

§ 90

Överenskommelse om omgivningspåverkan i spårvägsprojektets delsträcka C-D

KSN-2024-01228

Beslut

Kommunstyrelsens mark- och exploateringsutskott föreslår kommunstyrelsen besluta

1. **att** godkänna överenskommelse om omgivningspåverkan i spårvägsprojektets delsträcka C-D med Region Uppsala i enlighet med ärendets bilaga 1,
2. **att** ge stadsbyggnadsdirektören i uppdrag att underteckna ovan nämnda avtal, samt
3. **att** delegera till stadsbyggnadsdirektören att vid behov göra mindre revideringar i avtalet.

Sammanfattning

I december 2021 beslutade kommunstyrelsen om att genomföra utbyggnad av spårväg i Uppsala, KSN-2018-2976. Projektet drivs gemensamt med Region Uppsala. Flera avtal och överenskommelser finns tecknade mellan parterna, bland annat ett samverkansavtal (S1). I S1 framgår bland annat att kommunen ska ansvara för att anlägga spårvägen och regionen ska ansvara för drift av anläggningen och trafikeringen av densamme.

Inom ramen för detaljplanearbetet tecknar kommunen omgivningspåverkansavtal med fastighetsägare som bedriver verksamhet där känslig teknisk utrustning förekommer. Omgivningspåverkansavtalen säkerställer att verksamheterna fortsatt kan fungera där de finns lokaliserade idag. Avtalen innehåller därmed kravställande nivåer som ska gälla under drift av spårvägen. Överenskommelse om omgivningspåverkan syftar till att överföra ansvaret för att innehålla de kravställande nivåer under driftskedet till regionen, i enlighet med S1.

Beslutsunderlag

- Tjänsteskrivelse daterad 5 november 2024
- Bilaga 1, Överenskommelse om omgivningspåverkan C-D

Yrkande

Erik Pelling (S) yrkar bifall till liggande förslag.

Therez Almerfors (M) och Ehsan Nasari (C) yrkar avslag till liggande förslag.

Beslutsgång

Ordföranden ställer liggande förslag mot avslag och finner att mark- och exploateringsutskottet beslutar att bifalla liggande förslag.

Reservation

Ehsan Nasari (C) reserverar sig mot beslutet med följande motivering:

Centerpartiet anser att Uppsala kommun behöver investera i kapacitetsstark kollektivtrafik men på ett mer skalbart sätt än nuvarande spårvägsplaner. Vi hade också hellre sett att den kapacitetsstarka kollektivtrafiken bättre tjänat hela kommunen. Vid Gränby finns det redan idag stora trafikproblem och situationen kommer att förvärras när den nya simidrottsanläggningen står klar om några år. Kommunikationen till Stenhagen måste också förstärkas. Befintliga behov kommunen har att lösa här och nu.

Men S, V, MP och L väljer i stället att göra stora investeringar i en tvärlänk från Gottsunda till den nya tågstationen Uppsala södra, som ska stå klar 2034. Den sträckan behövs inte i dag. Inom fyra år, när spårvägen ska börja testköras, kommer bostadsbyggandet öster om ån i bästa fall uppgå till 1200 bostäder. Fler än 1600 bostäder kan det heller inte bli utan att nya vattenledningar dras, vilket tidigast sker 2031. Denna öst-västliga förbindelse kan alltså omöjligt vara brådskande, då den inte löser något reellt trafikproblem inom överskådlig framtid.

Vi anser därför att det hade varit klokt att skjuta fram de tunga investeringarna i tvärlänken från Gottsunda till det nya stationsläget, inklusive Ultunabron. På så sätt hade kommunen fått ett större reformutrymme till att öka finansieringen av skola, vård och omsorg här och nu, något som är helt nödvändigt.

Therez Almerfors (M) reserverar sig mot beslutet till förmån för eget yrkande.

Särskilt yttrande

Stefan Hanna (UP) anmäler följande särskilda yttrande:

Utvecklingspartiet demokraterna, UP, stöttar inte Region Uppsalas spårvägsprojekt. Ett spårvägsprojekt som stöttas av Liberalerna, Vänsterpartiet, Miljöpartiet och Socialdemokraterna i Uppsala kommun. UP anser att spårvägsprojektet omedelbart ska avbrytas och i stället inriktas mot en lösning för kapacitetsstark kollektivtrafik med

Kommunstyrelsens mark- och exploateringsutskott
Protokollsutdrag

Datum:
2024-11-27

längre bussar liknande MalmöExpressen. Det är socialt och ekonomiskt ansvarslost att fortsätta detta projekt som också innebär att Region Uppsala och Uppsala kommun binder upp sig till en omodern och mycket dyr spårväglösning som inte möter ett behov innan tidigast år 2045. När behovet inom tio år närmar sig för en kapacitetsstark kollektivtrafik som kräver mer än vad en MalmöExpress-lösning innebär är det sannolikt betydligt klokare att satsa på någon form av automatbana och inte omodern spårväg.

Jonas Segersam (KD) anmäler följande särskilda yttrande:

Kristdemokraterna vill avbryta utbyggnad av spårväg i Uppsala och hade därför yrkat avslag på förslaget om vi haft rösträtt i MEXU.

Justerandes signatur

Utdragsbestyrkande

Stadsbyggnadsförvaltningen
Tjänsteskrivelse till kommunstyrelsen

Datum:
2024-11-11

Diarienummer:
KSN-2024-01228

Handläggare:
Camilla Hanke Sönnerqvist, Mario Rivera

Överenskommelse om omgivningspåverkan i spårvägsprojektets delsträcka C-D

Förslag till beslut

Kommunstyrelsen beslutar

1. **att** godkänna överenskommelse om omgivningspåverkan i spårvägsprojektets delsträcka C-D med Region Uppsala i enlighet med ärendets bilaga 1,
2. **att** ge stadsbyggnadsdirektören i uppdrag att underteckna ovan nämnda avtal, samt
3. **att** delegera till stadsbyggnadsdirektören att vid behov göra mindre revideringar i avtalet.

Ärendet

I december 2021 beslutade kommunstyrelsen om att genomföra utbyggnad av spårväg i Uppsala, KSN-2018-2976. Projektet drivs gemensamt med Region Uppsala. Flera avtal och överenskommelser finns tecknade mellan parterna, bland annat ett samverkansavtal (S1). I S1 framgår bland annat att kommunen ska ansvara för att anlägga spårvägen och regionen ska ansvara för drift av anläggningen och trafikeringen av densamme.

Inom ramen för detaljplanearbetet tecknar kommunen omgivningspåverkansavtal med fastighetsägare som bedriver verksamhet där känslig teknisk utrustning förekommer. Omgivningspåverkansavtalen säkerställer att verksamheterna fortsatt kan fungera där de finns lokaliserade idag. Avtalen innehåller därmed kravställande nivåer som ska gälla under drift av spårvägen. Överenskommelse om omgivningspåverkan syftar till att överföra ansvaret för att innehålla de kravställande nivåer under driftskedet till regionen, i enlighet med S1.

Beredning

Ärendet har beretts av stadsbyggnadsförvaltningen.

Barnperspektivet beaktas inom ramen för planarbetet och i projekt Uppsala spårvägar. Näringslivsperspektivet har beaktats genom att säkerställa att befintliga verksamheter kan fortsätta att verka på samma plats och i samma syfte.

Föredragning

Kommunen, Region Uppsala och svenska staten har ingått avtal som bland annat innebär att Kommunen och Region Uppsala har i uppdrag att bygga ut kapacitetsstark kollektivtrafik i form av spårväg genom Uppsala. Kommunen har tagit fram Detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka C, PBN 2024-001326 och Detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka D, PBN 2022-000048. Detaljplanerna beräknas att antas av Uppsala kommunfullmäktige i januari respektive i mars år 2025.

Uppsala kommun tecknar omgivningspåverkansavtal med fastighetsägarna och verksamhetsutövarna för att trygga verksamheter som bedriver särskild störningskänslig verksamhet som kan påverkas av genomförandet och kommande drift av spårväg. Avtalen reglerar bland annat specifika störningsnivåer för elektromagnetism, vibrationer och buller som hela spårvägssystemet ska förhålla sig till under driftskedet. Vidare sätts ramverket för hur hantering av eventuella störningar som kan orsaka skada ska ske.

Då kommunen står som avtalspart i omgivningspåverkansavtalen men Region Uppsala ansvarar för drift och underhåll av så väl bana som fordon, tecknar kommunen och regionen ett separat avtal med så kallad "back to back"-princip. Syftet är att spegla omgivningspåverkansavtalen och därmed reglera hur fastighetsägaren, verksamhetsutövaren, kommunen och regionen under driften av spårvägssystemet ska samverka för att enas om åtgärder vid överskridande av störningsnivåerna alternativt krav på ekonomiska anspråk.

Avtalet bereds både hos kommunen och Region Uppsala under november och december. Avtalet avses att undertecknas samtidigt efter att respektive politisk nämnd godkänt ärendet.

Ekonomiska konsekvenser

Överenskommelse om omgivningspåverkan förväntas inte medföra några kostnader.

Beslutsunderlag

- Tjänsteskrivelse daterad 5 november 2024
- Bilaga 1, Överenskommelse om omgivningspåverkan C-D

Stadsbyggnadsförvaltningen

Birgitta Pettersson
Stadsdirektör

Christian Blomberg
Stadsbyggnadsdirektör

ÖVERENSKOMMELSE OM OMGIVNINGSPÅVERKAN C-D

Denna överenskommelse om Omgivningspåverkan (såsom definierat i 2.3) inklusive bilagor ("Överenskommelsen") har denna dag träffats mellan:

Region Uppsala, org.nr 232100–0024, ("Regionen"); och

Uppsala kommun, org.nr 212000–3005, ("Kommunen")

vilka i det följande enskilt kallas "Part" och gemensamt "Parterna".

1. BAKGRUND

- 1.1 Parterna driver gemensamt projektet Uppsala spårväg och har ingått ett flertal avtal och överenskommelser, bland annat ett samverkansavtal (härefter "S1"), Bilaga 1, som redovisar fördelningen av ansvar mellan Parterna såvitt avser Investering och Drift (enligt definition i S1) av de olika delarna av Spårvägssystemet.
- 1.2 S1 bygger på att Parterna sinsemellan har fördelat ansvaret för Investering och Drift av Spårvägssystemets olika delar, samt att Part som ansvarar för Investering och Drift av viss del av Spårvägssystemet som utgångspunkt även ansvarar för övriga åtgärder och överenskommelser som avser sådan del av Spårvägssystemet, t.ex. frågor om Markåtkomst (såsom definierat i S1) och relationer med tredje man (såsom fastighetsägare och verksamhetsutövare).
- 1.3 Oberoende av den fördelning av ansvar som anges i S1 är Parterna eniga om vikten av att se Spårvägssystemet som en helhet. Parterna är även införstådda med att beslut som fattas och överenskommelser som ingås (t.ex. med tredje man) av viss Part, inom ramen för dess ansvar, kan ha en påverkan på åtgärder som ska vidtas av andra Parten inom ramen för andra Partens ansvar. Parterna är därför eniga om att det är av stor vikt att gemensamt och i samråd förankra beslut och överenskommelser som kan ha en sådan påverkan, inklusive frågor om omgivningspåverkan.
- 1.4 Parterna noterar att vid ingående av detta avtal har ett likalydande avtal tecknats för omgivningspåverkan längst delsträcka A.
- 1.5 Parterna noterar vidare att Kommunen och Regionen vid ingående av avtal och upphandlingar med avseende på Spårvägssystemet ska beakta och inarbeta krav och villkor som anges i Omgivningspåverkansavtalen.

2. SYFTE

- 2.1 Kommunen kommer att ingå Omgivningspåverkansavtal, inklusive avtalsbilagor, med tredje man (fastighetsägare och verksamheter som berörs på delsträcka C & D) som utgör Bilaga 2, Bilaga 3 och Bilaga 4 (härefter gemensamt benämnt som "Omgivningspåverkansavtal").
- 2.2 Syftet med denna Överenskommelse är att reglera Parternas ansvar sinsemellan för de åtaganden som Kommunen påtar sig enligt Omgivningspåverkansavtalen. Grundprincipen

är att Parternas ansvar fördelas i enlighet med ansvarsfördelningen enligt S1. Regionen påtar sig därmed ansvaret för åtaganden som Kommunen påtar sig i Omgivningspåverkansavtalen, men som enligt S1 är Regionens ansvar.

- 2.3 När begreppet ”**Omgivningspåverkan**” används i denna Överenskommelse avses med detta relationer till och påverkan på tredje man enligt Omgivningspåverkansavtalen.

Mot ovanstående bakgrund har Parterna ingått följande överenskommelse.

3. ÖVERENSKOMMELSENS RELATION TILL S1

- 3.1 Villkoren i denna Överenskommelse ska inte förändra vad som anges i S1, utan i stället komplettera vad som framgår av S1.

4. HÄNDELSER OCH PROCESS

- 4.1 Om en störning enligt Omgivningspåverkansavtalen uppkommer under Investering, testkörning eller under Driften av Spårvägssystemet ska Parterna förfara i enlighet med de processerna som finns beskrivna i Omgivningspåverkansavtalen.
- 4.2 Vidare gäller att båda Parterna åtar sig att delta i de styrgrupper och chefsstyrgrupper som omnämns i Omgivningspåverkansavtalen.
- 4.3 Styrgruppen omnämnd i 4.2 har till uppgift att hantera krav på åtgärder och ekonomiska anspråk som fastighetsägare eller verksamhet anmäler med stöd av Omgivningspåverkansavtalen, inklusive att enas om lösningar i samförstånd med utgångspunkt i Omgivningspåverkansavtalen och S1.
- 4.4 Chefstyrgruppen omnämnd i 4.2 har till uppgift att träda in för det fall samförstånd inte kan uppnås i styrgruppen. Chefsstyrgruppen ska från Kommunen respektive Regionens sida bestå av utsedda tjänstepersoner som har den kompetens som behövs i en enskild fråga. För det fall Parterna inte kan uppnå samförstånd i chefsstyrgruppen ska ansvarsfördelningen mellan Parterna slutligt avgöras i svensk allmän domstol med tillämpning av svensk rätt och med Uppsala tingsrätt som första instans.
- 4.5 Regionen ska även vidare ges möjlighet att delta i de genomförandeforum som omnämns i Omgivningspåverkansavtalen och som upprättas under genomförandet av Investeringen.

5. ANSVAR FÖR OMGIVNINGSPÅVERKAN

- 5.1 Parterna har enats om att de villkor som återfinns i Omgivningspåverkansavtalen ska uppfyllas av Parterna i förhållande till fastighetsägarna och verksamheterna.
- a) Kommunen ansvarar för åtaganden som Kommunen påtar sig i Omgivningspåverkansavtalen och som enligt S1 är Kommunens ansvar.
- b) Regionen ansvarar för åtaganden som Kommunen påtar sig i Omgivningspåverkansavtalen men som enligt S1 är Regionens ansvar.

- c) Om störningen beror på en kombination av brister inom ansvarsområden beskrivna i punkterna a) och b) ska Parterna ansvara i enlighet med den ansvarsfördelning som anges i S1.
- d) Om det inte helt eller delvis går att klarlägga ansvaret i enlighet med punkterna a) – c) ska Parterna komma överens om fördelningen av ansvaret för den delen som inte går att klarlägga.
- 5.2 Ansvar enligt 5.1 innebär att utföra och finansiera åtgärder och/eller utge ersättning för skador.

6. ÖVERLÅTELSE AV ÖVERENSKOMMELSEN

- 6.1 Denna Överenskommelse kan inte överlåtas på annan utan Parternas skriftliga godkännande.

7. ÄNDRINGAR OCH TILLÄGG I ÖVERENSKOMMELSEN

- 7.1 Ändringar av och tillägg till denna Överenskommelse ska för att vara bindande vara skriftligen avfattade och undertecknade av Parterna.

8. TILLÄMPLIG LAG OCH TVISTER

- 8.1 Svensk lag ska tillämpas på denna Överenskommelse.
- 8.2 Tvist i anledning av denna Överenskommelse ska avgöras av svensk allmän domstol med tillämpning av svensk rätt och med Uppsala tingsrätt som första instans.

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1: Samverkansavtal (S1)

Bilaga 2: Omgivningspåverkansavtal (jämte avtalsbilagor) med Akademiska hus AB och Uppsala universitet

Bilaga 3: Omgivningspåverkansavtal (jämte avtalsbilagor) med Akademiska hus och Statens veterinärmedicinska anstalt

Bilaga 4: Omgivningspåverkansavtal (jämte avtalsbilagor) med Akademiska hus AB och Sveriges Lantbruksuniversitet

[SIGNATURSIDA FÖLJER]

Denna Överenskommelse har upprättats i två (2) likalydande exemplar varav Parterna tagit var sitt.
Överenskommelsen träder i kraft när den har undertecknats av behöriga företrädare för bägge Parter.

Ort:
Datum:

Ort:
Datum:

UPPSALA KOMMUN

REGION UPPSALA

Namn:

Namn:

Namn:

Namn:

SAMVERKANSAVTAL

2022-03-01

Region Uppsala
och
Uppsala kommun

Uppsala Spårväg

SD
EP
g
B

Detta samverkansavtal ("Avtalet") har den 1 mars 2022 träffats mellan:

- (1) **Uppsala kommun**, org.nr. 212000-3005 ("**Kommunen**"); och
- (2) **Region Uppsala**, org.nr. 232100-0024 ("**Regionen**"), vilka i det följande enskilt kallas "**Part**" och gemensamt "**Parterna**".

1. BAKGRUND

- 1.1 Regionen är bland annat regional kollektivtrafikmyndighet för kollektivtrafiken i Uppsala län. Kommunen har, vid sidan om andra intressenter, ett ansvar för samhällsutvecklingen i kommunen.
- 1.2 Parterna är eniga om att Uppsala behöver utöka tillgången till effektiv kollektivtrafik och har därför avtalat om att gemensamt etablera en spårväg.
- 1.3 Kommunen, Regionen och staten har den 18 december 2017 träffat avtal avseende bl.a. utbyggnad av fyra spår mellan Uppsala och länsgränsen till Stockholm samt färdigställande av kapacitetsstark kollektivtrafik mellan stadsdelarna Bergsbrunna och Södra staden i Uppsala ("**Fyrspårsavtalet**"). Enligt Fyrspårsavtalet föreslås staten reservera 900 miljoner kronor till den s k Ultunalänken som avses utgöra del av Spårvägssystemet ("**Ultunalänken**").
- 1.4 Som en konsekvens av Fyrspårsavtalet träffades den 27 juni 2019 ett finansieringsavtal mellan Trafikverket, Kommunen och Regionen om statlig medfinansiering för uppförandet av Ultunalänken ("**Finansieringsavtalet**"). Enligt Finansieringsavtalet ska Trafikverket medfinansiera Ultunalänken med högst 50 procent av projektkostnaderna, dock aldrig överstigande 900 miljoner kronor.
- 1.5 I syfte att uppnå ett komplett spårtrafiksystem mellan Bergsbrunna, Södra staden och centrala Uppsala har Kommunen och Regionen träffat en överenskommelse om att komplettera Ultunalänken med det s k kunskapsspåret ("**Kunskapsspåret**"), vilket tillsammans med Ultunalänken ska utgöra det samlade Spårvägssystemet (såvitt avser Spårvägssystemets sträckning).
- 1.6 Utöver den finansiering som följer av Finansieringsavtalet är det Parternas avsikt att söka ytterligare statlig finansiering för Kunskapsspåret, s k stadsmiljöavtal, enligt förordning (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer och/eller via andra former.
- 1.7 Genom ingående av detta Avtal vill Parterna reglera de övergripande förutsättningarna för genomförandet av Spårvägssamarbetet avseende de delar som redovisas i Avtalet.

2. DEFINITIONER

Följande definierade begrepp ska ha nedanstående betydelse när de används i detta Avtal.

- | | |
|----------------|--|
| "Affärsmodell" | avser vad som anges i avsnitt 9.1. |
| "Angränsande" | avser angränsande infrastruktur och funktioner |

GD EP G W

Infrastruktur	som inte utgör en del av Spårvägssystemet men som Spårvägssystemet är beroende av/angränsar till enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> .
”Avtalet”	avser detta avtal och dess bilagor.
”Depå”	avser depåanläggningen för Fordon i Spårvägssystemet enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> , vilket för tydlighets skull även omfattar förberedande arbeten och Markåtkomst som krävs för att etablera Depån.
”Drift(en)”	avser drift (inklusive trafikdrift) samt underhåll (förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt) avseende Spårvägssystemet enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> . För undvikande av tvivel utgör Reinvesteringar inte Drift.
”Driftsfas(en)”	avser den period som inleds vid Driftsättning.
”Driftsättning”	avser den tidpunkt när Spårvägssystemet tas i bruk för kollektivtrafik.
”Fast Infrastruktur”	avser sådan infrastruktur och komponenter som omfattas av Spårvägssystemet enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> och som inte avser Depå, Fordon eller Hållplatsutrustning. Gränssnittet i Spårvägssystemet mellan Depå och Fast Infrastruktur är, enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> , vid växeln för anslutning av spår från depåområdet till övrig spårinfrastruktur.
”Finansiering”	avser Parts ansvar att svara för samtliga kostnader för viss åtgärd som krävs för att viss del av Spårvägssamarbetet ska Genomföras, inklusive men inte begränsat till kostnader för upphandlade leverantörer/entreprenörer, Markåtkomst, erhållande och upprätthållande av Tillstånd, egna resurser, konsulter m.m.
”Finansieringsavtalet”	definieras i Bakgrunden till detta Avtal.
”Fordon”	avser rullande materiel och tillhörande produkter och utrustning i Spårvägssystemet enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> .
”Fyrspårsavtalet”	definieras i Bakgrunden till detta Avtal.
”Förberedande Arbeten”	avser sådana förberedande arbeten som anges i <u>Bilaga 1</u> som ska genomföras för att kunna etablera Spårvägssystemet (exklusive Depån) men som inte i sig utgör en del av Spårvägssystemet (t.ex. ledningsflytt).

”Generella Projektkostnader”	avser vad som anges i avsnitt 5.2.
”Genomförande”	avser att vidta sådana åtgärder som krävs för att viss del av Spårvägssamarbetet ska genomföras.
”Genomförandemodell”	avser den organisation och struktur för samverkan, styrning, ledning och uppföljning i Spårvägssamarbetet som Parterna kommer att tillämpa under olika faser av projektet.
”Hållplatsutrustning”	avser hållplatsutrustning ovan mark, till exempel väderskydd, och tillhörande teknisk utrustning (såväl ovan som under mark) som utgör del av Spårvägssystemet och som beskrivs övergripande i <u>Bilaga 1</u> .
”Investering(en)”	avser, om inte annat anges i Avtalet, samtliga åtgärder som krävs för att anskaffa/etablera Spårvägssystemet (eller del av detta) för att uppnå den omfattning/funktion enligt vad som anges i <u>Bilaga 1</u> , inklusive men inte begränsat till planering/projektering, ansökan och erhållande av Tillstånd samt åtgärder och kostnader för att säkra Markåtkomst (under såväl Investeringsfasen som Driftsfasen), upphandling och etablering av Spårvägssystemet, men exklusive Drift.
”Investeringsfas(en)”	avser den period som inleds vid Avtalets ikraftträdande enligt avsnitt 13.1 och som avslutas vid den senare tidpunkten av (i) Driftsättning och (ii) den tidpunkt då samtliga Investeringar är slutförda.
”Kunskapsspåret”	definieras i Bakgrunden till detta Avtal.
”Lag(ar)”	avser från tid till annan tillämpliga lagar, regler och myndighetsföreskrifter.
”Markåtkomst”	avser åtgärder (inklusive offentligrättsliga beslut respektive frivilliga avtal och överenskommelser) som krävs för att kunna ianspråka mark för Förberedande Arbeten, Angränsande Infrastruktur och Investering i Spårvägssystemet samt Drift, t.ex. genom järnvägsplan, nyttjanderätt, servitut, tomträtt, fastighetsförvärv etc.
”Projektplan”	avser den övergripande tidplanen för Spårvägssamarbetet som anges i avsnitt 7.1.

EO E.P. W

”Reinvestering(ar)”	avser långsiktiga åtgärder och nyinvesteringar inom ramen för Spårvägssamarbetet i syfte att återställa värdet i befintlig anläggningstillgång.
”Samverkansorganisationen”	avser den projektorganisation som Parterna ska etablera för genomförande av Spårvägssamarbetet och som, oberoende av legal form, ska ha huvudansvaret för att genomföra de olika faserna i Spårvägssamarbetet.
”Spårvägssamarbetet”	avser det samlade samarbetet mellan Parterna avseende Investeringen och Driften av Spårvägssystemet.
”Spårvägssystemet”	avser spårvägssystemet/Uppsala spårväg med den omfattning, utformning och med de funktioner som beskrivs övergripande i <u>Bilaga 1</u> .
”Statlig Finansiering”	definieras i avsnitt 6.1.
”Tillstånd”	avser offentligrättsliga beslut och tillstånd som erfordras för etablering och drift av Spårvägssystemet. Tillstånd kan omfatta, men är inte begränsat till, miljötillstånd, järnvägsplan, detaljplan och lov som medges enligt plan- och bygglagen (2010:900).
”Ultunalänken”	definieras i Bakgrunden till detta Avtal.

3. ALLMÄNNA UTGÅNGSPUNKTER FÖR AVTALET

3.1 Avtalets syfte och omfattning

Avtalets syfte är att:

- (a) tydliggöra Parternas roller avseende Spårvägssamarbetet;
- (b) skapa förutsättningar för Investering i och Drift av Spårvägssystemet med överenskommen utformning och omfattning, i enlighet med Projekttidplanen;
- (c) etablera ramarna för Genomförande av Förberedande Arbeten samt Investering, Drift och Reinvesteringar i Spårvägssystemet;
- (d) reglera Parternas inbördes åtaganden för Investering i och Drift av Spårvägssystemet samt fördelningen av ansvar för Finansiering för detta, inklusive vad gäller Förberedande Arbeten, Generella Projektkostnader, Angränsande Infrastruktur och Reinvesteringar;
- (e) redovisa den Genomförandemodell som ska tillämpas för Spårvägssamarbetet samt etablera principer för samverkan inom Spårvägssamarbetet; och

LS EP.
 WS

- (f) etablera ett övergripande ramverk för den typ av Affärsmodell som ska användas för Investering, Drift och Reinvesteringar i Spårvägssystemet.

3.2 Avtalets karaktär och behovet av tillkommande avtal och överenskommelser

- 3.2.1 De åtgärder som ska genomföras inom Spårvägssamarbetet är (i) komplexa och kostnadskrävande, (ii) beroende av Tillstånd och Markåtkomst, och (iii) beroende av att överenskommelser och avtal kan träffas med aktörer som inte är parter till Avtalet. Spårvägssamarbetet kommer dessutom att löpa under lång tid. Mot denna bakgrund kräver genomförande av Spårvägssamarbetet en nära och lojal samverkan mellan Parterna.
- 3.2.2 Avtalet reglerar inte, och avser inte att reglera, de detaljerade villkoren för genomförande av Spårvägssamarbetets alla delar. Ytterligare avtal och överenskommelser som kompletterar Avtalet kommer därför att behöva ingås successivt under Spårvägssamarbetet. Därtill kommer även en stor mängd avtal och överenskommelser att behöva ingås med andra aktörer, t.ex. vad gäller Markåtkomst.
- 3.2.3 Syftet med Avtalet är därför att tillräckligt tydligt reglera fördelningen av åtaganden och ansvar mellan Parterna och etablera ramarna för att möjliggöra genomförande av Spårvägssamarbetet, bland annat för att underlätta ingåendet av sådana ytterligare avtal och överenskommelser i god anda mellan Parterna.
- 3.2.4 Avtalet redovisar inte i detalj de grundläggande utgångspunkter som gällt för respektive Part vid ingående av Avtalet. Parterna är därför överens om att efter ingående av Avtalet ytterligare detaljera och utveckla sådana grundläggande utgångspunkter för Avtalet vilka ska baseras på de övergripande principerna som beskrivs i Avtalet.

3.3 Samverkan med fokus på ett sammanhållet system

- 3.3.1 Parterna har genom detta Avtal enats om den fördelning som ska gälla Parterna emellan för Förberedande Arbeten, Investering och Reinvestering i Spårvägssystemet och Drift av Spårvägssystemet, fördelningen av kostnader för detta samt intäkter och bidrag. Den fördelning som Parterna enats om omfattar således såväl genomförande av åtgärder/ansvar för vissa områden/funktioner, som Parternas ansvar för kostnader/finansiering samt rätt till intäkter och bidrag.
- 3.3.2 Oaktat den överenskomna ansvarsfördelningen mellan Parterna är Parterna eniga om vikten av att se Spårvägssystemet (inklusive Investering, Reinvestering och Drift) som en helhet och som ett (1) sammanhållet system. Parterna bedömer att detta är en förutsättning för att skapa eftersträvd nytta för medborgare och resenärer samt Kommunen och Regionen, vilket ska präglade Genomförandet av Spårvägssamarbetet.

4. ANSVARSFÖRDELNING; GENOMFÖRANDE OCH FINANSIERING

- 4.1 I Bilaga 1 beskrivs på övergripande nivå:

- (a) Förberedande Arbeten,
- (b) Spårvägssystemets olika delar inom Investeringsfasen,

ED
y
KJ

- (c) Spårvägssystemets olika delar inom Driftsfasen, samt
- (d) Angränsande Infrastruktur.

Beskrivningen i Bilaga 1 baseras på information som finns att tillgå vid Avtalets ingående.

4.2 Parterna har enats om en fördelning av ansvaret för Genomförande och Finansiering av Spårvägssamarbetets olika delar under avtalstiden enligt vad som anges nedan:

Investeringsfasen:

- (a) Parterna ska gemensamt svara för Genomförande av sådana åtgärder som omfattas av Generella Projektkostnader och gemensamt svara för Finansiering av Generella Projektkostnader enligt vad som anges i avsnitt 5.2.
 - (b) Kommunen ska svara för Genomförande och Finansiering av Förberedande Arbeten.
 - (c) Kommunen ska svara för Genomförande och Finansiering av Investeringen i Spårvägssystemet såvitt avser Fast Infrastruktur.
 - (d) Kommunen ska svara för Genomförande och Finansiering av åtgärder som rör Angränsande Infrastruktur.
 - (e) Regionen ska svara för Genomförande och Finansiering av Investeringen i Spårvägssystemet såvitt avser Hållplatsutrustning, Fordon och Depå. Driftsfasen:
 - (a) Regionen ska svara för Genomförande och Finansiering av Driften av Spårvägssystemet.
 - (b) Regionen ska svara för Genomförande och Finansiering av åtgärder som rör Hållplatsutrustning, Fordon och Depå, inklusive Reinvesteringar avseende dessa.
 - (c) Kommunen ska svara för Genomförande och Finansiering av Reinvesteringar i Spårvägssystemet såvitt avser Fast Infrastruktur.
 - (d) Kommunen ska svara för Genomförande och Finansiering av åtgärder som rör Angränsande Infrastruktur innefattande drift och förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt underhåll samt Reinvesteringar avseende dessa.
- 4.3 Part som ansvarar för Finansiering eller Reinvestering av en viss del av Investeringen i Spårvägssystemet ska även svara för kapitalkostnader (t.ex. avskrivningar, intern eller extern lånefinansiering) samt utrangeringskostnader för sådan del av Investeringen eller Reinvesteringen. För undvikande av tvivel ska motsvarande principer gälla för Kommunens Finansiering i Förberedande Arbeten samt Finansiering och Reinvestering i Angränsande Infrastruktur.
- 4.4 Som framgår av avsnitt 4.2 ska Regionen ha ett helhetsansvar för Genomförande och Finansiering av Driften av Spårvägssystemet efter Driftsättning. Regionen har därmed rätt att nyttja Spårvägssystemet under Driftsfasen samt erhålla de biljettintäkter som genereras av Driften av Spårvägssystemet. Regionen äger inte

rätt till någon ersättning från Kommunen för de åtgärder som Regionen ansvarar för under Driftsfasen och Kommunen
äger inte rätt till någon ersättning från Regionen för Regionens rätt att nyttja Spårvägssystemet under Driftsfasen.

- 4.5 Reinvesteringar ska planeras och genomföras i samråd Parterna emellan. Parterna ska därvid gemensamt verka för att minimera negativ påverkan på Drift och samtidigt optimera Genomförandet av den aktuella Reinvesteringen. Vardera Part ska lojalt verka för att den

andra Parten bereds möjlighet att Genomföra sina åtaganden avseende Reinvesteringar. Som utgångspunkt, och såvida inte Parterna gemensamt enas om annat, ska Part inte äga rätt att ta ut ersättning från den andra Parten i samband med att den första Parten i enlighet med Avtalet fullgör sina åtaganden avseende Reinvesteringar.

- 4.6 Oaktat vad som anges i avsnitt 4.4 gällande ansvar för Driften av Spårvägssystemet kan ansvarsfördelningen såvitt gäller Genomförande av Driften dock komma att behöva justeras om de utgångspunkter som gällt inför ingående av Avtalet i ett senare skede visar sig vara väsentligen felaktiga, oförutsedda eller förändras i väsentlig mån, eller om Parterna av andra skäl (t.ex. i samband med en översyn av Avtalet enligt avsnitt 12) bedömer att en sådan justering bör göras. Vid en sådan justering ska de principer som framgår i avsnitt 10.2 tillämpas.

5. SÄRSKILDA BESTÄMMELSER OM FINANSIERING OCH KOSTNADER

5.1 Parts ansvar för Finansiering och fördyringar

- 5.1.1 Fördelningen av ansvar för Finansiering baseras på att Parterna sinsemellan fördelat ansvaret för Spårvägssamarbetets olika delar enligt vad som anges i avsnitt 4.2. Fördelningen baseras således inte på en modell där Part svarar för viss andel av kostnaden för hela Spårvägssamarbetet.
- 5.1.2 Mot bakgrund av vad som anges ovan samt i avsnitt 5.1.1 ska Part som ansvarar för Finansiering av viss del av Spårvägssamarbetet även bära ansvar för eventuella fördyringar som uppkommer med avseende på sådan del av Spårvägssamarbetet. Det noteras dock att Parterna är medvetna om att förnyade politiska beslut kan krävas för att Avtalet ska kunna fullföljas.
- 5.1.3 Oberoende av vad som anges ovan är Parterna införstådda med vikten av de utgångspunkter som gällt för respektive Part inför ingående av Avtalet vad gäller omfattningen av Parts ansvar för Finansiering. Parternas intention är att aktivt och i samverkan styra och driva Spårvägssamarbetet för att undvika fördyringar och Parterna ska därför regelbundet och öppet redovisa för varandra upparbetning av kostnader (jämfört med prognos/Parts utgångspunkt vid Avtalets ingående) för olika delar av Spårvägssamarbetet och aktivt verka för att bägge Parters ansvar för Finansiering inte överstiger vad som förutsatts av respektive Part vid ingående av Avtalet. Det föregående innebär även att Parterna ska utföra sina åtaganden enligt Avtalet på ett fackmannamässigt sätt och enligt de planer och beskrivningar som utarbetats av Samverkansorganisationen. Parterna ska därutöver, vid behov och där så är möjligt, lojalt och i samverkan göra sådana

5 EP.
ER

anpassningar av Spårvägssamarbetet som kan krävas för att respektive Parts kostnader inte ska överstiga den vid Avtalets ingående förutsatta omfattningen av Finansieringen.

5.2 Generella Projektkostnader

5.2.1 Den fördelning av ansvar för Genomförande och Finansiering som anges avsnitt 4.2 ska gälla från ingående av Avtalet. Parterna är dock införstådda med att det, under Investeringsfasen och framförallt inledningsvis i Spårvägssamarbetet, kan vara svårt att hänföra vissa åtgärder (och kostnaden för dessa) till viss Parts ansvar för Finansiering. Detta kan t.ex. avse åtgärder av generell karaktär eller åtgärder som bidrar med nytta/värde till Spårvägssamarbetet sett som en helhet.

5.2.2 Parterna har därför enats om att kostnader för åtgärder som inte kan hänföras till viss Parts ansvar för Finansiering av åtgärd enligt fördelningen i avsnitt 4.2 istället ska bäras av

Parterna gemensamt och med hälften vardera (kostnaden för sådana åtgärder utgör ”Generella Projektkostnader”).

5.2.3 Parts ansvar för Generella Projektkostnader ska som utgångspunkt ske genom att Part tillskjuter resurser till den gemensamma Samverkansorganisation som anges i avsnitt 8.4. Om Parts tillskjutande av resurser till den gemensamma Samverkansorganisationen inte är i linje med den fördelning av ansvar för Generella Projektkostnader som anges i avsnitt 5.2.2 ska Parterna sinsemellan enas om en ekonomisk reglering för att hantera detta.

5.3 Förgäveskostnader

5.3.1 Om Spårvägssamarbetet inte fullbordas och/eller om detta Avtal upphör i förtid ska respektive Part svara för de kostnader som Part ådragit eller kommer att ådra sig (s k förgäveskostnader), vilket ska ske enligt den fördelning av ansvar för Finansiering och kostnader som anges i Avtalet. Denna princip gäller oberoende av att viss Part kan drabbas i större omfattning än andra Parten av förgäveskostnader, t.ex. till följd av att sådan Parts ansvar för Genomförande och Finansiering aktualiseras tidigare i Spårvägssamarbetet än andra Partens ansvar för Genomförande och Finansiering.

5.3.2 Som en konsekvens av avsnitt 5.3.1, och såvida det inte uttryckligen anges i Avtalet, ska ingendera Part äga rätt till ersättning från andra Parten i händelse av att Spårvägssamarbetet inte fullbordas och/eller om detta Avtal upphör enligt vad som anges i Avtalet.

5.4 Övriga åtaganden enligt Avtalet

Om det inte anges uttryckligen i Avtalet att viss Part ska svara för kostnader eller Finansiering avseende Spårvägssamarbetet ska vardera Part svara för sina egna kostnader för medverkan i Spårvägssamarbetet.

6. STATLIG FINANSIERING OCH ANNAT STÖD/ANDRA BIDRAG

6.1 Som anges i inledningen av Avtalet ska Trafikverket enligt Finansieringsavtalet medfinansiera Investeringen i den del av Spårvägssystemet som utgörs av Ultunalänken med högst 50 procent av projektkostnaderna, dock aldrig överstigande 900 miljoner kronor.

G EP
W BX

Parterna ska därtöver söka ytterligare statlig finansiering för Kunskapsspåret, s k stadsmiljöavtal, enligt förordning (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer, och/eller annat motsvarande och/eller tillkommande stöd. Parterna ska gemensamt inge ansökan om stöd för Kunskapsspåret, dvs. som utgångspunkt genom s k stadsmiljöavtal.

6.2 Trafikverkets finansiering av Ultunalänken samt sådan ytterligare finansiering som avses erhållas genom s k stadsmiljöavtal benämns i detta Avtal gemensamt för ”**Statlig Finansiering**”.

6.3 Part som ansvarar för Finansiering av viss del av Investeringen (inklusive Förberedande Arbeten) ska även, Parterna emellan, äga rätt till de medel som utges från Statlig Finansiering avseende sådan del av Investeringen (inklusive Förberedande Arbeten). För undvikande av tvivel gäller det föregående oaktat vilken av Parterna som faktiskt ansöker om och/eller erhåller medel från Statlig Finansiering. Motsvarande princip ska, för undvikande av tvivel, även gälla för andra externa stöd som medges för Spårvägssamarbetet, vilket Parterna aktivt ska verka för medges/erhålls.

7. PROJEKTTIDPLANEN

7.1 Parternas avsikt är att Spårvägssamarbetet ska genomföras i enlighet med Projekttidplanen som på övergripande nivå innebär att (a) Förberedande Arbeten ska kunna påbörjas år 2023, (b) byggstart för Spårvägssystemet ska kunna påbörjas 2024 och (c) Driftsättning av Spårvägssystemet ska kunna ske år 2029. Parterna ska gemensamt planera och koordinera de olika delarna av Spårvägssamarbetets Investeringsfas så att i Projekttidplanen angivna tidpunkter hålls samt för att säkerställa kostnadseffektivitet och en sund ekonomi för bägge Parter (med beaktande av samtliga relevanta aspekter) med avseende på Spårvägssamarbetet.

7.2 Projekttidplanen beaktar inte generella förseningar för erhållande av Tillstånd, inklusive förseningar till följd av överklaganden av ansökningar om Tillstånd och förseningar till följd av överprövningar av kontrakt som handlas upp för genomförande av Spårvägssamarbetet. Projekttidplanen kan därför komma att behöva justeras till följd av detta.

7.3 Parterna ska, via Samverkansorganisationen, fortlöpande informera varandra om omständigheter som kan komma att påverka Projekttidplanen. Vid en försening av Spårvägssamarbetet jämfört med Projekttidplanen åtar sig Parterna att oförändrat vidta de åtaganden som följer av Avtalet, oaktat att tiden för fullgörande för Parts åtagande ska ske vid en senare tidpunkt, dvs. förskjuts i tid. Parterna ska dock så snart som en försening av viss del av Spårvägssamarbetet uppkommer, eller bedöms riskera att uppkomma, i samråd bedöma vilken påverkan som sådan försening har på övriga delar av Spårvägssamarbetet, samt göra sådana justeringar av Projekttidplanen som Parterna bedömer bör göras till följd av förseningen. Parterna är även införstådda med att förskjutningar eller förseningar av Projekttidplanen kan medföra fördyrningar, i vilket fall avsnitt 5.1 ska gälla.

7.4 Samverkansorganisationen ska detaljera Projekttidplanen och ansvarar för att säkerställa att Projekttidplanen är aktuell och uppdaterad vid var tidpunkt och ska vid behov bereda förslag på justering av Projekttidplanen. Samverkansorganisationen ska i detta arbete beakta eventuella kända risker för förseningar Spårvägssamarbetets olika delar i förhållande till Projekttidplanen.

EO
EO
EO

- 7.5 Dagen för Driftsättning av Spårvägssystemet ska, om Parterna inte enas om annat, som utgångspunkt sammanfalla med den dag då Spårvägssystemet tas i bruk för kollektivtrafik enligt det avtal som avses ingås avseende trafikdriften för Spårvägssystemet.

8. GENOMFÖRANDE AV SPÅRVÄGSSAMARBETET

8.1 Generella principer för Samverkan

- 8.1.1 Parterna är överens om att en nära samverkan mellan Parterna är en förutsättning för ett lyckat genomförande av Spårvägssamarbetet. Parterna ska därför genomföra Spårvägssamarbetet lojalt och affärsmässigt och med beaktande av de grundläggande principer som anges i Avtalet.
- 8.1.2 För det fall det visar sig att Avtalet behöver justeras eller kompletteras för att säkerställa att de grundläggande principer som anges i avsnitt 3 uppnås ska Parterna gemensamt diskutera och enas om sådana justeringar och/eller kompletteringar.

8.2 Resurser, mandat och beslut

- 8.2.1 Vardera Part ansvarar för att anskaffa och allokera tillräcklig mängd resurser med rätt kompetens för sin medverkan i Spårvägssamarbetet enligt vad som beskrivs i Avtalet.
- 8.2.2 Vardera Part ska verka för att säkerställa, så långt möjligt, att Parts representanter i Samverkansorganisationen erhåller mandat att fatta sådana beslut som krävs för att kunna driva Spårvägssamarbetet enligt Projekttidplanen.
- 8.2.3 Vardera Part ansvarar därutöver för att verka för att godkännanden och beslut (inklusive beslut från politiska församlingar) som krävs för Parts åtaganden enligt Avtalet erhålls vid de tidpunkter och med det innehåll som krävs för genomförande av Spårvägssamarbetet.

8.3 Genomförandemodell

- 8.3.1 Inför ingående av Avtalet har Parterna övervägt vilken Genomförandemodell som ska tillämpas för Spårvägssamarbetets olika faser. De olika kategorier av Genomförandemodeller som diskuterats kan i korthet beskrivas som följer:
- (a) "Samverkansmodellen", vilket baseras på att Parterna inte etablerar någon separat juridisk enhet för genomförande av Spårvägssamarbetet utan istället etablerar att nära samarbete via en gemensamt Samverkansorganisation.
 - (b) "Bolagsmodellen", vilket baseras på att Parterna etablerar ett separat bolag som samägs av Parterna och vilket har till uteslutande syfte att hantera sådana frågor rörande Spårvägssamarbetet som Parterna gemensamt enas om. Sådant bolag ska dock inte anskaffa och äga några delar av Spårvägssystemet.
- 8.3.2 Vid ingående av Avtalet har Parterna inte beslutat vilken av ovanstående Genomförandemodeller som ska tillämpas. Inledningsvis kommer Parterna därför att basera sitt samarbete på samverkansmodellen som utgår från att en gemensam Samverkansorganisation etableras, men utan etablering av en separat juridisk enhet.

ly
EP
15

- 8.3.3 Om Parterna längre fram beslutar att samverkan ska baseras på bolagsmodellen ska Parterna gemensamt vidta sådana åtgärder som krävs för att etablera en sådan struktur, inklusive upprätta ett aktieägaravtal som ska gälla för bolagets verksamhet vilket ska utgå från de principer som anges i detta Avtal. Dessa principer ska även inarbetas i ägardirektiv för bolaget och instruktioner till bolagets styrelse och verkställande direktör.

8.4 Samverkansorganisationen

- 8.4.1 Den gemensamma projektorganisation som vid ingående av Avtalet finns etablerad mellan Parterna för Spårvägssamarbetet ska kvarstå intill dess att en ny Samverkansorganisation etablerats. Den nya Samverkansorganisationen ska utformas på ett sådant sätt som krävs för att uppfylla det uppdrag som framgår i avsnitt 8.5 och fullfölja de uppgifter som angår Spårvägssamarbetet enligt Avtalet. Av Spårvägssamarbetets natur följer att det finns ett större behov av Samverkansorganisationen under Investeringsfasen. I samband med Driftsättning ska Parterna därför besluta om de principer och former som ska gälla för Samverkansorganisationen under Driftsfasen bland annat med beaktande av Regionens helhetsansvar för Driften av Spårvägssystemet under Driftsfasen.

- 8.4.2 För att möjliggöra etablering av Samverkansorganisationen för Investeringsfasen ska Parterna gemensamt besluta om ett projektdirektiv för etablering av Samverkansorganisationen efter ingående av Avtalet.

8.5 Samverkansorganisationens uppdrag

- 8.5.1 Samverkansorganisationens uppdrag är att ha det samlade ansvaret för genomförande av Spårvägssamarbetet. Detta omfattar bland annat, men är inte begränsat till, att vidta följande åtgärder:

- (a) planera och projektera/utreda anskaffningsförfarandet för de olika delarna inom Spårvägssamarbetet;
- (b) samordna de olika delarna inom Spårvägssamarbetet;
- (c) etablera sådana administrativa och andra rutiner och processer som krävs för samverkan mellan Parterna enligt Avtalet;
- (d) ansvara för rapportering (bland annat till övriga organ inom Kommunen och regionen) och intern samt extern kommunikation avseende Spårvägssamarbetet;
- (e) upprätta och tillämpa rutiner för systematiskt arbete med uppföljning av Spårvägssamarbetet t.ex. vad gäller Finansiering och kostnader enligt avsnitt 5, Projekttidplanen enligt avsnitt 7, och riskanalys;
- (f) säkerställa att Spårvägssamarbetet vid var tid har tillgång till resurser med den kompetens och i den omfattning som krävs för att genomföra Spårvägssamarbetet;
- (g) säkerställa att Tillstånd som krävs för de olika delarna inom Spårvägssamarbetet erhålles och vidmakthålls;
- (h) säkerställa sådan Markåtkomst som krävs för de olika delarna inom Spårvägssamarbetet;

g
EP,
BY

- (i) säkerställa att erforderliga kompletterande avtal och överenskommelser ingås eller förbereds;
- (j) vidareutveckla den Affärsmodell som ska tillämpas (se avsnitt 9), utveckla den kravbild som ska gälla för de avtal som ska upphandlas, samt upphandla och förvalta entreprenadavtal, leveransavtal och liknande avtal;
- (k) vidta åtgärder för att Projekttidplanen ska hållas enligt avsnitt 7;
- (l) vidta åtgärder för att säkerställa att Spårvägssamarbetet genomförs i linje med respektive Parts utgångspunkter för omfattning av Finansiering som legat till grund för respektive Parts ingående av Avtalet; och
- (m) säkerställa proaktiv förankring med politiska sammanslutningar, allmänheten och näringslivet för de olika delarna av Spårvägssamarbetet.

8.5.2 Vad gäller sådana Tillstånd som Kommunen enligt Lag svarar för ska Kommunen verka för att planer för Spårvägssamarbetet antas och vinner laga kraft. Parterna är dock införstådda med att sakägare äger rätt att överklaga t.ex. beslut om detaljplan.

9. AFFÄRSMODELL

9.1 Inför ingående av Avtalet har Parterna övervägt vilken Affärsmodell som ska tillämpas för de olika avtal med leverantörer och entreprenörer som ska ingås för att Genomföra Spårvägssamarbetets olika delar. Med ”Affärsmodell” avses vilken struktur som ska tillämpas vad gäller fördelning/sammanslagning (”paketering”) av åtaganden för leverantörer och entreprenörer för de avtal som ska ingås inom Spårvägssamarbetet.

9.2 Parterna har enats om att tillämpa den Affärsmodell som övergripande beskrivs i Bilaga 2. Denna modell baseras på att ett fåtal avtal ingås med leverantörer och entreprenörer där avtalen, med undantag för trafikdrift (som endast omfattar Driftsfasen), omfattar ett helhetsåtagande som täcker såväl Investeringsfasen som den initiala Driftsfasen, dvs. en period som tidsmässigt går utöver ”normala” garantitider i entreprenad- och leveransavtal och som omfattningsmässigt även omfattar åtgärder som utgör Drift.

9.3 Parterna ska med utgångspunkt i detta Avtal och via Samverkansorganisationen ytterligare detaljera Affärsmodellen, inklusive etablera strategier och bärande principer för de upphandlingar som ska genomföras och de avtal som ska ingås med leverantörer och entreprenörer.

10. ÄNDRADE FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR SPÅRVÄGSSAMARBETET

10.1 Allmänt

Spårvägssamarbetet är omfattande, komplext och kommer att löpa under mycket lång tid. Spårvägssamarbetet kan därför komma att utsättas för förändringar över tid samt påverkas av externa faktorer så som, men inte begränsat till omvärldsfaktorer och projekt som genomförs av externa aktörer. Som en konsekvens av detta kan förutsättningarna för Spårvägssamarbetet förändras under dess genomförande jämfört med de utgångspunkter som legat till grund för Parternas beslut att ingå Avtalet.

5
ET
W

10.2 Ändringar på grund av väsentliga ändrade förutsättningar

- 10.2.1 Om förutsättningarna för Spårvägssamarbetet förändras på ett sätt som sammantaget avviker i väsentlig mån från vad som gällde vid ingående av Avtalet ska Parterna gemensamt diskutera en ändring av Avtalet.
- 10.2.2 Parterna ska i en sådan situation i god anda diskutera den uppkomna situationen och eftersträva att enas om en ändring/anpassning av Avtalet som medför att Avtalets principer (inklusive fördelning av ansvar för Genomförande och Finansiering) så långt som möjligt förblir intakta, dock med beaktande av de förhållanden/förändrade förutsättningar som föranlett sådan diskussion/justering.

11. ÖVRIGA BESTÄMMELSER

11.1 Avtalets innehåll

Avtalet består av detta huvudavtal samt dess bilagor. Vid motstridigheter i de handlingar som tillsammans utgör Avtalet ska texten i huvudavtalet äga företräde framför bilagorna. När det i detta Avtal hänvisas till bilagor till Avtalet avses med detta en hänvisning till den då gällande bilagan, inklusive ändringar om sådana skett.

11.2 Ansvarsfrågor/omfattningen av Parternas åtaganden

Vardera Parts ansvar enligt detta Avtal omfattar men är även begränsat till genomförande av de åtaganden som enligt Avtalet åvilar Part, inklusive att svara för de kostnader som Part ska svara för, och att samverka med den andra Parten enligt vad som anges i Avtalet. Ingen Part ska dock vara ansvarig gentemot den andra Parten för indirekta skador eller följdskador, eller konsekvenskostnader inklusive, men inte begränsat till, intäktsbortfall, goodwill och förväntade besparingar.

11.3 Ingen rätt till överlåtelse av Avtalet

Part har inte rätt att, vare sig helt eller delvis, överlåta sina rättigheter eller skyldigheter enligt Avtalet till tredje man utan den andra Partens godkännande. Om en Part får sådant godkännande ska detta gälla endast under förutsättning att den Part som vidtar sådan åtgärd därefter såsom för egen skuld svarar för sådan annan parts skyldigheter enligt Avtalet (dvs. omfattande såväl ett ekonomiskt ansvar som ett utförandeansvar).

11.4 Ändringar och tillägg

Tillägg och ändringar till Avtalet ska för att vara gällande ske i form av skriftliga tilläggsavtal, vilka ska innehålla uttrycklig hänvisning till Avtalet och undertecknas av behöriga företrädare för Parterna.

11.5 Samverkan utgör inte ett enkelt bolag

Detta Avtal skall inte anses utgöra ett enkelt bolag mellan Parterna, och lagen (1980:1102) om handelsbolag och enkla bolag skall inte tillämpas på detta Avtal eller någon fråga relaterad härtill.

ER. 4
1/6

12. AVTALSTID OCH AVTALETS UPPHÖRANDE

- 12.1.1 Avtalet gäller från dess ikraftträdande enligt avsnitt 13 och tillsvidare dock minst trettio (30) år från Driftsättning av Spårvägssystemet. Inför och i god tid innan utgången av Avtalet ska Parterna i samråd enas om villkoren för Parternas samarbete därefter.
- 12.1.2 Avtalet kan inte sägas upp eller frånträdas av Part med undantag för om bägge Parter är eniga om att Avtalet ska upphöra. I sådant fall ska Parterna även ingå en överenskommelse om hur processen för upphörande av Spårvägssamarbetet ska genomföras, med beaktande av det skede i vilket Spårvägssamarbetet befinner sig samt de principer och ansvarsfördelningar som framgår i Avtalet.
- 12.1.3 Med hänsyn till Spårvägssamarbetets komplexitet, omfattning och långa löptid är Parterna överens om att det med regelbundna intervaller under den period som Avtalet löper ska ske en gemensam översyn av villkoren i Avtalet baserat på de erfarenheter och eventuella ändrande förhållanden som föreligger vid tidpunkten för översynen jämfört med förutsättningarna som rådde vid Avtalets ingående. Översynen ska genomföras med beaktande av Parternas utgångspunkter för Spårvägssamarbetet vid ingående av Avtalet. När översynen avslutats ska Parterna gemensamt besluta om eventuell ändring/justering är nödvändig i Avtalet.
- 12.1.4 För att möjliggöra beslut om eventuell ändring/justering i Avtalet i enlighet med avsnitt 12.1.3 ska Parterna senast tre (3) år före Avtalet löpt tio (10) år, räknat från dagen för Driftsättning, i samråd påbörja översynen av Avtalet, vilken ska genomföras lojalt och i god anda baserat på rådande förutsättningar för Spårvägssamarbetet. För det fall Parterna beslutar om en ändring/justering ska ett tilläggsavtal träffas mellan Parterna i enlighet med avsnitt 11.4. Utgångspunkten är att ett eventuellt tilläggsavtal avseende sådan ändring/justering ska ingås senast två (2) år före Avtalet löpt tio (10) år, räknat från dagen för Driftsättning.
- 12.1.5 Principerna för översyn enligt avsnitt 12.1.4 ovan ska även gälla för varje nästkommande översynstillfälle enligt avsnitt 12.1.4, varvid den andra översynen ska påbörjas senast tre (3) år före Avtalet löpt tjugo (20) år räknat från dagen för Driftsättning, osv.
- 12.1.6 Oaktat tidsangivelserna i avsnitt 12.1.3, 12.1.4 och 12.1.5 ska vardera Part äga rätt att under Driftsfasen påkalla justering av tidpunkterna för påbörjande och slutförande av den gemensamma översynen av Avtalet enligt avsnitt 12.1.3 i den mån så är skäligt, t.ex. med hänsyn till upphandlingsprocessen avseende ett eller flera för Spårvägssamarbetet väsentligt/väsentliga leverantörsavtal.

13. AVTALETS IKRAFTTRÄDANDE OCH GILTIGHET

- 13.1 Avtalet träder i kraft när det undertecknats av alla Parter och under förutsättning att alla nedanstående beslut har fattats och vunnit laga kraft:
- (a) såvitt avser Kommunen; kommunfullmäktige godkänner Avtalet genom ett beslut som vinner laga kraft, och

CP EA. G
KS

- (b) såvitt avser Regionen; regionfullmäktige godkänner Avtalet genom ett beslut som vinner laga kraft.
- 13.2 Om villkoren för ikraftträdande inte uppfyllts senast den 31 mars 2022 så förfaller Avtalet automatiskt och är utan verkan.
- 13.3 För tydlighet skall noteras att ytterligare politiska beslut kommer att krävas för de åtaganden (bland annat avseende Finansiering) som åligger Parterna enligt Avtalet. Intill dess att sådana beslut fattats och Parterna gemensamt bekräftat att sådana beslut fattats och vunnit laga kraft utgör sådana åtaganden inte juridiskt bindande åtaganden.

Detta Avtal har upprättats i två (2) exemplar varav Parterna har tagit varsitt.


Ort: UPPSALA


Datum: 24 MARS 2022

Ort: UPPSALA

Datum:

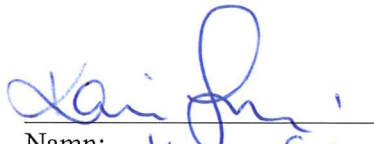
UPPSALA KOMMUN


Namn: Erik Bellin


Namn: Christiana Blomdén

REGION UPPSALA


Namn:


Namn: Karin Svingby

BILAGA 1

Beskrivning av Spårvägssamarbetet och dess olika delar

g
EA.
@
K

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	ALLMÄNT	1
2.	SÄRSKILT OM SPÅRVÄGSSYSTEMET	1
3.	SPÅRVÄGSSAMARBETETS OLIKA DELAR	2

ED
L
EP.
K

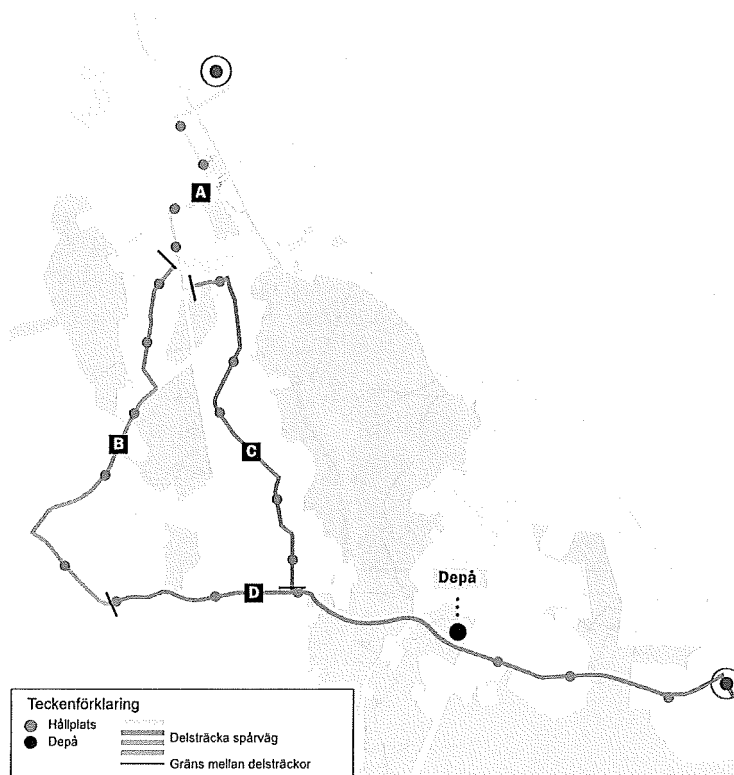
1. ALLMÄNT

- 1.1 Nedan framgår en övergripande beskrivning av de olika huvudsakliga delområden som ingår i Spårvägssamarbetet. Med hänsyn till Spårvägssamarbetets komplexitet och omfattning är det inte möjligt att i detta skede i detalj redovisa alla komponenter och delar som omfattas av Spårvägssamarbetet. Parterna har trots det strävat efter att så tydligt som möjligt beskriva de övergripande delar och funktioner Spårvägssamarbetet ska omfatta, samt gränssnitt mellan Parternas olika ansvarsområden.
- 1.2 Med hänsyn till det ovanstående inser Parterna att det kan förekomma delkomponenter och funktioner som inte finns uttryckligen beskrivna i denna bilaga eller i Avtalet men som trots detta ska hänföras till viss Parts ansvarsområde eftersom åtgärden naturligen kan hänföras till den ena Partens ansvarsområde enligt Avtalet. Efter ingående av Avtalet ska Parterna ytterligare detaljera gränssnitten mellan Parternas olika ansvarsområden och gemensamt framställa gränssnittslistor för Spårvägssamarbetet.

2. SÄRSKILT OM SPÅRVÄGSSYSTEMET

2.1 Karta över Spårvägssystemets preliminära sträckning

I nedanstående kartbild över Uppsala illustreras Spårvägssystemets preliminära sträckning innefattande hållplatser samt preliminär lokalisering av Depå. Delsträcka D utgör den s k Ultunalänken och delsträckorna A-C utgör tillsammans det s k Kunskapsspåret.



cy EP.
KY

2.2 Spår vägssystemets omfattning

2.2.1 Spår vägssystemet är uppdelat i fyra (4) delsträckor (se illustration i avsnitt 2.1 ovan) och omfattar följande huvudsakliga delområden, vars respektive funktioner och delkomponenter beskrivs närmare i avsnitt 3.2.4-3.2.7:

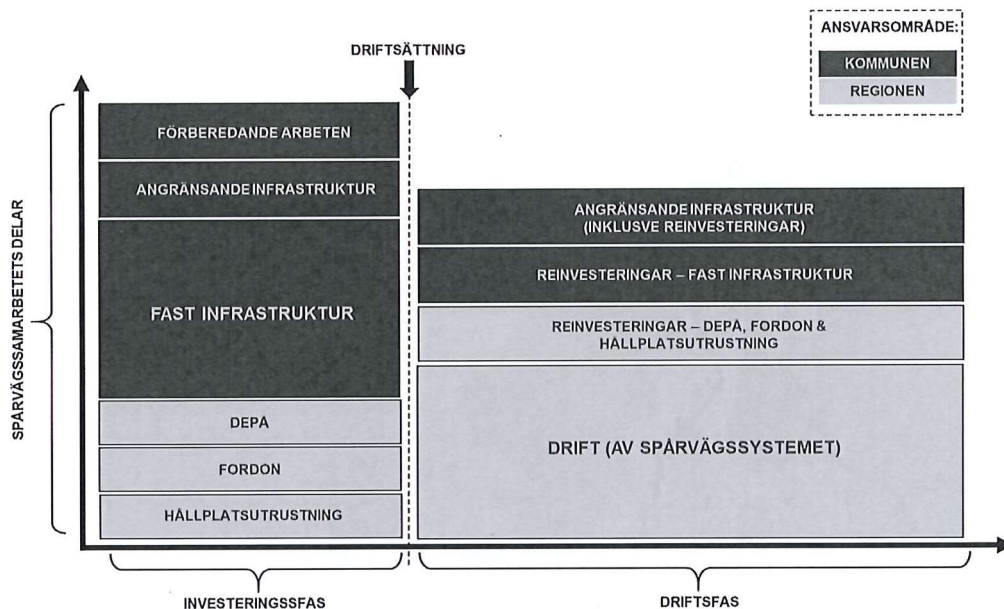
- (a) Fast Infrastruktur,
- (b) Depå,
- (c) Fordon, och
- (d) Hållplatsutrustning.

2.2.2 För tydlighets skull noteras att Förberedande Arbeten och Angränsande Infrastruktur inte utgör del av Spår vägssystemet. Däremot utgör Förberedande Arbeten och Angränsande Infrastruktur en del av Spår vägssamarbetet.

3. SPÅRVÄGSSAMARBETETS OLIKA DELAR

3.1 Illustrativ bild över Spår vägssamarbetet

I nedanstående bild illustreras grafiskt och översiktligt de olika delområden som Spår vägssamarbetet utgör och den övergripande ansvarsfördelningen i Avtalet.



g
br
bl

3.2 Spårvägssamarbetets delområden under Investeringsfasen

3.2.1 Allmänt

Nedan redogörs övergripande för de olika huvudsakliga delområden som ingår i Investeringsfasen. Som anges i avsnitt 1 är det med hänsyn till Spårvägssamarbetets komplexitet och omfattning inte möjligt att i detta i detalj redovisa alla komponenter inom varje delområde för Investeringsfasen. Parterna ska därför efter ingående av Avtalet ytterligare detaljera innehållet i respektive delområde som framgår i avsnitt 3.2.2-3.2.7 nedan.

3.2.2 Förberedande Arbeten

Förberedande Arbeten omfattar sådana arbeten och Tillstånd som behövs för att kunna etablera Spårvägssystemet men som inte i sig utgör en del av Spårvägssystemet, dvs. entreprenadarbeten eller andra åtgärder som behövs utföras innan de huvudsakliga entreprenaderna för Spårvägssystemet ovan och under jord kan påbörjas. Detta omfattar dock inte motsvarande åtgärder avseende Depån som istället utgör en del av delområdet Depå.

3.2.3 Angränsande Infrastruktur

Angränsande Infrastruktur omfattar infrastruktur och funktioner som inte utgör en del av Spårvägssystemet enligt avsnitt 2.1 men som Spårvägssystemet är beroende av/angränsar till. Exempel på infrastruktur och funktioner som utgör Angränsande Infrastruktur är hållplatser, vägsignaler, s k konstbyggnader och åtgärder på allmän platsmark (exv. bilvägar och trottoarer).

3.2.4 Fast Infrastruktur

Fast Infrastruktur omfattar sådan infrastruktur och komponenter som omfattas av Spårvägssystemet och som inte avser Depå, Fordon eller Hållplatsutrustning.

3.2.5 Depå

I delområdet Depå omfattas sådan infrastruktur (inklusive byggnad och utrustning) som krävs för att inom ett bestämt område Genomföra uppställning av Fordon, rangering av Fordon och underhåll av Fordon. I delområdet Depå omfattas även trafikledningscentral för Spårvägssystemet.

3.2.6 Fordon

Fordon omfattar rullande materiel och tillhörande produkter och utrustning (såsom t.ex. reservdelar och högvärdeskomponenter).

3.2.7 Hållplatsutrustning

Hållplatsutrustning omfattar utrustning och anordningar ovan mark vid Spårvägssystemets hållplatser, innefattande exempelvis väderskyddsanordningar och skyltanordningar. Hållplatsutrustning omfattar dock inte plattformar vilka istället omfattas av Angränsande Infrastruktur.

Ed
S
W

3.3 Spårvägssamarbetets delområden under Driftsfasen

3.3.1 Allmänt

Nedan redogörs övergripande för de olika huvudsakliga delområden som ingår i Driftsfasen. Som anges i avsnitt 1 är det med hänsyn till Spårvägssamarbetets komplexitet och omfattning inte möjligt att i detta skede i detalj redovisa alla komponenter inom varje delområde för Driftsfasen. Parterna ska därför efter ingående av Avtalet ytterligare detaljera innehållet i respektive delområde som framgår i avsnitt 3.3.2-3.3.5 nedan.

3.3.2 Drift

Delområdet Drift omfattar alla åtgärder för drift av Spårvägssystemet (inklusive Fast Infrastruktur, Depå, Fordon och Hållplatsutrustning), innefattande exempelvis trafikdrift och underhållsåtgärder (förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt underhåll).

För undvikande av tvivel omfattar Drift ej Reinvesteringar.

3.3.3 Angränsande Infrastruktur

Under Driftsfasen omfattar delområdet Angränsande Infrastruktur såväl (a) driftåtgärder, (b) underhållsåtgärder (förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt underhåll) som (c) Reinvestering i Angränsande Infrastruktur (såsom exemplifieras i avsnitt 3.2.3).

3.3.4 Reinvesteringar i Fast Infrastruktur

Under Driftsfasen kommer Reinvesteringar avseende Fast Infrastruktur att behöva Genomföras för Spårvägssystemets bestånd. Se avsnitt 3.2.4 såvitt avser omfattningen av Fast Infrastruktur. Se avsnitt 4.5 i Avtalet gällande Parternas åtagande att samverka vid genomförandet av Reinvesteringar.

3.3.5 Reinvesteringar i Depå, Fordon och Hållplatsutrustning

Under Driftsfasen kommer Reinvesteringar avseende Depå, Fordon och Hållplatsutrustning att behöva Genomföras för Spårvägssystemets bestånd. Se avsnitt 3.2.5, 3.2.6 och 3.2.7 såvitt avser delområdenas omfattning.

3.4 Särskilt om Tillstånd för spårinnehav

Det noteras särskilt att Parterna inte vid tidpunkten för ingående av Avtalet beslutat om ansvarsfördelningen Parterna emellan såvitt gäller Genomförande och vidmakthållande av Tillstånd för spårinnehav avseende Spårvägssystemet (dvs. Transportstyrelsens tillstånd för drift av spårinläggning). Parterna avser därför att efter ingående av Avtalet gemensamt besluta om ansvarsfördelningen mellan Parterna såvitt gäller Tillstånd för spårinnehav enligt detta avsnitt 3.4.

E.T. 50
W

BILAGA 2

Övergripande beskrivning av Affärsmodell

1. ALLMÄNT

- 1.1 Nedan framgår en övergripande beskrivning av den Affärsmodell som Parterna avser att tillämpa för de olika avtal med leverantörer och entreprenörer som ska ingås för att Genomföra Spårvägssamarbetets olika delar. Affärsmodell avser, som framgår i Avtalet, den struktur som ska tillämpas vad gäller fördelning/sammanslagning ("paketering") av åtaganden för leverantörer och entreprenörer för de avtal som ska ingås inom Spårvägssamarbetet.
- 1.2 Som framgår i avsnitt 9.3 i Avtalet ska Parterna via Samverkansorganisationen ytterligare detaljera innehållet i och strukturen för Affärsmodellen, inklusive etablera strategier och bärande principer för de upphandlingar som ska genomföras och de avtal som ska ingås med leverantörer och entreprenörer.

2. VALD AFFÄRSMODELL

2.1 Övergripande beskrivning av vald Affärsmodell

- 2.1.1 Den Affärsmodell Parterna avser tillämpa innebär att ett fåtal avtal tecknas med leverantörer och entreprenörer för Genomförandet av Spårvägssamarbetet vilket medför att färre gränssnitt behöver hanteras av Samverkansorganisationen mellan olika anlitade entreprenörer/leverantörer.
- 2.1.2 Vald Affärsmodell innebär därutöver att tillämpliga avtal, med undantag för trafikdrift (som endast omfattar Driftsfasen), ska omfatta ett helhetsåtagande för relevant leverantör/entreprenör som täcker såväl Investeringsfasen som den initiala Driftsfasen, dvs. en period som tidsmässigt går utöver "normala" garantitider i entreprenad- och leveransavtal och som omfattningsmässigt även omfattar åtgärder som utgör Drift.
- 2.1.3 Vid ingående av Avtalet har Parterna inte i detalj beslutat vilken struktur/paketering som ska tillämpas för vald Affärsmodell. Parterna är dock överens om att upphandlingarna för Spårvägssamarbetet ska genomföras gemensamt med stöd av Samverkansorganisationen.
-

EP.
EP.
EP.

OMGIVNINGSPÅVERKANSAVTAL

Uppsala spårväg, delsträcka C, Ångströmlaboratoriet

Fastigheten Kronåsen 7:1

Detta avtal om omgivningspåverkan, nedan kallat ”**Avtalet**”, har denna dag träffats mellan

å ena sidan

- 1) Uppsala kommun genom dess kommunstyrelse (org.nr 212000–3005), nedan kallad ”**Kommunen**”, och

å andra sidan

- 2) Akademiska Hus Aktiebolag (org.nr 556459–9156), nedan kallat ”**AH**”, och
- 3) Uppsala universitet (org.nr 202100–2932), nedan kallad ”**UU**”.

Kommunen, AH och UU är nedan gemensamt kallade ”**Parterna**” och var för sig ”**Part**”. AH benämns även ”**Fastighetsägaren**” och UU benämns även ”**Verksamheten**”.

I. BAKGRUND

- A. Kommunen, Region Uppsala (”**Regionen**”) och svenska staten har ingått avtal som bl.a. innebär att Kommunen och Regionen har i uppdrag att bygga ut kapacitetsstark kollektivtrafik i form av spårväg genom Uppsala genom den s.k. ”**Ultunalänken**”. Därefter har Kommunen, Regionen och Trafikverket ingått ett finansieringsavtal för ”**Ultunalänken**”.
- B. I syfte att uppnå ett komplett trafiksystem har Kommunen och Regionen därefter överenskommit om att komplettera ”**Ultunalänken**” med det s.k. ”**Kunskapsspåret**”. Dessa två länkar utgör tillsammans det samlade spårvägssystemet (”**Spårvägssystemet**”). Syftet med Spårvägssystemet är att säkra ett långsiktigt hållbart kollektivtrafiksystem med hög kapacitet för att Uppsala ska kunna fortsätta växa hållbart och knyta ihop arbetsplatser, bostadsområden och andra viktiga noder i staden.
- C. För att färdigställa Spårvägssystemet ska det inledningsvis utföras arbete med ledningsflytt och trädhantering samt annat förberedande arbete i anslutning till och inom allmän plats (”**Förarbeten**”). Därefter ska spåranläggningen, dvs den fasta infrastrukturen, byggas. Efter det att den fasta infrastrukturen bedöms vara färdigställd kommer det att genomföras testkörningar med fordon, med syfte att kontrollera bl.a. att Spårvägssystemets funktion inte överskrider överenskomna nivåer för omgivningspåverkan (”**Testkörningar**”). Testkörningarna kan medföra kompletterande byggnadsåtgärder avseende den fasta infrastrukturen. Dessa skeden, som löper fram till dess Driften inleds, benämns nedan för ”**Spårvägsprojektet**”, och regleras i avsnitt III nedan.

- D. Så snart Spårvägsprojektet slutförts, ska Spårvägssystemet tas i bruk för kollektivtrafik ("**Driften**"). Under Driften av Spårvägssystemet ska det även utföras förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt underhåll avseende Spårvägssystemet. Driften av Spårvägssystemet regleras i avsnitt IV nedan.
- E. Efter det att Spårvägssystemet tagits i drift kommer det i framtiden att genomföras reinvesteringar i den fasta infrastrukturen. Reinvesteringarna sker tidsmässigt under Driften, men regleras inte i detta Avtal. Om sådana reinvesteringar medför påtaglig risk för att de kravnivåer som överenskommits i §§ 15-17 nedan överskrids eller om det föreligger risk för annan skadlig påverkan på Fastigheten eller Verksamheten, ska Parterna uppta förhandlingar om villkoren för de arbeten som ska utföras.
- F. Parterna ska under Spårvägsprojektet, och fram till dess Kommunen fullgjort sin uppföljning enligt § 20, samverka i ett särskilt forum, "**Genomförandeforumet**". Hur beslut ska fattas i olika frågor i Genomförandeforumet anges i respektive berörd paragraf och utvecklas närmare i § 13.
- G. Kommunen är ensam Part i detta Avtal i förhållande till AH och UU. Regionen omnämns i Avtalet eftersom Regionen är spårinnehavare och svarar för investeringar i hållplatsutrustning, fordon och depå samt sköter Driften. Kommunen och Regionen genomför gemensamt Testkörningar. Regionen deltar därför tillsammans med Kommunen i styrgrupp- och chefsstyrgrupp och i viss mån i Genomförandeforumet. Kommunen och Regionen har tecknat en separat överenskommelse om ansvarsfördelningen för omgivningspåverkan mellan Kommunen och Regionen som bygger på tidigare ingångna samarbetsavtal dem emellan.
- H. Kommunen ska träffa särskilt avtal med AH om genomförande av "Detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka C, diarienummer PBN 2024-001326", som vid detta Avtals ingående är ett planförslag och benämns "**Detaljplanen**". Avtalet om genomförande benämns "**Genomförandeaftalet**". Genomförandeaftalet reglerar fastighetsrelaterade frågor, exempelvis överlåtelse av mark som ska utgöra allmän plats och flyttning eller ersättning av fasta anläggningar/fastighetstillbehör.
- I. AH äger fastigheten Uppsala Kronåsen 7:1 ("**Fastigheten**") där Kommunen behöver rådighet över de delar av Fastigheten som ska utgöra allmän plats enligt Detaljplanen.
- J. På Fastigheten finns byggnader som Fastighetsägaren hyr ut till Verksamheten. Fastighetsägaren ansvarar för markområden inom Fastigheten, exempelvis parkeringar.
- K. Verksamheten är ett världsledande universitet som bedriver undervisning och forskning i Uppsala och Visby genom ca 7 000 forskare, lärare och övriga medarbetare samt ungefär 55 000 studenter. Verksamheten är baserad på fysisk närvaro och är beroende av väl fungerande kollektivtrafik inom storstadsregionen Stockholm-Uppsala. Utmed Spårvägssystemets sträckning har UU flera campus och ett antal högteknologiska laboratorier med världsledande forskning där känsliga instrument och tekniska utrustning används. Inom Fastigheten ligger Ångströmlaboratoriet.
- L. AH är ett av Sveriges största fastighetsbolag och utvecklar och förvaltar lokaler för högskolor och universitet för att skapa förutsättningar för världsledande utbildning och forskning. Tillsammans med Sveriges lärosäten utvecklar och förvaltar AH miljöer för utbildning, forskning och innovation över hela landet. AH äger all mark och samtliga

byggnader inom Fastigheten, som hyrs ut till UU/Verksamheten. AH ansvarar för markområden inom Fastigheten, exempelvis parkeringar.

II. SYFTE OCH OMFATTNING

- A. Fastighetsägaren och Verksamheten är medvetna om att såväl Spårvägsprojektet som Driften kommer att innebära störningar av olika slag. Kommunen har kännedom om att det på Fastigheten bedrivs forskning och annan verksamhet som är känslig för störningar, särskilt i form av buller, vibrationer och elektromagnetiska fält ("EMC") och som kan påverkas av genomförandet av Spårvägsprojektet och Driften.
- B. Detta Avtal syftar till att under Spårvägsprojektet skapa förutsättningar för att Fastighetsägaren och Verksamheten även fortsättningsvis, i allt väsentligt oförändrat, ska kunna bedriva sin verksamhet och vid Driften skapa förutsättningar för att inte i någon större grad utsättas för ytterligare omgivningspåverkan än den omgivningspåverkan som finns idag ("Syftet").
- C. Mot denna bakgrund reglerar detta Avtal i huvudsak:
- hur samverkan mellan Parterna ska ske för att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet samt hur Fastighetsägaren/Verksamheten ska agera om det uppkommer störning/skada under denna period. (se bl.a. § 13),
 - nivåer gällande störningar under Spårvägsprojektet och överenskomna gränsvärden under Driften, utgående från de nivåer av störningar avseende buller, vibrationer och EMC som Parterna bedömt att Verksamheten kan tåla i de förhyrda lokalerna och på de berörda markytorna (se §§ 15–17),
 - hur Fastighetsägaren och Verksamheten ska agera om det under Spårvägsprojektet förekommer störningar som överskrider överenskomna nivåer och om det under Driften förekommer störningar som överskrider överenskomna gränsvärden (förfarande vid störningar och krav, se § 19) eller andra störningar (förfaranden vid störningar och krav, se § 14),
 - hur Fastighetsägaren, Verksamheten, Kommunen och Regionen under Spårvägsprojektet och Driften ska samverka för att enas om åtgärder vid överskridande av överenskomna gränsvärden alternativt skadestånd (förfarande vid störningar och krav, se § 19).

Avtalet är uppdelat i två delar där del III. hanterar omgivningspåverkan under Spårvägsprojektet och del IV. hanterar omgivningspåverkan under Driften.

III. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

§ 1. KOMMUNENS ANSVAR

Kommunen ansvarar för och bekostar projektering av Spårvägssystemet, på såväl befintlig som tillkommande allmän platsmark enligt Detaljplanen, samt ansvarar för och bekostar Spårvägsprojektet.

Kommunen ansvarar för att vidta de anpassningar och eventuella åtgärder innefattande bl.a. buller- och vibrationsreducerande åtgärder och val av anläggningsmetod, som behövs för att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet.

För det fall viss anpassning eller åtgärd enligt andra eller tredje stycket skulle medföra orimligt hög kostnad eller olägenhet för kommunen i förhållande till alternativa åtgärder, som innebär att störningen kan undvikas/mildras, ska Kommunen redovisa för Parterna förslag till alternativa åtgärder och vilka störningar dessa innebär. Därefter ska Parterna gemensamt komma överens om lämpliga alternativ åtgärd/anpassning i Genomförandeforumet i enlighet med Syftet i punkt II B ovan.

§ 2. FASTIGHETSÄGARENS OCH VERKSAMHETENS ANSVAR

För att Kommunen ska kunna uppfylla sitt ansvar enligt § 1 åtar sig Fastighetsägaren och Verksamheten att samverka med Kommunen samt att informera Kommunen om sådana fastighets- och verksamhetsspecifika uppgifter som behövs för att de ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet exempelvis tillträde till Fastigheten, dess byggnader och anläggningar, Verksamhetens känslighet för störningar och vilka tider Verksamheten är störningskänslig samt på begäran från Kommunen bistå med information som Kommunen efterfrågar.

§ 3. TIDPLANER

3.1 Huvudtidplan

Kommunen har upprättat den huvudtidplan för Spårvägsprojektet som framgår av Bilaga 1.

3.2 Detaljerad tidplan (skedesplaner)

Kommunen kommer att upprätta mer detaljerade tidplaner inför de olika etapperna i Spårvägsprojektet, s.k. skedesplaner. Dessa skedesplaner revideras löpande under Spårvägsprojektet, vilka Kommunen ska informera om i Genomförandeforumet. Information om tider, jämte information om moment som kan orsaka störningar, ska ske i god tid innan så att Fastighetsägaren och Verksamheten har möjlighet att ange om tidplanen behöver anpassas i enlighet med §7.

§ 4. BULLER UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

Riktvärden för acceptabla ljudnivåer för buller från byggnadsarbeten finns angivna i Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2004:15 ”Allmänna råd om buller från byggplatser”, som Kommunen åtar sig att följa.

Kommunen kommer att genomföra en riskanalys avseende buller inför Spårvägsprojektet som baseras på ovan nämnda allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. Kommunen

kommer att delge Fastighetsägaren och Verksamheten riskanalysen så snart den färdigställts.

Kommunen kommer eventuellt att upprätta en mer detaljerad riskanalys om det vid samråd i Genomförandeforum identifieras behov av fördjupade utredningar. Sådan riskanalys ska delges Fastighetsägaren och Verksamheten så snart den färdigställts.

§ 5. VIBRATIONER UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

Kommunen ska genomföra en riskanalys baserad på riktvärden för vibrationer under Spårvägsprojektet angivna i Bilaga 2. Syftet med riskanalysen är att klarlägga vilka risker för störningar som finns och i en åtgärdsplan ange vilka åtgärder som behöver vidtas för att tillse att Verksamheten kan fortsätta bedrivas i allt väsentligt oförändrad under Spårvägsprojektet och att inga skador uppstår på Fastigheten eller dess byggnader.

Ångströmlaboratoriet har en stor mängd känsliga verksamheter och utrustningar. Riskanalysen ska inkludera en inventering av känslig utrustning och verksamhet och åtgärdsplanen ska hantera de risker för störningar som kan uppkomma på känslig utrustning och verksamhet.

Kommunen ansvarar för att planera vilka förebyggande åtgärder alternativt tider och metoder för byggnationen, som ska genomföras för att tillse att Verksamheten kan fortsätta bedrivas i allt väsentligt oförändrat. Detta ska redovisas i en åtgärdsplan som ska utgöra underlag för framtagande av kontrollprogram. Fastighetsägaren och Verksamheten ska medverka i detta arbete.

Riskanalysen, åtgärdsplan och kontrollprogram ska utföras av erfaren sakkunnig med kunskap om vibrationer kopplat till såväl människor som vibrationskänslig utrustning.

Kommunen kommer eventuellt att upprätta en mer detaljerad riskanalys om det vid samråd i Genomförandeforum identifieras behov av fördjupade utredningar. Under arbetet med riskanalys och åtgärdsplan ska det hållas löpande samråd mellan Parterna.

I de fall åtgärder bedöms nödvändiga inom Fastigheten, i byggnader eller inom aktuellt arbetsområde ska Kommunen utföra och bekosta sådana åtgärder.

I den mån det anses nödvändigt och är möjligt ska Kommunen i förväg och i samråd med Fastighetsägaren och Verksamheten utföra försök som motsvarar den störning som visst arbetsmoment kan komma att utgöra under Spårvägsprojektet.

§ 6. EGENKONTROLL

Kommunen ansvarar för att kontrollera och följa upp att det som överenskommit i §§ 4 och 5, uppfylls. Kommunen ska också utföra förebyggande åtgärder m.m. enligt riskanalyserna och se till att dessa följs under Spårvägsprojektet.

Kommunen kommer att upprätta program för egenkontroll utifrån de riskanalyser som nämns i §§ 4-5. Kommunen ska löpande informera Fastighetsägaren och Verksamheten genom att delge relevanta delar av programmet och resultatet, samt eventuella revideringar av

programmet. I de fall nivåerna i §§ 4 och 5 överskrids ska Kommunen omgående underrätta Fastighetsägaren och Verksamheten om detta.

§ 7. STÖRNINGSFRIA TIDER

För att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna fortsätta att bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet ska Kommunen tillse att Spårvägsprojektet, i största möjliga utsträckning, inte sker på de tider och klockslag som Fastighetsägaren och Verksamheten löpande informerar Kommunen om. Detta informationsutbyte ska ske i Genomförandeforum.

§ 8. BEGÄRAN OCH BESLUT OM PAUS I BYGGNATIONEN

När det gäller störningar som inte kunnat förutses eller som uppkommer trots att entreprenadarbetena inom Spårvägsprojektet ska följa de nivåer som fastställts vid riskanalys och överenskomna störningsdämpande åtgärder, enligt §§ 4-5, har vidtagits eller verksamheter flyttats, gäller följande.

8.1 Omedelbar paus i byggnation

Om det under Spårvägsprojektet uppkommer störningar eller påtaglig risk för störningar på Verksamheten som inte kan härledas till någon annan störningskälla än Spårvägsprojektet och störningarna är av sådan art att utrustning som används inom Fastigheten tar skada, uppvisar tydligt avvikande resultat som påverkar forskningsresultat eller studier eller om sådan skada eller påverkan kan befaras uppstå om pågående byggnation tillåts fortsätta, äger UU och AH rätt att kräva att Kommunen tillser att berörd del av Spårvägsprojektet eller berört byggnadsmoment omedelbart pausas.

8.2 Framställan om omedelbar paus

Begäran om omedelbar paus ska framställas inom Genomförandeforumet.

Vid sådan framställan ska Kommunen tillse att paus inträder så snart som möjligt från det att krav på paus framställts.

Kommunen ska därefter vidta en utförlig analys av tänkbara störningskällor samt upprätta en åtgärdsplan. Kommunen ska ge UU och AH möjlighet att medverka i detta arbete.

AH och UU ska medverka till att tidsperioden mellan påkallande av paus och vidtagna åtgärder eller flytt/avbrott av verksamheten blir så kortvarig som möjligt samt att arbetet bedrivs så tids- och kostnadseffektivt som möjligt.

Kommunen ska svara för samtliga utredningskostnader.

8.3 Ekonomisk hantering i anledning av framställan om omedelbar paus

Kommunen ska, med det undantag för vad som anges nedan, svara för samtliga kostnader hänförliga till skada som åsamkas AH och/eller UU i anledning av att Spårvägsprojektet, eller del av detta, pausas.

Kommer Parterna överens om att den störda verksamheten ska flyttas eller tillfälligt stängas ska Kommunen svara för alla kostnader och all skada som drabbar AH och/eller UU i

anledning av detta.

För det fall de störningar som utgjort anledning för AH eller UU att kräva paus av byggnationen av Spårvägsprojektet, inte har någon direkt koppling till Spårvägsprojektet ska den av AH eller UU som krävt pausen ersätta Kommunen, för merkostnader under tid som byggnation pausats.

Fråga om fastställande av kostnader/skada enligt denna punkt ska hanteras av chefsstyrgruppen i enlighet med § 14 i detta Avtal.

§ 9. ETAPPINDELNING

Parterna är överens om att entreprenadarbetena inom Spårvägsprojektet eventuellt kommer att delas in i etapper i syfte att minimera påverkan på de verksamheter som bedrivs i Fastighetsägarens lokaler. Kommunen kommer att informera Fastighetsägaren och Verksamheten om etappindelningen samt eventuella revideringar av denna.

§ 10. RADIOFREKVENSER VID BYGGTID

Kommunen ska säkerställa att de av Kommunen anlitate entreprenörerna inte nyttjar kommunikationssystem med radiofrekvenser som kan störa den utrustning som finns inom Verksamheten, och som Fastighetsägaren eller Verksamheten har informerat Kommunen om i god tid. Alternativt kan Parterna komma överens om andra åtgärder för att undvika sådan störning.

§ 11. TRAFIKLÖSNINGAR

Kommunen ska under Spårvägsprojektet samråda med Fastighetsägaren och Verksamheten om Kommunens planering för tillfälliga trafiklösningar och parkeringar. Kommunen ska tillse att blåljus, kollektivtrafik, godstransporter, avfallshämtning, drift- och underhållsfordon, biltrafik, fotgängare, cyklister och personer med funktionsnedsättning m.m. har tillgång till Fastighetens byggnader under Spårvägsprojektet, och även att det finns tillgång till parkeringar. Kommunens arbete ska ske i enlighet med väghållaransvaret som förtydligas i vid varje tid gällande version av Uppsala kommuns Tekniska Handbok (se <https://tekniskhandbok.uppsala.se>).

Kommunen ska säkerställa tillträde till ordinarie återsamlingsplatser vid utrymning av byggnaderna. Om detta inte är möjligt ska Kommunen tillse att tillfälliga återsamlingsplatser anordnas. Lägen för dessa tillfälliga återsamlingsplatser ska samrådas med Fastighetsägaren och Verksamheten.

§ 12. TESTKÖRNINGAR

Efter det att den fasta infrastrukturen bedöms vara färdigställd kommer Testkörningar att genomföras, med syfte att kontrollera Spårvägssystemets funktion, exempelvis att den fasta

infrastrukturen fungerar tillsammans med fordonen. Vid Testkörningarna ska även kontrolleras att de nivåer som Parterna överenskommer om enligt §§ 15-17 inte överskrids vid Testkörningarna och den framtida Driften av Spårvägssystemet.

Kommunen åtar sig att det inför och under Testkörningarna genomförs planering och löpande samråd mellan Parterna, bl.a. för att kunna tillse att överenskomna nivåer kan hållas under Driften. Testkörningarna utgör en del av Spårvägsprojektet, vilket bl.a. innebär att de störningar som kan uppkomma ska hanteras enligt §§ 4-5 och att bestämmelsen om paus i byggnationen enligt § 8 är tillämplig.

§ 13. GENOMFÖRANDEFORUM

Parterna ska inrätta ett Genomförandeforum, som ska bestå av representanter från Kommunen, AH och UU, samt vid behov representant från Regionen.

13.1 Syfte

Parterna ska under Spårvägsprojektet, och fram till dess Kommunen fullgjort sin uppföljning enligt § 20, samverka för att hitta de lämpligaste lösningarna så att Syftet kan uppnås.

Kommunen ska löpande informera AH och Verksamheten om planering och genomförande av entreprenadarbetena inklusive Förarbetena, och ge AH och Verksamheten möjlighet att samverka med Kommunen så att störningar ska bli så kortvariga och minimala som möjligt. Kommunen ska tillse att Regionen informerar och samråder i frågor som under Spårvägsprojektet berör Regionen.

Ovanstående ska, som nämnts i Syftet under avsnitt ”Syfte och omfattning”, ske i Genomförandeforumet.

13.2 Samverkansformerna

I Avtalet anges formerna för Parternas samverkan på i huvudsak följande sätt; information, samråd och gemensamt beslut. Innebörden av dessa former utvecklas nedan.

”Information”

Kommunen har fattat ett beslut i en viss fråga, som inte kan eller behöver föregås av samråd, och informerar AH/Verksamheten om detta beslut. Alternativt att AH/Verksamheten informerar Kommunen om sådana uppgifter som åligger denne att informera om enligt detta Avtal.

”Samråd”

Kommunen presenterar ett underlag och samråder med AH/Verksamheten inför ett beslut som Kommunen ska fatta. Kommunen ska utan dröjsmål efter att sådant beslut har fattats informera AH/Verksamheten om beslutet.

”Gemensamma beslut”

Kommunen presenterar ett underlag och samråder med AH/Verksamheten inför ett beslut som Parterna ska fatta gemensamt eller kräver både AH och Verksamhetens godkännande.

Samtliga gemensamma beslut ska fattas med konsensus mellan Parterna. Om Parterna inte kommer överens i en viss fråga som kräver gemensamt beslut eller godkännande ska endera Part eller Parterna gemensamt, utan onödigt dröjsmål, hänskjuta frågan till den särskilda styrgrupp som omnämns i 14.2.

13.3 Representanter i Genomförandeforumet

Part ska informera övriga Parter om vem som inledningsvis är Partens representant i Genomförandeforumet, samt informera om representant ersätts. Varje representant i Genomförandeforumet ansvarar för att denne har mandat i sin ställning alternativt får mandat i den enskilda frågan att med bindande verkan fatta beslut för sin huvudman. Genomförandeforumet kan ha olika konstellationer av representanter beroende på frågans art och vilka som påverkas av frågan.

§ 14. FÖRFARANDE VID STÖRNINGAR OCH KRAV

14.1 Genomförandeforum

Om AH och/eller Verksamheten har krav på att Kommunen ska utföra skyddsåtgärder under Spårvägsprojektet eller har ekonomiska anspråk mot Kommunen med anledning av Spårvägsprojektet, ska frågan behandlas i Genomförandeforum. Motsvarande gäller om Kommunen har krav eller ekonomiska anspråk mot Fastighetsägaren eller Verksamheten.

Genomförandeforum ska skyndsamt, och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art, avgöra hur kravet på åtgärd eller det ekonomiska anspråket ska hanteras. Genomförandeforumets beslut ska nedtecknas i en överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

14.2 Styrgrupp

Om gemensamt beslut inte kan fattas i Genomförandeforumet skyndsamt, dock allra senast 3 månader från det att kravet framfördes av Part, ska endera Part eller Parterna gemensamt omgående hänskjuta frågan till en särskild styrgrupp.

Styrgruppen ska bestå av tjänstepersoner utsedda av respektive Part samt, i förekommande fall, företrädare för Regionen.

Styrgruppen ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art avgöra hur kravet på åtgärd eller det ekonomiska anspråket ska hanteras och sträva efter att nå en lösning i samförstånd. Styrgruppens beslut ska nedtecknas i en överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

14.3 Chefsstyrgrupp

Om inte överenskommelse kan uppnås i styrgruppen skyndsamt, dock senast 3 månader från det att frågan hänskjutits till styrgruppen, ska Part eller Parterna gemensamt omgående hänskjuta frågan till en särskild chefsstyrgrupp.

Chefsstyrgruppen ska bestå av en tjänsteperson med chefsbefattning från respektive Part.

Chefsstyrgruppen ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art försöka nå en lösning i samförstånd. Chefsstyrgruppens beslut ska nedtecknas i en överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

Om överenskommelse inte kan uppnås i chefsstyrgruppen senast 3 månader från att frågan hänskjutits till chefsstyrgruppen ska kravet, på Parts begäran, prövas av domstol enligt vad som anges i § 27 med beaktande av vad som anges om ansvar i § 21.

IV. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER DRIFTEN

Kommunen och Regionen har överenskommit att Regionen ska ansvara för Driften och vara spårinnehavare. Oavsett överenskommelsen är det Kommunen som bär ansvaret för det som Parterna reglerat i Avtalet.

§ 15. BULLERNIVÅER

15.1 Nivåer

Parterna är överens om att störningar från luftburet buller från Driften inte ska överskrida de nivåer som anges i Bilaga 3.

Mätningar för att säkerställa att de nivåer som anges i Bilaga 3 innehålls ska ske enligt mätstandarden Nordtest Acou 098, eller motsvarande senare utgiven mätstandard. Om beräkningar av buller sker för att säkerställa att de nivåer som anges i Bilaga 2 hålls ska dessa ske enligt metod Nord 2000.

15.2 Spårskrik

I de fall Part upplever störning av s.k. spårskrik från Spårvägssystemet ska Kommunen skyndsamt tillsammans med Part på plats bedöma om spårskrik föreligger. Är Parterna överens om att spårskrik förekommer ska Kommunen vidta åtgärder. Om Parterna inte är överens om att spårskrik förekommer ska Fastighetsägaren eller Verksamheten anlita en oberoende och erfaren akustiker/ljudsakkunnig som ska avgöra frågan och, om denne bedömer att spårskrik föreligger, vilka åtgärder som eventuellt behöver vidtas. Dessa åtgärder ska därefter genomföras av Kommunen. Om den sakkunnige inte fastställer att det föreligger spårskrik ska frågan, på begäran av Fastighetsägaren eller Verksamheten, avgöras enligt § 19.

§ 16. VIBRATIONSMÄTNINGAR, NIVÅER OCH ÅTGÄRDER

16.1 Parternas avsikt

Parterna är överens om att störningar i form av vibrationer från Driften ska ha sådana nivåer att det finns förutsättningar för att UU ska kunna bedriva den avancerade laboratorieverksamhet som lokalerna är anpassade till enligt hyresavtalet vid Avtalets tecknande.

16.2 Vibrationsmätningar och känsliga verksamheter

Kommunen har låtit utföra nulägesmätningar av befintliga vibrationer. Resultatet av dessa mätningar redovisas i Bilaga 4. Kommunen kommer att utföra kompletterande mätningar i nya mätpunkter (24.6 och 24.7) med de placeringar som anges i Bilaga 4. Dessa kompletterande nulägesmätningar av befintliga vibrationer ska utföras så snart som möjligt och redovisas på det sätt som beskrivs i Bilaga 4. Så snart mätningarna för dessa två mätpunkter är färdigställda ska rapport med redovisning av resultatet av mätningarna biläggas

detta Avtal.

I samband med nulägesmätningarna har Kommunen och Verksamheten identifierat vilken teknisk utrustning eller verksamhet som är känslig för vibrationer. Detta gäller bl.a. det s.k. renrummet som är beläget i Hus nr 3.

16.3 Nivåer

Parterna är överens om att störningar i form av vibrationer från Driften inte ska överskrida de i bilaga 3 till Bilaga 4 angivna nivåerna samt de nivåer som kommer att uppmätas för mätpunkterna 24.6 och 24.7.

Parterna har bedömt att de delar av Fastigheten som inte berörs av ovan nämnda mätpunkter eller nivåer i Bilaga 4 klarar de vibrationsnivåer som medges enligt gällande författningar och riktlinjer.

16.4 Oförutsedd påverkan på verksamheten

Om det trots denna bedömning skulle uppkomma sådan påverkan från de vibrationer som Driften orsakar, att Verksamheten inte kan bedriva delar av sin verksamhet, ska Kommunen utreda vilka åtgärder som krävs för att den påverkan som vibrationerna från Driften har på den aktuella verksamheten ska nå sådan nivå att Verksamheten kan bedrivas.

Parterna är överens om att därvid pröva om åtgärder ska genomföras avseende Spårvägssystemet, fordonen eller inom den berörda verksamheten, varvid utgångspunkten är att bestämma en så samhällsekonomisk optimal lösning som möjligt. Parterna ska träffa överenskommelse om vilka åtgärder som ska genomföras. Om Parterna inte kan enas om sådana åtgärder ska frågan behandlas enligt det förfarande som anges i § 19.

I de fall åtgärder bedöms nödvändiga inom Fastigheten eller Verksamheten ska Kommunen utföra och bekosta sådana åtgärder.

I den mån det anses nödvändig och är möjligt ska Kommunen i förväg inom Spårvägsprojektet och i samråd med Fastighetsägaren och Verksamheten utföra försök som motsvarar den störning som kan komma att uppstå under Driften.

§ 17. BERÄKNINGAR AV ELEKTROMAGNETISKA FÄLT (EMC) OCH NIVÅER

17.1 Parternas avsikt

Parterna är överens om att störningar i form av EMC från Driften ska ha sådana nivåer att det finns förutsättningar för att UU ska kunna bedriva den avancerade laborieverksamhet som lokalerna är anpassade till enligt hyresavtalet vid Avtalets tecknande.

17.2 EMC-mätningar och känsliga verksamheter

Kommunen har låtit utföra mätningar av befintliga elektromagnetiska fält på tre platser inom Ångströmlaboratoriet där verksamhet känsligt för EMC bedrivs. I samband med dessa mätningar har Kommunen och Verksamheten identifierat vilka utrustningar och verksamheter som är känsliga för EMC. Detta gäller bl.a. det s.k. renrummet som är beläget i Hus nr 3, den s.k. EMC-kammaren belägen i Hus 7 samt verksamheter i Hus nr 6. Utförandet och resultatet av dessa mätningar har redovisats i rapport (Yngve Hamnerius AB, ”Resultat av magnetfältsmätningar vid planerad spårväg i Uppsala”, daterad 2022-06-30) som delgetts

Parterna. Kommunen har med dessa mätningar som grund utfört beräkningar av påverkan av EMC från Driften.

17.3 Nivåer

Parterna är överens om att störningar i form av EMC från Driften inte ska överskrida 30 nT inom det i Bilaga 6 skrafferade området.

Parterna har bedömt att de delar av Fastigheten som ligger utanför området där EMC inte ska överskrida 30nT, enligt Bilaga 4, inte har utrustningar eller verksamheter som har denna känslighet för EMC. I dessa områden är bedömningen att Verksamheten klarar de nivåer av EMC som är reglerat i vid var tid gällande lagstiftning och EU-direktiv.

§ 18. VERKSAMHETENS NY- OCH REINVESTERINGAR AV UTRUSTNING

Fastighetsägaren och Verksamheten ska vid ny- och reinvesteringar beakta de överenskomna nivåer som anges i §§ 15-17.

§ 19. FÖRFARANDE VID STÖRNINGAR OCH KRAV

19.1 Buller, vibrationer och EMC

Om AH eller UU, efter egen utredning, konstaterar att Driften orsakar omgivningspåverkan som överstiger de nivåer som överenskommits enligt §§ 15-17 och detta överskridande orsakat skador, och därför har krav på skyddsåtgärder eller ekonomiskt anspråk, ska AH eller UU anmäla kraven till Kommunen snarast efter det att överskridanden konstaterats, dock senast inom 3 månader därefter.

Så snart Kommunen mottagit sådant krav ska Kommunen tillse att följande åtgärder vidtas.

1. Kommunen och Regionen ska utan dröjsmål gemensamt låta en sakkunnig genomföra en utredning för att fastställa varifrån störningen härrör och för att konstatera om de överenskomna nivåerna överskrids.
2. Om utredningen visar att de överenskomna nivåerna överskrids och att skyddsåtgärder behöver vidtas ska Kommunen tillse att en styrgrupp sammankallas som har en motsvarande funktion och sammansättning som funnit under Spårvägsprojektet, enligt § 14, som ska bestämma vilka skyddsåtgärder som ska vidtas.
3. Om Parterna inte senast 3 månader från det att utredningen presenterats för Parterna kan enas om vilka skyddsåtgärder som ska vidtas, och AH eller UU i stället har ekonomiska anspråk, ska Parterna tillsätta en chefsgrupp, enligt de principer som anges i § 14.3. Chefsgruppen ska gemensamt bestämma vilken ersättning som ska utgå.
4. Om Parterna inte senast 3 månader från det att frågan hänskjutits till chefsgruppen kan enas om ett ekonomiskt anspråk ska frågan på Parts begäran prövas av domstol enligt § 27 med utgångspunkt i vad som anges i om ansvar i § 21 nedan.

19.2 Andra störningar

Om AH eller UU har krav på skyddsåtgärder eller ekonomiska anspråk på grund av andra störningar än buller, vibrationer eller EMC och som avses i 32 kap. 3 § miljöbalken ska AH eller UU anmäla kraven till Kommunen för utredning varefter Parterna gemensamt ska bestämma hur frågan ska hanteras. Om Parterna därvid inte senast 3 månader från det att utredningen presenterats för Parterna, gemensamt kan enas om vilka skyddsåtgärder som ska vidtas ska punkterna 3 och 4 i § 19.1 ovan gälla.

§ 20 KOMMUNENS UPPFÖLJNINGANSVAR

Kommunen ansvarar för att genomföra uppföljande beräkningar av buller samt mätningar av vibrationer och EMC omkring ett år, dock senast inom 18 månader, från trafikeringsstart, i syfte att säkerställa att överenskomna nivåerna inte överskrids. Fastighetsägaren ska därvid vara behjälplig med erforderliga byggnadstekniska data som kan krävas.

Om de uppföljande beräkningarna/mätningarna visar att värdena överskrider de överenskomna nivåerna under Driften i §§ 15, 16 och 17 och dessa kan härledas till Driften, åtar sig Kommunen att låta erfarna sakkunniga, som Parterna kommer överens om, med särskilda kunskaper om buller, vibrationer respektive EMC genomföra utredning för att fastställa varifrån störningen härrör.

Kommunen ska därefter tillse att, den av Kommunen eller Regionen som enligt utredningen ansvarar för störningarna, ska vidta de åtgärder som krävs för att de överenskomna nivåerna inte ska överskridas, alternativt överenskomma om justerade högre nivåer om sådana inte bedöms medföra sådan skada eller olägenhet att Syftet inte kan uppnås. Åtgärderna ska bestämmas i samråd med den som berörs av Fastighetsägaren eller Verksamheten. Åtgärder som avser Verksamheten eller Fastigheterna ska godkännas av UU respektive AH. Om sådan åtgärd blir aktuell ansvarar Kommunen för att, den av Kommunen eller Regionen som enligt utredningen ansvarar för störningarna, även ska genomföra uppföljande mätningar efter det att åtgärderna utförts i syfte att säkerställa att nivåerna inte längre överskrids. Vid eventuell skada hos Verksamheten eller Fastighetsägaren gäller § 21.

V. ÖVRIGT

§ 21. ANSVAR

Om Fastighetsägaren och/eller Verksamheten orsakas skada som uppkommit på grund av Spårvägsprojektet eller Driften av Spårvägssystemet ska Kommunens ansvar bedömas i enlighet med vad Parterna kommit överens om i detta Avtal och vad som gäller enligt 32 kap. miljöbalken. Uppkommer skada på grund av att i Avtalet överenskommen nivå överskrids under Spårvägsprojektet eller Driften av Spårvägssystemet ska det anses vara en sådan störning som inte skäligen bör tålas med hänsyn till förhållandena på orten eller till dess allmänna förekomst under jämförliga förhållanden.

Eventuella övriga anspråk, som inte omfattas av Avtalet eller 32 kap miljöbalken, ska prövas i enlighet med vid var tidpunkt gällande och tillämplig lagstiftning samt i övrigt ingångna avtal.

Om Verksamheten blir skadeståndsskyldig gentemot tredje man till följd av någon omständighet för vilken Kommunen ansvarar, svarar Kommunen för denna skada gentemot

Verksamheten. Om tredje man riktar krav mot Verksamheten för vilket Kommunen kan komma att hållas ansvarig enligt denna punkt åligger det Verksamheten att utan dröjsmål överlämna kravet till Kommunen för fortsatt handläggning. Verksamheten ska bistå Kommunen med erforderlig information avseende den uppgivna skadan och även i övrigt, exempelvis utställande av fullmakt.

§ 22. AVBRYTANDE AV SPÅRVÄGSPROJEKTET

Kommunen har rätt att när som helst avbryta arbetet med Spårvägsprojektet. Meddelande om detta ska ske skriftligen.

Om Kommunen avbryter Spårvägsprojektet och Kommunen vid avbrytandet har påbörjat åtgärder på Fastigheten ansvarar Kommunen för att utföra de återställningsåtgärder inom Fastigheten som behövs för att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna nyttja Fastigheten under samma förutsättningar som innan åtgärden vidtogs. Det närmare sättet för sådana återställningsarbeten ska beslutas gemensamt. Utgångspunkt vid sådan överenskommelse ska vara skicket vid genomförda förbesiktningar.

Utöver åtagandet i denna paragraf svarar respektive Part för sina egna nedlagda kostnader.

§ 23 AVTALETS GILTIGHET

Detta Avtal är för sin giltighet beroende av

att Uppsala universitet godkänner Avtalet,

att Detaljplanen för delsträcka C antas av kommunfullmäktige i Uppsala kommun senast den 30 juni 2025, och

att Genomförandavtalet avseende delsträcka C mellan Kommunen och AH tecknats.

Om Avtalet inte blir giltigt enligt ovan svarar respektive Part för sina egna nedlagda kostnader.

§ 24. DETALJPLANEN M.M.

Om Detaljplanen inte vunnit laga kraft senast den 31 maj 2028 upphör Avtalet att gälla vid nämnda tidpunkt.

§ 25. ÖVERLÅTELSE AV FASTIGHETEN ELLER FLYTT AV VERKSAMHET

Parternas avsikt är att mark och byggnader inom Fastigheten ska kunna nyttjas i enlighet med nuvarande användning, även om ägandet av Fastigheten eller verksamhetsutövare inom Fastigheten förändras. Parterna är därför överens om följande.

- Om Fastighetsägaren överlåter Fastigheten, eller del av Fastigheten som berörs av detta Avtal, gäller Kommunens åtagande om kravnivåer i §§ 15-17 och ansvar i § 21 första stycket i Avtalet även mot ny fastighetsägare. Motsvarande gäller om verksamhetsutövare inom Fastigheten förändras.
- Om användandet av mark eller byggnader inom Fastigheten förändras i sådan utsträckning att ny detaljplan behöver antas för att möjliggöra den ändrade användningen, t.ex. från utbildning/kontor till bostäder, upphör kommunens åtagande i §§ 15-17 i Avtalet samtidigt med detaljplanens laga kraft, såvitt avser den del av Fastigheten som innehåller den förändrade användningen.

§ 26 ÄNDRINGAR OCH TILLÄGG I AVTALET

Ändringar av och tillägg till detta Avtal ska för att vara bindande vara skriftligen avfattade och undertecknade av Parterna.

§ 27. TVIST

Twist angående tillämpning eller tolkning av detta Avtal och därmed sammanhängande frågor ska i första hand avgöras genom förhandling mellan berörda parter på det sätt som anges i § 14 för Spårvägsprojektet och i § 19 för Driften. Om berörda Parter inte kan enas inom 3 månader från det att chefsstyrgrupp/chefsgrupp har mottagit frågan/tvisten kan Part hänskjuta frågan för prövning och slutligt avgörande av svensk domstol med tillämpning av svensk rätt.

16

Detta Avtal har upprättats i tre likalydande exemplar varav parterna tagit var sitt.

Uppsala den januari 2025

Uppsala den januari 2025

Uppsala kommun

Akademiska Hus Aktiebolag

.....

.....

.....

.....

Uppsala den januari 2025

Uppsala universitet

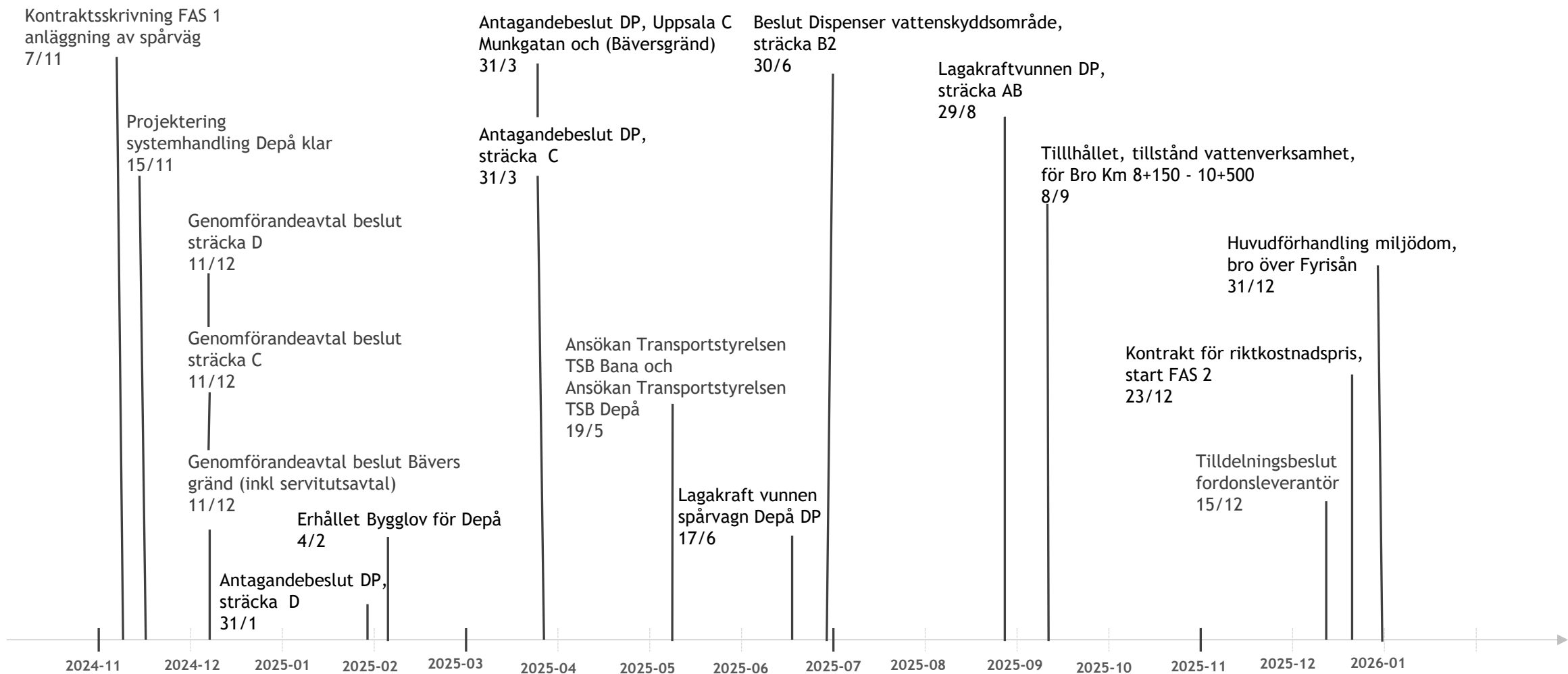
.....

.....

BILAGOR

1. Huvudtidplan
2. Riktvärden vibrationer byggskedet, 2024-12-10
3. Nivåer för buller vid drift av spårväg, Uppsala kommun, 2024-10-16
4. Mät rapport vibrationer, Metron Miljökonsult AB, 2024-12-11
5. Nivåer för EMC, Trivector Traffic, 2024-12-11, version 0,5

2024 - 2025



2026

Inlämning Dispenser
vattenskyddsområde, sträcka A3
Apr - 26

Beslut Dispenser
vattenskyddsområde, sträcka A3
Apr - 26

Lagakraft vunnen DP, sträcka C
och Bäverns gränd
Maj -26

Lagakraft vunnen DP,
sträcka D
Maj -26

Tilldelning, Trafikoperatör
Jun -26

Trafikoperatör
kontraktstart
Okt - 26

2026-01

2026-02

2026-03

2026-04

2026-05

2026-06

2026-07

2026-08

2026-09

2026-10

2026-11

2026-12

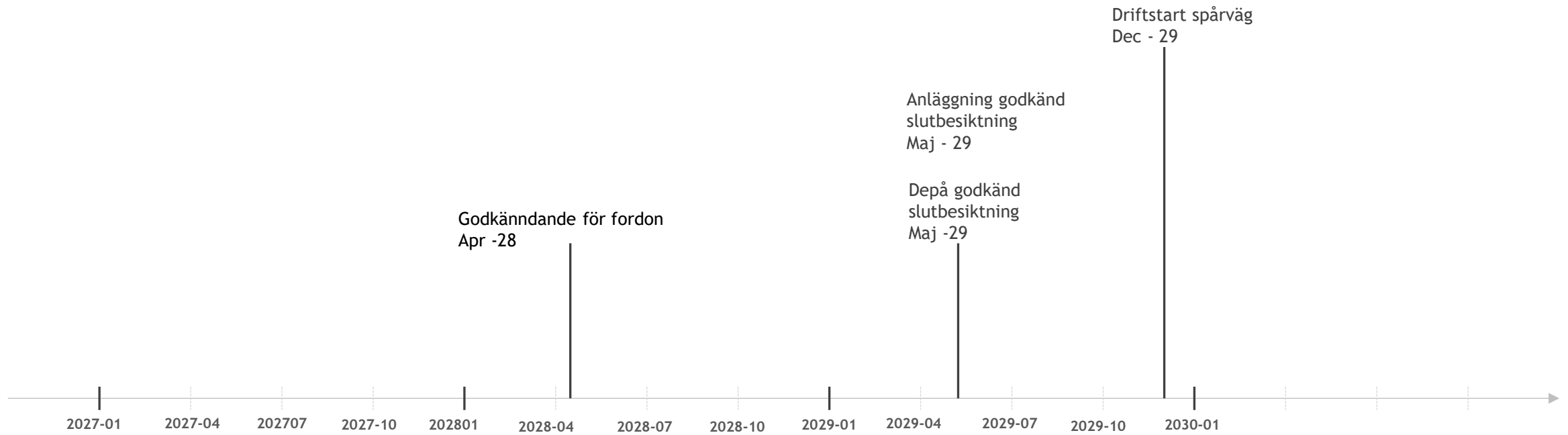
2027-01

2027-02

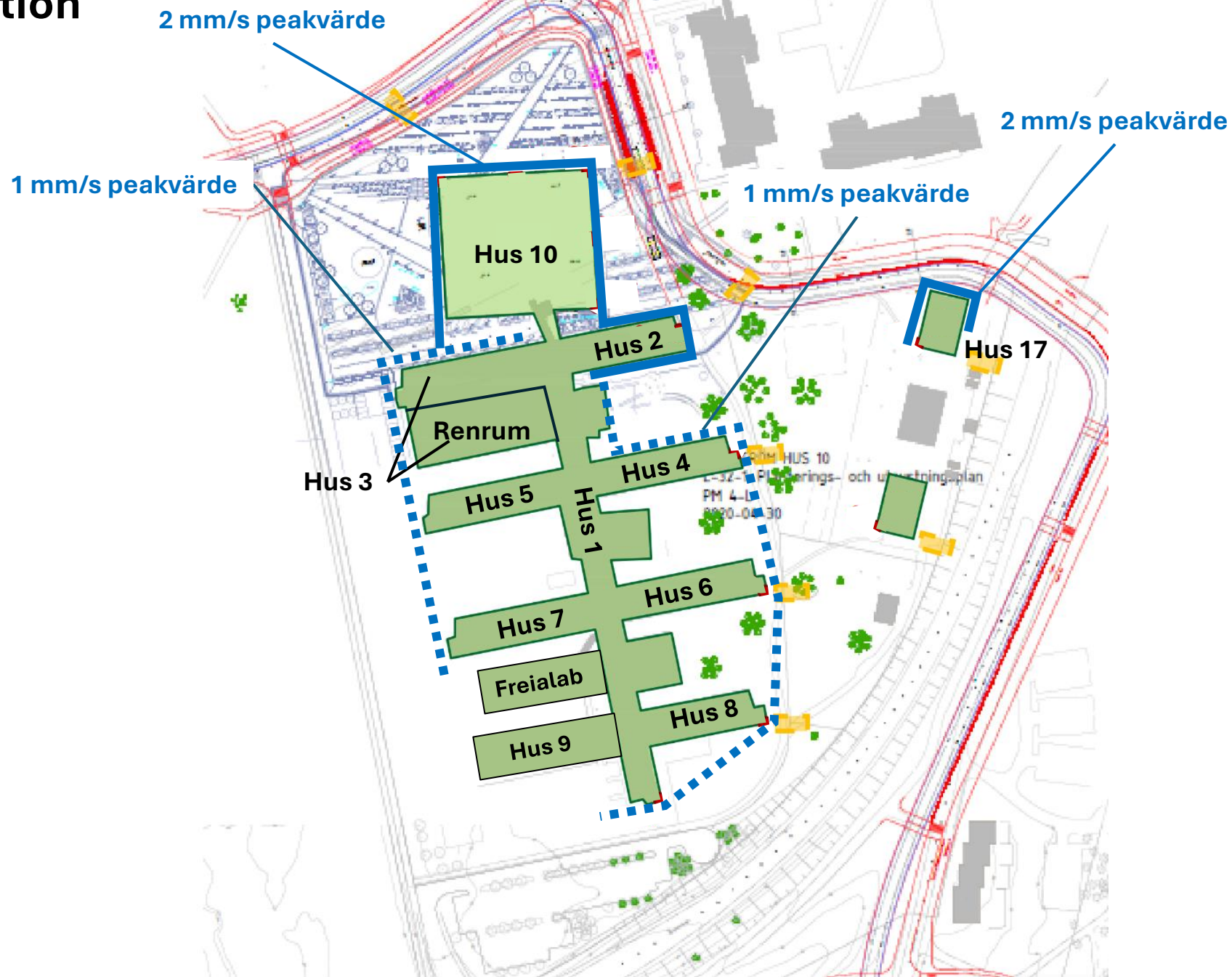
2027-03

2027-04

2027-2030



Riktvärden Vibration Byggskedet



Bilaga till Omgivningspåverkansavtal

Datum:
2024-10-16Diarienummer:
KSN-2024-00560

Bilaga, Nivåer för buller vid drift av spårväg

Detta dokument är en bilaga till omgivningspåverkansavtalet tecknat mellan Kommunen, Uppsala universitet och Akademiska Hus (Parterna).

Bilagan specificerar vilka nivåer för buller från spårväg som Uppsala kommun (Kommunen) åtar sig att följa för befintliga byggnader, vid omgivningspåverkansavtalets tecknande, inom fastigheten Kronåsen 7:1.

Nivåer utomhus vid fasad

Ljudnivåer enligt tabell 1 anger när Kommunen är ansvarig för att utreda om ljudnivåer inomhus uppnås enligt tabell 2. Maximal ljudnivå vid fasad avser trafikårsmedeldag (06–18). Den angivna maximala ljudnivån innebär att 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

Om beräkningar eller mätningar visar att nivåer för ekvivalent ljudnivå eller maximal ljudnivå överskrids vid fasad (som frifältsvärde) ska inomhusnivån utredas. Med utredning avses vedertagen metod för inventering samt en mätning av fasadens ljudisolering vid den mest bullerexponerade fasaden (en mätning per fastighet).

Tabell 1. Ljudnivå utomhus vid fasad där överskridanden föranleder utredning av ljudnivå inomhus

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå vid fasad (L_{eq24h})	Maximal ljudnivå vid fasad (L_{maxF})
Skolor och undervisningslokaler (avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila)	60 dBA	70 dBA
Laboratorium (avser lokal för vetenskaplig forskning, experiment och mätningar)	60 dBA	70 dBA
Kontor (avser rum för enskilt arbete)	60 dBA	70 dBA

Nivåer inomhus

Ljudnivå enligt tabell 2 anger högsta tillåtna ljudnivå inomhus från spårvägen. Ljudnivån inomhus beräknas efter inventerad eller uppmätt ljudisolering. Maximal ljudnivå inomhus avser trafikårsmedeldag (06–18). Den angivna maximala ljudnivån innebär att ljudnivån 45 dBA (för skolor, laboratorium) respektive 50 dBA för kontor får överskridas högst fem gånger per timme. Maximal ljudnivån 50 dBA får dock inte överstigas regelbundet dagtid för skolor och laboratorium. För kontor får maximal ljudnivå 55 dBA inte överstigas regelbundet dagtid.

Tabell 2. Ljudnivå inomhus där överskridanden föranleder behov av åtgärd

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå inomhus (L_{eq24h})	Maximal ljudnivå inomhus (L_{maxF})
Skolor och undervisningslokaler (avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila)	30 dBA	45 dBA
Laboratorium (avser lokal för vetenskaplig forskning, experiment och mätningar)	30 dBA	45 dBA
Kontor (avser rum för enskilt arbete)	35 dBA	50 dBA

Definitioner och begrepp

- **Beräknad ljudnivå utomhus vid fasad:** Avser den högsta förekommande ljudnivån vid fasad för aktuell fastighet. Beräkningsmetoden avser vedertagen beräkningsmetod, vid avtalets tecknande beräkningsmetod Nord2000, eller den metod som gäller vid tidpunkten för beräkning.
- **Beräknad ljudnivå inomhus:** Avser skillnaden i ljudnivå mellan beräknad ljudnivå vid den aktuella fasaden och fasadens ljudisolering. Beräkning av ljudnivåskillnad utförs i enlighet med svensk standard; *Byggnadsakustik - Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement - Del 3: Luftljudsisolering mot utomhusljud.*
- **Ljudisoleringsmätning:** Mätning av fasadens ljudnivåskillnad enligt svensk standard; *Byggakustik - Fältmätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement - Del 3: Fasad ljudisolering.*
- **Inventerad ljudisolering:** Avser utvändigt fältinventering och bedömning av typ av vägg, väggjocklek, typ av fönster, glastjocklek, anstånd mellan glas, typ av ventil. Utifrån definierade ljudnivåskillnader kan fasadens totala ljudnivåskillnad beräknas. Definierade ljudnivåskillnader återfås från Trafikverkets slutrapport *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Projektnummer 144711100. Daterad 2015-02-18 senast reviderad 2021-09-06.*

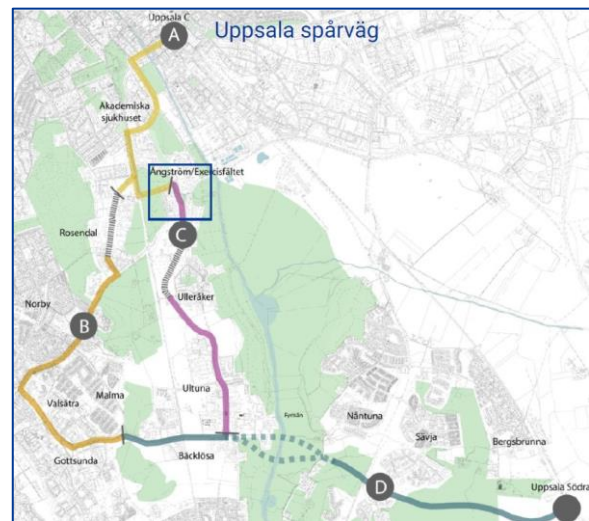
- **Ekvivalent ljudnivå, Leq24h:** A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden.
- **Maximal ljudnivå, Lmax:** Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
- **Frifältsvärde:** En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning. Antalet reflexer ska alltid anges vid bullerberäkningar.
- **Undervisningslokal:** Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola till och med högre utbildning.
- **Undervisningsrum:** Utrymmen för föreläsningar, gemensam och enskild undervisning, samlingar samt vila eller pedagogisk verksamhet i förskola (till exempel aula, klassrum, grupprum, musikal, slöjdsal, lektrum och studierum).

UPPSALA KOMMUN OCH REGION UPPSALA

Uppsala spårväg, Uppsala kommun

Vibrationsinventering avseende Akademiska Hus fastighet Uppsala Kronåsen 7:1 belägen invid planerad sträckning av Uppsala spårväg delsträcka C i Uppsala.

Uppsala universitet bedriver verksamhet i byggnaden.



2024-01-31 rev. 2024-12-11

Metron Miljökonsult AB

Göteborg

Mölnadalsvägen 24, 412 63 Göteborg

Karlstad

Lantvårngatan 4, 652 21 Karlstad

Falun

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Sundsvall

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

Skellefteå

Skellefteå Flygplats 1, 931 92 Skellefteå

010-455 93 00 | info@metron.se | www.metron.se

PROJEKTINFORMATION

Beställare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Beställarens representant:	Camilla Hanke Sönnerqvist respektive Fredrik Landstorp
Konsult:	Metron Miljökonsult AB, Kompanivägen 13, 791 40 Falun
Handläggare:	Emma Danevad-Appelbom
Granskare:	P-O Bjelkström

DOKUMENTINFORMATION

Referensnummer:	1995-23215.M3.2
Antal sidor:	10
Antal bilagor:	3

REVISIONER

Version	Datum	Revideringen avser	Handläggare	Granskare
5	2024-12-11	Kompletterande text avseende kompletterande vibrationsmätning och kravnivåer	EDA	POB
4	2024-11-22	Kompletterande text avseende kompletterande vibrationsmätning och kravnivåer	EDA	POB
3	2024-08-29	Kompletterande text: Genomförd vibrationsmätning. Ny sträckning för planerad spårväg.	EDA	POB
2	2024-06-20	Kompletterande text: Genomförd vibrationsmätning. Ny sträckning för planerad spårväg.	EDA	POB
1	2024-01-31	Första utgåva	EDA	POB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	UPPDRAG	4
1.1	Syfte	4
1.2	Underlag	4
2.	GENOMFÖRANDE	5
2.1	Berörda fastigheter	5
2.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	5
2.3	Kompletterande mätning	6
2.4	Körförsök	6
2.5	Uppföljande mätning	7
3.	MÄTDATA RESULTAT	7
3.1	Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata	7
3.2	Bilaga 2, frekvensintervaller	8
3.3	Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer	8
3.4	Bilaga 3, medelvärde	9
3.5	Mätresultat kompletterande mätningar	9
4.	BEDÖMNINGAR	9
4.1	Mätning på grundläggningsnivå	9
4.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	9
4.3	Körförsök	10
4.4	Kravnivåer Hus 3 och Hus 17	10
4.5	Medelvärde	10
5.	SAMMANFATTNING	10

BILAGOR

1. Plankarta (2 sidor)
2. Vibrationsprotokoll (71 sidor)
3. Sammanställning mätpunkter och mätresultat (2 sidor)

1. UPPDRAG

På uppdrag av Uppsala kommun och Region Uppsala, Camilla Hanke Sönnerrqvist respektive Fredrik Landstorp, har Metron Miljökonsult AB utfört en inventering av gällande markvibrationer som alstras av fordonstrafik på vägbana och fortplantas i marken in i byggnader längs planerad spårväg inom projekt Uppsala spårväg.

Inventeringen vilken avser att dokumentera markvibrationer alstrade av fordonstrafik avseende Akademiska Hus byggnader, vilka lokaliseras längs med planerad sträckning, delsträcka C, för ny spårväg i Uppsala. Inom berörd fastighet bedrivs verksamhet av Uppsala universitet. För översikt se bilaga 1.

Uppmätta nivåer skall i vissa fall utgöra bedömningsgrund för möjlighet att innehålla 0,4 mm/s RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader. Inom utvalda punkter, se bilaga 3 skall kravvärdet 0,2 mm/s vägd RMS och nulägesnivåerna utgöra kravnivåer högsta tillåtna vibrationsnivåer på respektive byggnad vid driftsatt spårväg. Vidare skall dokumenterade vibrationsnivåer i grundläggningsnivå från nuvarande fordonstrafik ligga till grund för avtal mellan fastighetsägaren Akademiska Hus, verksamhetsutövare Uppsala universitet och byggherren Uppsala kommun samt Region Uppsala.

1.1 Syfte

Syftet är att genom mätning dokumentera och fastställa nuläget avseende markvibrationer alstrade av fordonstrafik på vägbana vilka fortplantas i marken och vidare in i Akademiska Hus byggnader inom fastighet Uppsala Kronåsen 7:1, vilken är belägen i anslutning till planerad ny spårväg, delsträcka C. Vidare skall uppmätta nivåer utgöra grund för fastställande av framtida kravnivåer gällande maximalt tillåtna vibrationer på byggnaderna vid trafikering på planerad spårväg.

Kravnivåerna ska vidare ställas mot framtagna prognoser avseende vibrationer från driftsatt spårväg med syftet att fastställa behovet och omfattning på vibrationsdämpande förstärkningsåtgärder i samband med anläggning av spårvägen. Målbilden är att vibrationsnivån från driftsatt spårväg ska vara lägre än dokumenterad nulägesnivå.

Kravnivåerna avser endast driftsatt spårväg och inte vibrationer från anläggningsarbeten under byggskedet. Riktvärden och riktlinjer avseende anläggningsarbeten hanteras i separat riskanalys.

1.2 Underlag

Uppsala kommun och Region Uppsala avser att bygga ny spårväg med syftet att fler invånare ska kunna arbetspendla genom att åka kollektivt. Spårvägen kommer att passera områden med stora arbetsplatser samt byggnader med verksamheter innefattande vibrationskänsliga arbetsmoment och vibrationskänslig utrustning.

Uppsala kommun kommer att teckna avtal med Akademiska Hus och Uppsala universitet innehållande kravställningar avseende vilken nivå av vibrationer som får påföras byggnader och anläggningar från spårvägen i driftskedet. Verksamheten bedrivs idag utan problematik gällande vibrationer som genereras från fordonstrafik i anslutning till verksamheten, med detta som bakgrund är utgångsläget att kravställd vibrationsnivå skall vara lägre eller maximalt motsvara dokumenterad nulägesnivå.

2. GENOMFÖRANDE

2.1 Berörda fastigheter

Metron Miljökonsult AB har i samråd med fastighetsägaren Akademiska Hus, Uppsala kommun och Uppsala universitet i inledande skede och i samråd fastställt byggnad och mätpunkter som är aktuella för vibrationsmätning längs med hela spårsträckningen. Se upprättad handlingsplan 1995-23215.H1.

Tidigare vibrationsutredningar vilka utförts av andra aktörer inom projekt Uppsala spårväg har fokuserat på mätning av vibrationer inom respektive byggnad och företrädesvis på/ invid vibrationskänslig utrustning. Följande inventering har en annan inriktning vilken innebär att dokumentera nulägesnivån avseende vibrationer från fordonstrafik i respektive byggnads grundläggningsnivå längs med planerad spårväg. Metoden är repeterbar samtidigt som mätdata från framtida mätningar är jämförbara med dokumenterad nulägesnivå. Vidare kan det med tydlighet visas hur vibrationsnivån från spårvagnstrafik förhåller sig till de vibrationsnivåer som uppmättes från fordonstrafik innan driftsatt spårväg.

Akademiska Hus och Uppsala universitet har efter att de tillgodogjort sig handlingsplan och mätprogram innehållande mätpunkter godkänt tillvägagångssättet. Sträckningen för planerad spårväg har ändrats, se uppdaterad karta i bilaga 1. Ny sträckning innebär dock ingen förändring avseende mätpunkters placering det vill säga utförd mätning är komplett även för ny planerad sträckning.

För översikt av byggnader och mätpunkter avseende Akademiska Hus byggnader längs med delsträcka C se bilaga 1. Akademiska Hus äger fastigheten Uppsala Kronåsen 7:1 vilken inrymmer lokaler som Uppsala universitet hyr och bedriver arbete med vibrationskänslig utrustning. Mätning har utförts på del av byggnad närmast planerad spårväg. Vid större byggnader har en mätpunkt monterats var 25:e - 30:e meter.

2.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

För mätning av vibrationer monterades vertikala givare i byggnadens grundmur. Mätssystemet har programmerats att mäta och registrera inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s. Mättiden för den löpande mätningen valdes till 5 sek med en pretrigg på 5% av mättiden.

Inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s oaktat frekvensinnehåll triggar mätaren att lagra analyserbara data för vibrationsförloppet. Vilket innebär ett lagrat vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde över 0,1 mm/s. Topp/ peakvärdet är den högsta vibrationsnivån för vibrationsförloppet och ett vibrationsförlopp är en sammansättning av olika vibrationsnivåer med varierande frekvenser, dock finns det alltid en/ flera dominerande frekvens/ frekvenser inom ett förlopp. Vidare kan varje enskilt vibrationsförlopp delas upp i sekvenser baserat på frekvenser och detta innebär att en vibrationsnivå per frekvens kan erhållas. Vibrationsnivån inom ett specifikt frekvensintervall kan därför vara under 0,1 mm/s för en eller flera frekvensintervaller då ett vibrationsförlopp utgörs av olika vibrationsnivåer.

Inkommer enbart vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde lägre än 0,1 mm/s vid mätpunkten triggas ingen analyserbar data och då är det inte möjligt att studera förloppet avseende frekvenser. Mätaren registrerar i de fallen enbart ett toppvärde och en dominerande frekvens för förloppet.

Mätning av vibrationer på grundläggningsnivå har utförts inom 12 mätpunkter under tio dygn inom fastighet Uppsala Kronåsen 7:1. Mätningen utfördes perioden 2023-09-11 – 2023-09-21 samt körförsök med lastbil och farthinder 2023-09-20.

2.3 Kompletterande mätning

Efter gemensamma diskussioner mellan Uppsala kommun, Akademiska Hus och Uppsala universitet har det fastställts att kompletterande mätning av nulägesnivån skall utföras i Hus 3, renrummet och Hus 17. Inför montering av mätutrustning ska precisering av mätpunktspacering fastställas i samråd mellan Uppsala kommun, Uppsala universitet och Bjerking. För objekt för tillkommande mätning se bilaga 1.

För Hus 3 ska kompletterande mätningen på grundläggningsnivå utföras i enlighet med samma modell av mätutrustning, metodik, analys och redovisning som för mätpunkterna 24.2-24.5 och 26.

I samband med kompletterande mätning av vibrationer i Hus 3, renrummet, skall utrustningens mätprecision klara vibrationskriteriet VC-F (0,00156 mm/s) eller lägre vid registrering av bakgrunds nivåer. I övrigt bedöms samma metodik, analys och redovisning som beskrivits i denna PM föreligga för denna mätning.

2.3.1 Använd mätutrustning

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som givare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 66, SS 02 52 11 och SS 460 48 61.

Amplitudresponsen för kombinationen av givare, ingångs- och konditioneringsförstärkare är linjär inom frekvensområdet 1-80 Hz.

2.4 Körförsök

Övervakad mätning med körförsök över farthinder av typ "wake-up" utfördes 2023-09-20. För information avseende datum och tidpunkter för utförda körförsök se respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2. För översikt av aktuella platser för körförsök se bilaga 1. Körförsök utfördes på Regementsvägen, Lägerhyddsvägen och parkväg med vägsträckornas högst tillåtna hastigheter.

Körförsök utfördes 2023-09-20 med en lastbil se bild 1 och 2. Fordonet inklusive last vägde 64 ton, axeltrycken var 8,6 ton på framaxeln, 8,6 ton för boggin och 8,6 ton på bakaxeln.



Bild 1. Ekipage, körförsök 2023-09-20.



Bild 2. Vy från körförsök

Information om datum och tidpunkt för utförda körförsök redovisas i respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2.

2.5 Uppföljande mätning

För uppföljande mätningar i Hus 2, Hus 3, Hus 10 och Hus 17 där komfortmätning ska dokumenteras bör en överenskommelse mellan parterna göras gällande exakt placering av mätutrustning samt mättid. Mätning bör utföras på dimensionerande plats för att erhålla ett så kallat värsta fall. Avseende komfortmätningar inomhus förekommer oftast dimensionerande platser inom det översta våningsplanet. Mätning av komfortstörning skall utföras i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader.

Avseende Hus 10 och Hus 2 bör antalet mätpunkter vid uppföljande mätning av komfortstörning motsvara antalet mätpunkter från bakgrundsmätningen, 23.1-23.5.

Avseende mätpunkterna 24.2-24.5 och 26 utförs uppföljande mätningar i enlighet med tidigare redovisat förfarande avseende mätutrustning och inställningar vilka anges i stycket 2.2.

3. MÄTDATA RESULTAT

Mätdata avseende vibrationsnivåer från befintlig fordonstrafik och utförda körförsök redovisas i detalj i ett vibrationsprotokoll per mätpunkt i bilaga 2 och sammanfattas i en tabell i bilaga 3.

3.1 Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata

Redovisad mätdata enligt vibrationsprotokollen utgör samtliga registreringar från fordonstrafik under mätperioden inklusive ej analyserbara registreringar/ peakvärden under trignivån 0,1mm/s.

3.1.1 Vibrationsprotokoll, redovisad mätdata i tabell 1 och 2

Utsnitt, vilket redovisas i tabell 1 i vibrationsprotokollen är filtrering av samtliga mätdata och redovisar de fyra högsta peak/toppvärden per mätpunkt samt i förekommande fall utförd körförsök.

Utsnitt \geq xx mm/s redovisar vilken nivå som topp-/ peakvärde filtrering är utförd på med syftet att erhålla de högsta mätdata för mätperioden. Textrad i vibrationsprotokoll bilaga 2 vilken anger "Utsnitt xx mm/s" och efterföljs av "samt yttre störningar bortredigerade" betyder att

mätdata genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter har sorterats bort med anledning av att de inte är relevanta för utredningen, vilket till exempel är yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet alternativt vibrerande maskiner eller fläkt vid mätpunkt.

En vibration är en rörelse och ett förlopp innehållande svängningar med varierande nivå och frekvens. Varje enskilt mätvärde i tabell 1 är ett topp-/ peakvärde som representerar en vibrationshändelse. Mätvärden/ förlopp med ett toppvärde överstigande 0,1 mm/s registreras med signal innehållande bland annat information om frekvenser vilka kan analyseras. I detta fall har vibrationsförloppet för de fyra högsta mätvärdena i tabell 1 analyserats med avseende på högsta vibrationsnivån med frekvensintervall om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz. Angivna vibrationsnivåer i tabell 2 (mätvärde mm/s) är den högsta vibrationsnivån inom det angivna frekvensintervallet, vilket är förklaringen till att vibrationsnivåer under triggnivån 0,1 mm/s redovisas i tabell 2 samt som kravnivåer i bilaga 3.

3.1.2 Vibrationsprotokoll, bild 3 till bild 6

Kurvförlopp och frekvensspektrum redovisas i vibrationsprotokoll för mätpunkter med analyserbar mätdata, se punkt 3.1.1. Bild 3 visar vibrationsförloppet avseende högsta registreringen under mätperioden och bild 4 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 3.

I bild 5 redovisas vibrationsförloppet avseende utfört körförsök och bild 6 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 5.

3.1.3 Vibrationsprotokoll, tid-/värdediagram

Tid/värde-diagrammet visar samtliga relevanta topp-/ peakvärden för hela mätperioden. Störningar genererade från tillfälliga externa/ interna verksamheter är bortsorterade och redovisas inte i diagrammet.

3.2 Bilaga 2, frekvensintervaller

Redovisning av mätresultat i tabell 2 i vibrationsprotokollen utgår från utförda frekvensanalyser inom frekvensintervaller om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz och har utförts för de fyra högsta registreringarna samt körförsök för respektive mätpunkt, vilka är värden enligt tabell 1 i vibrationsprotokollen.

Varje enskild mätpunkts högsta mätresultat inom ovan angivna frekvensintervaller appliceras som framtida kravnivåer.

3.3 Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer

För varje mätpunkt har de fyra vibrationsförlopp innehållande de fyra högsta registrerade topp/ peakvärden från fordonstrafik analyserats avseende spridningen av vibrationsnivåer över frekvenser enligt beskrivning i punkt 3.1.1.

Enbart mätdata från fordonstrafik ligger till grund vid analys och sammanställning av de högsta vibrationsförloppen. Mätresultat genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter till exempel utförda körförsök, yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet, vibrerande maskin eller fläkt vid mätpunkt är bortfiltrerade och inte inkluderade i analysmaterialet.

Vidare har för varje mätpunkt de högsta vibrationsnivåerna per frekvensintervall oaktat vibrationsförlopp/ datum och tid för registreringen sammanställts och grönmarkerats i bilaga 3.

Därav utgör angivna vibrationsnivåer i bilaga 3 (mätvärde mm/s) den högsta vibrationsnivån inom det angivna frekvensintervallet respektive mätpunkt.

I bilaga 3 redovisas kravnivåer som avtalas mellan Uppsala kommun, Akademiska Hus och Uppsala universitet. Se bilaga 3 för vilka kravnivåer som gäller för respektive mätpunkt. Kravnivåerna för mätpunkterna är fördelade enligt uppmätta nulägesnivåer, kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 och ett antaget kravvärde på 0,2 mm/s vägd RMS.

3.4 Bilaga 3, medelvärde

Ett medelvärde har beräknats för de 140 högsta registreringarna från fordonstrafik för respektive mätpunkt under mätperioden. Medelvärdet samt antal registreringar överskridande medelvärdet redovisas i bilaga 3.

3.5 Mätresultat kompletterande mätningar

Mätresultat från kompletterande mätningar inom Hus 3 och Hus 17 skall införas i en komplettering av detta PM efter utförd mätning.

4. BEDÖMNINGAR

De förutsättningar som förekommit avseende fordonstrafik under respektive mätperiod bedöms spegla den under året normala trafikintensiteten. Analyser av insamlade mätdata påvisar att det är tyngre fordon såsom bussar och lastbilar vilka genererar högsta topp-/ peakvärden för respektive mätpunkt.

I enskilda fall har vibrationer från tillfälliga externa/ interna verksamheter registrerats. Mätdata från externa/ interna verksamheter har sorterats bort och ligger ej till grund för fastställande av nuläget samt framtida kravnivåer avseende vibrationer.

4.1 Mätning på grundläggningsnivå

Mätning har utförts på byggnads grundläggningsnivå med syftet att enkelt kunna repetera mätningen. Kravet är att nivåer avseende markvibrationer från driftsatt spårväg, inte ska överstiga vibrationsnivåer uppmätta från utförda nulägesmätningar.

Förstärkning till följd av antal våningsplan, resonans mera med mera inom byggnaden har inte beaktats i varje enskilt fall. Dock medför en oförändrad eller lägre påförda vibrationer på grundläggningsnivå även att nivån inom byggnad och dess olika våningsplan förblir oförändrad eller lägre.

Samtliga mätpunkter lokaliseras till den del av byggnaden vilken är närmast planerad sträckning för spårvägen vilket medför ett värsta fall då vibrationer generellt dämpas med ett ökat avstånd till vibrationskällan. Vidare medför oförändrade vibrationsnivåer i del av byggnad närmast vibrationsalstrande källan också oförändrade vibrationsnivåer längre in i byggnaden i och med ett ökat avstånd ifrån planerad spårväg.

4.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

Mätning av vibrationer har endast utförts i vertikal riktning. Skillnaden mellan den vertikala och horisontella komponenten i ett vibrationsförlopp kan variera kraftfullt beroende på byggnadens konstruktion, höjd med mera. Dock innebär enligt vår bedömning att oförändrade eller något högre vertikala vibrationer generellt endast ger marginella eller oförändrade vibrationsnivåer

även i horisontalled, det vill säga att skillnaden mellan vertikala och horisontella vibrationer återstår och är densamma. Ovanstående bedömning utgör grund varför vertikala vibrationer har dokumenterats.

I specifika fall såsom mycket korta avstånd mellan planerad spårväg och byggnad i kombination med en komplex byggnad har mätning i tre riktningar övervägts.

4.3 Körförsök

Körförsök med tillfälligt farthinder har utförts för att merparten av mätpunkterna skall påföras vibrationsnivåer över trignivån 0,1 mm/s. Resultat från körförsöket ligger inte till grund för kravnivåer men möjliggör framtida analyser av vibrationssignalen vilket kan ge information om byggnaders undergrund, markens dämpningsgrad mm. vilket kan beaktas vid projektering och val av eventuella vibrationsdämpande åtgärder vid projektering av spårvägen.

4.4 Kravnivåer Hus 3 och Hus 17

Mätresultat från kompletterande mätning i grundläggningsnivå för Hus 3 ska gälla som kravnivåer för vibrationer från driftsatt spårväg. I renrummet ska mätresultat från kompletterande mätningar på bjälklag gälla som kravnivå. Vidare ska samtida mätning utföras på renrummets bjälklag och grundmur för Hus 3 för att kunna utesluta vibrationer från intern verksamhet.

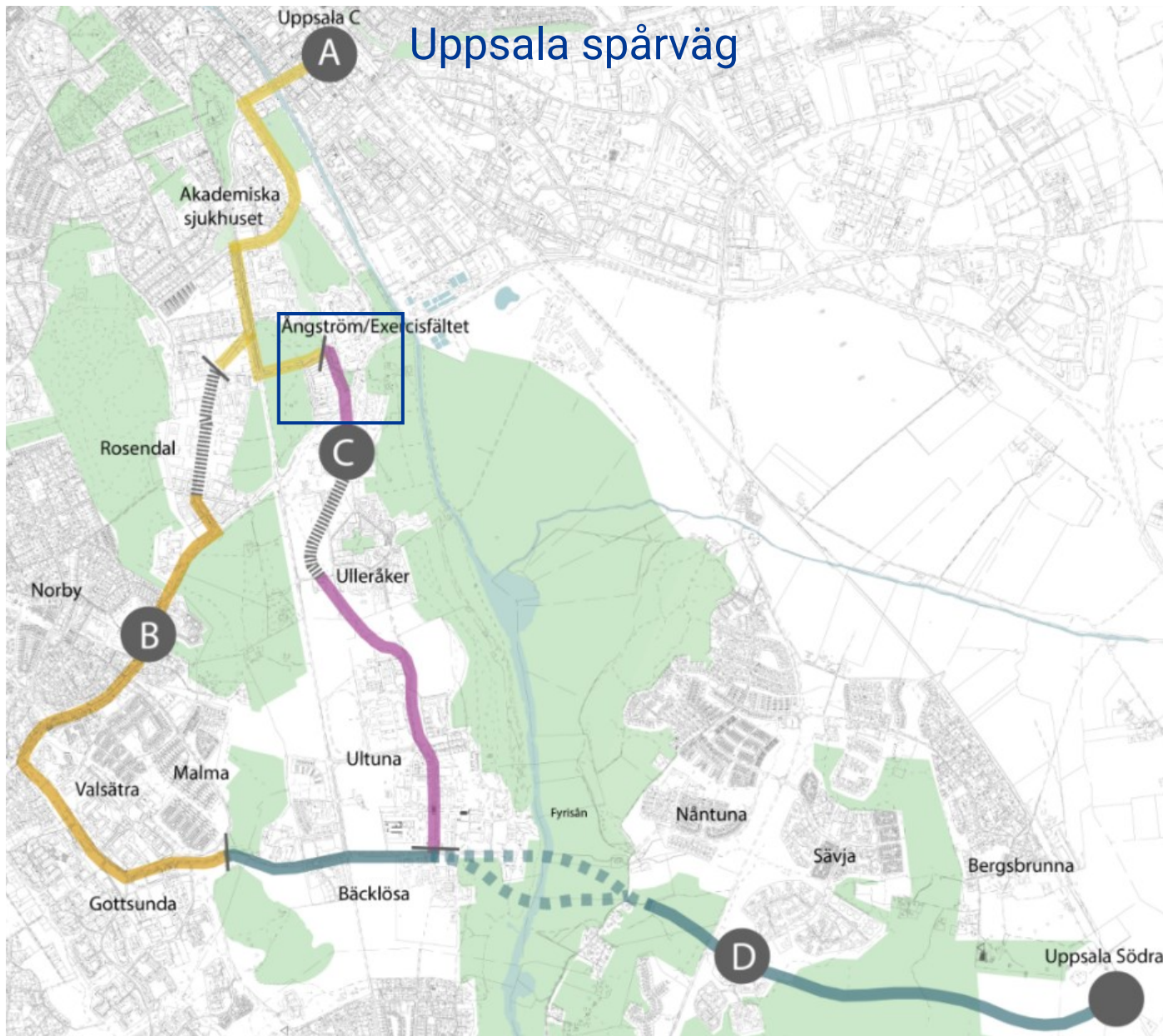
Mätresultat från kompletterande mätning av nulägesnivån mm/s vägd RMS inomhus ska utgöra kravnivå för Hus 17.

4.5 Medelvärde

Medelvärdet avseende dokumenterade vibrationsnivåer från fordonstrafik samt antalet överskridanden av medelvärdet för varje enskild mätpunkt är ska vara ett verktyg som möjliggör jämförelser av den generella störningen. Medelvärdet har beräknats för de 140 högsta registreringarna från fordonstrafik för varje enskild mätpunkt. Dock utgör medelvärdet i sig inte en kravnivå avseende driftsatt spårväg.

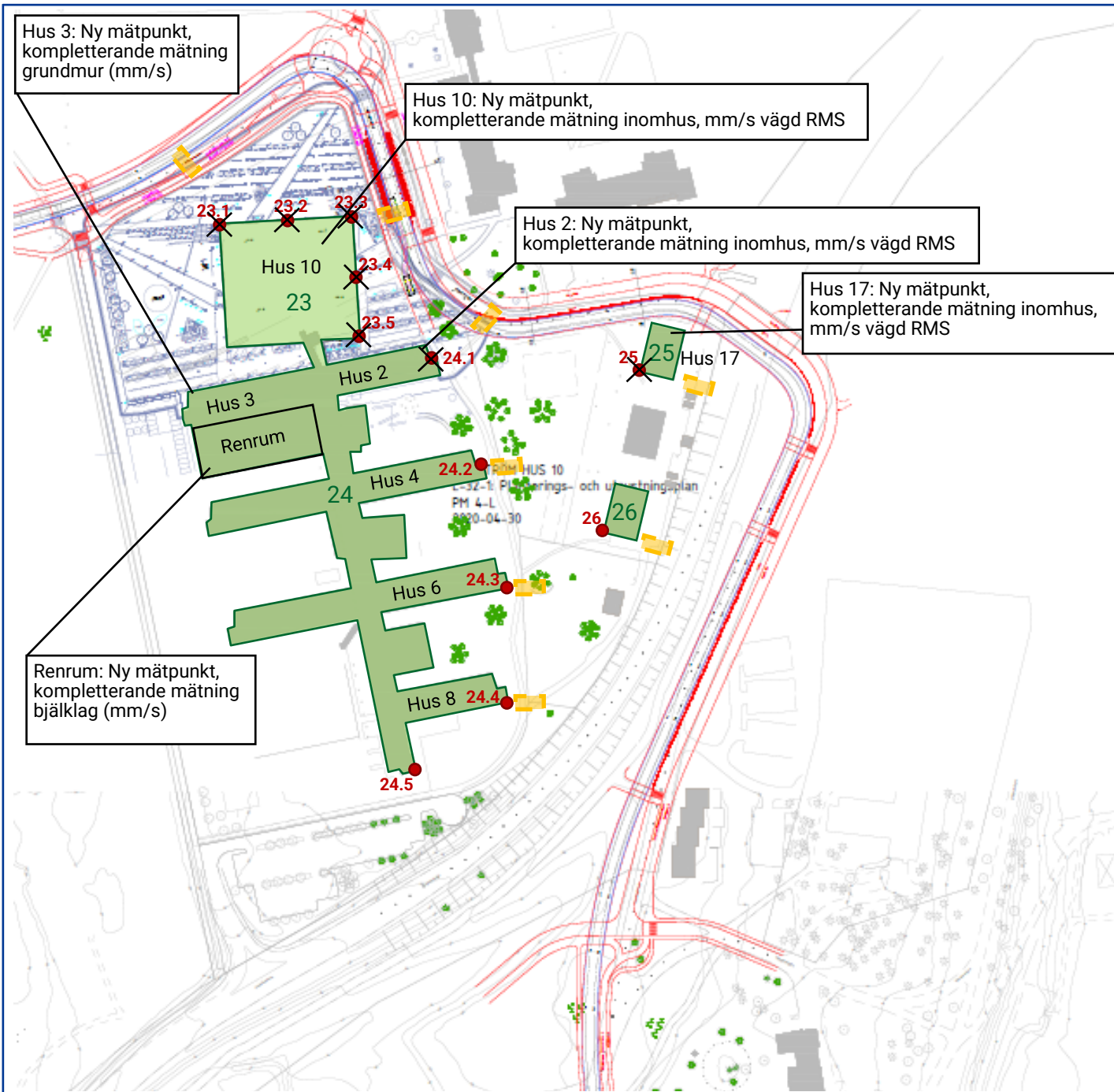
5. SAMMANFATTNING

Grönmarkerade mätresultat och kravvärden sammanställda i bilaga 3 utgör grund för kravnivåer vilka skall avtalas mellan Akademiska Hus, Uppsala universitet och Uppsala kommun. I de fall där kravnivåer erhålls från mätresultat från kompletterande mätningar ska kravnivåer införas i en komplettering av detta PM efter utförd mätning.







Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.2, bilaga 1.1
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-11



TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 
- Mätpunkt utgår 



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 61 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.2, bilaga 1.2
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-11

UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6435
Givare:	Met 1074
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636538, 648282

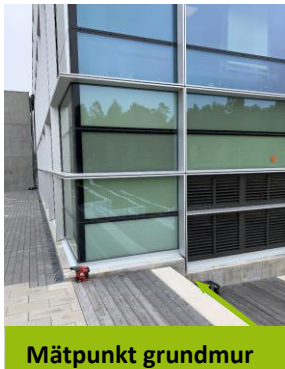


Bild 1. Vy över mätpunkt 23.1.

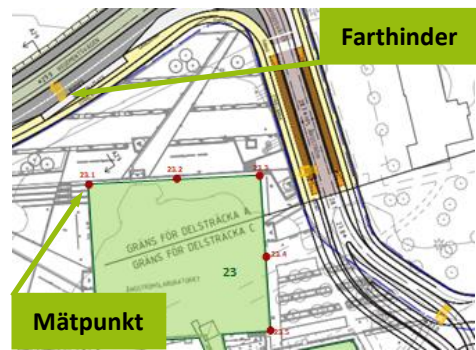


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3019
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-23.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Regementsvägen, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 13:58:37	0,2	298	Test/ start
1	2023-09-13 07:12:02	0,1	17	Ej körförsök
1	2023-09-20 10:32:35	0,2	14	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:13:17	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:19:48	0,3	15	Körförsök
1	2023-09-20 19:02:56	0,1	17	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:07:58	0,9	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	0-5
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	5-10
1	2023-09-13 07:12:02	0,05	10-15
1	2023-09-13 07:12:02	0,07	15-20
1	2023-09-13 07:12:02	0,02	20-25
1	2023-09-13 07:12:02	0,04	25-30
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	30-35
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	35-40
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	40-45
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	45-50
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	50-55
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	55-60
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	60-65
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	65-70
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	70-75
1	2023-09-13 07:12:02	0,01	75-80
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	0-5
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	5-10
1	2023-09-20 10:32:35	0,10	10-15
1	2023-09-20 10:32:35	0,07	15-20
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	20-25
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	25-30
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	30-35
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	35-40
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	40-45
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	45-50
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	50-55
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	55-60
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	60-65
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	65-70

1	2023-09-20 10:32:35	0,01	70-75
1	2023-09-20 10:32:35	0,01	75-80
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	5-10
1	2023-09-20 13:13:17	0,07	10-15
1	2023-09-20 13:13:17	0,04	15-20
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	20-25
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	25-30
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	30-35
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	35-40
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	40-45
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:13:17	0,01	75-80
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	0-5
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	5-10
1	2023-09-20 19:02:56	0,05	10-15
1	2023-09-20 19:02:56	0,06	15-20
1	2023-09-20 19:02:56	0,03	20-25
1	2023-09-20 19:02:56	0,02	25-30
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	30-35
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	35-40
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	40-45
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	45-50
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	50-55
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	55-60
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	60-65
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	65-70
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	70-75
1	2023-09-20 19:02:56	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	5-10
1	2023-09-20 13:19:48	0,25	10-15
1	2023-09-20 13:19:48	0,17	15-20
1	2023-09-20 13:19:48	0,04	20-25
1	2023-09-20 13:19:48	0,02	25-30
1	2023-09-20 13:19:48	0,03	30-35
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	35-40
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	40-45

1	2023-09-20 13:19:48	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:19:48	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

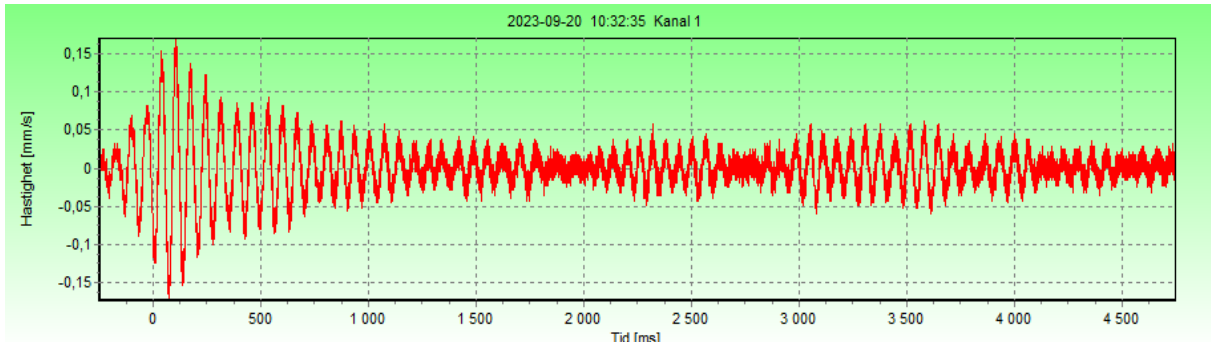


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 09:07:02 utan körförsök.

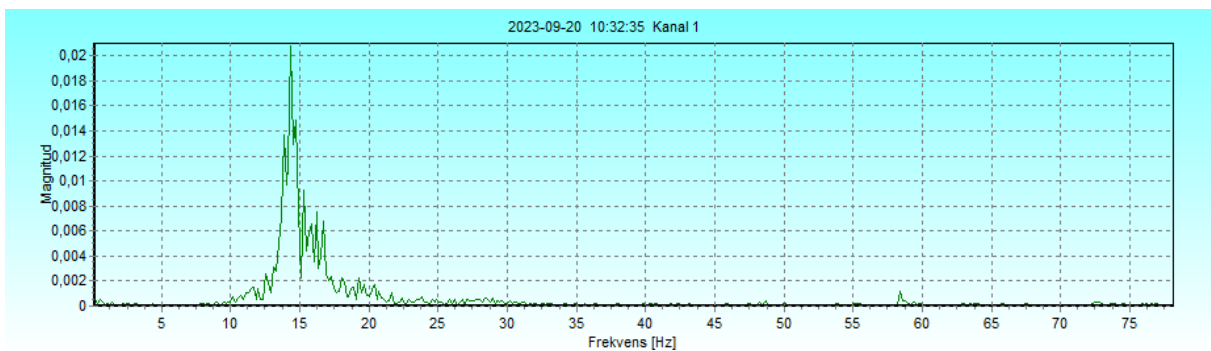


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

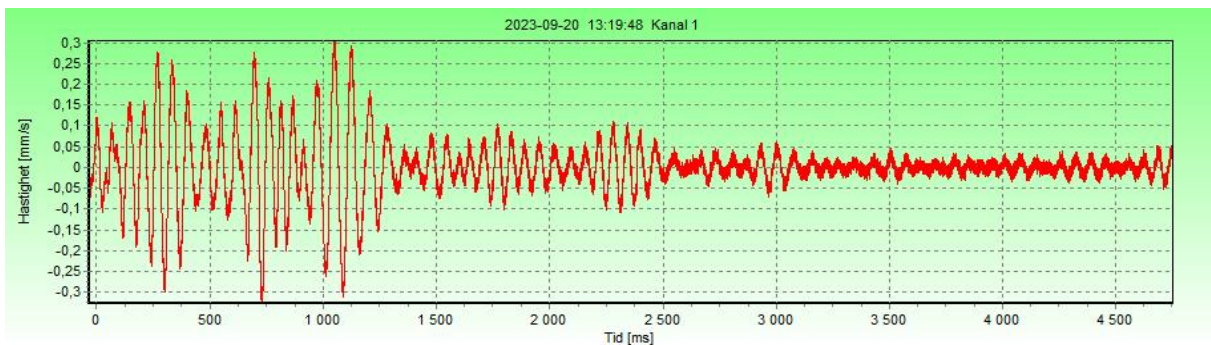


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:19:48 körförsök.

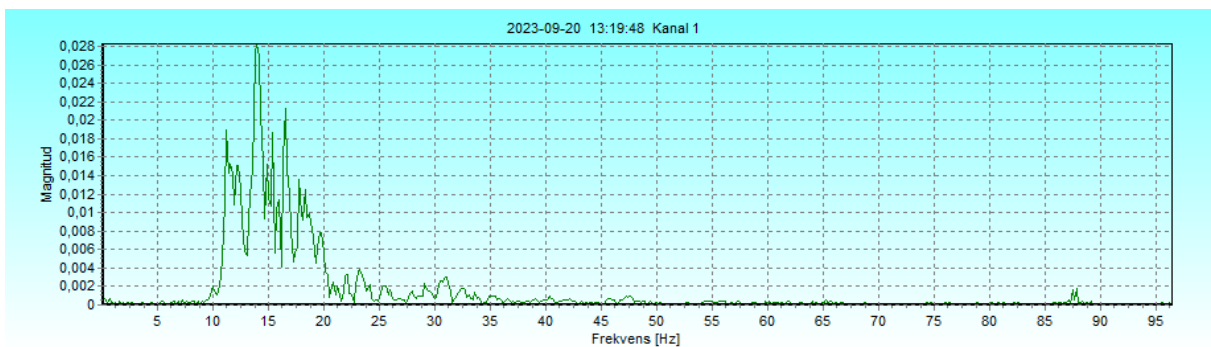
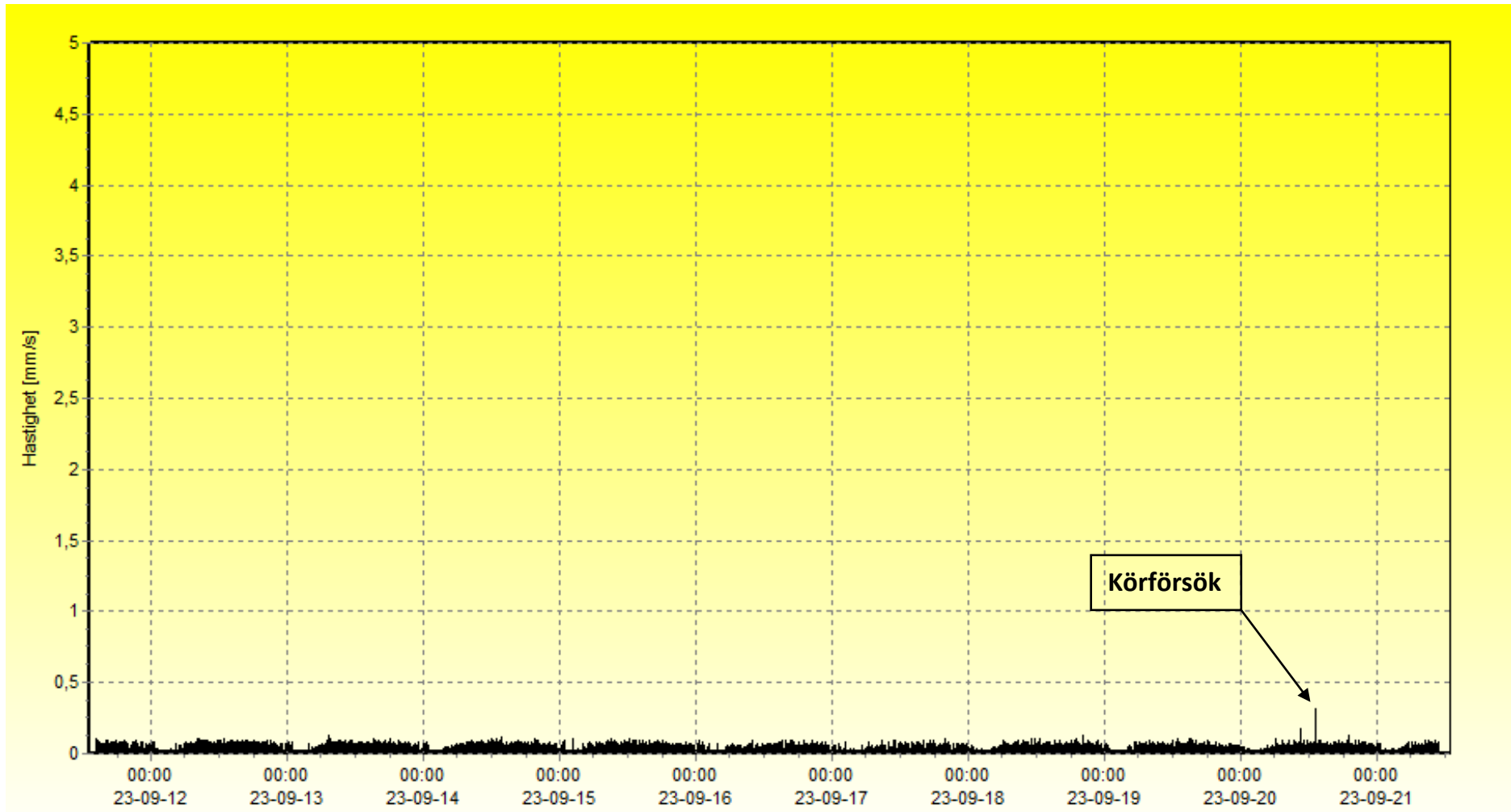


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6236
Givare:	Met 1055
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636548, 648317



Bild 1. Vy över mätpunkt 23.2.

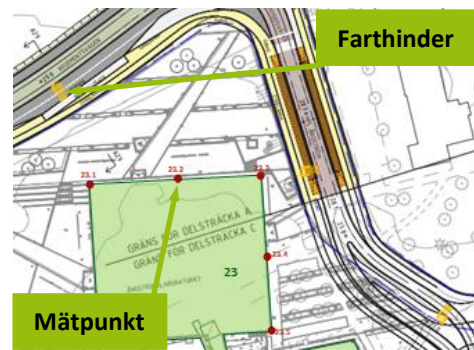


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3196
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,21$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-23.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Regementsvägen, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,21$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 13:32:21	1,8	331	Test/ start
1	2023-09-11 13:45:07	0,2	13	Ej körförsök
1	2023-09-13 17:38:23	0,2	14	Ej körförsök
1	2023-09-16 13:31:10	0,2	48	Ej körförsök
1	2023-09-20 08:11:09	0,2	13	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:19:46	0,5	13	Körförsök
1	2023-09-21 11:11:29	1,1	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	0-5
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	5-10
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	10-15
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	15-20
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	20-25
1	2023-09-11 13:45:07	0,00	25-30
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	30-35
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	35-40
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	40-45
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	45-50
1	2023-09-11 13:45:07	0,02	50-55
1	2023-09-11 13:45:07	0,01	55-60
1	2023-09-11 13:45:07	0,02	60-65
1	2023-09-11 13:45:07	0,02	65-70
1	2023-09-11 13:45:07	0,03	70-75
1	2023-09-11 13:45:07	0,02	75-80
1	2023-09-13 17:38:23	0,01	0-5
1	2023-09-13 17:38:23	0,01	5-10
1	2023-09-13 17:38:23	0,15	10-15
1	2023-09-13 17:38:23	0,12	15-20
1	2023-09-13 17:38:23	0,04	20-25
1	2023-09-13 17:38:23	0,01	25-30
1	2023-09-13 17:38:23	0,01	30-35
1	2023-09-13 17:38:23	0,01	35-40
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	40-45
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	45-50
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	50-55
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	55-60
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	60-65

1	2023-09-13 17:38:23	0,00	65-70
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	70-75
1	2023-09-13 17:38:23	0,00	75-80
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	0-5
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	5-10
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	10-15
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	15-20
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	20-25
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	25-30
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	30-35
1	2023-09-16 13:31:10	0,02	35-40
1	2023-09-16 13:31:10	0,03	40-45
1	2023-09-16 13:31:10	0,06	45-50
1	2023-09-16 13:31:10	0,05	50-55
1	2023-09-16 13:31:10	0,05	55-60
1	2023-09-16 13:31:10	0,05	60-65
1	2023-09-16 13:31:10	0,03	65-70
1	2023-09-16 13:31:10	0,03	70-75
1	2023-09-16 13:31:10	0,01	75-80
1	2023-09-20 08:11:09	0,01	0-5
1	2023-09-20 08:11:09	0,01	5-10
1	2023-09-20 08:11:09	0,05	10-15
1	2023-09-20 08:11:09	0,03	15-20
1	2023-09-20 08:11:09	0,02	20-25
1	2023-09-20 08:11:09	0,01	25-30
1	2023-09-20 08:11:09	0,02	30-35
1	2023-09-20 08:11:09	0,04	35-40
1	2023-09-20 08:11:09	0,03	40-45
1	2023-09-20 08:11:09	0,04	45-50
1	2023-09-20 08:11:09	0,05	50-55
1	2023-09-20 08:11:09	0,06	55-60
1	2023-09-20 08:11:09	0,04	60-65
1	2023-09-20 08:11:09	0,04	65-70
1	2023-09-20 08:11:09	0,03	70-75
1	2023-09-20 08:11:09	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	5-10
1	2023-09-20 13:19:46	0,48	10-15
1	2023-09-20 13:19:46	0,17	15-20
1	2023-09-20 13:19:46	0,04	20-25
1	2023-09-20 13:19:46	0,03	25-30
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	30-35
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	35-40

1	2023-09-20 13:19:46	0,01	40-45
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:19:46	0,00	60-65
1	2023-09-20 13:19:46	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:19:46	0,00	70-75
1	2023-09-20 13:19:46	0,00	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

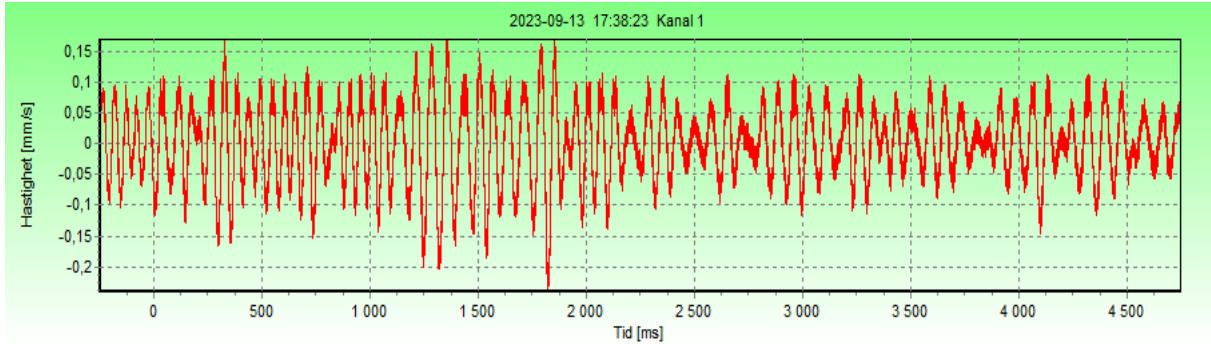


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-13 17:38:23 utan körförsök.

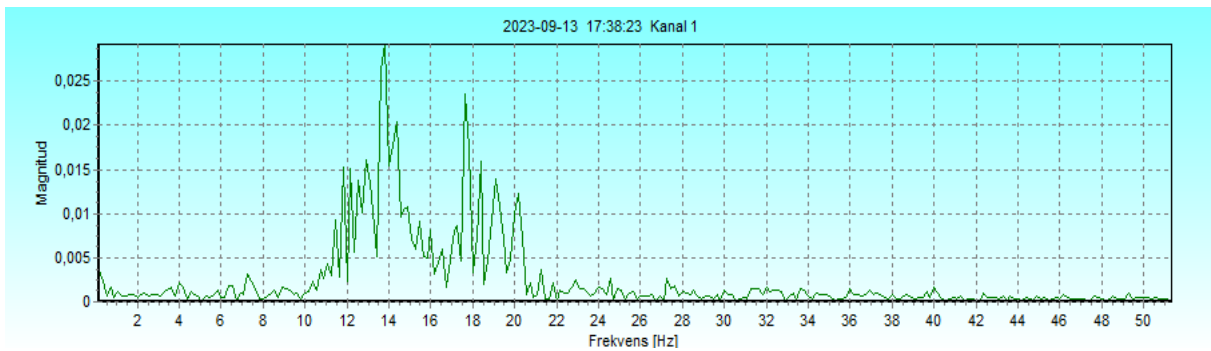


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

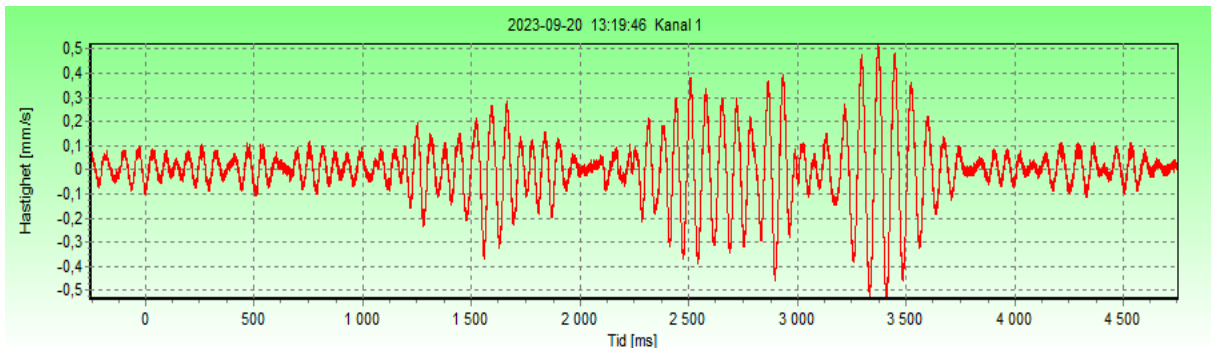


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:19:46 körförsök.

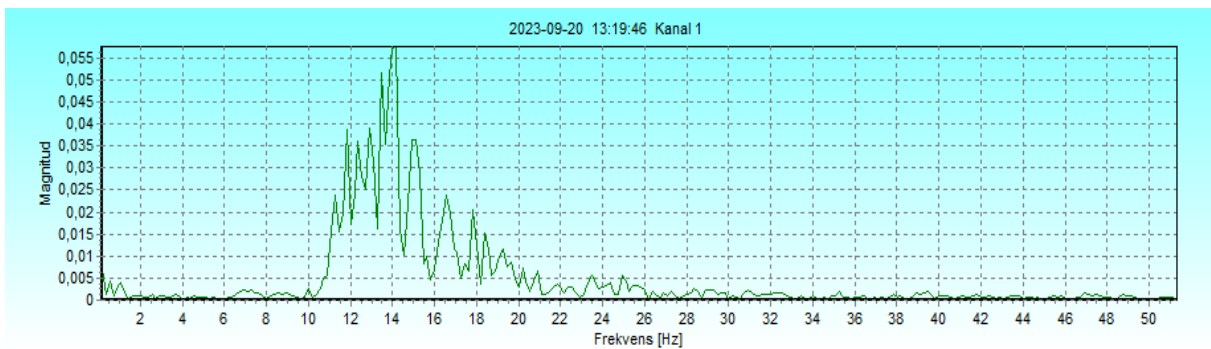
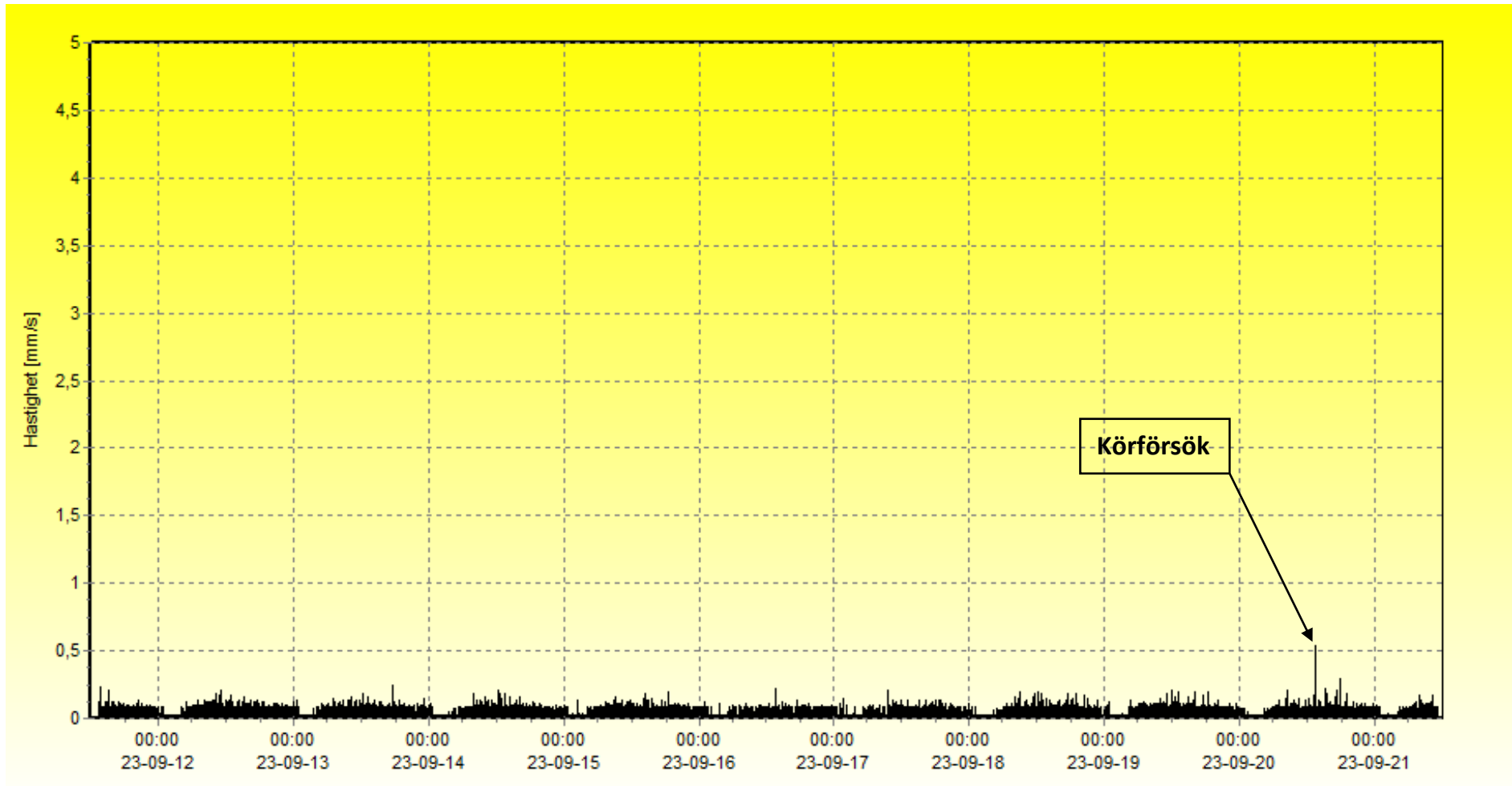


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6138
Givare:	Met 1020
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636551, 648349



Bild 1. Vy över mätpunkt 23.3.

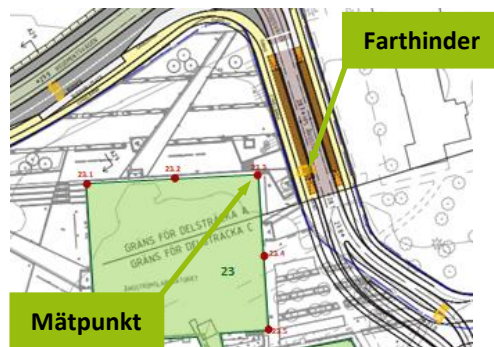


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4568
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,285$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-23.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Lägerhyddsvägen, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,285$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 13:21:08	0,5	497	Test/ start
1	2023-09-12 17:46:38	0,3	12	Ej körförsök
1	2023-09-13 16:09:49	0,4	13	Ej körförsök
1	2023-09-14 17:43:53	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-18 22:45:03	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:27:29	0,8	14	Körförsök
1	2023-09-21 11:02:37	0,1	157	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	0-5
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	5-10
1	2023-09-12 17:46:38	0,26	10-15
1	2023-09-12 17:46:38	0,04	15-20
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	20-25
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	25-30
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	30-35
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	35-40
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	40-45
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	45-50
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	50-55
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	55-60
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	60-65
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	65-70
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	70-75
1	2023-09-12 17:46:38	0,01	75-80
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	0-5
1	2023-09-13 16:09:49	0,02	5-10
1	2023-09-13 16:09:49	0,37	10-15
1	2023-09-13 16:09:49	0,18	15-20
1	2023-09-13 16:09:49	0,08	20-25
1	2023-09-13 16:09:49	0,02	25-30
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	30-35
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	35-40
1	2023-09-13 16:09:49	0,02	40-45
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	45-50
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	50-55
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	55-60
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	60-65
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	65-70

1	2023-09-13 16:09:49	0,01	70-75
1	2023-09-13 16:09:49	0,01	75-80
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	0-5
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	5-10
1	2023-09-14 17:43:53	0,26	10-15
1	2023-09-14 17:43:53	0,11	15-20
1	2023-09-14 17:43:53	0,07	20-25
1	2023-09-14 17:43:53	0,05	25-30
1	2023-09-14 17:43:53	0,04	30-35
1	2023-09-14 17:43:53	0,02	35-40
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	40-45
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	45-50
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	50-55
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	55-60
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	60-65
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	65-70
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	70-75
1	2023-09-14 17:43:53	0,01	75-80
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	0-5
1	2023-09-18 22:45:03	0,02	5-10
1	2023-09-18 22:45:03	0,26	10-15
1	2023-09-18 22:45:03	0,11	15-20
1	2023-09-18 22:45:03	0,07	20-25
1	2023-09-18 22:45:03	0,04	25-30
1	2023-09-18 22:45:03	0,03	30-35
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	35-40
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	40-45
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	45-50
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	50-55
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	55-60
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	60-65
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	65-70
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	70-75
1	2023-09-18 22:45:03	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:27:29	0,02	5-10
1	2023-09-20 13:27:29	0,58	10-15
1	2023-09-20 13:27:29	0,17	15-20
1	2023-09-20 13:27:29	0,04	20-25
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	25-30
1	2023-09-20 13:27:29	0,02	30-35
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	35-40
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	40-45

1	2023-09-20 13:27:29	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:27:29	0,02	50-55
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

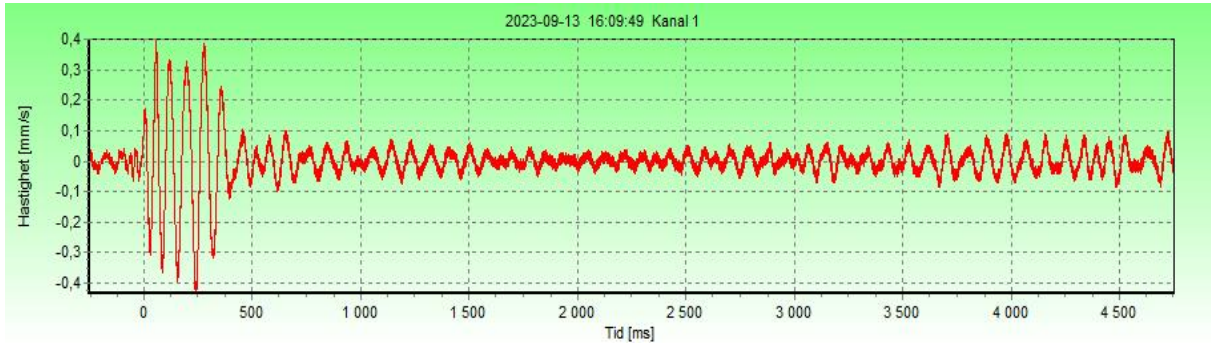


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-13 16:09:49 utan körförsök.

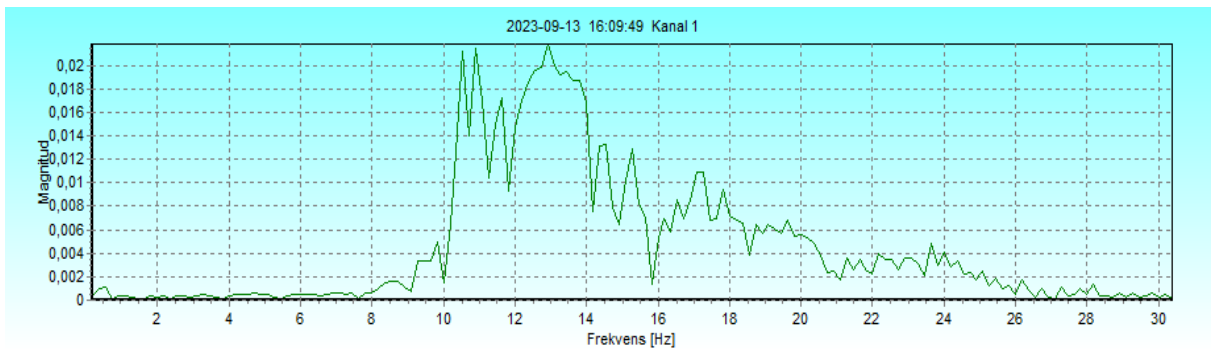


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

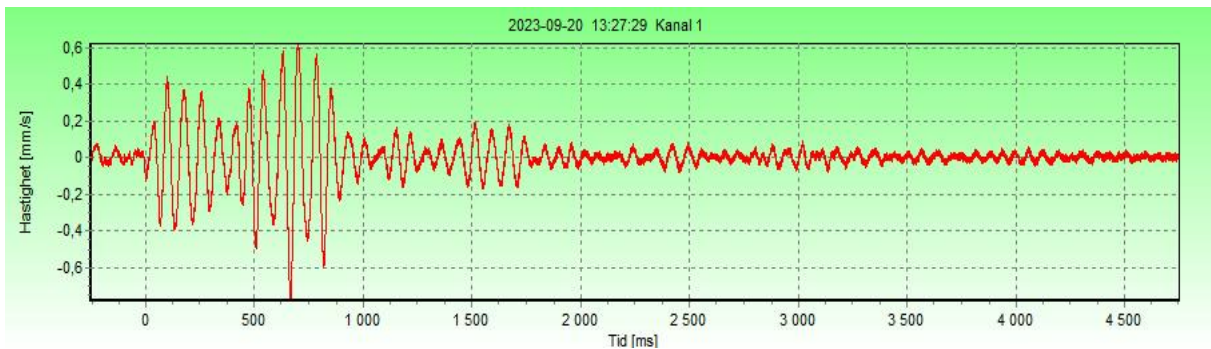


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:27:29 körförsök.

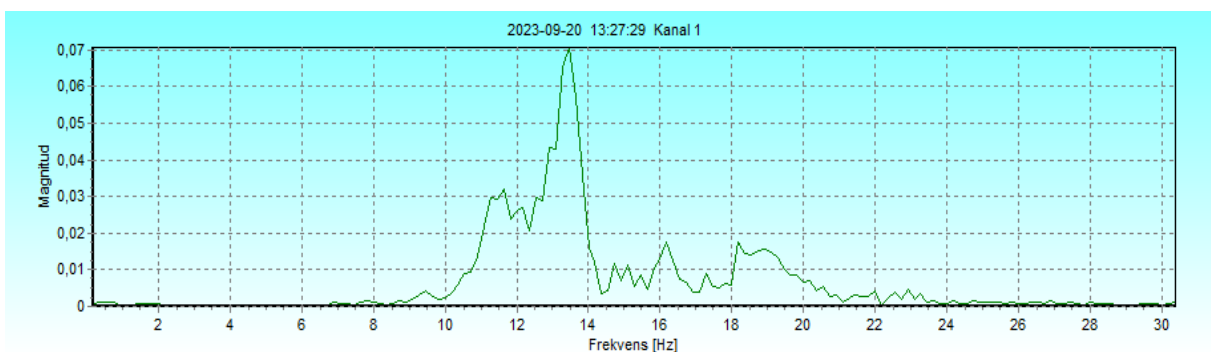
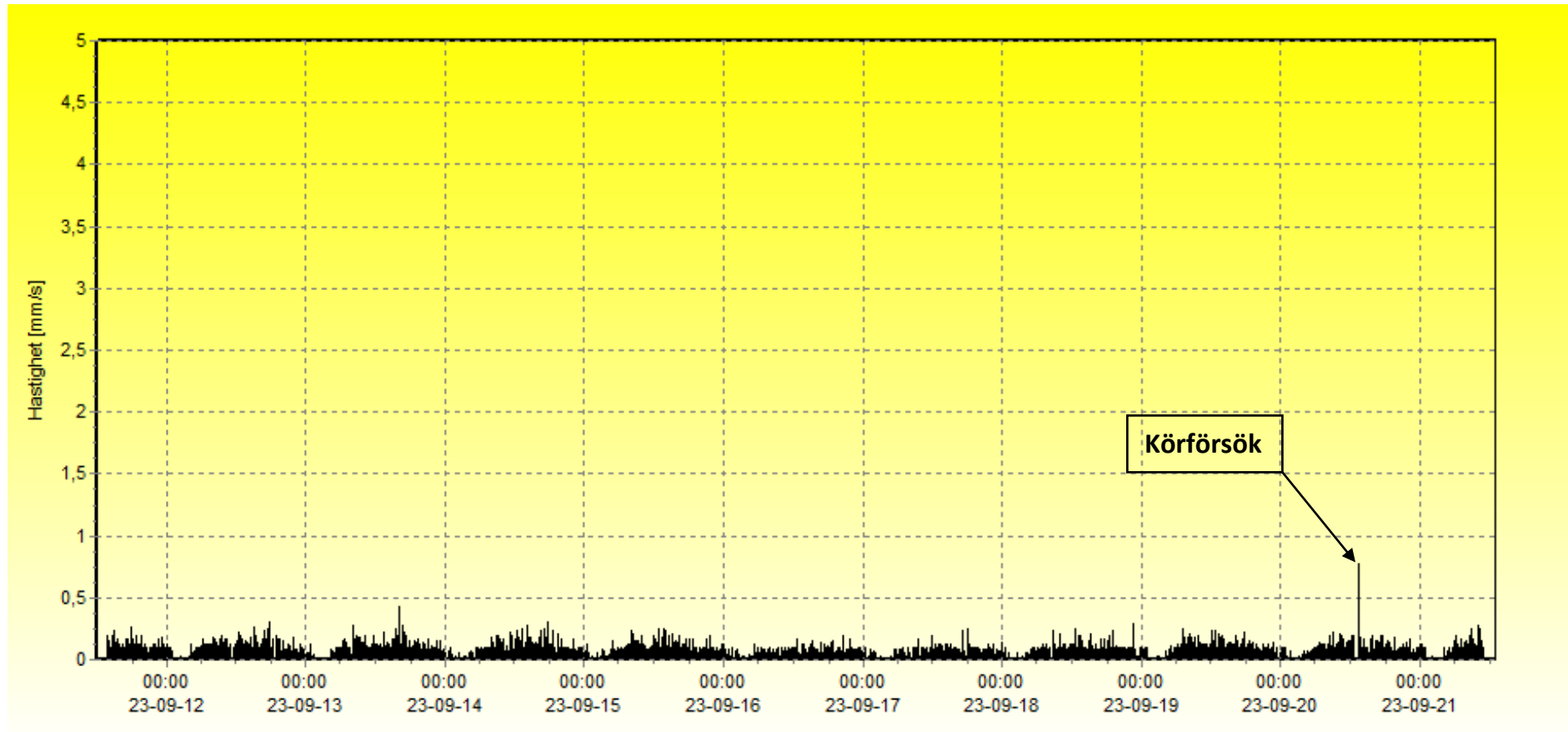


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6448
Givare:	Met 1076
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636517, 648353



Bild 1. Vy över mätpunkt 23.4.

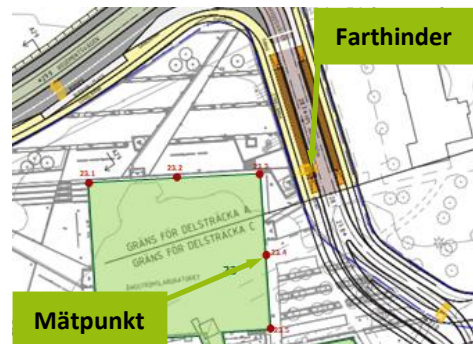


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2955
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,16$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-23.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Lägerhyddsvägen, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,16$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 13:12:00	0,5	372	Test/ start
1	2023-09-13 13:53:42	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-09-13 16:09:50	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-13 16:37:09	0,2	13	Ej körförsök
1	2023-09-20 09:23:48	0,2	14	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:27:29	0,4	13	Körförsök
1	2023-09-21 11:00:11	1,0	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	0-5
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	5-10
1	2023-09-13 13:53:42	0,15	10-15
1	2023-09-13 13:53:42	0,06	15-20
1	2023-09-13 13:53:42	0,04	20-25
1	2023-09-13 13:53:42	0,02	25-30
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	30-35
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	35-40
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	40-45
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	45-50
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	50-55
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	55-60
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	60-65
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	65-70
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	70-75
1	2023-09-13 13:53:42	0,01	75-80
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	0-5
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	5-10
1	2023-09-13 16:09:50	0,17	10-15
1	2023-09-13 16:09:50	0,05	15-20
1	2023-09-13 16:09:50	0,03	20-25
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	25-30
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	30-35
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	35-40
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	40-45
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	45-50
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	50-55
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	55-60
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	60-65
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	65-70

1	2023-09-13 16:09:50	0,01	70-75
1	2023-09-13 16:09:50	0,01	75-80
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	0-5
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	5-10
1	2023-09-13 16:37:09	0,12	10-15
1	2023-09-13 16:37:09	0,04	15-20
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	20-25
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	25-30
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	30-35
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	35-40
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	40-45
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	45-50
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	50-55
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	55-60
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	60-65
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	65-70
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	70-75
1	2023-09-13 16:37:09	0,01	75-80
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	0-5
1	2023-09-20 09:23:48	0,02	5-10
1	2023-09-20 09:23:48	0,14	10-15
1	2023-09-20 09:23:48	0,06	15-20
1	2023-09-20 09:23:48	0,02	20-25
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	25-30
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	30-35
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	35-40
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	40-45
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	45-50
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	50-55
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	55-60
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	60-65
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	65-70
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	70-75
1	2023-09-20 09:23:48	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	5-10
1	2023-09-20 13:27:29	0,37	10-15
1	2023-09-20 13:27:29	0,10	15-20
1	2023-09-20 13:27:29	0,03	20-25
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	25-30
1	2023-09-20 13:27:29	0,00	30-35
1	2023-09-20 13:27:29	0,00	35-40
1	2023-09-20 13:27:29	0,00	40-45

1	2023-09-20 13:27:29	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:27:29	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

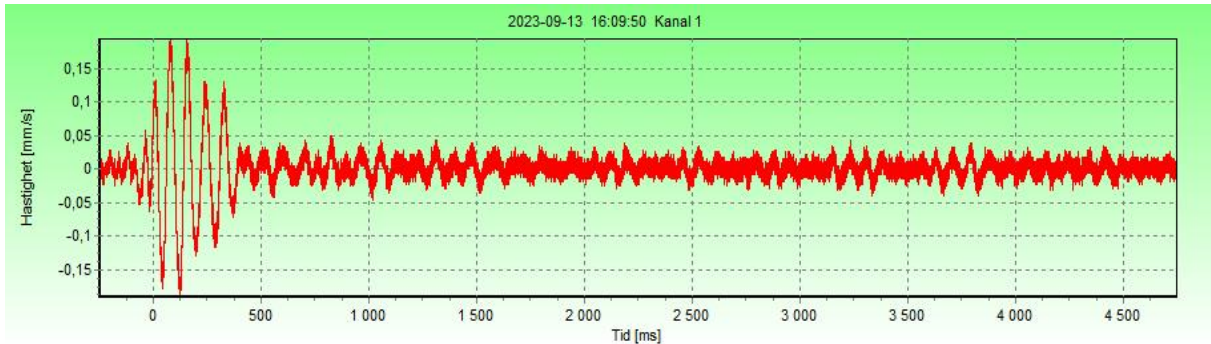


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-13 16:09:50 utan körförsök.

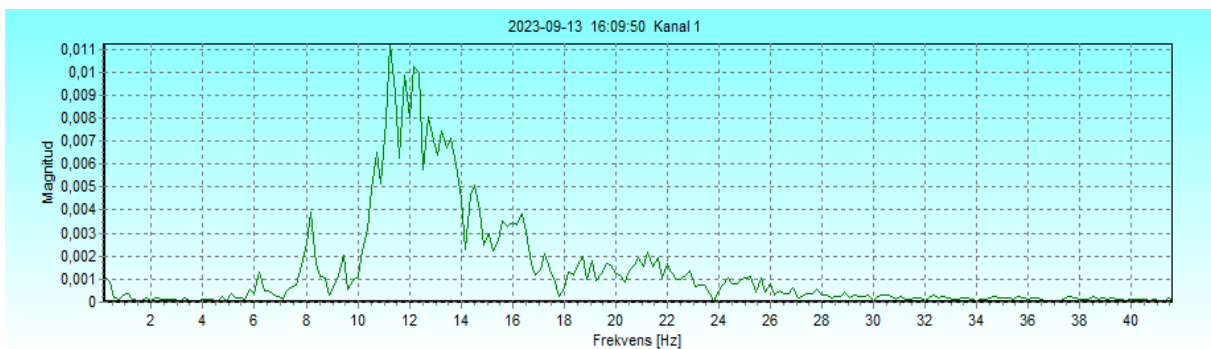


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

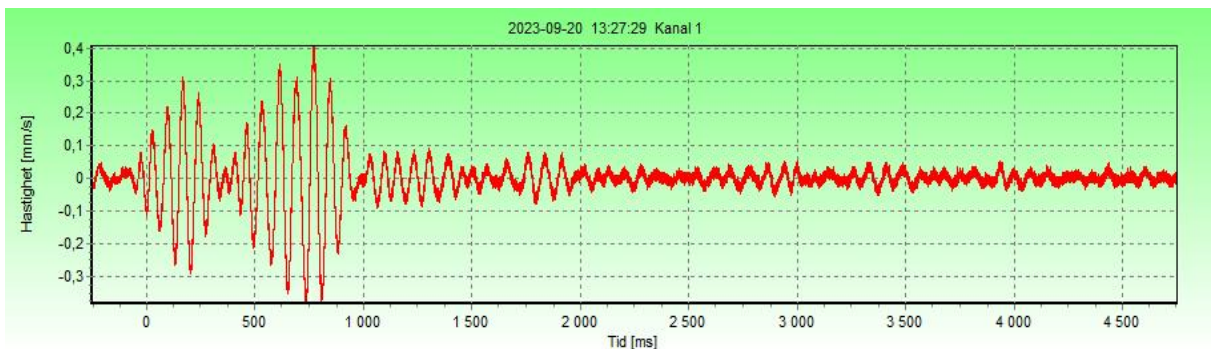


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:27:29 körförsök.

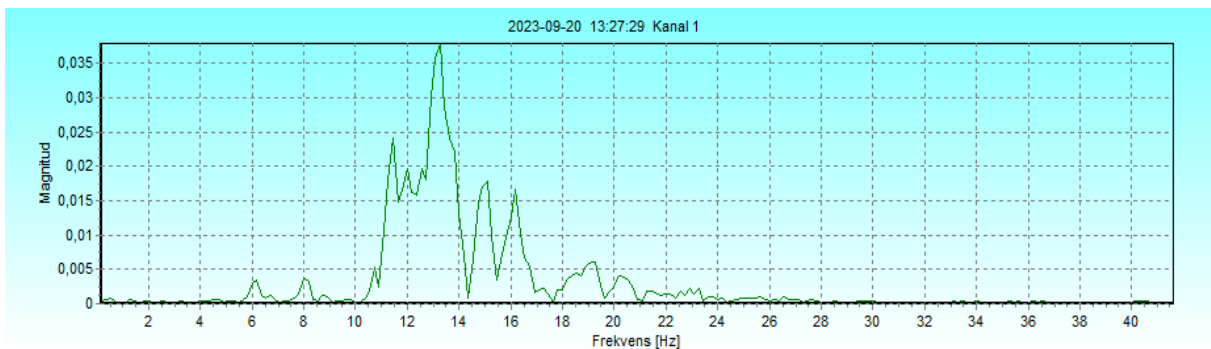
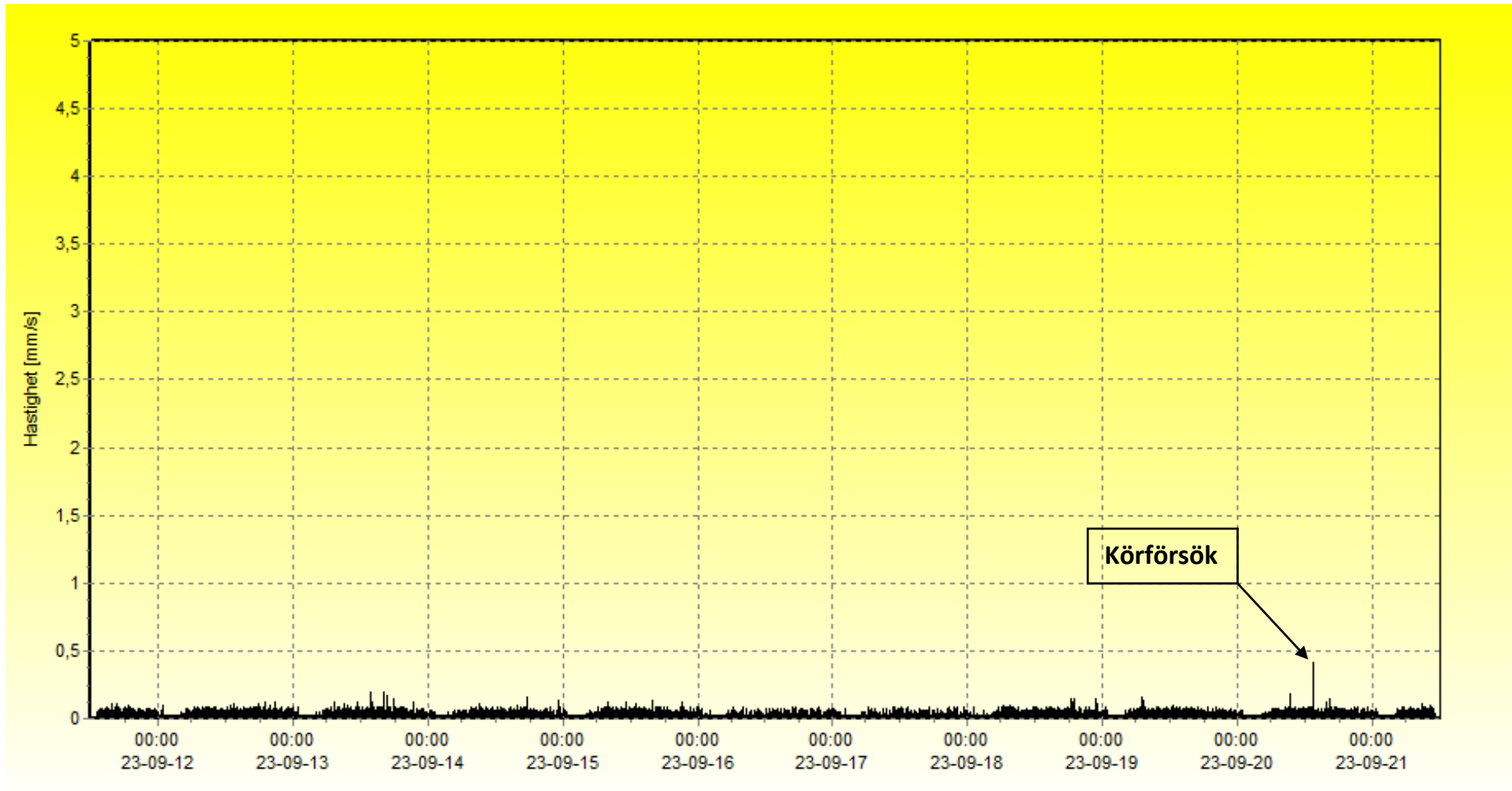


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6746
Givare:	Met 1086
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636489, 648356



Bild 1. Vy över mätpunkt 23.5.

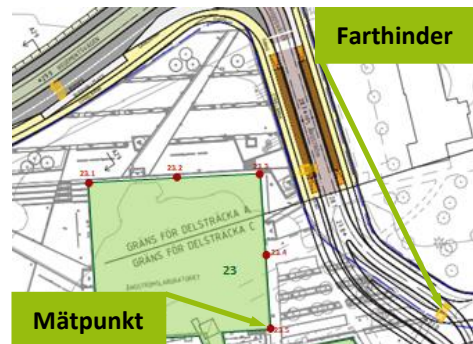


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2956
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,14$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-23.5-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Lägerhyddsvägen, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,14$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 14:06:44	2,0	298	Test/ start
1	2023-09-13 13:53:38	0,1	13	Ej körförsök
1	2023-09-14 08:39:07	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-09-15 22:30:55	0,1	13	Ej körförsök
1	2023-09-20 09:23:43	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:31:58	0,2	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:56:38	1,8	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	0-5
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	5-10
1	2023-09-13 13:53:38	0,06	10-15
1	2023-09-13 13:53:38	0,02	15-20
1	2023-09-13 13:53:38	0,03	20-25
1	2023-09-13 13:53:38	0,02	25-30
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	30-35
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	35-40
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	40-45
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	45-50
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	50-55
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	55-60
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	60-65
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	65-70
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	70-75
1	2023-09-13 13:53:38	0,01	75-80
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	0-5
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	5-10
1	2023-09-14 08:39:07	0,12	10-15
1	2023-09-14 08:39:07	0,02	15-20
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	20-25
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	25-30
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	30-35
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	35-40
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	40-45
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	45-50
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	50-55
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	55-60
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	60-65
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	65-70

1	2023-09-14 08:39:07	0,01	70-75
1	2023-09-14 08:39:07	0,01	75-80
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	0-5
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	5-10
1	2023-09-15 22:30:55	0,12	10-15
1	2023-09-15 22:30:55	0,03	15-20
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	20-25
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	25-30
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	30-35
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	35-40
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	40-45
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	45-50
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	50-55
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	55-60
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	60-65
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	65-70
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	70-75
1	2023-09-15 22:30:55	0,01	75-80
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	0-5
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	5-10
1	2023-09-20 09:23:43	0,07	10-15
1	2023-09-20 09:23:43	0,04	15-20
1	2023-09-20 09:23:43	0,03	20-25
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	25-30
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	30-35
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	35-40
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	40-45
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	45-50
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	50-55
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	55-60
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	60-65
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	65-70
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	70-75
1	2023-09-20 09:23:43	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	5-10
1	2023-09-20 13:31:58	0,20	10-15
1	2023-09-20 13:31:58	0,04	15-20
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	20-25
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	25-30
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	30-35
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	35-40
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	40-45

1	2023-09-20 13:31:58	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:31:58	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

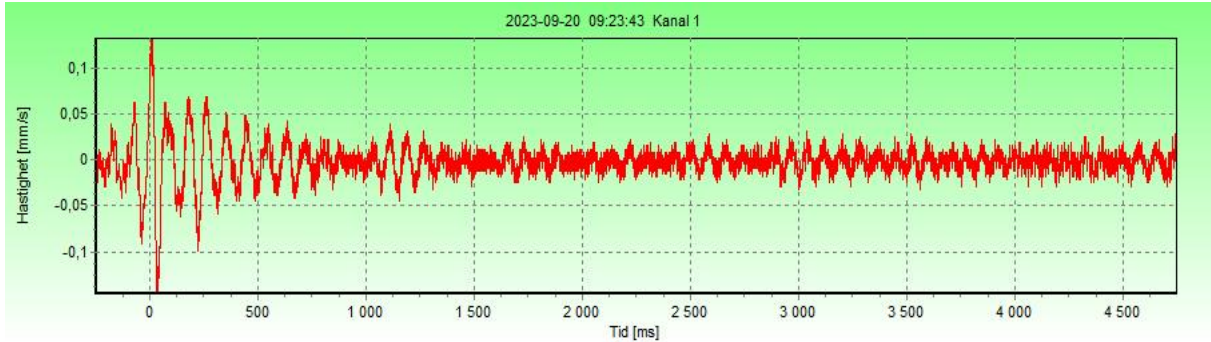


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 09:23:43 utan körförsök.

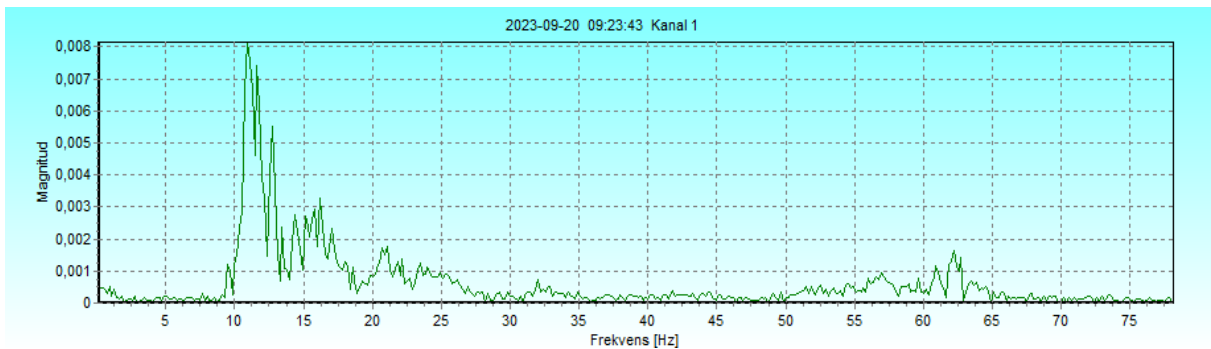


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

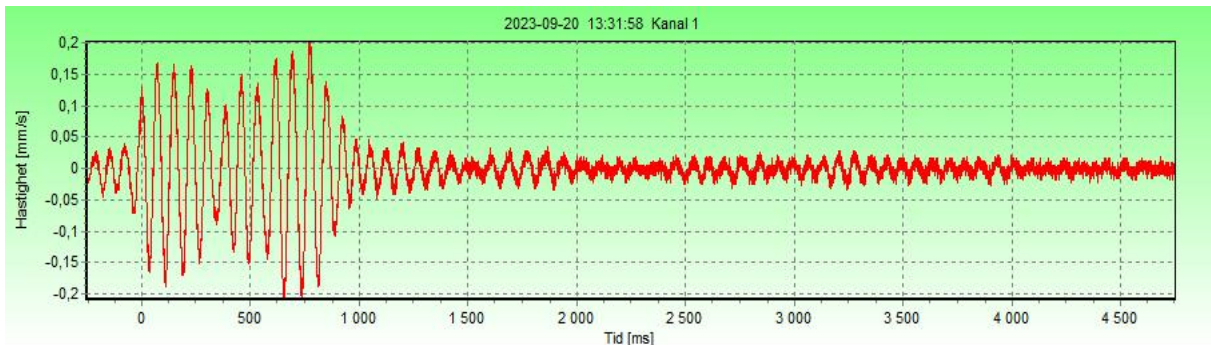


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:31:58 körförsök.

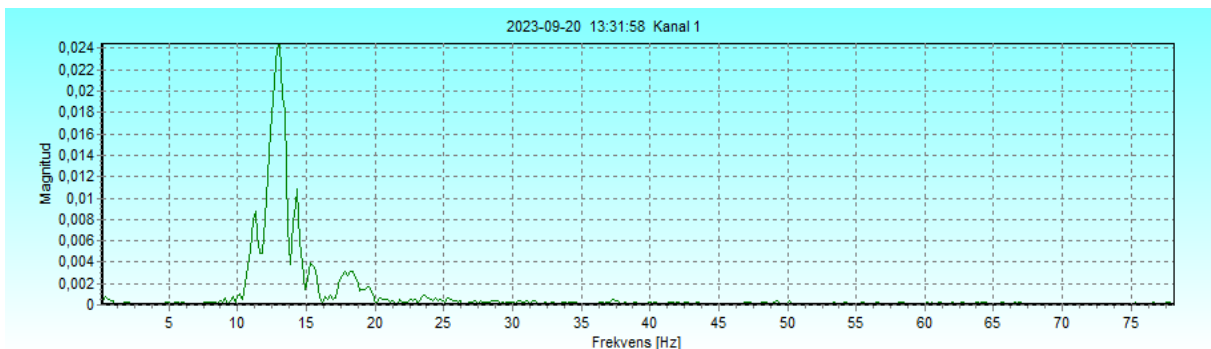
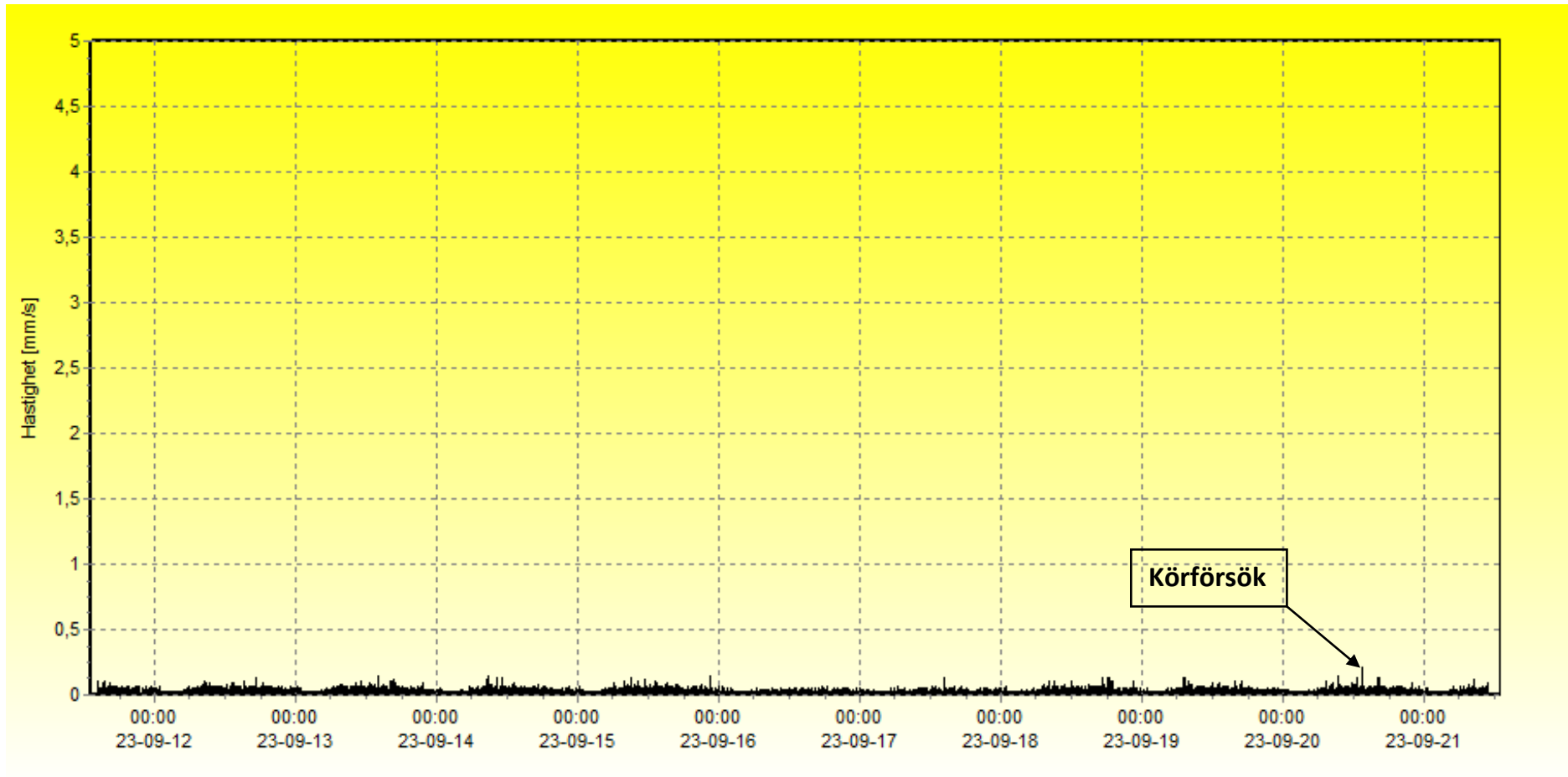


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6272
Givare:	Met 1030
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 2:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636479, 648396



Bild 1. Vy över mätpunkt 24.1.

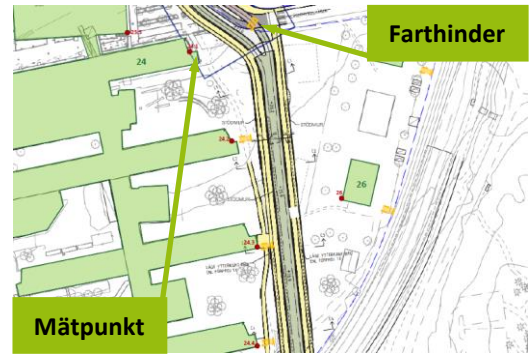


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 2:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2846
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-24.1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Lägerhyddsvägen, 40 km/h
Körförsök: 40 km/h vid utförd körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
2	2023-09-11 14:03:49	1,3	271	Test/ start
2	2023-09-14 08:39:12	0,1	12	Ej körförsök
2	2023-09-18 18:19:43	0,1	16	Ej körförsök
2	2023-09-19 07:09:42	0,1	16	Ej körförsök
2	2023-09-20 13:32:03	0,2	11	Körförsök
2	2023-09-20 16:21:05	0,1	33	Ej körförsök
2	2023-09-21 11:43:08	0,4	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	0-5
2	2023-09-14 08:39:12	0,03	5-10
2	2023-09-14 08:39:12	0,10	10-15
2	2023-09-14 08:39:12	0,04	15-20
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	20-25
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	25-30
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	30-35
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	35-40
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	40-45
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	45-50
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	50-55
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	55-60
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	60-65
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	65-70
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	70-75
2	2023-09-14 08:39:12	0,01	75-80
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	0-5
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	5-10
2	2023-09-18 18:19:43	0,06	10-15
2	2023-09-18 18:19:43	0,07	15-20
2	2023-09-18 18:19:43	0,02	20-25
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	25-30
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	30-35
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	35-40
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	40-45
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	45-50
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	50-55
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	55-60
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	60-65
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	65-70
2	2023-09-18 18:19:43	0,01	70-75

2	2023-09-18 18:19:43	0,01	75-80
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	0-5
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	5-10
2	2023-09-19 07:09:42	0,02	10-15
2	2023-09-19 07:09:42	0,10	15-20
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	20-25
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	25-30
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	30-35
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	35-40
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	40-45
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	45-50
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	50-55
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	55-60
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	60-65
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	65-70
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	70-75
2	2023-09-19 07:09:42	0,01	75-80
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	0-5
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	5-10
2	2023-09-20 16:21:05	0,02	10-15
2	2023-09-20 16:21:05	0,10	15-20
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	20-25
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	25-30
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	30-35
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	35-40
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	40-45
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	45-50
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	50-55
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	55-60
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	60-65
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	65-70
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	70-75
2	2023-09-20 16:21:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	0-5
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	5-10
2	2023-09-20 13:32:03	0,15	10-15
2	2023-09-20 13:32:03	0,05	15-20
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	20-25
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	25-30
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	30-35
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	35-40
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	40-45
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	45-50

2	2023-09-20 13:32:03	0,01	50-55
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	55-60
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	60-65
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	65-70
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	70-75
2	2023-09-20 13:32:03	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

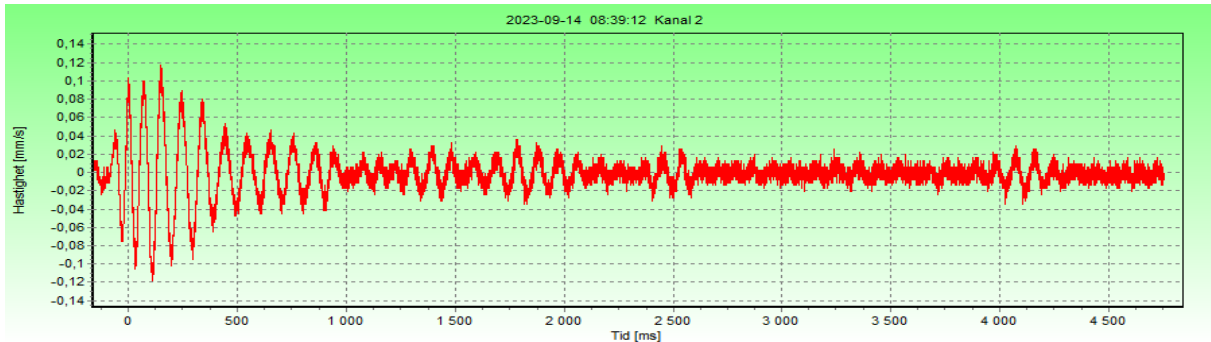


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 08:39:12 utan körförsök.

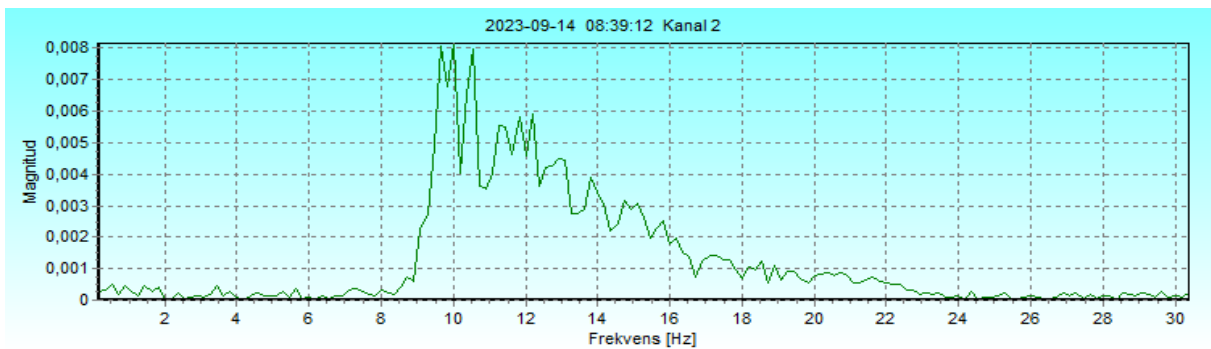


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

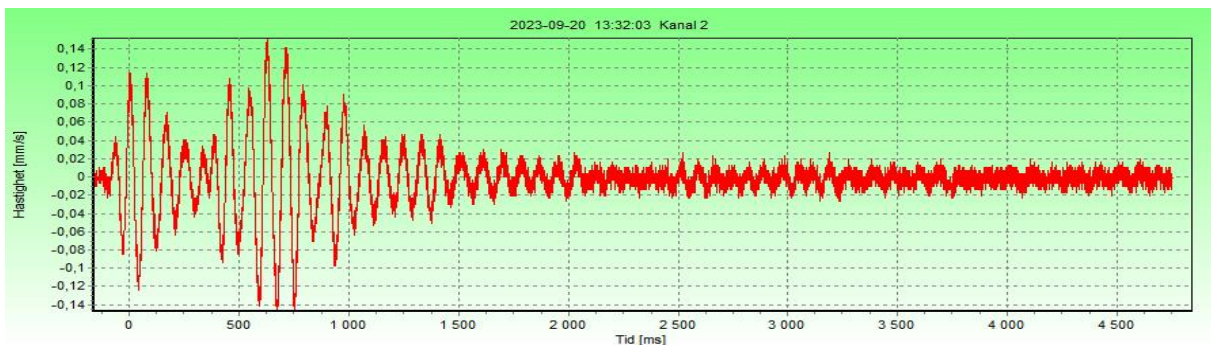


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:32:03 körförsök.

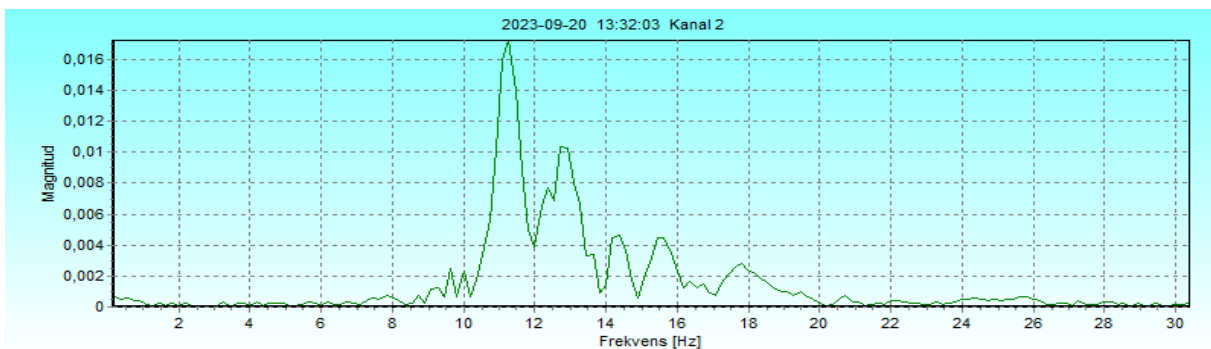
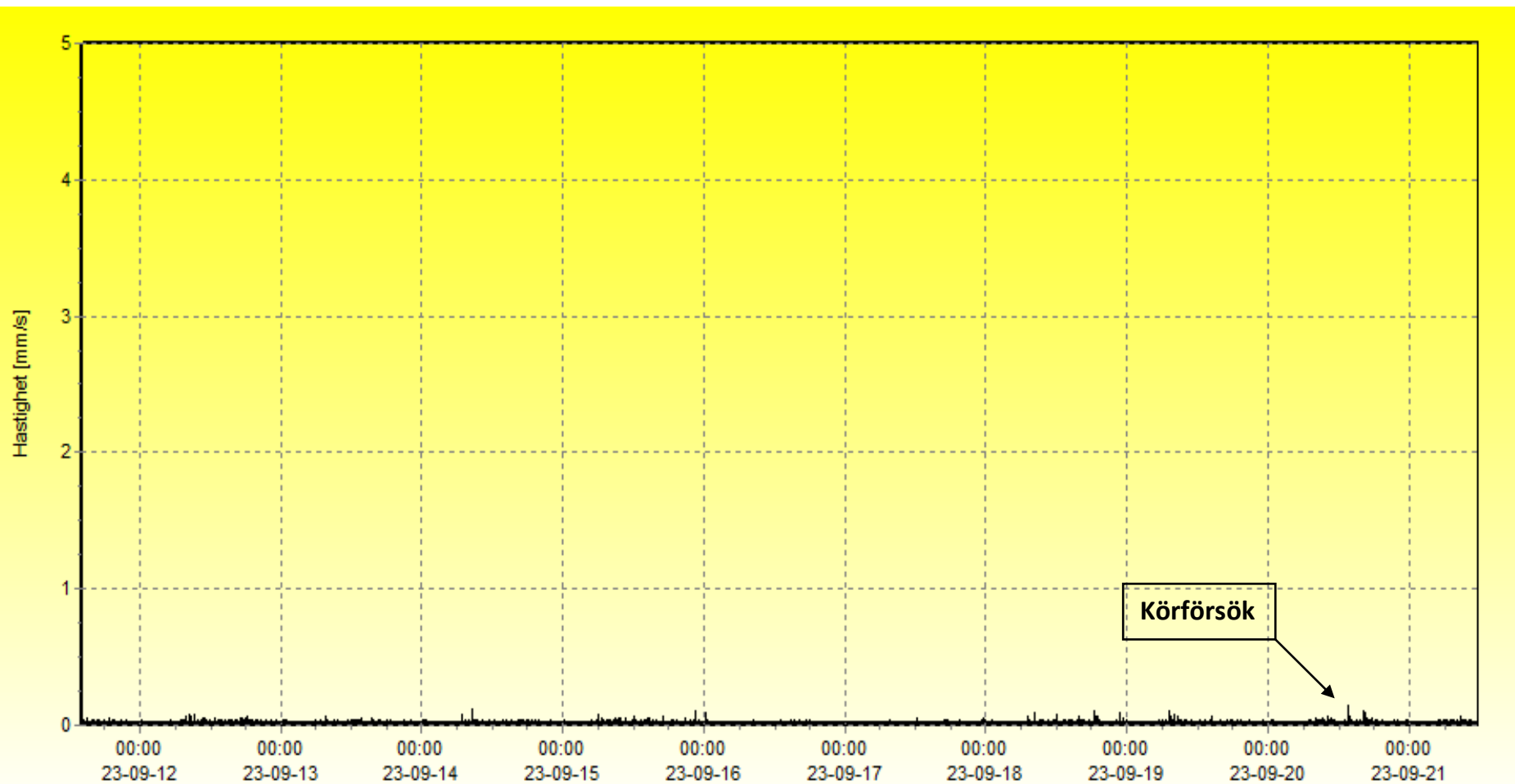


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6349
Givare:	Met 1075
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636427, 648421



Bild 1. Närbild mätpunkt 24.2.

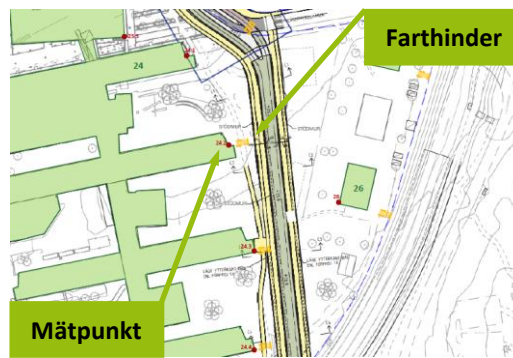


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4287
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,15$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-24.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkväg, -
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,15$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 12:56:00	6,9	426	Test/ start
1	2023-09-12 07:34:30	0,2	18	Ej körförsök
1	2023-09-14 16:43:24	0,2	14	Ej körförsök
1	2023-09-19 17:01:40	0,2	19	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:59:03	0,2	24	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:49:56	0,5	12	Körförsök
1	2023-09-21 11:46:31	14	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	0-5
1	2023-09-12 07:34:30	0,05	5-10
1	2023-09-12 07:34:30	0,03	10-15
1	2023-09-12 07:34:30	0,02	15-20
1	2023-09-12 07:34:30	0,02	20-25
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	25-30
1	2023-09-12 07:34:30	0,02	30-35
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	35-40
1	2023-09-12 07:34:30	0,02	40-45
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	45-50
1	2023-09-12 07:34:30	0,02	50-55
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	55-60
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	60-65
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	65-70
1	2023-09-12 07:34:30	0,01	70-75
1	2023-09-12 07:34:30	0,00	75-80
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	0-5
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	5-10
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	10-15
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	15-20
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	20-25
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	25-30
1	2023-09-14 16:43:24	0,02	30-35
1	2023-09-14 16:43:24	0,04	35-40
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	40-45
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	45-50
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	50-55
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	55-60
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	60-65
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	65-70
1	2023-09-14 16:43:24	0,01	70-75

1	2023-09-14 16:43:24	0,00	75-80
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	0-5
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	5-10
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	10-15
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	15-20
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	20-25
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	25-30
1	2023-09-19 17:01:40	0,02	30-35
1	2023-09-19 17:01:40	0,02	35-40
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	40-45
1	2023-09-19 17:01:40	0,02	45-50
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	50-55
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	55-60
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	60-65
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	65-70
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	70-75
1	2023-09-19 17:01:40	0,01	75-80
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	5-10
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	10-15
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	15-20
1	2023-09-20 11:59:03	0,00	20-25
1	2023-09-20 11:59:03	0,00	25-30
1	2023-09-20 11:59:03	0,04	30-35
1	2023-09-20 11:59:03	0,02	35-40
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:59:03	0,00	55-60
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:59:03	0,02	70-75
1	2023-09-20 11:59:03	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:49:56	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:49:56	0,18	5-10
1	2023-09-20 13:49:56	0,32	10-15
1	2023-09-20 13:49:56	0,07	15-20
1	2023-09-20 13:49:56	0,03	20-25
1	2023-09-20 13:49:56	0,03	25-30
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	30-35
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	35-40
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	40-45
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	45-50

1	2023-09-20 13:49:56	0,02	50-55
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	55-60
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	60-65
1	2023-09-20 13:49:56	0,02	65-70
1	2023-09-20 13:49:56	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:49:56	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

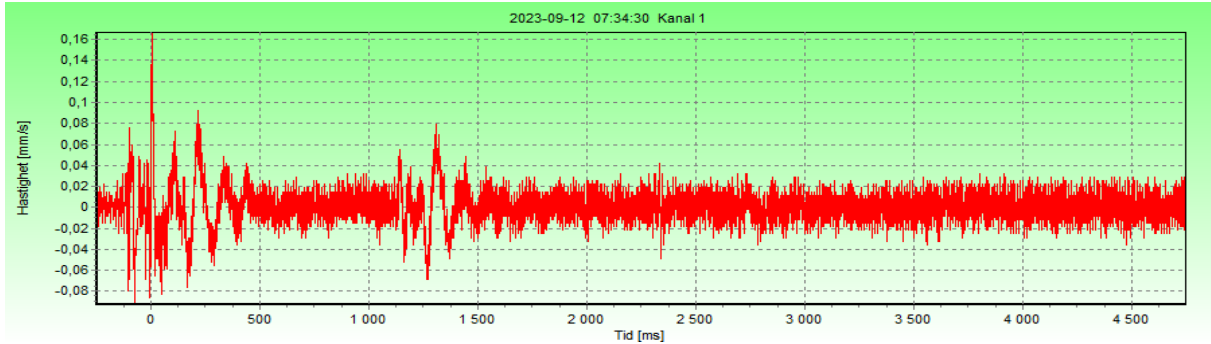


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-12 07:34:30 utan körförsök.

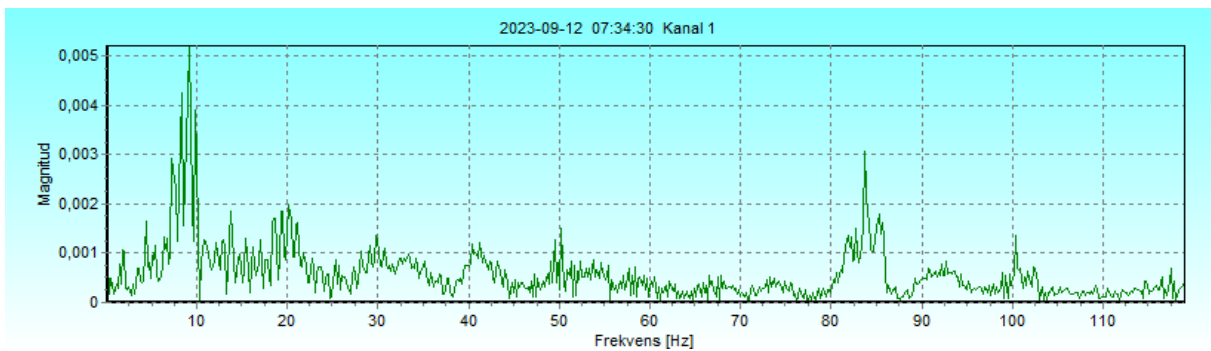


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

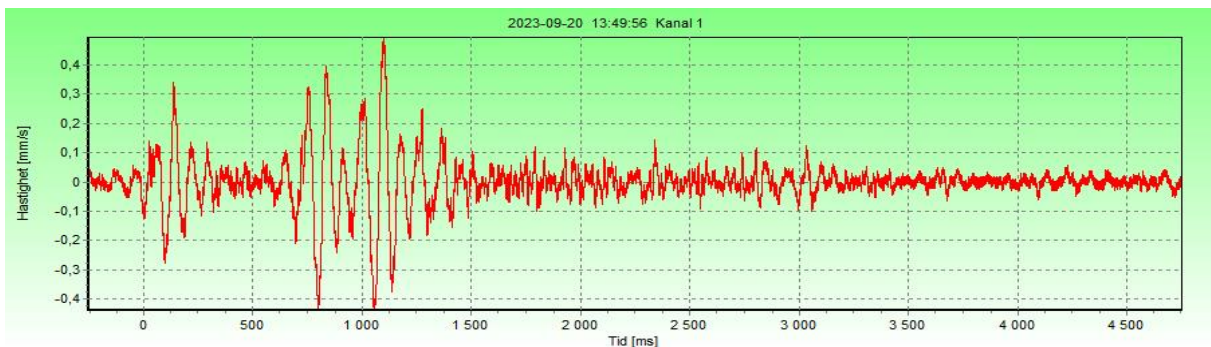


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:49:56 körförsök.

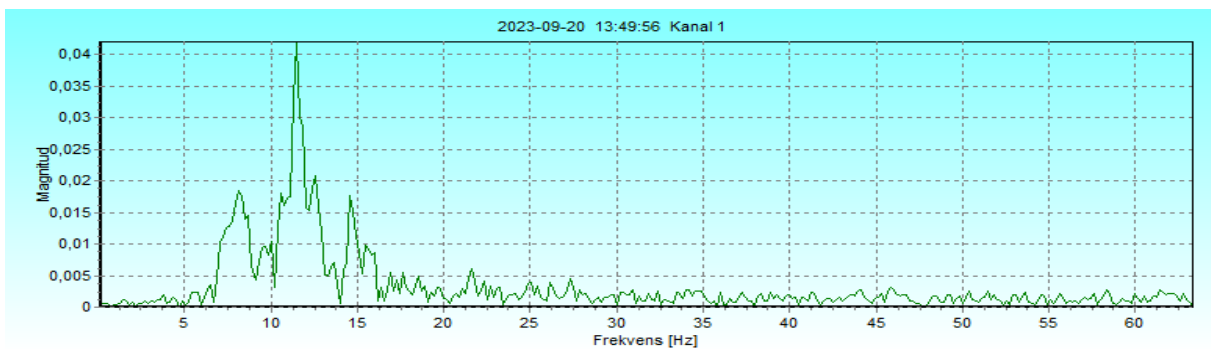
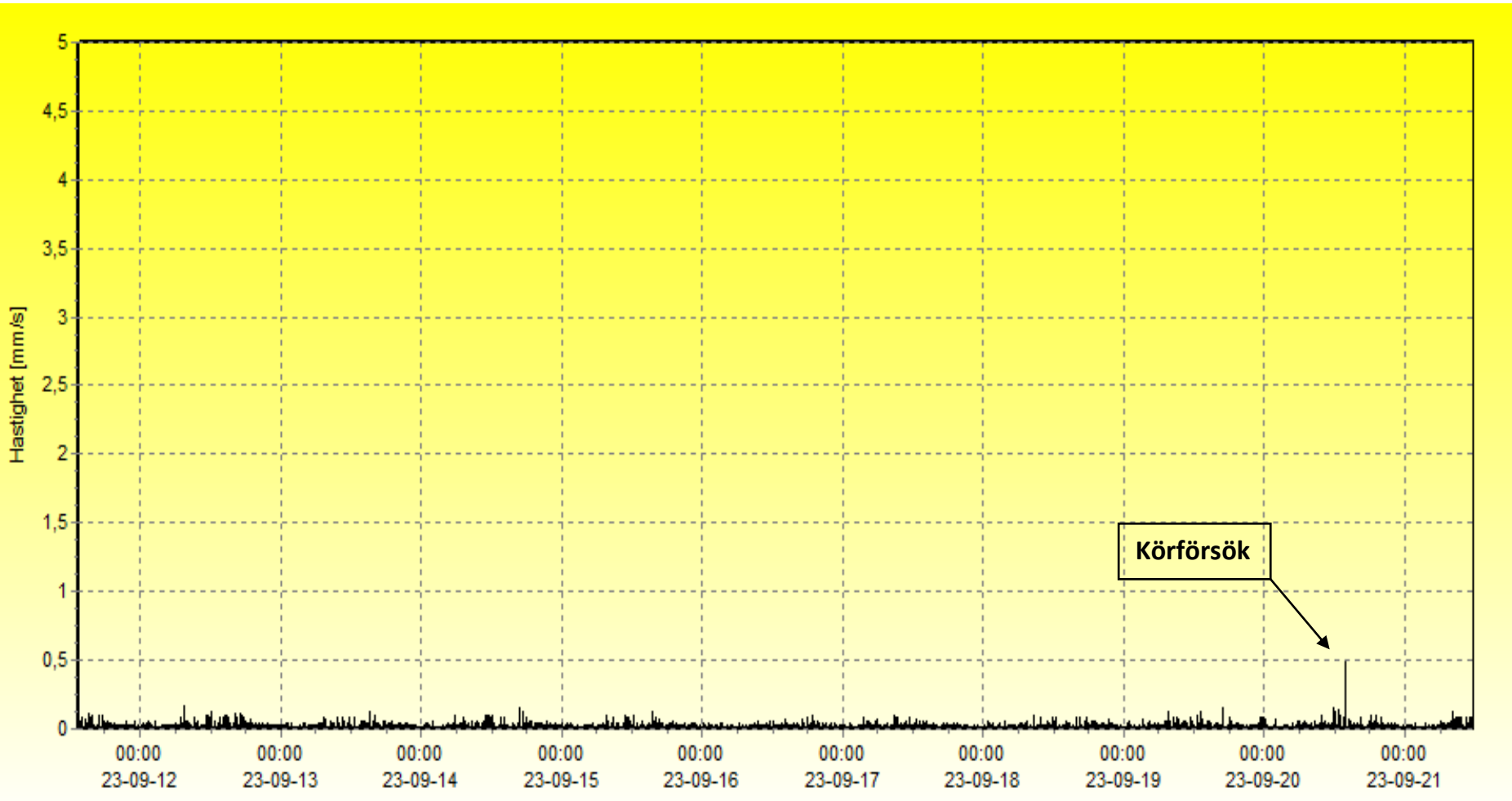


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6494
Givare:	Met 1072
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636364, 648435



Bild 1. Vy över mätpunkt 24.3.

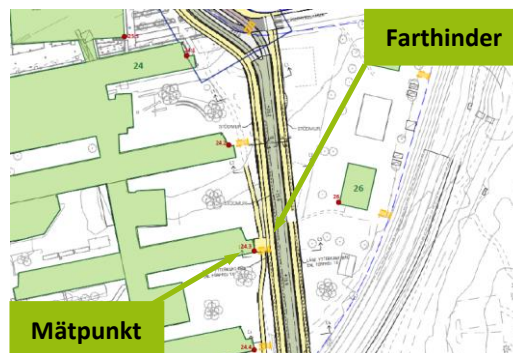


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2880
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-24.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkväg, -
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 12:06:50	1,5	331	Test/ start
1	2023-09-11 12:34:28	0,2	24	Ej körförsök
1	2023-09-13 06:59:28	0,1	21	Ej körförsök
1	2023-09-16 18:44:03	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-18 14:40:43	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:49:22	0,3	14	Körförsök
1	2023-09-20 13:50:49	0,1	23	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	0-5
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	5-10
1	2023-09-11 12:34:28	0,04	10-15
1	2023-09-11 12:34:28	0,04	15-20
1	2023-09-11 12:34:28	0,11	20-25
1	2023-09-11 12:34:28	0,08	25-30
1	2023-09-11 12:34:28	0,02	30-35
1	2023-09-11 12:34:28	0,02	35-40
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	40-45
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	45-50
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	50-55
1	2023-09-11 12:34:28	0,02	55-60
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	60-65
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	65-70
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	70-75
1	2023-09-11 12:34:28	0,01	75-80
1	2023-09-13 06:59:28	0,01	0-5
1	2023-09-13 06:59:28	0,04	5-10
1	2023-09-13 06:59:28	0,06	10-15
1	2023-09-13 06:59:28	0,01	15-20
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	20-25
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	25-30
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	30-35
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	35-40
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	40-45
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	45-50
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	50-55
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	55-60
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	60-65
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	65-70
1	2023-09-13 06:59:28	0,00	70-75

1	2023-09-13 06:59:28	0,00	75-80
1	2023-09-16 18:44:03	-	0-5
1	2023-09-16 18:44:03	-	5-10
1	2023-09-16 18:44:03	-	10-15
1	2023-09-16 18:44:03	-	15-20
1	2023-09-16 18:44:03	-	20-25
1	2023-09-16 18:44:03	-	25-30
1	2023-09-16 18:44:03	-	30-35
1	2023-09-16 18:44:03	-	35-40
1	2023-09-16 18:44:03	-	40-45
1	2023-09-16 18:44:03	-	45-50
1	2023-09-16 18:44:03	-	50-55
1	2023-09-16 18:44:03	-	55-60
1	2023-09-16 18:44:03	-	60-65
1	2023-09-16 18:44:03	-	65-70
1	2023-09-16 18:44:03	-	70-75
1	2023-09-16 18:44:03	-	75-80
1	2023-09-18 14:40:43	-	0-5
1	2023-09-18 14:40:43	-	5-10
1	2023-09-18 14:40:43	-	10-15
1	2023-09-18 14:40:43	-	15-20
1	2023-09-18 14:40:43	-	20-25
1	2023-09-18 14:40:43	-	25-30
1	2023-09-18 14:40:43	-	30-35
1	2023-09-18 14:40:43	-	35-40
1	2023-09-18 14:40:43	-	40-45
1	2023-09-18 14:40:43	-	45-50
1	2023-09-18 14:40:43	-	50-55
1	2023-09-18 14:40:43	-	55-60
1	2023-09-18 14:40:43	-	60-65
1	2023-09-18 14:40:43	-	65-70
1	2023-09-18 14:40:43	-	70-75
1	2023-09-18 14:40:43	-	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:49:22	0,03	0-5
1	2023-09-20 13:49:22	0,18	5-10
1	2023-09-20 13:49:22	0,19	10-15
1	2023-09-20 13:49:22	0,07	15-20
1	2023-09-20 13:49:22	0,02	20-25
1	2023-09-20 13:49:22	0,02	25-30
1	2023-09-20 13:49:22	0,02	30-35
1	2023-09-20 13:49:22	0,02	35-40
1	2023-09-20 13:49:22	0,03	40-45
1	2023-09-20 13:49:22	0,03	45-50

1	2023-09-20 13:49:22	0,04	50-55
1	2023-09-20 13:49:22	0,03	55-60
1	2023-09-20 13:49:22	0,02	60-65
1	2023-09-20 13:49:22	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:49:22	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:49:22	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

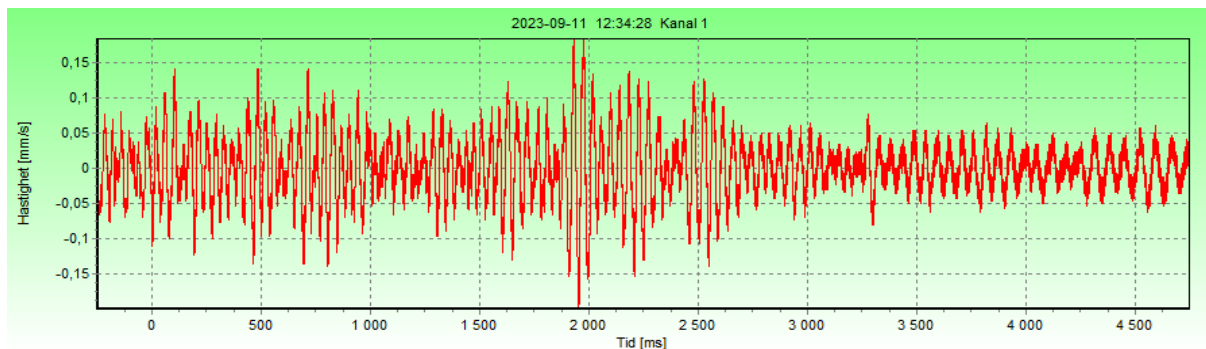


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-11 12:34:28 utan körförsök.

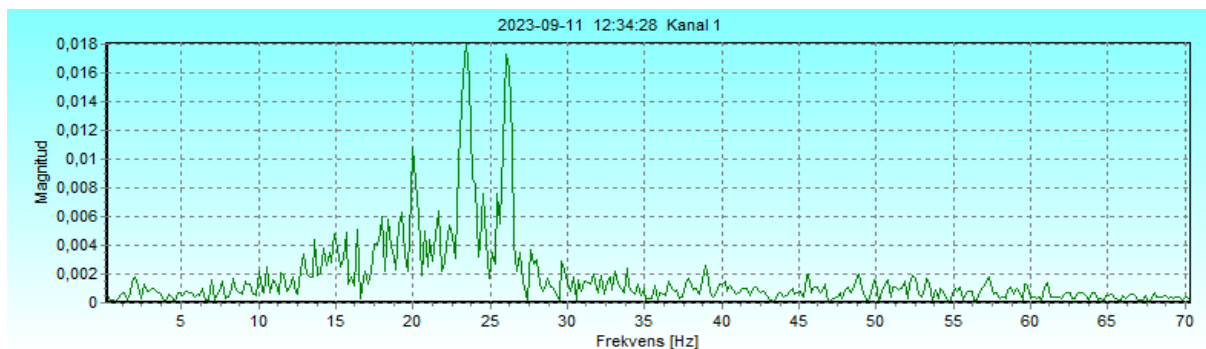


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

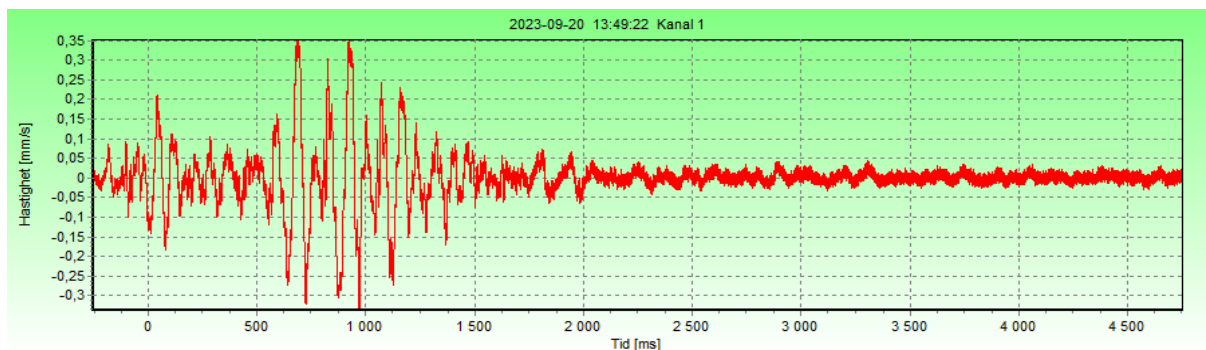


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:49:22 körförsök.

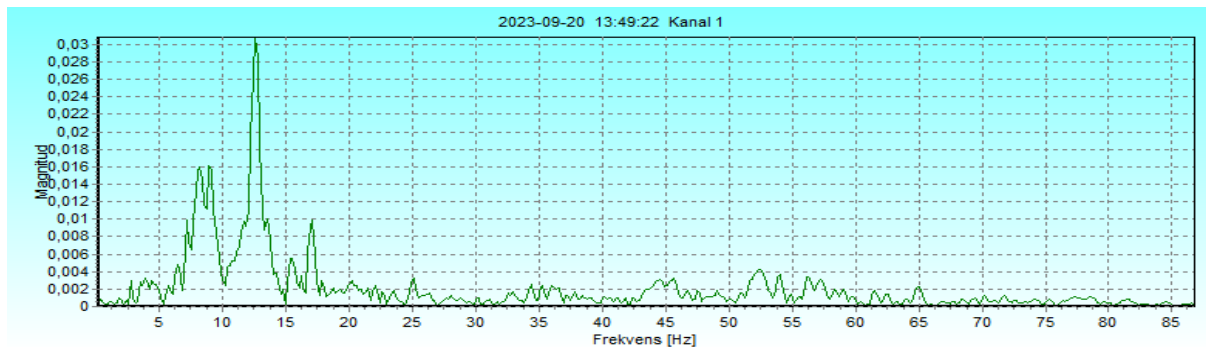
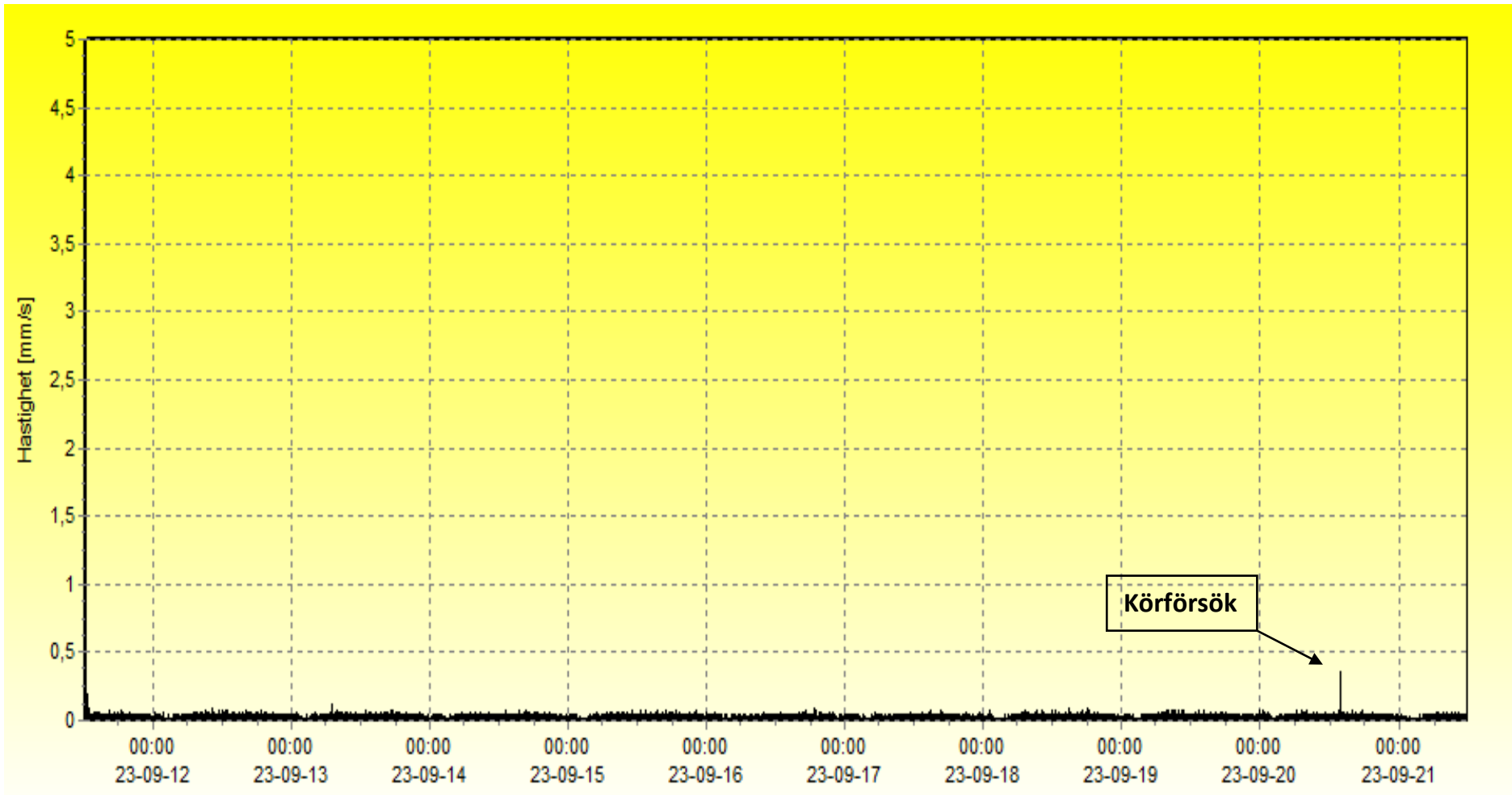


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6066
Givare:	Met 1079
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636306, 648436



Bild 1. Vy över mätpunkt 24.4.

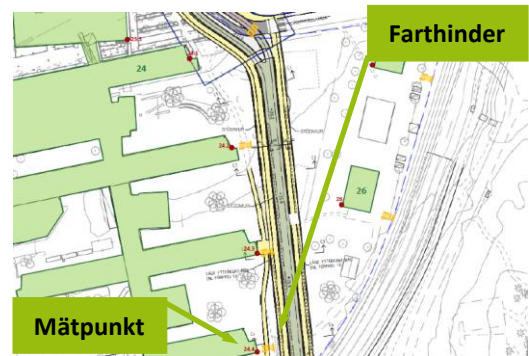


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2879
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-24.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkväg, -
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 11:56:01	3,1	372	Test/ start
1	2023-09-11 12:28:52	0,1	13	Ej körförsök
1	2023-09-13 07:10:07	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-09-14 12:56:38	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:45:58	0,2	10	Körförsök
1	2023-09-21 11:25:35	0,1	12	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:39:00	1,5	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	0-5
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	5-10
1	2023-09-11 12:28:52	0,09	10-15
1	2023-09-11 12:28:52	0,09	15-20
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	20-25
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	25-30
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	30-35
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	35-40
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	40-45
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	45-50
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	50-55
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	55-60
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	60-65
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	65-70
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	70-75
1	2023-09-11 12:28:52	0,01	75-80
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	0-5
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	5-10
1	2023-09-13 07:10:07	0,09	10-15
1	2023-09-13 07:10:07	0,03	15-20
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	20-25
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	25-30
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	30-35
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	35-40
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	40-45
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	45-50
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	50-55
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	55-60
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	60-65
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	65-70
1	2023-09-13 07:10:07	0,01	70-75

1	2023-09-13 07:10:07	0,01	75-80
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	0-5
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	5-10
1	2023-09-14 12:56:38	0,08	10-15
1	2023-09-14 12:56:38	0,02	15-20
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	20-25
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	25-30
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	30-35
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	35-40
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	40-45
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	45-50
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	50-55
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	55-60
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	60-65
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	65-70
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	70-75
1	2023-09-14 12:56:38	0,01	75-80
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	0-5
1	2023-09-21 11:25:35	0,02	5-10
1	2023-09-21 11:25:35	0,08	10-15
1	2023-09-21 11:25:35	0,03	15-20
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	20-25
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	25-30
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	30-35
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	35-40
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	40-45
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	45-50
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	50-55
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	55-60
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	60-65
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	65-70
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	70-75
1	2023-09-21 11:25:35	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:45:58	0,02	5-10
1	2023-09-20 13:45:58	0,08	10-15
1	2023-09-20 13:45:58	0,03	15-20
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	20-25
1	2023-09-20 13:45:58	0,02	25-30
1	2023-09-20 13:45:58	0,02	30-35
1	2023-09-20 13:45:58	0,02	35-40
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	40-45
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	45-50

1	2023-09-20 13:45:58	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:45:58	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

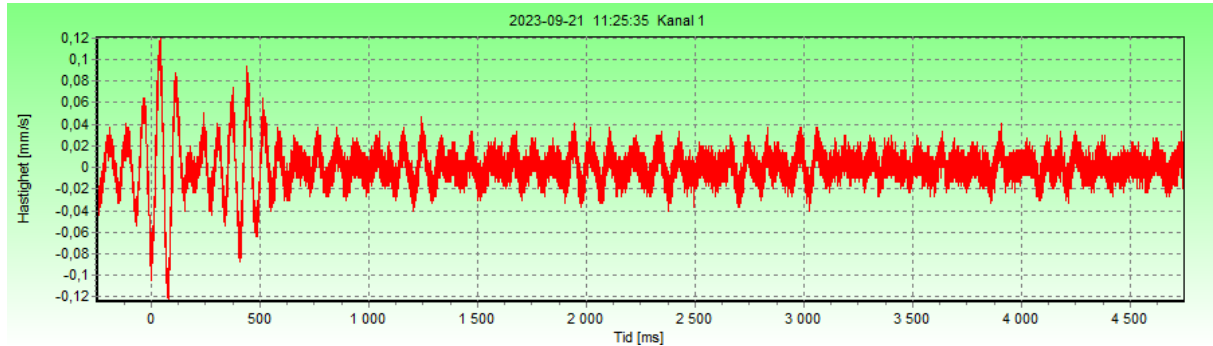


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-21 11:25:35 utan körförsök.

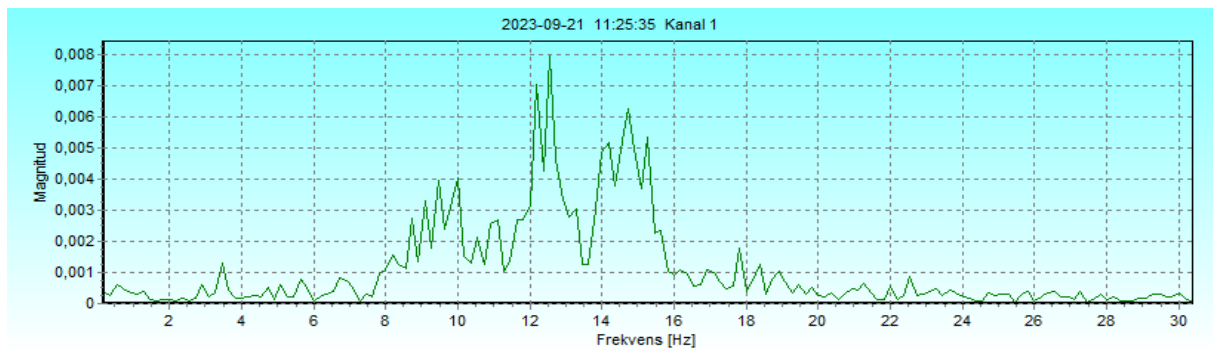


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

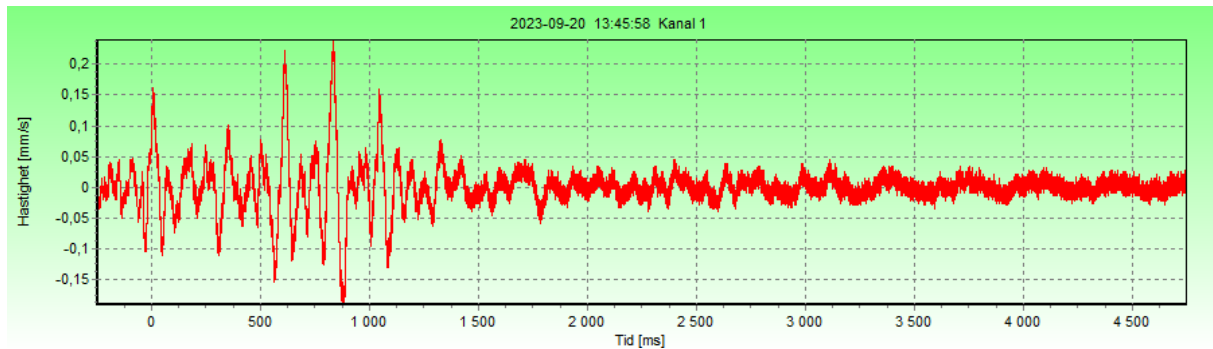


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:45:58 körförsök.

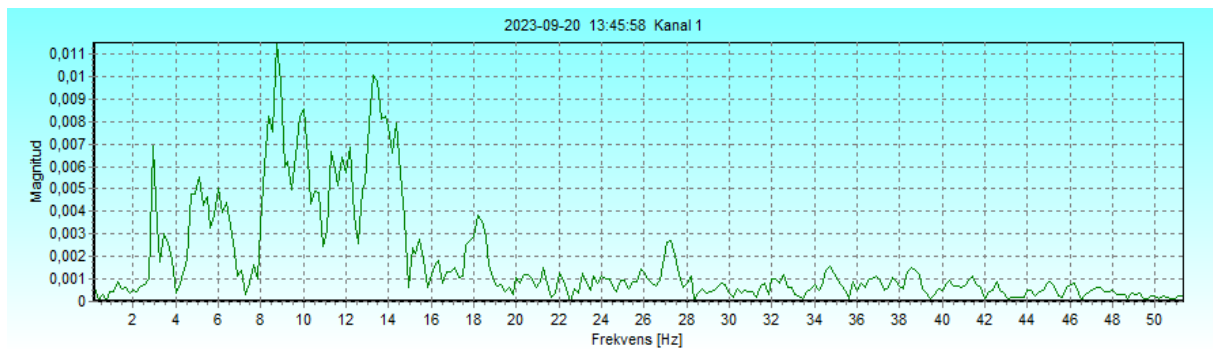
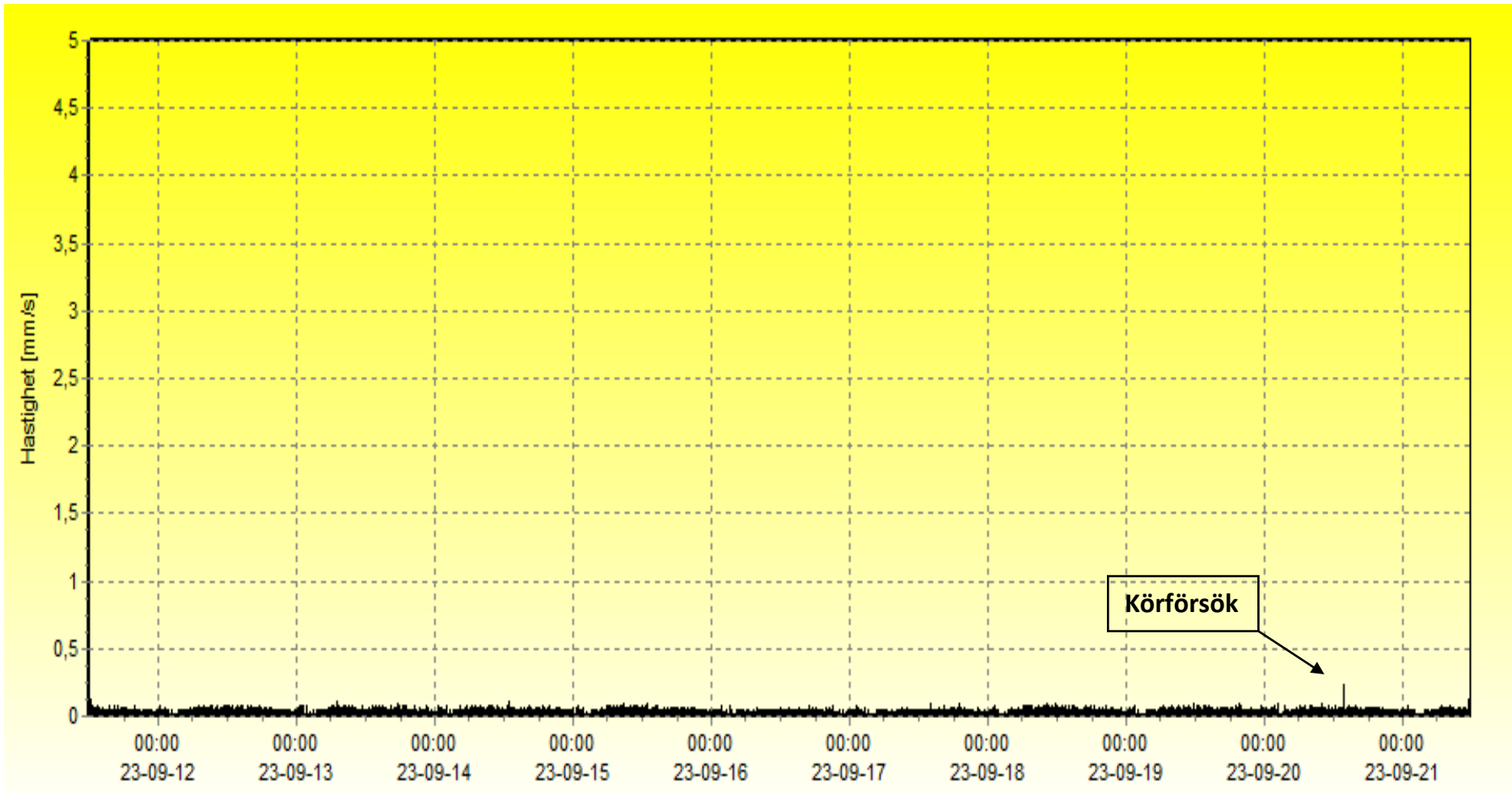


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 1

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6036
Givare:	Met 1068
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636269, 648393



Bild 1. Närbild mätpunkt 24.5.

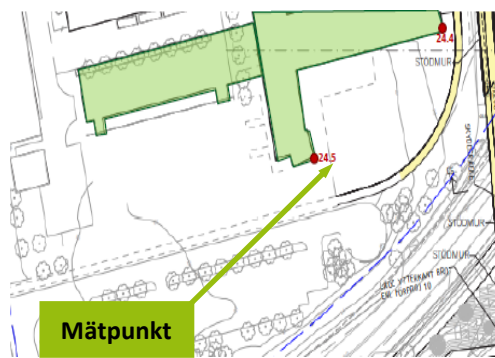


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2913
Mätdata i tabell 1:	6 (Utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-24.5-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 11:38:05	2,3	372	Test/ start
1	2023-09-11 12:42:56	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-11 17:30:00	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-13 06:07:03	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-15 10:44:50	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-09-17 19:11:16 2023-09-21	0,2	10	Ej körförsök Avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 12:42:56	0,01	0-5
1	2023-09-11 12:42:56	0,09	5-10
1	2023-09-11 12:42:56	0,04	10-15
1	2023-09-11 12:42:56	0,01	15-20
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	20-25
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	25-30
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	30-35
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	35-40
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	40-45
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	45-50
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	50-55
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	55-60
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	60-65
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	65-70
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	70-75
1	2023-09-11 12:42:56	0,00	75-80
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	0-5
1	2023-09-11 17:30:00	0,08	5-10
1	2023-09-11 17:30:00	0,04	10-15
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	15-20
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	20-25
1	2023-09-11 17:30:00	0,00	25-30
1	2023-09-11 17:30:00	0,00	30-35
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	35-40
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	40-45
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	45-50
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	50-55
1	2023-09-11 17:30:00	0,00	55-60
1	2023-09-11 17:30:00	0,01	60-65
1	2023-09-11 17:30:00	0,00	65-70
1	2023-09-11 17:30:00	0,00	70-75

1	2023-09-11 17:30:00	0,00	75-80
1	2023-09-13 06:07:03	0,01	0-5
1	2023-09-13 06:07:03	0,10	5-10
1	2023-09-13 06:07:03	0,05	10-15
1	2023-09-13 06:07:03	0,02	15-20
1	2023-09-13 06:07:03	0,01	20-25
1	2023-09-13 06:07:03	0,01	25-30
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	30-35
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	35-40
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	40-45
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	45-50
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	50-55
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	55-60
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	60-65
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	65-70
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	70-75
1	2023-09-13 06:07:03	0,00	75-80
1	2023-09-15 10:44:50	0,01	0-5
1	2023-09-15 10:44:50	0,08	5-10
1	2023-09-15 10:44:50	0,04	10-15
1	2023-09-15 10:44:50	0,01	15-20
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	20-25
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	25-30
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	30-35
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	35-40
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	40-45
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	45-50
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	50-55
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	55-60
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	60-65
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	65-70
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	70-75
1	2023-09-15 10:44:50	0,00	75-80
1	2023-09-17 19:11:16	0,01	0-5
1	2023-09-17 19:11:16	0,08	5-10
1	2023-09-17 19:11:16	0,06	10-15
1	2023-09-17 19:11:16	0,02	15-20
1	2023-09-17 19:11:16	0,01	20-25
1	2023-09-17 19:11:16	0,01	25-30
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	30-35
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	35-40
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	40-45
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	45-50
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	50-55
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	55-60
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	60-65
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	65-70
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	70-75
1	2023-09-17 19:11:16	0,00	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde se bild 3-4, sida 4.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

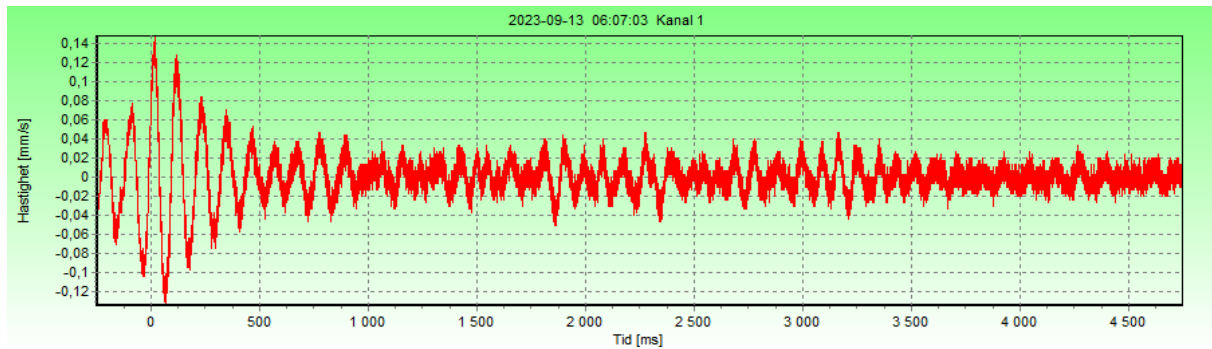


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-13 06:07:03.

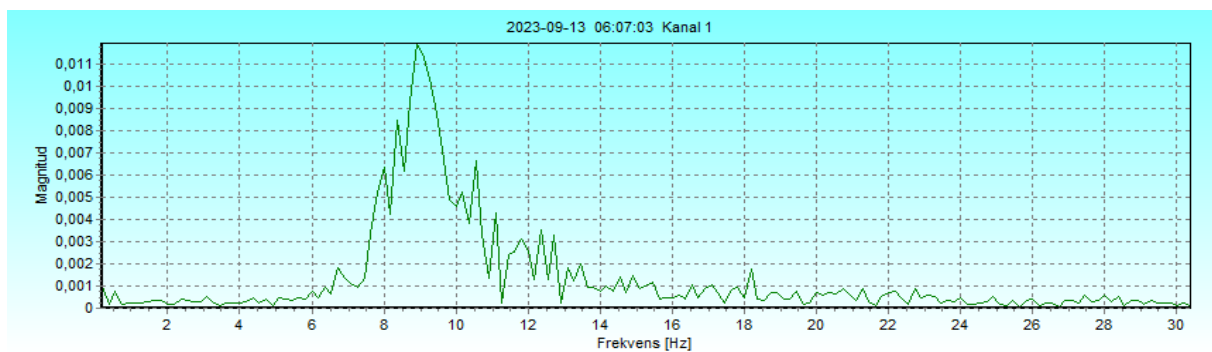
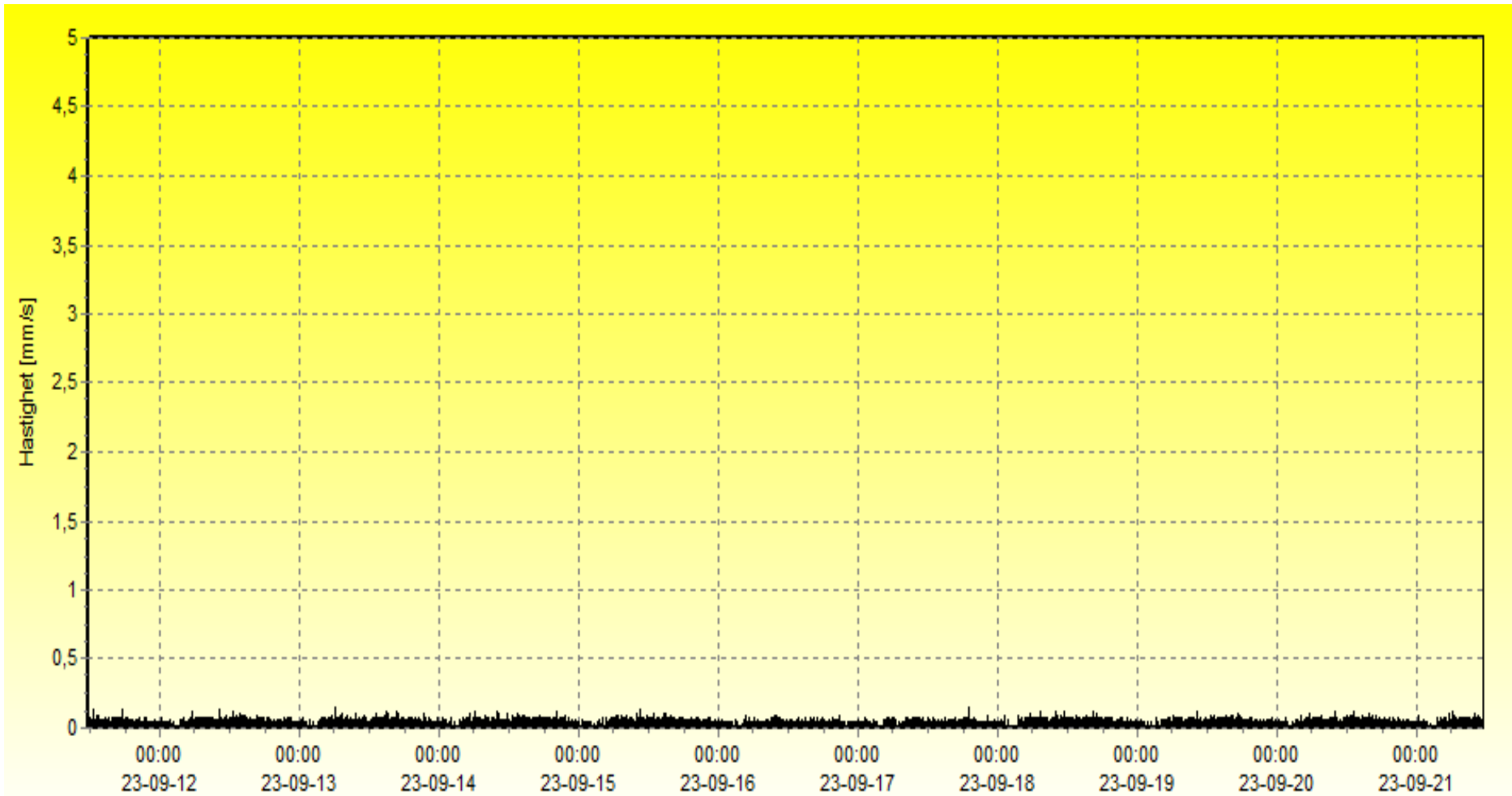


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 3

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6006
Givare:	Met 1043
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636479,2; 648501,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 25.

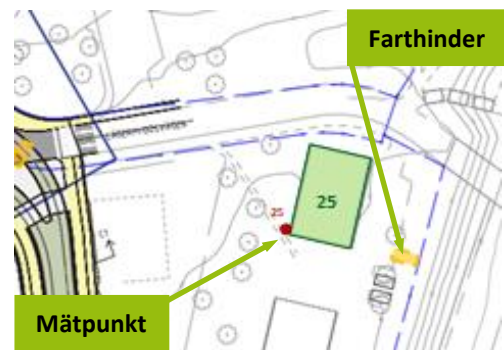


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	5367
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,34$ mm/s samt registrering i samband med körförsök)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-25-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, -
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,34$ mm/s samt registrering i samband med körförsök.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 14:32:49	7,0	213	Test/ start
1	2023-09-11 16:17:18	0,4	6	Ej körförsök
1	2023-09-15 18:31:13	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-09-19 08:52:57	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-19 09:43:51	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:33:17	0,2	9	Körförsök
1	2023-09-21 11:25:24	2,1	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	0-5
1	2023-09-11 16:17:18	0,17	5-10
1	2023-09-11 16:17:18	0,22	10-15
1	2023-09-11 16:17:18	0,03	15-20
1	2023-09-11 16:17:18	0,02	20-25
1	2023-09-11 16:17:18	0,02	25-30
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	30-35
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	35-40
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	40-45
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	45-50
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	50-55
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	55-60
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	60-65
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	65-70
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	70-75
1	2023-09-11 16:17:18	0,01	75-80
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	0-5
1	2023-09-15 18:31:13	0,14	5-10
1	2023-09-15 18:31:13	0,18	10-15
1	2023-09-15 18:31:13	0,02	15-20
1	2023-09-15 18:31:13	0,02	20-25
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	25-30
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	30-35
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	35-40
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	40-45
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	45-50
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	50-55
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	55-60
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	60-65

1	2023-09-15 18:31:13	0,01	65-70
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	70-75
1	2023-09-15 18:31:13	0,01	75-80
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	0-5
1	2023-09-19 08:52:57	0,16	5-10
1	2023-09-19 08:52:57	0,20	10-15
1	2023-09-19 08:52:57	0,02	15-20
1	2023-09-19 08:52:57	0,02	20-25
1	2023-09-19 08:52:57	0,02	25-30
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	30-35
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	35-40
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	40-45
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	45-50
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	50-55
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	55-60
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	60-65
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	65-70
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	70-75
1	2023-09-19 08:52:57	0,01	75-80
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	0-5
1	2023-09-19 09:43:51	0,08	5-10
1	2023-09-19 09:43:51	0,23	10-15
1	2023-09-19 09:43:51	0,03	15-20
1	2023-09-19 09:43:51	0,03	20-25
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	25-30
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	30-35
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	35-40
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	40-45
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	45-50
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	50-55
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	55-60
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	60-65
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	65-70
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	70-75
1	2023-09-19 09:43:51	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:33:17	0,07	5-10
1	2023-09-20 13:33:17	0,13	10-15
1	2023-09-20 13:33:17	0,02	15-20
1	2023-09-20 13:33:17	0,02	20-25
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	25-30
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	30-35
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	35-40

1	2023-09-20 13:33:17	0,01	40-45
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:33:17	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

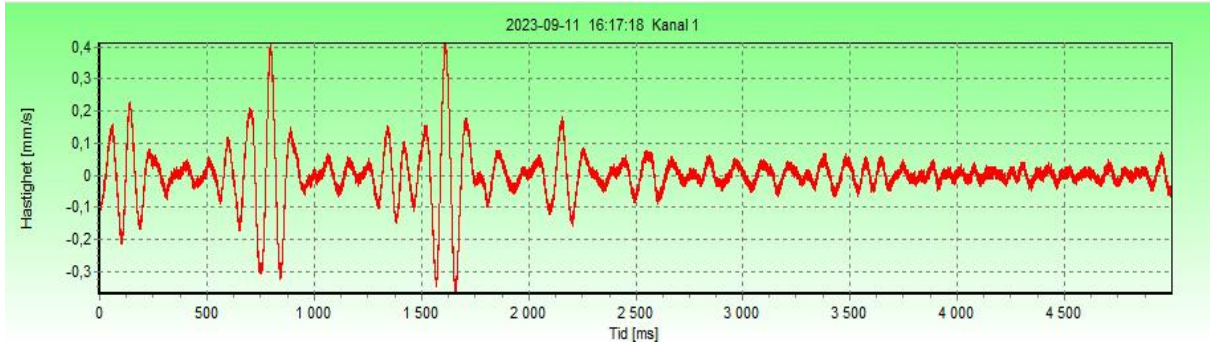


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-11 16:17:18 utan körförsök.

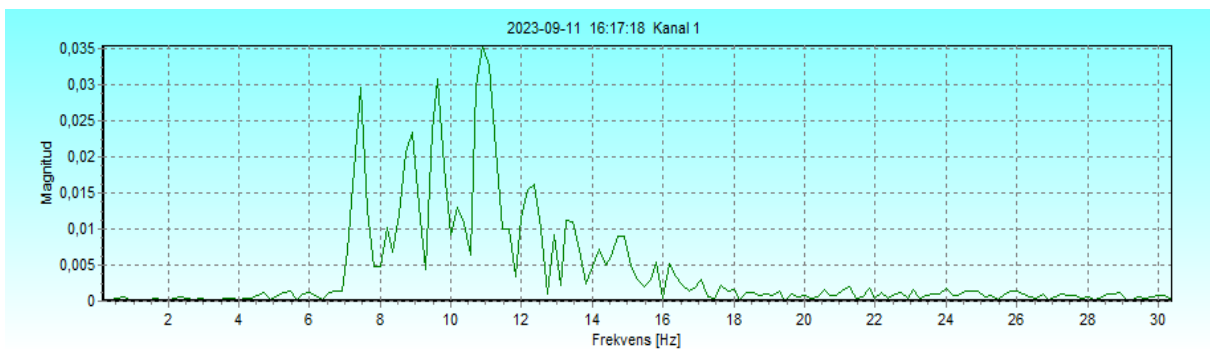


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

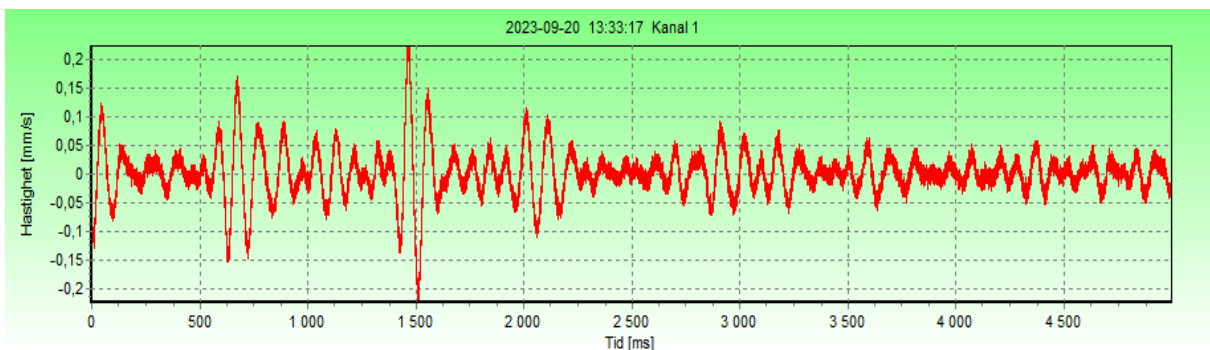


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:33:17 körförsök.

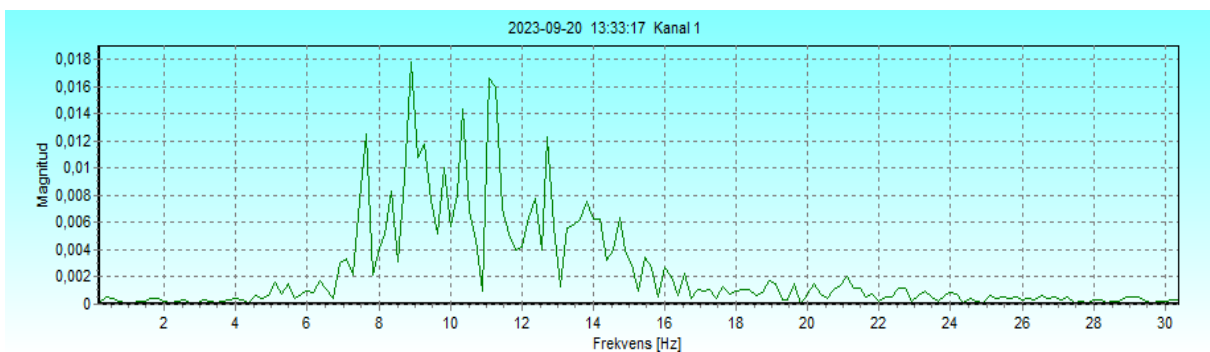
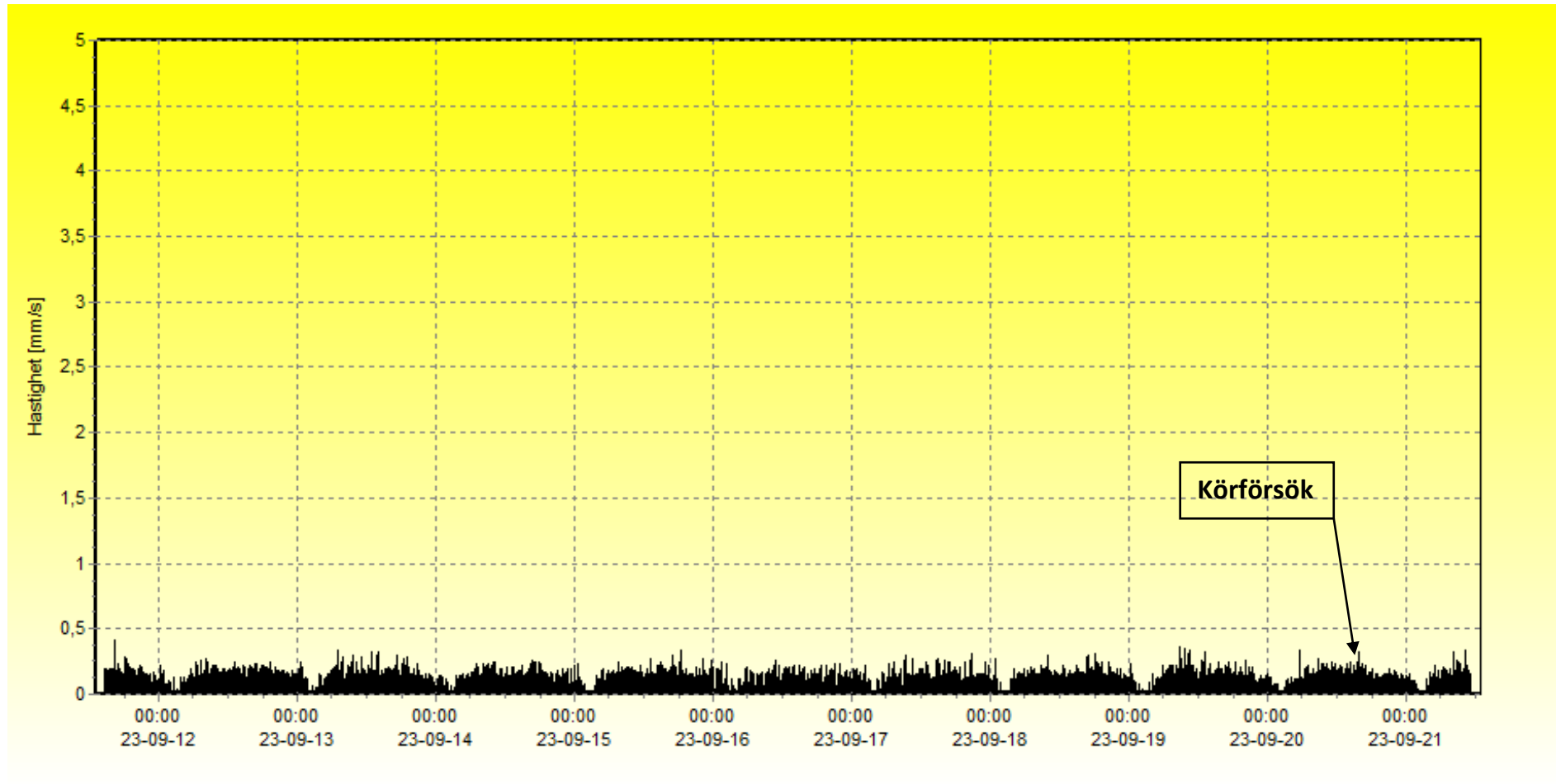


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA KRONÅSEN 7:1/ LÄGERHYDDSVÄGEN 7

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6737
Givare:	Met 1027
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6636396,3; 648486,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 26.

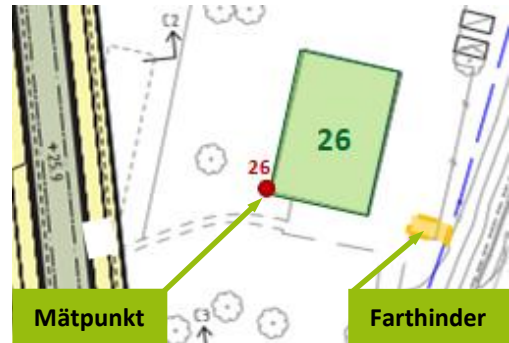


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3753
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,21$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-26-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, -
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,21$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 14:38:30	22	497	Test/ start
1	2023-09-12 17:42:55	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 10:00:16	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-16 17:12:03	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-19 07:43:11	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:39:37	0,8	12	Körförsök
1	2023-09-21 11:30:42	22	248	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	0-5
1	2023-09-12 17:42:55	0,09	5-10
1	2023-09-12 17:42:55	0,12	10-15
1	2023-09-12 17:42:55	0,03	15-20
1	2023-09-12 17:42:55	0,04	20-25
1	2023-09-12 17:42:55	0,02	25-30
1	2023-09-12 17:42:55	0,02	30-35
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	35-40
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	40-45
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	45-50
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	50-55
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	55-60
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	60-65
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	65-70
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	70-75
1	2023-09-12 17:42:55	0,01	75-80
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	0-5
1	2023-09-15 10:00:16	0,07	5-10
1	2023-09-15 10:00:16	0,12	10-15
1	2023-09-15 10:00:16	0,04	15-20
1	2023-09-15 10:00:16	0,04	20-25
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	25-30
1	2023-09-15 10:00:16	0,02	30-35
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	35-40
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	40-45
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	45-50
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	50-55
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	55-60

1	2023-09-15 10:00:16	0,01	60-65
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	65-70
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	70-75
1	2023-09-15 10:00:16	0,01	75-80
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	0-5
1	2023-09-16 17:12:03	0,04	5-10
1	2023-09-16 17:12:03	0,12	10-15
1	2023-09-16 17:12:03	0,02	15-20
1	2023-09-16 17:12:03	0,04	20-25
1	2023-09-16 17:12:03	0,02	25-30
1	2023-09-16 17:12:03	0,02	30-35
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	35-40
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	40-45
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	45-50
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	50-55
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	55-60
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	60-65
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	65-70
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	70-75
1	2023-09-16 17:12:03	0,01	75-80
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	0-5
1	2023-09-19 07:43:11	0,05	5-10
1	2023-09-19 07:43:11	0,16	10-15
1	2023-09-19 07:43:11	0,05	15-20
1	2023-09-19 07:43:11	0,04	20-25
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	25-30
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	30-35
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	35-40
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	40-45
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	45-50
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	50-55
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	55-60
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	60-65
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	65-70
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	70-75
1	2023-09-19 07:43:11	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	0-5
1	2023-09-20 13:39:37	0,35	5-10
1	2023-09-20 13:39:37	0,35	10-15
1	2023-09-20 13:39:37	0,11	15-20
1	2023-09-20 13:39:37	0,09	20-25
1	2023-09-20 13:39:37	0,03	25-30
1	2023-09-20 13:39:37	0,02	30-35
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	35-40
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	40-45
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	45-50
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	50-55
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	55-60
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	60-65
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	65-70
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	70-75
1	2023-09-20 13:39:37	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

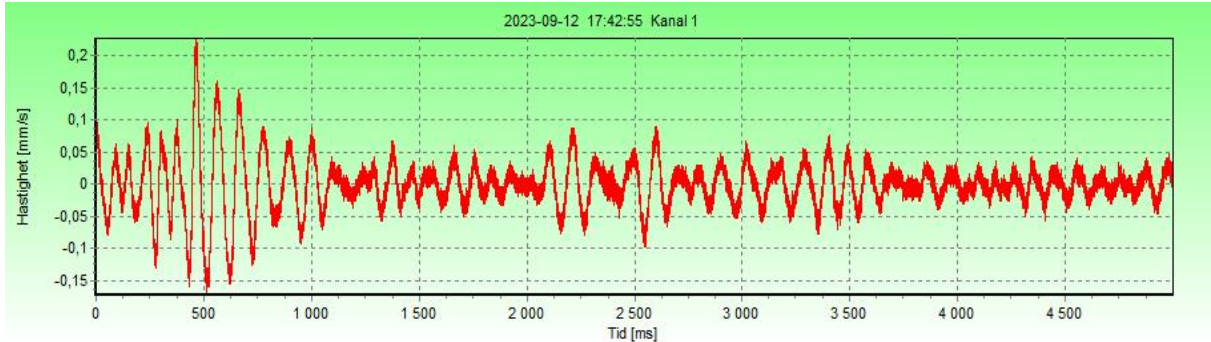


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-12 17:42:55 utan körförsök.

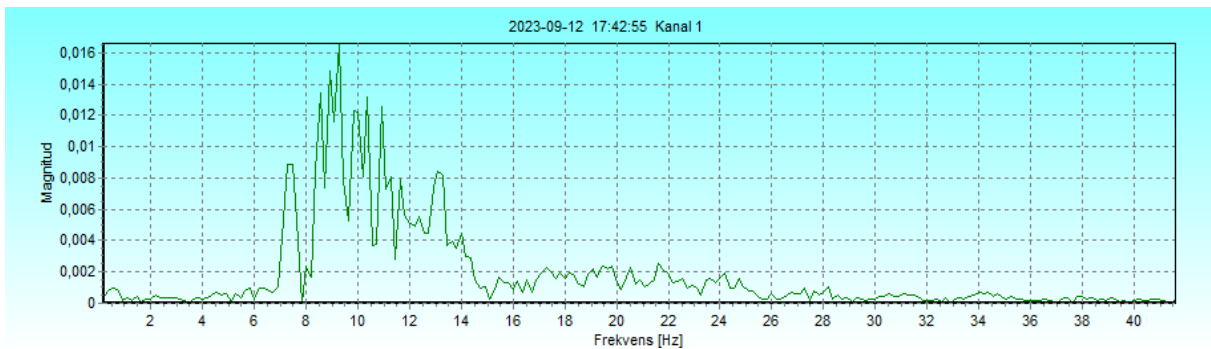


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

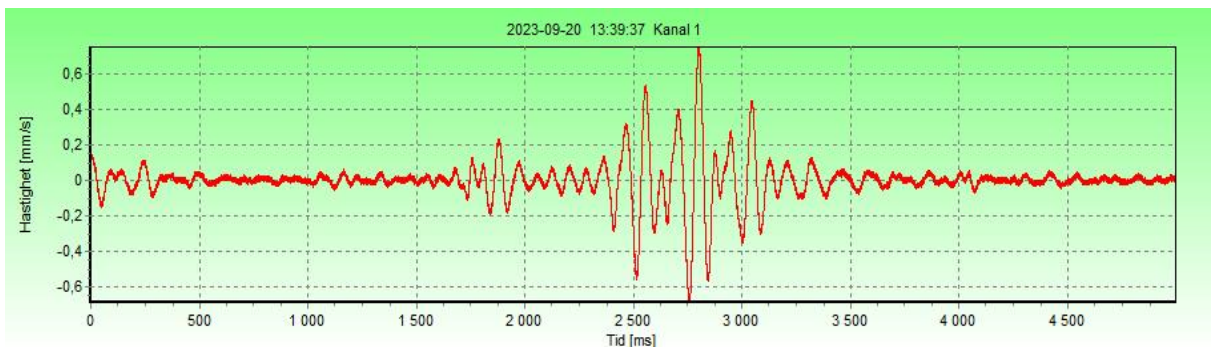


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 13:39:37 körförsök.

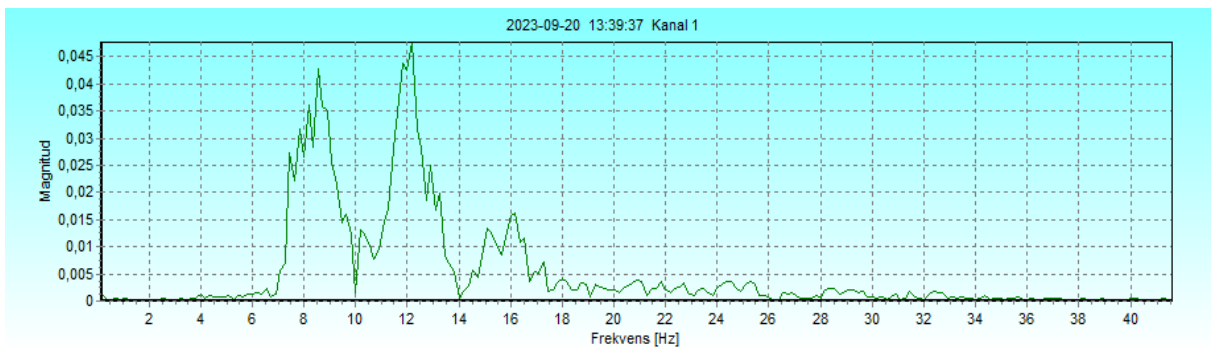
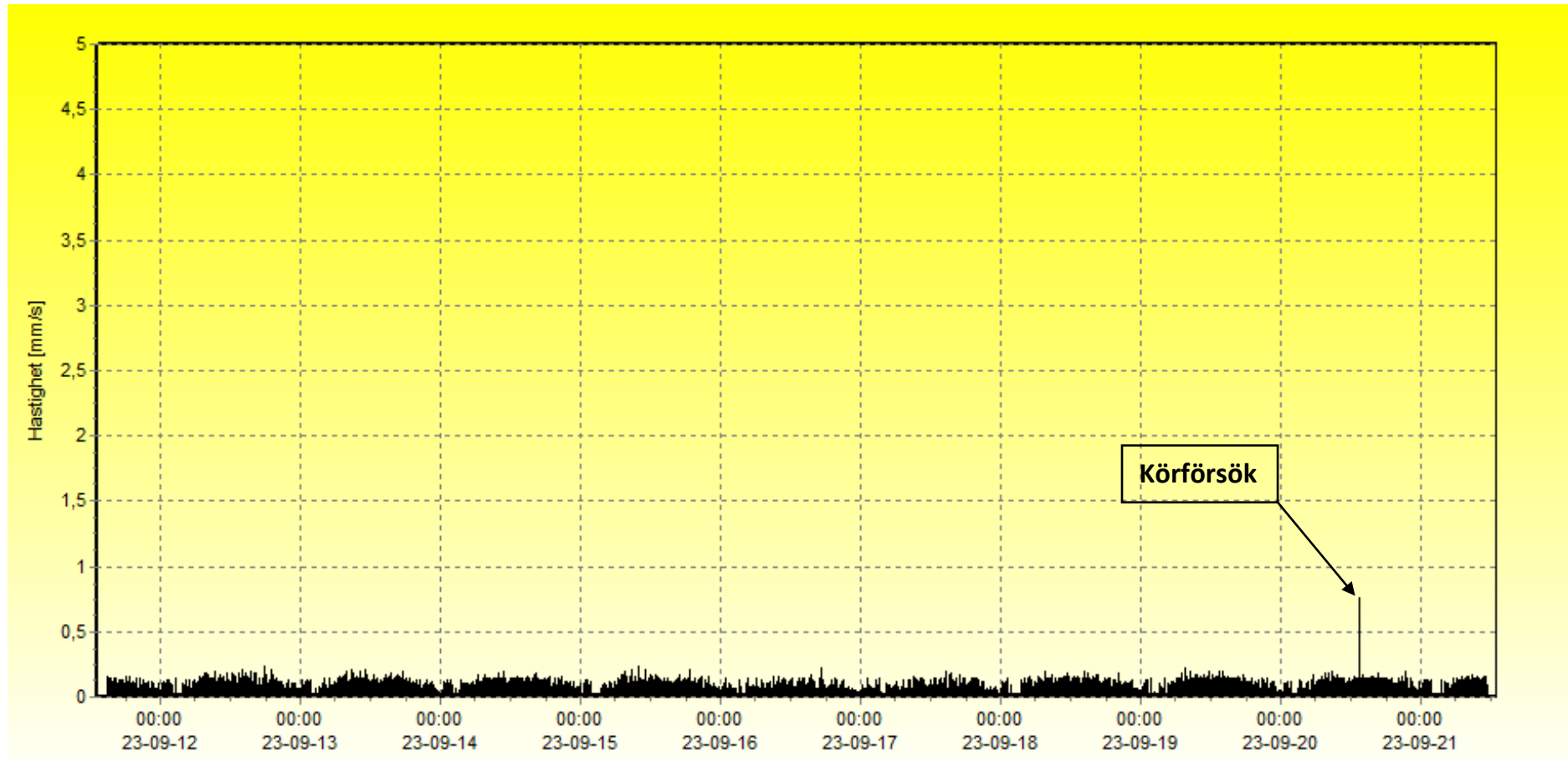


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 0-50 HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)									
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
23.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 10	-	0,4 mm/s vägd RMS inomhus									
24.2	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångström- laboratoriet	73	0,01	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,04	0,04	0,02	0,02
24.3	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångström- laboratoriet	105	0,01	0,04	0,06	0,04	0,11	0,08	0,02	0,02	0,01	0,01
24.4	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångström- laboratoriet	80	0,01	0,02	0,09	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
24.5	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångström- laboratoriet	105	0,01	0,10	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
24.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 2	-	0,2 mm/s vägd RMS inomhus									
24.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 3	-	Nulägesnivå mm/s grundmur									
24.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 3, renrum	-	Nulägesnivå mm/s bjälklag									
25.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångström- laboratoriet, Hus 17	-	Nulägesnivå mm/s vägd RMS inomhus									
26	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvssediment	Ångström- laboratoriet	65	0,01	0,09	0,16	0,03	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01

Anm. 1. Färgmarkerade rutor avser kravnivåer inom respektive frekvensintervall avseende mät punkter alternativt kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.

Anm. 2: Mät punktsnummer avseende 23.*, 24.* och 25.* anges i samband med fastställande av antalet mät punkter inom byggnaden.

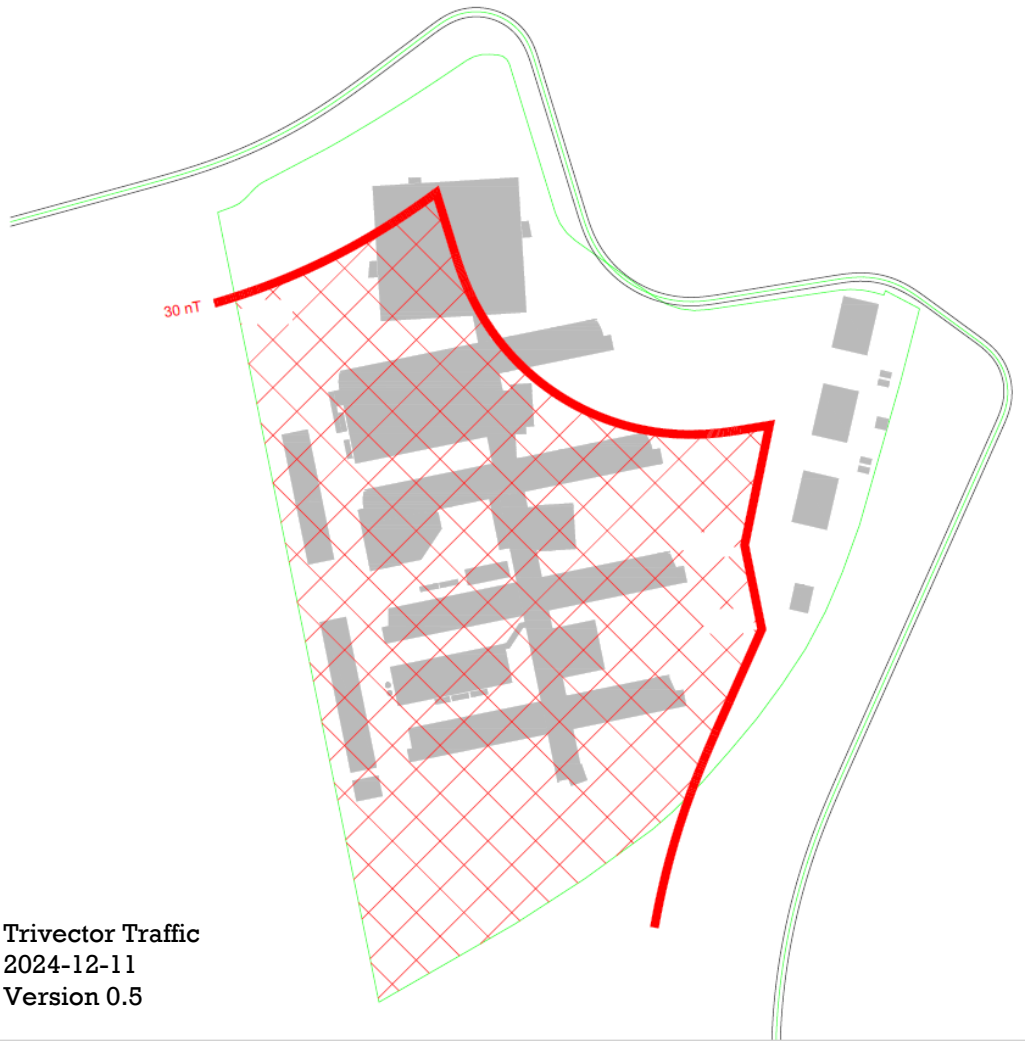
SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 50-80HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
23.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet, Hus 10	-	0,4 mm/s vägd RMS inomhus						-	-
24.2	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet	73	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,08	54
24.3	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet	105	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	16
24.4	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet	80	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	29
24.5	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet	105	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,09	44
24.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 2	-	0,2 mm/s vägd RMS inomhus						-	-
24.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 3	-	Nulägesnivå mm/s grundmur						-	-
24.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångströmlaboratoriet, Hus 3, renrum	-	Nulägesnivå mm/s bjälklag						-	-
25.*	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet, Hus 17	-	Nulägesnivå mm/s vägd RMS inomhus						-	-
26	Kronåsen 7:1 Lägerhyddsvägen 1	Isälvs sediment	Ångström- laboratoriet	65	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17	39

Anm. 1. Färgmarkerade rutor avser kravnivåer inom respektive frekvensintervall avseende mät punkter alternativt kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.
Anm. 2: Mät punktsnummer avseende 23.*, 24.* och 25.* anges i samband med fastställande av antalet mät punkter inom byggnaden.



Trivector.se



Uppsala Spårväg EMC

Trivector Traffic
2024-12-11
Version 0.5

Uppsala Spårväg EMC

Trivector Traffic
2024-12-11
Version 0.5

Innehållsförteckning

1. Förutsättningar	3
1.1. Bakgrund.....	3
1.2. Beskrivning.....	4
1.3. Koordinatsystem	4
1.4. Emissionsvärden	5
1.5. Värden och uppföljning	5

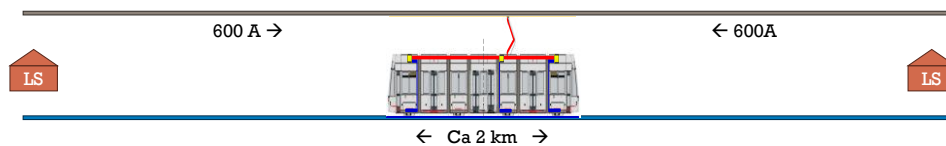
1. Förutsättningar

I detta avsnitt beskrivs de förutsättningar som ligger till grund för analyserna gällande elektromagnetiska störningar från spårvägen i Uppsala.

1.1. Bakgrund

Spårväg

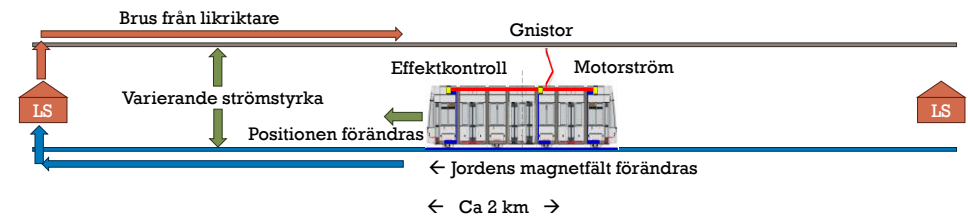
I Uppsala planeras spårvägen att anläggas med dubbelspår och drivas via kontaktledning. Det innebär att spårvagnarna drivs med 750 V likspänning (DC) där energin överförs via en kontaktledning per spår som placeras ca 5,5 meter över spåret. För att minska spänningsförluster är de båda kontaktledningarna sammankopplade och returströmmen går genom rälsen. Spårvägen matas ofta dubbelsidigt från två Likriktarstationer (LS) för att minska effektförlusterna.



Figur 1 Standard spårvägsanläggning med dubbelsidig matning från likriktare

Strömmen i kontaktledningen skapar magnetiska fält och relationen mellan dessa och omgivningen kallas EMC (Elektromagnetisk Compabilitet). En spårväg

skapar stora magnetfält mellan likriktarna på grund av flera olika orsaker vilket illustreras i följande bild.



Figur 2 Ursprung för magnetfält från spårvagn i rörelse

EMC inget nytt

Det finns många olika standarder för EMC när gäller spårväg. Dessa behandlar störningar för radiofrekvenser (RF) 20 kHz-300 GHz, men flera störningar från en spårväg kommer också från mycket låga frekvenser < 9 kHz. Dessa störningar från extremt låga frekvenser (ELF), mäts i nano Tesla (nT). Det är åtgärder mot denna typ av störningar som denna rapport behandlar vilket beskrivs mer i detalj i kapitel 1.4.

Påverkan på människan

Radiovågorna som ger upphov till magnetfälten skapar en värmeeffekt som ligger till grund för gällande riktlinjer för påverkan på människor. Forskare undersöker sannolikheten för att effekter under gällande tröskelvärden för kroppsuppvärmning uppstår till följd av långvarig exponering från radiovågor. Hittills har inga negativa hälsoeffekter från lågnivå, långvarig exponering för

radiofrekvens- eller kraftfrekvensfält bekräftats, men forskare fortsätter aktivt att forska på detta område. Dessa uppgifter kommer från WHO. Det har inte gått att finna några uppgifter om att ELF skulle kunna påverka människa eller djur.

1.2. Beskrivning

Magnetfälten från en spårvagn beror delvis på vilken typ av vagn och vilken längd vagnen har. Värderna i rapporten har beräknats utifrån det fordonskoncept som finns framme i projektet vilket är ett fordon om maximalt 43 meter långt och en sjudelad multilänkspårvagn.

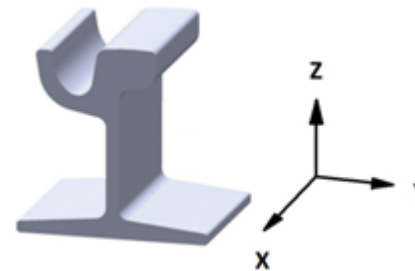


Figur 3 Spårvagn som ligger till grund för beräkningarna, T43.

1.3. Koordinatsystem

Rapporten utgår från det kartesiska koordinatsystemet och har följande definitioner för x, y och z.

- ▷ x-axeln följer spåret
- ▷ y-axeln är vinkelrät mot spåret i plan
- ▷ z-axeln är vinkelrät uppåt i förhållande till x och y



Figur 4 Koordinatsystem

Utrustningens avstånd från banmitt har ett positivt y-värde om inte annat anges. För x-koordinaten gäller att + är till vänster och – är till höger i förhållande till utrustningens placering. Origo (0,0,0) definieras som följer:

- ▷ $x=0$ är mittpunkten av sektionen mellan två isolatorer
- ▷ $y=0$ är i banmitt, dvs centrumlinjen mellan två spår
- ▷ $z=0$ är i medelpunkten av rälen, dvs mittemellan rälfot och räls överkant (rök)

De absoluta värdena för beräknade nivåer för varje enskilt magnetiskt fält (ELF) redovisas som $[Bt]$ $[Bx]$, $[By]$ och $[Bz]$ för respektive riktning i koordinatsystemet där $[Bt]$ är en sammanvägning av de tre andra och beräknas genom roten ur kvadratsumman av de tre riktningarna $[Bt] = \sqrt{[Bx]^2 + [By]^2 + [Bz]^2}$. Det är dessa värden som genereras av spårvagnen och varierar med avståndet y från banmitt respektive höjden z.

Dessa definitioner ligger till grund för modellen och har använts i såväl Nederländerna som Lund.

1.4. Emissionsvärden

För att beräkna emissionen i en given punkt har projektet utgått från följande **åtgärder** för att minska den elektromagnetiska påverkan.

- ▷ **Maximal strömförbrukning** för spårvagnen är **1200A** (ampere).
- ▷ **Sektionering** som innebär att strömmen går i kablar förlagda längs rälererna och matas till kontaktledningen i varje stolpe. Därmed går det bara ström i kontaktledningen på den sträcka som strömavtagaren befinner sig.
- ▷ Matning från likriktarstation sker med **enkelsidig matning** för att simulera att en likriktarstation kan falla från utan att värdena för magnetfälten överskrids.

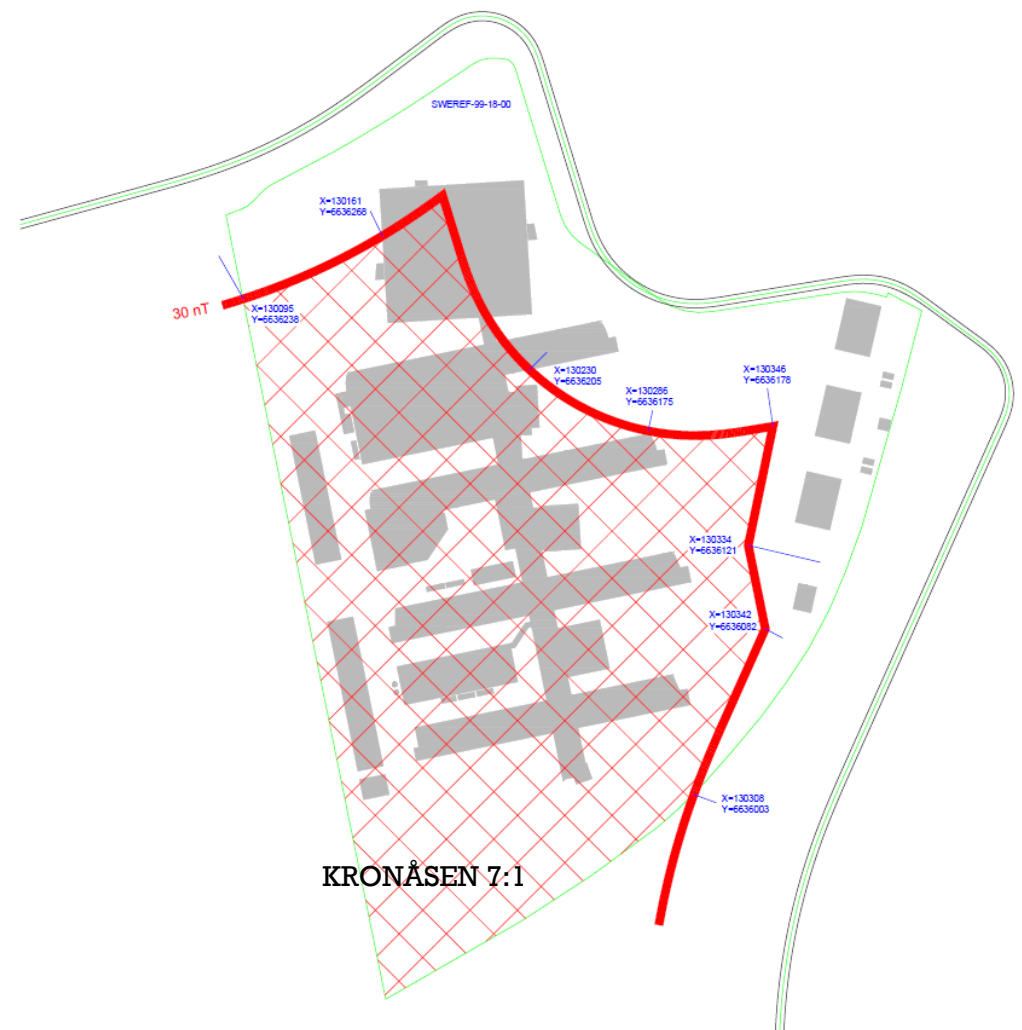
Förutsättningar är:

- ▷ Spårvagnslängd 43 meter
- ▷ Sektionering 25 meter mellan kontaktledningsstolpar

1.5. Värden och uppföljning

Beräkningarna visar att projektet har svårt att komma ner till önskad kravnivå på max 30 nT vid fasaden på Ångström för den händelsen att två fordon möts på den aktuella sträckan utan begränsning av antingen möten mellan två spårvagnar, eller strömuttaget från respektive spårvagn från kontaktledningen. Projektet kommer att ta höjd för båda dessa begränsningar för att i ett senare skede kunna ta ställning till vilken som ska implementeras.

För Ångströmlaboratoriet ska därmed ett värde om max 30 nT innehållas inom det skrafferade området oavsett vilken metod enligt ovan som projektet väljer.



OMGIVNINGSPÅVERKANSAVTAL

**Uppsala spårväg, delsträcka C, SVA
Fastigheten Ultuna 2:23 (1)**

Innehåll

I. BAKGRUND.....	3
II. SYFTE OCH OMFATTNING	5
III. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET	6
§ 1. Kommunens ansvar	6
§ 2. Fastighetsägarens och verksamhetens ansvar.....	6
§ 3. Tidplaner	6
§ 4. Buller och vibrationer under spårvägsprojektet	7
§ 5. Egenkontroll.....	7
§ 6. Störningsfria tider	8
§ 7. Radiofrekvenser vid byggtid och tillträde till skyddsobjekt.....	8
§ 8. Begäran och beslut om paus i byggnationen	8
§ 9. Etappindelning	9
§ 10. Tillfälliga nyttjanderätter för arbetsområden m.m.	9
§ 11. Trafiklösningar.....	10
§ 12. Testkörningar	10
§ 13. Genomförandeforum	11
§ 14. Förfarande vid störningar och krav	12
IV. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER DRIFTEN.....	13
§ 15. Bullemnivåer och åtgärder	13
§ 16. Vibrationsmätningar och nivåer	13
§ 17. Beräkningar av EMC och nivåer.....	13
§ 18. Verksamhetens ny- och reinvesteringar av utrustning	14
§ 19. Förfarande vid störningar och krav	14
§ 20. Kommunens uppföljningsansvar.....	15
V. ÖVRIGT.....	15
§ 21. Ansvar	15
§ 22. Avbrytande av spårvägsprojektet.....	16
§ 23. Avtalets giltighet	16
§ 24. Överlåtelse av avtalet eller flytt av verksamhet	16
§ 25 Tvist	17
§ 26. Ändringar och tillägg	17
BILAGOR.....	18

Detta avtal om omgivningspåverkan, nedan kallat ”**Avtalet**”, har denna dag träffats mellan

å ena sidan

- 1) Uppsala kommun genom dess kommunstyrelse (org.nr 212000–3005), nedan kallad ”**Kommunen**”, och

å andra sidan

- 2) Akademiska Hus Aktiebolag (org.nr 556459–9156), nedan kallat ”**AH**”, och
- 3) Statens veterinärmedicinska anstalt (org.nr 202100–1868), nedan kallad ”**SVA**”.

Kommunen, AH och SVA är nedan gemensamt kallade ”**Parterna**” och var för sig ”**Part**”. AH benämns även ”**Fastighetsägaren**” och SVA benämns även ”**Verksamheten**”.

I. BAKGRUND

- A. Kommunen, Region Uppsala (”**Regionen**”) och svenska staten har ingått avtal som bl.a. innebär att Kommunen och Regionen har i uppdrag att bygga ut kapacitetsstark kollektivtrafik i form av spårväg genom Uppsala genom den s.k. ”Ultunalänken”. Därefter har Kommunen, Regionen och Trafikverket ingått ett finansieringsavtal för ”Ultunalänken”.
- B. I syfte att uppnå ett komplett trafiksystem har Kommunen och Regionen därefter överenskommit om att komplettera ”Ultunalänken” med det s.k. ”Kunskapsspåret”. Dessa två länkar utgör tillsammans det samlade spårvägssystemet (”**Spårvägssystemet**”). Syftet med Spårvägssystemet är att säkra ett långsiktigt hållbart kollektivtrafiksystem med hög kapacitet för att Uppsala ska kunna fortsätta växa hållbart och knyta ihop arbetsplatser, bostadsområden och andra viktiga noder i staden.
- C. För att färdigställa Spårvägssystemet ska det inledningsvis utföras arbete med ledningsflytt och trädhantering samt annat förberedande arbete i anslutning till och inom allmän plats (”**Förarbeten**”). Därefter ska spåranläggningen, dvs den fasta infrastrukturen, byggas. Efter det att den fasta infrastrukturen bedöms vara färdigställd kommer det att genomföras testkörningar med fordon, med syfte att kontrollera bl.a. att Spårvägssystemets funktion inte överskrider överenskomna nivåer för omgivningspåverkan (”**Testkörningar**”). Testkörningarna kan medföra kompletterande byggnadsåtgärder avseende den fasta infrastrukturen. Dessa skeden, som löper fram till dess Driften inleds, benämns nedan för ”**Spårvägsprojektet**”, och regleras i avsnitt III nedan.
- D. Så snart Spårvägsprojektet slutförts, såvitt gäller delsträcka C, ska Spårvägssystemet tas i bruk för kollektivtrafik (”**Driften**”). Under Driften av Spårvägssystemet ska det även utföras förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt underhåll avseende Spårvägssystemet. Driften av Spårvägssystemet regleras i avsnitt IV nedan.

- E. Efter det att Spårvägssystemet tagits i drift kommer det att genomföras reinvesteringar i den fasta infrastrukturen. Reinvesteringarna sker tidsmässigt under Driften, men regleras inte i detta Avtal. Inför sådana reinvesteringar som bedöms medföra att de kravnivåer som överenskommit i §§ 15-17 nedan överskrids eller annars medför annan påtaglig påverkan ska särskilt avtal upprättas som reglerar villkoren för de arbeten som ska utföras.
- F. Parterna ska under Spårvägsprojektet, och fram till dess Kommunen fullgjort sin uppföljning enligt § 20, samverka i ett särskilt forum, ”**Genomförandeforumet**”. Hur beslut ska fattas i olika frågor i Genomförandeforumet anges i respektive berörd paragraf och utvecklas närmare i § 13.
- G. Kommunen är ensam Part i detta Avtal i förhållande till AH och SVA. Regionen omnämns i Avtalet eftersom Regionen är spårinnehavare och svarar för investeringar i hållplatsutrustning, fordon och depå samt sköter Driften. Kommunen och Regionen genomför gemensamt Testkörningarna. Regionen deltar därför tillsammans med Kommunen i styrgrupp- och chefsstyrgrupp och i viss mån i Genomförandeforumet. Kommunen och Regionen har tecknat en separat överenskommelse om ansvarsfördelningen för omgivningspåverkan mellan Kommunen och Regionen som bygger på tidigare ingångna samarbetsavtal dem emellan.
- H. Kommunen ska träffa särskilt avtal med AH om genomförande av ”Detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka C, diarienummer PBN 2024-001326”, som vid detta Avtals ingående är ett planförslag och benämns ”**Detaljplanen**”. Avtalet om genomförande benämns ”**Genomförandeaftalet**”.
- I. AH äger fastigheten Uppsala Ultuna 2:23 (”**Fastigheten**”). På Fastigheten finns byggnader och mark som Fastighetsägaren hyr ut till Verksamheten och andra verksamhetsutövare. Det område av Fastigheten som detta Avtal avser framgår av bifogad karta, Bilaga 1 (”**Avtalsområdet**”). Byggnader/mark samt verksamhet som bedrivs inom Avtalsområdet kan påverkas av genomförandet av Spårvägsprojektet och den kommande Driften. Nedan följer en närmare beskrivning av respektive verksamhet.
- SVA är en expertmyndighet och den verksamhet som SVA bedriver är att främja djurs och människors hälsa, svensk djurhållning och vår miljö genom diagnostik, forskning, beredskap och rådgivning. Vid SVA utförs avancerad diagnostik av agens som fordrar säkerhetslaboratorier i hög risk-klass. Diagnostik och forskning utförs med instrument känsliga för både vibrationer och elektromagnetisk strålning. Inom SVA:s verksamhet förekommer även levande djur.
- SVA är en myndighet med beredskapsuppdrag i enlighet med förordning (2022:524) om statliga myndigheters beredskap och är ett av MSB identifierat riksintresse för totalförsvaret. Verksamheten som omfattas av riksintresset är känslig för vibrationer och strålning som kan störa instrument, annan teknisk utrustning samt material för djurstudier. Det finns en geografisk avgränsning på 75 meter runt om byggnaden. Verksamheten är som riksintresse beroende av hög tillgänglighet dygnet runt för transporter, även tung trafik.
- SVA är ett skyddsobjekt enligt skyddslagen (2010:305). Det finns därför begränsningar i möjligheter till tillträde till SVA:s förhyrda markytor och förhyrda lokaler och för utbildning av desamma.

- AH är ett av Sveriges största fastighetsbolag och utvecklar och förvaltar lokaler för högskolor och universitet för att skapa förutsättningar för världsledande utbildning och forskning. Tillsammans med Sveriges lärosäten utvecklar och förvaltar AH miljöer för utbildning, forskning och innovation över hela landet.

AH äger all mark och samtliga byggnader inom Avtalsområdet. En del av byggnaderna hyrs ut till SVA/Verksamheten och andra nyttjanderättshavare medan ett antal byggnader är outhyrda per avtalsdagen. Marken där dessa outhyrda byggnader är placerade kommer att utvecklas för idag delvis okänd verksamhet.

II. SYFTE OCH OMFATTNING

- A. Fastighetsägaren och Verksamheten är medvetna om att såväl Spårvägsprojektet som Driften kommer att innebära störningar av olika slag. Kommunen har kännedom om att det inom Avtalsområdet bedrivs forskning och annan verksamhet som är känslig för störningar, särskilt i form av buller, vibrationer och elektromagnetiska fält ("EMC").
- B. Detta Avtal syftar till att under Spårvägsprojektet skapa förutsättningar för att Fastighetsägaren och Verksamheten även fortsättningsvis, i allt väsentligt oförändrat, ska kunna bedriva sin verksamhet och vid Driften av Spårvägssystemet skapa förutsättningar för att inte i någon större grad utsättas för ytterligare omgivningspåverkan än den omgivningspåverkan som finns idag ("Syftet").
- C. Mot denna bakgrund reglerar detta Avtal i huvudsak:
- hur samverkan mellan Parterna ska ske för att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet samt hur Fastighetsägaren/Verksamheten ska agera om det uppkommer störning/skada under denna period (se bl.a. § 13 och § 14),
 - överenskomna gränsvärden, dvs vilka nivåer av störningar avseende buller, vibrationer och EMC som Fastighetsägaren och Verksamheten bedöms kunna tåla i de förhyrda lokalerna och på de berörda markytorna under Driften (se §§ 15-17),
 - hur Fastighetsägaren och Verksamheten ska agera om det under Driften förekommer störningar som överskrider överenskomna gränsvärden (förfarande vid störningar och krav, se § 19),
 - hur Fastighetsägaren, Verksamheten, Kommunen och Regionen under Driften ska samverka för att enas om åtgärder vid överskridande av överenskomna gränsvärden alternativt skadestånd (förfarande vid störningar och krav, se § 19).

III. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

§ 1. KOMMUNENS ANSVAR

Kommunen ansvarar för och bekostar projektering av Spårvägssystemet, såväl befintlig som tillkommande allmän platsmark enligt Detaljplanen, samt ansvarar för och bekostar Spårvägsprojektet.

Kommunen ansvarar för att vidta de anpassningar och eventuella åtgärder, innefattande bl.a. buller- och vibrationsreducerande åtgärder och val av anläggningsmetod, som behövs för att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet.

Kommunens ansvar enligt andra stycket innefattar även att utreda och följa den tekniska utvecklingen vad gäller spårvägstrafik och presentera eventuella anpassningar och åtgärder som behövs på Fastigheten. Utredningen och anpassningarna ska godkännas av Fastighetsägaren respektive berörd verksamhet och vid behov ska separat skriftlig överenskommelse om detta tecknas mellan berörda parter.

För det fall viss anpassning eller åtgärd enligt andra eller tredje stycket skulle medföra orimligt hög kostnad eller olägenhet för Kommunen i förhållande till alternativa åtgärder som innebär att störningen kan undvikas/mildras, ska Parterna gemensamt komma överens om lämplig alternativ åtgärd/anpassning i Genomförandeforumet i enlighet med Syftet i punkt II B ovan.

§ 2. FASTIGHETSÄGARENS OCH VERKSAMHETENS ANSVAR

För att Kommunen ska kunna uppfylla sitt ansvar enligt § 1 åtar sig Fastighetsägaren och Verksamheten att samverka med Kommunen samt att informera Kommunen om sådana fastighets- och verksamhetsspecifika uppgifter som behövs för att de ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet exempelvis tillträde till Fastigheten, dess byggnader och anläggningar, verksamhetens känslighet för störningar och vilka tider verksamheten är störningskänslig samt på begäran från Kommunen bistå med information som Kommunen efterfrågar.

§ 3. TIDPLANER

3.1 Huvudtidplan

Kommunen har upprättat den huvudtidplan för Spårvägsprojektet som framgår av Bilaga 2.

3.2 Detaljerad tidplan (skedesplaner)

Kommunen kommer att upprätta mer detaljerade tidplaner inför de olika etapperna i

Spårvägsprojektet, s.k. skedesplaner. Dessa skedesplaner revideras löpande under Spårvägsprojektet, vilket Kommunen ska informera om i Genomförandeforumet.

§ 4. BULLER OCH VIBRATIONER UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

Kommunen ska genomföra en riskanalys innefattande bl.a. utredning av störningar och risker för skador under Spårvägsprojektet, bedömning av störningskänsliga delar av Verksamheten och behov av störningsdämpande/störningsminimerande åtgärder, enligt vad som närmare beskrivs nedan. Syftet med riskanalysen är att klarlägga vilka åtgärder som behöver vidtas för att inga skador ska uppstå på Fastigheten eller dess byggnader samt att tillse att Verksamheten kan fortsätta bedrivas i allt väsentligt oförändrad under Spårvägsprojektet.

Riskanalysen ska utföras av oberoende sakkunnig med kunskap om buller respektive vibrationer kopplat till såväl människor, djur och buller-/vibrationskänslig utrustning. I arbetet med riskanalysen och dess innehåll ska det hållas löpande samråd mellan Parterna.

Om riskanalys visar att Syftet inte kan uppnås, ska riskanalysen innehålla förslag på förebyggande åtgärder. I riskanalysen föreslagna åtgärder, som berör Verksamheten eller Fastigheten, ska godkännas av SVA respektive AH. AH eller SVA:s godkännande inskränker dock inte Kommunens ansvar enligt vad som anges i olika ansvarsbestämmelser i Avtalet.

Riskanalysen och de åtgärder som riskanalysen anger ska vara färdigställd innan arbeten under Spårvägsprojektet, inom det område respektive riskanalys avser, får påbörjas.

Vid samtliga skeden och förändringar av riskanalysen ska dessa godkännas av SVA respektive Fastighetsägaren, såvitt gäller åtgärder som berör Verksamheten eller Fastigheten. Ändringar ska inarbetas i riskanalyserna och kontrollprogrammen.

Kommunen ska svara för samtliga till riskanalysen hänförliga kostnader och ev. uppkommen skada.

§ 5. EGENKONTROLL

Kommunen ansvarar för att kontrollera och tillse att de nivåer avseende buller och vibrationer som Parterna kommit överens om enligt § 4 ovan, samt i förekommande fall nivåer som anges i riskanalyser, följs. Kommunen ska även utföra förebyggande åtgärder m.m. enligt riskanalyserna under Spårvägsprojektet.

Kommunen kommer att upprätta program för egenkontroll utifrån bl.a. de riskanalyser som nämns i § 4. Kommunen ska löpande informera Fastighetsägaren och Verksamheten genom att delge relevanta delar av programmet och resultatet, samt eventuella revideringar av programmet. I de fall nivåerna enligt § 4 och riskanalyserna, överskrids ska Kommunen omgående underrätta Fastighetsägaren och Verksamheten om detta.

§ 6. STÖRNINGSFRIA TIDER

För att Fastighetsägaren och Verksamheten ska kunna fortsätta att bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet ska Kommunen tillse att Spårvägsprojektet, i största möjliga utsträckning, inte sker på de tider som Fastighetsägaren och Verksamheten löpande informerar Kommunen om. Detta informationsutbyte ska ske i Genomförandeforum.

§ 7. RADIOFREKVENSER VID BYGGTID OCH TILLTRÄDE TILL SKYDDSOBJEKT

Kommunen ska säkerställa att de av Kommunen anlidade entreprenörerna inte nyttjar kommunikationssystem med radiofrekvenser som kan störa den utrustning eller annat som är känsligt för störningar, exempelvis säker sambandsutrustning, som finns inom Verksamheten. Alternativt kan Parterna komma överens om andra åtgärder för att undvika sådan störning.

Kommunen ska informera de av Kommunen anlidade entreprenörerna om att SVA utgör ett skyddsobjekt, som bl.a. innebär att obehöriga inte ges tillträde till SVA och att förbud gäller mot att göra avbildningar, beskrivningar eller mätningar av eller inom skyddsobjektet, vilket även omfattar tillträde med hjälp av en obemannad flygfarkost (drönare). Kommunen ska ställa krav att entreprenörerna följer de bestämmelser som gäller för skyddsobjektet.

§ 8. BEGÄRAN OCH BESLUT OM PAUS I BYGGNATIONEN

8.1 Bakgrund

Denna punkt i avtalet har till syfte att avtalsmässigt hantera störningar som inte kunnat förutses eller som uppkommer trots att entreprenader upphandlats utifrån de nivåer som fastställts vid riskanalys och överenskomna störningsdämpande åtgärder, enligt § 4, har vidtagits eller verksamheter flyttats.

8.2 Omedelbar paus i byggnation

Om det under Spårvägsprojektet uppkommer störningar på verksamheten inom Avtalsområdet som inte kan härledas till någon annan störningskälla än Spårvägsprojektet och störningarna är av sådan art att

- djur som ingår i försöksverksamhet tagit allvarlig skada eller befaras ta allvarlig skada och ytterligare skada kan på goda grunder befaras uppstå om pågående byggnation tillåts fortsätta, eller
- utrustning som användes inom Avtalsområdet tagit allvarlig skada eller befaras ta allvarlig skada, uppvisar tydligt avvikande resultat som påverkar diagnostik, kommunikation, forskningsresultat eller studier och ytterligare sådan skada eller påverkan kan på goda grunder befaras uppstå om pågående byggnation tillåts fortsätta, eller
- annan allvarlig skada på egendom har uppkommit eller befaras uppkomma om pågående byggnation tillåts fortsätta och som kan medföra allvarlig konsekvens för verksamheterna, såsom exempelvis om ledning som påverkar kritisk mediaförsörjning till verksamhet inom Avtalsområdet har grävts av eller befaras att skadas allvarligt,

äger SVA och/eller AH rätt att kräva att Kommunen tillser att berörd del av Spårvägsprojektet eller berört byggnadsmoment omedelbart pausas.

8.3 Framställan om omedelbar paus

På vilket sätt en begäran om omedelbar paus enligt denna § 8 ska framställas av SVA respektive AH samt mottas och hanteras av Kommunen m.m., för att vara anpassat till de behov respektive situation kräver, ska bestämmas löpande av Parterna i Genomförandeforumet.

Vid framställan om omedelbar paus ska Kommunen tillse att paus inträder så snart som möjligt från det att krav på paus framställts. Vid sådan framställan ska även återstarten behandlas. Den exakta tid inom vilken respektive typ av begäran ska hanteras av Kommunen ska bestämmas löpande av Parterna i Genomförandeforumet.

AH och SVA ska medverka till att tidsperioden mellan påkallande av paus och vidtagna åtgärder eller flytt/avbrott av verksamheten blir så kortvarig som möjlig samt att arbetet bedrivs så tids- och kostnadseffektivt som möjligt.

Kommunen ska svara för samtliga utredningskostnader.

8.4 Ekonomisk hantering i anledning av framställan om omedelbar paus

Kommunen ska, med det undantag som anges nedan, svara för samtliga kostnader och all skada som åsamkas AH och/eller SVA med anledning av att Spårvägsprojektet, eller del av detta, pausas.

Kommer Parterna överens om att den störda verksamheten ska flyttas eller tillfälligt stängas ska Kommunen svara för alla kostnader och all skada som drabbar AH och/eller SVA i anledning av detta.

För det fall de störningar som utgjort anledning för SVA eller AH att kräva paus av byggnationen av Spårvägsprojektet inte har någon som helst koppling till Spårvägsprojektet, ska den Part som påkallat paus av byggnationen ersätta Kommunen för merkostnader under tid som byggnation pausats.

Fråga om fastställande av kostnader/skada enligt denna punkt ska hanteras av chefsstyrgruppen i enlighet med § 14 i detta Avtal.

§ 9. ETAPPINDELNING

Parterna är överens om att entreprenadarbetena eventuellt kommer att delas in i etapper i syfte att minimera påverkan på de verksamheter som bedrivs i Fastighetsägarens eller Verksamhetens lokaler. Kommunen kommer att informera Fastighetsägaren och Verksamheten om etappindelningen samt eventuella revideringar av denna.

§ 10. TILLFÄLLIGA NYTTJANDERÄTTER FÖR ARBETSOMRÅDEN M.M.

Frågor som rör tillfälliga nyttjanderätter för arbetsområden, trafik m.m. regleras i separat tecknade nyttjanderättsavtal mellan Kommunen och Fastighetsägaren.

Kommunen bedömer för närvarande att det inte finns behov att tillfälligt nyttja områden som Verksamheten har rådighet över, för exempelvis upplagsytor. Om det trots det skulle uppkomma behov av sådana nyttjanderätter under Spårvägsprojektet ska särskilt avtal upprättas som reglerar de närmare villkoren för sådan nyttjanderätt, exempelvis avseende avgränsningar, besiktningar och tillstånd.

§ 11. TRAFIKLÖSNINGAR

Kommunen ska under Spårvägsprojektet samråda med Fastighetsägaren och Verksamheten om Kommunens planering för tillfälliga trafiklösningar. Kommunen tillser att blåljus, kollektivtrafik, godstransporter, avfallshämtning, drift- och underhållsfordon, biltrafik, fotgängare och cyklister och personer med funktionsnedsättning m.m. har tillgång till Avtalsområdet och byggnader inom detta under Spårvägsprojektet. Kommunens arbete ska ske i enlighet med väghållaransvaret som förtydligas i vid varje tid gällande version av Uppsala kommuns Tekniska Handbok (se <https://tekniskhandbok.uppsala.se>).

Kommunen ska säkerställa tillträde till återsamlingsplatser vid utrymning av byggnader inom Avtalsområdet. Om detta inte är möjligt ska Kommunen tillse att tillfälliga återsamlingsplatser anordnas. Lägen för dessa tillfälliga återsamlingsplatser m.m. ska samrådas med Fastighetsägaren och Verksamheten.

§ 12. TESTKÖRNINGAR

Efter det att den fasta infrastrukturen bedöms vara färdigställd kommer Testkörningar att genomföras, med syfte att kontrollera Spårvägssystemets funktion, exempelvis att den fasta infrastrukturen fungerar tillsammans med fordonen. Vid Testkörningarna ska även kontrolleras att de nivåer som Parterna överenskommer om enligt §§ 15-17 inte överskrids vid Driften av Spårvägssystemet.

Kommunen åtar sig att det inför och under Testkörningarna genomförs planering och löpande samråd mellan Parterna, bl.a. för att kunna tillse att överenskomna nivåer kan hållas under Driften. Testkörningarna utgör en del av Spårvägsprojektet, vilket bl.a. innebär att hantering av de störningar som kan uppkomma ska hanteras enligt § 4 och att bestämmelsen om paus i byggnationen enligt § 8 är tillämplig.

Om det under Testkörningarna konstaterats störningar för Verksamheten eller Fastighetsägaren som överstiger överenskomna nivåer, får Spårvägssystemet inte tas i Drift innan erforderliga åtgärder vidtagits. Åtgärder som berör Verksamheten eller Fastigheten ska godkännas av SLU respektive AH.

§ 13. GENOMFÖRANDEFORUM

Parterna ska inrätta ett Genomförandeforum, som ska bestå av representanter från Kommunen, AH och SLU, samt vid behov representant från Regionen.

13.1 Syfte

Parterna ska under Spårvägsprojektet, i frågor som berör Avtalsområdet, och till dess Kommunen fullgjort sin uppföljning enligt § 20, samverka för att hitta de lämpligaste lösningarna så att Syftet kan uppnås.

Kommunen ska löpande informera AH och Verksamheten om planering och genomförande av entreprenadarbetena inklusive Förarbetena, och ge AH och Verksamheten möjlighet att samverka med Kommunen så att störningar ska bli så kortvariga och minimala som möjligt.

Kommunen ska tillse att Regionen informerar och samråder i frågor som under Spårvägsprojektet berör Regionen.

Ovanstående ska, som nämnts i Syftet under avsnitt "Syfte och omfattning", ske i Genomförandeforumet.

13.2 Samverkansformerna

I Avtalet anges formerna för Parternas samverkan på i huvudsak följande sätt; information, samråd och gemensamt beslut. Innebörden av dessa former utvecklas nedan.

"Information"

Kommunen har fattat ett beslut i en viss fråga, som inte kan eller behöver föregås av samråd, och informerar AH/Verksamheten om detta beslut. Alternativt att AH/Verksamheten informerar Kommunen om sådana uppgifter som åligger denne att informera om enligt detta Avtal.

"Samråd"

Kommunen presenterar ett underlag och samråder med Fastighetsägaren/Verksamheten inför ett beslut som Kommunen ska fatta. Kommunen ska utan dröjsmål efter att sådant beslut har fattats informera Fastighetsägaren/Verksamheten om beslutet.

"Gemensamma beslut"

Kommunen presenterar ett underlag och samråder med Fastighetsägaren/Verksamheten inför ett beslut som Parterna ska fatta gemensamt eller kräver både Fastighetsägarens och Verksamhetens godkännande. Samtliga gemensamma beslut ska fattas med konsensus mellan Parterna. Om Parterna inte kommer överens i en viss fråga som kräver gemensamt beslut eller godkännande ska endera Part eller Parterna gemensamt, utan onödigt dröjsmål, hänskjuta frågan till den särskilda styrgrupp som omnämns i 14.2.

13.3 Representanter i Genomförandeforumet

Parterna ska informera övriga Parter om vem som inledningsvis är Partens representant i Genomförandeforumet, samt informera om representant ersätts. Varje representant i Genomförandeforumet ansvarar för att denne har mandat i sin ställning alternativt får mandat

i den enskilda frågan att med bindande verkan fatta beslut för sin huvudman. Genomförandeforumet kan ha olika konstellationer av representanter beroende på frågans art och vilka som påverkas av frågan.

§ 14. FÖRFARANDE VID STÖRNINGAR OCH KRAV

14.1 Genomförandeforum

Om AH och/eller Verksamheten har krav på att Kommunen ska utföra skyddsåtgärder under Spårvägsprojektet eller har ekonomiska anspråk mot Kommunen med anledning av Spårvägsprojektet, ska frågan behandlas i Genomförandeforum. Motsvarande gäller om Kommunen har krav eller ekonomiska anspråk mot AH eller Verksamheten.

Genomförandeforum ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art avgöra hur kravet på åtgärd eller det ekonomiska anspråket ska hanteras. Genomförandeforumets beslut ska nedtecknas i en skriftlig överenskommelse som undertecknas av berörda Parter

14.2 Styrgrupp

Om gemensamt beslut inte kan fattas i Genomförandeforumet skyndsamt, dock allra senast 3 månader från att kravet framfördes av Part, ska endera Part eller Parterna gemensamt omgående hänskjuta frågan till en särskild styrgrupp.

Styrgruppen ska bestå av tjänstepersoner utsedda av respektive Part samt, i förekommande fall, företrädare för Regionen.

Styrgruppen ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art avgöra hur kravet på åtgärd eller det ekonomiska anspråket ska hanteras och sträva efter att nå en lösning i samförstånd. Styrgruppens beslut ska nedtecknas i en skriftlig överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

14.3 Chefsstyrgrupp

Om inte överenskommelse kan uppnås i styrgruppen skyndsamt, dock senast 3 månader från att frågan hänskjutits till styrgruppen, ska Part eller Parterna gemensamt omgående hänskjuta frågan till en särskild chefsstyrgrupp.

Chefsstyrgruppen ska bestå av en tjänsteperson med chefsbefattning från respektive Part.

Chefsstyrgruppen ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art försöka nå en lösning i samförstånd. Chefsstyrgruppens beslut ska nedtecknas i en skriftlig överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

Om överenskommelse inte kan uppnås i chefsstyrgruppen skyndsamt, dock senast 3 månader från att frågan hänskjutits till chefsstyrgruppen, ska kravet på Parts begäran prövas av domstol enligt vad som anges i § 26 med beaktande av vad som anges om ansvar i § 21.

IV. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER DRIFTEN

Kommunen och Regionen har överenskommit om att Regionen ska ansvara för Driften och vara spårinnehavare. Oaktat denna överenskommelse mellan Kommunen och Regionen är Parterna i detta Avtal överens om att det är Kommunen som är ansvarig i förhållande till Fastighetsägaren och Verksamheten för det som Parterna har kommit överens om i detta Avtal.

§ 15. BULLERNIVÅER

15.1 Nivåer

Parterna är överens om att störningar från luftburet buller från Driften av Spårvägssystemet inte ska överskrida de nivåer som anges i Bilaga 3.

Mätningar för att säkerställa att de nivåer som anges i Bilaga 3 innehålls ska ske enligt mätstandarden Nordtest Acou 098, eller motsvarande senare utgiven mätstandard. Beräkningar av buller för att säkerställa att de nivåer som anges i Bilaga 3 hålls ska ske enligt metod Nord 2000.

15.2 Spårskrik

I de fall Part upplever störning av s.k. spårskrik från Spårvägssystemet ska Kommunen skyndsamt tillsammans med Part på plats bedöma om gnisselljud eller andra missljud föreligger från Spårvägssystemet. Om Parterna vid denna inledande bedömning är överens ska Kommunen ombesörja erforderliga åtgärder. Om Parterna inte är överens ska Fastighetsägaren eller Verksamheten anlita en oberoende och erfaren akustiker/ljudsakkunnig, som ska avgöra frågan och, om denne bedömer att spårskrik eller liknande föreligger, vilka åtgärder som eventuellt behöver vidtas. Dessa åtgärder ska därefter genomföras av Kommunen. Om den sakkunnige inte fastställer att det föreligger s.k. spårskrik ska frågan, på begäran av Fastighetsägare eller Verksamheten, avgöras enligt § 19.

§ 16. VIBRATIONSNIVÅER

16.1 Vibrationsmätningar

Kommunen har låtit utföra nulägesmätningar av befintliga vibrationsnivåer i ett antal punkter som redovisas i rapporten enligt Bilaga 4 och Bilaga 5. Fastighetsägaren och Verksamheten har godtagit den mätmetod och de mätpunkter som framgår av rapporten.

16.2 Nivåer

Parterna är överens om att störningar i form av vibrationer från Driften av Spårvägssystemet inte ska överskrida de nivåer vid de mätpunkter som anges i tabellen i Bilaga 4 och Bilaga 5.

§ 17. EMC NIVÅER

Kommunen har låtit utföra beräkningar av vilken påverkan från EMC som Driften av Spårvägssystemet kommer medföra, vilket redovisas i rapporten enligt Bilaga 6.

Parterna är överens om att störningar i form av EMC från Driften inte ska överskrida den nivå som redovisas i Bilaga 6.

§ 18. VERKSAMHETENS NY- OCH REINVESTERINGAR AV UTRUSTNING

Fastighetsägaren och Verksamheten ska vid ny- och reinvesteringar inom Avtalsområdet beakta de överenskomna nivåer som anges i §§ 15-17.

§ 19. FÖRFARANDE VID STÖRNINGAR OCH KRAV

19.1 Buller, vibrationer och EMC

Om AH eller Verksamheten, efter egen utredning, konstaterar att Driften orsakar omgivningspåverkan som överstiger de nivåer som överenskommits enligt §§ 15-17 och detta överskridande orsakat skador, och därför har krav på skyddsåtgärder eller ekonomiskt anspråk, ska AH och SVA anmäla kraven till Kommunen snarast efter det att överskridanden konstaterats, dock senast inom 3 månader därefter.

Så snart Kommunen mottagit sådant krav ska Kommunen tillse att följande åtgärder vidtas.

1. Kommunen och Regionen ska utan dröjsmål gemensamt låta en sakkunnig genomföra en utredning för att fastställa varifrån störningen härrör och för att konstatera om de överenskomna nivåerna överskrids.
2. Om utredningen visar att de överenskomna nivåerna överskrids och att skyddsåtgärder behöver vidtas ska Kommunen tillse att en styrgrupp sammankallas som har en motsvarande funktion och sammansättning som funnits under Spårvägsprojektet, enligt § 14, som ska bestämma vilka skyddsåtgärder som ska vidtas.
3. Om Parterna inte senast 3 månader från det att utredningen presenterats för Parterna kan enas om vilka skyddsåtgärder som ska vidtas och AH eller SVA istället har ekonomiska anspråk ska Parterna tillsätta en chefsgrupp, enligt de principer som anges i § 14.3. Chefsgruppen ska gemensamt bestämma vilken ersättning som ska utgå.
4. Om Parterna inte senast 3 månader från det att frågan hänskjutits till chefsgruppen kan enas om ett ekonomiskt anspråk ska frågan på Parts begäran prövas av domstol enligt § 26 med utgångspunkt i vad som anges om ansvar i § 21 nedan.

19.2 Andra störningar

Om AH eller SVA har krav på skyddsåtgärder eller ekonomiska anspråk på grund av andra störningar än buller, vibrationer eller EMC och som avses i 32 kap. 3 § miljöbalken ska AH eller SVA anmäla kraven till Kommunen för utredning varefter Parterna gemensamt ska bestämma hur frågan ska hanteras. Om Parterna därvid inte senast 3 månader från det att utredningen presenterats för Parterna gemensamt kan enas om vilka skyddsåtgärder som ska vidtas, ska punkterna 3 och 4 i § 19.1 ovan gälla.

§ 20. KOMMUNENS UPPFÖLJNINGANSVAR

Kommunen ansvarar för att genomföra uppföljande beräkningar av buller samt mätningar av vibrationer och EMC omkring ett år, dock senast inom 18 månader, från starten av Driften i syfte att säkerställa att de överenskomna nivåerna i detta Avtal inte överskrids. Fastighetsägaren ska därvid vara behjälplig med erforderliga byggnadstekniska data som kan krävas.

Om de uppföljande beräkningarna/mätningarna visar att mätvärdena överskrider de överenskomna nivåerna enligt §§ 15, 16 eller 17 ovan och dessa kan härledas till Driften och orsakar störning hos Verksamheten, åtar sig Kommunen att låta erfarna sakkunniga, med särskilda kunskaper om buller, vibrationer respektive EMC, genomföra utredning för att fastställa varifrån störningen härrör. Om nivåerna överskrids men vid uppföljningstillfället inte orsakar störning hos Verksamheten, åtar sig Kommunen att inleda sådan utredning så snart störning förväntas uppkomma.

Kommunen ska därefter tillse att, den av Kommunen eller Regionen som enligt utredningen ansvarar för störningarna, ska vidta de åtgärder som krävs för att de överenskomna nivåerna inte ska överskridas. Åtgärderna ska bestämmas i samråd med Fastighetsägaren eller Verksamheten. Åtgärder som berör Verksamheten eller Fastigheten ska godkännas av SLU respektive AH. Om sådan åtgärd blir aktuell ansvarar Kommunen för att, den av Kommunen eller Regionen som enligt utredningen ansvarar för störningarna, även ska genomföra uppföljande mätningar efter det att åtgärderna utförts i syfte att säkerställa att nivåerna inte längre överskrids. Vid eventuell skada hos Verksamheten eller Fastighetsägaren gäller § 19.

V. ÖVRIGT

§ 21. ANSVAR

Om Fastighetsägaren och/eller Verksamheten orsakas skada som uppkommit på grund av Spårvägsprojektet eller Driften av Spårvägssystemet ska Kommunens ansvar bedömas i enlighet med vad Parterna kommit överens om i detta Avtal samt vad som gäller enligt 32 kap. miljöbalken. Uppkommer skada på grund av att i Avtalet överenskommen nivå överskrids under Spårvägsprojektet eller Driften av Spårvägssystemet ska det anses vara en sådan störning som inte skäligen bör tålas med hänsyn till förhållandena på orten eller till dess allmänna förekomst under jämförliga förhållanden.

Eventuella övriga anspråk, som inte omfattas av Avtalet eller 32 kap miljöbalken, ska prövas i enlighet med vid var tidpunkt gällande och tillämplig lagstiftning samt i övrigt mellan Parterna ingångna avtal.

Om Verksamheten blir skadeståndsskyldig gentemot tredje man till följd av någon omständighet för vilken Kommunen ansvarar, svarar Kommunen för denna skada gentemot Verksamheten. Om tredje man riktar krav mot Verksamheten för vilket Kommunen kan komma att hållas ansvarig enligt denna punkt åligger det Verksamheten att utan dröjsmål överlämna kravet till Kommunen för fortsatt handläggning. Verksamheten ska bistå

Kommunen med erforderlig information avseende den uppgivna skadan och även i övrigt, exempelvis utställande av fullmakt.

§ 22. AVBRYTANDE AV SPÅRVÄGSPROJEKTET

Kommunen har rätt att när som helst avbryta arbetet med Spårvägsprojektet. Meddelande om detta ska ske skriftligen.

Om Kommunen avbryter Spårvägsprojektet och Kommunen vid avbrytandet har påbörjat åtgärder på Fastigheten ansvarar Kommunen för att utföra de återställningsåtgärder som behövs för att Fastighetsägaren (såsom även anges i Genomförandavtalet) och Verksamheten ska kunna nyttja Fastigheten under samma förutsättningar som innan åtgärden vidtogs. Det närmare sättet för sådana återställningsarbeten ska beslutas gemensamt. Utgångspunkt vid sådan överenskommelse ska vara skicket vid genomförda förbesiktningar.

Utöver åtagandet i denna paragraf svarar respektive Part för sina egna nedlagda kostnader.

§ 23. AVTALETS GILTIGHET

Detta Avtal är för sin giltighet beroende av

- att* Statens veterinärmedicinska anstalt godkänner Avtalet senast den 30 juni 2025,
- att* Detaljplanen för delsträcka C antas av kommunfullmäktige i Uppsala kommun senast den 30 juni 2025,
- att* Genomförandavtalet tecknats, och
- att* Kommunen inte avbrutit spårvägsprojektet enligt § 22.

Om Avtalet inte blir giltigt enligt ovan svarar respektive Part för sina egna nedlagda kostnader.

§ 24. ÖVERLÅTELSE AV FASTIGHET ELLER FLYTT AV VERKSAMHET

Parternas avsikt är att mark och byggnader inom Avtalsområdet ska kunna nyttjas enligt nuvarande användning även om ägandet av Fastigheten eller verksamhetsutövare inom Fastigheten förändras. Parterna är därför överens om följande.

- Om Fastighetsägaren överlåter Fastigheten eller del av Fastigheten som berörs av detta Avtal, gäller Kommunens åtagande om kravnivåer i §§ 15-17 och ansvar i § 21 första stycket i Avtalet, även mot ny fastighetsägare. Motsvarande gäller om verksamhetsutövare inom Fastigheten förändras.
- Om användandet av mark eller byggnader inom Avtalsområdet förändras i sådan utsträckning att ny detaljplan behöver antas för att möjliggöra den ändrade användningen, t.ex. från utbildning/kontor till bostäder, upphör kommunens åtagande i

§§ 15-17 i Avtalet samtidigt med detaljplanens laga kraft, såvitt avser den del av Fastigheten som innehåller den förändrade användningen.

Om SVA inte längre bedriver Verksamheten inom Avtalsområdet upphör detta Avtal att gälla i förhållande till SVA så snart all verksamhet och all utrustning avvecklats.

§ 25. DETALJPLAN

Om Detaljplanen inte vunnit laga kraft senast den 31 maj 2028 upphör Avtalet att gälla vid nämnda tidpunkt.

§ 26 TVIST

Twist angående tillämpning eller tolkning av detta Avtal och därmed sammanhängande frågor ska i första hand avgöras genom förhandling mellan berörda parter på det sätt som anges i §14 och § 19. Om berörda parter inte kan enas inom 3 månader från det att chefsstyrgrupp/chefsgrupp har mottagit frågan/tvisten kan en av Parterna hänskjuta frågan för prövning och slutligt avgörande av svensk domstol med tillämpning av svensk rätt.

§ 27. ÄNDRINGAR OCH TILLÄGG

Ändringar av och tillägg till detta Avtal ska för att vara bindande vara skriftligen avfattade och undertecknade av Parterna.

Detta Avtal har upprättats i tre likalydande exemplar varav parterna tagit var sitt.

Uppsala den januari 2025

Uppsala den januari 2025

Uppsala kommun

Akademiska Hus Aktiebolag

.....
Christian Blomberg, enligt delegation

.....
Christian Jönsson, enligt fullmakt

Uppsala den januari 2025

Statens veterinärmedicinska anstalt

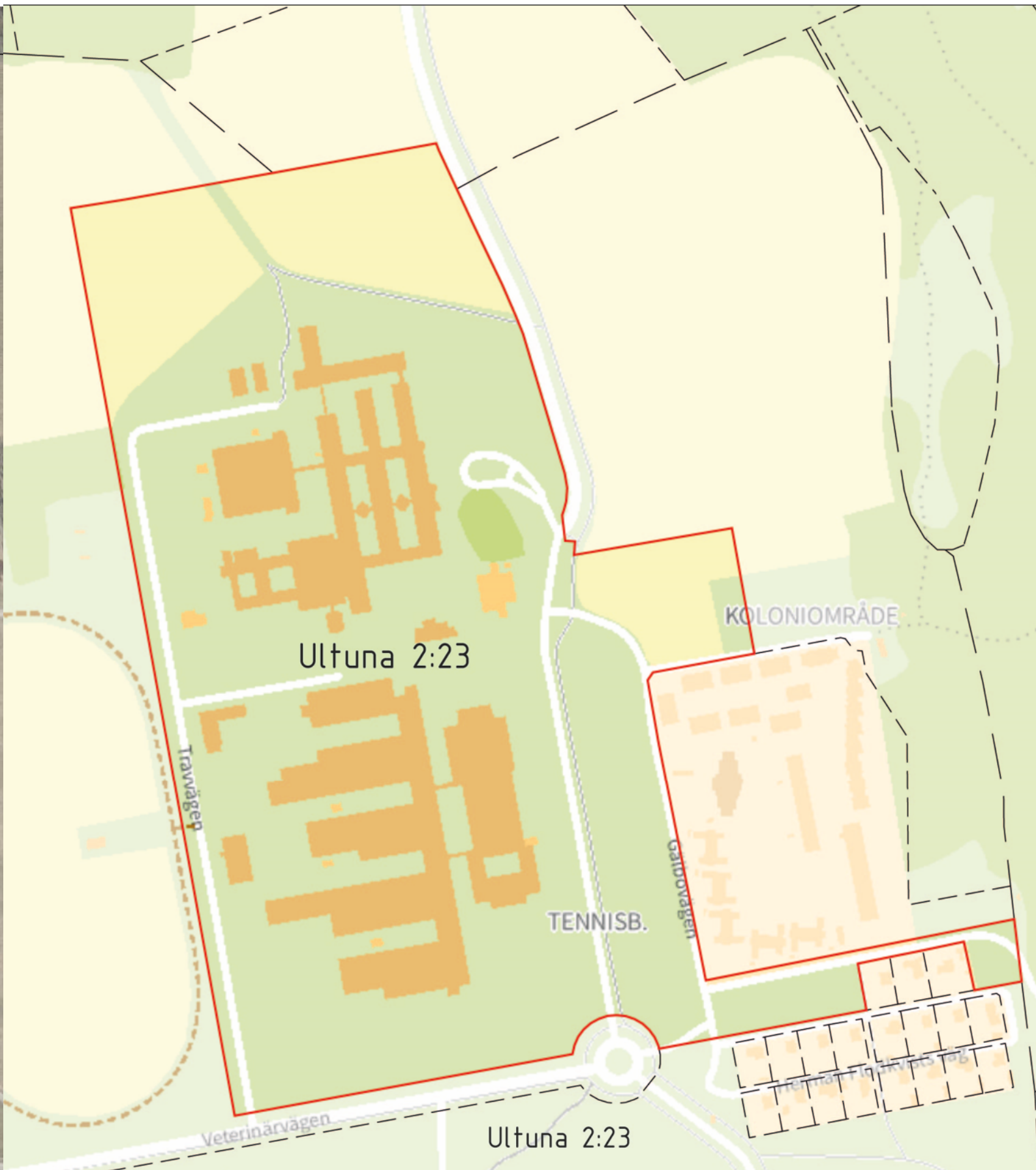
.....

.....

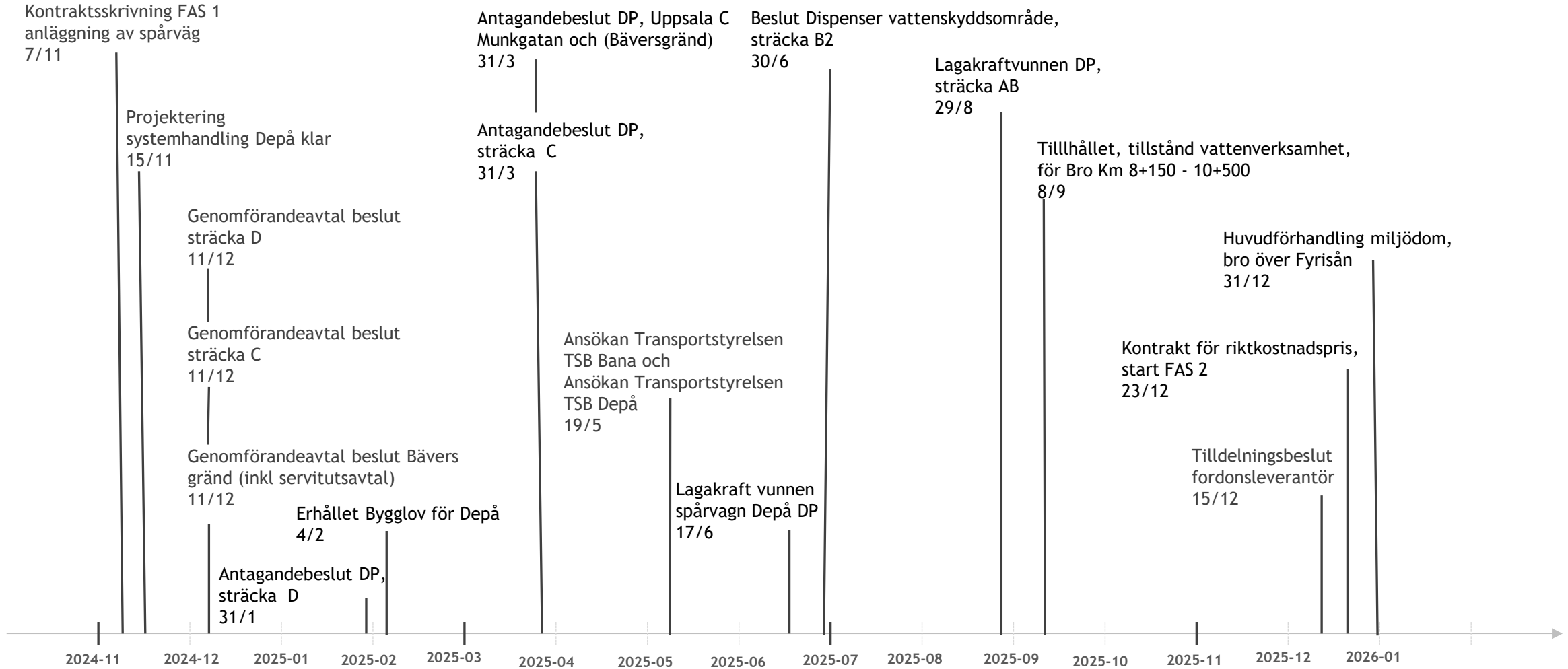
BILAGOR

1. Karta Avtalsområdet
2. Huvudtidplan
3. Nivåer för buller vid drift av spårväg, Uppsala kommun, 2024-10-09
4. Mätrapport vibrationer, Metron, 2024-12-18 (SVA)
5. Mätrapport vibrationer, Metron, 2024-12-11 (AH)
6. Uppsala Spårväg EMC, Trivector Traffic, 2024-10-24

Bilaga 1 Karta avtalsområde till OMG diarienummer KSN-2024-00560



2024 - 2025



2026

Inlämning Dispenser
vattenskyddsområde, sträcka A3
Apr - 26

Beslut Dispenser
vattenskyddsområde, sträcka A3
Apr - 26

Lagakraft vunnen DP, sträcka C
och Bäverns gränd
Maj -26

Lagakraft vunnen DP,
sträcka D
Maj -26

Tilldelning, Trafikoperatör
Jun -26

Trafikoperatör
kontraktstart
Okt - 26

2026-01

2026-02

2026-03

2026-04

2026-05

2026-06

2026-07

2026-08

2026-09

2026-10

2026-11

2026-12

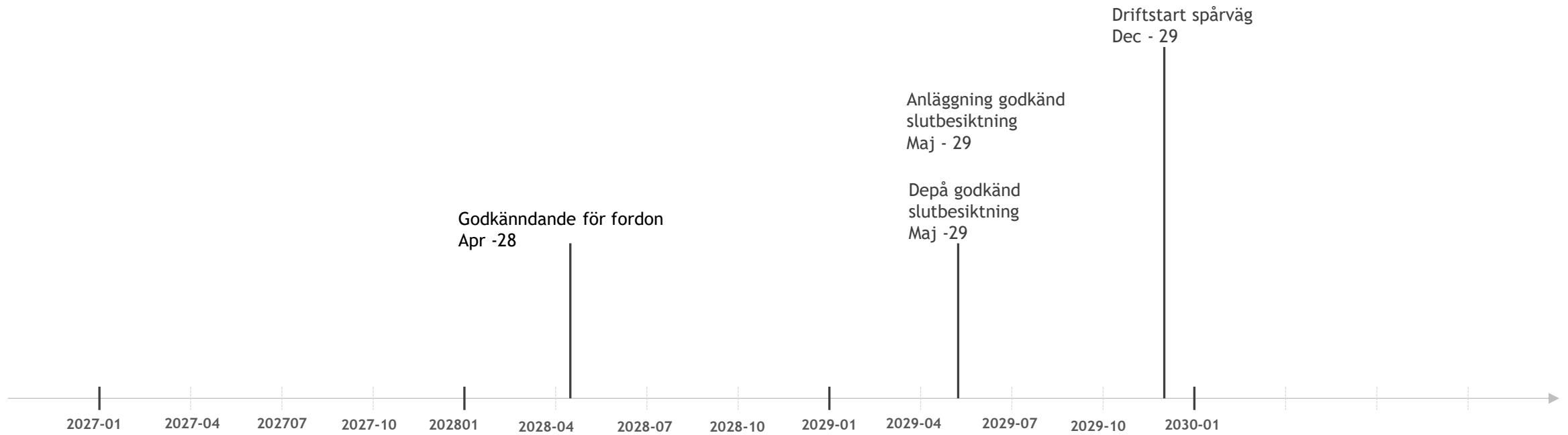
2027-01

2027-02

2027-03

2027-04

2027-2030



Bilaga till Omgivningspåverkansavtal

Datum:
2024-10-09Diarienummer:
KSN 2024-00559

Bilaga, Nivåer för buller vid drift av spårväg

Detta dokument är en bilaga till omgivningspåverkansavtalet tecknat mellan Kommunen, Akademiska hus och Statens veterinärmedicinska anstalt (Parterna).

Bilagan specificerar vilka nivåer för buller från spårväg som Uppsala kommun (Kommunen) åtar sig att följa för befintliga byggnader, vid omgivningspåverkansavtalets tecknande, inom fastigheten Ultuna 2:23.

Nivåer utomhus vid fasad

Ljudnivåer enligt tabell 1 anger när Kommunen är ansvarig för att utreda om ljudnivåer inomhus uppnås enligt tabell 2. Maximal ljudnivå vid fasad avser trafikårsmedeldag (06–18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

Om beräkningar visar att nivåer för ekvivalent ljudnivå eller maximal ljudnivå överskrids vid fasad (som frifältsvärde) ska inomhusnivån utredas. Med utredning avses vedertagen metod för inventering samt en mätning av fasadens ljudisolering vid den mest bullerexponerade fasaden (en mätning per fastighet).

Tabell 1. Ljudnivå utomhus vid fasad där överskridanden föranleder utredning av ljudnivå inomhus

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå vid fasad (L_{eq24h})	Maximal ljudnivå vid fasad (L_{maxF})
Skolor och undervisningslokaler (avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila)	60 dBA	70 dBA
Laboratorium (avser lokal för vetenskaplig forskning, experiment och mätningar)	60 dBA	70 dBA
Kontor (avser rum för enskilt arbete)	60 dBA	70 dBA

Nivåer inomhus

Ljudnivå enligt tabell 2 anger högsta tillåtna ljudnivå inomhus från spårvägen. Ljudnivån inomhus beräknas efter inventerad eller uppmätt ljudisolering. Maximal ljudnivå inomhus avser trafikårsmedeldag (06–18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA (för skolor, laboratorium) respektive 50 dBA för kontor får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA respektive 55 dBA för kontor får dock inte överstigas regelbundet dagtid.

Tabell 2. Ljudnivå inomhus där överskridanden föranleder behov av åtgärd

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå inomhus (L_{eq24h})	Maximal ljudnivå inomhus (L_{maxF})
Skolor och undervisningslokaler (avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila)	30 dBA	45 dBA
Laboratorium (avser lokal för vetenskaplig forskning, experiment och mätningar)	30 dBA	45 dBA
Kontor (avser rum för enskilt arbete)	35 dBA	50 dBA

Definitioner och begrepp

- **Beräknad ljudnivå utomhus vid fasad:** Avser den högsta förekommande ljudnivån vid fasad för aktuell fastighet. Beräkningsmetod avser vedertagen beräkningsmetod enligt Naturvårdsverket som gäller vid tidpunkten för beräkning.
- **Beräknad ljudnivå inomhus:** Avser skillnaden i ljudnivå mellan beräknad ljudnivå vid den aktuella fasaden och fasadens ljudisolering. Beräkning av ljudnivåskillnad utförs i enlighet med svensk standard; *Byggnadsakustik - Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement - Del 3: Luftljudisolering mot utomhusljud.*
- **Ljudisoleringsmätning:** Mätning av fasadens ljudnivåskillnad enligt svensk standard; *Byggakustik - Fältmätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement - Del 3: Fasad ljudisolering.*
- **Inventerad ljudisolering:** Avser utvändigt fältinventering och bedömning av typ av vägg, vägg tjocklek, typ av fönster, glastjocklek, anstånd mellan glas, typ av ventil. Utifrån definierade ljudnivåskillnader kan fasadens totala ljudnivåskillnad beräknas. Definierade ljudnivåskillnader återfås från Trafikverkets slutrapport *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Projektnummer 144711100. Daterad 2015-02-18 senast reviderad 2021-09-06.*

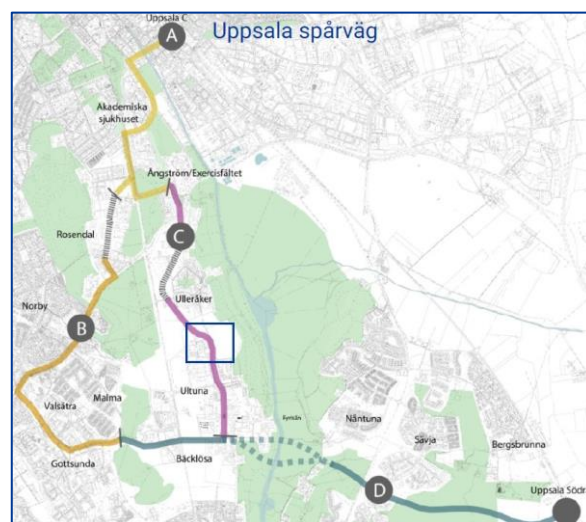
- **Ekvivalent ljudnivå, Leq24h:** A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden.
- **Maximal ljudnivå, Lmax:** Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
- **Frifältsvärde:** En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning. Antalet reflexer ska alltid anges vid bullerberäkningar.
- **Undervisningslokal:** Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola till och med högre utbildning.
- **Undervisningsrum:** Utrymmen för föreläsningar, gemensam och enskild undervisning, samlingar samt vila eller pedagogisk verksamhet i förskola (till exempel aula, klassrum, grupprum, musikal, slöjdsal, lektrum och studierum).

UPPSALA KOMMUN OCH REGION UPPSALA

Uppsala spårväg, Uppsala kommun

Vibrationsinventering avseende Akademiska Hus fastighet Uppsala Ultuna 2:23 belägen invid planerad sträckning av Uppsala spårväg delsträcka C i Uppsala.

Statens veterinärmedicinska anstalt bedriver verksamhet i byggnaden.



2024-01-31 rev. 2024-12-18

Metron Miljökonsult AB

Göteborg

Mölnadalsvägen 24, 412 63 Göteborg

Karlstad

Lantvärnsgatan 4, 652 21 Karlstad

Falun

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Sundsvall

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

Skellefteå

Skellefteå Flygplats 1, 931 92 Skellefteå

010-455 93 00 | info@metron.se | www.metron.se

PROJEKTINFORMATION

Beställare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Beställarens representant:	Camilla Hanke Sönnerqvist respektive Fredrik Landstorp
Konsult:	Metron Miljökonsult AB, Kompanivägen 13, 791 40 Falun
Handläggare:	Emma Danevad-Appelbom
Granskare:	P-O Bjelkström

DOKUMENTINFORMATION

Referensnummer:	1995-23215.M3.3
Antal sidor:	8
Antal bilagor:	3

REVISIONER

Version	Datum	Revideringen avser	Handläggare	Granskare
4	2024-12-18	Stycke 2.4 om uppföljande mätningar	EDA	POB
3	2024-09-10	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning	EDA	POB
2	2024-06-20	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning	EDA	POB
1	2024-01-31	Första utgåva	EDA	POB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	UPPDRAG	4
1.1	Syfte	4
1.2	Underlag	4
2.	GENOMFÖRANDE	5
2.1	Berörda fastigheter	5
2.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	5
2.3	Körförsök	6
2.4	Uppföljande mätning	6
3.	MÄTDATA RESULTAT	7
3.1	Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata	7
3.2	Bilaga 2, frekvensintervaller	7
3.3	Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer	8
3.4	Bilaga 3, medelvärde	8
4.	BEDÖMNINGAR	8
4.1	Mätning på grundläggningsnivå	8
4.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	9
4.3	Körförsök	9
4.4	Medelvärde	9
4.5	Mätpunkter utan analyserbart mätdata	9
5.	SAMMANFATTNING	9

BILAGOR

1. Plankarta (2 sidor)
2. Vibrationsprotokoll (40 sidor)
3. Sammanställning mätpunkter och mätresultat (1 sida)

1. UPPDRAG

På uppdrag av Uppsala kommun och Region Uppsala, Camilla Hanke Sönerqvist respektive Fredrik Landstorp, har Metron Miljökonsult AB utfört en inventering av nulägesnivån av nulägesnivån gällande markvibrationer som alstras av fordonstrafik på vägbana och fortplantas i marken in i byggnader längs planerad spårväg inom projekt Uppsala spårväg.

Inventeringen vilken avser att dokumentera påförda markvibrationer från fordonstrafik avseende Akademiska Hus byggnader, där verksamhet bedrivs av Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), och lokaliserar längs med planerad sträckning, delsträcka C, för ny spårväg i Uppsala. För översikt se bilaga 1.

Uppmätta nivåer skall utgöra kravnivåer avseende högsta tillåtna vibrationsnivåer på respektive byggnad vid driftsatt spårväg. Vidare skall dokumenterade vibrationsnivåer i grundläggningsnivå från nuvarande fordonstrafik ligga till grund för avtal mellan fastighetsägaren Akademiska Hus, verksamhetsutövare Statens veterinärmedicinska anstalt och byggherren Uppsala kommun samt Region Uppsala.

1.1 Syfte

Syftet är att genom mätning fastställa nuläget avseende markvibrationer alstrade av fordonstrafik på vägbana och som fortplantas i marken in i Akademiska Hus byggnad inom fastighet Uppsala Ultuna 2:23, där SVA bedriver verksamhet, vilken är belägen i anslutning till planerad ny spårväg, delsträcka C. Vidare skall uppmätta nivåer utgöra grund för fastställande av framtida kravnivåer gällande maximalt tillåtna vibrationer på byggnaderna vid trafikering på planerad spårväg.

Kravnivåerna ska vidare ställas mot framtagna prognoser avseende vibrationer från driftsatt spårväg med syftet att fastställa behovet och omfattning på vibrationsdämpande förstärkningsåtgärder i samband med anläggning av spårvägen. Målbilden är att vibrationsnivån från driftsatt spårväg ska vara lägre än dokumenterad nulägesnivå.

Kravnivåerna avser endast driftsatt spårväg och inte vibrationer från anläggningsarbeten under byggskedet. Riktvärden och riktlinjer avseende anläggningsarbeten hanteras i separat riskanalys.

1.2 Underlag

Uppsala kommun och Region Uppsala avser att bygga ny spårväg med syftet att fler invånare ska kunna arbetspendla genom att åka kollektivt. Spårvägen kommer att passera områden med stora arbetsplatser samt byggnader med verksamheter innefattande vibrationskänsliga arbetsmoment och vibrationskänslig utrustning.

2. GENOMFÖRANDE

2.1 Berörda fastigheter

Metron Miljökonsult AB har i samråd med fastighetsägaren Akademiska Hus, Uppsala kommun och Statens veterinärmedicinska anstalt i inledande skede och i samråd fastställt byggnad och mätpunkter som är aktuella för vibrationsmätning längs med hela spårsträckningen. Se upprättad handlingsplan 1995-23215.H1.

Tidigare vibrationsutredningar vilka utförts av andra aktörer inom projekt Uppsala spårväg har fokuserat på mätning av vibrationer inom respektive byggnad och företrädesvis på/ invid vibrationskänslig utrustning. Följande inventering har en annan inriktning vilken innebär att dokumentera nulägesnivån avseende vibrationer från fordonstrafik i respektive byggnads grundläggningsnivå längs med planerad spårväg. Metoden är repeterbar samtidigt som mätdata från framtida mätningar är jämförbara med dokumenterad nulägesnivå. Vidare kan det med tydlighet visas hur vibrationsnivån från spårvagnstrafik förhåller sig till de vibrationsnivåer som uppmättes från fordonstrafik innan driftsatt spårväg.

Akademiska Hus och Statens veterinärmedicinska anstalt har efter att de tillgodogjort sig handlingsplan och mätprogram innehållande mätpunkter godkänt tillvägagångssättet.

För översikt av byggnad och mätpunkter avseende Akademiska Hus byggnad längs med delsträcka C se bilaga 1. Akademiska Hus äger fastigheten Uppsala Ultuna 2:23 vilken inrymmer lokaler som Statens veterinärmedicinska anstalt hyr och bedriver vibrationskänsligt arbete med vibrationskänslig utrustning. Mätning har utförts på del av byggnad närmast planerad spårväg. En mätpunkt har monterats var 25:e - 30:e meter längs byggnaden.

2.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

För mätning av vibrationer monterades vertikala givare i byggnadens grundmur. Mätssystemet har programmerats att mäta och registrera inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s. Mättiden för den löpande mätningen valdes till 5 sek med en pretrigg på 5% av mättiden.

Inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s oaktat frekvensinnehåll triggas mätaren att lagra analyserbara data för vibrationsförloppet. Vilket innebär ett lagrat vibrationsförlopp innehållande ett topp-/ peakvärde över 0,1 mm/s. Topp-/ peakvärdet är den högsta vibrationsnivån för vibrationsförloppet och ett vibrationsförlopp är en sammansättning av olika vibrationsnivåer med varierande frekvenser, dock finns det alltid en/ flera dominerande frekvens/ frekvenser inom ett förlopp. Vidare kan varje enskilt vibrationsförlopp delas upp i sekvenser baserat på frekvenser och detta innebär att en vibrationsnivå per frekvens kan erhållas. Vibrationsnivån inom ett specifikt frekvensintervall kan därför vara under 0,1 mm/s för en eller flera frekvensintervaller då ett vibrationsförlopp utgörs av olika vibrationsnivåer.

Inkommer enbart vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde lägre än 0,1 mm/s vid mätpunkten triggas ingen analyserbar data och då är det inte möjligt att studera förloppet avseende frekvenser. Mätaren registrerar i de fallen enbart ett toppvärde och en dominerande frekvens för förloppet.

Mätning av vibrationer på grundläggningsnivå har utförts inom sju mätpunkter under tio dygn inom fastighet Uppsala Ultuna 2:23. Mätningen utfördes perioden 2023-09-11 – 2023-09-21 samt körförsök med lastbil och farthinder 2023-09-20.

2.2.1 Använd mätutrustning

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som givare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 66, SS 02 52 11 och SS 460 48 61.

Amplitudresponserna för kombinationen av givare, ingångs- och konditioneringsförstärkare är linjär inom frekvensområdet 1-80 Hz.

2.3 Körförsök

Övervakad mätning med körförsök över farthinder av typ "wake-up" utfördes 2023-09-20. För information avseende datum och tidpunkter för utförda körförsök se respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2. För översikt av aktuella platser för körförsök se bilaga 1. Körförsök utfördes på Ulls väg med vägsträckans högst tillåtna hastighet.

Körförsök utfördes 2023-09-20 med en lastbil se bild 1 och 2. Fordonet inklusive last vägde 64 ton, axeltrycken var 8,6 ton på framaxeln, 8,6 ton för boggin och 8,6 ton på bakaxeln.



Bild 1. Ekipage, körförsök 2023-09-20.



Bild 2. Vy från körförsök

Information om datum och tidpunkt för utförda körförsök redovisas i respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2.

2.4 Uppföljande mätning

Uppföljande mätningar utförs i enlighet med tidigare redovisat förfarande avseende mätutrustning och inställningar vilka anges i stycket 2.2.

3. MÄTDATA RESULTAT

Mätdata avseende vibrationsnivåer från befintlig fordonstrafik och utförda körförsök redovisas i detalj i ett vibrationsprotokoll per mätpunkt i bilaga 2 och sammanfattas i en tabell i bilaga 3.

3.1 Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata

Redovisad mätdata enligt vibrationsprotokollen utgör samtliga registreringar under mätperioden inklusive ej analyserbara registreringar såsom topp-/ peakvärden under trignivån 0,1mm/s.

3.1.1 Vibrationsprotokoll, redovisad mätdata i tabell 1 och 2

Utsnitt, vilket redovisas i tabell 1 i vibrationsprotokollen är filtrering av samtliga mätdata och redovisar de fyra högsta topp-/ peakvärden per mätpunkt samt i förekommande fall utfört körförsök.

Utsnitt $\geq xx$ mm/s redovisar vilken nivå som topp-/ peakvärde filtrering är utförd på med syftet att erhålla de högsta mätdata för mätperioden. Textrad i vibrationsprotokoll bilaga 2 vilken anger "Utsnitt $\geq xx$ mm/s" och efterföljs av "samt yttre störningar bortredigerade" betyder att mätdata genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter har sorterats bort med anledning av att de inte är relevanta för utredningen, vilket till exempel är yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet alternativt vibrerande maskiner eller fläkt vid mätpunkt.

En vibration är en rörelse över tid innehållande svängningar med varierande nivå och frekvens. Varje enskilt mätvärde i tabell 1 är ett topp-/ peakvärde som representerar en vibrationshändelse. Mätvärden/ förlopp med ett toppvärde överstigande 0,1 mm/s registreras med signal innehållande bland annat information om frekvenser vilka kan analyseras. I detta fall har vibrationsförloppet för de fyra högsta mätvärdena i tabell 1 analyserats med avseende på högsta vibrationsnivån med frekvensintervall om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz. Angivna vibrationsnivåer i tabell 2 (mätvärde mm/s) är den högsta vibrationsnivån inom det angivna frekvensintervallet, vilket är förklaringen till att vibrationsnivåer under trignivån 0,1 mm/s redovisas i tabell 2 samt som kravnivåer i bilaga 3.

3.1.2 Vibrationsprotokoll, bild 3 till bild 6

Kurvförlopp och frekvensspektrum redovisas i vibrationsprotokoll för mätpunkter med analyserbar mätdata, se punkt 3.1.1. Bild 3 visar vibrationsförloppet avseende högsta registreringen under mätperioden och bild 4 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 3.

I bild 5 redovisas vibrationsförloppet avseende utfört körförsök och bild 6 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 5.

3.1.3 Vibrationsprotokoll, tid-/ värdediagram

Tid/värde-diagrammet visar samtliga relevanta topp-/ peakvärden för hela mätperioden. Störningar genererade från tillfälliga externa/ interna verksamheter är bortsorterade och redovisas inte i diagrammet.

3.2 Bilaga 2, frekvensintervaller

Redovisning av mätresultat i tabell 2 i vibrationsprotokollen utgår från utförda frekvensanalyser inom frekvensintervaller om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz och har utförts för de fyra högsta

registreringarna samt körförsök för respektive mätpunkt, vilka är värden enligt tabell 1 i vibrationsprotokollen.

Varje enskild mätpunkts högsta mätresultat inom ovan angivna frekvensintervaller appliceras som framtida kravnivåer.

3.3 Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer

För varje mätpunkt har de fyra vibrationsförlopp innehållande de fyra högsta registrerade topp-/peakvärden från fordonstrafik analyserats avseende spridningen av vibrationsnivåer över frekvenser enligt beskrivning i punkt 3.1.1.

Enbart mätdata från fordonstrafik ligger till grund vid analys och sammanställning av de högsta vibrationsförloppen. Mätresultat genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter till exempel utförda körförsök, yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet, vibrerande maskin eller fläkt vid mätpunkt är bortfiltrerade och inte inkluderade i analysmaterialet.

Vidare har för varje mätpunkt de högsta vibrationsnivåerna per frekvensintervall oaktat vibrationsförlopp/ datum och tid för registreringen sammanställts och grönmarkerats i bilaga 3. Därav utgör angivna vibrationsnivåer i bilaga 3 (mätvärde mm/s) den högsta vibrationsnivån inom det angivna frekvensintervallet respektive mätpunkt.

3.4 Bilaga 3, medelvärde

Ett medelvärde har beräknats för de 140 högsta registreringarna för respektive mätpunkt under mätperioden. Medelvärdet samt antal registreringar överskridande medelvärdet redovisas i bilaga 3.

4. BEDÖMNINGAR

De förutsättningar som förekommit avseende fordonstrafik under respektive mätperiod bedöms spegla den under året normala trafikintensiteten. Analyser av insamlade mätdata påvisar att det är tyngre fordon såsom bussar och lastbilar vilka genererar högsta topp-/ peakvärden för respektive mätpunkt.

I enskilda fall har vibrationer från tillfälliga externa/ interna verksamheter registrerats. Mätdata från externa/ interna verksamheter har sorterats bort och ligger ej till grund för fastställande av nuläget samt framtida kravnivåer avseende vibrationer.

4.1 Mätning på grundläggningsnivå

Mätning har utförts på byggnadens grundläggningsnivå med syftet att efter driftsatt spårväg repetera mätningen av markvibrationer. Kravet är att nivåer avseende markvibrationer från driftsatt spårväg inte ska överstiga vibrationsnivåer erhållna från utförda nulägesmätningar.

Förstärkning till följd av antal våningsplan, resonans mera med mera inom byggnaden har inte beaktats i varje enskilt fall. Dock medför oförändrade eller lägre vibrationer på grundläggningsnivå även att nivån inom byggnad och dess olika våningsplan förblir oförändrad eller lägre.

Samtliga mätpunkter lokaliseras till den del av byggnaden vilken är närmast planerad sträckning för spårvägen vilket medför ett värsta fall då vibrationer generellt dämpas med ett ökat avstånd

till vibrationskällan. Vidare medför oförändrade vibrationsnivåer i del av byggnad närmast vibrationsalstrande källan också oförändrade vibrationsnivåer längre in i byggnaden i och med ett ökat avstånd ifrån planerad spårväg.

4.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

Mätning av vibrationer har endast utförts i vertikal riktning. Skillnaden mellan den vertikala och horisontella komponenten i ett vibrationsförlopp kan variera kraftfullt beroende på byggnadens konstruktion, höjd med mera. Dock innebär enligt vår bedömning att oförändrade eller något högre vertikala vibrationer generellt endast ger marginella eller oförändrade vibrationsnivåer även i horisontalled, det vill säga att skillnaden mellan vertikala och horisontella vibrationer återstår och är densamma. Ovanstående bedömning utgör grund varför vertikala vibrationer har dokumenterats.

I specifika fall såsom mycket korta avstånd mellan planerad spårväg och byggnad i kombination med en komplex byggnad har mätning i tre riktningar övervägts.

4.3 Körförsök

Körförsök med tillfälligt farthinder har utförts för att merparten av mätpunkterna skall påföras vibrationsnivåer över trignivån 0,1 mm/s. Resultat från körförsöket ligger inte till grund för kravnivåer men möjliggör framtida analyser av vibrationssignalen vilket kan ge information om byggnaders undergrund, markens dämpningsgrad mm. vilket kan beaktas vid projektering och val av eventuella vibrationsdämpande åtgärder vid projektering av spårvägen.

4.4 Medelvärde

Medelvärdet avseende dokumenterade vibrationsnivåer samt antalet överskridanden av medelvärdet för varje enskild mätpunkt möjliggör jämförelser av den generella störningen. Dock utgör medelvärdet i sig inte en kravnivå avseende driftsatt spårväg.

4.5 Mätpunkter utan analyserbart mätdata

Inom mätpunkterna 27.1, 27.5 och 27.6 registrerades inga analyserbara vibrationsnivåer under mätperioden. Kravnivåer avseende mätpunkt 27.1, 27.5 och 27.6 vilka är angivna i bilaga 3 har angivits utifrån analyser av samtliga lägsta analyserbara mätdata från övriga mätpunkter inom byggnaden. De vibrationsnivåer som har angivits som kravnivåer avseende mätpunkter 27.1, 27.5 och 27.6 i bilaga 3 är i enlighet med lägsta registrerade analyserbara vibrationsnivåer för byggnaden i övrigt.

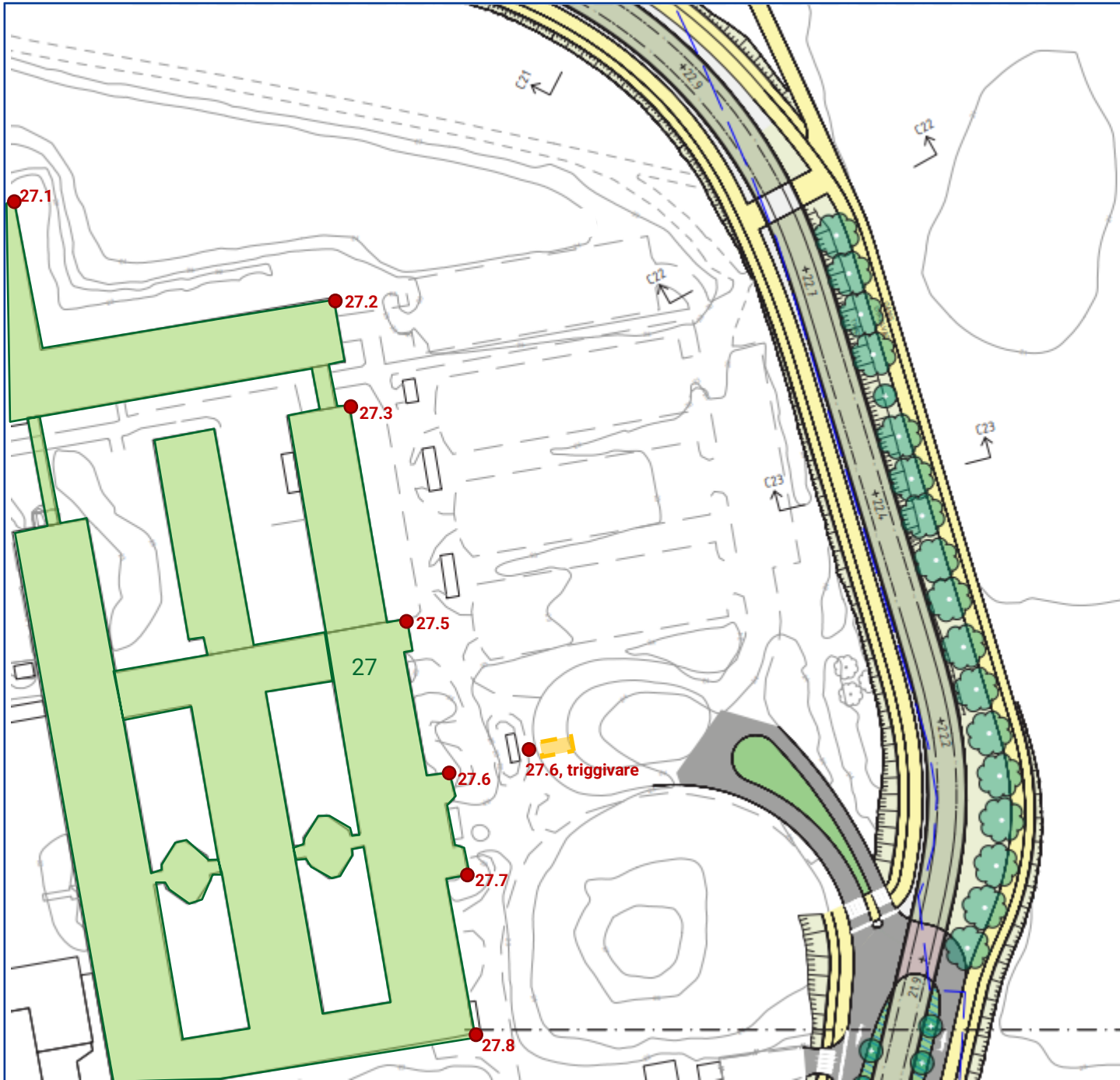
5. SAMMANFATTNING

Grönmarkerade mätresultat sammanställda i bilaga 3 utgör grund för framtida kravnivåer vilka skall avtalas mellan Akademiska Hus, Statens veterinärmedicinska anstalt och Uppsala kommun.






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskanalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.3, bilaga 1.1
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskanalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.3, bilaga 1.2
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18

UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5375
Givare:	Met 1063
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634797,2; 648741,4



Bild 1. Vy över mätpunkt 27.1.

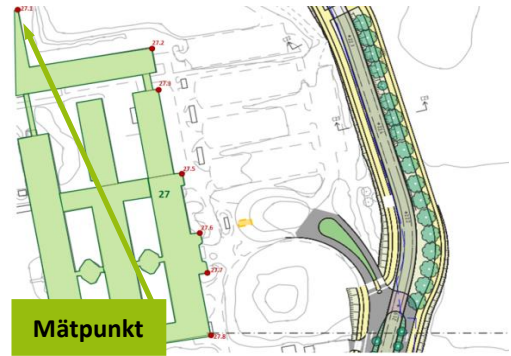


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2882
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,05$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,05$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 11:46:08	28	271	Test/ start
1	2023-09-12 18:30:35	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-09-12 18:35:35	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-09-13 19:00:58	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-15 13:05:41	0,06	-	Ej körförsök
1	2023-09-19 14:52:49	0,06	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:07:17	1,3	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

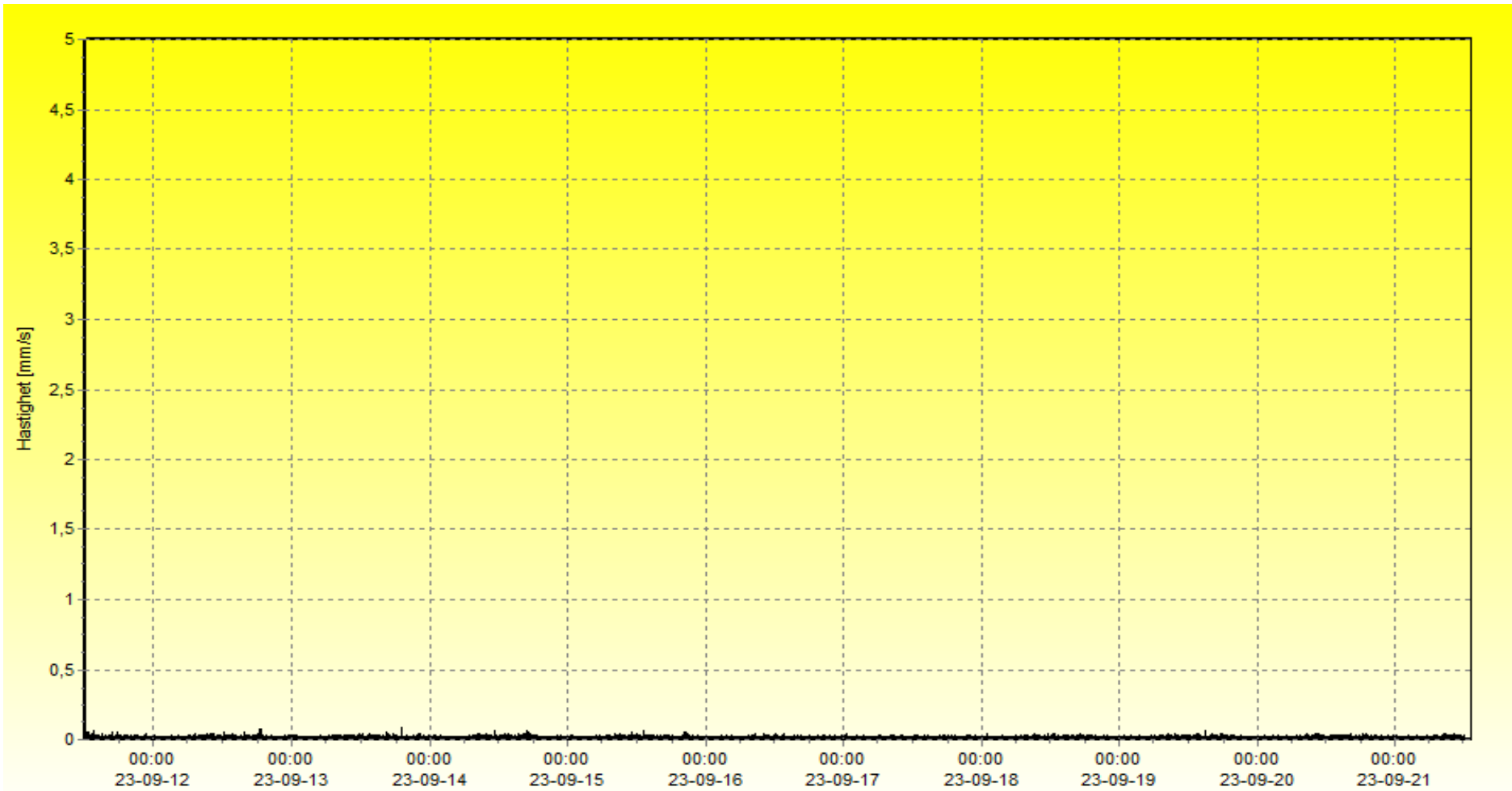
Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 18:30:35	-	0-5
1	2023-09-12 18:30:35	-	5-10
1	2023-09-12 18:30:35	-	10-15
1	2023-09-12 18:30:35	-	15-20
1	2023-09-12 18:30:35	-	20-25
1	2023-09-12 18:30:35	-	25-30
1	2023-09-12 18:30:35	-	30-35
1	2023-09-12 18:30:35	-	35-40
1	2023-09-12 18:30:35	-	40-45
1	2023-09-12 18:30:35	-	45-50
1	2023-09-12 18:30:35	-	50-55
1	2023-09-12 18:30:35	-	55-60
1	2023-09-12 18:30:35	-	60-65
1	2023-09-12 18:30:35	-	65-70
1	2023-09-12 18:30:35	-	70-75
1	2023-09-12 18:30:35	-	75-80
1	2023-09-12 18:35:35	-	0-5
1	2023-09-12 18:35:35	-	5-10
1	2023-09-12 18:35:35	-	10-15
1	2023-09-12 18:35:35	-	15-20
1	2023-09-12 18:35:35	-	20-25
1	2023-09-12 18:35:35	-	25-30
1	2023-09-12 18:35:35	-	30-35
1	2023-09-12 18:35:35	-	35-40
1	2023-09-12 18:35:35	-	40-45
1	2023-09-12 18:35:35	-	45-50
1	2023-09-12 18:35:35	-	50-55
1	2023-09-12 18:35:35	-	55-60

1	2023-09-12 18:35:35	-	60-65
1	2023-09-12 18:35:35	-	65-70
1	2023-09-12 18:35:35	-	70-75
1	2023-09-12 18:35:35	-	75-80
1	2023-09-13 19:00:58	-	0-5
1	2023-09-13 19:00:58	-	5-10
1	2023-09-13 19:00:58	-	10-15
1	2023-09-13 19:00:58	-	15-20
1	2023-09-13 19:00:58	-	20-25
1	2023-09-13 19:00:58	-	25-30
1	2023-09-13 19:00:58	-	30-35
1	2023-09-13 19:00:58	-	35-40
1	2023-09-13 19:00:58	-	40-45
1	2023-09-13 19:00:58	-	45-50
1	2023-09-13 19:00:58	-	50-55
1	2023-09-13 19:00:58	-	55-60
1	2023-09-13 19:00:58	-	60-65
1	2023-09-13 19:00:58	-	65-70
1	2023-09-13 19:00:58	-	70-75
1	2023-09-13 19:00:58	-	75-80
1	2023-09-15 13:05:41	-	0-5
1	2023-09-15 13:05:41	-	5-10
1	2023-09-15 13:05:41	-	10-15
1	2023-09-15 13:05:41	-	15-20
1	2023-09-15 13:05:41	-	20-25
1	2023-09-15 13:05:41	-	25-30
1	2023-09-15 13:05:41	-	30-35
1	2023-09-15 13:05:41	-	35-40
1	2023-09-15 13:05:41	-	40-45
1	2023-09-15 13:05:41	-	45-50
1	2023-09-15 13:05:41	-	50-55
1	2023-09-15 13:05:41	-	55-60
1	2023-09-15 13:05:41	-	60-65
1	2023-09-15 13:05:41	-	65-70
1	2023-09-15 13:05:41	-	70-75
1	2023-09-15 13:05:41	-	75-80
1	2023-09-19 14:52:49	-	0-5
1	2023-09-19 14:52:49	-	5-10
1	2023-09-19 14:52:49	-	10-15
1	2023-09-19 14:52:49	-	15-20
1	2023-09-19 14:52:49	-	20-25
1	2023-09-19 14:52:49	-	25-30
1	2023-09-19 14:52:49	-	30-35
1	2023-09-19 14:52:49	-	35-40
1	2023-09-19 14:52:49	-	40-45

1	2023-09-19 14:52:49	-	45-50
1	2023-09-19 14:52:49	-	50-55
1	2023-09-19 14:52:49	-	55-60
1	2023-09-19 14:52:49	-	60-65
1	2023-09-19 14:52:49	-	65-70
1	2023-09-19 14:52:49	-	70-75
1	2023-09-19 14:52:49	-	75-80

Ingen analyserbar mätdata erhållen under mätperioden. Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde kan därför inte redovisas.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6485
Givare:	Met 1070
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634779,0; 648809,0



Bild 1. Närbild mätpunkt 27.2.

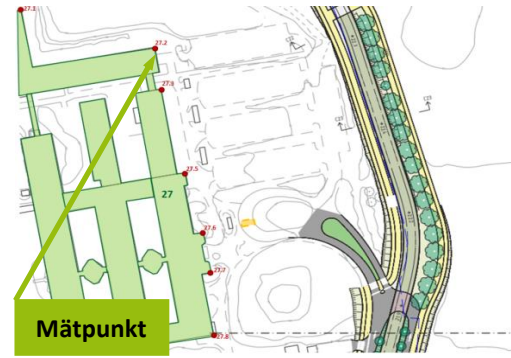


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2952
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,15$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,15$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 11:36:57	5,4	331	Test/ start
1	2023-09-15 09:08:31	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 15:39:42	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-19 09:02:45	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:11:32	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 10:09:43	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:09:20	0,3	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	0-5
1	2023-09-15 09:08:31	0,02	5-10
1	2023-09-15 09:08:31	0,17	10-15
1	2023-09-15 09:08:31	0,02	15-20
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	20-25
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	25-30
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	30-35
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	35-40
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	40-45
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	45-50
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	50-55
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	55-60
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	60-65
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	65-70
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	70-75
1	2023-09-15 09:08:31	0,01	75-80
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	0-5
1	2023-09-15 15:39:42	0,06	5-10
1	2023-09-15 15:39:42	0,10	10-15
1	2023-09-15 15:39:42	0,02	15-20
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	20-25
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	25-30
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	30-35
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	35-40
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	40-45
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	45-50
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	50-55
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	55-60

1	2023-09-15 15:39:42	0,01	60-65
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	65-70
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	70-75
1	2023-09-15 15:39:42	0,01	75-80
1	2023-09-19 09:02:45	0,02	0-5
1	2023-09-19 09:02:45	0,06	5-10
1	2023-09-19 09:02:45	0,08	10-15
1	2023-09-19 09:02:45	0,02	15-20
1	2023-09-19 09:02:45	0,02	20-25
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	25-30
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	30-35
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	35-40
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	40-45
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	45-50
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	50-55
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	55-60
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	60-65
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	65-70
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	70-75
1	2023-09-19 09:02:45	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:11:32	0,02	0-5
1	2023-09-19 10:11:32	0,07	5-10
1	2023-09-19 10:11:32	0,09	10-15
1	2023-09-19 10:11:32	0,03	15-20
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	20-25
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:11:32	0,01	75-80
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	0-5
1	2023-09-20 10:09:43	0,06	5-10
1	2023-09-20 10:09:43	0,10	10-15
1	2023-09-20 10:09:43	0,02	15-20
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	20-25
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	25-30
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	30-35
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	35-40
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	40-45

1	2023-09-20 10:09:43	0,01	45-50
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	50-55
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	55-60
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	60-65
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	65-70
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	70-75
1	2023-09-20 10:09:43	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

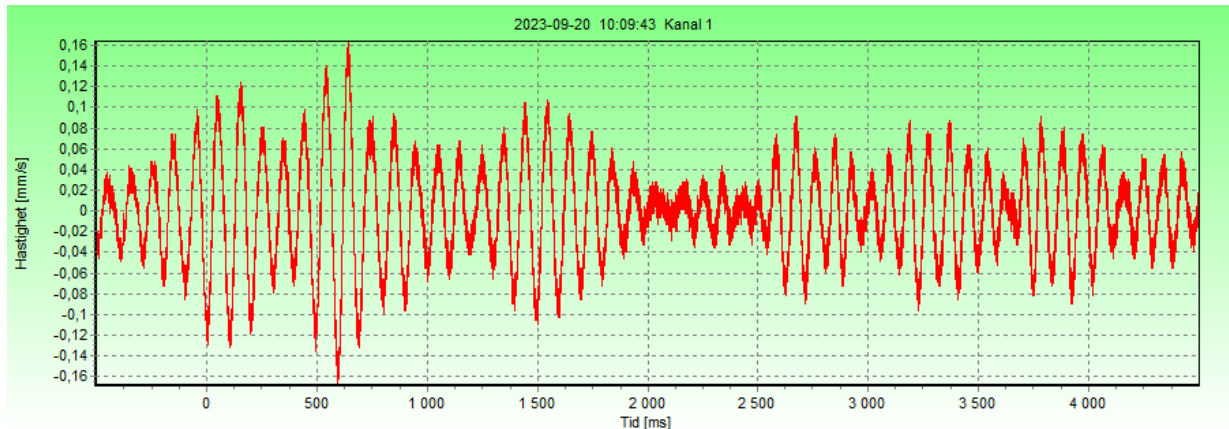


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 10:09:43.

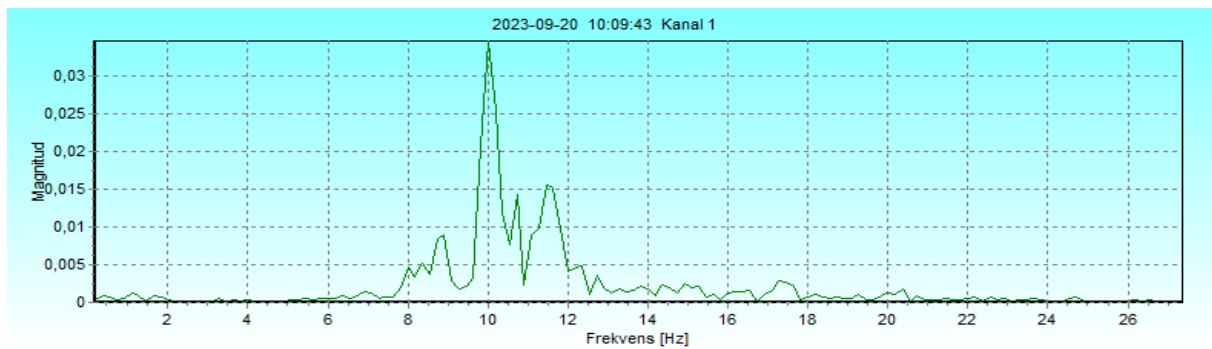
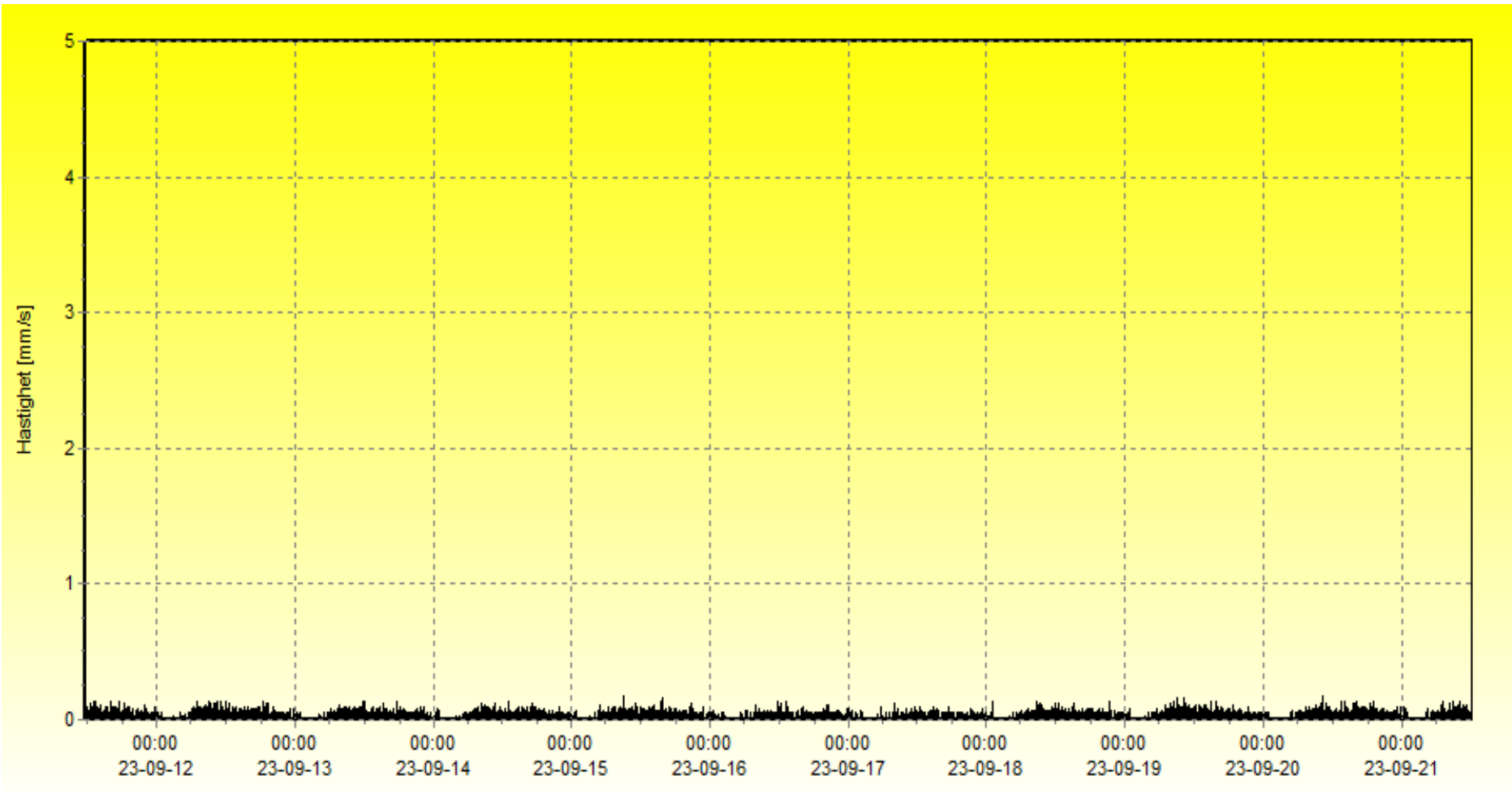


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6605
Givare:	Met 1069
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634756,0; 648814,3

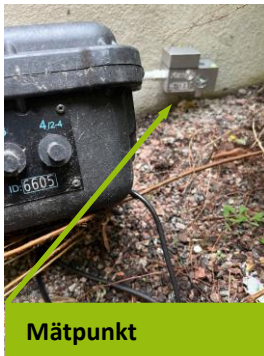


Bild 1. Närbild mätpunkt 27.3.

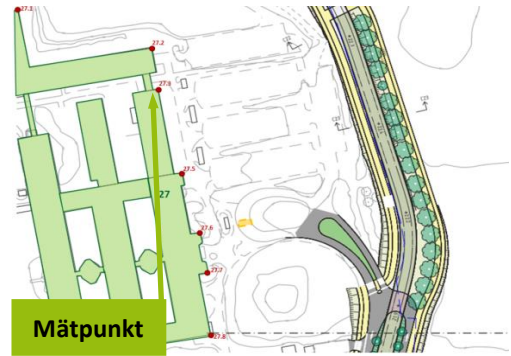


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	972
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,13$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,13$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 12:09:52	21	298	Test/ start
1	2023-09-11 12:35:17	0,1	11	Ej körförsök
1	2023-09-12 15:10:51	0,1	12	Ej körförsök
1	2023-09-12 18:29:39	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-12 18:33:38	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 08:32:04	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:43:06	1,1	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	0-5
1	2023-09-11 12:35:17	0,06	5-10
1	2023-09-11 12:35:17	0,06	10-15
1	2023-09-11 12:35:17	0,05	15-20
1	2023-09-11 12:35:17	0,03	20-25
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	25-30
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	30-35
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	35-40
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	40-45
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	45-50
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	50-55
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	55-60
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	60-65
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	65-70
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	70-75
1	2023-09-11 12:35:17	0,01	75-80
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	0-5
1	2023-09-12 15:10:51	0,02	5-10
1	2023-09-12 15:10:51	0,07	10-15
1	2023-09-12 15:10:51	0,04	15-20
1	2023-09-12 15:10:51	0,02	20-25
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	25-30
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	30-35
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	35-40
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	40-45
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	45-50
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	50-55
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	55-60

1	2023-09-12 15:10:51	0,01	60-65
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	65-70
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	70-75
1	2023-09-12 15:10:51	0,01	75-80
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	0-5
1	2023-09-12 18:29:39	0,08	5-10
1	2023-09-12 18:29:39	0,09	10-15
1	2023-09-12 18:29:39	0,04	15-20
1	2023-09-12 18:29:39	0,02	20-25
1	2023-09-12 18:29:39	0,02	25-30
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	30-35
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	35-40
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	40-45
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	45-50
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	50-55
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	55-60
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	60-65
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	65-70
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	70-75
1	2023-09-12 18:29:39	0,01	75-80
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	0-5
1	2023-09-12 18:33:38	0,08	5-10
1	2023-09-12 18:33:38	0,10	10-15
1	2023-09-12 18:33:38	0,06	15-20
1	2023-09-12 18:33:38	0,03	20-25
1	2023-09-12 18:33:38	0,02	25-30
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	30-35
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	35-40
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	40-45
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	45-50
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	50-55
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	55-60
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	60-65
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	65-70
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	70-75
1	2023-09-12 18:33:38	0,01	75-80
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	0-5
1	2023-09-20 08:32:04	0,05	5-10
1	2023-09-20 08:32:04	0,03	10-15
1	2023-09-20 08:32:04	0,02	15-20
1	2023-09-20 08:32:04	0,02	20-25
1	2023-09-20 08:32:04	0,02	25-30
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	30-35
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	35-40
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	40-45

1	2023-09-20 08:32:04	0,01	45-50
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	50-55
1	2023-09-20 08:32:04	0,02	55-60
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	60-65
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	65-70
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	70-75
1	2023-09-20 08:32:04	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

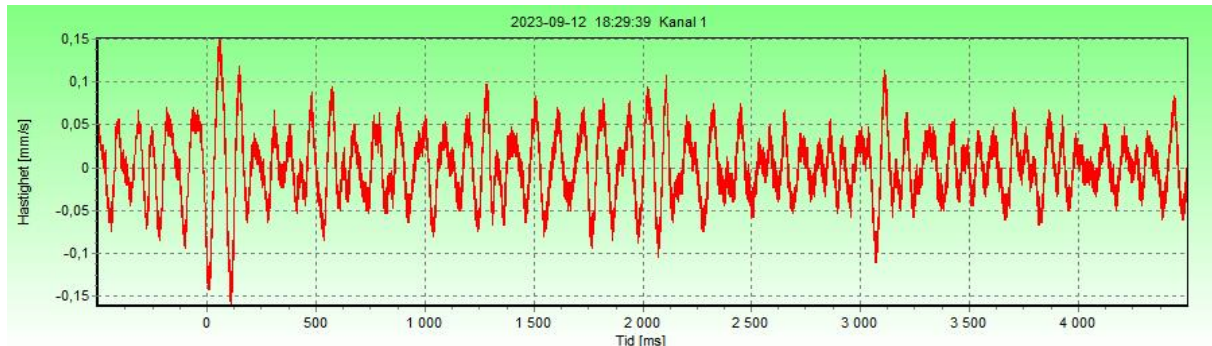


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-12 18:29:39.

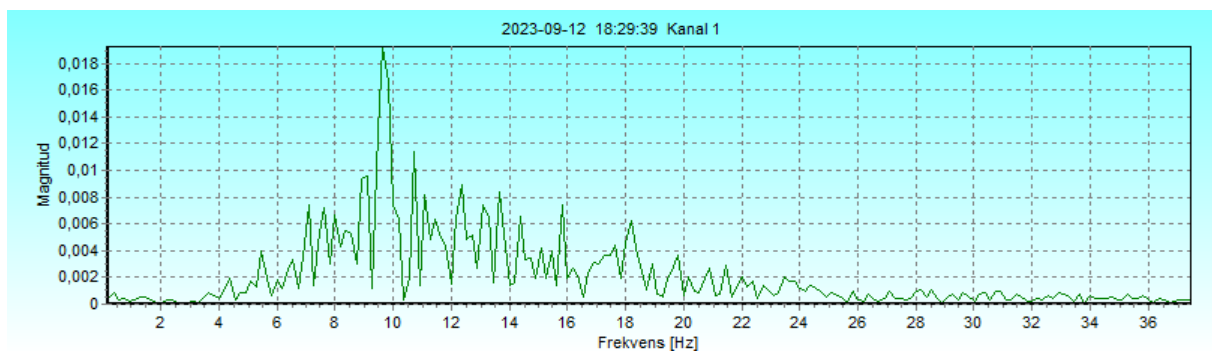
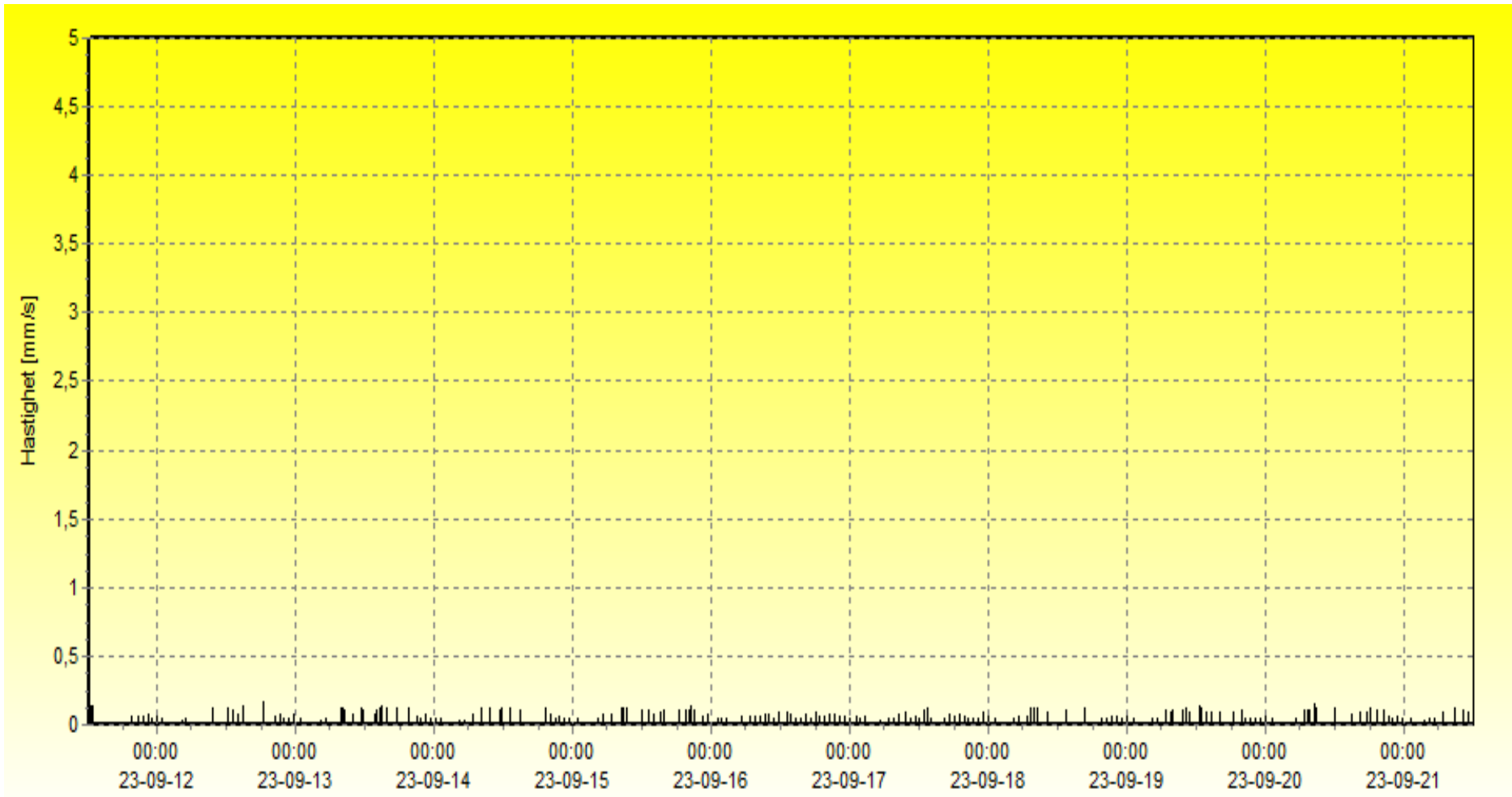


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6014
Givare:	Met 1031
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634712,1; 648828,2



Bild 1. Närbild mätpunkt 27.5.

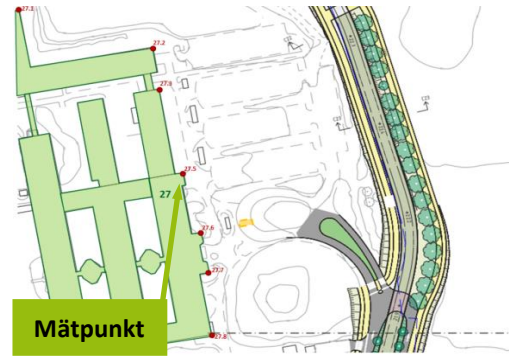


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2875
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,05$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.5-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,05$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 12:26:44	19	248	Test/ start
1	2023-09-11 14:42:29	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-09-13 11:00:33	0,05	-	Ej körförsök
1	2023-09-18 07:40:23	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-09-19 06:05:17	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 07:20:18	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:18:54	0,9	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

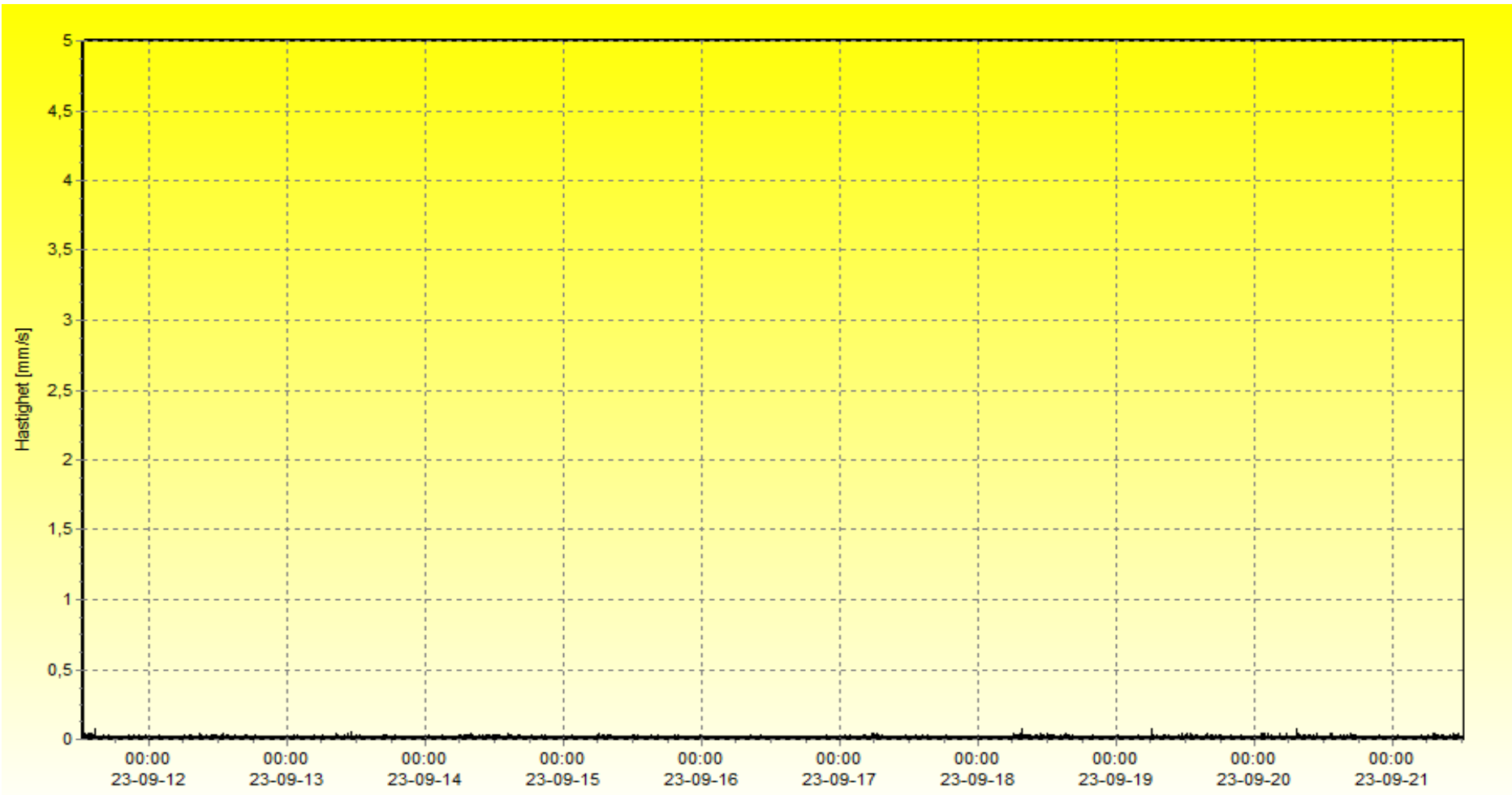
Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 14:42:29	-	0-5
1	2023-09-11 14:42:29	-	5-10
1	2023-09-11 14:42:29	-	10-15
1	2023-09-11 14:42:29	-	15-20
1	2023-09-11 14:42:29	-	20-25
1	2023-09-11 14:42:29	-	25-30
1	2023-09-11 14:42:29	-	30-35
1	2023-09-11 14:42:29	-	35-40
1	2023-09-11 14:42:29	-	40-45
1	2023-09-11 14:42:29	-	45-50
1	2023-09-11 14:42:29	-	50-55
1	2023-09-11 14:42:29	-	55-60
1	2023-09-11 14:42:29	-	60-65
1	2023-09-11 14:42:29	-	65-70
1	2023-09-11 14:42:29	-	70-75
1	2023-09-11 14:42:29	-	75-80
1	2023-09-13 11:00:33	-	0-5
1	2023-09-13 11:00:33	-	5-10
1	2023-09-13 11:00:33	-	10-15
1	2023-09-13 11:00:33	-	15-20
1	2023-09-13 11:00:33	-	20-25
1	2023-09-13 11:00:33	-	25-30
1	2023-09-13 11:00:33	-	30-35
1	2023-09-13 11:00:33	-	35-40
1	2023-09-13 11:00:33	-	40-45
1	2023-09-13 11:00:33	-	45-50
1	2023-09-13 11:00:33	-	50-55
1	2023-09-13 11:00:33	-	55-60

1	2023-09-13 11:00:33	-	60-65
1	2023-09-13 11:00:33	-	65-70
1	2023-09-13 11:00:33	-	70-75
1	2023-09-13 11:00:33	-	75-80
1	2023-09-18 07:40:23	-	0-5
1	2023-09-18 07:40:23	-	5-10
1	2023-09-18 07:40:23	-	10-15
1	2023-09-18 07:40:23	-	15-20
1	2023-09-18 07:40:23	-	20-25
1	2023-09-18 07:40:23	-	25-30
1	2023-09-18 07:40:23	-	30-35
1	2023-09-18 07:40:23	-	35-40
1	2023-09-18 07:40:23	-	40-45
1	2023-09-18 07:40:23	-	45-50
1	2023-09-18 07:40:23	-	50-55
1	2023-09-18 07:40:23	-	55-60
1	2023-09-18 07:40:23	-	60-65
1	2023-09-18 07:40:23	-	65-70
1	2023-09-18 07:40:23	-	70-75
1	2023-09-18 07:40:23	-	75-80
1	2023-09-19 06:05:17	-	0-5
1	2023-09-19 06:05:17	-	5-10
1	2023-09-19 06:05:17	-	10-15
1	2023-09-19 06:05:17	-	15-20
1	2023-09-19 06:05:17	-	20-25
1	2023-09-19 06:05:17	-	25-30
1	2023-09-19 06:05:17	-	30-35
1	2023-09-19 06:05:17	-	35-40
1	2023-09-19 06:05:17	-	40-45
1	2023-09-19 06:05:17	-	45-50
1	2023-09-19 06:05:17	-	50-55
1	2023-09-19 06:05:17	-	55-60
1	2023-09-19 06:05:17	-	60-65
1	2023-09-19 06:05:17	-	65-70
1	2023-09-19 06:05:17	-	70-75
1	2023-09-19 06:05:17	-	75-80
1	2023-09-20 07:20:18	-	0-5
1	2023-09-20 07:20:18	-	5-10
1	2023-09-20 07:20:18	-	10-15
1	2023-09-20 07:20:18	-	15-20
1	2023-09-20 07:20:18	-	20-25
1	2023-09-20 07:20:18	-	25-30
1	2023-09-20 07:20:18	-	30-35
1	2023-09-20 07:20:18	-	35-40
1	2023-09-20 07:20:18	-	40-45

1	2023-09-20 07:20:18	-	45-50
1	2023-09-20 07:20:18	-	50-55
1	2023-09-20 07:20:18	-	55-60
1	2023-09-20 07:20:18	-	60-65
1	2023-09-20 07:20:18	-	65-70
1	2023-09-20 07:20:18	-	70-75
1	2023-09-20 07:20:18	-	75-80

Ingen analyserbar mätdata erhållen under mätperioden. Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde kan därför inte redovisas.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6295
Givare:	Met 1042 & 633
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Mark, nedgrävd
Mätplats givare 2:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634679,7; 648838,5



Bild 1. Närbild mätpunkt 27.6.

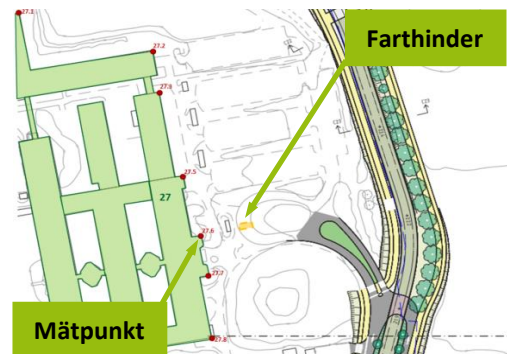


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1 & 2:	0,1 mm/s samtrigg
Mättid:	10,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	1629
Mätdata i tabell 1:	8 (Utsnitt $\geq 0,03$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.6-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vändplats, -
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,03$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
2	2023-09-11 12:55:09	16	229	Test/ start
2	2023-09-12 14:05:34	0,07	-	Ej körförsök
2	2023-09-12 15:00:37	0,05	-	Ej körförsök
2	2023-09-13 06:05:11	0,04	-	Ej körförsök
2	2023-09-13 07:15:14	0,04	-	Ej körförsök
2	2023-09-20 12:58:22	0,04	21	Körförsök
1	2023-09-20 12:58:22	0,75	30	Triggvärde
2	2023-09-21 12:22:22	7,0	596	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
2	2023-09-12 14:05:34	-	0-5
2	2023-09-12 14:05:34	-	5-10
2	2023-09-12 14:05:34	-	10-15
2	2023-09-12 14:05:34	-	15-20
2	2023-09-12 14:05:34	-	20-25
2	2023-09-12 14:05:34	-	25-30
2	2023-09-12 14:05:34	-	30-35
2	2023-09-12 14:05:34	-	35-40
2	2023-09-12 14:05:34	-	40-45
2	2023-09-12 14:05:34	-	45-50
2	2023-09-12 14:05:34	-	50-55
2	2023-09-12 14:05:34	-	55-60
2	2023-09-12 14:05:34	-	60-65
2	2023-09-12 14:05:34	-	65-70
2	2023-09-12 14:05:34	-	70-75
2	2023-09-12 14:05:34	-	75-80
2	2023-09-12 15:00:37	-	0-5
2	2023-09-12 15:00:37	-	5-10
2	2023-09-12 15:00:37	-	10-15
2	2023-09-12 15:00:37	-	15-20
2	2023-09-12 15:00:37	-	20-25
2	2023-09-12 15:00:37	-	25-30
2	2023-09-12 15:00:37	-	30-35
2	2023-09-12 15:00:37	-	35-40
2	2023-09-12 15:00:37	-	40-45
2	2023-09-12 15:00:37	-	45-50
2	2023-09-12 15:00:37	-	50-55
2	2023-09-12 15:00:37	-	55-60

2	2023-09-12 15:00:37	-	60-65
2	2023-09-12 15:00:37	-	65-70
2	2023-09-12 15:00:37	-	70-75
2	2023-09-12 15:00:37	-	75-80
2	2023-09-13 06:05:11	-	0-5
2	2023-09-13 06:05:11	-	5-10
2	2023-09-13 06:05:11	-	10-15
2	2023-09-13 06:05:11	-	15-20
2	2023-09-13 06:05:11	-	20-25
2	2023-09-13 06:05:11	-	25-30
2	2023-09-13 06:05:11	-	30-35
2	2023-09-13 06:05:11	-	35-40
2	2023-09-13 06:05:11	-	40-45
2	2023-09-13 06:05:11	-	45-50
2	2023-09-13 06:05:11	-	50-55
2	2023-09-13 06:05:11	-	55-60
2	2023-09-13 06:05:11	-	60-65
2	2023-09-13 06:05:11	-	65-70
2	2023-09-13 06:05:11	-	70-75
2	2023-09-13 06:05:11	-	75-80
2	2023-09-13 07:15:14	-	0-5
2	2023-09-13 07:15:14	-	5-10
2	2023-09-13 07:15:14	-	10-15
2	2023-09-13 07:15:14	-	15-20
2	2023-09-13 07:15:14	-	20-25
2	2023-09-13 07:15:14	-	25-30
2	2023-09-13 07:15:14	-	30-35
2	2023-09-13 07:15:14	-	35-40
2	2023-09-13 07:15:14	-	40-45
2	2023-09-13 07:15:14	-	45-50
2	2023-09-13 07:15:14	-	50-55
2	2023-09-13 07:15:14	-	55-60
2	2023-09-13 07:15:14	-	60-65
2	2023-09-13 07:15:14	-	65-70
2	2023-09-13 07:15:14	-	70-75
2	2023-09-13 07:15:14	-	75-80

Ingen analyserbar mätdata erhållen under mätperioden. Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde kan därför inte redovisas.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	0-5
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	5-10
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	10-15
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	15-20
2	2023-09-20 12:58:22	0,02	20-25
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	25-30
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	30-35
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	35-40
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	40-45
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	45-50
2	2023-09-20 12:58:22	0,02	50-55
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	55-60
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	60-65
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	65-70
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	70-75
2	2023-09-20 12:58:22	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

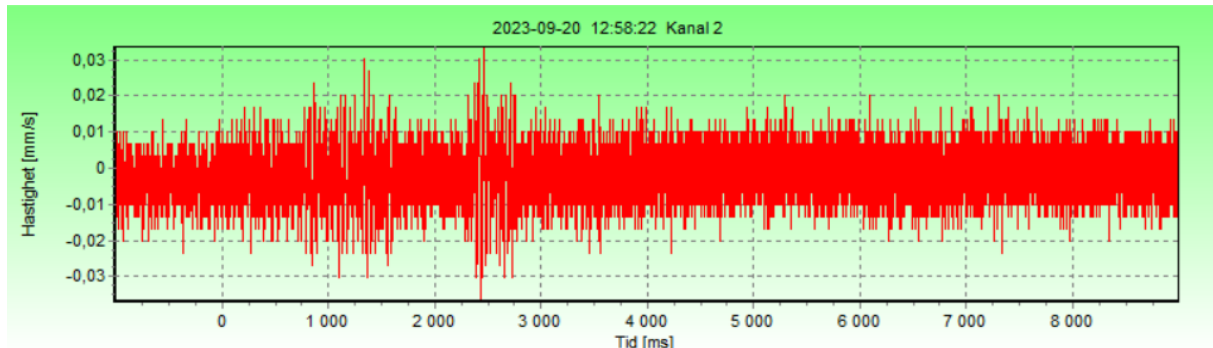


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:58:22 körförsök.

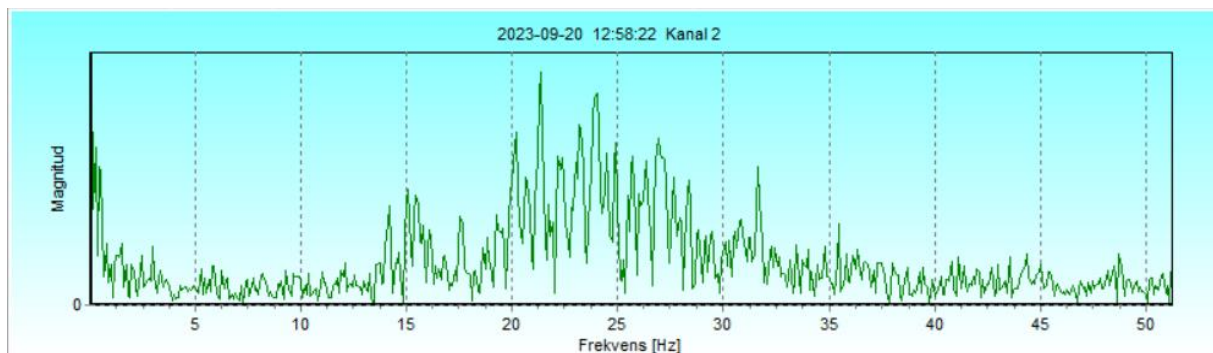
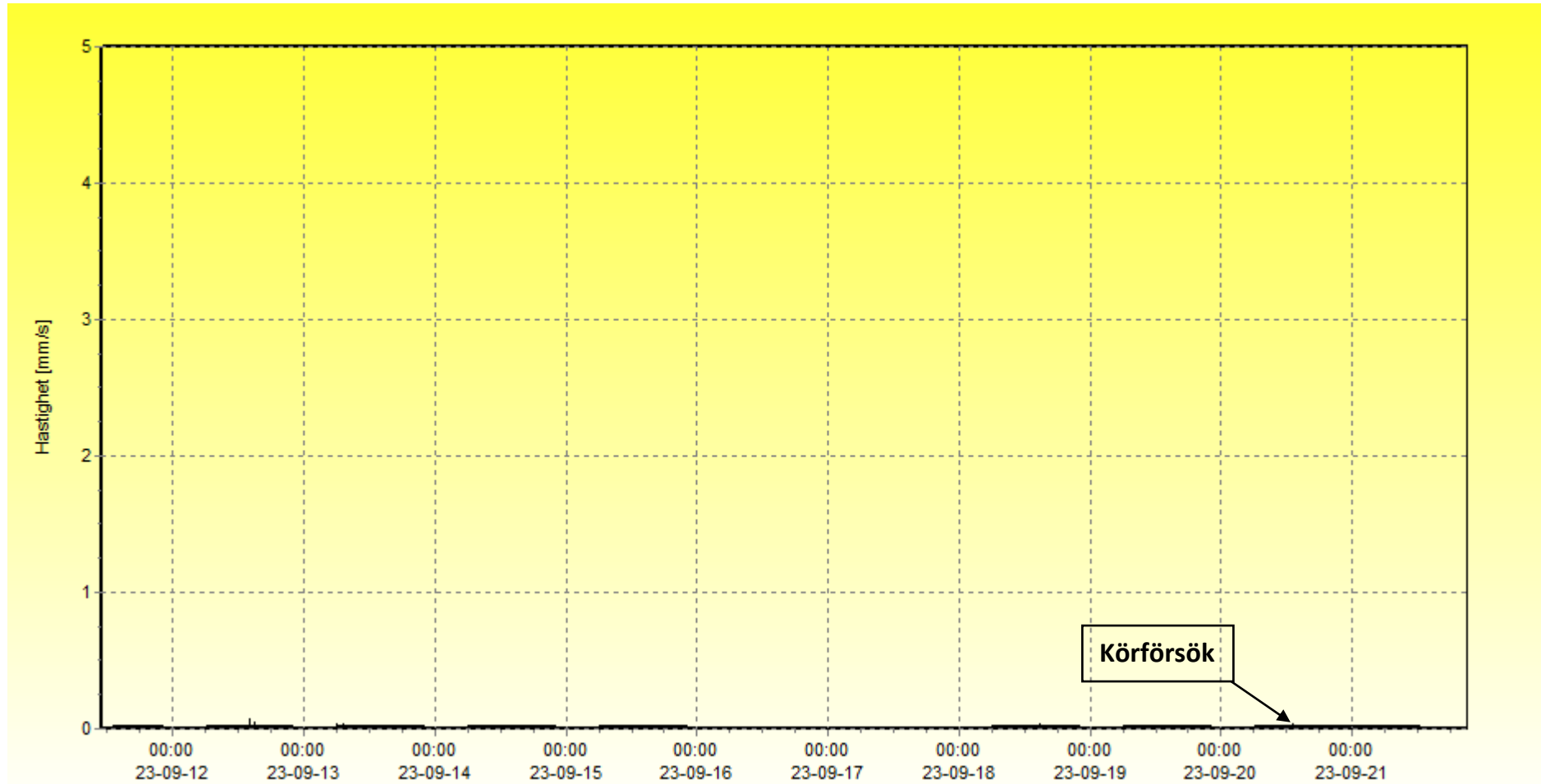


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 2)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6171
Givare:	Met 1033
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634659,7; 648843,2



Bild 1. Närbild mätpunkt 27.7.

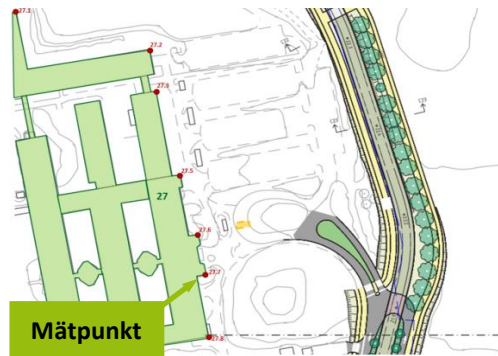


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2879
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.7-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 13:13:17	11	271	Test/ start
1	2023-09-13 16:43:32	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-14 07:20:56	0,1	37	Ej körförsök
1	2023-09-15 14:50:38	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:04:50	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 07:15:19	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:25:37	2,4	273	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 16:43:32	-	0-5
1	2023-09-13 16:43:32	-	5-10
1	2023-09-13 16:43:32	-	10-15
1	2023-09-13 16:43:32	-	15-20
1	2023-09-13 16:43:32	-	20-25
1	2023-09-13 16:43:32	-	25-30
1	2023-09-13 16:43:32	-	30-35
1	2023-09-13 16:43:32	-	35-40
1	2023-09-13 16:43:32	-	40-45
1	2023-09-13 16:43:32	-	45-50
1	2023-09-13 16:43:32	-	50-55
1	2023-09-13 16:43:32	-	55-60
1	2023-09-13 16:43:32	-	60-65
1	2023-09-13 16:43:32	-	65-70
1	2023-09-13 16:43:32	-	70-75
1	2023-09-13 16:43:32	-	75-80
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	0-5
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	5-10
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	10-15
1	2023-09-14 07:20:56	0,02	15-20
1	2023-09-14 07:20:56	0,02	20-25
1	2023-09-14 07:20:56	0,02	25-30
1	2023-09-14 07:20:56	0,02	30-35
1	2023-09-14 07:20:56	0,03	35-40
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	40-45
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	45-50
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	50-55
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	55-60

1	2023-09-14 07:20:56	0,01	60-65
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	65-70
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	70-75
1	2023-09-14 07:20:56	0,01	75-80
1	2023-09-15 14:50:38	-	0-5
1	2023-09-15 14:50:38	-	5-10
1	2023-09-15 14:50:38	-	10-15
1	2023-09-15 14:50:38	-	15-20
1	2023-09-15 14:50:38	-	20-25
1	2023-09-15 14:50:38	-	25-30
1	2023-09-15 14:50:38	-	30-35
1	2023-09-15 14:50:38	-	35-40
1	2023-09-15 14:50:38	-	40-45
1	2023-09-15 14:50:38	-	45-50
1	2023-09-15 14:50:38	-	50-55
1	2023-09-15 14:50:38	-	55-60
1	2023-09-15 14:50:38	-	60-65
1	2023-09-15 14:50:38	-	65-70
1	2023-09-15 14:50:38	-	70-75
1	2023-09-15 14:50:38	-	75-80
1	2023-09-19 10:04:50	-	0-5
1	2023-09-19 10:04:50	-	5-10
1	2023-09-19 10:04:50	-	10-15
1	2023-09-19 10:04:50	-	15-20
1	2023-09-19 10:04:50	-	20-25
1	2023-09-19 10:04:50	-	25-30
1	2023-09-19 10:04:50	-	30-35
1	2023-09-19 10:04:50	-	35-40
1	2023-09-19 10:04:50	-	40-45
1	2023-09-19 10:04:50	-	45-50
1	2023-09-19 10:04:50	-	50-55
1	2023-09-19 10:04:50	-	55-60
1	2023-09-19 10:04:50	-	60-65
1	2023-09-19 10:04:50	-	65-70
1	2023-09-19 10:04:50	-	70-75
1	2023-09-19 10:04:50	-	75-80
1	2023-09-21 07:15:19	-	0-5
1	2023-09-21 07:15:19	-	5-10
1	2023-09-21 07:15:19	-	10-15
1	2023-09-21 07:15:19	-	15-20
1	2023-09-21 07:15:19	-	20-25
1	2023-09-21 07:15:19	-	25-30
1	2023-09-21 07:15:19	-	30-35
1	2023-09-21 07:15:19	-	35-40
1	2023-09-21 07:15:19	-	40-45

1	2023-09-21 07:15:19	-	45-50
1	2023-09-21 07:15:19	-	50-55
1	2023-09-21 07:15:19	-	55-60
1	2023-09-21 07:15:19	-	60-65
1	2023-09-21 07:15:19	-	65-70
1	2023-09-21 07:15:19	-	70-75
1	2023-09-21 07:15:19	-	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

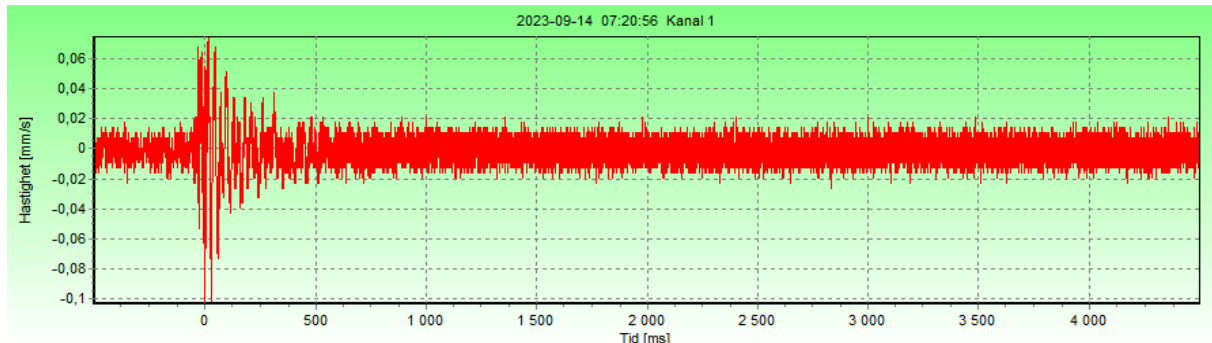


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 07:20:56.

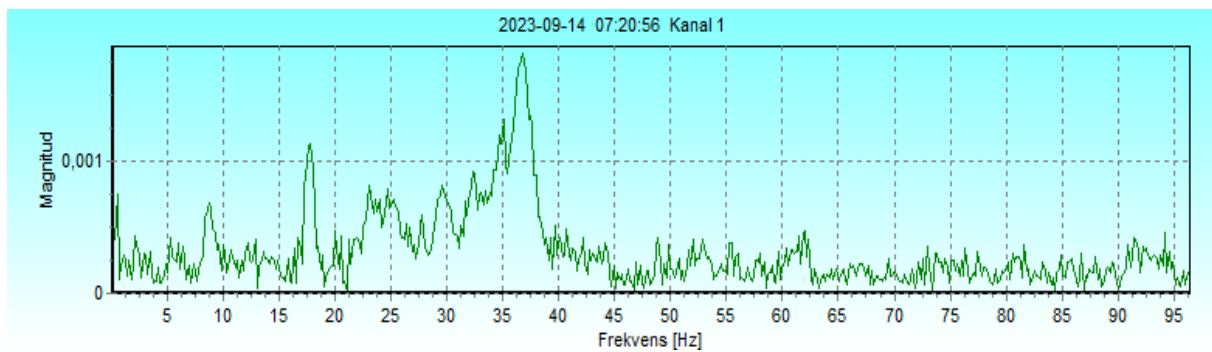
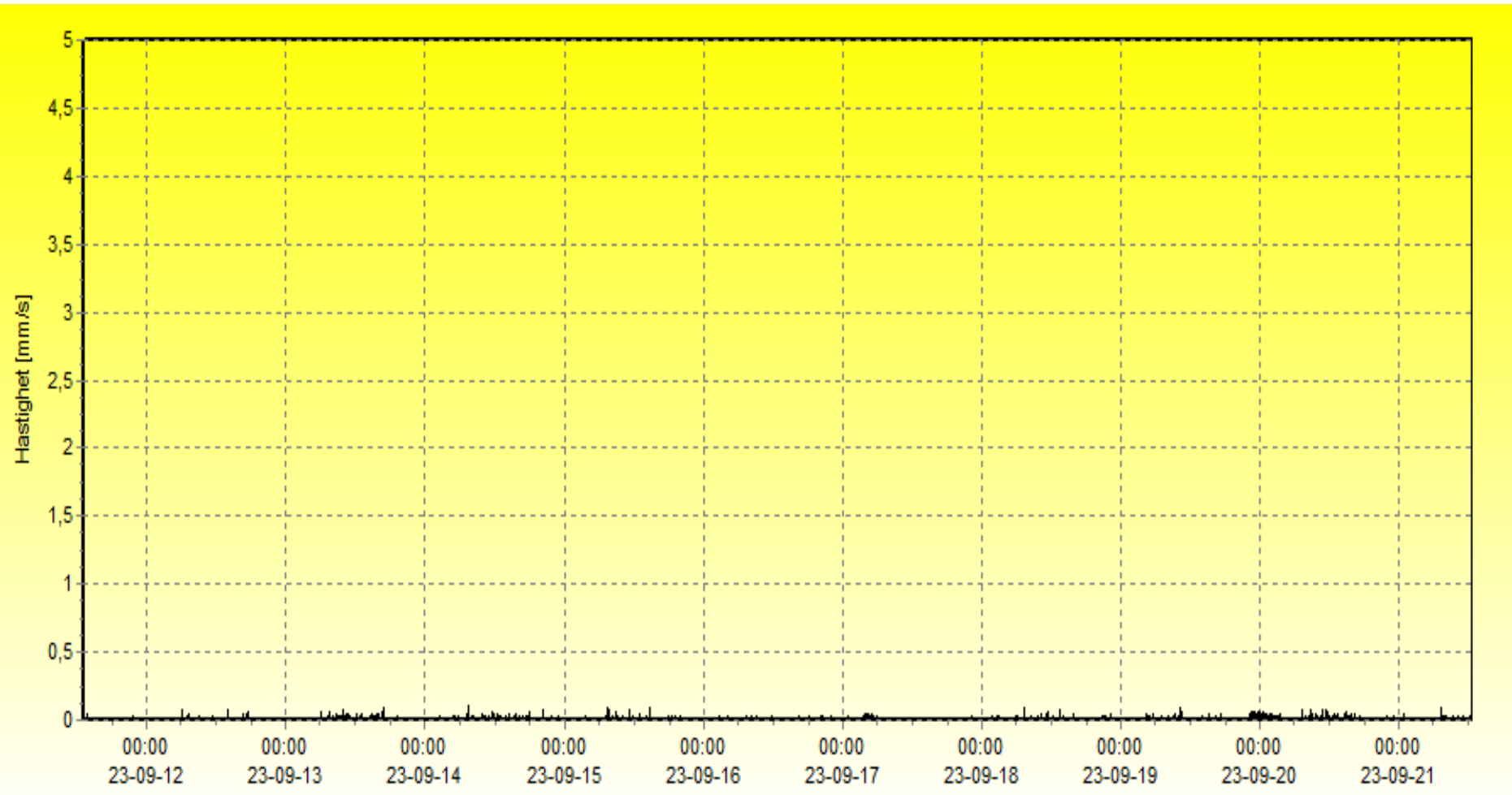


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-11 - 2021-09-28
Instrument:	Fred 06 nr 6345
Givare:	Met 1059
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634626,1; 648846,0



Bild 1. Närbild mätpunkt 27.8.

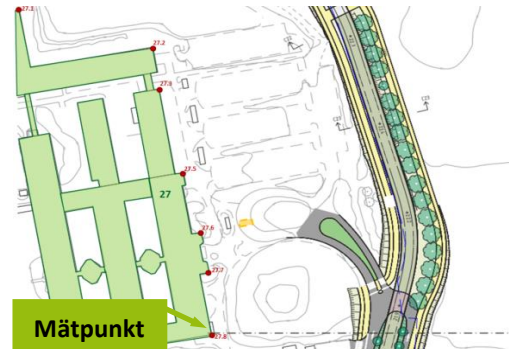


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,2 mm/s
Mättid:	35,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3405
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,16$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-27.8-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,16$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-11 13:34:20	27	213	Test/ start
1	2023-09-11 14:06:04	0,2	30	Ej körförsök
1	2023-09-11 14:32:08	0,2	41	Ej körförsök
1	2023-09-12 07:58:46	0,2	39	Ej körförsök
1	2023-09-12 08:16:23	0,2	41	Ej körförsök
1	2023-09-15 09:21:24	0,2	39	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:30:02	2,3	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	0-5
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	5-10
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	10-15
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	15-20
1	2023-09-11 14:06:04	0,02	20-25
1	2023-09-11 14:06:04	0,04	25-30
1	2023-09-11 14:06:04	0,04	30-35
1	2023-09-11 14:06:04	0,02	35-40
1	2023-09-11 14:06:04	0,03	40-45
1	2023-09-11 14:06:04	0,02	45-50
1	2023-09-11 14:06:04	0,02	50-55
1	2023-09-11 14:06:04	0,02	55-60
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	60-65
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	65-70
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	70-75
1	2023-09-11 14:06:04	0,01	75-80
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	0-5
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	5-10
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	10-15
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	15-20
1	2023-09-11 14:32:08	0,02	20-25
1	2023-09-11 14:32:08	0,04	25-30
1	2023-09-11 14:32:08	0,03	30-35
1	2023-09-11 14:32:08	0,02	35-40
1	2023-09-11 14:32:08	0,02	40-45
1	2023-09-11 14:32:08	0,02	45-50
1	2023-09-11 14:32:08	0,02	50-55
1	2023-09-11 14:32:08	0,02	55-60

1	2023-09-11 14:32:08	0,01	60-65
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	65-70
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	70-75
1	2023-09-11 14:32:08	0,01	75-80
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	0-5
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	5-10
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	10-15
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	15-20
1	2023-09-12 07:58:46	0,03	20-25
1	2023-09-12 07:58:46	0,04	25-30
1	2023-09-12 07:58:46	0,02	30-35
1	2023-09-12 07:58:46	0,02	35-40
1	2023-09-12 07:58:46	0,03	40-45
1	2023-09-12 07:58:46	0,03	45-50
1	2023-09-12 07:58:46	0,02	50-55
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	55-60
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	60-65
1	2023-09-12 07:58:46	0,01	65-70
1	2023-09-12 07:58:46	0,02	70-75
1	2023-09-12 07:58:46	0,02	75-80
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	0-5
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	5-10
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	10-15
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	15-20
1	2023-09-12 08:16:23	0,03	20-25
1	2023-09-12 08:16:23	0,04	25-30
1	2023-09-12 08:16:23	0,03	30-35
1	2023-09-12 08:16:23	0,02	35-40
1	2023-09-12 08:16:23	0,03	40-45
1	2023-09-12 08:16:23	0,03	45-50
1	2023-09-12 08:16:23	0,02	50-55
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	55-60
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	60-65
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	65-70
1	2023-09-12 08:16:23	0,01	70-75
1	2023-09-12 08:16:23	0,02	75-80
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	0-5
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	5-10
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	10-15
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	15-20
1	2023-09-15 09:21:24	0,02	20-25
1	2023-09-15 09:21:24	0,05	25-30
1	2023-09-15 09:21:24	0,02	30-35
1	2023-09-15 09:21:24	0,02	35-40
1	2023-09-15 09:21:24	0,02	40-45

1	2023-09-15 09:21:24	0,02	45-50
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	50-55
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	55-60
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	60-65
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	65-70
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	70-75
1	2023-09-15 09:21:24	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

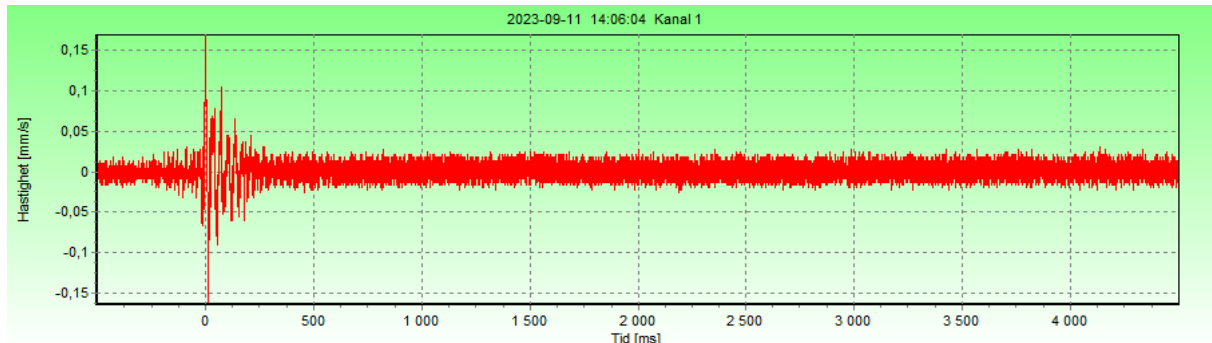


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-11 14:06:04.

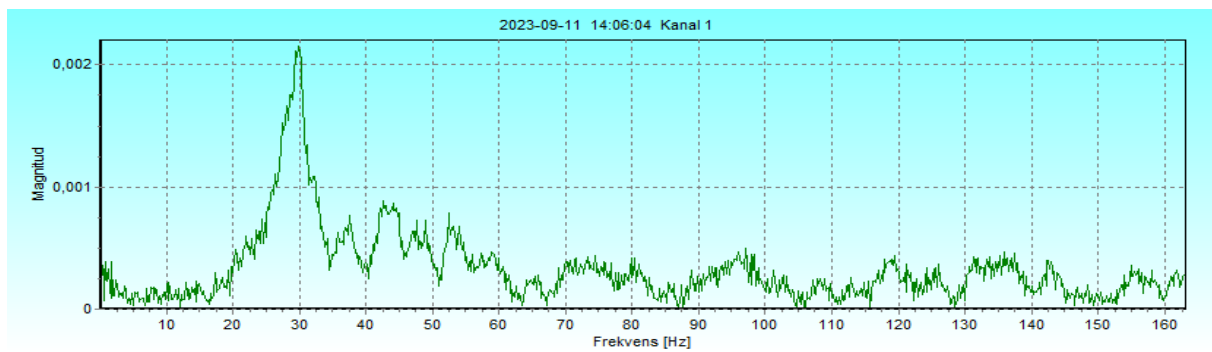
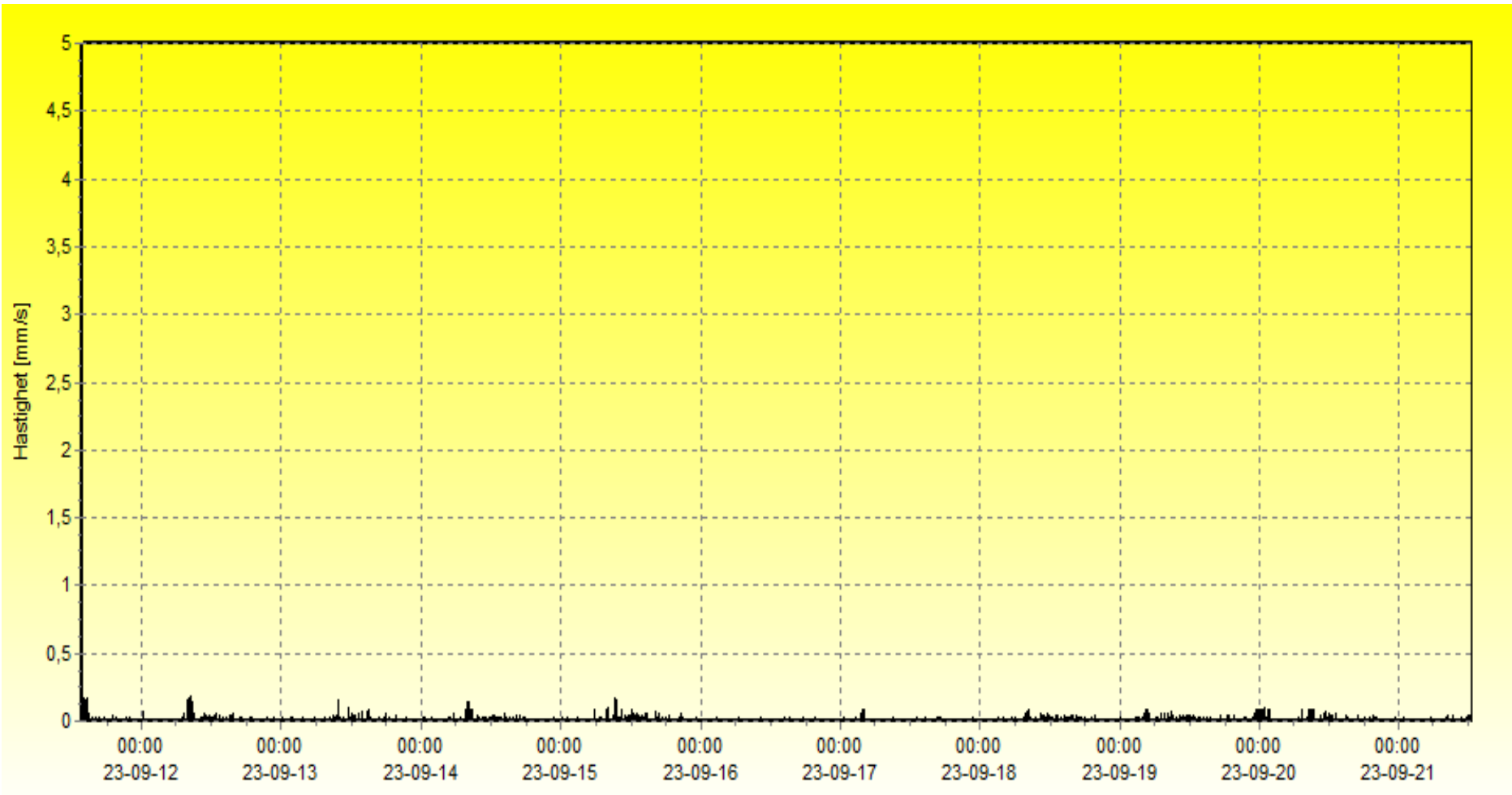


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 0-50 HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)									
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
27.1	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	65	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27.2	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	95	0,02	0,07	0,17	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 2				0,02	0,07	0,17	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27.3	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	95	0,01	0,08	0,10	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 2				0,01	0,08	0,10	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
27.5	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	99	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27.6	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27.7	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	93	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01
27.8	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	80	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03

SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 50-80 HZ

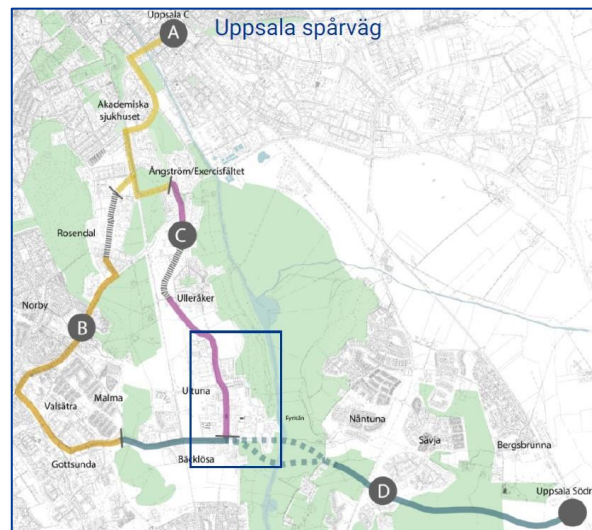
Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp-/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
27.1	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	65	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	18
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
27.2	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	95	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	60
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
27.3	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	95	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	52
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
27.5	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	99	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	32
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
27.6	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	45
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
27.7	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	93	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	38
	Ulls väg 2				0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
27.8	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Statens veterinärmedicinska anstalt	80	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,06	42
	Ulls väg 2				0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02		

Anm. Färgmarkerade rutor avser kravnivåer inom respektive frekvensintervall avseende mätpunkter.

UPPSALA KOMMUN OCH REGION UPPSALA

Uppsala spårväg, Uppsala kommun

Vibrationsinventering avseende Akademiska Hus fastigheter belägna invid planerad sträckning av Uppsala spårväg delsträcka C och D, Uppsala.



2024-01-31 rev. 2024-12-18

Metron Miljökonsult AB

Göteborg

Mölnadalsvägen 24, 412 63 Göteborg

Karlstad

Lantvärnsgatan 4, 652 21 Karlstad

Falun

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Sundsvall

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

Skellefteå

Skellefteå Flygplats 1, 931 92 Skellefteå

010-455 93 00 | info@metron.se | www.metron.se

PROJEKTINFORMATION

Beställare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Beställarens representant:	Camilla Hanke Sönnerqvist respektive Fredrik Landstorp
Konsult:	Metron Miljökonsult AB, Kompanivägen 13, 791 40 Falun
Handläggare:	Emma Danevad-Appelbom
Granskare:	P-O Bjelkström

DOKUMENTINFORMATION

Referensnummer:	1995-23215.M3.4
Antal sidor:	10
Antal bilagor:	3

REVISIONER

Version	Datum	Revideringen avser	Handläggare	Granskare
5	2024-12-18	Komplettering med stycke 2.4	EDA	POB
4	2024-11-22	Kompletterande text om kravnivåer	EDA	POB
3	2024-10-01	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning	EDA	POB
2	2024-06-20	Kompletterande text: Genomförd vibrationsmätning	EDA	POB
1	2024-01-31	Första utgåva	EDA	POB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	UPPDRAG	4
1.1	Syfte	4
1.2	Underlag	4
2.	GENOMFÖRANDE	5
2.1	Berörda fastigheter	5
2.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	5
2.3	Körförsök	6
2.4	Uppföljande mätning, komfort – vägd RMS	7
3.	MÄTDATA RESULTAT	7
3.1	Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata	7
3.2	Bilaga 2, frekvensintervaller	8
3.3	Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer	8
3.4	Bilaga 3, medelvärde	8
4.	BEDÖMNINGAR	8
4.1	Mätning på grundläggningsnivå	9
4.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	9
4.3	Körförsök	9
4.4	Medelvärde	9
4.5	Mät punkt utan analyserbart mätdata	9
4.6	Referensmätpunkter	10
5.	SAMMANFATTNING	10

BILAGOR

1. Plankarta (6 sidor)
2. Vibrationsprotokoll (187 sidor)
3. Sammanställning mätpunkter och mätresultat (4 sidor)

1. UPPDRAG

På uppdrag av Uppsala kommun och Region Uppsala, Camilla Hanke Sönnerrqvist respektive Fredrik Landstorp, har Metron Miljökonsult AB utfört en inventering av nulägesnivån av nulägesnivån gällande markvibrationer som alstras av fordonstrafik på vägbana och fortplantas i marken in i byggnader längs planerad spårväg inom projekt Uppsala spårväg.

Inventeringen vilken avser att dokumentera påförda markvibrationer från fordonstrafik avseende Akademiska Hus byggnader, vilka lokaliseras längs med planerad sträckning, delsträcka C och D, för ny spårväg i Uppsala. För översikt se bilaga 1.

Uppmätta nivåer skall utgöra bedömningsgrund för möjlighet att innehålla 0,4 mm/s RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader. Vidare skall 0,4 mm/s RMS i grundläggningsnivå från nuvarande fordonstrafik ligga till grund för avtal mellan fastighetsägaren Akademiska Hus och byggherren Uppsala kommun samt Region Uppsala.

1.1 Syfte

Syftet är att genom mätning fastställa nuläget avseende markvibrationer alstrade av fordonstrafik på vägbana och som fortplantas i marken in i Akademiska Hus byggnader vilka är belägna i anslutning till planerad ny spårväg, delsträcka C och D. Vidare skall uppmätta nivåer utgöra underlag vid diskussion avseende fastställande av framtida kravnivåer gällande maximalt tillåtna vibrationer på byggnaderna vid trafikering på planerad spårväg.

Kravnivåerna ska vidare ställas mot framtagna prognoser avseende vibrationer från driftsatt spårväg med syftet att fastställa behovet och omfattning på vibrationsdämpande förstärkningsåtgärder i samband med anläggning av spårvägen. Målbilden är att vibrationsnivån från driftsatt spårväg ska vara lägre än dokumenterad nulägesnivå.

Kravnivåerna avser endast driftsatt spårväg och inte vibrationer från anläggningsarbeten under byggskedet. Riktvärden och riktlinjer avseende anläggningsarbeten hanteras i separat riskanalys.

1.2 Underlag

Uppsala kommun och Region Uppsala avser att bygga ny spårväg med syftet att fler invånare ska kunna arbetspendla genom att åka kollektivt. Spårvägen kommer att passera områden med stora arbetsplatser samt byggnader med verksamheter innefattande vibrationskänsliga arbetsmoment och vibrationskänslig utrustning.

2. GENOMFÖRANDE

2.1 Berörda fastigheter

Metron Miljökonsult AB har i samråd med fastighetsägaren Akademiska Hus och Uppsala kommun i inledande skede och i samråd fastställt vilka byggnader och mätpunkter som är aktuella för vibrationsmätning längs med hela spårsträckningen. Se upprättad handlingsplan 1995-23215.H1.

Tidigare vibrationsutredningar vilka utförts av andra aktörer inom projekt Uppsala spårväg har fokuserat på mätning av vibrationer inom respektive byggnad och företrädesvis på/ invid vibrationskänslig utrustning. Följande inventering har en annan inriktning vilken innebär att dokumentera nulägesnivån avseende vibrationer från fordonstrafik i respektive byggnads grundläggningsnivå längs med planerad spårväg. Metoden är repeterbar samtidigt som mätdata från framtida mätningar är jämförbara med dokumenterad nulägesnivå. Vidare kan det med tydlighet visas hur vibrationsnivån från spårvagnstrafik förhåller sig till de vibrationsnivåer som uppmättes från fordonstrafik innan driftsatt spårväg.

Akademiska Hus har efter att de tillgodogjort sig handlingsplan och mätprogram innehållande mätpunkter godkänt tillvägagångssättet.

För översikt av byggnad och mätpunkter avseende Akademiska Hus byggnader längs med delsträcka C och D se bilaga 1. Akademiska Hus äger fastigheter vilka inrymmer lokaler där det både planeras för och redan bedrivs vibrationskänsligt arbete med vibrationskänslig utrustning. Mätning har utförts på del av byggnad närmast planerad spårväg. Vid större byggnader har en mätpunkt har monterats var 25:e - 30:e meter.

2.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

För mätning av vibrationer monterades vertikala givare i byggnaders grundmur. Mätsystemet har programmerats att mäta och registrera inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s. Mättiden för den löpande mätningen valdes till 5 sek med en pretrigg på 5% av mättiden.

Inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s oaktat frekvensinnehåll triggar mätaren att lagra analyserbara data vilket innebär ett lagrat vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde över 0,1 mm/s. Topp-/ peakvärdet är den högsta vibrationsnivån för vibrationsförloppet och ett vibrationsförlopp är en sammansättning av olika vibrationsnivåer med varierande frekvenser, dock finns det alltid en/ flera dominerande frekvens/ frekvenser inom ett förlopp. Vidare kan varje enskilt vibrationsförlopp delas upp i sekvenser baserat på frekvenser och detta innebär att en vibrationsnivå per frekvens kan erhållas. Vibrationsnivån inom ett specifikt frekvensintervall kan därför vara under 0,1 mm/s för en eller flera frekvensintervaller då ett vibrationsförlopp utgörs av olika vibrationsnivåer.

Inkommer enbart vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde lägre än 0,1 mm/s vid mätpunkten lagras ingen analyserbar data och då är det inte möjligt att studera förloppet avseende frekvenser. Mätaren registrerar i de fallen enbart ett toppvärde och en dominerande frekvens för förloppet.

Mätning av vibrationer på grundläggningsnivå har utförts inom 31 mätpunkter under tio dygn. Mätningen utfördes perioderna 2023-09-12 – 2023-09-21 och 2023-10-02 – 2023-10-11 samt körförsök med lastbil och farthinder 2023-09-20 samt 2023-10-11.

2.2.1 Använd mätutrustning

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som givare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 66, SS 02 52 11 och SS 460 48 61.

Amplitudresponser för kombinationen av givare, ingångs- och konditioneringsförstärkare är linjär inom frekvensområdet 1-80 Hz.

2.3 Körförsök

Övervakad mätning med körförsök över farthinder av typ "wake-up" utfördes 2023-09-20 och 2023-10-11. För information avseende datum och tidpunkter för utförda körförsök se respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2. För översikt av aktuella platser för körförsök se bilaga 1. Körförsöken utfördes på vägarna Ulls väg, Ultunaallén, Vallvägen, Duhrevägen och Arrheniusplan med respektive vägsträckas högst tillåtna hastighet.

Körförsök 2023-09-20 utfördes med en lastbil och släp, se bild 1 och 2. Fordonet inklusive last vägde 64 ton, axeltrycken var ca 8 ton per axel.



Bild 1. Ekipage, körförsök 2023-09-20.



Bild 2. Vy från körförsök

Körförsök 2023-10-11 utfördes med en lastbil och släp med vikten 52,4 ton, se bild 3 och 4. Axeltrycken var ca 8,6 ton per axel.



Bild 3. Ekipage, körförsök 2023-10-11.



Bild 4. Körförsök Ulltunaallén

Information om datum och tidpunkt för utförda körförsök redovisas i respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2.

Vid mät punkt 48 Uppsala Ultuna 2:23/ Arrheniusplan 2 användes en personbil av typ Volkswagen Passat Combi, vikt 1,8 ton vid körförsöken då lastbil inte får framföras på vägen i anslutning till mät punkten.

2.4 Uppföljande mätning, komfort – vägd RMS

Vid uppföljande komfortmätningar vägd RMS bör en överenskommelse mellan parter göras gällande av placering av mätutrustning och mätlängd. Mätning bör utföras på dimensionerande plats för att erhålla ett så kallat värsta fall vilket ofta förekommer på översta våningsplan.

3. MÄTDATA RESULTAT

Mätdata avseende vibrationsnivåer från befintlig fordonstrafik och utförda körförsök redovisas i detalj i ett vibrationsprotokoll per mät punkt i bilaga 2.

3.1 Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata

Redovisad mätdata enligt vibrationsprotokollen utgör samtliga registreringar under mätperioden inklusive ej analyserbara registreringar/ peakvärden under trignivån 0,1 mm/s.

3.1.1 Vibrationsprotokoll, redovisad mätdata i tabell 1 och 2

Utsnitt, vilket redovisas i tabell 1 i vibrationsprotokollen är filtrering av samtliga mätdata och redovisar de fyra högsta peak/toppvärden per mät punkt samt i förekommande fall utfört körförsök.

Utsnitt $\geq xx$ mm/s redovisar vilken nivå som topp-/ peakvärde filtrering är utförd på med syftet att erhålla de högsta mätdata för mätperioden. Textrad i vibrationsprotokoll bilaga 2 vilken anger "Utsnitt $\geq xx$ mm/s" och efterföljs av "samt yttre störningar bortredigerade" betyder att mätdata genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter har sorterats bort med anledning av att de inte är relevanta för utredningen, vilket till exempel är yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet alternativt vibrerande maskiner eller fläkt vid mät punkt.

En vibration är en rörelse över tid innehållande svängningar med varierande nivå och frekvens. Varje enskilt mätvärde i tabell 1 är ett topp-/ peakvärde som representerar en vibrationshändelse. Mätvärden/ förlopp med ett toppvärde överstigande 0,1 mm/s registreras med signal innehållande bland annat information om frekvenser vilka kan analyseras. I detta fall har vibrationsförloppet för de fyra högsta mätvärdena i tabell 1 analyserats med avseende på högsta vibrationsnivån med frekvensintervall om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz. Angivna vibrationsnivåer i tabell 2 (mätvärde mm/s) är den högsta vibrationsnivån inom det angivna frekvensintervallet, vilket är förklaringen till att vibrationsnivåer under trignivån 0,1 mm/s redovisas i tabell 2.

3.1.2 Vibrationsprotokoll, bild 3 till bild 6

Kurvförlopp och frekvensspektrum redovisas i vibrationsprotokoll för mätpunkter med analyserbar mätdata, se punkt 3.1.1. Bild 3 visar vibrationsförloppet avseende högsta registreringen under mätperioden och bild 4 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 3.

I bild 5 redovisas vibrationsförloppet avseende utfört körförsök och bild 6 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 5.

3.1.3 Vibrationsprotokoll, tid-/ värdediagram

Tid/värde-diagrammet visar samtliga relevanta topp-/ peakvärden för hela mätperioden. Störningar genererade från tillfälliga externa/ interna verksamheter är bortsorterade och redovisas inte i diagrammet.

3.2 Bilaga 2, frekvensintervaller

Redovisning av mätresultat i tabell 2 i vibrationsprotokollen utgår från utförda frekvensanalyser inom frekvensintervaller om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz och har utförts för de fyra högsta registreringarna samt körförsök för respektive mätpunkt, vilka är värden enligt tabell 1 i vibrationsprotokollen.

3.3 Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer

För varje mätpunkt har de fyra vibrationsförlopp innehållande de fyra högsta registrerade topp-/ peakvärden från fordonstrafik analyserats avseende spridningen av vibrationsnivåer över frekvenser enligt beskrivning i punkt 3.1.1.

Enbart mätdata från fordonstrafik ligger till grund vid analys och sammanställning av de högsta vibrationsförloppen. Mätresultat genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter till exempel utförda körförsök, yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet, vibrerande maskin eller fläkt vid mätpunkt är bortfiltrerade och inte inkluderade i analysmaterialet.

Kravnivåer i bilaga 3 utgörs i enlighet med gemensamt beslut av Uppsala kommun och Akademiska Hus och har reviderats från uppmätta nulägesnivåer till kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader.

3.4 Bilaga 3, medelvärde

Ett medelvärde har beräknats för de 140 högsta registreringarna för respektive mätpunkt under mätperioden. Medelvärdet samt antal registreringar överskridande medelvärdet redovisas i bilaga 3.

4. BEDÖMNINGAR

De förutsättningar som förekommit avseende fordonstrafik under respektive mätperiod bedöms spegla den under året normala trafikintensiteten. Analyser av insamlade mätdata påvisar att det är tyngre fordon såsom bussar och lastbilar vilka genererar högsta peak/toppvärden för respektive mätpunkt.

I enskilda fall har vibrationer från tillfälliga externa/ interna verksamheter registrerats. Mätdata från externa/ interna verksamheter har sorterats bort och ligger ej till grund för fastställande av nuläget samt framtida kravnivåer avseende vibrationer.

4.1 Mätning på grundläggningsnivå

Mätning har utförts på byggnadens grundläggningsnivå med syftet att efter driftsatt spårväg repetera mätningen av markvibrationer. Kravet är att nivåer avseende markvibrationer från driftsatt spårväg inte ska överstiga vibrationsnivåer erhållna från utförda nulägesmätningar.

Förstärkning till följd av antal våningsplan, resonans mera med mera inom byggnaden har inte beaktats i varje enskilt fall. Dock medför en oförändrad eller lägre påförda vibrationer på grundläggningsnivå även att nivån inom byggnad och dess olika våningsplan förblir oförändrad eller lägre.

Samtliga mätpunkter lokaliseras till den del av byggnaden vilken är närmast planerad sträckning för spårvägen vilket medför ett värsta fall då vibrationer generellt dämpas med ett ökat avstånd till vibrationskällan. Vidare medför oförändrade vibrationsnivåer i del av byggnad närmast vibrationsalstrande källan också oförändrade vibrationsnivåer längre in i byggnaden i och med ett ökat avstånd ifrån planerad spårväg.

4.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

Mätning av vibrationer har endast utförts i vertikal riktning. Skillnaden mellan den vertikala och horisontella komponenten kan variera kraftfullt beroende på byggnadens konstruktion, höjd med mera. Dock innebär oförändrade eller lägre påförda vibrationer vertikalt enligt vår bedömning endast marginell eller oförändrade vibrationsnivåer även i horisontalled, det vill säga förhållandet mellan vertikala och horisontella vibrationer kvarstår.

Vid förekomst av mycket korta avstånd mellan planerad spårväg och byggnad, i kombination med en komplex byggnadskonstruktion har mätning i tre riktningar beaktats och diskuterats vid flertalet möten. Dock har i förekomna fall inga komplexa byggnader detekterats vilket är anledningen till att mätning i tre riktningar har uteslutits i utredningen.

4.3 Körförsök

Körförsök med tillfälligt farthinder har utförts för att merparten av mätpunkterna skall påföras vibrationsnivåer över trignivån 0,1 mm/s. Resultat från körförsöket ligger inte till grund för kravnivåer men möjliggör framtida analyser av vibrationssignalen vilket kan ge information om byggnaders undergrund, markens dämpningsgrad mm. vilket kan beaktas vid projektering och val av eventuella vibrationsdämpande åtgärder vid projektering av spårvägen.

4.4 Medelvärde

Medelvärdet avseende påförd vibrationsnivå samt antalet överskridanden av medelvärdet för varje enskild mätpunkt möjliggör jämförelser av den generella störningen. Dock utgör medelvärdet i sig inte en kravnivå avseende driftsatt spårväg.

4.5 Mätpunkt utan analyserbart mätdata

Inom mätpunkt 48 Uppsala Ultuna 2:23/ Arrheniusplan 2 registrerades inga analyserbara vibrationsnivåer under mätperioden. Gällande mätpunkt 48 är tillämpning av nulägesnivån som kravnivåer inom specificerade frekvensintervaller i bilaga 3 inte möjlig. Inga analyserbara mätdata

har registrerats inom mätpunkten med anledning av att vibrationsnivån från fordonstrafiken inte generar några vibrationer med topp-/ peakvärden över 0,1 mm/s.

Alternativ metod för att erhålla kravnivåer inom mät punkt 48 beskrivs i stycke 4.6, 4.6.1-4.6.2.

4.6 Referensmätpunkter

Nivån på vibrationers utbredning i marken och vidare till byggnader via grundläggningen beror på olika faktorer. Markvibrationer avtar med avstånd från vibrationskällan och påverkan i omgivningen beror bland annat på vibrationers nivå, frekvens och varaktighet. En referensmät punkt avseende vibrationer anses som lämplig om parametrar såsom avstånd till planerad spårväg, undergrund för spårväg och byggnader samt konstruktionstyp är likvärdig med den punkt som referenspunkten ska representera.

4.6.1 Referensmätpunkter till MP 48

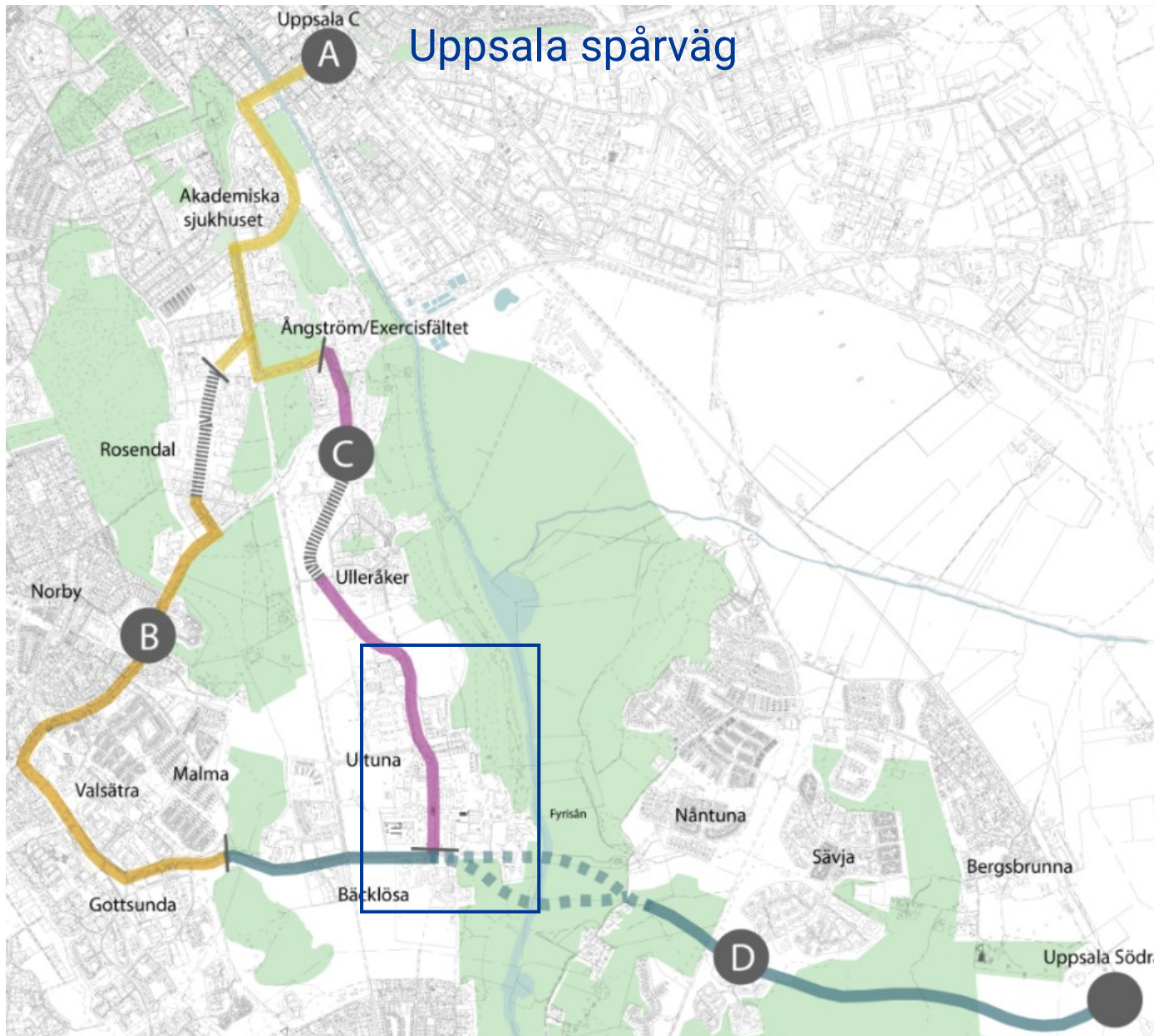
Ovanstående parametrar har studerats för mät punkterna 48, 41.1, 41.2 och 41.3 och fastställts att de är likvärdiga för samtliga mät punkter. Med detta som grund kan mät punkterna 41.1 – 41.3 inom fastighet Uppsala Ultuna 2:23/ Duhrevägen 8 användas som referensmät punkter vid framtagande av kravnivå för MP 48.

4.6.2 Kravnivåer MP 48

Kravnivån för MP 48 är reviderad till 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61.

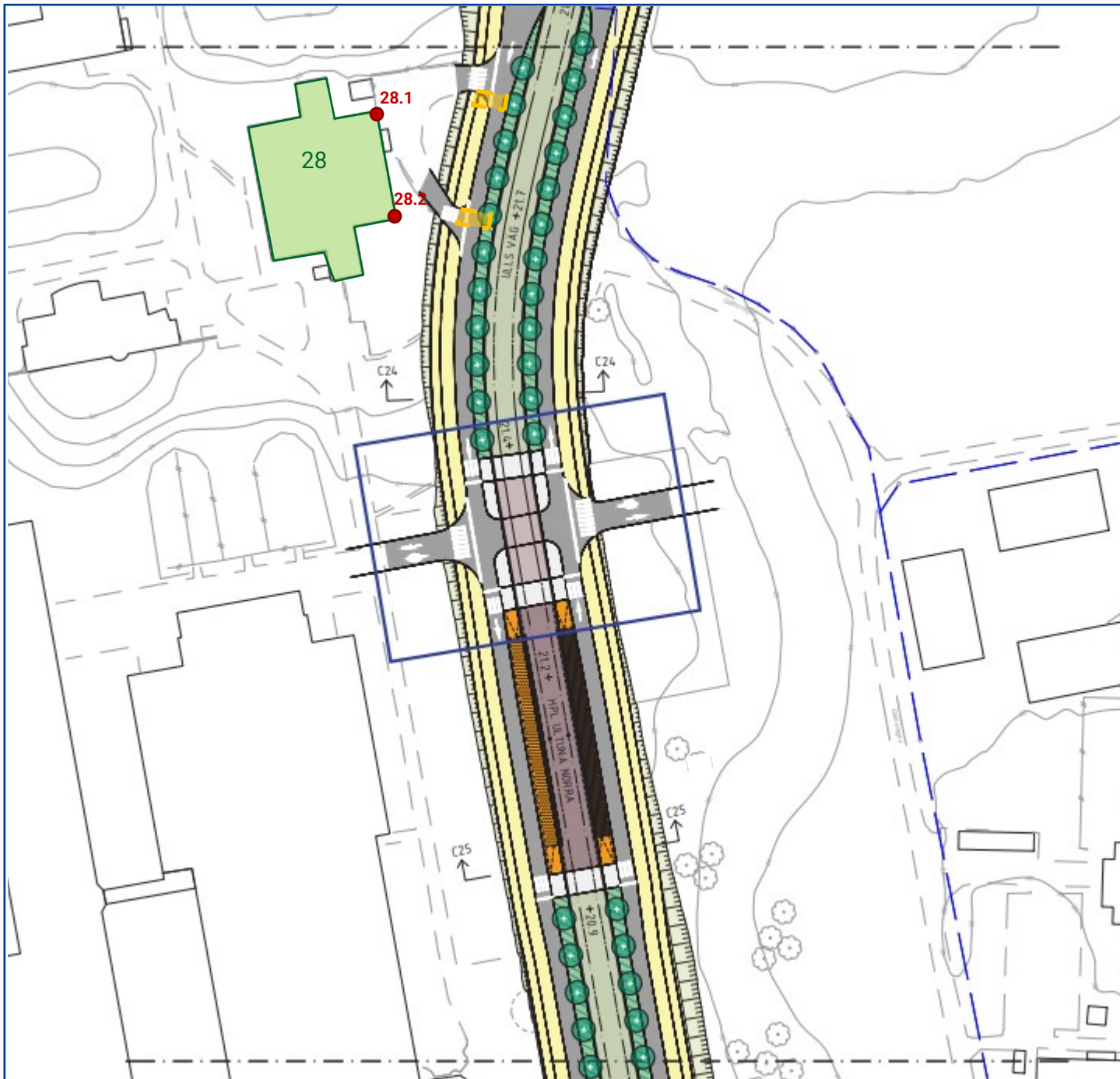
5. SAMMANFATTNING

Grönmarkerade kravnivåer i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 sammanställda i bilaga 3 utgör grund för framtida kravnivåer vilka skall avtalas mellan Akademiska Hus och Uppsala kommun.






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskanalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.1
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



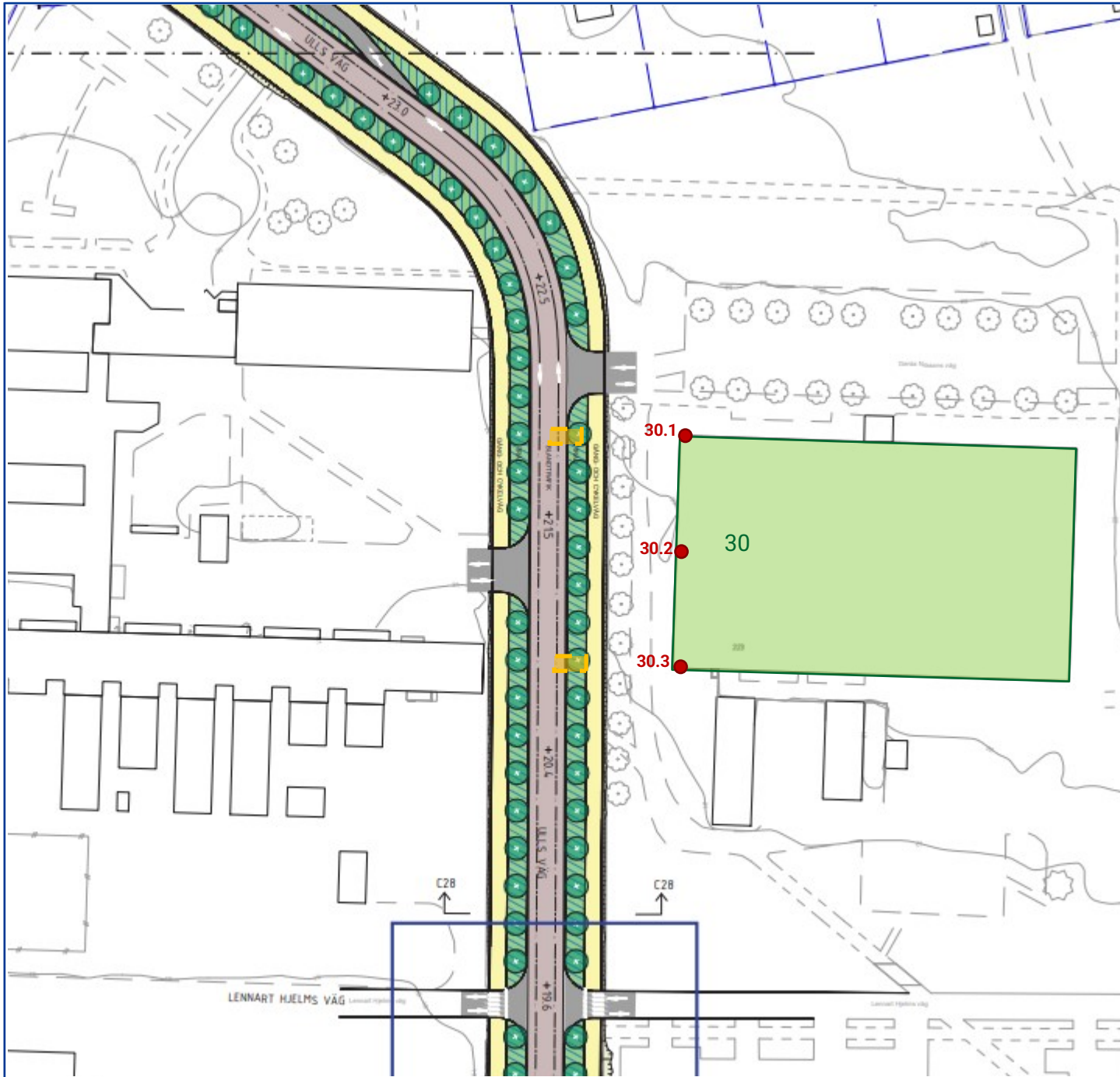
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.2
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



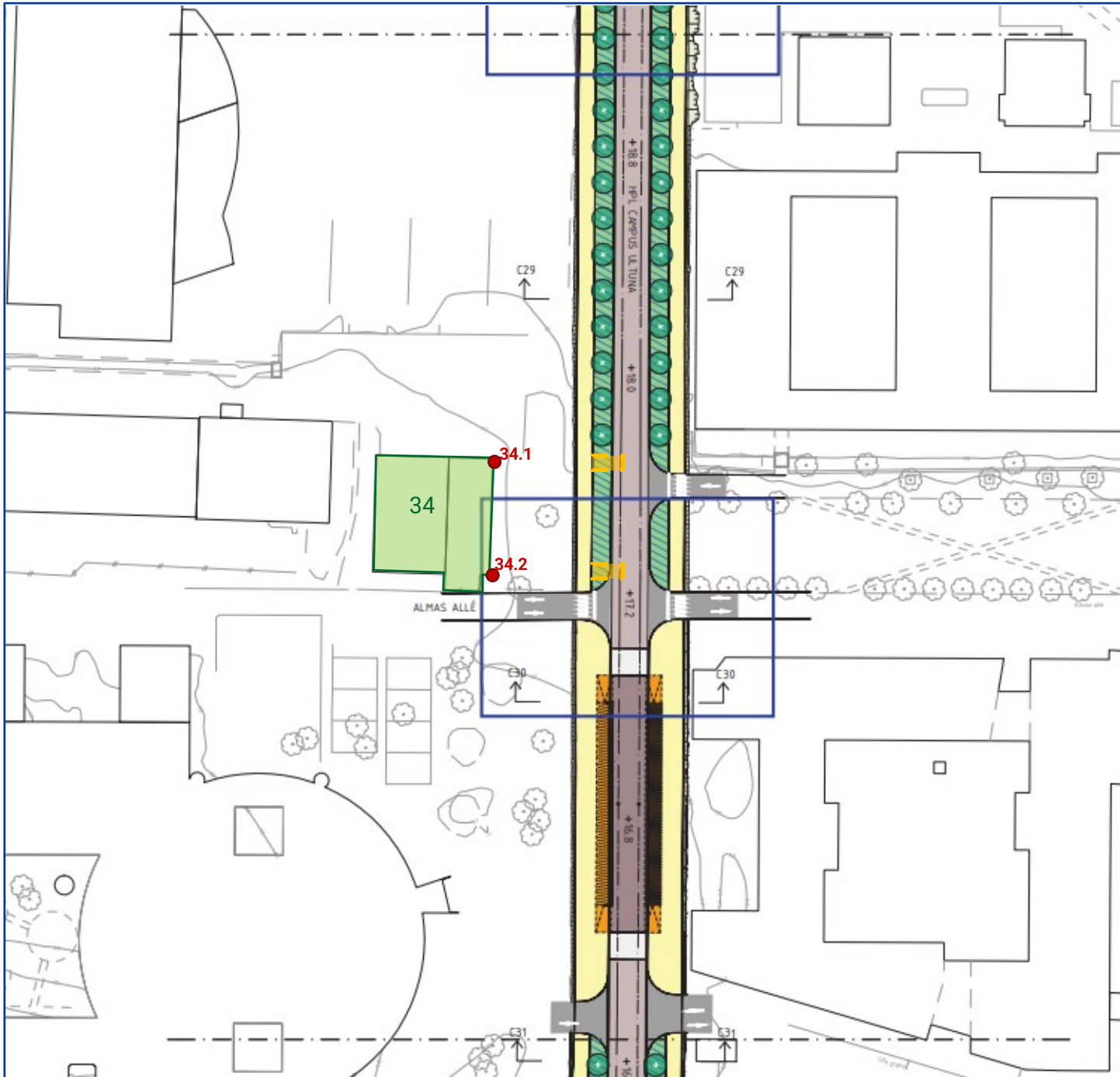
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.3
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



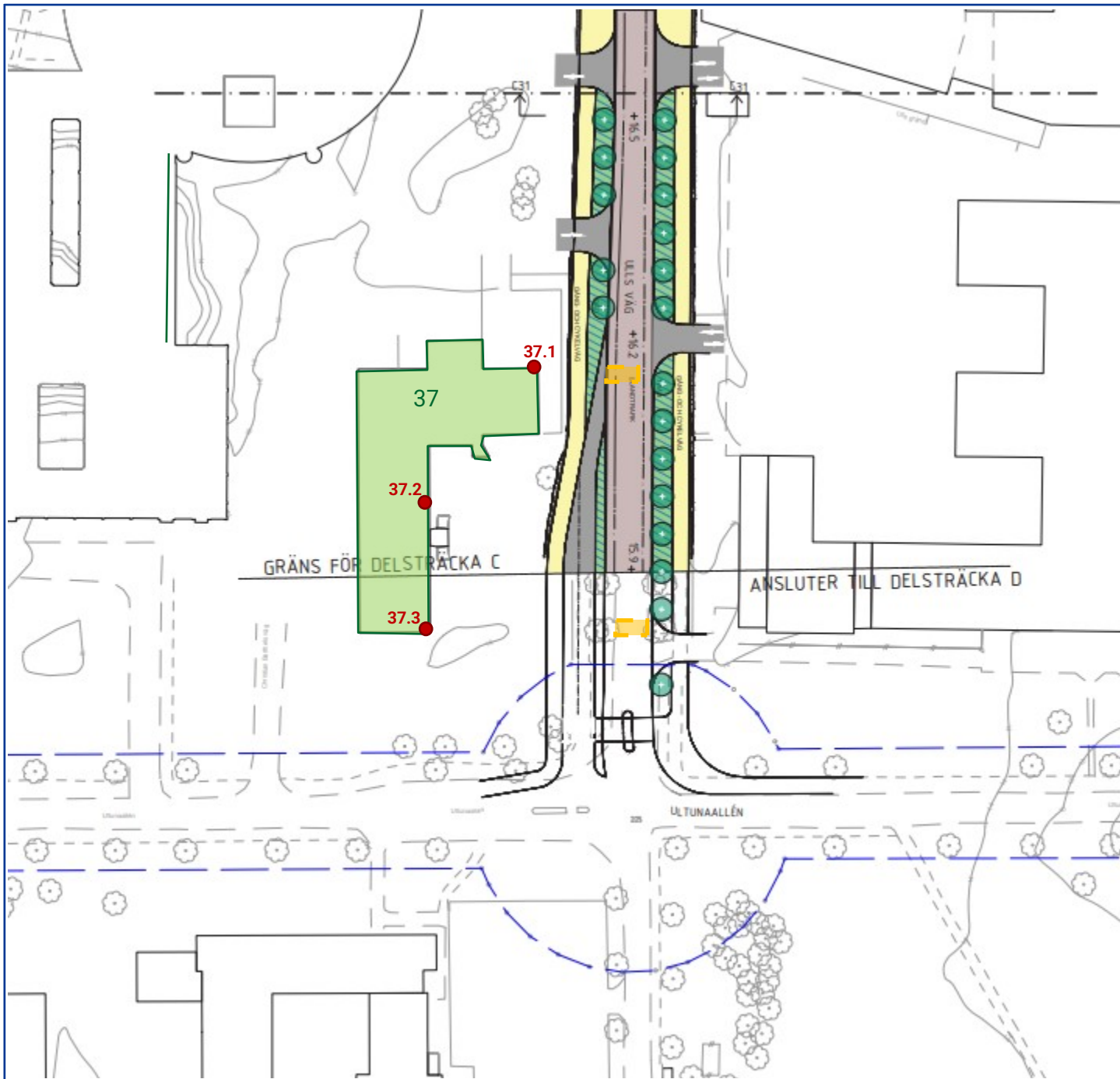
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.4
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.5
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

Utredningsobjekt



Mätpunkt, vibration



Placering farthinder, körförsök



Ungefärlig dragning spårväg, delsträcka C och D



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskenalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.6
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18

UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5232
Givare:	Met 1041
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634614,7; 648900,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 28.1.

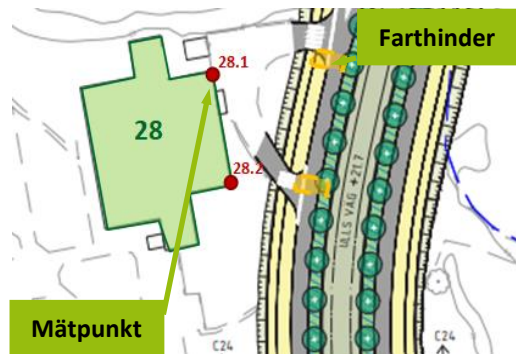


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2879
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,4$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-28.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,4$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 10:41:02	4,2	331	Test/ start
1	2023-09-12 18:36:56	0,4	17	Ej körförsök
1	2023-09-13 19:45:43	0,4	17	Ej körförsök
1	2023-09-14 07:28:41	0,5	17	Ej körförsök
1	2023-09-15 15:18:41	0,4	18	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:33:55	0,2	20	Körförsök
1	2023-09-21 12:50:12	1,3	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 18:36:56	0,01	0-5
1	2023-09-12 18:36:56	0,01	5-10
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	10-15
1	2023-09-12 18:36:56	0,17	15-20
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	20-25
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	25-30
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	30-35
1	2023-09-12 18:36:56	0,07	35-40
1	2023-09-12 18:36:56	0,12	40-45
1	2023-09-12 18:36:56	0,07	45-50
1	2023-09-12 18:36:56	0,03	50-55
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	55-60
1	2023-09-12 18:36:56	0,01	60-65
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	65-70
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	70-75
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	75-80
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	0-5
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	5-10
1	2023-09-13 19:45:43	0,03	10-15
1	2023-09-13 19:45:43	0,18	15-20
1	2023-09-13 19:45:43	0,05	20-25
1	2023-09-13 19:45:43	0,02	25-30
1	2023-09-13 19:45:43	0,02	30-35
1	2023-09-13 19:45:43	0,07	35-40
1	2023-09-13 19:45:43	0,10	40-45
1	2023-09-13 19:45:43	0,05	45-50
1	2023-09-13 19:45:43	0,04	50-55
1	2023-09-13 19:45:43	0,02	55-60
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	60-65
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	65-70

1	2023-09-13 19:45:43	0,02	70-75
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	75-80
1	2023-09-14 07:28:41	0,01	0-5
1	2023-09-14 07:28:41	0,01	5-10
1	2023-09-14 07:28:41	0,04	10-15
1	2023-09-14 07:28:41	0,22	15-20
1	2023-09-14 07:28:41	0,10	20-25
1	2023-09-14 07:28:41	0,05	25-30
1	2023-09-14 07:28:41	0,03	30-35
1	2023-09-14 07:28:41	0,06	35-40
1	2023-09-14 07:28:41	0,12	40-45
1	2023-09-14 07:28:41	0,08	45-50
1	2023-09-14 07:28:41	0,04	50-55
1	2023-09-14 07:28:41	0,02	55-60
1	2023-09-14 07:28:41	0,01	60-65
1	2023-09-14 07:28:41	0,02	65-70
1	2023-09-14 07:28:41	0,03	70-75
1	2023-09-14 07:28:41	0,02	75-80
1	2023-09-15 15:18:41	0,01	0-5
1	2023-09-15 15:18:41	0,01	5-10
1	2023-09-15 15:18:41	0,04	10-15
1	2023-09-15 15:18:41	0,18	15-20
1	2023-09-15 15:18:41	0,06	20-25
1	2023-09-15 15:18:41	0,03	25-30
1	2023-09-15 15:18:41	0,03	30-35
1	2023-09-15 15:18:41	0,07	35-40
1	2023-09-15 15:18:41	0,10	40-45
1	2023-09-15 15:18:41	0,06	45-50
1	2023-09-15 15:18:41	0,04	50-55
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	55-60
1	2023-09-15 15:18:41	0,01	60-65
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	65-70
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	70-75
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	5-10
1	2023-09-20 12:33:55	0,02	10-15
1	2023-09-20 12:33:55	0,04	15-20
1	2023-09-20 12:33:55	0,10	20-25
1	2023-09-20 12:33:55	0,05	25-30
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:33:55	0,02	35-40
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	40-45

1	2023-09-20 12:33:55	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

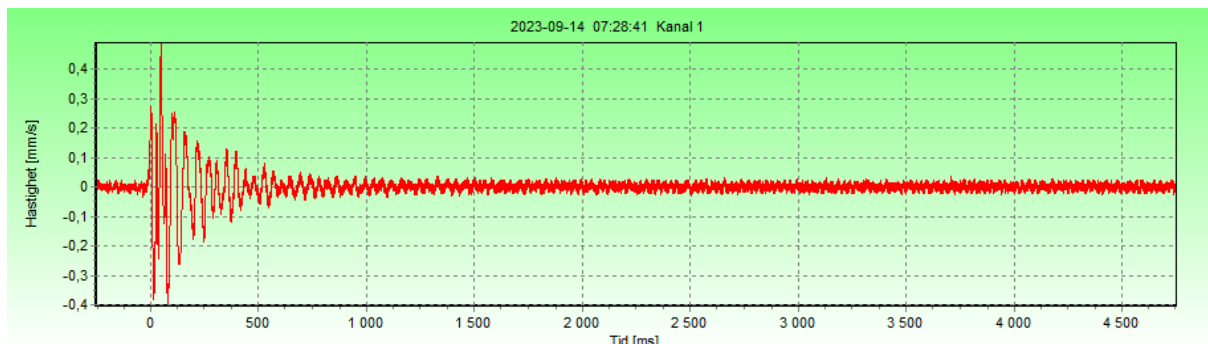


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 07:28:41 utan körförsök.

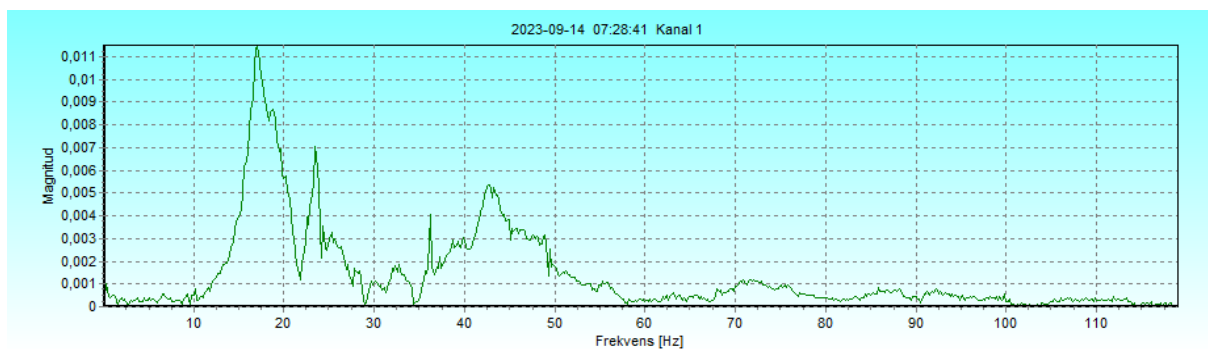


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

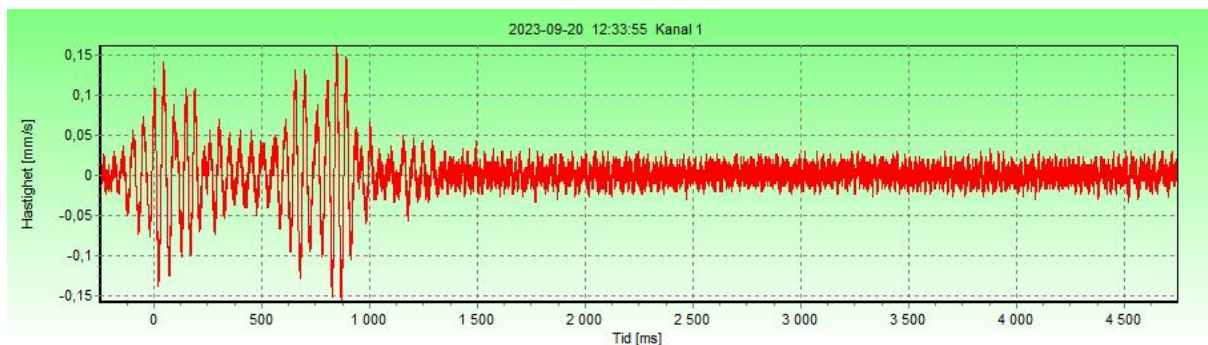


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:33:55 körförsök.

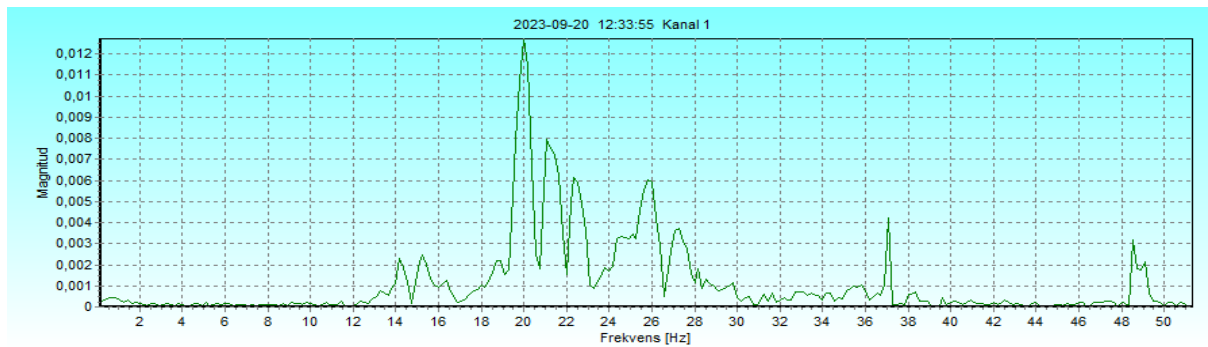
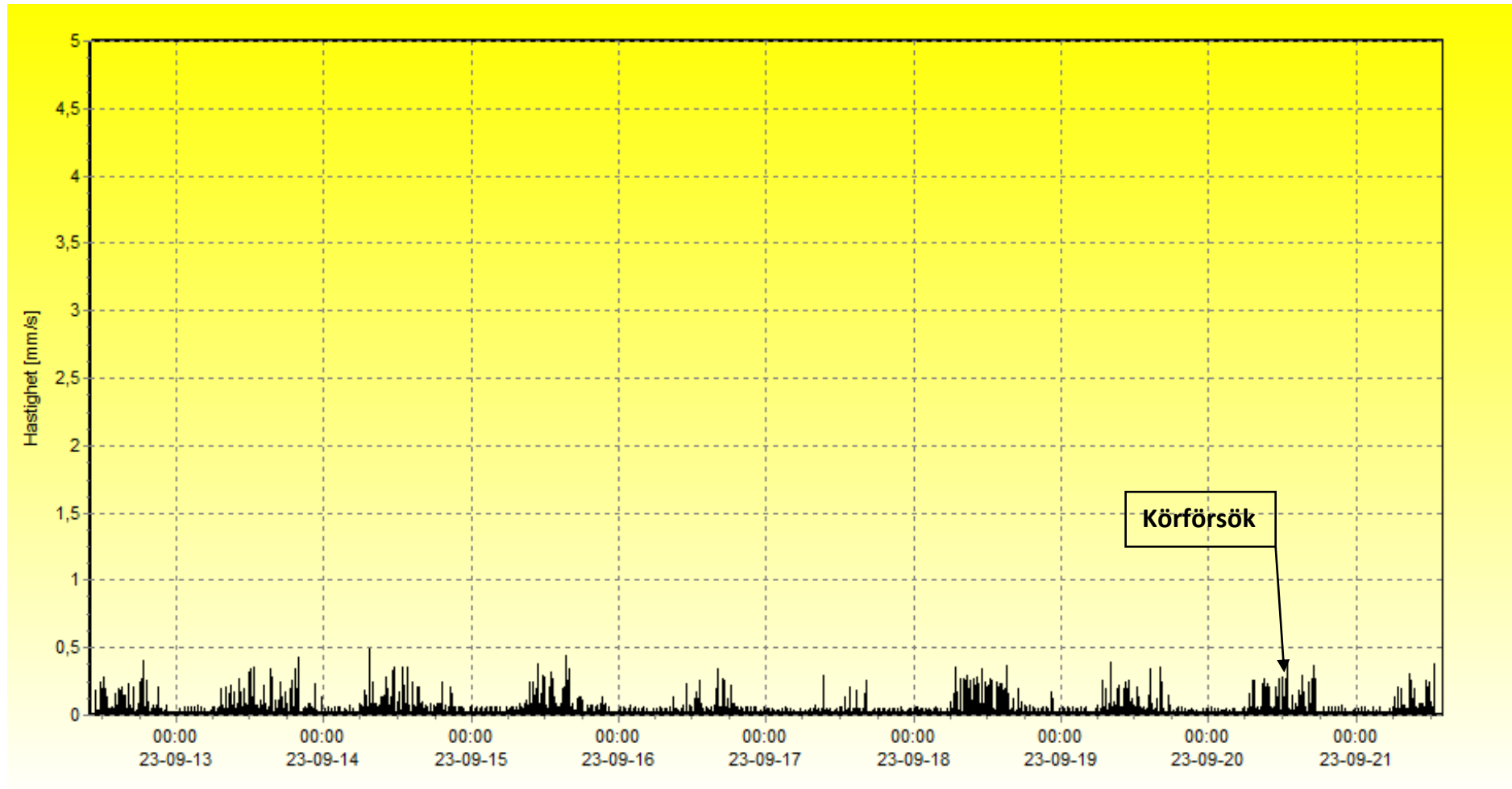


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5483
Givare:	Met 1048
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634592,5; 648906,5



Bild 1. Vy mätpunkt 28.2.

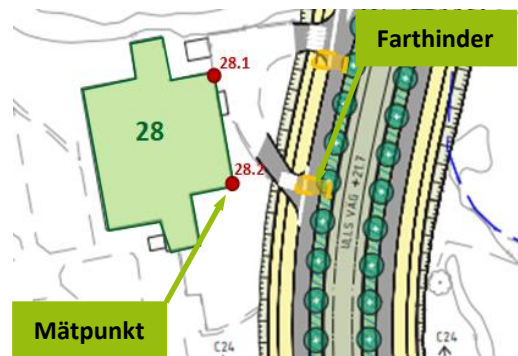


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2785
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,3$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-28.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,3$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 10:50:26	4,9	372	Test/ start
1	2023-09-12 14:06:30	0,3	39	Ej körförsök
1	2023-09-15 14:49:51	0,3	39	Ej körförsök
1	2023-09-18 11:06:03	0,6	34	Ej körförsök
1	2023-09-19 14:07:51	0,3	38	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:33:56	0,2	23	Körförsök
1	2023-09-21 12:53:42	2,2	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	0-5
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	5-10
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	10-15
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	15-20
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	20-25
1	2023-09-12 14:06:30	0,02	25-30
1	2023-09-12 14:06:30	0,03	30-35
1	2023-09-12 14:06:30	0,08	35-40
1	2023-09-12 14:06:30	0,10	40-45
1	2023-09-12 14:06:30	0,05	45-50
1	2023-09-12 14:06:30	0,03	50-55
1	2023-09-12 14:06:30	0,02	55-60
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	60-65
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	65-70
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	70-75
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	75-80
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	0-5
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	5-10
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	10-15
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	15-20
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	20-25
1	2023-09-15 14:49:51	0,02	25-30
1	2023-09-15 14:49:51	0,04	30-35
1	2023-09-15 14:49:51	0,11	35-40
1	2023-09-15 14:49:51	0,07	40-45
1	2023-09-15 14:49:51	0,04	45-50
1	2023-09-15 14:49:51	0,04	50-55
1	2023-09-15 14:49:51	0,02	55-60
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	60-65
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	65-70

1	2023-09-15 14:49:51	0,01	70-75
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	75-80
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	0-5
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	5-10
1	2023-09-18 11:06:03	0,02	10-15
1	2023-09-18 11:06:03	0,03	15-20
1	2023-09-18 11:06:03	0,07	20-25
1	2023-09-18 11:06:03	0,11	25-30
1	2023-09-18 11:06:03	0,20	30-35
1	2023-09-18 11:06:03	0,16	35-40
1	2023-09-18 11:06:03	0,02	40-45
1	2023-09-18 11:06:03	0,02	45-50
1	2023-09-18 11:06:03	0,03	50-55
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	55-60
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	60-65
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	65-70
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	70-75
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	75-80
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	0-5
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	5-10
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	10-15
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	15-20
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	20-25
1	2023-09-19 14:07:51	0,02	25-30
1	2023-09-19 14:07:51	0,03	30-35
1	2023-09-19 14:07:51	0,10	35-40
1	2023-09-19 14:07:51	0,10	40-45
1	2023-09-19 14:07:51	0,04	45-50
1	2023-09-19 14:07:51	0,03	50-55
1	2023-09-19 14:07:51	0,02	55-60
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	60-65
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	65-70
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	70-75
1	2023-09-19 14:07:51	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	5-10
1	2023-09-20 12:33:56	0,04	10-15
1	2023-09-20 12:33:56	0,04	15-20
1	2023-09-20 12:33:56	0,13	20-25
1	2023-09-20 12:33:56	0,05	25-30
1	2023-09-20 12:33:56	0,03	30-35
1	2023-09-20 12:33:56	0,02	35-40
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	40-45

1	2023-09-20 12:33:56	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

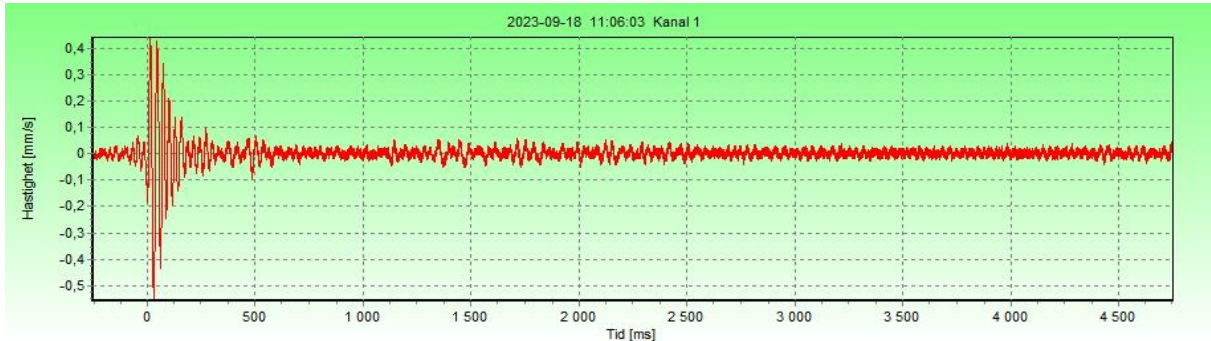


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 11:06:03 utan körförsök.

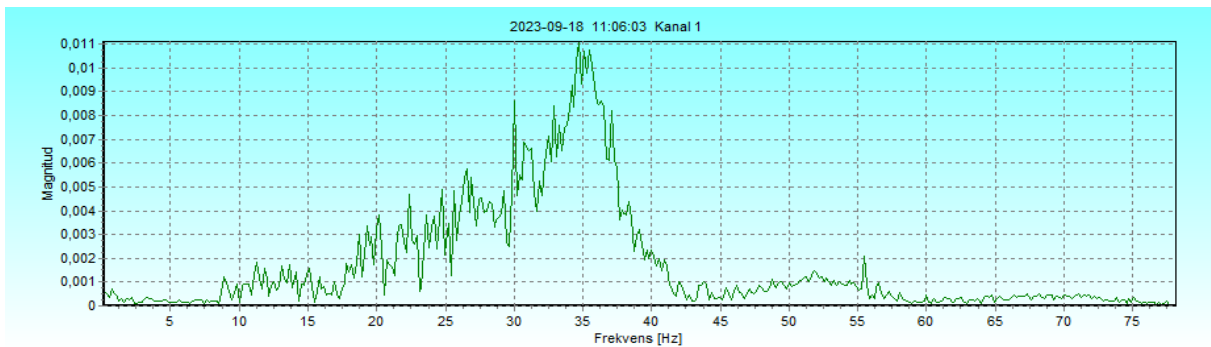


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

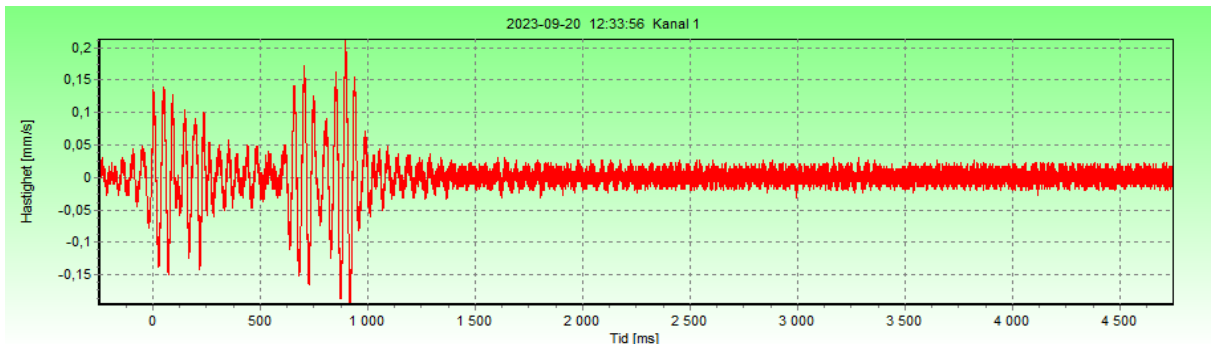


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:33:56 körförsök.

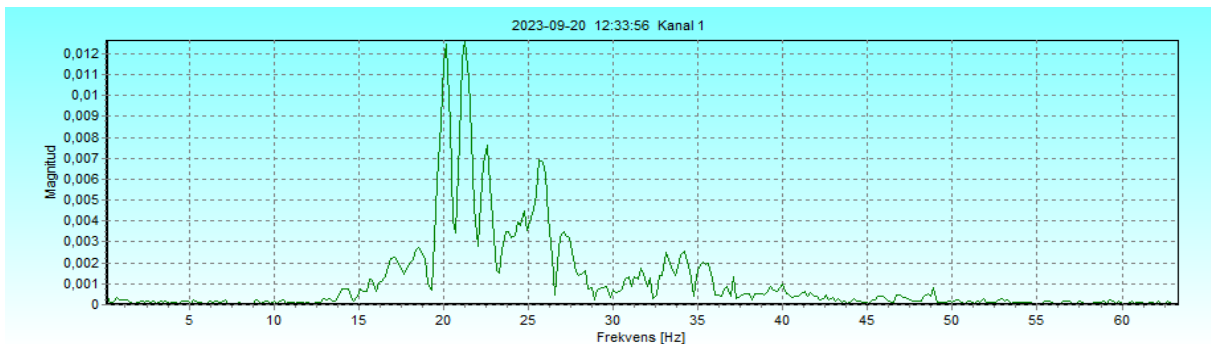
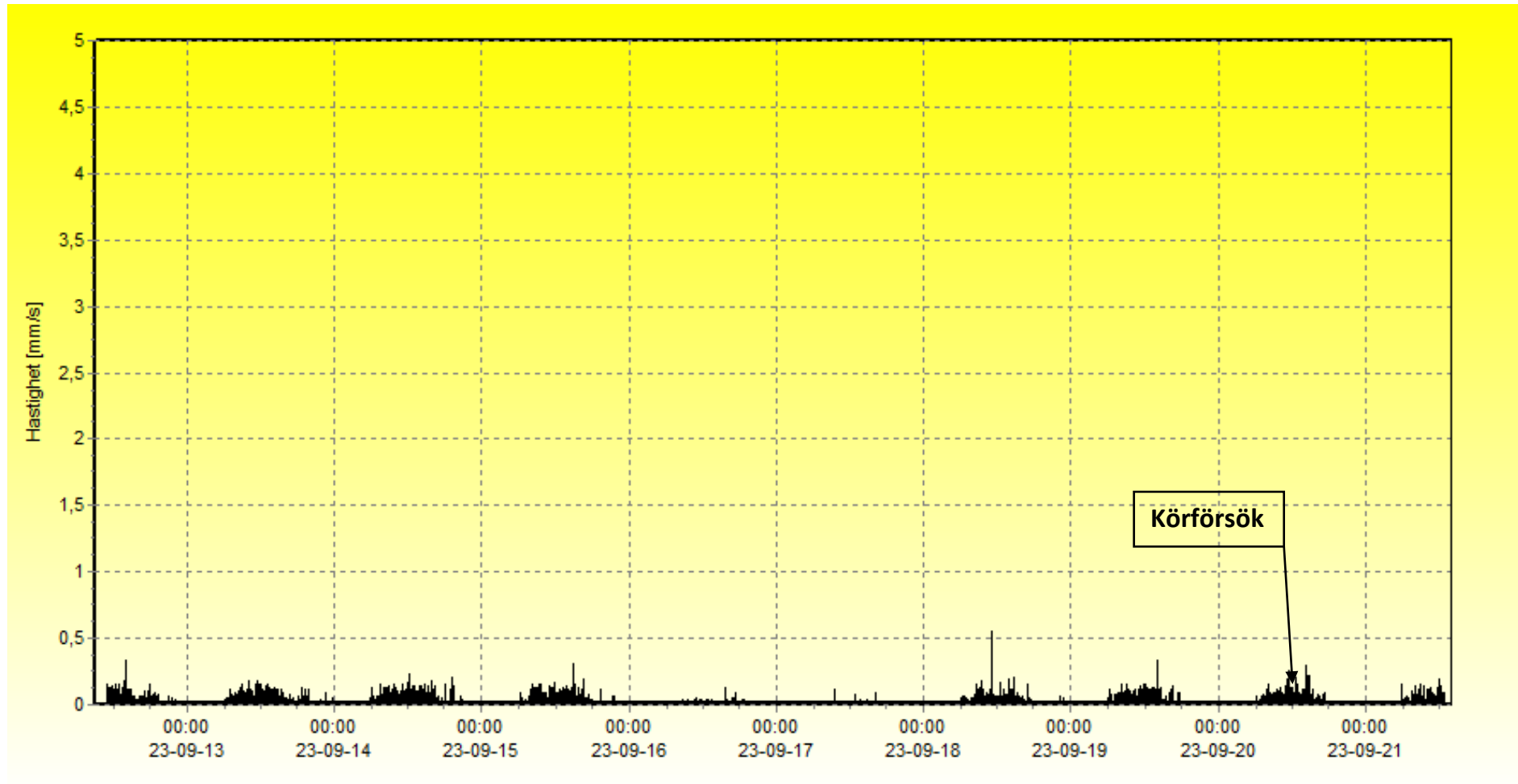


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ GERDA NILSSONS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5374
Givare:	Met 1050
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634121,5; 649139,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 30.1.

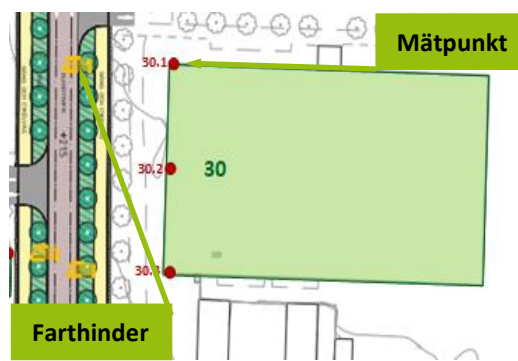


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2777
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-30.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:47:05	4,6	497	Test/ start
1	2023-09-18 09:00:55	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 09:09:41	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:27:15	0,3	7	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:19:34	0,4	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:43:04	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-09-21 13:59:43	2,3	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	0-5
1	2023-09-18 09:00:55	0,22	5-10
1	2023-09-18 09:00:55	0,12	10-15
1	2023-09-18 09:00:55	0,02	15-20
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	20-25
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	25-30
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	30-35
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	35-40
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	40-45
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	45-50
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	50-55
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	55-60
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	60-65
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	65-70
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	70-75
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	75-80
1	2023-09-18 09:09:41	0,00	0-5
1	2023-09-18 09:09:41	0,22	5-10
1	2023-09-18 09:09:41	0,05	10-15
1	2023-09-18 09:09:41	0,02	15-20
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	20-25
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	25-30
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	30-35
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	35-40
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	40-45
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	45-50
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	50-55

1	2023-09-18 09:09:41	0,01	55-60
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	60-65
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	65-70
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	70-75
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	75-80
1	2023-09-20 11:27:15	0,00	0-5
1	2023-09-20 11:27:15	0,11	5-10
1	2023-09-20 11:27:15	0,07	10-15
1	2023-09-20 11:27:15	0,03	15-20
1	2023-09-20 11:27:15	0,03	20-25
1	2023-09-20 11:27:15	0,03	25-30
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	75-80
1	2023-09-21 10:43:04	0,02	0-5
1	2023-09-21 10:43:04	0,18	5-10
1	2023-09-21 10:43:04	0,08	10-15
1	2023-09-21 10:43:04	0,02	15-20
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	20-25
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	25-30
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	30-35
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	35-40
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	40-45
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	45-50
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	50-55
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	55-60
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	60-65
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	65-70
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	70-75
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:19:34	0,14	5-10
1	2023-09-20 12:19:34	0,34	10-15
1	2023-09-20 12:19:34	0,08	15-20
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	20-25
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

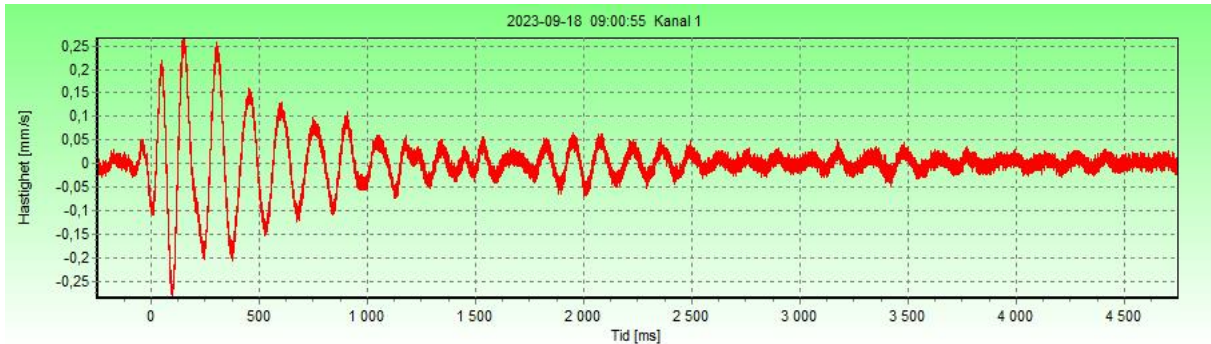


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 09:00:55 utan körförsök.

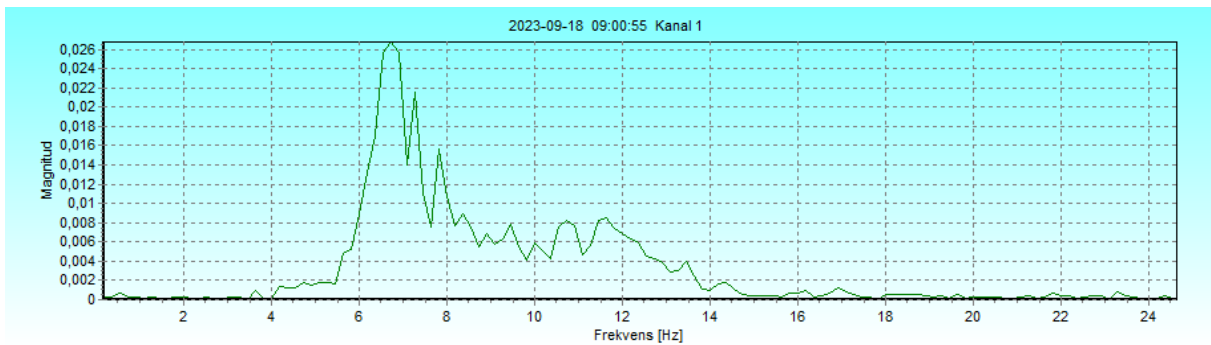


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

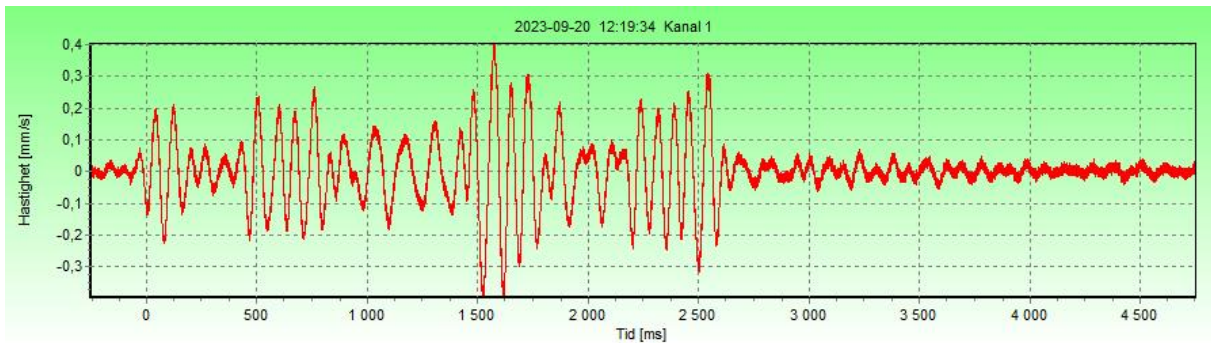


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:19:34 körförsök.

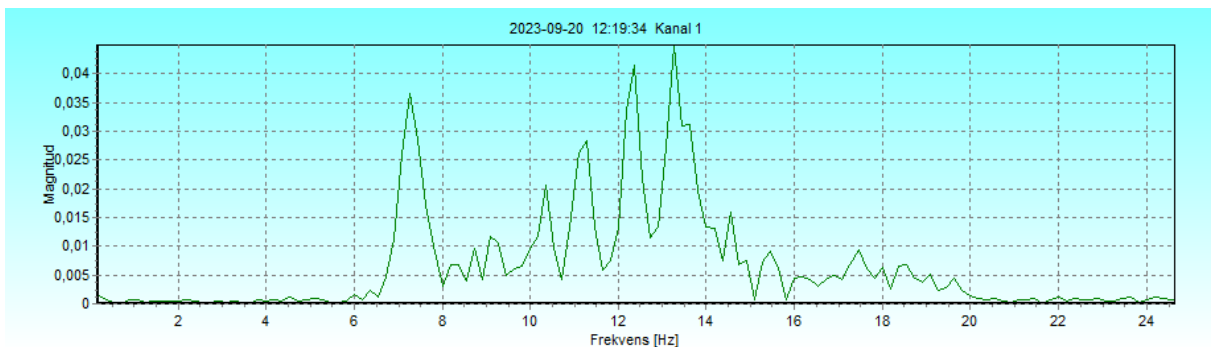
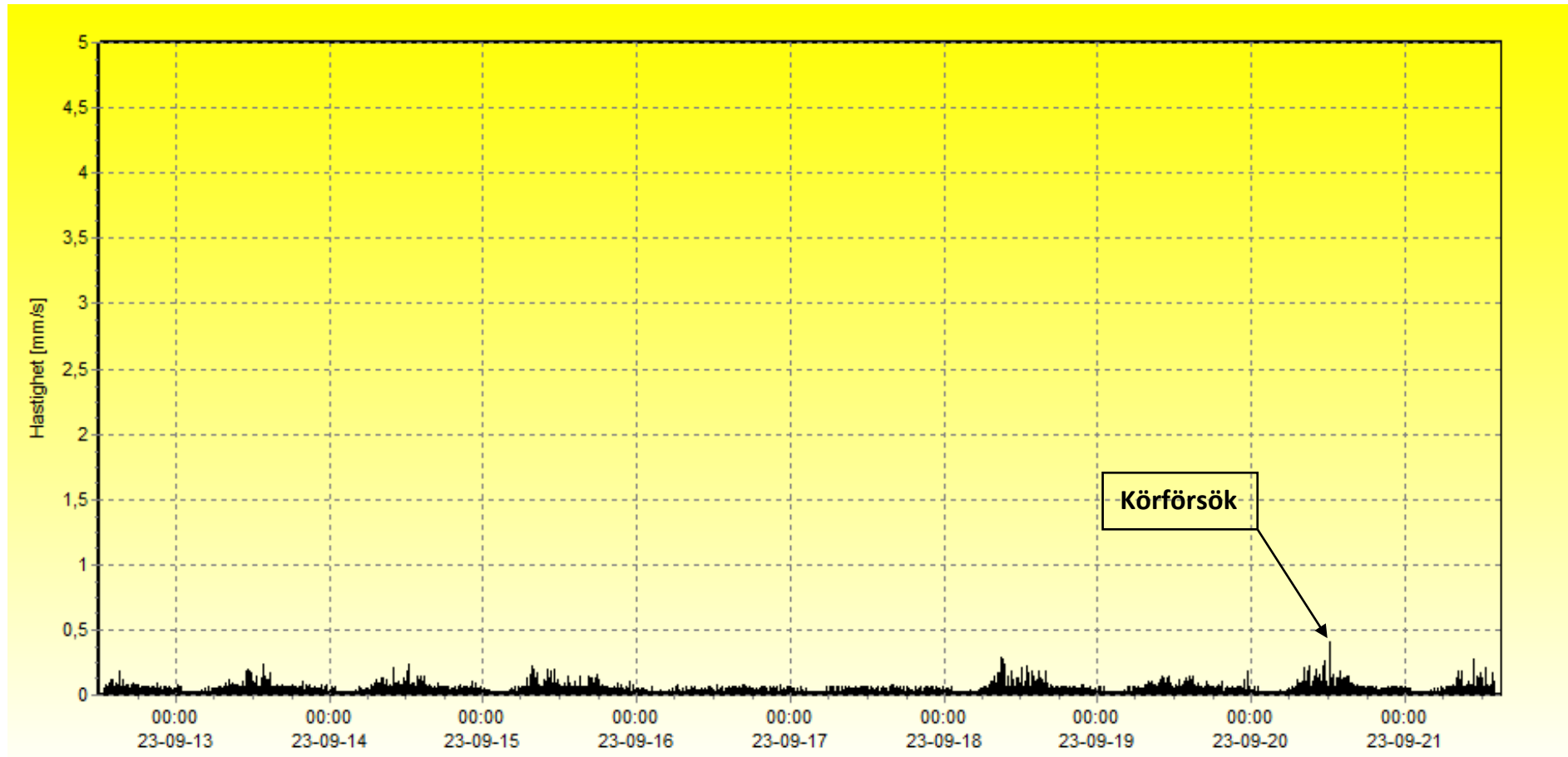


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ GERDA NILSSONS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6047
Givare:	Met 1087
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634098,2; 649140,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 30.2.

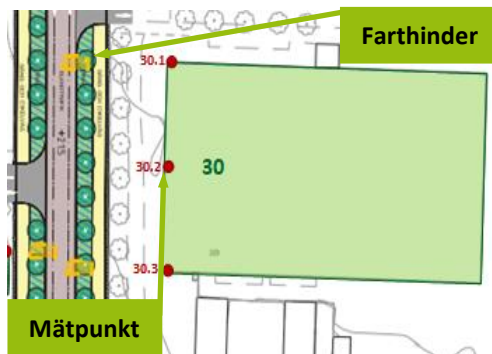


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2880
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-30.2-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulls väg, 30 km/h
Körförsök: 30 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:58:18	28	271	Test/ start
1	2023-09-13 14:45:42	0,3	17	Ej körförsök
1	2023-09-15 07:54:30	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-15 07:54:48	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-09-19 23:25:52	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:19:34	0,3	10	Körförsök
1	2023-09-21 13:57:39	3,3	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	0-5
1	2023-09-13 14:45:42	0,04	5-10
1	2023-09-13 14:45:42	0,07	10-15
1	2023-09-13 14:45:42	0,12	15-20
1	2023-09-13 14:45:42	0,04	20-25
1	2023-09-13 14:45:42	0,02	25-30
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	30-35
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	35-40
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	40-45
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	45-50
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	50-55
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	55-60
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	60-65
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	65-70
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	70-75
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	75-80
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	0-5
1	2023-09-15 07:54:30	0,10	5-10
1	2023-09-15 07:54:30	0,09	10-15
1	2023-09-15 07:54:30	0,09	15-20
1	2023-09-15 07:54:30	0,02	20-25
1	2023-09-15 07:54:30	0,03	25-30
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	30-35
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	35-40
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	40-45
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	45-50
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	50-55

1	2023-09-15 07:54:30	0,01	55-60
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	60-65
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	65-70
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	70-75
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	75-80
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	0-5
1	2023-09-15 07:54:48	0,10	5-10
1	2023-09-15 07:54:48	0,09	10-15
1	2023-09-15 07:54:48	0,09	15-20
1	2023-09-15 07:54:48	0,03	20-25
1	2023-09-15 07:54:48	0,03	25-30
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	30-35
1	2023-09-15 07:54:48	0,02	35-40
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	40-45
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	45-50
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	50-55
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	55-60
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	60-65
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	65-70
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	70-75
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	75-80
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	0-5
1	2023-09-19 23:25:52	0,16	5-10
1	2023-09-19 23:25:52	0,09	10-15
1	2023-09-19 23:25:52	0,02	15-20
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	20-25
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	25-30
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	30-35
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	35-40
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	40-45
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	45-50
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	50-55
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	55-60
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	60-65
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	65-70
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	70-75
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:19:34	0,14	5-10
1	2023-09-20 12:19:34	0,15	10-15
1	2023-09-20 12:19:34	0,03	15-20
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	20-25
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

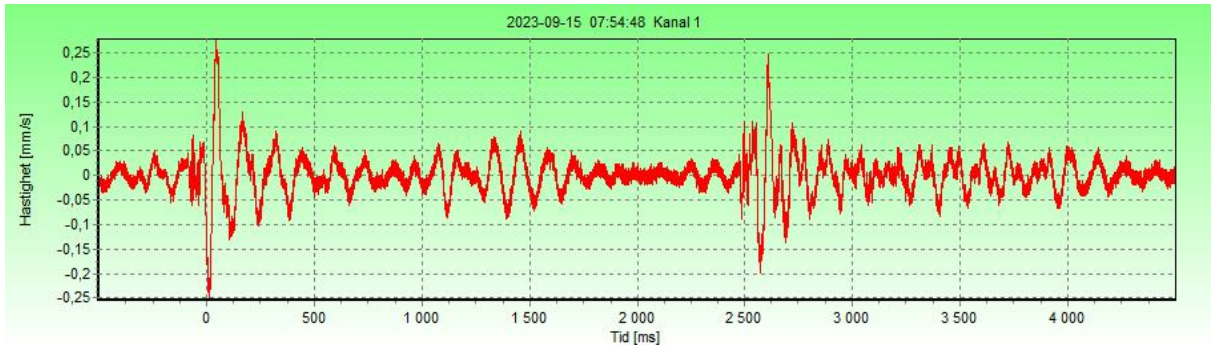


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 07:54:48 utan körförsök.

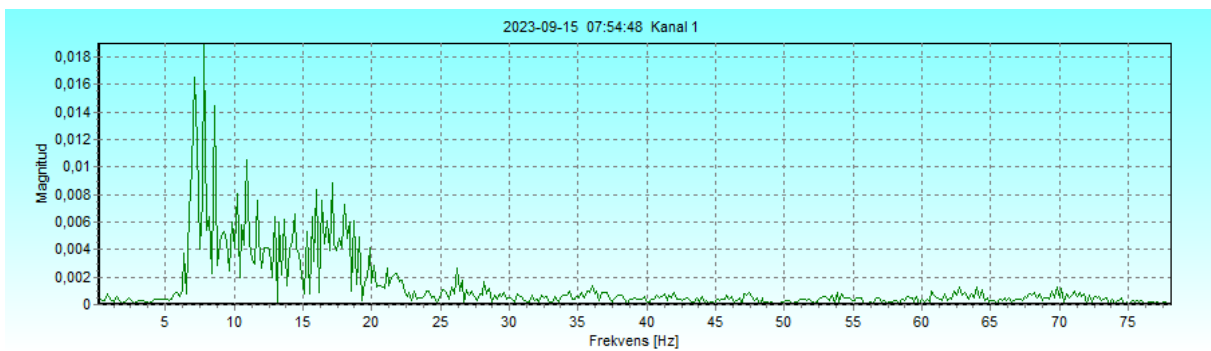


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

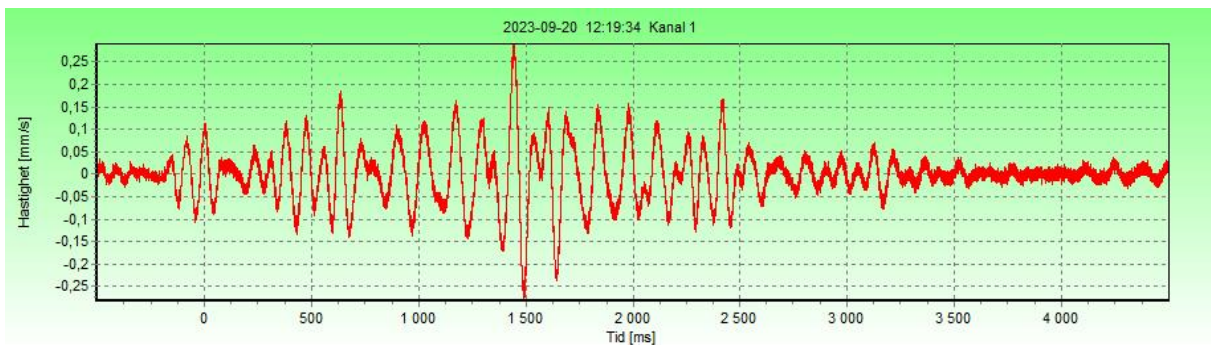


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:19:34 körförsök.

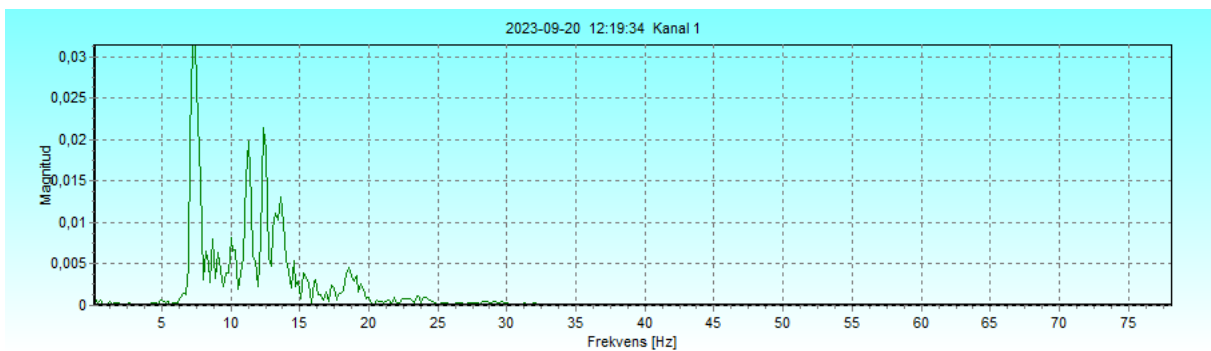
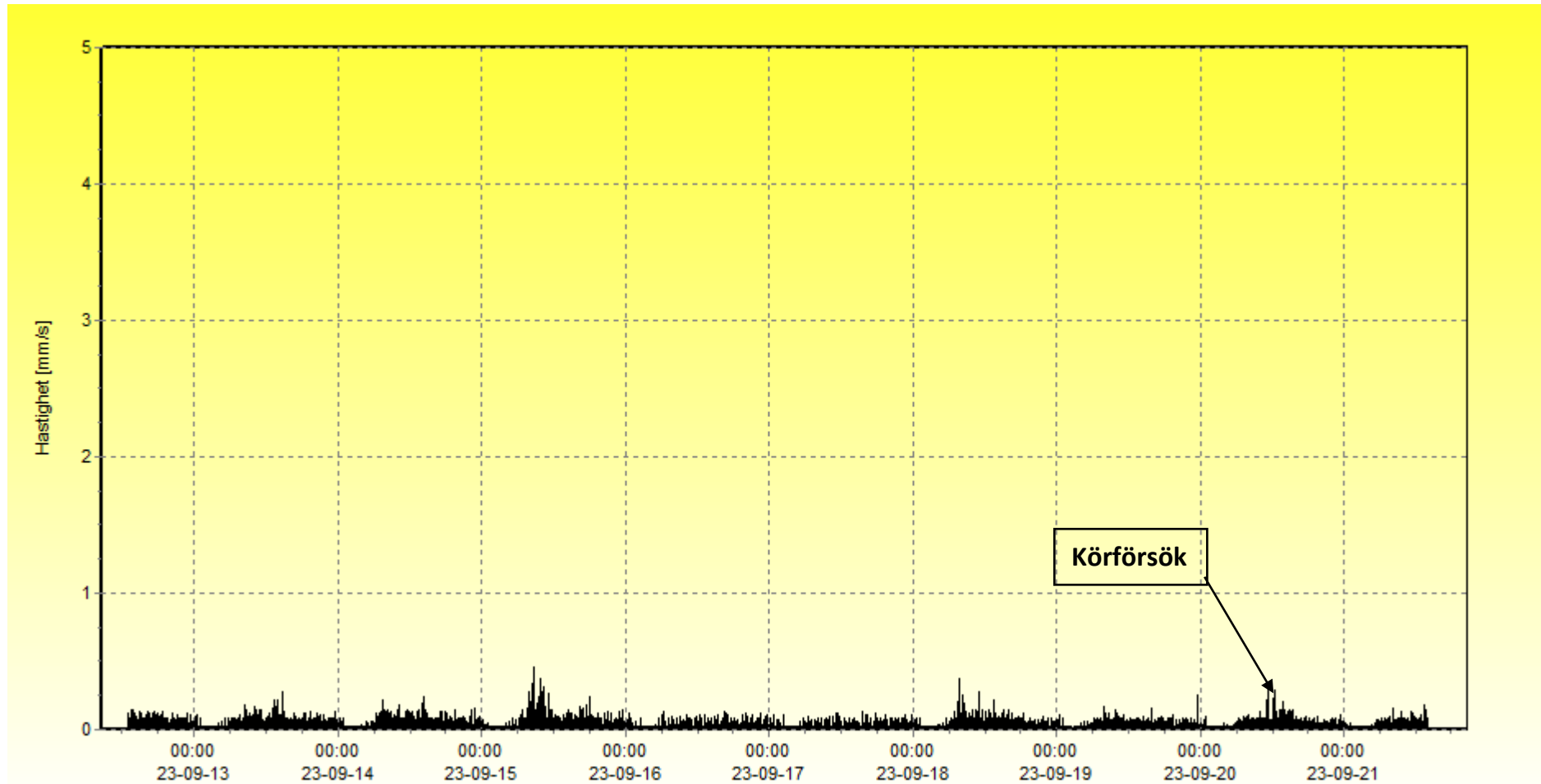


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ GERDA NILSSONS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6237
Givare:	Met 1032
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634075,2; 649140,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 30.3.

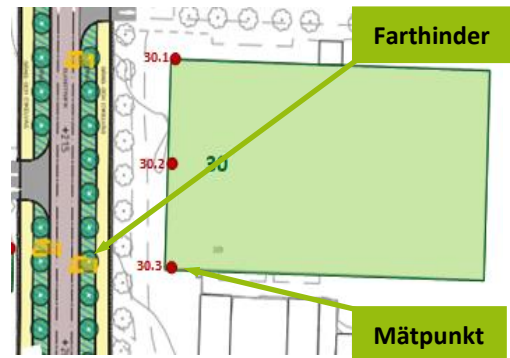


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3490
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,35$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-30.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,35$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 13:02:05	4,0	331	Test/ start
1	2023-09-12 15:07:09	0,4	12	Ej körförsök
1	2023-09-13 12:32:02	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 12:23:21	0,4	8	Ej körförsök
1	2023-09-18 12:25:32	0,4	8	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:14:38	0,5	13	Körförsök
1	2023-09-21 13:55:04	2,0	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	0-5
1	2023-09-12 15:07:09	0,07	5-10
1	2023-09-12 15:07:09	0,20	10-15
1	2023-09-12 15:07:09	0,09	15-20
1	2023-09-12 15:07:09	0,05	20-25
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	25-30
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	30-35
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	35-40
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	40-45
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	45-50
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	50-55
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	55-60
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	60-65
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	65-70
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	70-75
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	75-80
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	0-5
1	2023-09-13 12:32:02	0,06	5-10
1	2023-09-13 12:32:02	0,15	10-15
1	2023-09-13 12:32:02	0,08	15-20
1	2023-09-13 12:32:02	0,05	20-25
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	25-30
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	30-35
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	35-40
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	40-45
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	45-50
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	50-55

1	2023-09-13 12:32:02	0,01	55-60
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	60-65
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	65-70
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	70-75
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	75-80
1	2023-09-18 12:23:21	0,03	0-5
1	2023-09-18 12:23:21	0,34	5-10
1	2023-09-18 12:23:21	0,05	10-15
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	15-20
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	20-25
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	25-30
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	30-35
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	35-40
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	40-45
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	45-50
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	50-55
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	55-60
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	60-65
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	65-70
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	70-75
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	75-80
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	0-5
1	2023-09-18 12:25:32	0,19	5-10
1	2023-09-18 12:25:32	0,04	10-15
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	15-20
1	2023-09-18 12:25:32	0,06	20-25
1	2023-09-18 12:25:32	0,03	25-30
1	2023-09-18 12:25:32	0,04	30-35
1	2023-09-18 12:25:32	0,06	35-40
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	40-45
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	45-50
1	2023-09-18 12:25:32	0,03	50-55
1	2023-09-18 12:25:32	0,02	55-60
1	2023-09-18 12:25:32	0,01	60-65
1	2023-09-18 12:25:32	0,02	65-70
1	2023-09-18 12:25:32	0,01	70-75
1	2023-09-18 12:25:32	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:14:38	0,13	5-10
1	2023-09-20 12:14:38	0,41	10-15
1	2023-09-20 12:14:38	0,13	15-20
1	2023-09-20 12:14:38	0,04	20-25
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

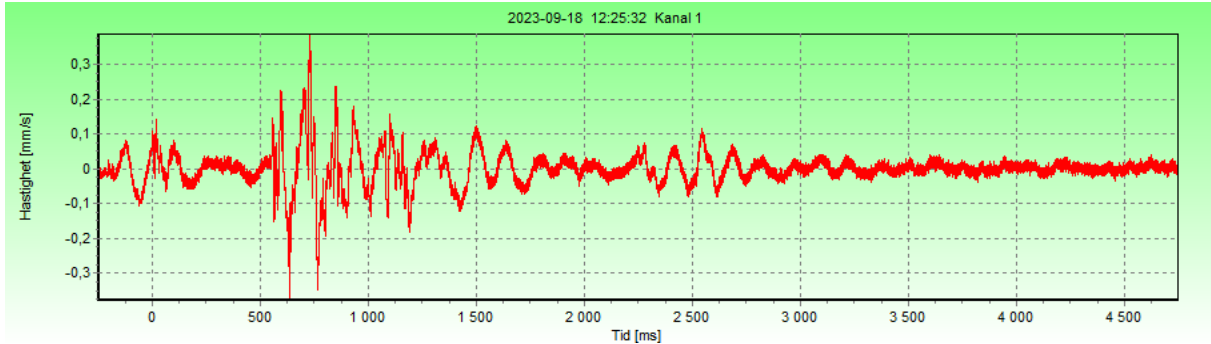


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 12:25:32 utan körförsök.

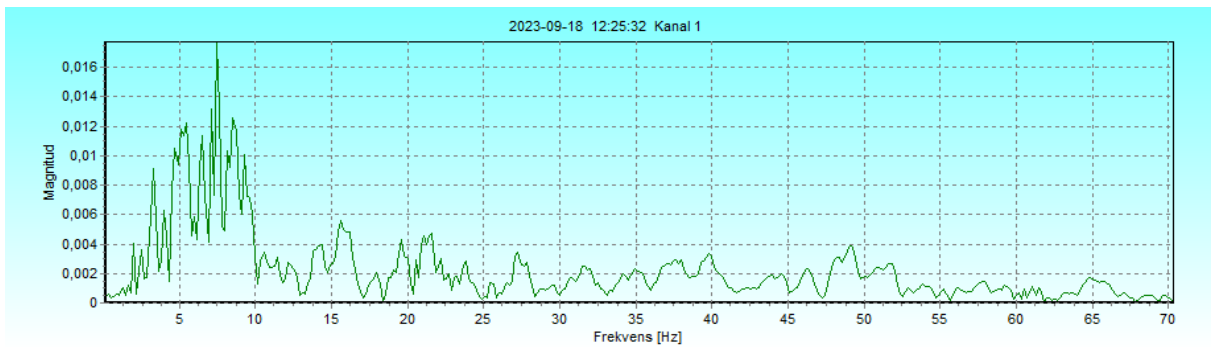


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

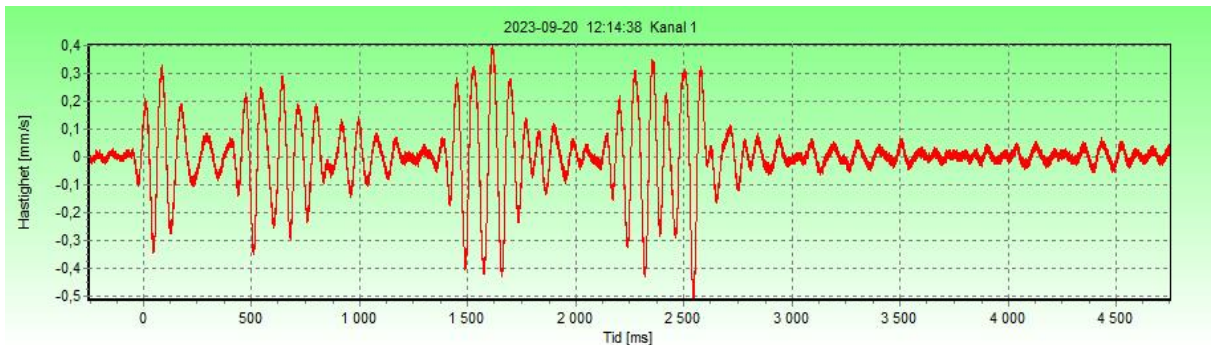


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:14:38 körförsök.

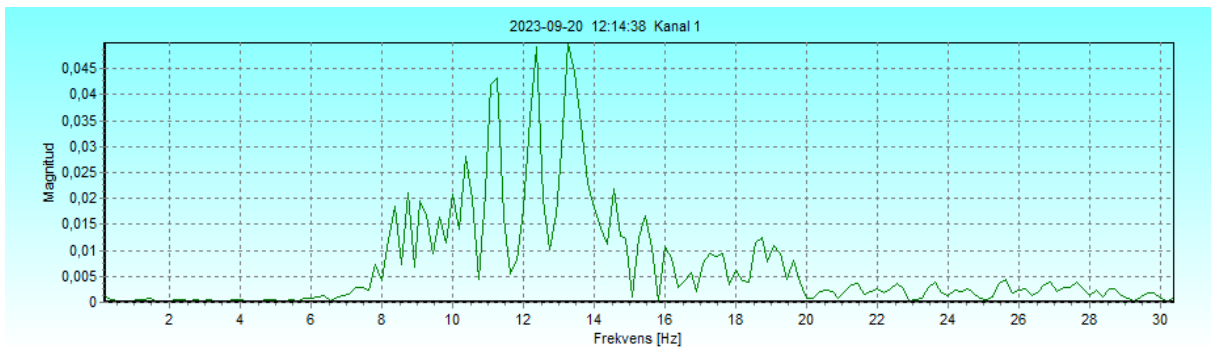
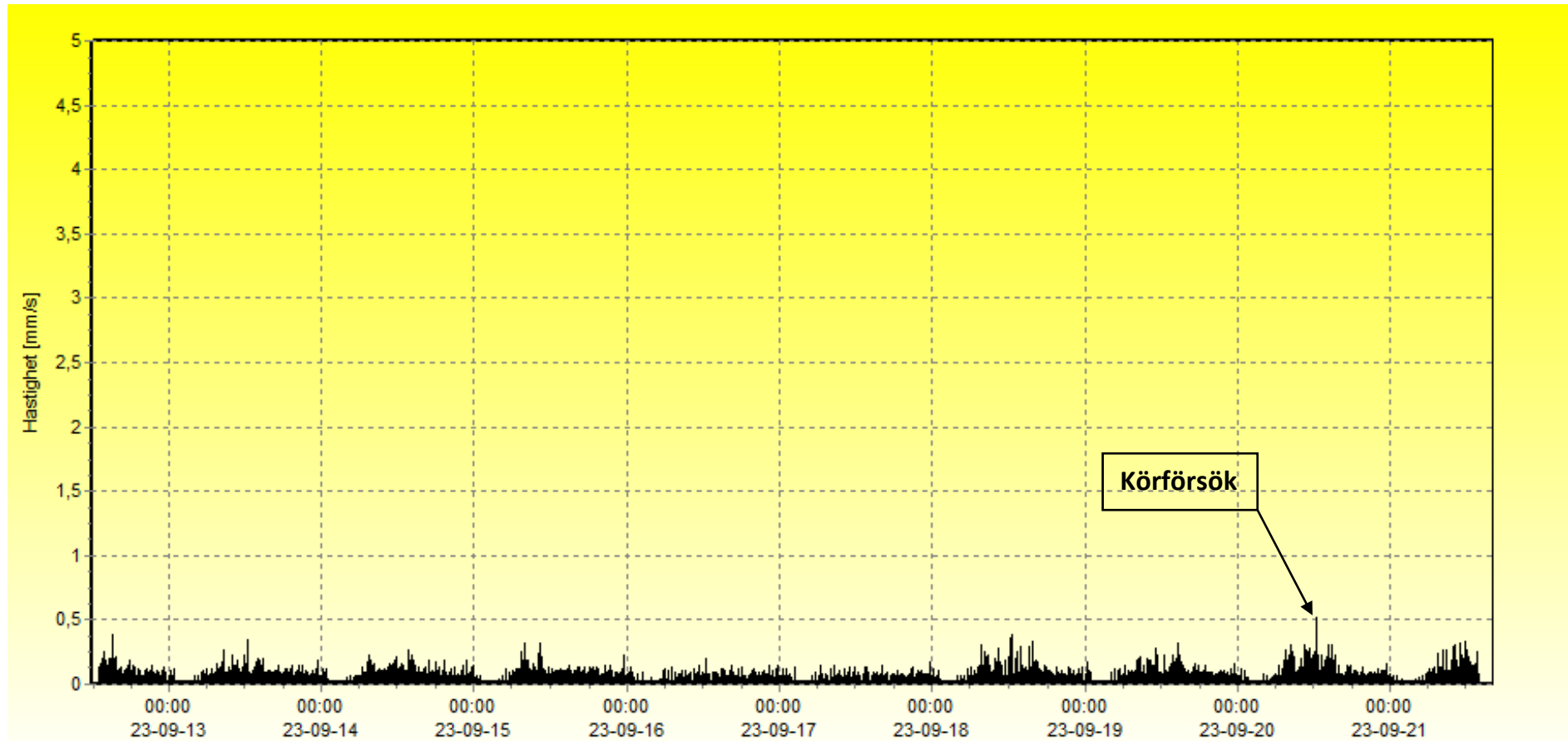


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 24

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5341
Givare:	Met 1022
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633882,0; 649090,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 34.1.

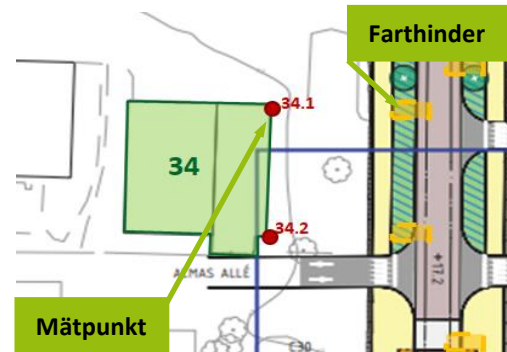


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4492
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,4$ mm/s samt yttre störning bortredigerad)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-34.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,4$ mm/s samt yttre störning bortredigerad.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:40:11	2,0	298	Test/ start
1	2023-09-13 11:35:20	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-09-14 11:29:16	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-09-15 11:01:42	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:16:26	0,7	14	Körförsök
1	2023-09-21 10:58:16	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:20:05	1,7	213	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	0-5
1	2023-09-13 11:35:20	0,17	5-10
1	2023-09-13 11:35:20	0,31	10-15
1	2023-09-13 11:35:20	0,04	15-20
1	2023-09-13 11:35:20	0,04	20-25
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	25-30
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	30-35
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	35-40
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	40-45
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	45-50
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	50-55
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	55-60
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	60-65
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	65-70
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	70-75
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	75-80
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	0-5
1	2023-09-14 11:29:16	0,16	5-10
1	2023-09-14 11:29:16	0,30	10-15
1	2023-09-14 11:29:16	0,03	15-20
1	2023-09-14 11:29:16	0,03	20-25
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	25-30
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	30-35
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	35-40
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	40-45
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	45-50
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	50-55

1	2023-09-14 11:29:16	0,01	55-60
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	60-65
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	65-70
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	70-75
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	75-80
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	0-5
1	2023-09-15 11:01:42	0,18	5-10
1	2023-09-15 11:01:42	0,35	10-15
1	2023-09-15 11:01:42	0,04	15-20
1	2023-09-15 11:01:42	0,04	20-25
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	25-30
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	30-35
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	35-40
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	40-45
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	45-50
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	50-55
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	55-60
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	60-65
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	65-70
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	70-75
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	75-80
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	0-5
1	2023-09-21 10:58:16	0,16	5-10
1	2023-09-21 10:58:16	0,21	10-15
1	2023-09-21 10:58:16	0,04	15-20
1	2023-09-21 10:58:16	0,02	20-25
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	25-30
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	30-35
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	35-40
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	40-45
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	45-50
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	50-55
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	55-60
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	60-65
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	65-70
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	70-75
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:16:26	0,26	5-10
1	2023-09-20 11:16:26	0,62	10-15
1	2023-09-20 11:16:26	0,10	15-20
1	2023-09-20 11:16:26	0,04	20-25
1	2023-09-20 11:16:26	0,03	25-30
1	2023-09-20 11:16:26	0,02	30-35
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

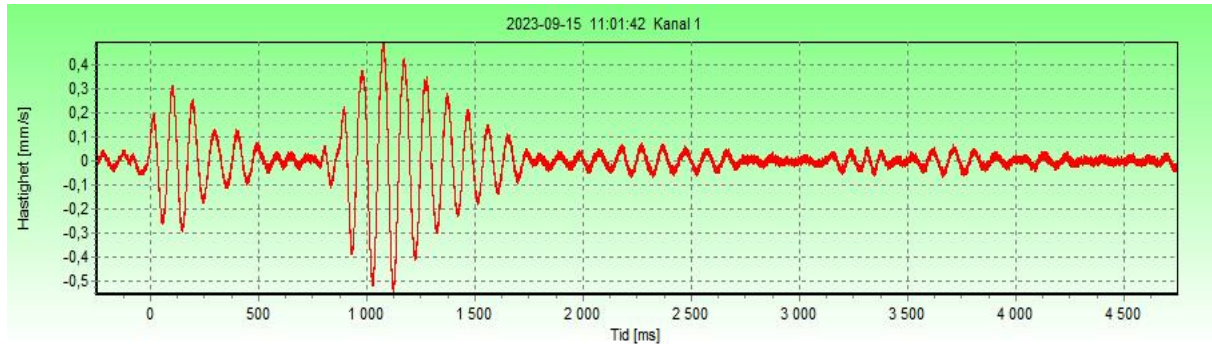


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 11:01:42 utan körförsök.

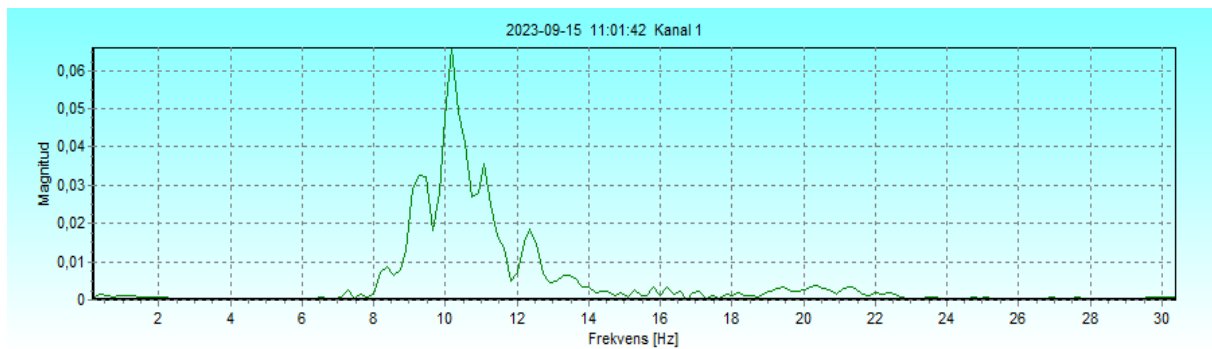


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

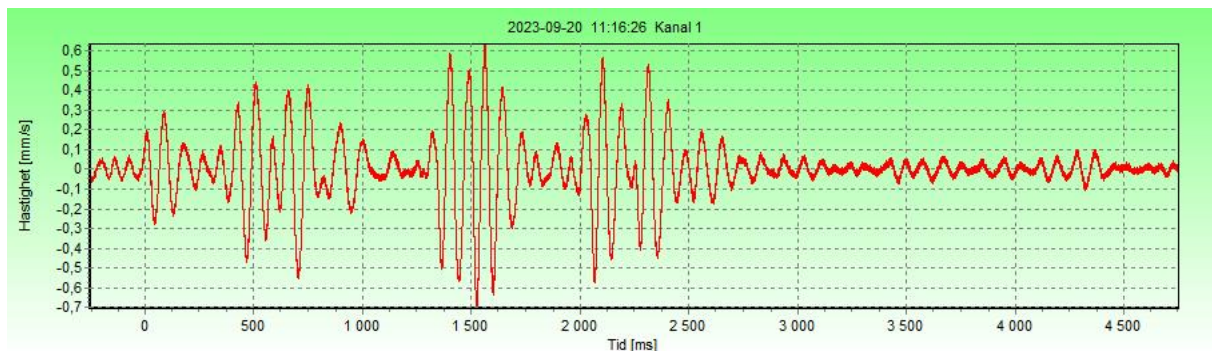


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:16:26 körförsök.

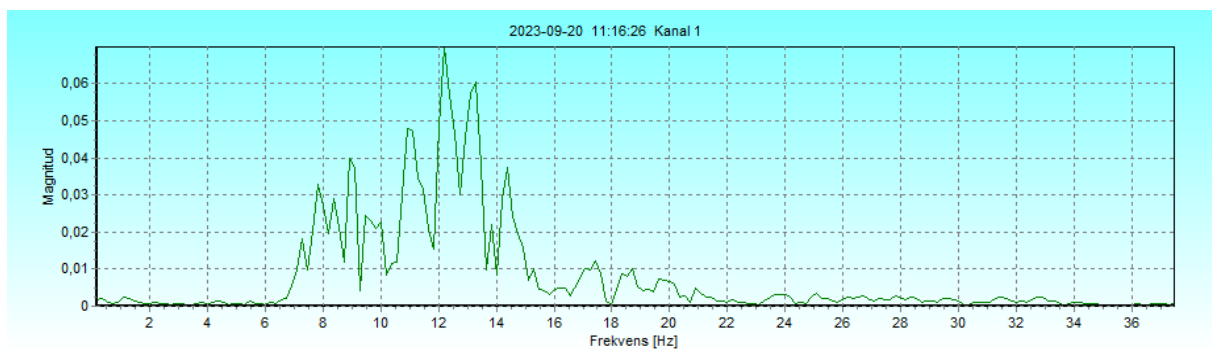
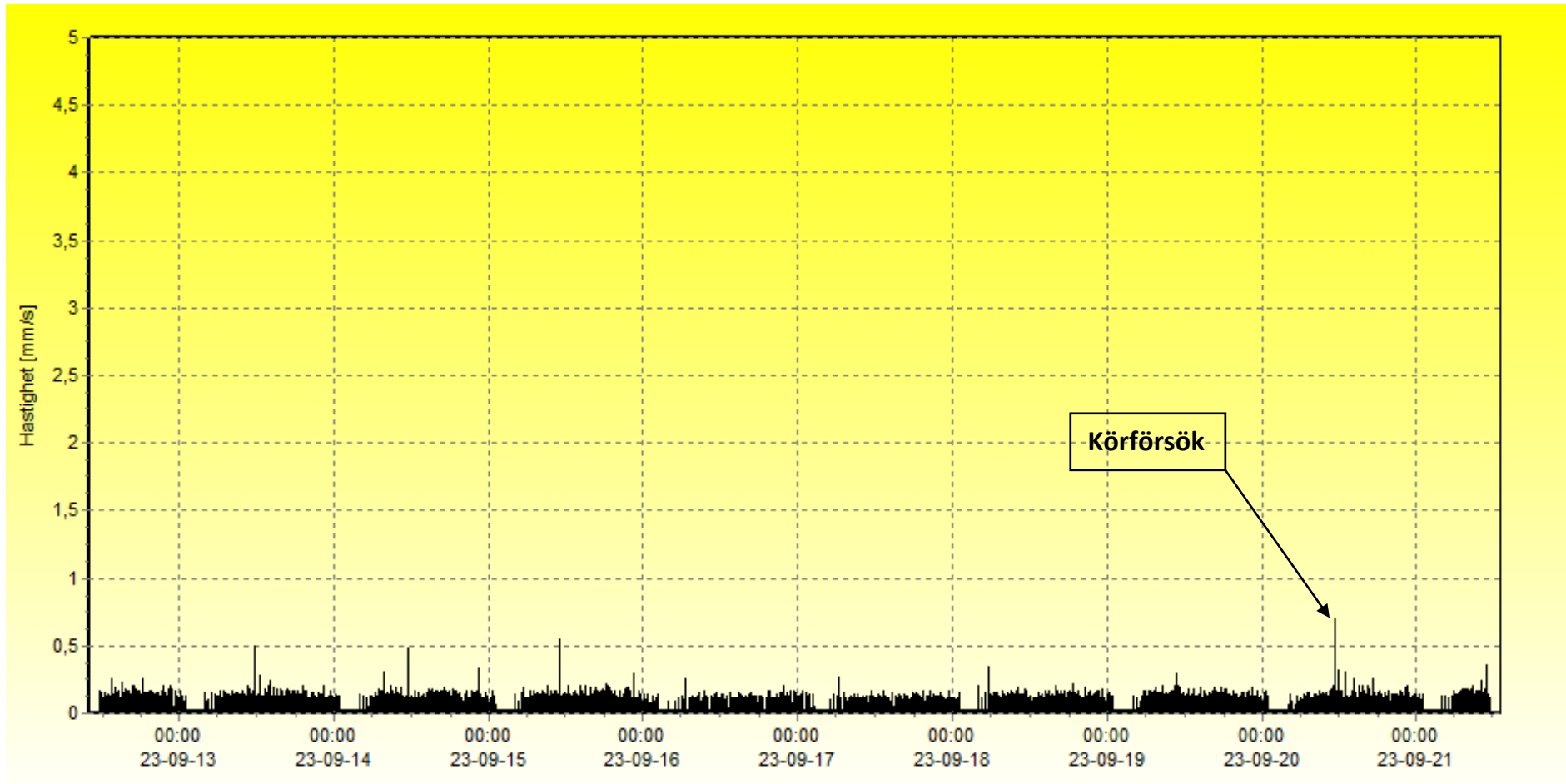


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 24

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6377
Givare:	Met 1047
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633845,6; 649089,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 34.2.

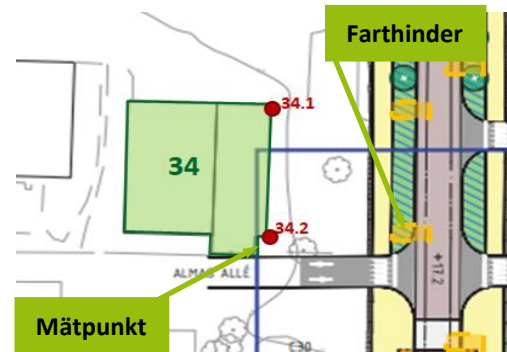


Bild 2. Mätplats stödmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	7448
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,40$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-34.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,40$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:00:00	12	372	Test/ start
1	2023-09-14 22:21:11	0,5	11	Ej körförsök
1	2023-09-18 05:35:36	0,5	7	Ej körförsök
1	2023-09-18 11:11:57	0,4	11	Ej körförsök
1	2023-09-19 11:15:27	0,4	13	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:20:43	1,5	13	Körförsök
1	2023-09-21 11:10:15	2,4	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:21:11	0,15	5-10
1	2023-09-14 22:21:11	0,21	10-15
1	2023-09-14 22:21:11	0,07	15-20
1	2023-09-14 22:21:11	0,04	20-25
1	2023-09-14 22:21:11	0,03	25-30
1	2023-09-14 22:21:11	0,02	30-35
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	75-80
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	0-5
1	2023-09-18 05:35:36	0,14	5-10
1	2023-09-18 05:35:36	0,23	10-15
1	2023-09-18 05:35:36	0,10	15-20
1	2023-09-18 05:35:36	0,04	20-25
1	2023-09-18 05:35:36	0,04	25-30
1	2023-09-18 05:35:36	0,02	30-35
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	35-40
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	40-45
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	45-50
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	50-55

1	2023-09-18 05:35:36	0,01	55-60
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	60-65
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	65-70
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	70-75
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	75-80
1	2023-09-18 11:11:57	0,01	0-5
1	2023-09-18 11:11:57	0,11	5-10
1	2023-09-18 11:11:57	0,34	10-15
1	2023-09-18 11:11:57	0,08	15-20
1	2023-09-18 11:11:57	0,05	20-25
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	25-30
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	30-35
1	2023-09-18 11:11:57	0,03	35-40
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	40-45
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	45-50
1	2023-09-18 11:11:57	0,06	50-55
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	55-60
1	2023-09-18 11:11:57	0,03	60-65
1	2023-09-18 11:11:57	0,02	65-70
1	2023-09-18 11:11:57	0,01	70-75
1	2023-09-18 11:11:57	0,01	75-80
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	0-5
1	2023-09-19 11:15:27	0,11	5-10
1	2023-09-19 11:15:27	0,19	10-15
1	2023-09-19 11:15:27	0,09	15-20
1	2023-09-19 11:15:27	0,05	20-25
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	25-30
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	30-35
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	35-40
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	40-45
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	45-50
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	50-55
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	55-60
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	60-65
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	65-70
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	70-75
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:20:43	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:20:43	0,28	5-10
1	2023-09-20 11:20:43	0,73	10-15
1	2023-09-20 11:20:43	0,41	15-20
1	2023-09-20 11:20:43	0,18	20-25
1	2023-09-20 11:20:43	0,09	25-30
1	2023-09-20 11:20:43	0,05	30-35
1	2023-09-20 11:20:43	0,05	35-40
1	2023-09-20 11:20:43	0,03	40-45
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	45-50
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	50-55
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	55-60
1	2023-09-20 11:20:43	0,03	60-65
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	65-70
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	70-75
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-8, sida 5-6.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

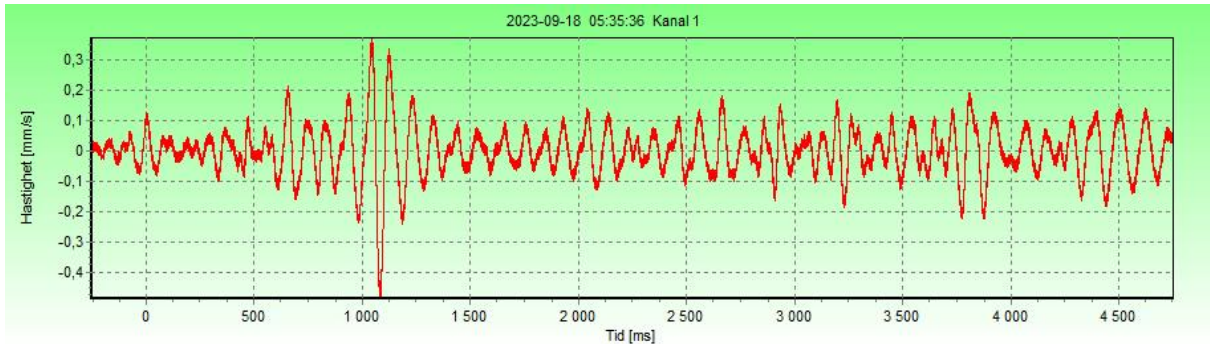


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 05:35:36 utan körförsök.

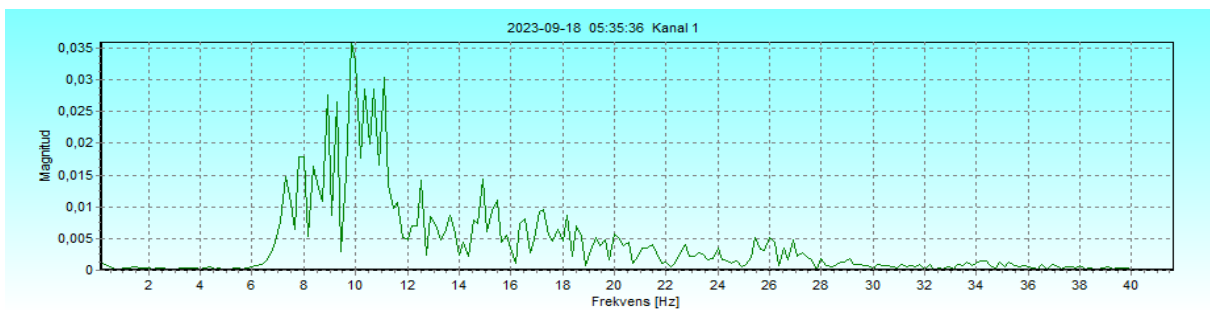


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

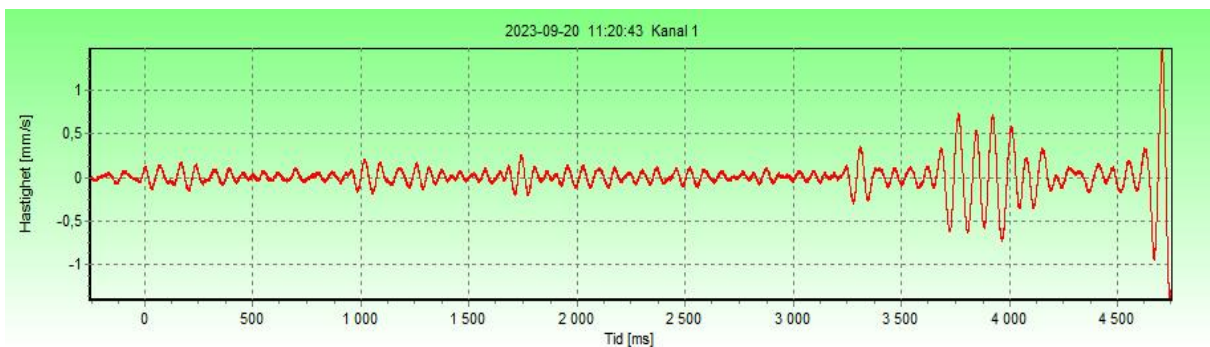


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:20:43 körförsök, del 1 av 2.

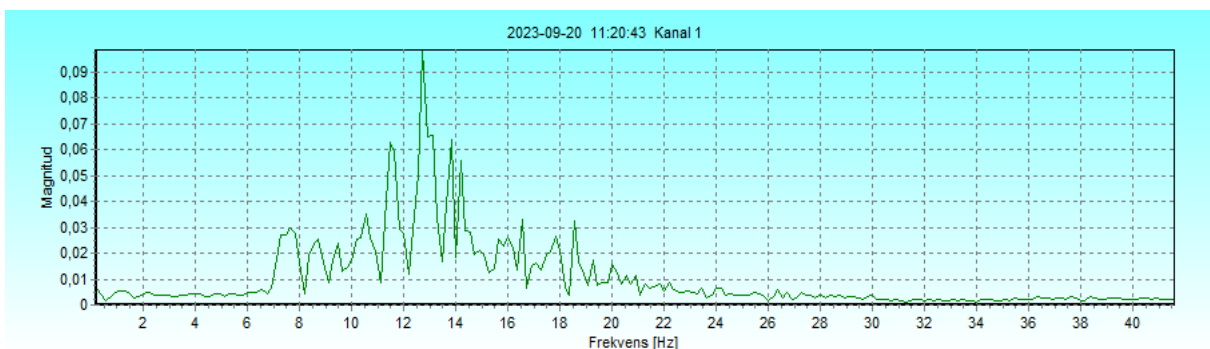


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5, del 1 av 2.

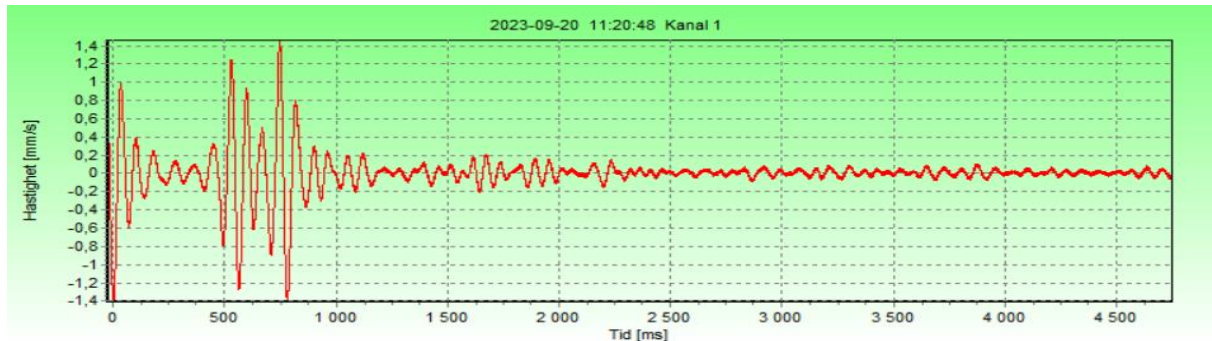


Bild 7. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:20:48 körförsök, del 2 av 2.

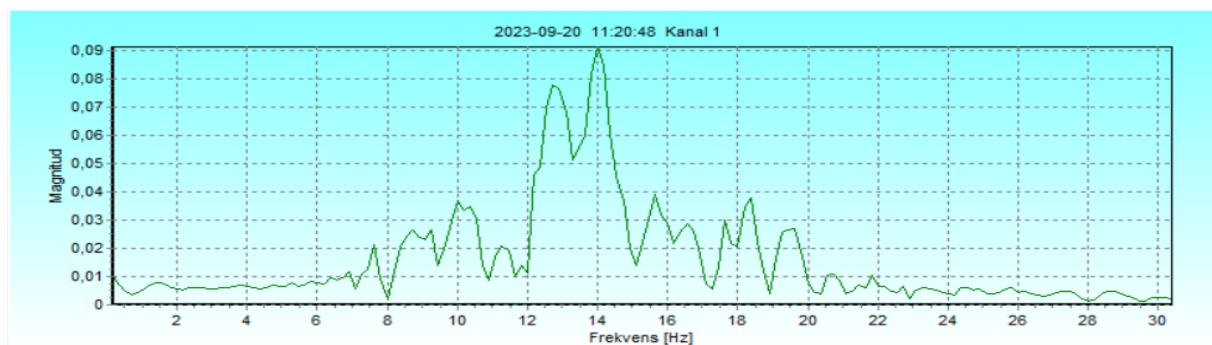


Bild 8. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 7, del 2 av 2.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5332
Givare:	Met 1067
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633695,7; 649108,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 37.1.

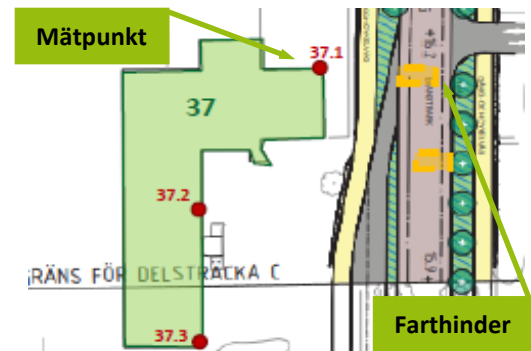


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	5725
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,31$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,31$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:21:10	8,9	298	Test/ start
1	2023-09-13 10:04:01	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-14 22:44:52	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 09:09:03	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 18:50:44	0,3	6	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:30:10	0,7	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:36:23	4,6	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	0-5
1	2023-09-13 10:04:01	0,10	5-10
1	2023-09-13 10:04:01	0,23	10-15
1	2023-09-13 10:04:01	0,02	15-20
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	20-25
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	25-30
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	30-35
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	35-40
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	40-45
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	45-50
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	50-55
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	55-60
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	60-65
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	65-70
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	70-75
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	75-80
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:44:52	0,07	5-10
1	2023-09-14 22:44:52	0,12	10-15
1	2023-09-14 22:44:52	0,02	15-20
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	20-25
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	70-75

1	2023-09-14 22:44:52	0,01	75-80
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	0-5
1	2023-09-18 09:09:03	0,17	5-10
1	2023-09-18 09:09:03	0,14	10-15
1	2023-09-18 09:09:03	0,03	15-20
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	20-25
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	25-30
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	30-35
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	35-40
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	40-45
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	45-50
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	50-55
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	55-60
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	60-65
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	65-70
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	70-75
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	75-80
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	0-5
1	2023-09-19 18:50:44	0,20	5-10
1	2023-09-19 18:50:44	0,15	10-15
1	2023-09-19 18:50:44	0,03	15-20
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	20-25
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	25-30
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	30-35
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	35-40
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	40-45
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	45-50
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	50-55
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	55-60
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	60-65
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	65-70
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	70-75
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:30:10	0,18	5-10
1	2023-09-20 11:30:10	0,56	10-15
1	2023-09-20 11:30:10	0,17	15-20
1	2023-09-20 11:30:10	0,08	20-25
1	2023-09-20 11:30:10	0,02	25-30
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	45-50

1	2023-09-20 11:30:10	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

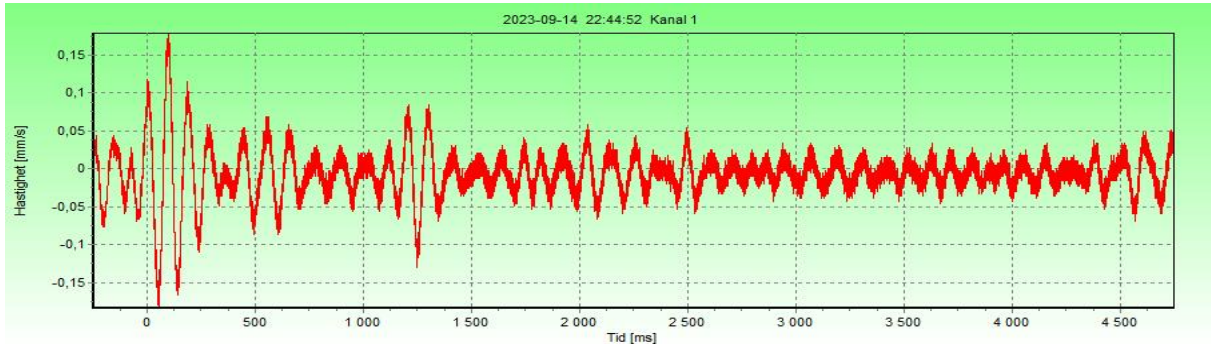


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 22:44:52 utan körförsök.

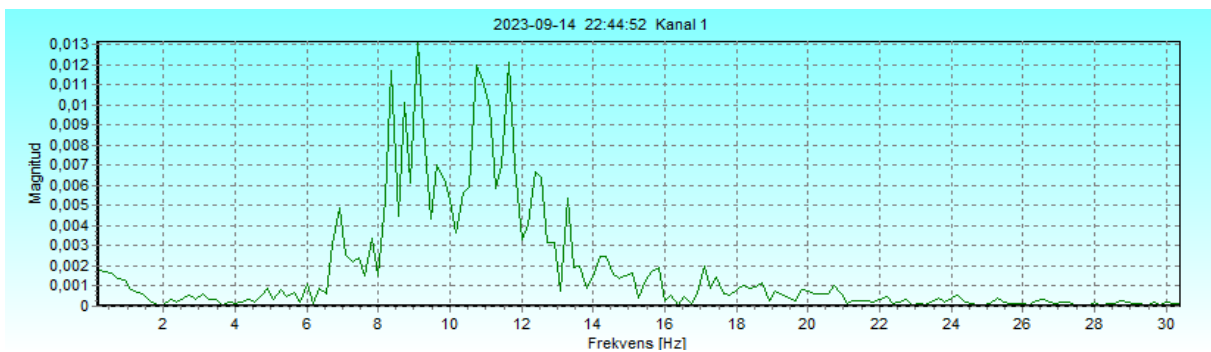


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

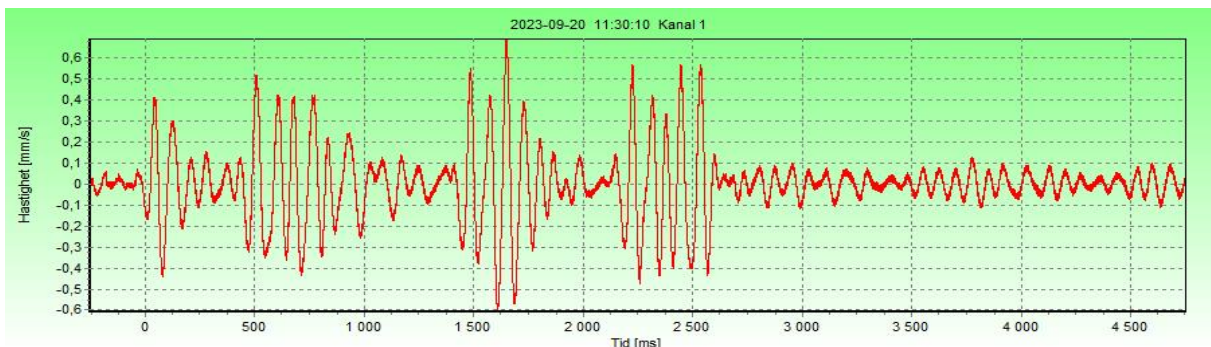


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:30:10 körförsök.

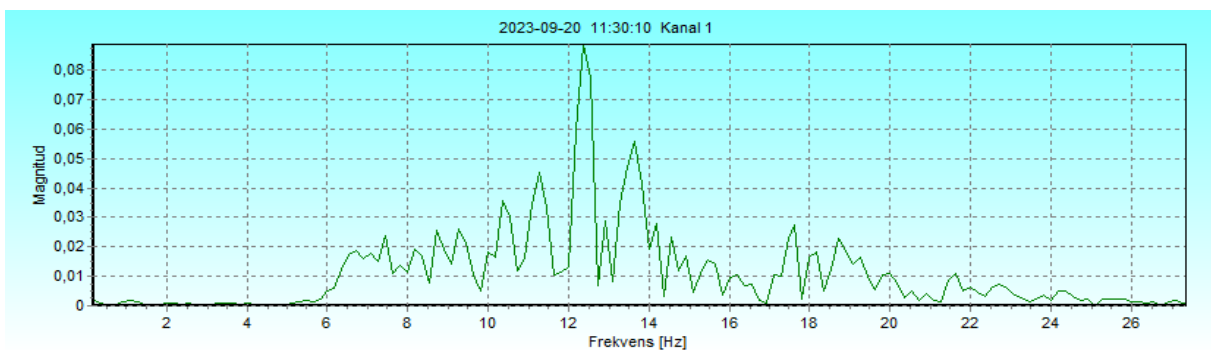
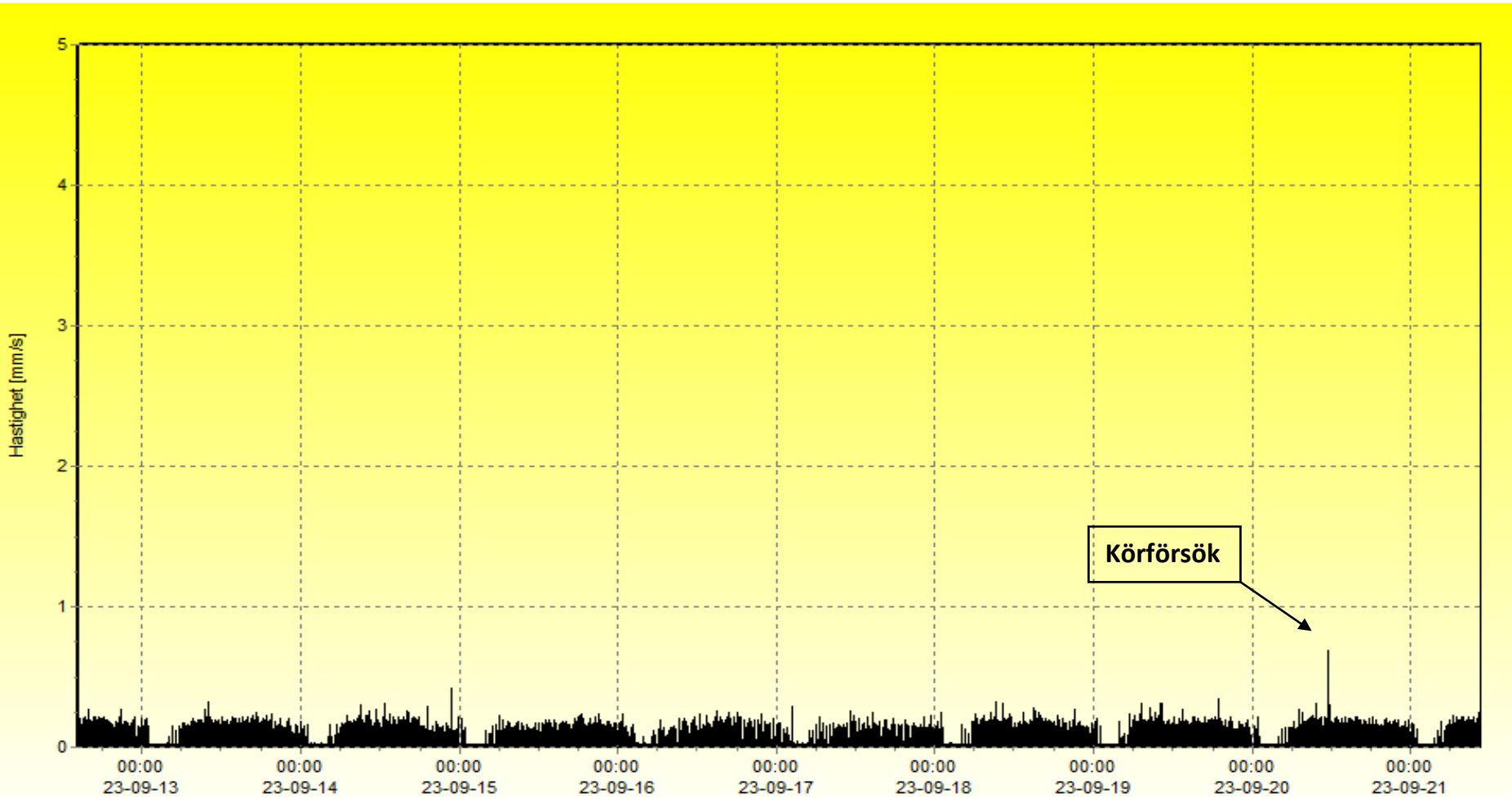


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6313
Givare:	Met 1066
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633664,7; 649086,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 37.2.

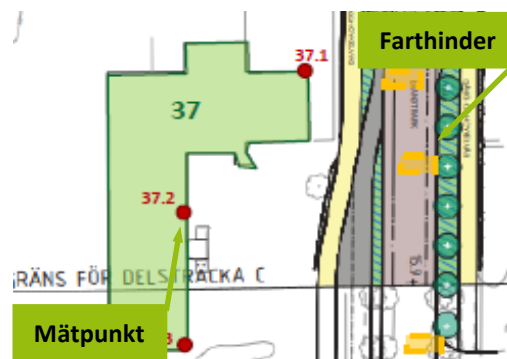


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2696
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,2$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,2$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:52:08	10	298	Test/ start
1	2023-09-14 22:44:52	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-09-18 13:18:07	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 08:37:17	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:07:41	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:42:29	0,5	7	Körförsök
1	2023-09-21 10:33:24	4,0	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:44:52	0,16	5-10
1	2023-09-14 22:44:52	0,12	10-15
1	2023-09-14 22:44:52	0,02	15-20
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	20-25
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	75-80
1	2023-09-18 13:18:07	0,02	0-5
1	2023-09-18 13:18:07	0,23	5-10
1	2023-09-18 13:18:07	0,05	10-15
1	2023-09-18 13:18:07	0,02	15-20
1	2023-09-18 13:18:07	0,02	20-25
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	25-30
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	30-35
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	35-40
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	40-45
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	45-50
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	50-55
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	55-60
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	60-65
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	65-70
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	70-75

1	2023-09-18 13:18:07	0,01	75-80
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	0-5
1	2023-09-19 08:37:17	0,05	5-10
1	2023-09-19 08:37:17	0,09	10-15
1	2023-09-19 08:37:17	0,07	15-20
1	2023-09-19 08:37:17	0,04	20-25
1	2023-09-19 08:37:17	0,06	25-30
1	2023-09-19 08:37:17	0,05	30-35
1	2023-09-19 08:37:17	0,03	35-40
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	40-45
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	45-50
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	50-55
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	55-60
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	60-65
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	65-70
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	70-75
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	0-5
1	2023-09-19 10:07:41	0,20	5-10
1	2023-09-19 10:07:41	0,04	10-15
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	15-20
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	20-25
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:42:29	0,09	5-10
1	2023-09-20 11:42:29	0,33	10-15
1	2023-09-20 11:42:29	0,24	15-20
1	2023-09-20 11:42:29	0,04	20-25
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	45-50

1	2023-09-20 11:42:29	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

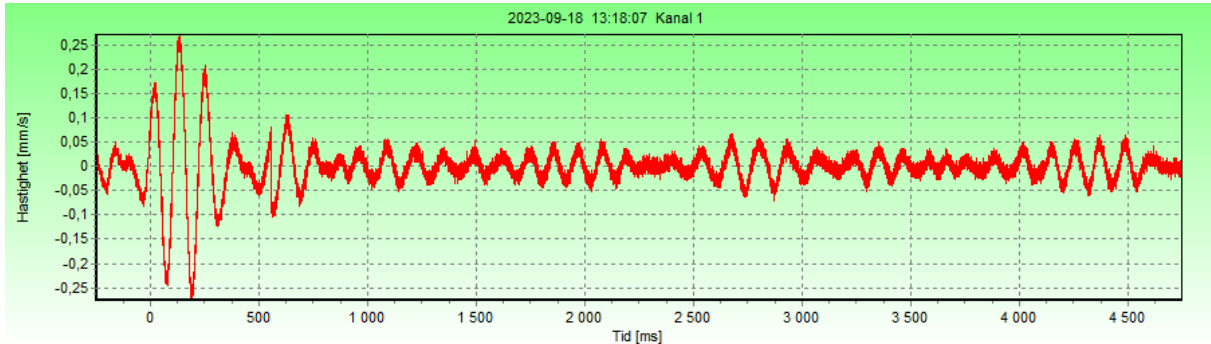


Bild 3. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-18 13:18:07 utan körförsök.

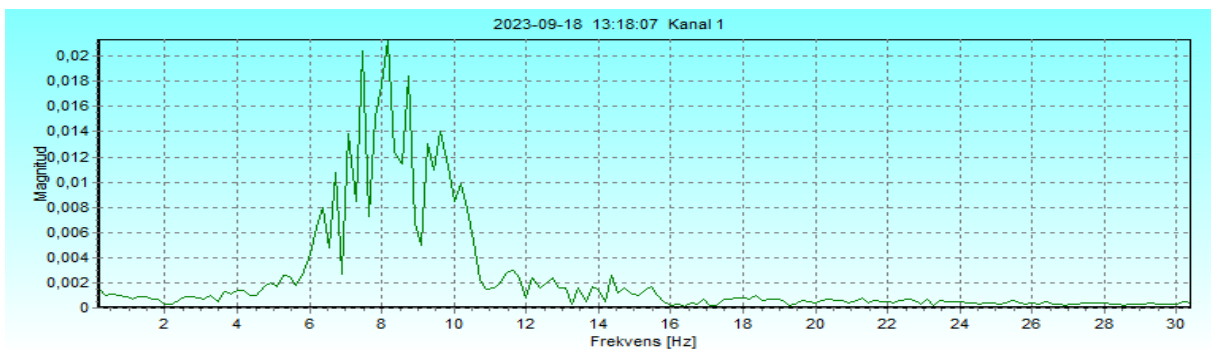


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

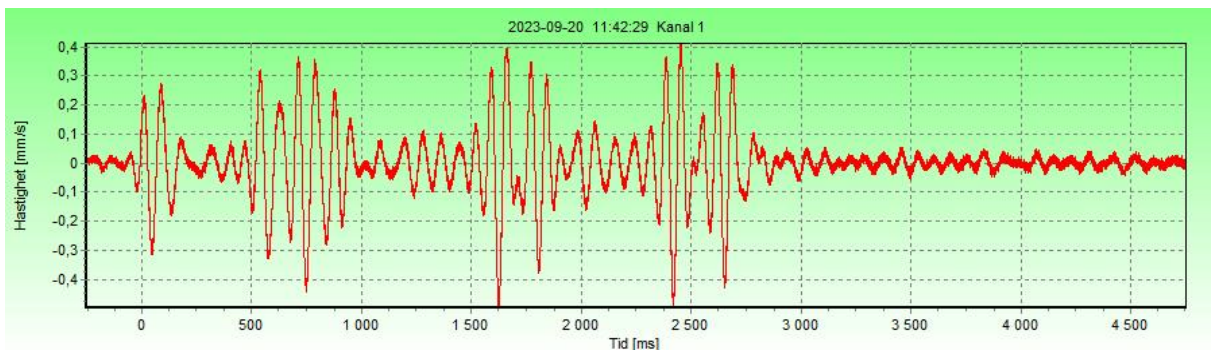


Bild 5. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-20 11:42:29 körförsök.

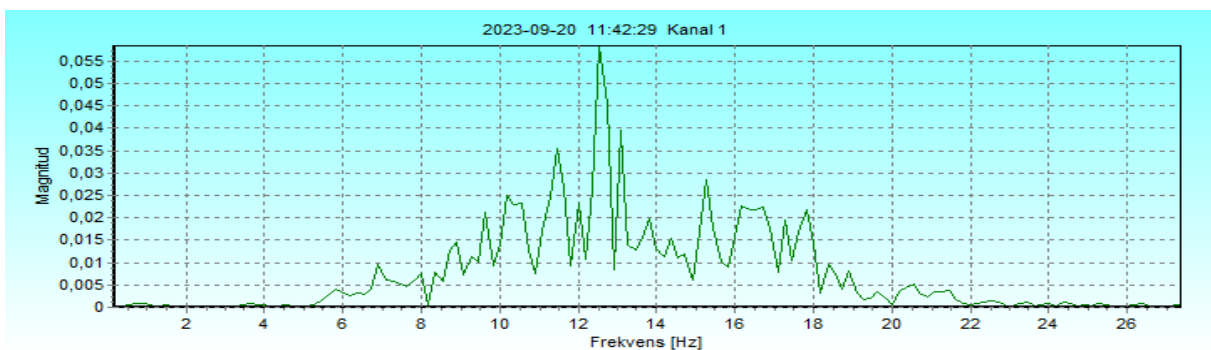
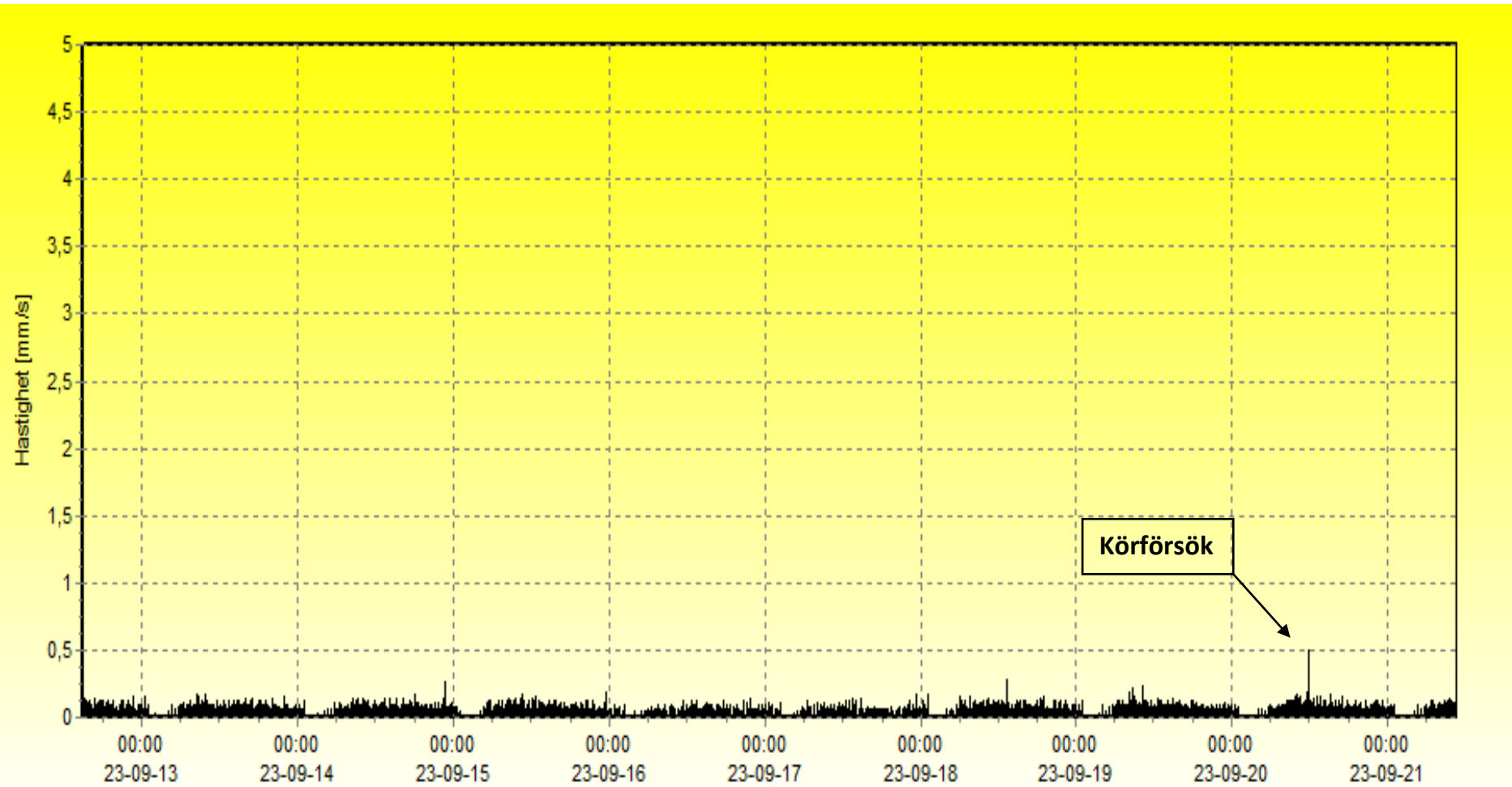


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6015
Givare:	Met 1039
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633640,7; 649088,0



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 37.3.

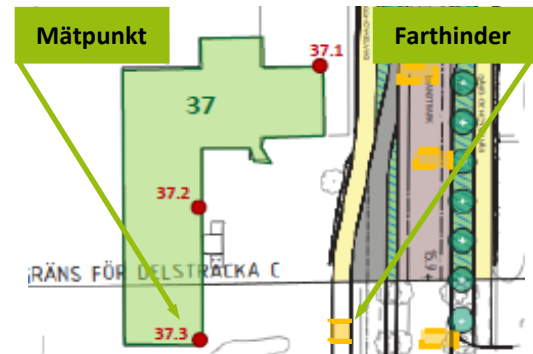


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3664
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,46$ mm/s samt registrering i samband med körförsök)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,46$ mm/s med lägsta frekvens samt registrering i samband med körförsök.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:59:45	27	331	Test/ start
1	2023-09-17 23:16:59	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-09-18 13:18:06	0,7	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 08:13:29	0,5	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:07:40	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:34:52	0,3	11	Körförsök
1	2023-09-21 10:28:51	6,7	271	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	0-5
1	2023-09-17 23:16:59	0,24	5-10
1	2023-09-17 23:16:59	0,20	10-15
1	2023-09-17 23:16:59	0,04	15-20
1	2023-09-17 23:16:59	0,03	20-25
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	25-30
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	30-35
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	35-40
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	40-45
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	45-50
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	50-55
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	55-60
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	60-65
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	65-70
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	70-75
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	75-80
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	0-5
1	2023-09-18 13:18:06	0,52	5-10
1	2023-09-18 13:18:06	0,16	10-15
1	2023-09-18 13:18:06	0,06	15-20
1	2023-09-18 13:18:06	0,02	20-25
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	25-30
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	30-35
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	35-40
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	40-45
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	45-50
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	50-55
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	55-60
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	60-65
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	65-70
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	70-75

1	2023-09-18 13:18:06	0,01	75-80
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	0-5
1	2023-09-19 08:13:29	0,31	5-10
1	2023-09-19 08:13:29	0,13	10-15
1	2023-09-19 08:13:29	0,03	15-20
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	20-25
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	25-30
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	30-35
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	35-40
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	40-45
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	45-50
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	50-55
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	55-60
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	60-65
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	65-70
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	70-75
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	0-5
1	2023-09-19 10:07:40	0,43	5-10
1	2023-09-19 10:07:40	0,12	10-15
1	2023-09-19 10:07:40	0,04	15-20
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	20-25
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:34:52	0,05	5-10
1	2023-09-20 11:34:52	0,24	10-15
1	2023-09-20 11:34:52	0,09	15-20
1	2023-09-20 11:34:52	0,02	20-25
1	2023-09-20 11:34:52	0,02	25-30
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	45-50

1	2023-09-20 11:34:52	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

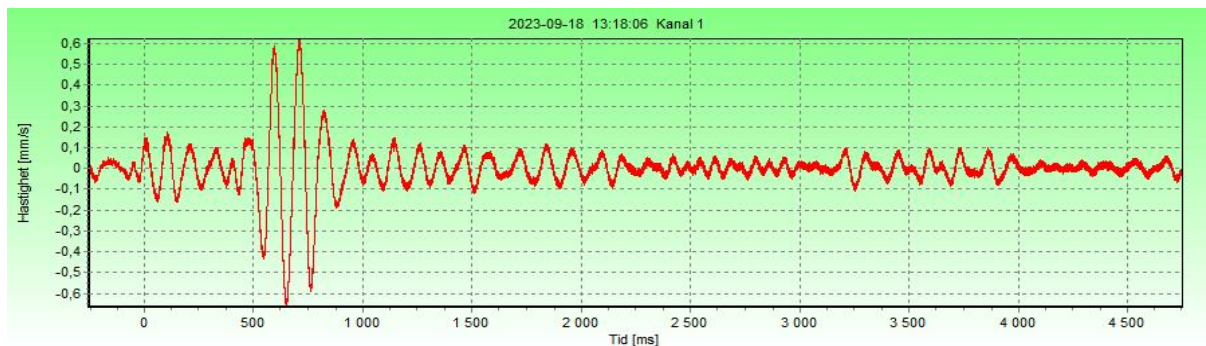


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 13:18:06 utan körförsök.

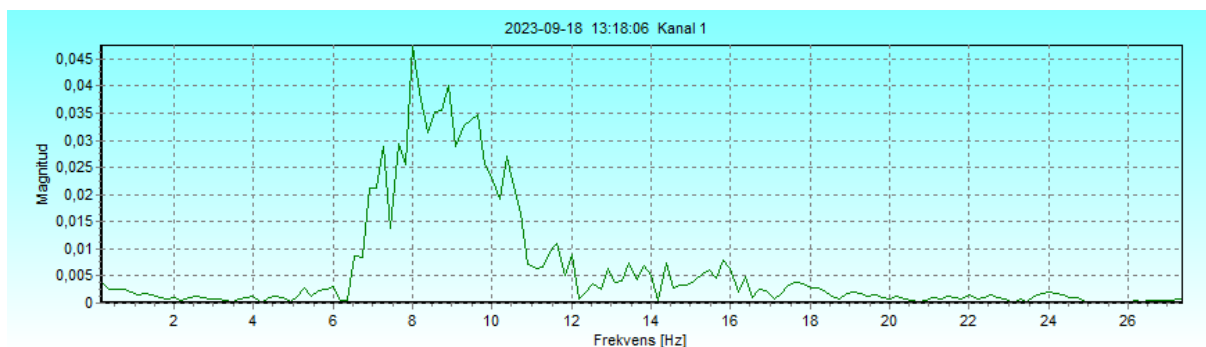


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

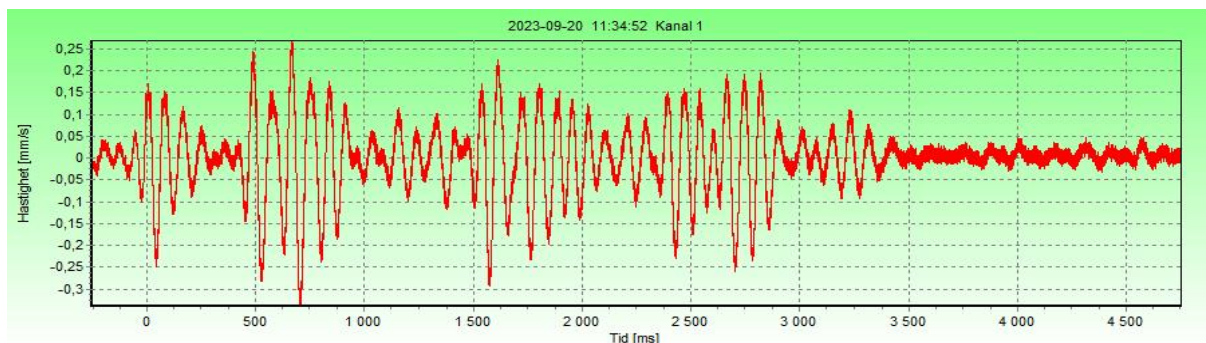


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:34:52 körförsök.

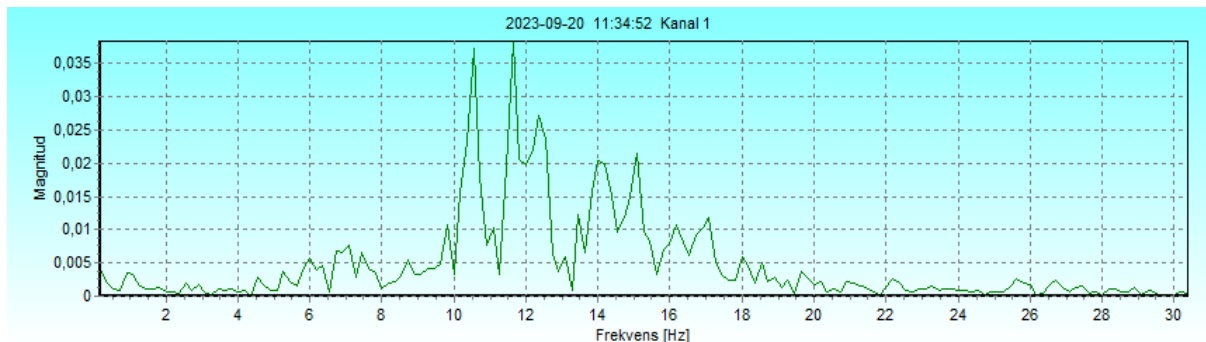
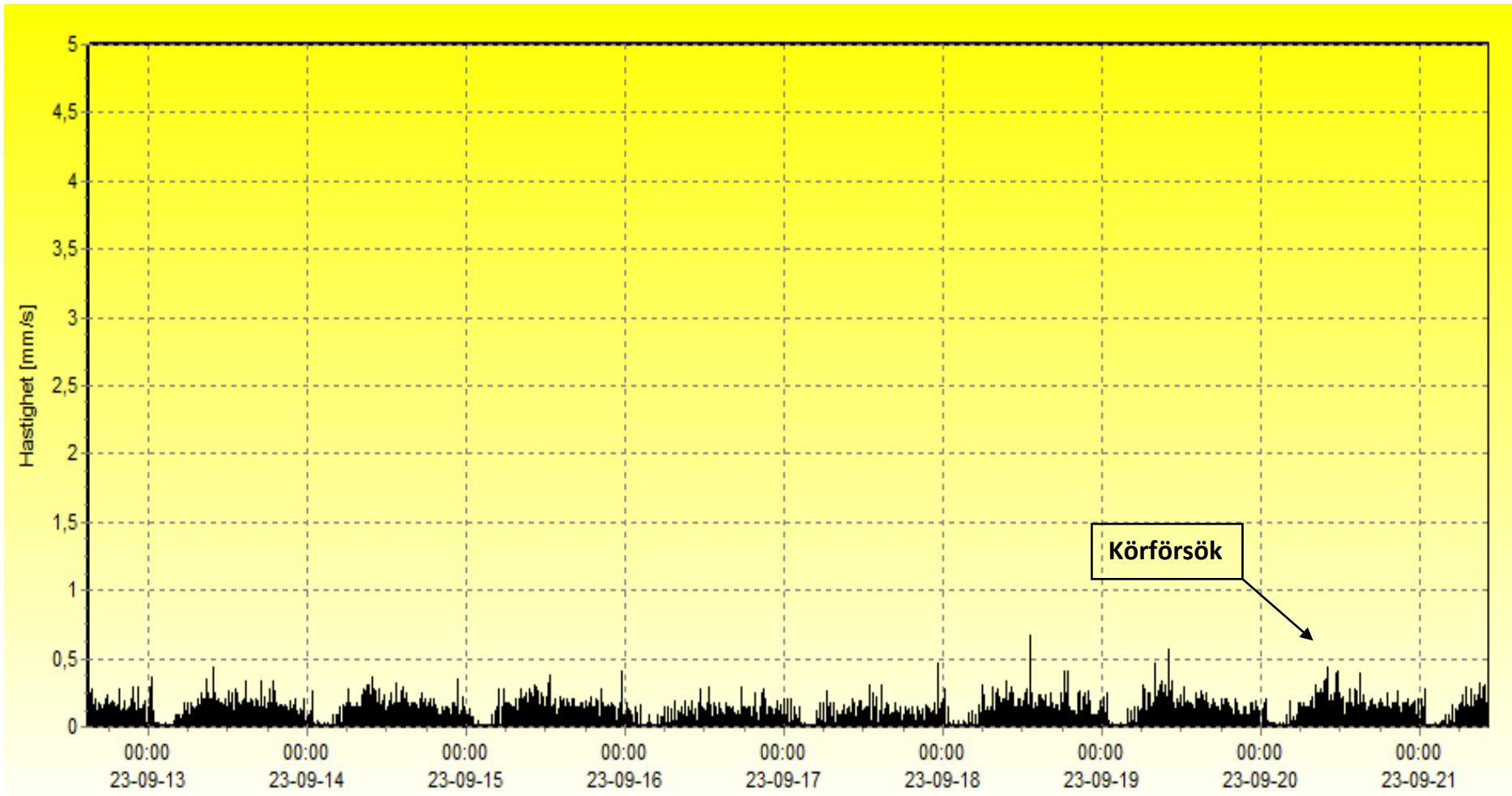


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5293
Givare:	Met 1044
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633639,2; 649073,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 37.4.

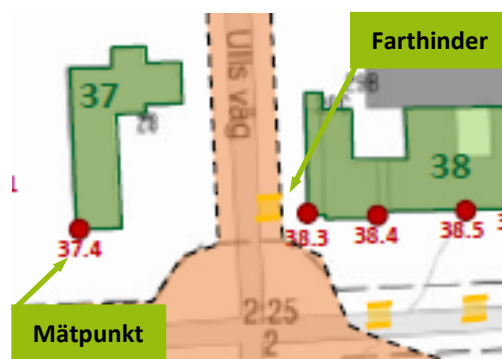


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3296
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:31:57	13	497	Test/ start
1	2023-10-04 17:27:03	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-05 21:03:25	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:45	0,3	7	Ej körförsök
1	2023-10-06 18:51:37	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:02	0,6	13	Körförsök
1	2023-10-11 13:22:29	5,1	745	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	0-5
1	2023-10-04 17:27:03	0,13	5-10
1	2023-10-04 17:27:03	0,12	10-15
1	2023-10-04 17:27:03	0,02	15-20
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	20-25
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	25-30
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	30-35
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	35-40
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	40-45
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	45-50
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	50-55
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	55-60
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	60-65
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	65-70
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	70-75
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	75-80
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	0-5
1	2023-10-05 21:03:25	0,12	5-10
1	2023-10-05 21:03:25	0,22	10-15
1	2023-10-05 21:03:25	0,02	15-20
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	20-25
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	25-30
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	30-35
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	35-40
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	40-45
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	45-50
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	50-55
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	55-60
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	60-65
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	65-70
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	70-75

1	2023-10-05 21:03:25	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	0-5
1	2023-10-06 08:28:45	0,25	5-10
1	2023-10-06 08:28:45	0,08	10-15
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	15-20
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	20-25
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	55-60
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	75-80
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	0-5
1	2023-10-06 18:51:37	0,10	5-10
1	2023-10-06 18:51:37	0,15	10-15
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	15-20
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	20-25
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	25-30
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	30-35
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	35-40
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	40-45
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	45-50
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	50-55
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	55-60
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	60-65
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	65-70
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	70-75
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:20:02	0,24	5-10
1	2023-10-11 11:20:02	0,45	10-15
1	2023-10-11 11:20:02	0,08	15-20
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	20-25
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:20:02	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

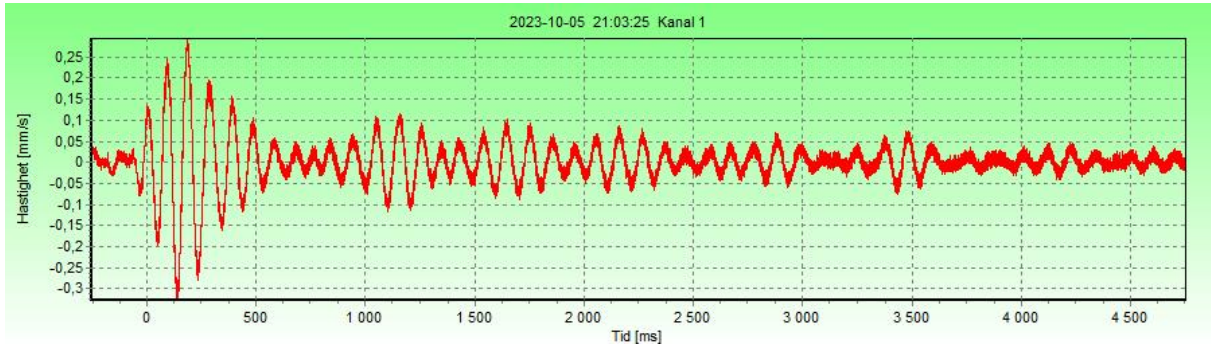


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-05 21:03:25 utan körförsök.

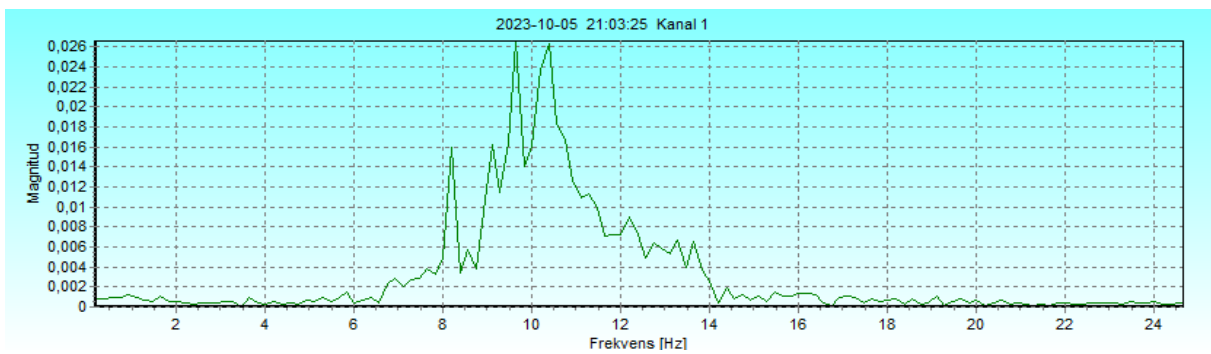


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

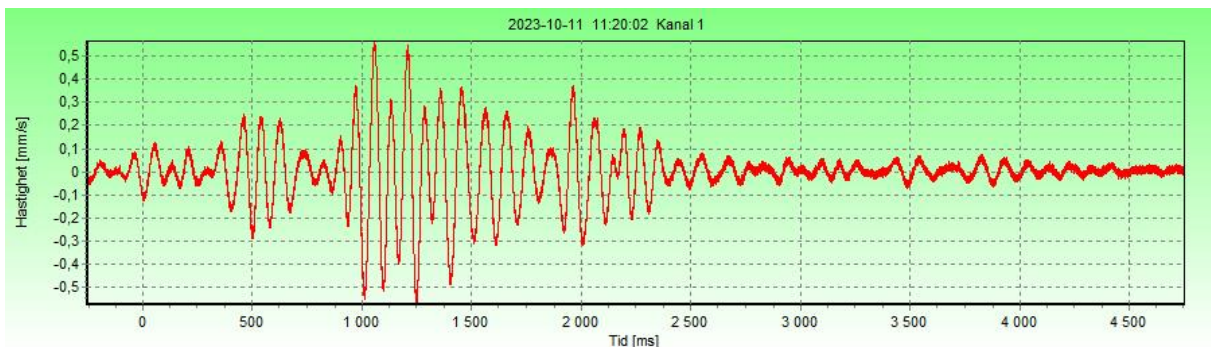


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:02 körförsök.

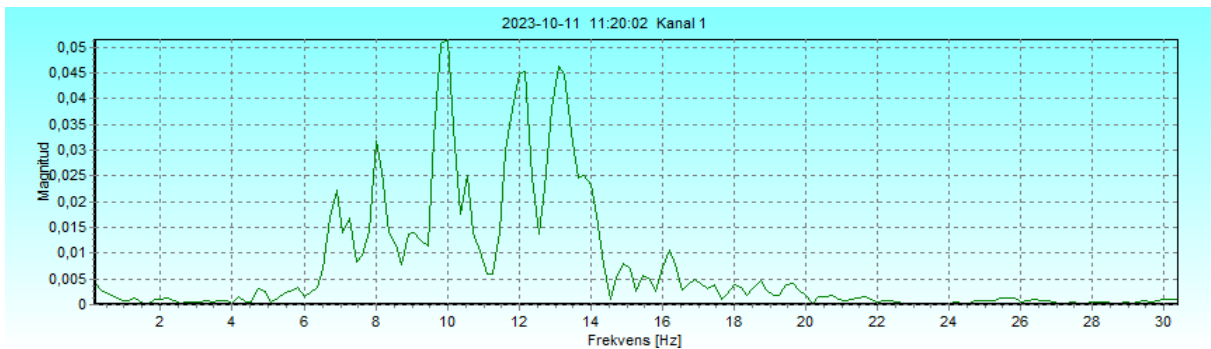
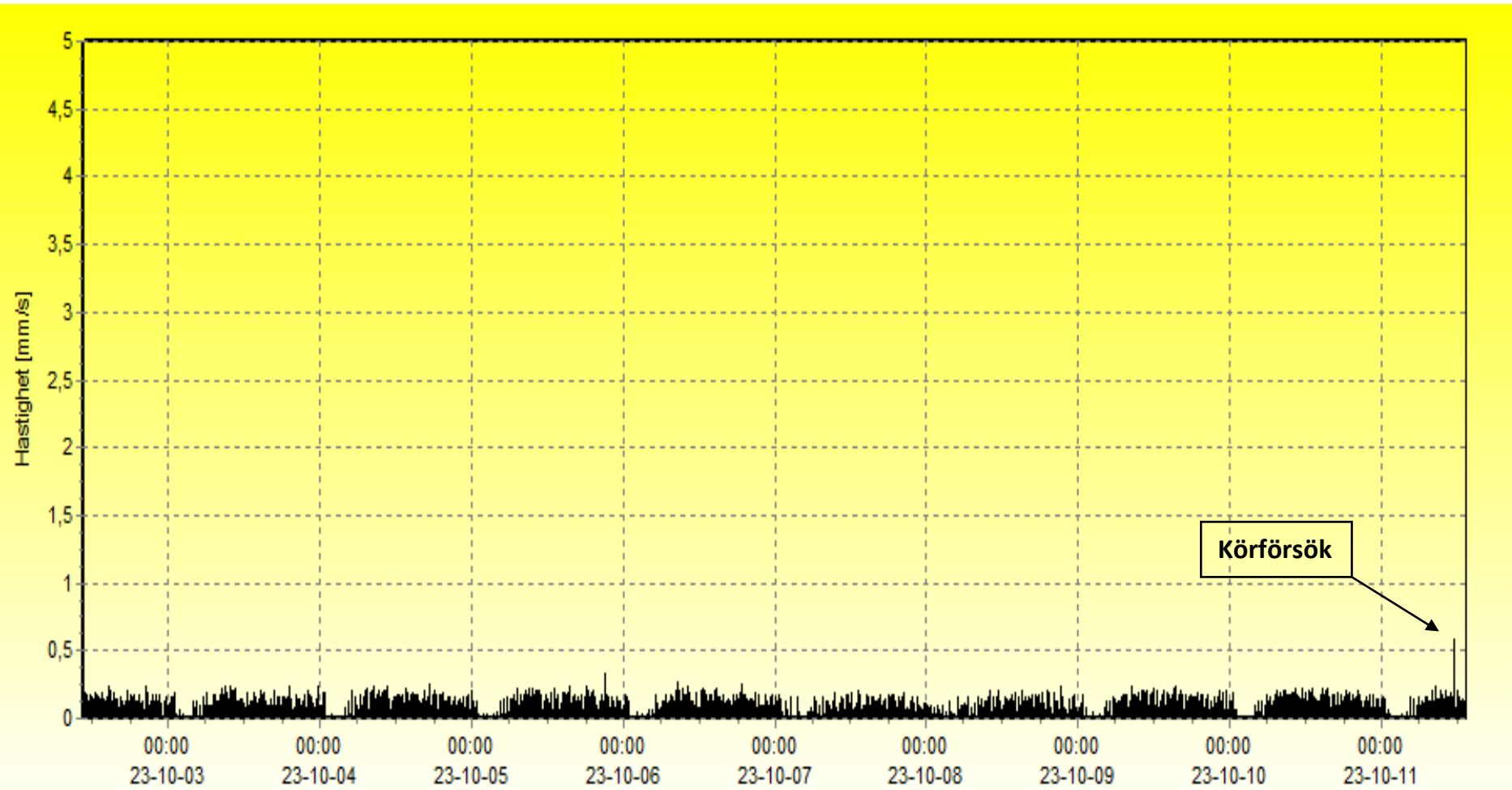


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)

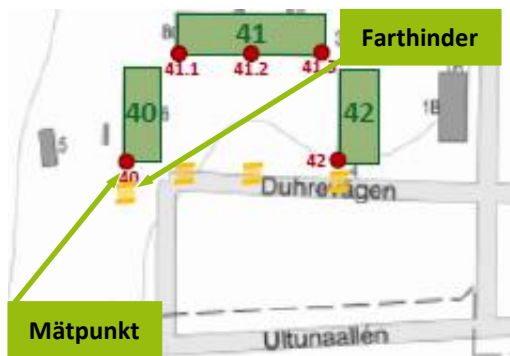


UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 6

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5470
Givare:	Met 936
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633701,1; 649326,6



Bild 1. Vy över mätpunkt 40.



Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2650
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,23$ mm/s)

Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-40-1.DAT
----------------	---

Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
--------------------	--

Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,23$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:26:36	12	596	Test/ start
1	2023-10-06 12:51:31	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:51:42	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:16:56	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:50:38	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:09:19	0,5	6	Körförsök
1	2023-10-11 13:02:01	27	497	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-06 12:51:31	0,02	0-5
1	2023-10-06 12:51:31	0,15	5-10
1	2023-10-06 12:51:31	0,10	10-15
1	2023-10-06 12:51:31	0,04	15-20
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	20-25
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:51:42	0,02	0-5
1	2023-10-06 12:51:42	0,10	5-10
1	2023-10-06 12:51:42	0,10	10-15
1	2023-10-06 12:51:42	0,04	15-20
1	2023-10-06 12:51:42	0,04	20-25
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	70-75

1	2023-10-06 12:51:42	0,01	75-80
1	2023-10-08 11:16:56	0,02	0-5
1	2023-10-08 11:16:56	0,23	5-10
1	2023-10-08 11:16:56	0,22	10-15
1	2023-10-08 11:16:56	0,03	15-20
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	20-25
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	25-30
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	30-35
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	35-40
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	40-45
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	45-50
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	50-55
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	55-60
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	60-65
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	65-70
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	70-75
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	75-80
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	0-5
1	2023-10-09 08:50:38	0,09	5-10
1	2023-10-09 08:50:38	0,09	10-15
1	2023-10-09 08:50:38	0,04	15-20
1	2023-10-09 08:50:38	0,02	20-25
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:09:19	0,07	0-5
1	2023-10-11 12:09:19	0,30	5-10
1	2023-10-11 12:09:19	0,10	10-15
1	2023-10-11 12:09:19	0,06	15-20
1	2023-10-11 12:09:19	0,04	20-25
1	2023-10-11 12:09:19	0,02	25-30
1	2023-10-11 12:09:19	0,03	30-35
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	45-50

1	2023-10-11 12:09:19	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

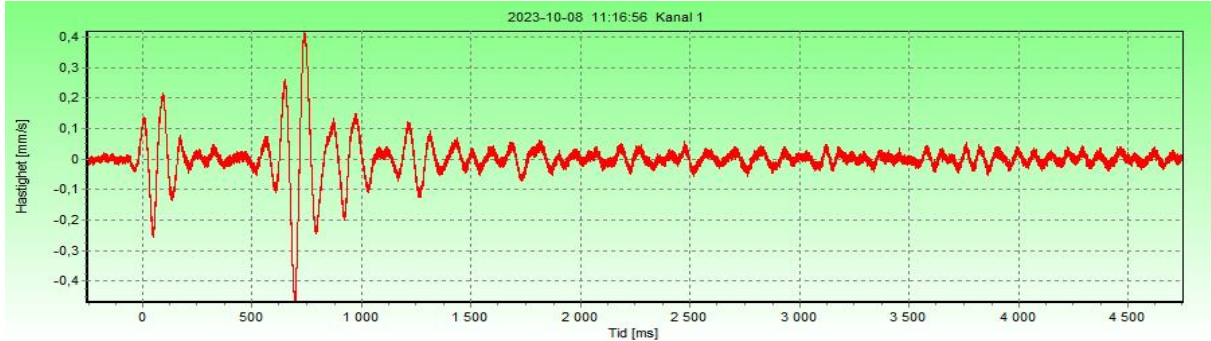


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-08 11:16:56 utan körförsök.

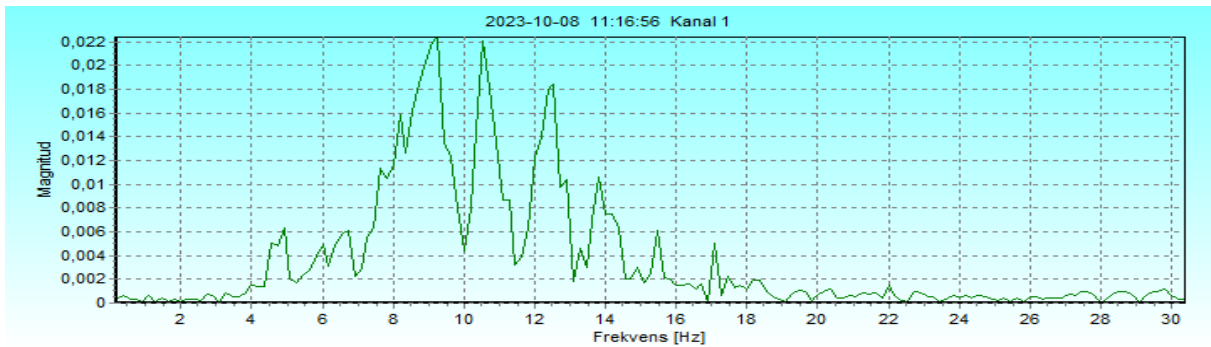


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

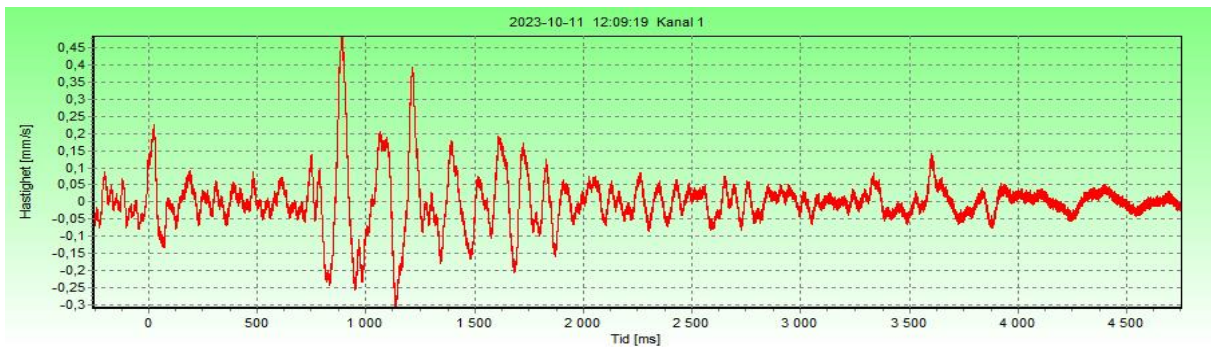


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:09:19 körförsök.

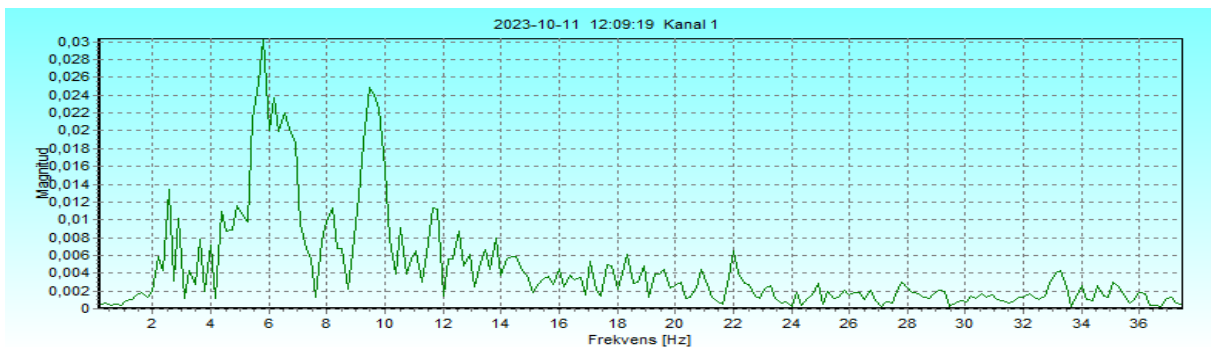
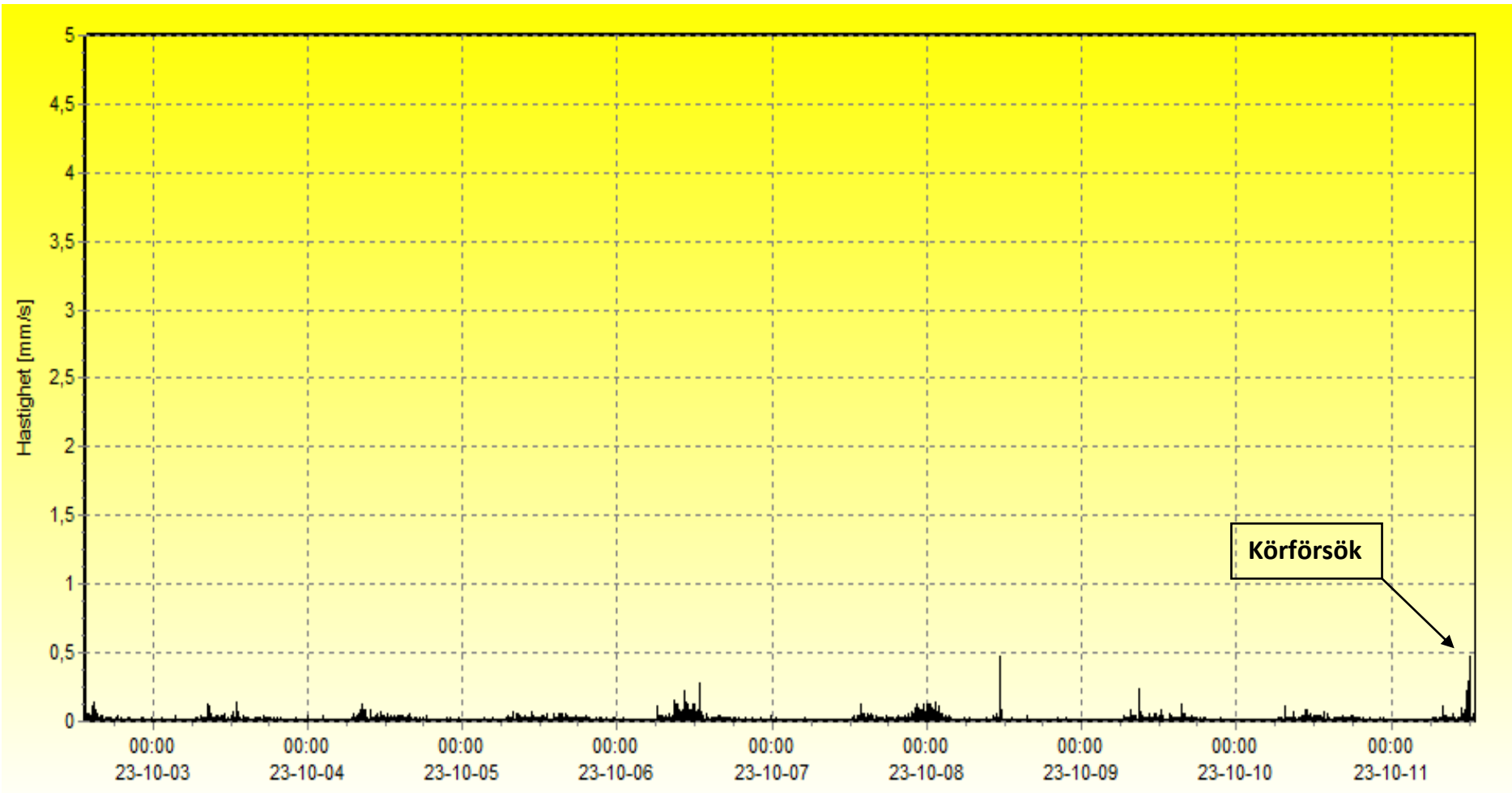


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6077
Givare:	Met 1037
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633743,5; 649344,2



Bild 1. Närbild mätpunkt 41.1.

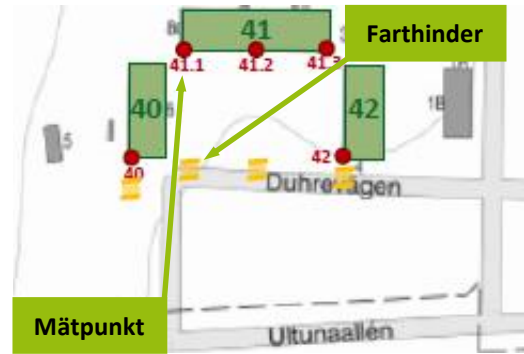


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2572
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-41.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s med samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:24:27	4,5	426	Test/ start
1	2023-10-02 14:29:59	0,1	7	Ej körförsök
1	2023-10-04 08:21:12	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-08 02:15:15	0,1	18	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:16:59	0,2	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:02:05	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:59:46	11	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:29:59	0,10	5-10
1	2023-10-02 14:29:59	0,02	10-15
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	15-20
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	75-80
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	0-5
1	2023-10-04 08:21:12	0,04	5-10
1	2023-10-04 08:21:12	0,06	10-15
1	2023-10-04 08:21:12	0,04	15-20
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	20-25
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	25-30
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	30-35
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	35-40
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	40-45
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	45-50
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	50-55
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	55-60

1	2023-10-04 08:21:12	0,01	60-65
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	65-70
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	70-75
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	75-80
1	2023-10-08 02:15:15	0,04	0-5
1	2023-10-08 02:15:15	0,09	5-10
1	2023-10-08 02:15:15	0,08	10-15
1	2023-10-08 02:15:15	0,04	15-20
1	2023-10-08 02:15:15	0,02	20-25
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	25-30
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	30-35
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	35-40
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	40-45
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	45-50
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	50-55
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	55-60
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	60-65
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	65-70
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	70-75
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	75-80
1	2023-10-08 11:16:59	0,03	0-5
1	2023-10-08 11:16:59	0,09	5-10
1	2023-10-08 11:16:59	0,05	10-15
1	2023-10-08 11:16:59	0,03	15-20
1	2023-10-08 11:16:59	0,03	20-25
1	2023-10-08 11:16:59	0,02	25-30
1	2023-10-08 11:16:59	0,02	30-35
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	35-40
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	40-45
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	45-50
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	50-55
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	55-60
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	60-65
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	65-70
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	70-75
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:02:05	0,04	0-5
1	2023-10-11 12:02:05	0,09	5-10
1	2023-10-11 12:02:05	0,08	10-15
1	2023-10-11 12:02:05	0,04	15-20
1	2023-10-11 12:02:05	0,02	20-25
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:02:05	0,02	40-45
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

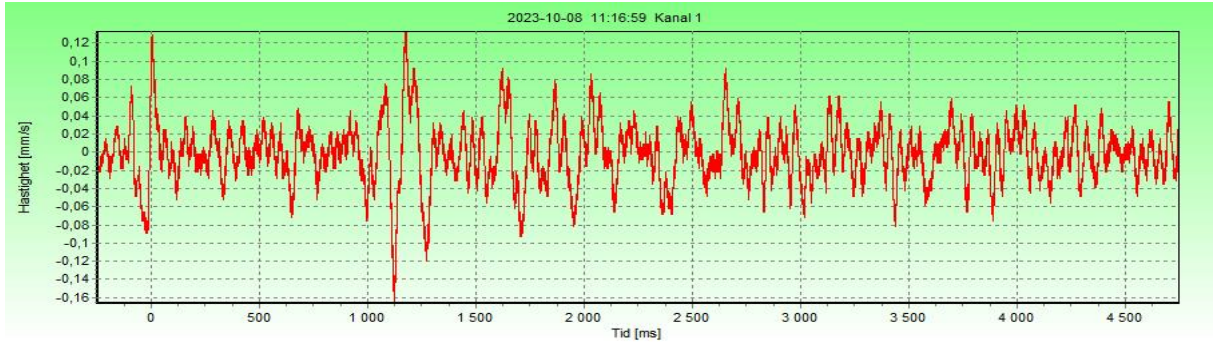


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-08 11:16:59 utan körförsök.

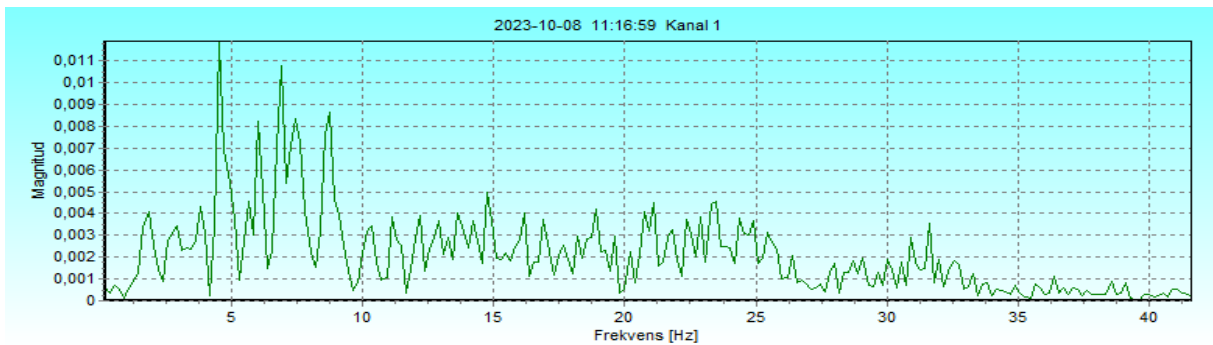


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

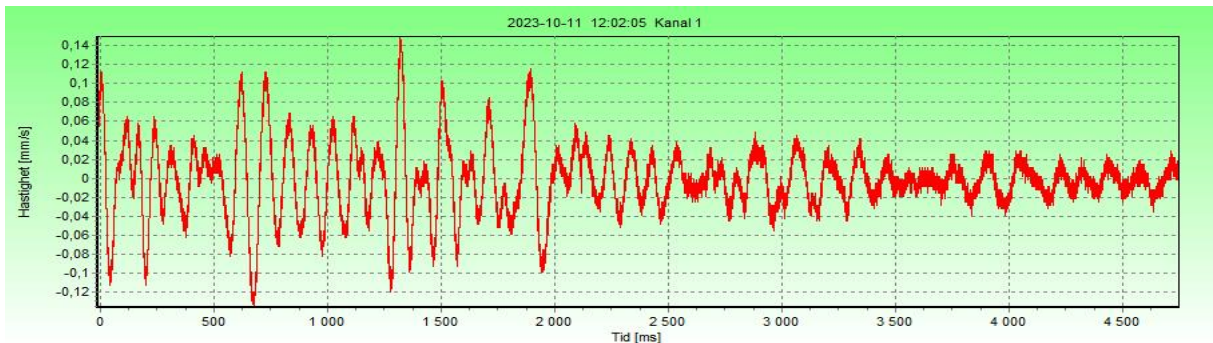


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:02:05 körförsök.

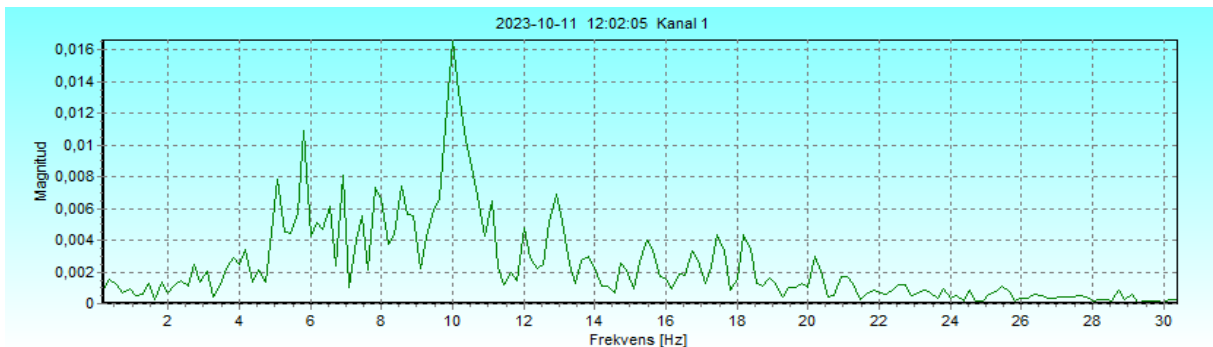
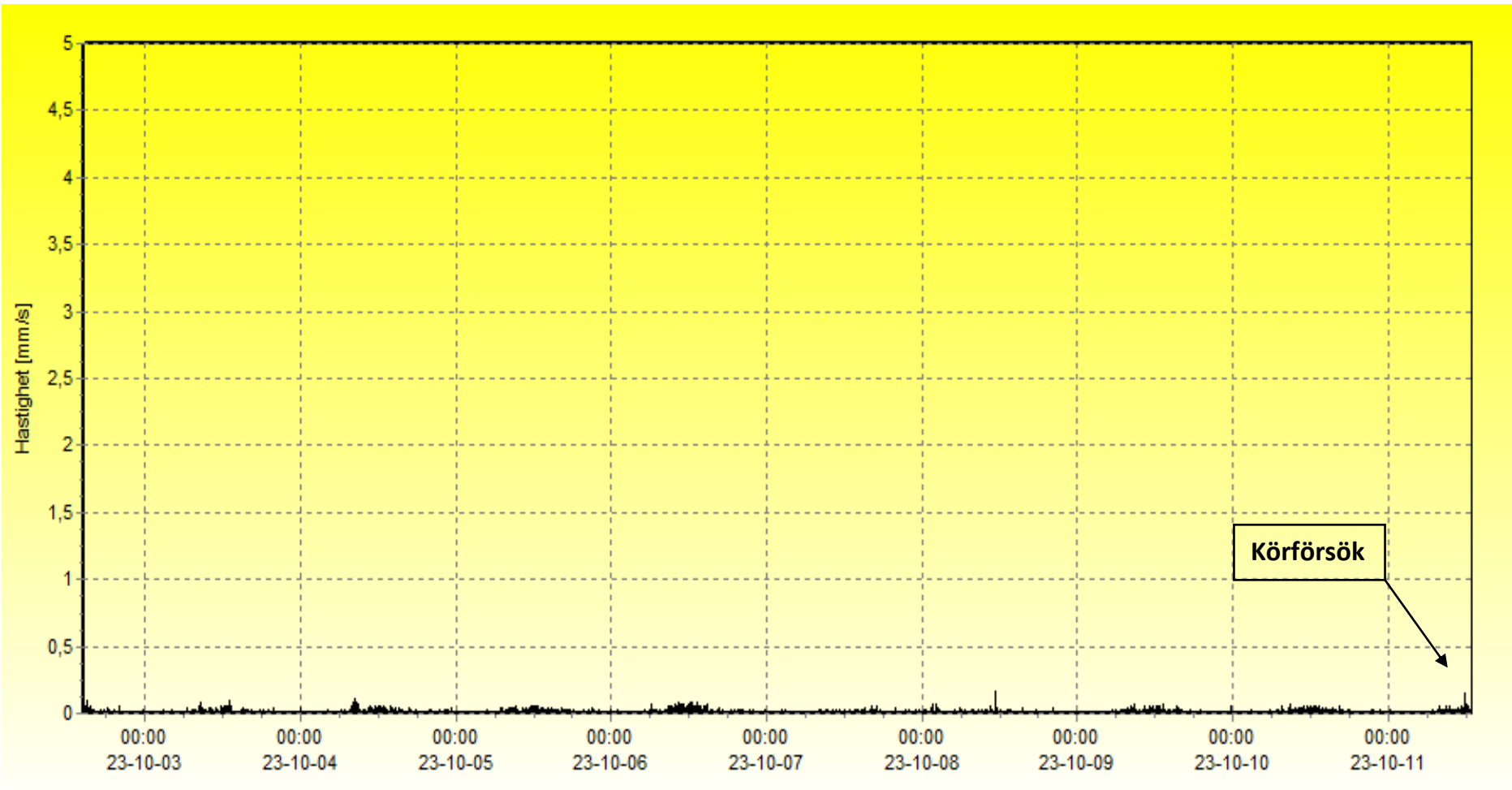


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5355
Givare:	Met 1053
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633741,2; 649375,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 41.2.

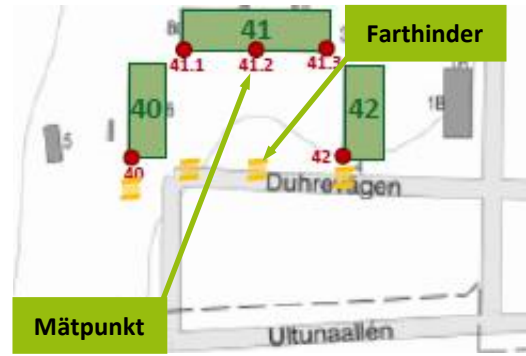


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2581
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-41.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:31:21	3,4	596	Test/ start
1	2023-10-04 08:21:11	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:16:52	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:46:53	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:57:08	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:02:02	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:56:12	6,7	745	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 08:21:11	0,02	0-5
1	2023-10-04 08:21:11	0,09	5-10
1	2023-10-04 08:21:11	0,14	10-15
1	2023-10-04 08:21:11	0,04	15-20
1	2023-10-04 08:21:11	0,02	20-25
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	25-30
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	30-35
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	35-40
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	40-45
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	45-50
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	50-55
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	55-60
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	60-65
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	65-70
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	70-75
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	75-80
1	2023-10-08 11:16:52	0,02	0-5
1	2023-10-08 11:16:52	0,18	5-10
1	2023-10-08 11:16:52	0,17	10-15
1	2023-10-08 11:16:52	0,02	15-20
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	20-25
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	25-30
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	30-35
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	35-40
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	40-45
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	45-50
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	50-55
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	55-60

1	2023-10-08 11:16:52	0,01	60-65
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	65-70
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	70-75
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	75-80
1	2023-10-09 08:46:53	0,03	0-5
1	2023-10-09 08:46:53	0,13	5-10
1	2023-10-09 08:46:53	0,17	10-15
1	2023-10-09 08:46:53	0,04	15-20
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	20-25
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	75-80
1	2023-10-11 11:57:08	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:57:08	0,19	5-10
1	2023-10-11 11:57:08	0,15	10-15
1	2023-10-11 11:57:08	0,02	15-20
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	20-25
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:02:02	0,05	0-5
1	2023-10-11 12:02:02	0,25	5-10
1	2023-10-11 12:02:02	0,22	10-15
1	2023-10-11 12:02:02	0,04	15-20
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	20-25
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

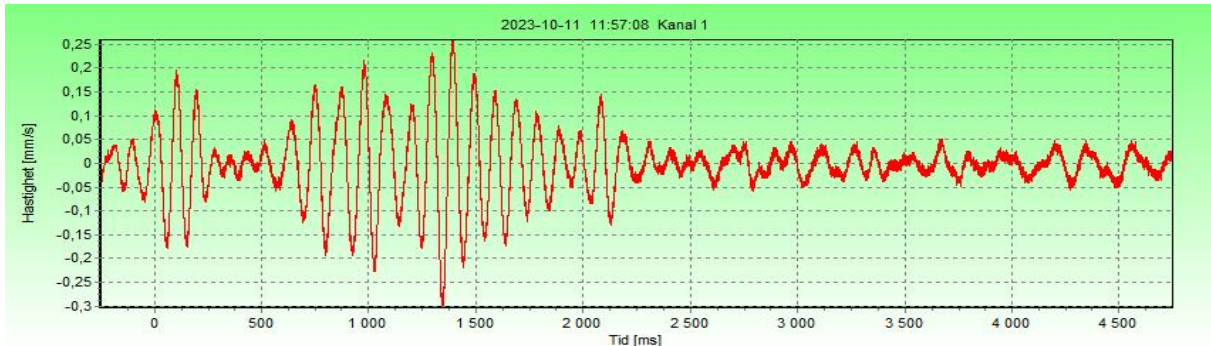


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-08 11:57:08 utan körförsök.

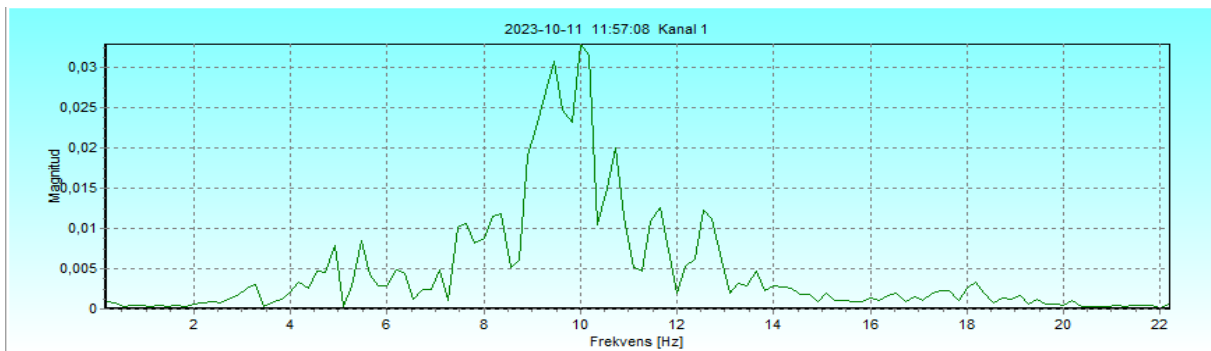


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

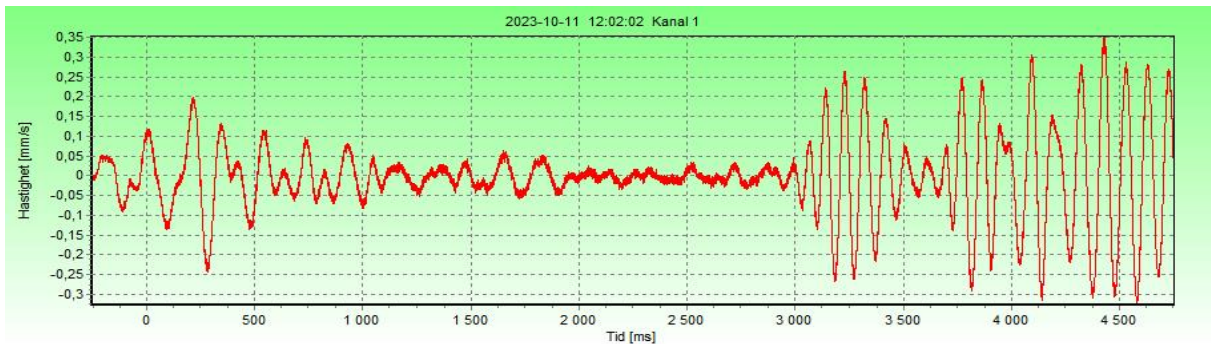


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:02:02 körförsök.

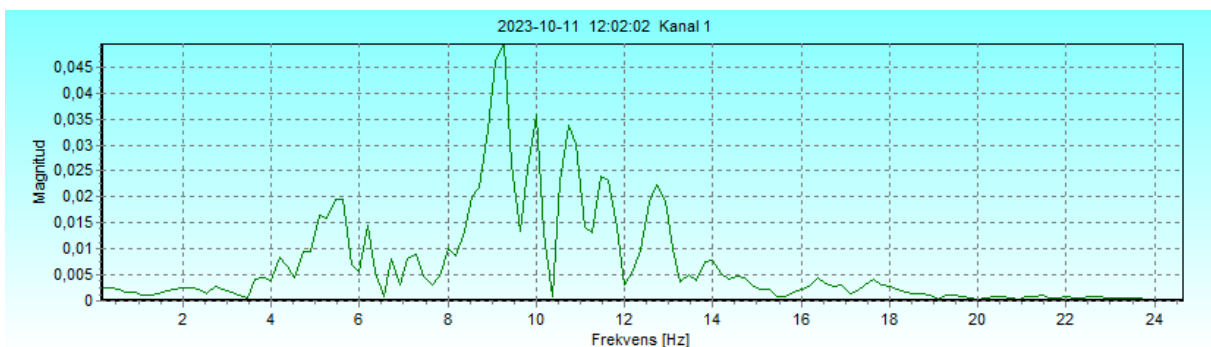
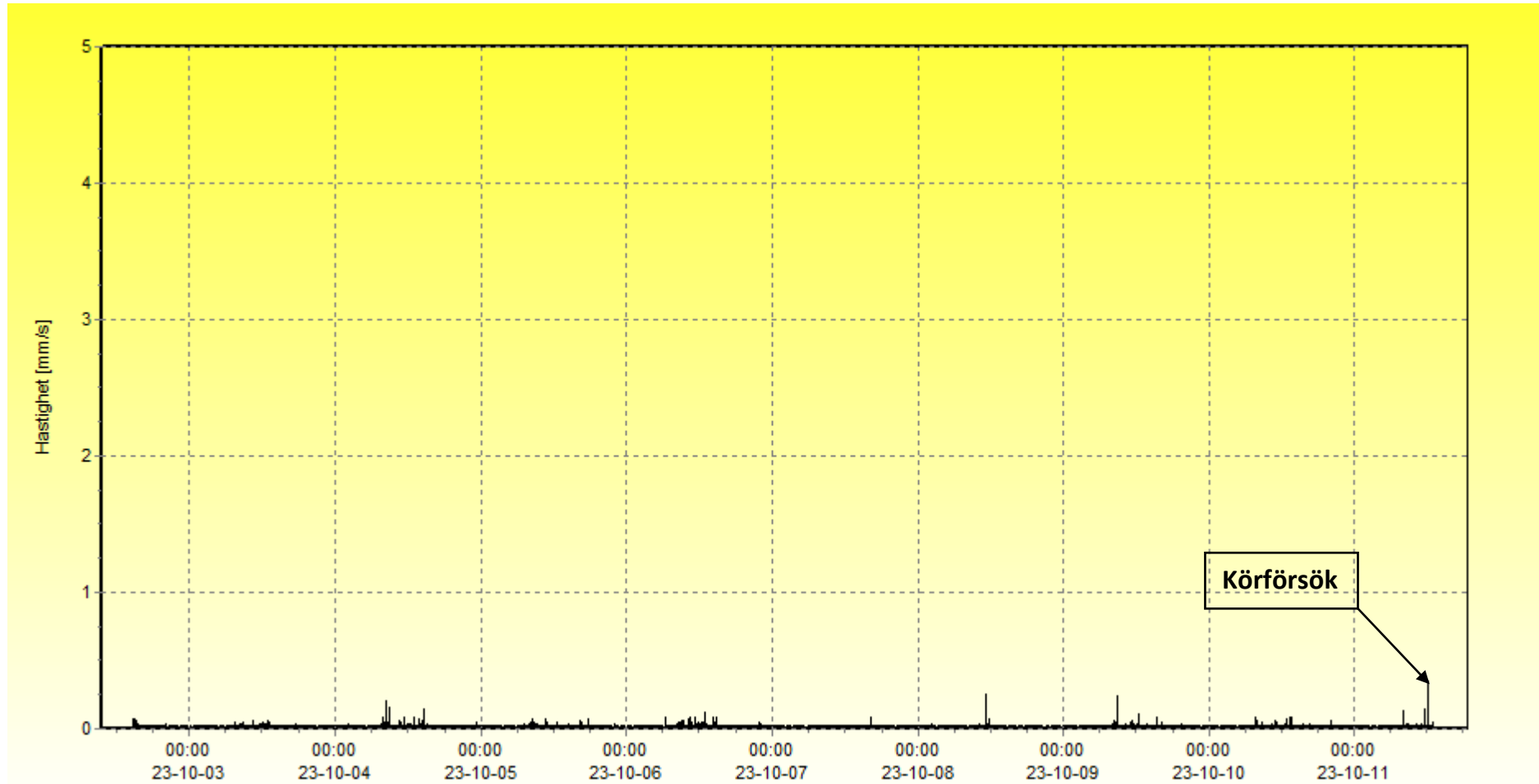


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)

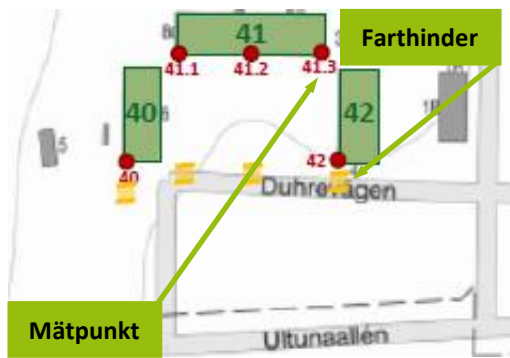


UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5264
Givare:	Met 1056
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633740,7; 649408,7



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 41.3.



Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	3,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2570
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,07$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-41.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,07$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:21:44	1,9	497	Test/ start
1	2023-10-04 12:00:35	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-10-05 13:30:43	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:20:40	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-10-09 10:21:49	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:02:08	0,2	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:54:36	23	248	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 12:00:35	-	0-5
1	2023-10-04 12:00:35	-	5-10
1	2023-10-04 12:00:35	-	10-15
1	2023-10-04 12:00:35	-	15-20
1	2023-10-04 12:00:35	-	20-25
1	2023-10-04 12:00:35	-	25-30
1	2023-10-04 12:00:35	-	30-35
1	2023-10-04 12:00:35	-	35-40
1	2023-10-04 12:00:35	-	40-45
1	2023-10-04 12:00:35	-	45-50
1	2023-10-04 12:00:35	-	50-55
1	2023-10-04 12:00:35	-	55-60
1	2023-10-04 12:00:35	-	60-65
1	2023-10-04 12:00:35	-	65-70
1	2023-10-04 12:00:35	-	70-75
1	2023-10-04 12:00:35	-	75-80
1	2023-10-05 13:30:43	-	0-5
1	2023-10-05 13:30:43	-	5-10
1	2023-10-05 13:30:43	-	10-15
1	2023-10-05 13:30:43	-	15-20
1	2023-10-05 13:30:43	-	20-25
1	2023-10-05 13:30:43	-	25-30
1	2023-10-05 13:30:43	-	30-35
1	2023-10-05 13:30:43	-	35-40
1	2023-10-05 13:30:43	-	40-45
1	2023-10-05 13:30:43	-	45-50
1	2023-10-05 13:30:43	-	50-55
1	2023-10-05 13:30:43	-	55-60

1	2023-10-05 13:30:43	-	60-65
1	2023-10-05 13:30:43	-	65-70
1	2023-10-05 13:30:43	-	70-75
1	2023-10-05 13:30:43	-	75-80
1	2023-10-08 11:20:40	-	0-5
1	2023-10-08 11:20:40	-	5-10
1	2023-10-08 11:20:40	-	10-15
1	2023-10-08 11:20:40	-	15-20
1	2023-10-08 11:20:40	-	20-25
1	2023-10-08 11:20:40	-	25-30
1	2023-10-08 11:20:40	-	30-35
1	2023-10-08 11:20:40	-	35-40
1	2023-10-08 11:20:40	-	40-45
1	2023-10-08 11:20:40	-	45-50
1	2023-10-08 11:20:40	-	50-55
1	2023-10-08 11:20:40	-	55-60
1	2023-10-08 11:20:40	-	60-65
1	2023-10-08 11:20:40	-	65-70
1	2023-10-08 11:20:40	-	70-75
1	2023-10-08 11:20:40	-	75-80
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	0-5
1	2023-10-09 10:21:49	0,05	5-10
1	2023-10-09 10:21:49	0,14	10-15
1	2023-10-09 10:21:49	0,04	15-20
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	20-25
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	25-30
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	30-35
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	35-40
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	40-45
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	45-50
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	50-55
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	55-60
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	60-65
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	65-70
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	70-75
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:02:08	0,04	0-5
1	2023-10-11 12:02:08	0,14	5-10
1	2023-10-11 12:02:08	0,05	10-15
1	2023-10-11 12:02:08	0,03	15-20
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	20-25
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

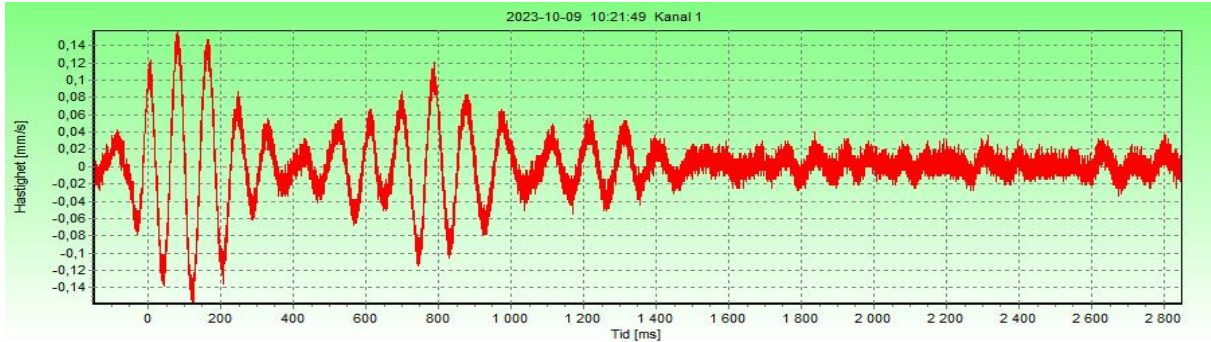


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 10:21:49 utan körförsök.

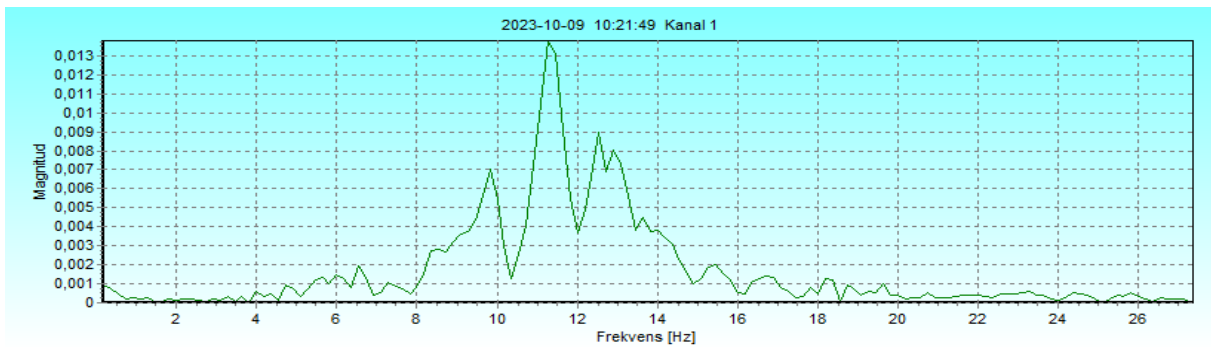


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

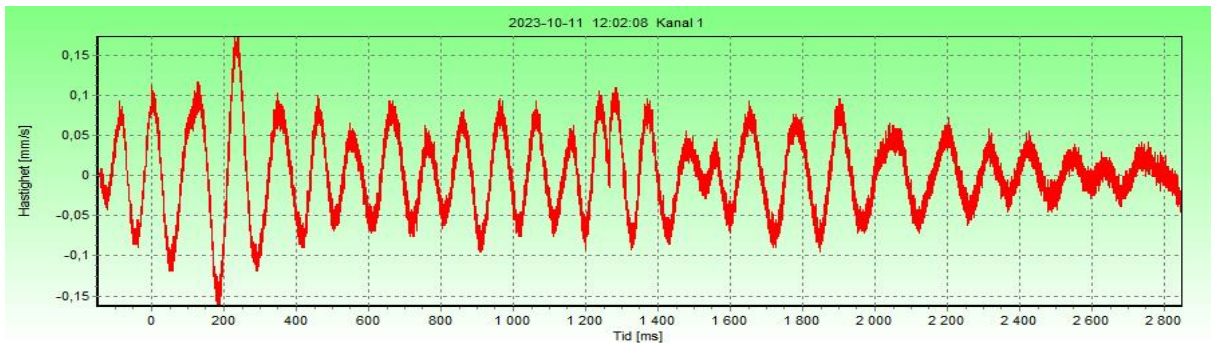


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:02:08 körförsök.

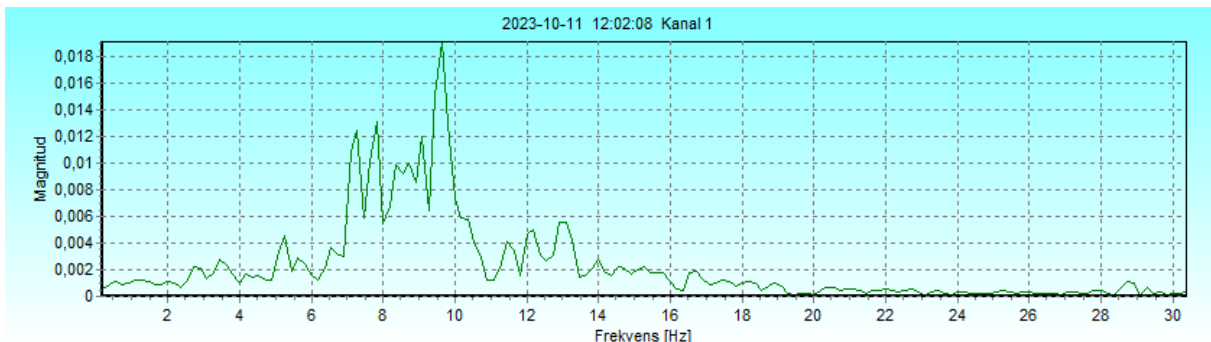
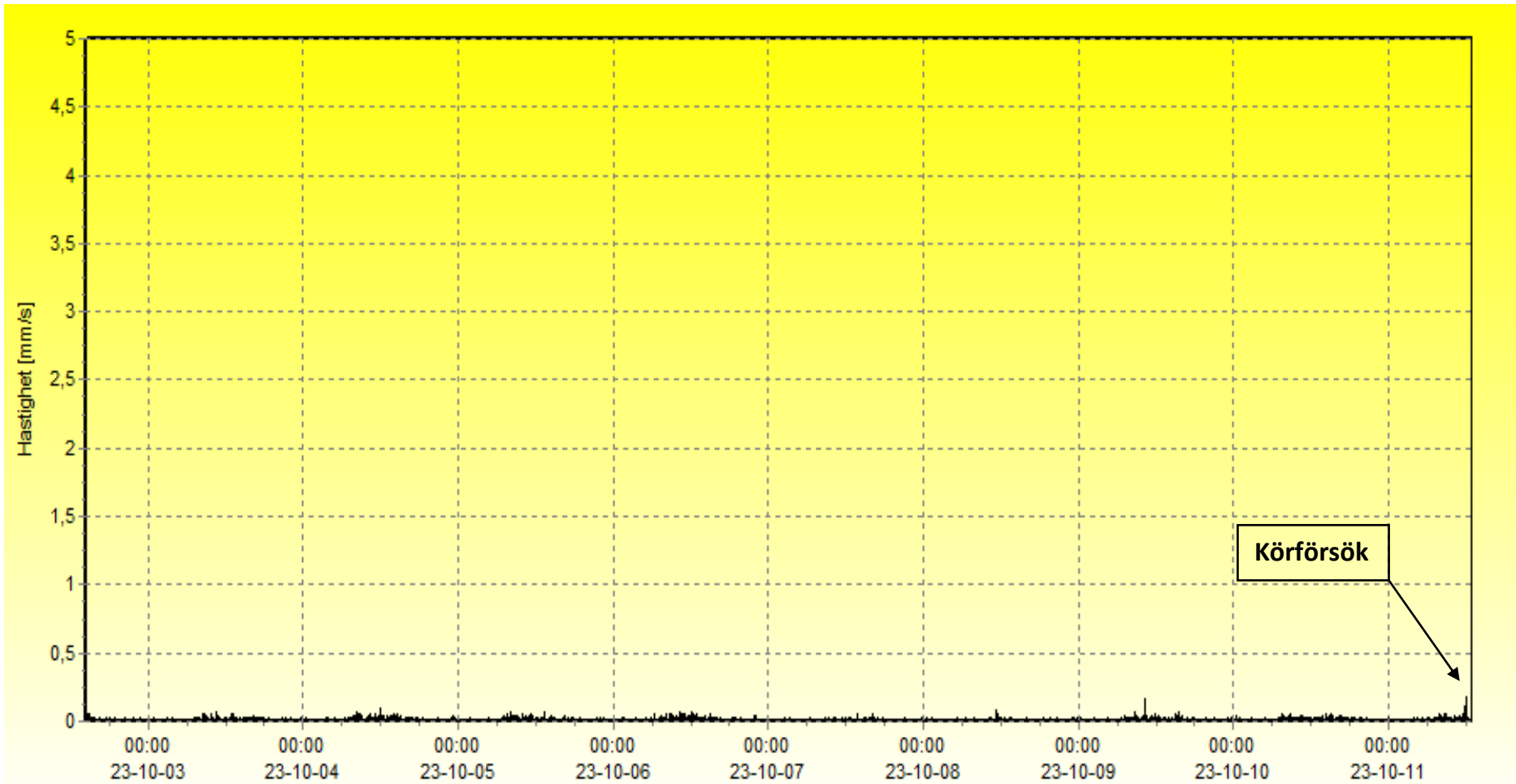


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6359
Givare:	Met 1051
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633694,5; 649415,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 42.

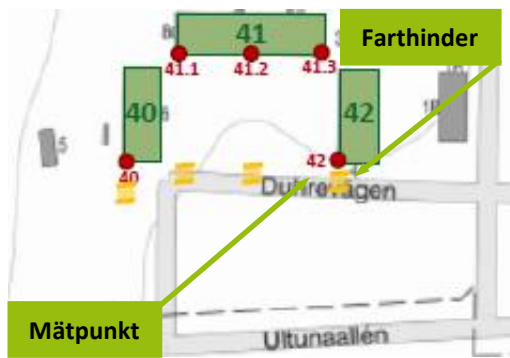


Bild2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2580
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,12$ mm/s)

Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-42-1.DAT
----------------	---

Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
--------------------	--

Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,12$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:16:19	15	298	Test/ start
1	2023-10-04 08:21:18	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-10-05 16:30:16	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 06:16:29	0,2	7	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:46:55	0,1	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:57:06	0,6	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:51:01	13	497	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 08:21:18	0,03	0-5
1	2023-10-04 08:21:18	0,13	5-10
1	2023-10-04 08:21:18	0,04	10-15
1	2023-10-04 08:21:18	0,03	15-20
1	2023-10-04 08:21:18	0,04	20-25
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	25-30
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	30-35
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	35-40
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	40-45
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	45-50
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	50-55
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	55-60
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	60-65
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	65-70
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	70-75
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	75-80
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	0-5
1	2023-10-05 16:30:16	0,05	5-10
1	2023-10-05 16:30:16	0,07	10-15
1	2023-10-05 16:30:16	0,02	15-20
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	20-25
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	25-30
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	30-35
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	35-40
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	40-45
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	45-50
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	50-55
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	55-60
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	60-65
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	65-70
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	70-75

1	2023-10-05 16:30:16	0,01	75-80
1	2023-10-06 06:16:29	0,02	0-5
1	2023-10-06 06:16:29	0,13	5-10
1	2023-10-06 06:16:29	0,03	10-15
1	2023-10-06 06:16:29	0,04	15-20
1	2023-10-06 06:16:29	0,02	20-25
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	25-30
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	30-35
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	35-40
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	40-45
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	45-50
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	50-55
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	55-60
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	60-65
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	65-70
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	70-75
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	75-80
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	0-5
1	2023-10-09 08:46:55	0,10	5-10
1	2023-10-09 08:46:55	0,03	10-15
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	15-20
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	20-25
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:57:06	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:57:06	0,36	5-10
1	2023-10-11 11:57:06	0,19	10-15
1	2023-10-11 11:57:06	0,06	15-20
1	2023-10-11 11:57:06	0,02	20-25
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:57:06	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

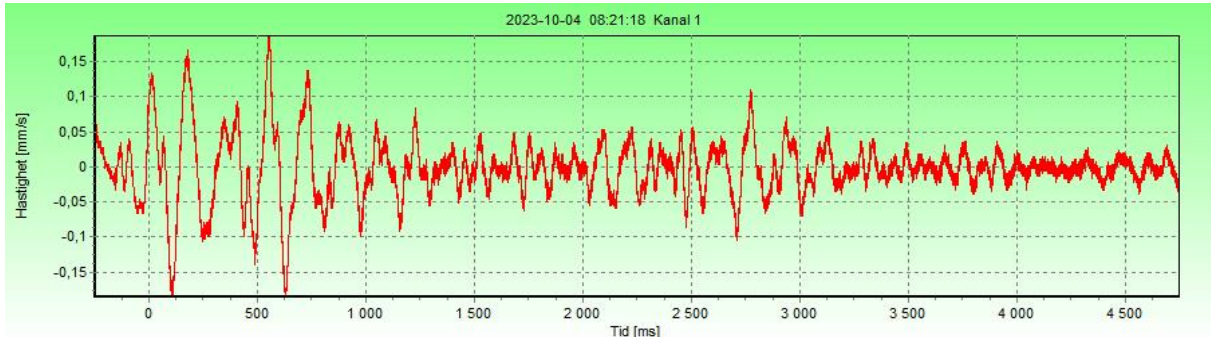


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 08:21:18 utan körförsök.

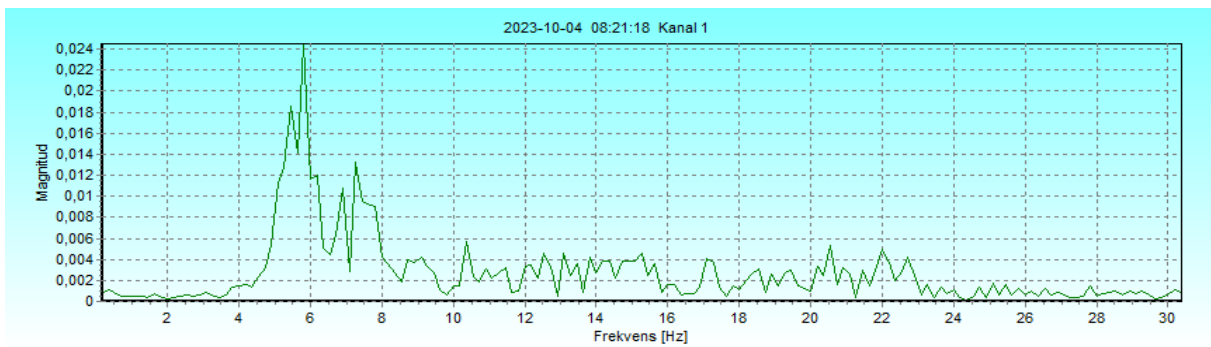


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

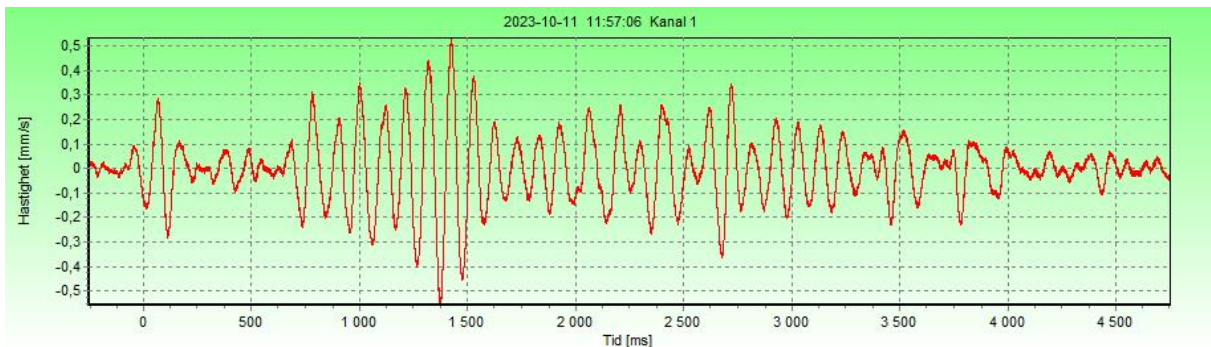


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:57:06 körförsök.

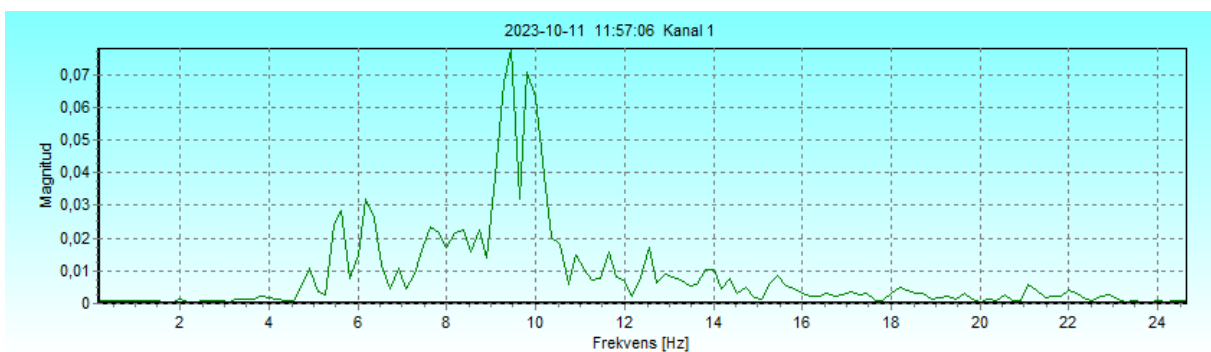
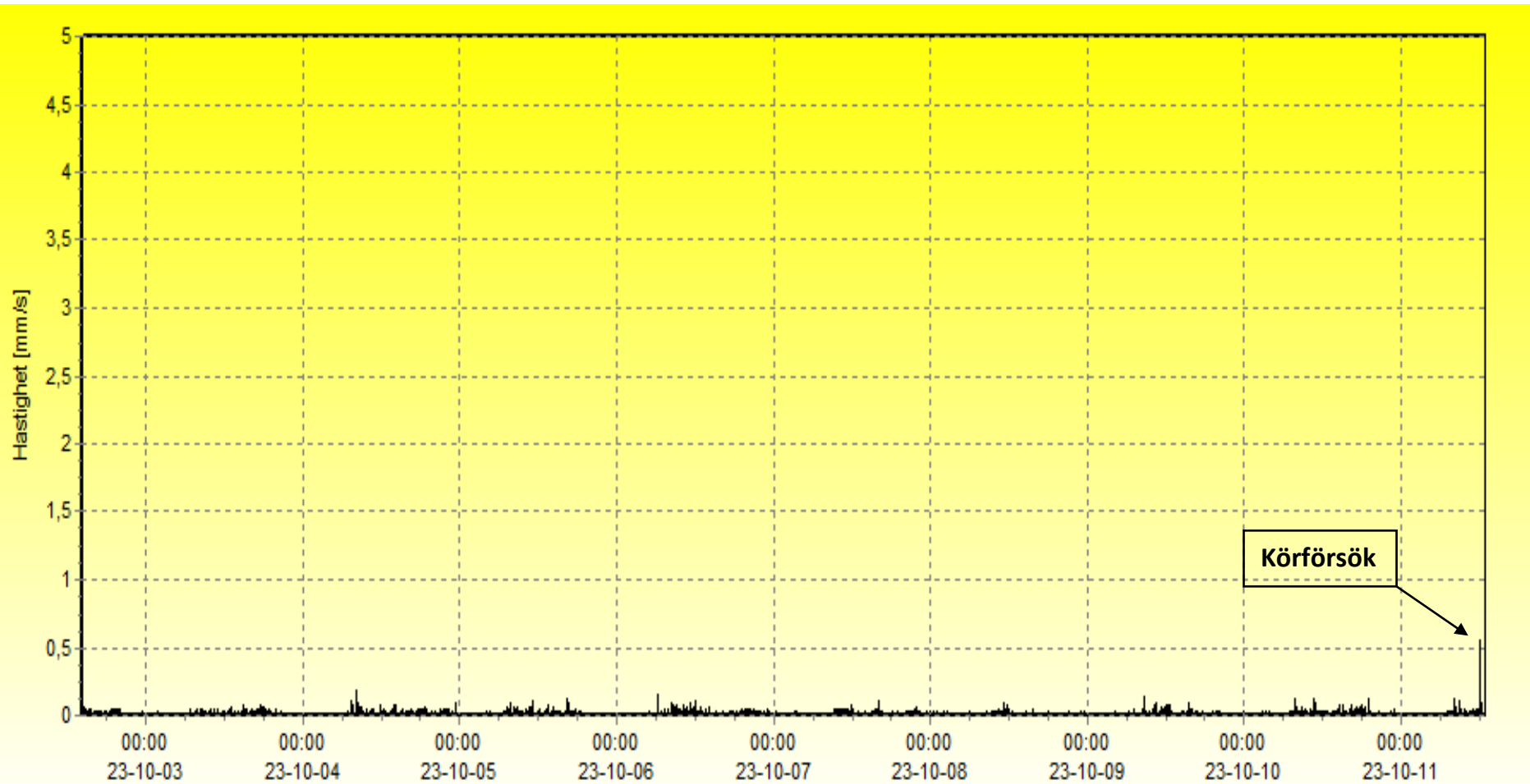


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLTUNAALLÉN 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6279
Givare:	Met 1029
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633555,7; 648954,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 43.1.

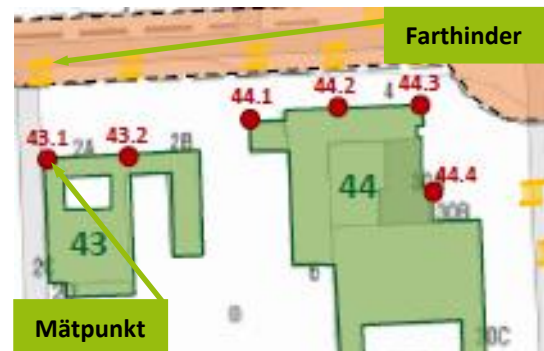


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4846
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,63$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-43.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,63$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:11:09	1,1	298	Test/ start
1	2023-10-05 13:10:55	0,7	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:23:11	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:28:35	0,7	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 16:02:12	0,7	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:09:22	0,5	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:02:01	0,9	271	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	0-5
1	2023-10-05 13:10:55	0,40	5-10
1	2023-10-05 13:10:55	0,28	10-15
1	2023-10-05 13:10:55	0,05	15-20
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	20-25
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	25-30
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	30-35
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	35-40
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	40-45
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	45-50
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	50-55
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	55-60
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	60-65
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	65-70
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	70-75
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:23:11	0,03	0-5
1	2023-10-06 12:23:11	0,57	5-10
1	2023-10-06 12:23:11	0,11	10-15
1	2023-10-06 12:23:11	0,06	15-20
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	20-25
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	25-30
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	30-35
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	55-60

1	2023-10-06 12:23:11	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:28:35	0,06	0-5
1	2023-10-09 11:28:35	0,53	5-10
1	2023-10-09 11:28:35	0,28	10-15
1	2023-10-09 11:28:35	0,09	15-20
1	2023-10-09 11:28:35	0,04	20-25
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	25-30
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	30-35
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	35-40
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	40-45
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	45-50
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	50-55
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	55-60
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	60-65
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	65-70
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	70-75
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	75-80
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	0-5
1	2023-10-09 16:02:12	0,32	5-10
1	2023-10-09 16:02:12	0,23	10-15
1	2023-10-09 16:02:12	0,21	15-20
1	2023-10-09 16:02:12	0,03	20-25
1	2023-10-09 16:02:12	0,05	25-30
1	2023-10-09 16:02:12	0,03	30-35
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	35-40
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	40-45
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	45-50
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	50-55
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	55-60
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	60-65
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	65-70
1	2023-10-09 16:02:12	0,01	70-75
1	2023-10-09 16:02:12	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:09:22	0,20	5-10
1	2023-10-11 11:09:22	0,28	10-15
1	2023-10-11 11:09:22	0,10	15-20
1	2023-10-11 11:09:22	0,02	20-25
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

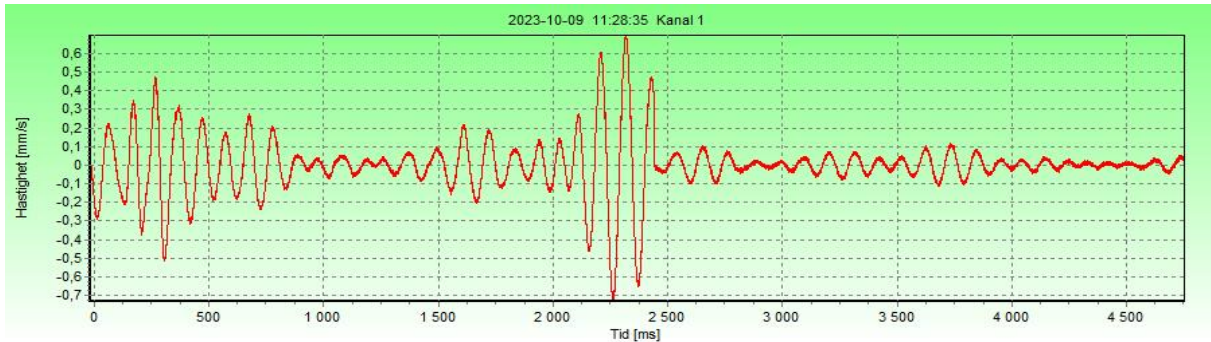


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-19 11:28:35 utan körförsök.

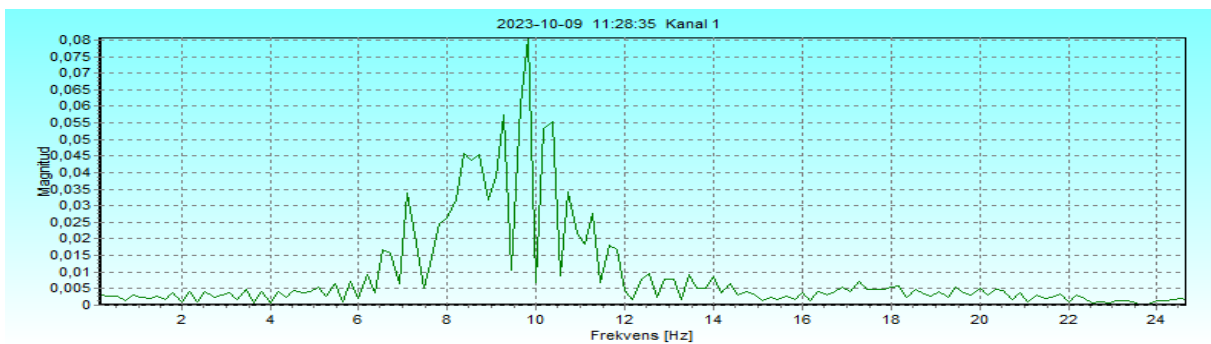


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

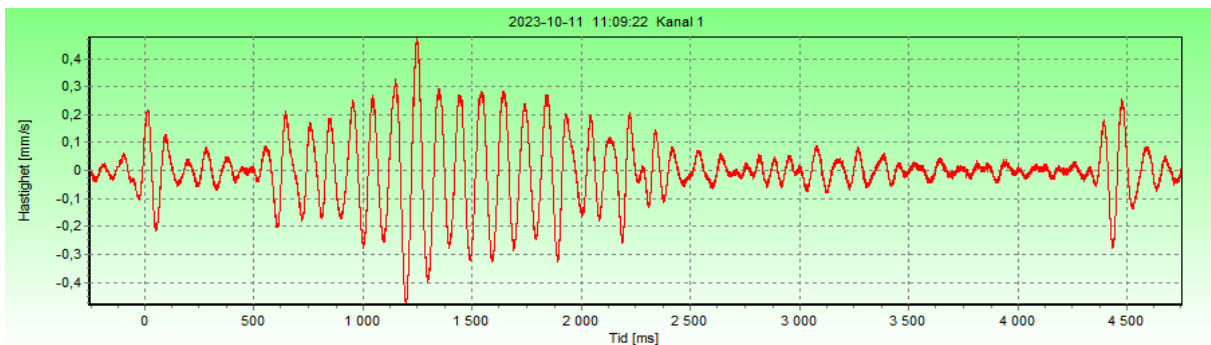


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:09:22 körförsök.

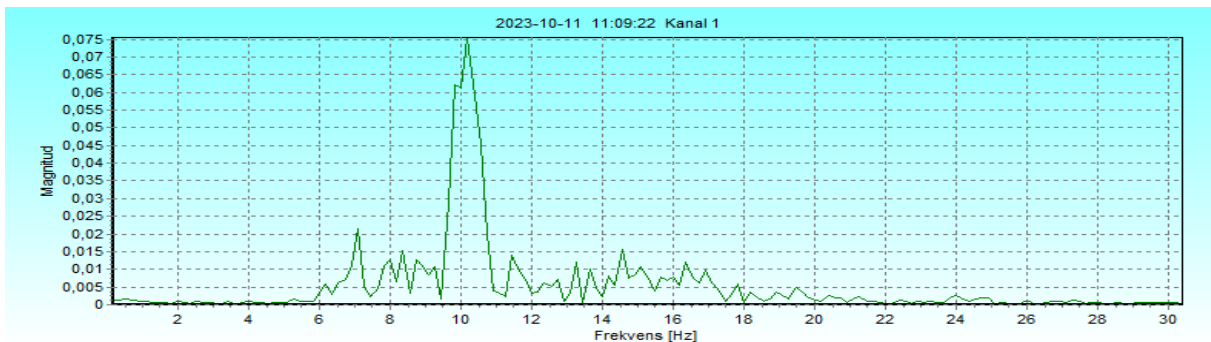
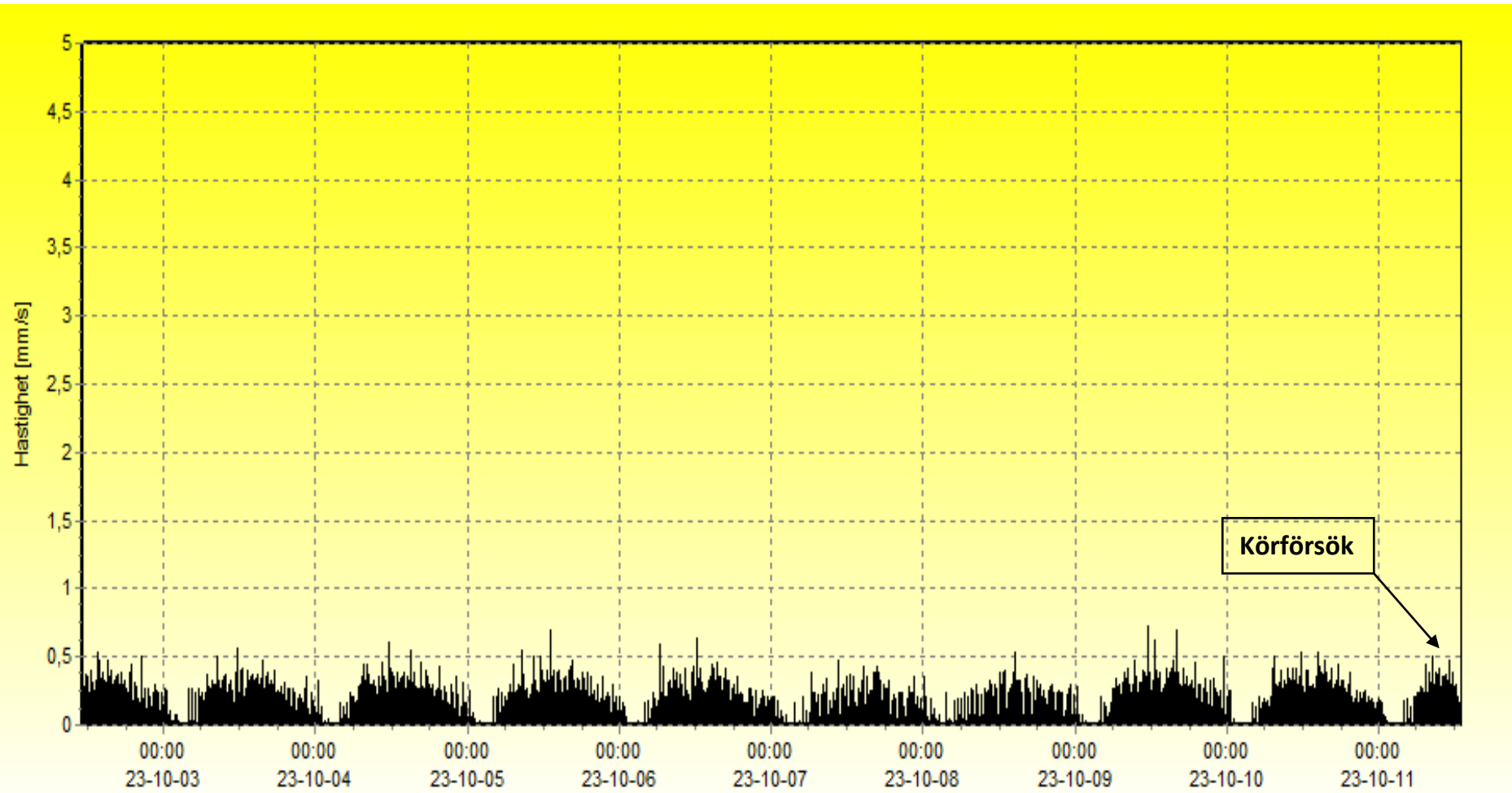


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLTUNAALLÉN 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5411
Givare:	Met 1025
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633558,0; 648984,0



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 43.2.

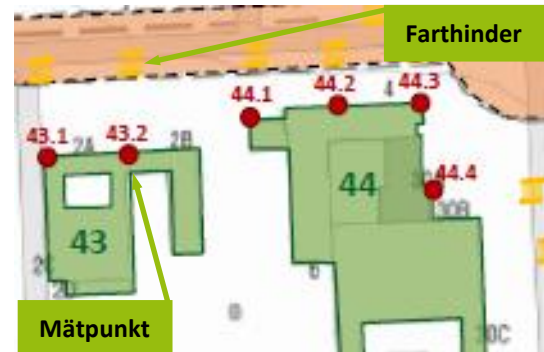


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4235
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,55$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-43.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,55$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:00:29	9,7	298	Test/ start
1	2023-10-05 13:10:53	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:23:11	0,6	4	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:28:33	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 12:31:54	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:09:26	0,4	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:04:24	16	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	0-5
1	2023-10-05 13:10:53	0,43	5-10
1	2023-10-05 13:10:53	0,15	10-15
1	2023-10-05 13:10:53	0,02	15-20
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	20-25
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	25-30
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	30-35
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	35-40
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	40-45
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	45-50
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	50-55
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	55-60
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	60-65
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	65-70
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	70-75
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:23:11	0,04	0-5
1	2023-10-06 12:23:11	0,51	5-10
1	2023-10-06 12:23:11	0,13	10-15
1	2023-10-06 12:23:11	0,05	15-20
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	20-25
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	55-60

1	2023-10-06 12:23:11	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:28:33	0,14	0-5
1	2023-10-09 11:28:33	0,43	5-10
1	2023-10-09 11:28:33	0,37	10-15
1	2023-10-09 11:28:33	0,08	15-20
1	2023-10-09 11:28:33	0,05	20-25
1	2023-10-09 11:28:33	0,05	25-30
1	2023-10-09 11:28:33	0,05	30-35
1	2023-10-09 11:28:33	0,04	35-40
1	2023-10-09 11:28:33	0,03	40-45
1	2023-10-09 11:28:33	0,03	45-50
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	50-55
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	55-60
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	60-65
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	65-70
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	70-75
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	75-80
1	2023-10-09 12:31:54	0,02	0-5
1	2023-10-09 12:31:54	0,49	5-10
1	2023-10-09 12:31:54	0,14	10-15
1	2023-10-09 12:31:54	0,02	15-20
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	20-25
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	25-30
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	30-35
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	35-40
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	40-45
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	45-50
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	50-55
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	55-60
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	60-65
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	65-70
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	70-75
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:09:26	0,05	0-5
1	2023-10-11 11:09:26	0,26	5-10
1	2023-10-11 11:09:26	0,20	10-15
1	2023-10-11 11:09:26	0,04	15-20
1	2023-10-11 11:09:26	0,02	20-25
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

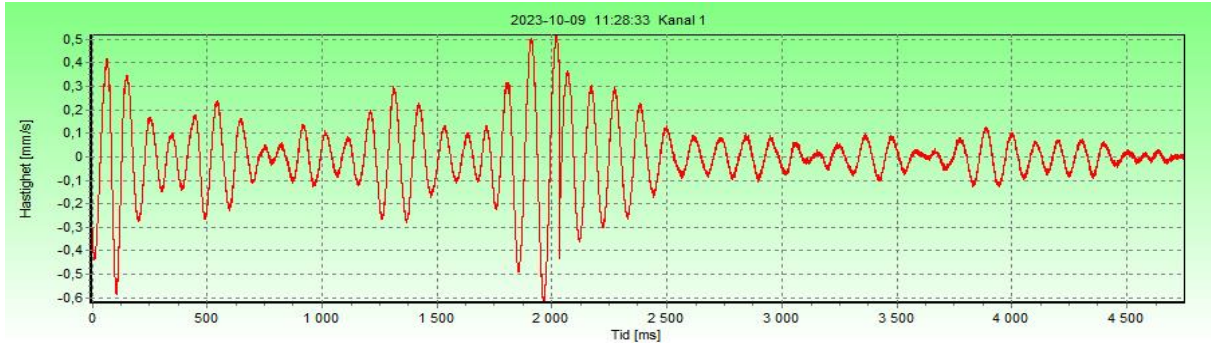


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 11:28:33 utan körförsök.

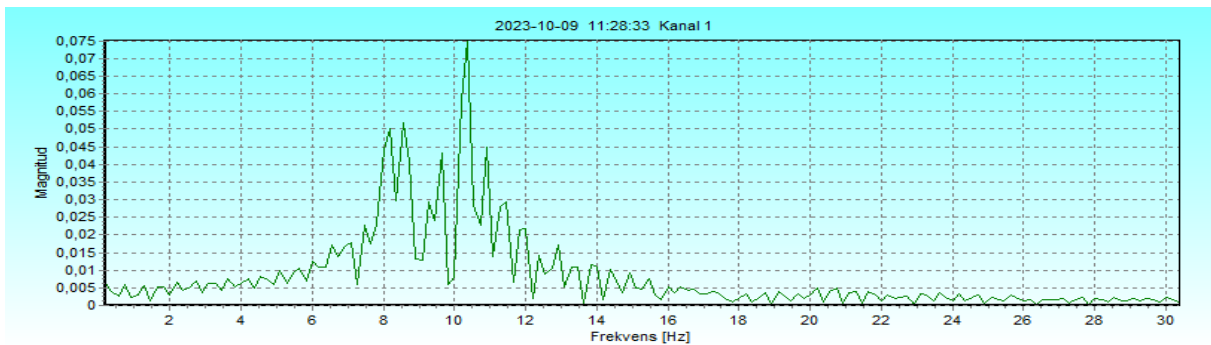


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

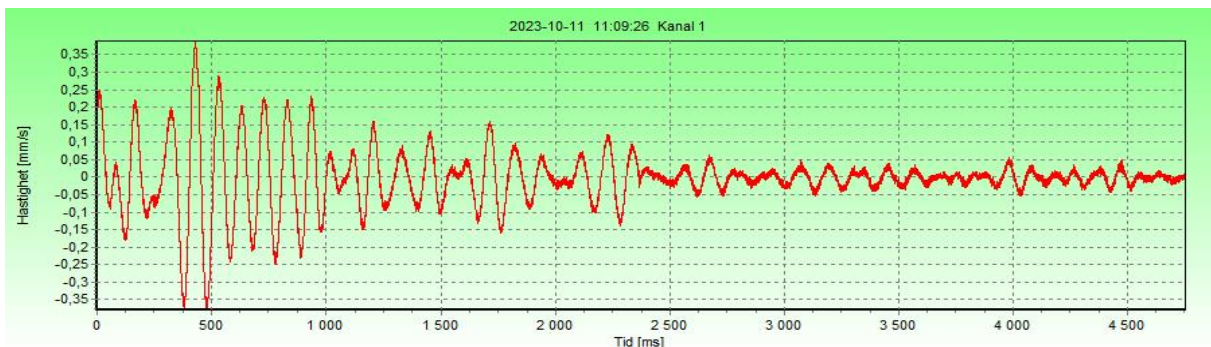


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:09:26 körförsök.

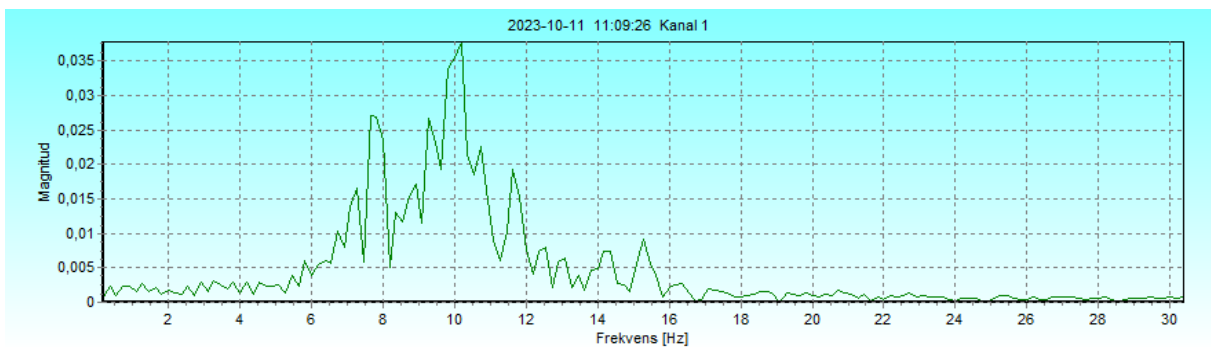
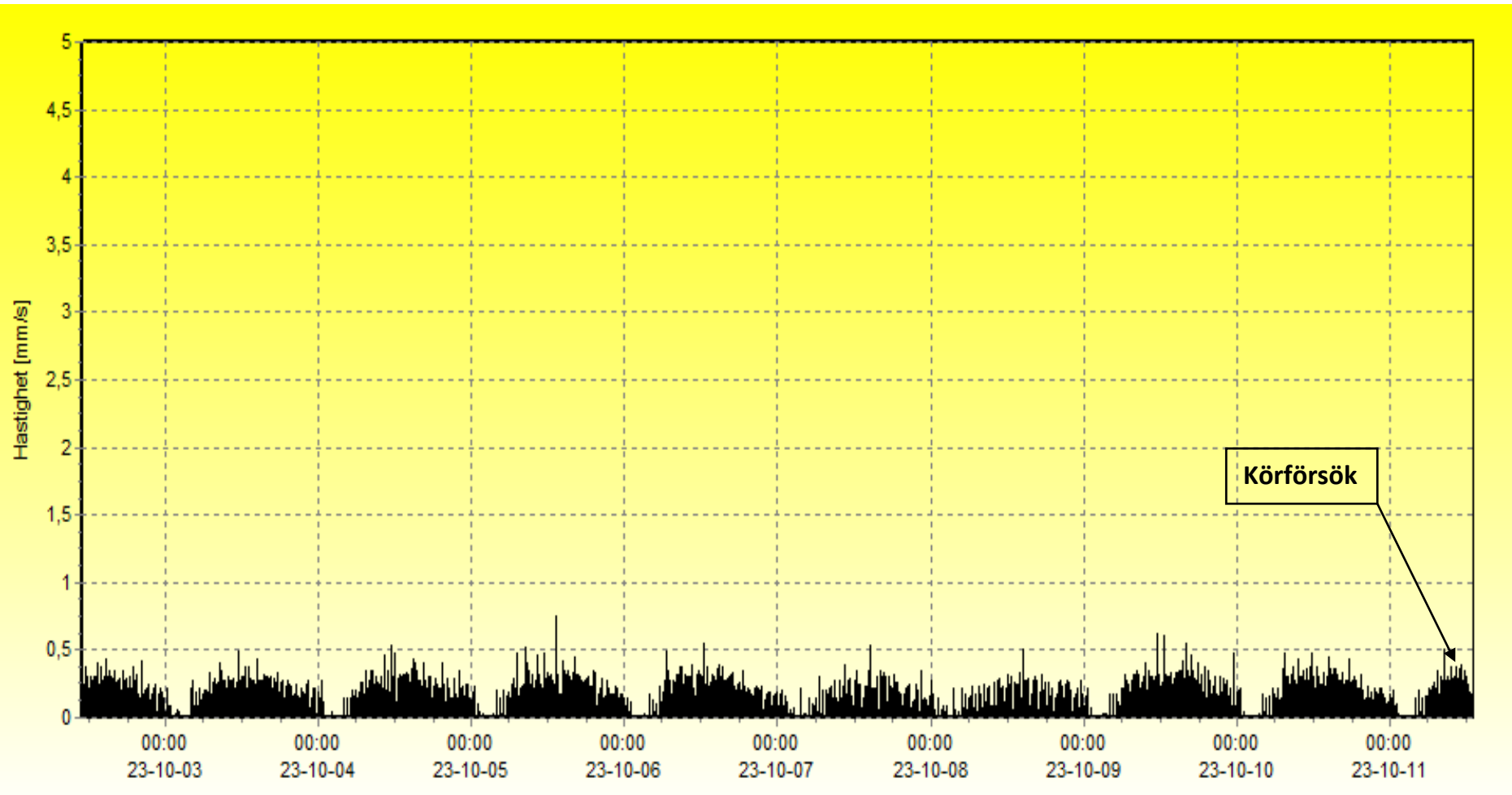


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6258
Givare:	Met 1087
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633568,5; 649029,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 44.1.

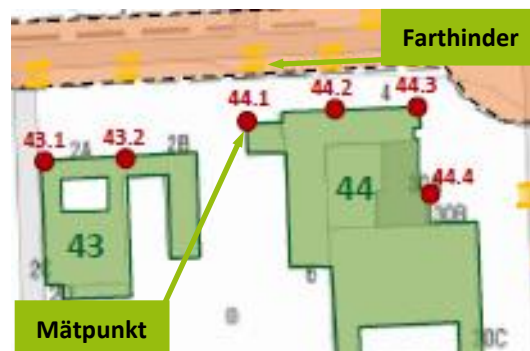


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	6585
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,54$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,54$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:51:32	2,1	426	Test/ start
1	2023-10-02 14:26:34	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 18:09:24	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-10-05 21:22:57	0,6	5	Ej körförsök
1	2023-10-07 12:12:39	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:14:05	0,7	13	Körförsök
1	2023-10-11 12:51:44	1,3	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:26:34	0,36	5-10
1	2023-10-02 14:26:34	0,22	10-15
1	2023-10-02 14:26:34	0,07	15-20
1	2023-10-02 14:26:34	0,03	20-25
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	75-80
1	2023-10-05 18:09:24	0,07	0-5
1	2023-10-05 18:09:24	0,25	5-10
1	2023-10-05 18:09:24	0,33	10-15
1	2023-10-05 18:09:24	0,13	15-20
1	2023-10-05 18:09:24	0,03	20-25
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	25-30
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	30-35
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	35-40
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	40-45
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	45-50
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	50-55
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	55-60

1	2023-10-05 18:09:24	0,01	60-65
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	65-70
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	70-75
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	75-80
1	2023-10-05 21:22:57	0,13	0-5
1	2023-10-05 21:22:57	0,50	5-10
1	2023-10-05 21:22:57	0,20	10-15
1	2023-10-05 21:22:57	0,07	15-20
1	2023-10-05 21:22:57	0,04	20-25
1	2023-10-05 21:22:57	0,02	25-30
1	2023-10-05 21:22:57	0,02	30-35
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	35-40
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	40-45
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	45-50
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	50-55
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	55-60
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	60-65
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	65-70
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	70-75
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	75-80
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	0-5
1	2023-10-07 12:12:39	0,13	5-10
1	2023-10-07 12:12:39	0,38	10-15
1	2023-10-07 12:12:39	0,06	15-20
1	2023-10-07 12:12:39	0,02	20-25
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	25-30
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	30-35
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	35-40
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	40-45
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	45-50
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	50-55
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	55-60
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	60-65
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	65-70
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	70-75
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:14:05	0,03	0-5
1	2023-10-11 11:14:05	0,35	5-10
1	2023-10-11 11:14:05	0,60	10-15
1	2023-10-11 11:14:05	0,09	15-20
1	2023-10-11 11:14:05	0,04	20-25
1	2023-10-11 11:14:05	0,03	25-30
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

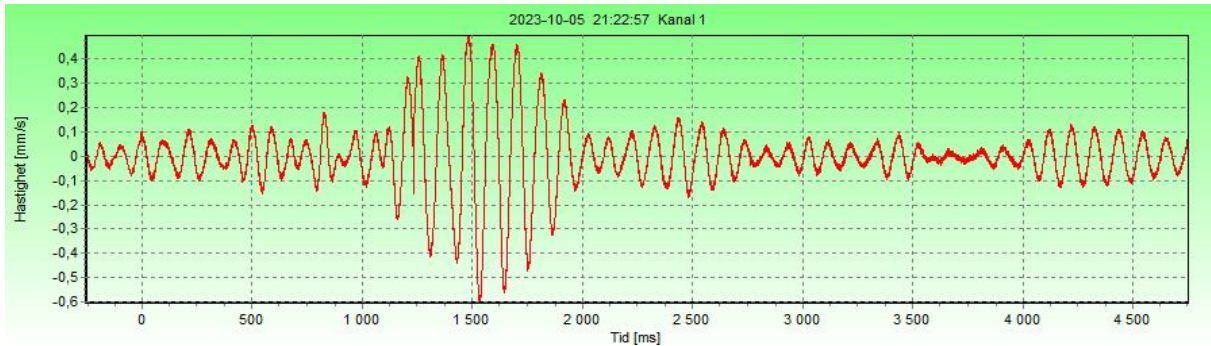


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-05 21:22:57 utan körförsök.

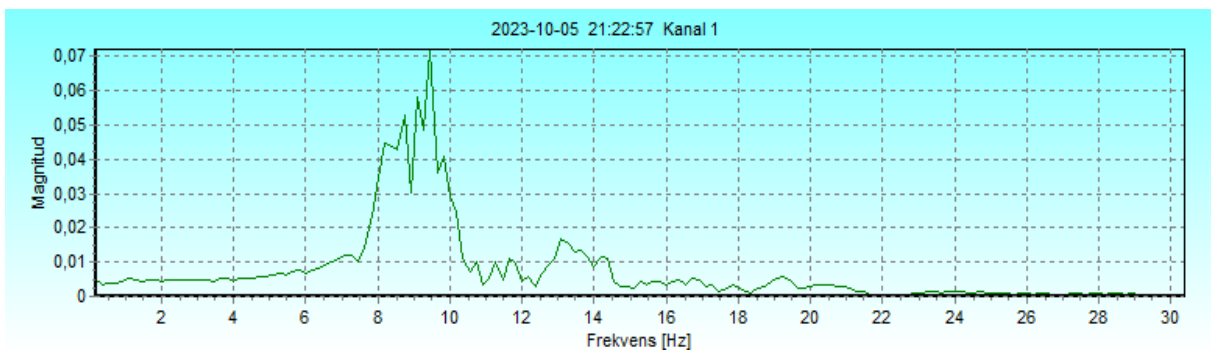


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

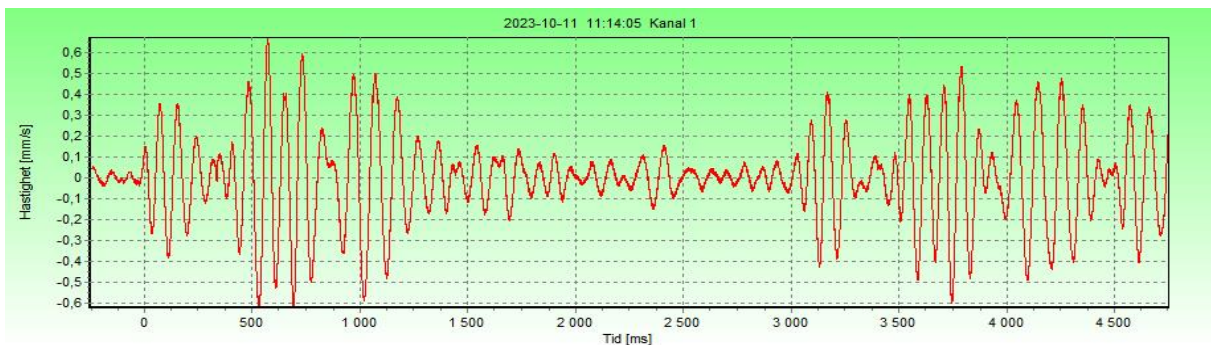


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:14:05 körförsök.

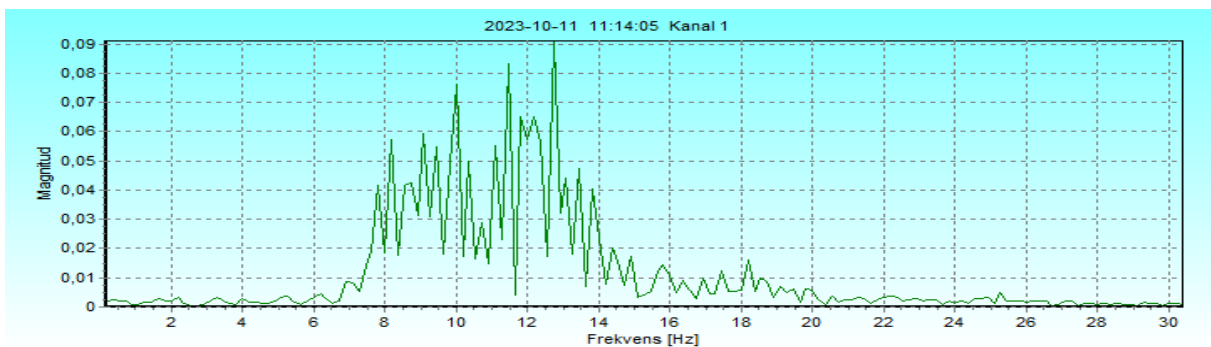
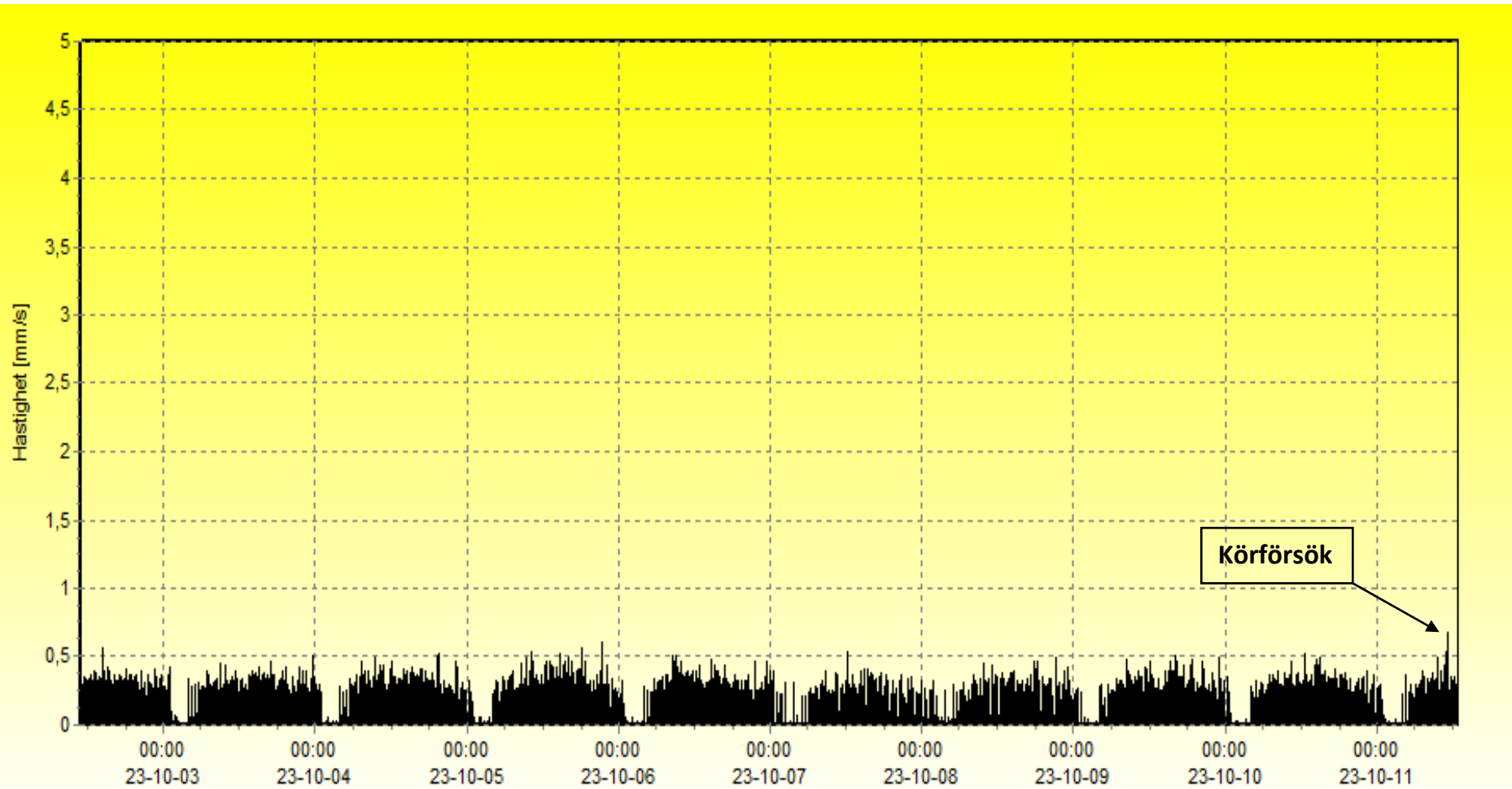


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5339
Givare:	Met 1061
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633573,7; 649055,0



Bild 1. Vy över anläggning, mätpunkt 44.2.

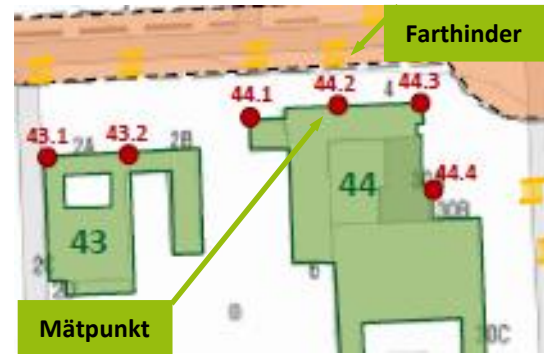


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	5436
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,6$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.2-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök: 40 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,6$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:58:40	4,0	271	Test/ start
1	2023-10-02 14:26:36	0,7	7	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:26:28	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:39	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 14:03:50	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:14:05	0,8	12	Körförsök
1	2023-10-11 12:53:40	1,9	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:26:36	0,05	0-5
1	2023-10-02 14:26:36	0,42	5-10
1	2023-10-02 14:26:36	0,15	10-15
1	2023-10-02 14:26:36	0,14	15-20
1	2023-10-02 14:26:36	0,09	20-25
1	2023-10-02 14:26:36	0,07	25-30
1	2023-10-02 14:26:36	0,05	30-35
1	2023-10-02 14:26:36	0,04	35-40
1	2023-10-02 14:26:36	0,04	40-45
1	2023-10-02 14:26:36	0,03	45-50
1	2023-10-02 14:26:36	0,03	50-55
1	2023-10-02 14:26:36	0,03	55-60
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	60-65
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	65-70
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	70-75
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	75-80
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:26:28	0,35	5-10
1	2023-10-04 07:26:28	0,22	10-15
1	2023-10-04 07:26:28	0,08	15-20
1	2023-10-04 07:26:28	0,04	20-25
1	2023-10-04 07:26:28	0,02	25-30
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	55-60

1	2023-10-04 07:26:28	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	70-75
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	0-5
1	2023-10-06 08:28:39	0,45	5-10
1	2023-10-06 08:28:39	0,20	10-15
1	2023-10-06 08:28:39	0,04	15-20
1	2023-10-06 08:28:39	0,02	20-25
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	55-60
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	75-80
1	2023-10-06 14:03:50	0,04	0-5
1	2023-10-06 14:03:50	0,34	5-10
1	2023-10-06 14:03:50	0,28	10-15
1	2023-10-06 14:03:50	0,09	15-20
1	2023-10-06 14:03:50	0,02	20-25
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	25-30
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	30-35
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	35-40
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	40-45
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	45-50
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	50-55
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	55-60
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	60-65
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	65-70
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	70-75
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:14:05	0,24	5-10
1	2023-10-11 11:14:05	0,60	10-15
1	2023-10-11 11:14:05	0,14	15-20
1	2023-10-11 11:14:05	0,05	20-25
1	2023-10-11 11:14:05	0,02	25-30
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

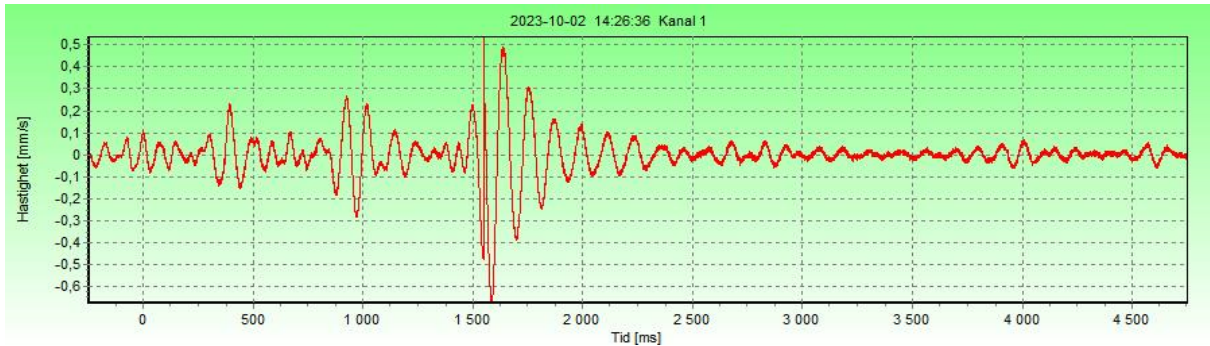


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-02 14:26:36 utan körförsök.

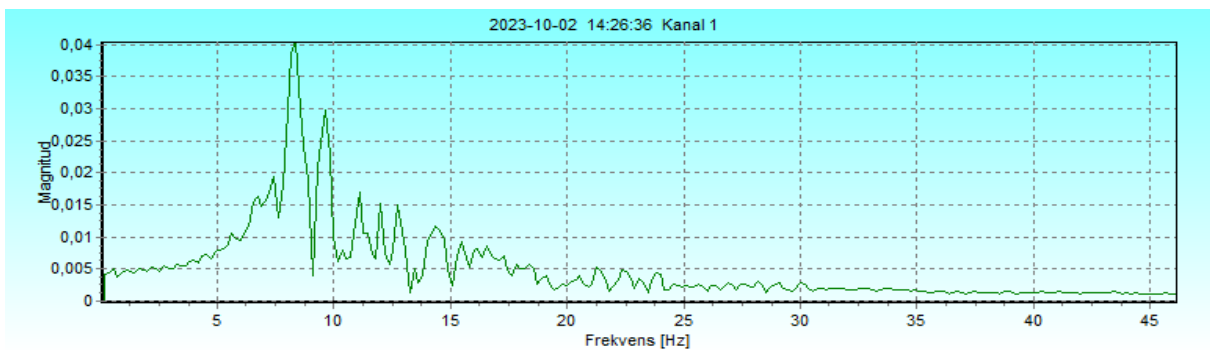


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

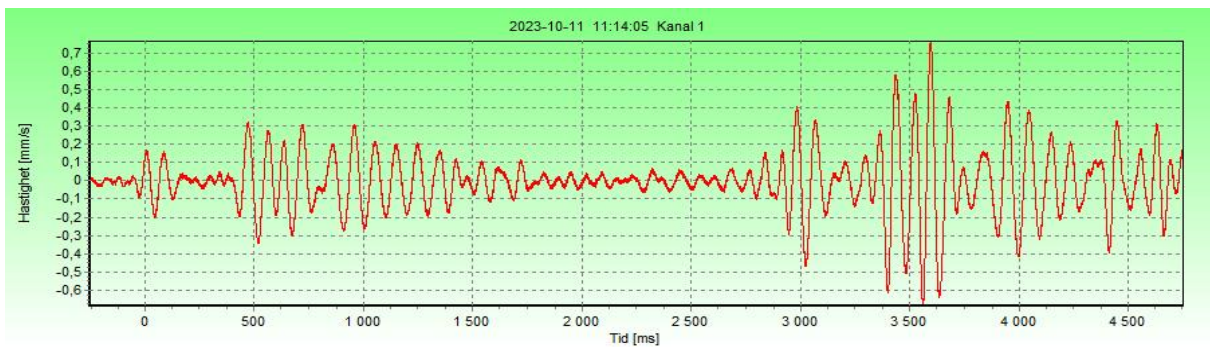


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:14:05 körförsök.

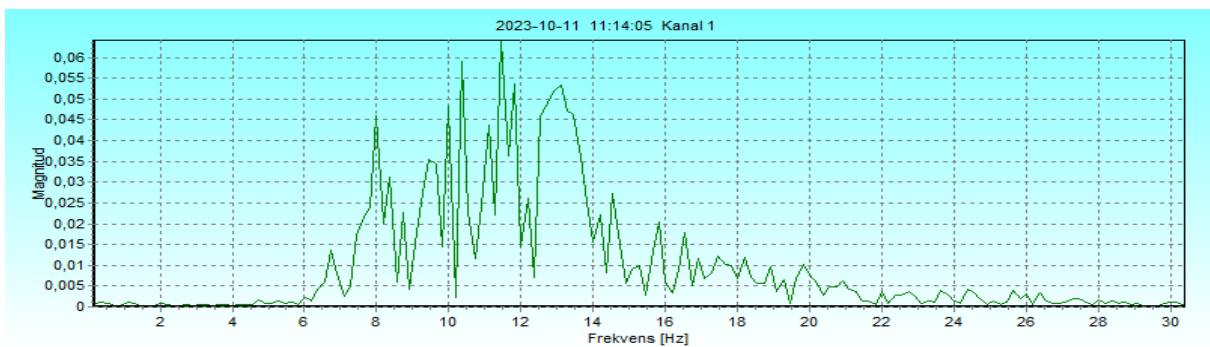
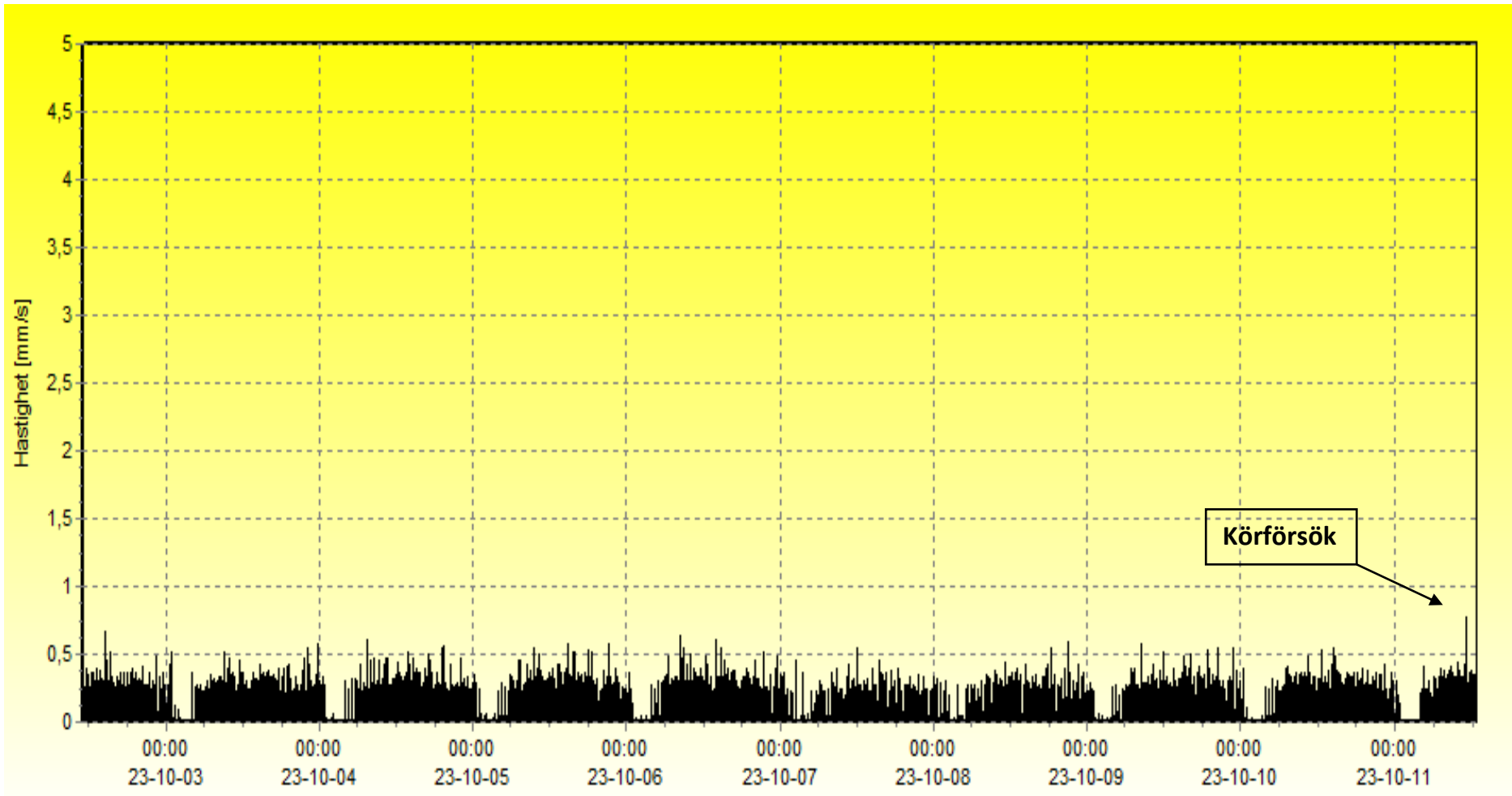


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6586
Givare:	Met 1021
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633576,0; 649088,4



Bild 1. Närbild mätpunkt 44.3.

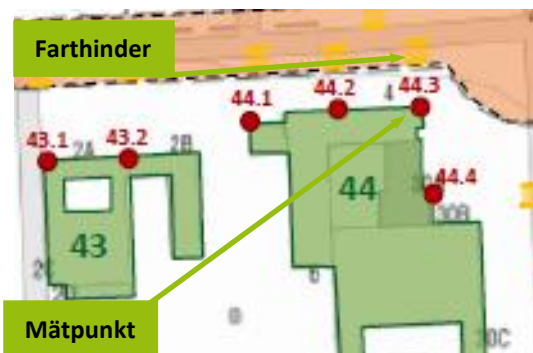


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	7482
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,88$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,88$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:58:09	3,4	426	Test/ start
1	2023-10-02 14:26:39	1,0	10	Ej körförsök
1	2023-10-05 14:50:18	1,1	11	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:41	0,9	9	Ej körförsök
1	2023-10-08 21:07:02	0,9	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:00	0,9	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:57:02	1,6	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:26:39	0,02	0-5
1	2023-10-02 14:26:39	0,46	5-10
1	2023-10-02 14:26:39	0,54	10-15
1	2023-10-02 14:26:39	0,06	15-20
1	2023-10-02 14:26:39	0,02	20-25
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	75-80
1	2023-10-05 14:50:18	0,07	0-5
1	2023-10-05 14:50:18	0,49	5-10
1	2023-10-05 14:50:18	0,67	10-15
1	2023-10-05 14:50:18	0,07	15-20
1	2023-10-05 14:50:18	0,02	20-25
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	25-30
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	30-35
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	35-40
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	40-45
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	45-50
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	50-55
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	55-60
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	60-65

1	2023-10-05 14:50:18	0,01	65-70
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	70-75
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:41	0,05	0-5
1	2023-10-06 08:28:41	0,72	5-10
1	2023-10-06 08:28:41	0,19	10-15
1	2023-10-06 08:28:41	0,05	15-20
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	20-25
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	55-60
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	75-80
1	2023-10-08 21:07:02	0,03	0-5
1	2023-10-08 21:07:02	0,37	5-10
1	2023-10-08 21:07:02	0,47	10-15
1	2023-10-08 21:07:02	0,09	15-20
1	2023-10-08 21:07:02	0,03	20-25
1	2023-10-08 21:07:02	0,02	25-30
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	30-35
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	35-40
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	40-45
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	45-50
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	50-55
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	55-60
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	60-65
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	65-70
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	70-75
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:20:00	0,07	0-5
1	2023-10-11 11:20:00	0,30	5-10
1	2023-10-11 11:20:00	0,47	10-15
1	2023-10-11 11:20:00	0,29	15-20
1	2023-10-11 11:20:00	0,06	20-25
1	2023-10-11 11:20:00	0,07	25-30
1	2023-10-11 11:20:00	0,06	30-35
1	2023-10-11 11:20:00	0,05	35-40
1	2023-10-11 11:20:00	0,04	40-45
1	2023-10-11 11:20:00	0,04	45-50
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	50-55
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	55-60
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	60-65
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	65-70
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	70-75
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

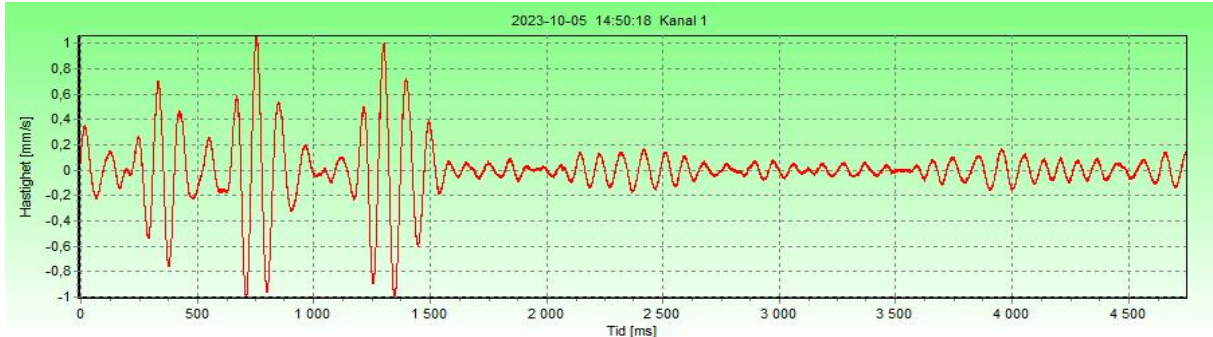


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-05 14:50:18 utan körförsök.

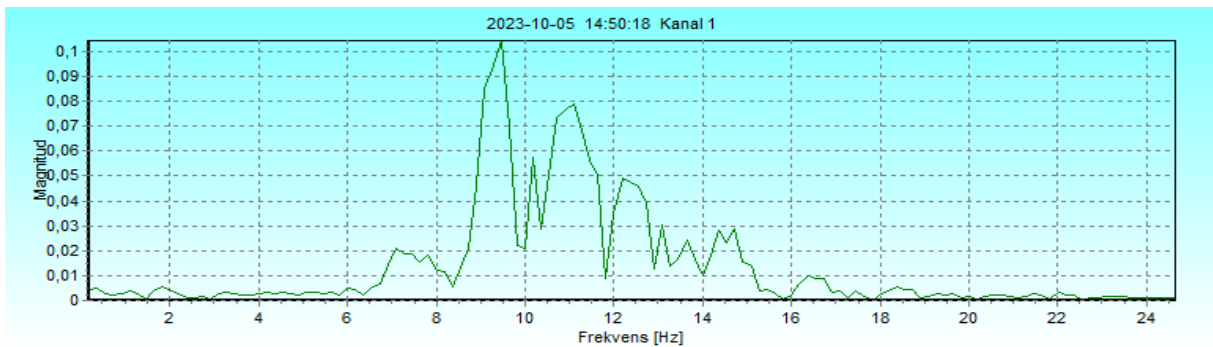


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

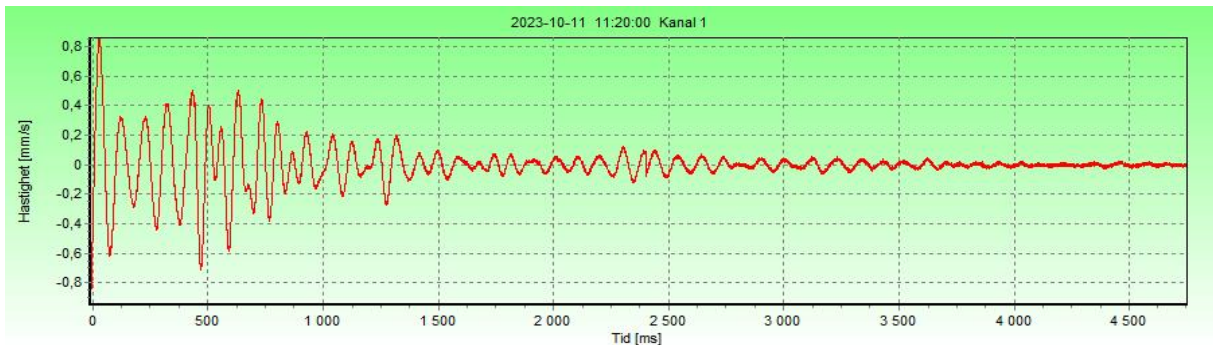


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:00 körförsök.

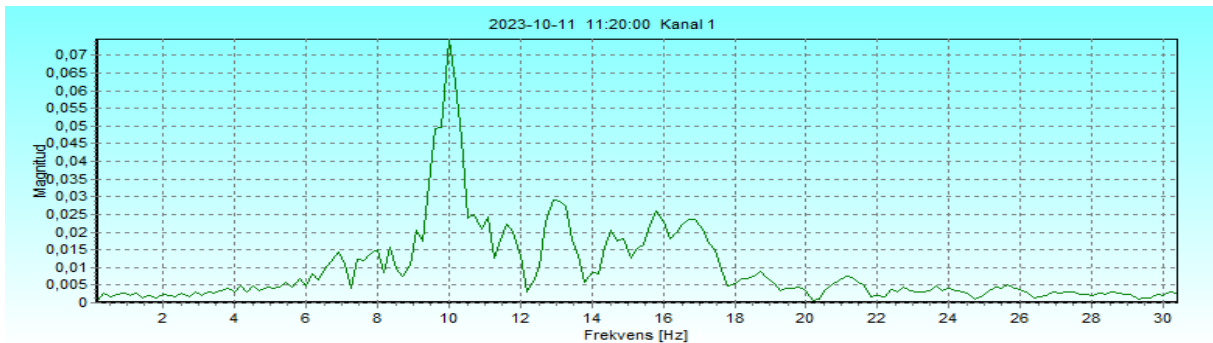
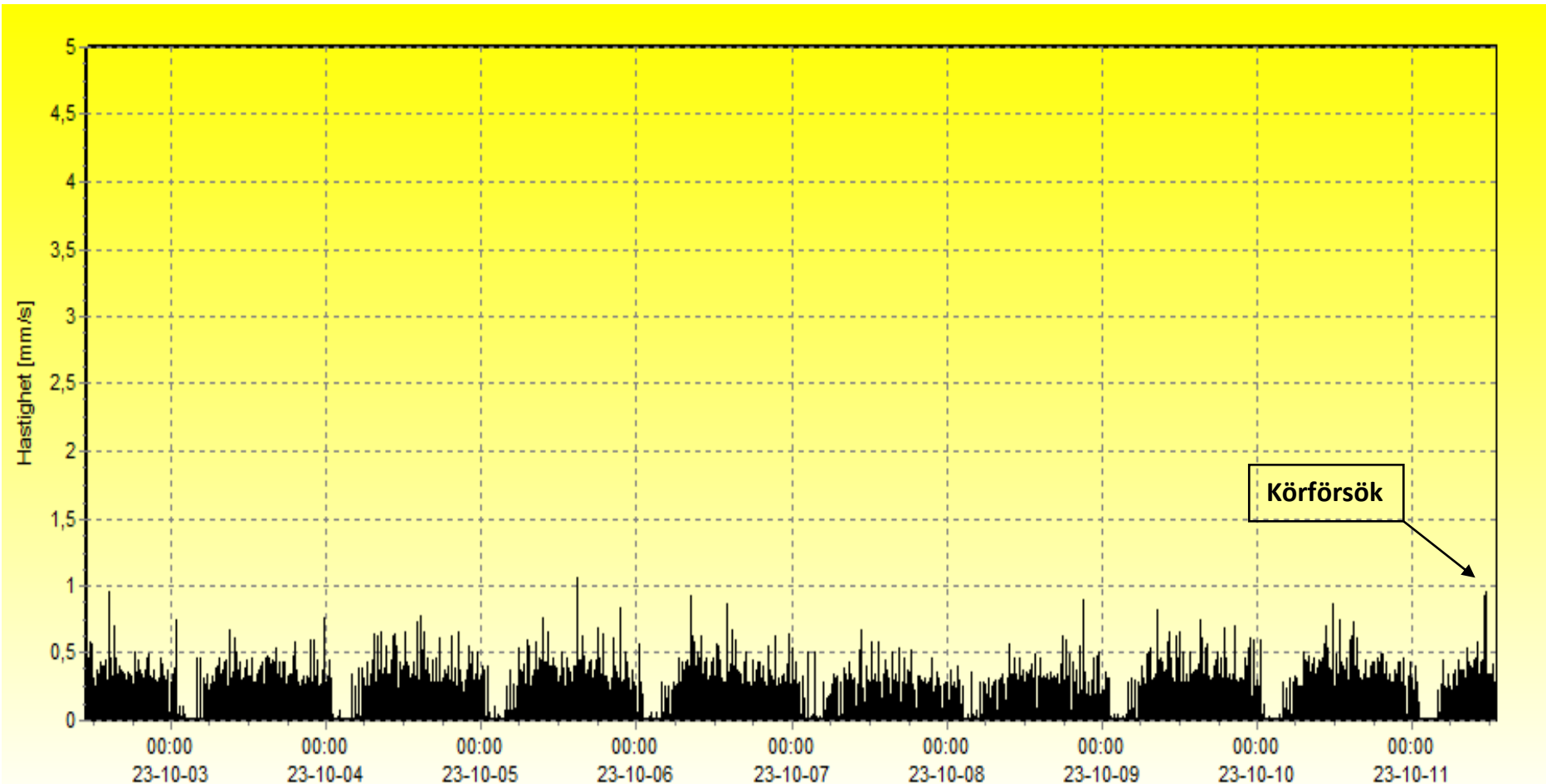


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6236
Givare:	Met 1039
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633547,1; 649094,4



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 44.4.

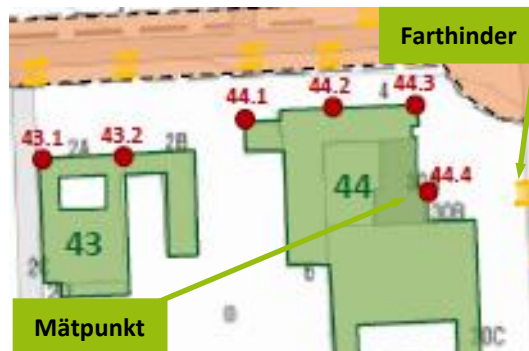


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2973
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:11:56	6,5	331	Test/ start
1	2023-10-02 16:27:53	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:45	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-06 11:10:49	0,3	26	Ej körförsök
1	2023-10-10 11:29:13	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:24	0,3	12	Körförsök
1	2023-10-11 12:47:44	3,6	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	0-5
1	2023-10-02 16:27:53	0,08	5-10
1	2023-10-02 16:27:53	0,15	10-15
1	2023-10-02 16:27:53	0,05	15-20
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	20-25
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	25-30
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	30-35
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	35-40
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	40-45
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	45-50
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	50-55
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	55-60
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	60-65
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	65-70
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	70-75
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	0-5
1	2023-10-06 08:28:45	0,21	5-10
1	2023-10-06 08:28:45	0,03	10-15
1	2023-10-06 08:28:45	0,02	15-20
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	20-25
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	55-60

1	2023-10-06 08:28:45	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	75-80
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	0-5
1	2023-10-06 11:10:49	0,02	5-10
1	2023-10-06 11:10:49	0,04	10-15
1	2023-10-06 11:10:49	0,05	15-20
1	2023-10-06 11:10:49	0,07	20-25
1	2023-10-06 11:10:49	0,06	25-30
1	2023-10-06 11:10:49	0,04	30-35
1	2023-10-06 11:10:49	0,02	35-40
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	40-45
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	45-50
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	50-55
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	55-60
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	60-65
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	65-70
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	70-75
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	75-80
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	0-5
1	2023-10-10 11:29:13	0,06	5-10
1	2023-10-10 11:29:13	0,17	10-15
1	2023-10-10 11:29:13	0,05	15-20
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	20-25
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	25-30
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	30-35
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	35-40
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	40-45
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	45-50
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	50-55
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	55-60
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	60-65
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	65-70
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	70-75
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:20:24	0,08	5-10
1	2023-10-11 11:20:24	0,26	10-15
1	2023-10-11 11:20:24	0,09	15-20
1	2023-10-11 11:20:24	0,07	20-25
1	2023-10-11 11:20:24	0,06	25-30
1	2023-10-11 11:20:24	0,04	30-35
1	2023-10-11 11:20:24	0,02	35-40
1	2023-10-11 11:20:24	0,02	40-45
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

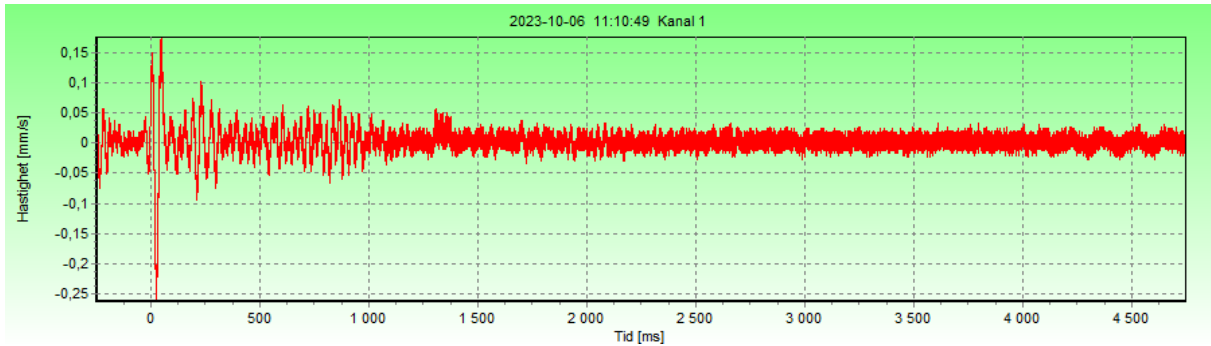


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-06 11:10:49 utan körförsök.

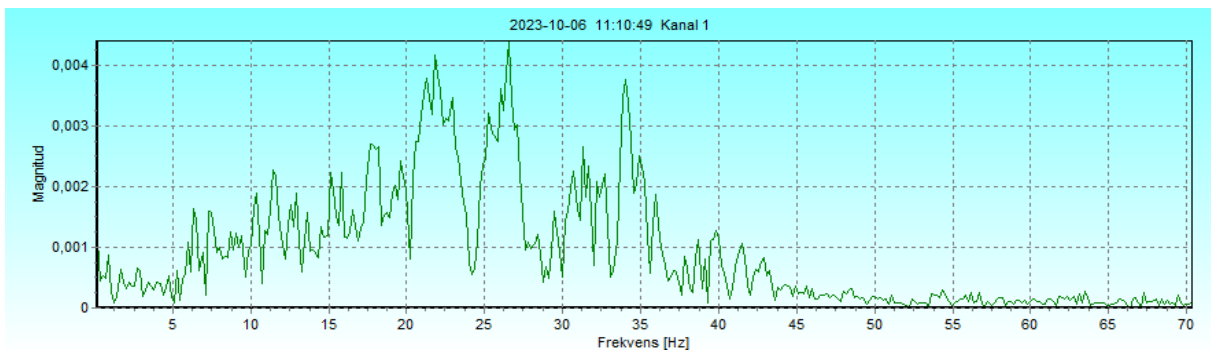


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

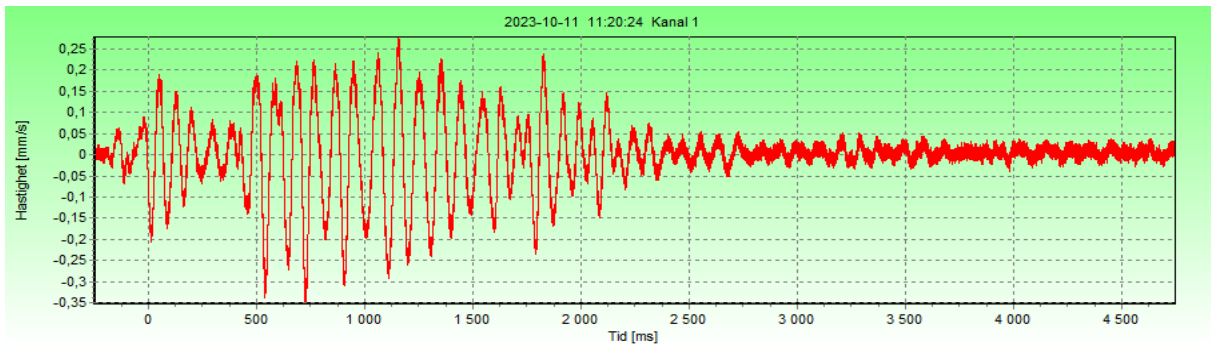


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:24 körförsök.

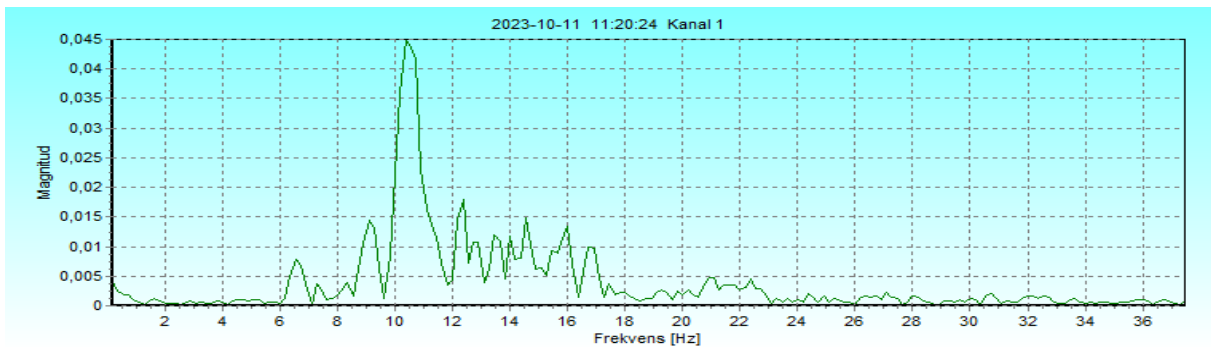
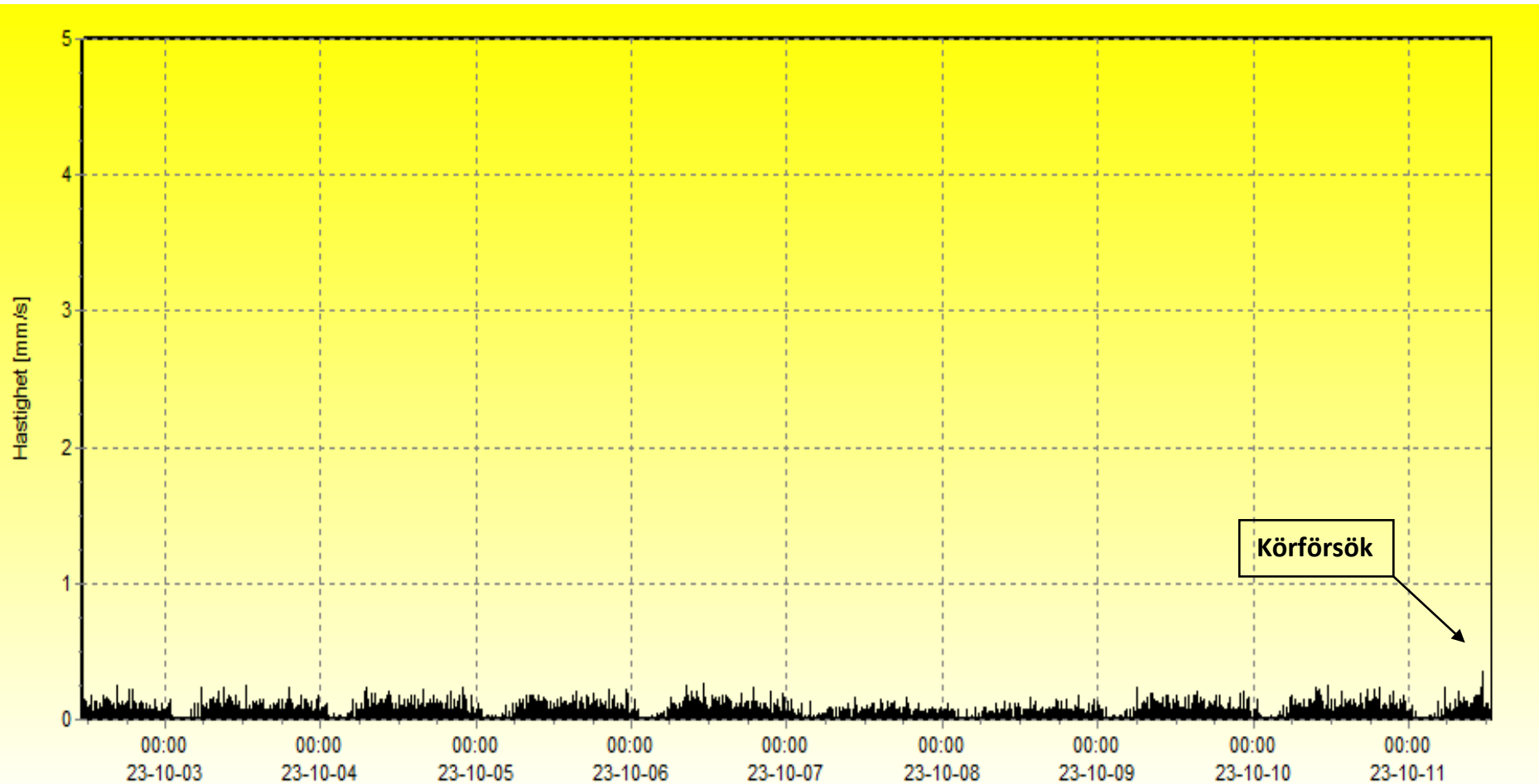


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 31

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6006
Givare:	Met 885
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633523,5; 649153,5



Mätpunkt

Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 45.1.

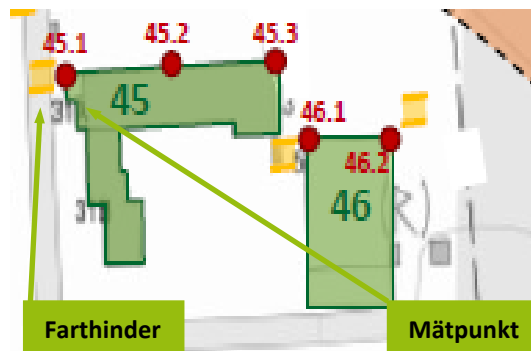


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2628
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-45.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:22:34	2,9	596	Test/ start
1	2023-10-04 13:26:06	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 12:41:16	0,2	8	Ej körförsök
1	2023-10-05 15:34:11	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 07:36:04	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:22:20	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:42:07	2,0	993	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	0-5
1	2023-10-04 13:26:06	0,20	5-10
1	2023-10-04 13:26:06	0,07	10-15
1	2023-10-04 13:26:06	0,02	15-20
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	20-25
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	25-30
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	30-35
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	35-40
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	40-45
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	45-50
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	50-55
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	55-60
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	60-65
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	65-70
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	70-75
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	75-80
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	0-5
1	2023-10-05 12:41:16	0,18	5-10
1	2023-10-05 12:41:16	0,07	10-15
1	2023-10-05 12:41:16	0,02	15-20
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	20-25
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	25-30
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	30-35
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	35-40
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	40-45
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	45-50
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	50-55
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	55-60
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	60-65
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	65-70
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	70-75

1	2023-10-05 12:41:16	0,01	75-80
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	0-5
1	2023-10-05 15:34:11	0,15	5-10
1	2023-10-05 15:34:11	0,06	10-15
1	2023-10-05 15:34:11	0,02	15-20
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	20-25
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	25-30
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	30-35
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	35-40
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	40-45
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	45-50
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	50-55
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	55-60
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	60-65
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	65-70
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	70-75
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	75-80
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	0-5
1	2023-10-11 07:36:04	0,15	5-10
1	2023-10-11 07:36:04	0,07	10-15
1	2023-10-11 07:36:04	0,03	15-20
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	20-25
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	25-30
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	30-35
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	35-40
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	40-45
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	45-50
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	50-55
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	55-60
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	60-65
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	65-70
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	70-75
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:22:20	0,15	5-10
1	2023-10-11 11:22:20	0,20	10-15
1	2023-10-11 11:22:20	0,09	15-20
1	2023-10-11 11:22:20	0,04	20-25
1	2023-10-11 11:22:20	0,03	25-30
1	2023-10-11 11:22:20	0,02	30-35
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:22:20	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

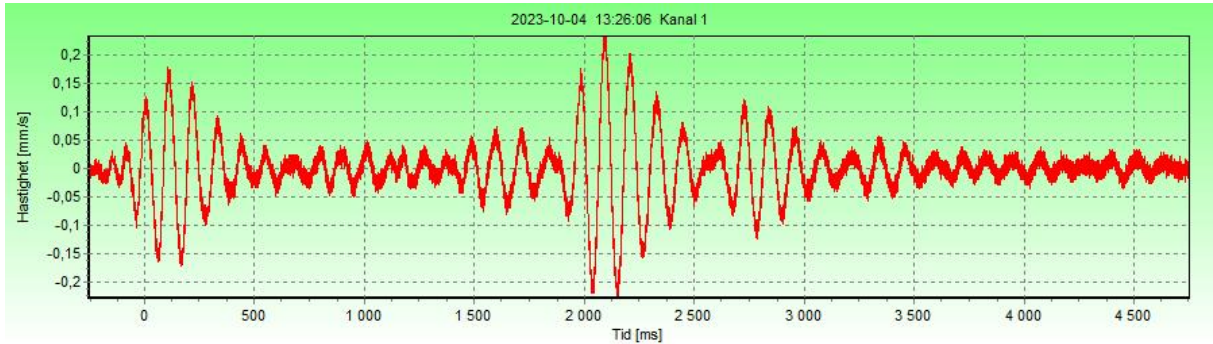


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 13:26:06 utan körförsök.

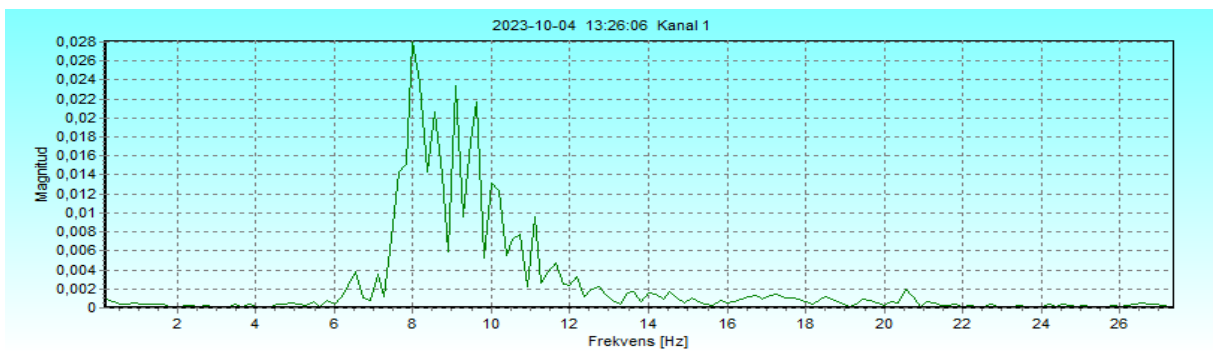


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

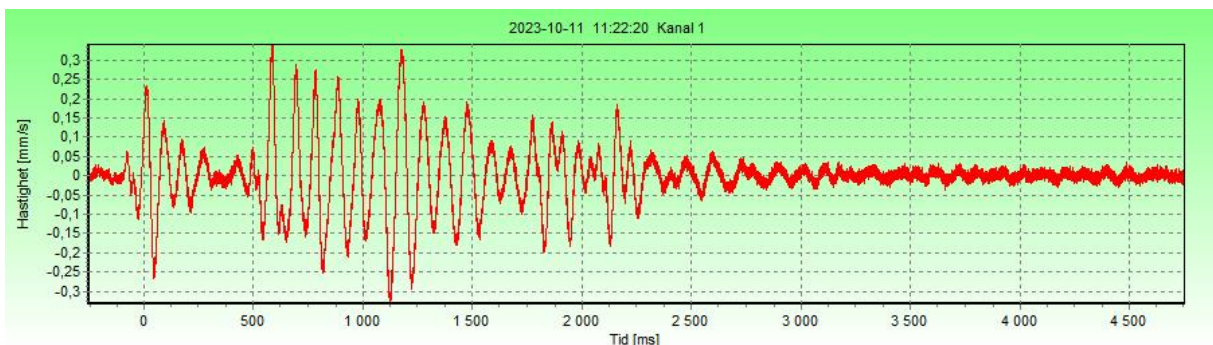


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:22:20 körförsök.

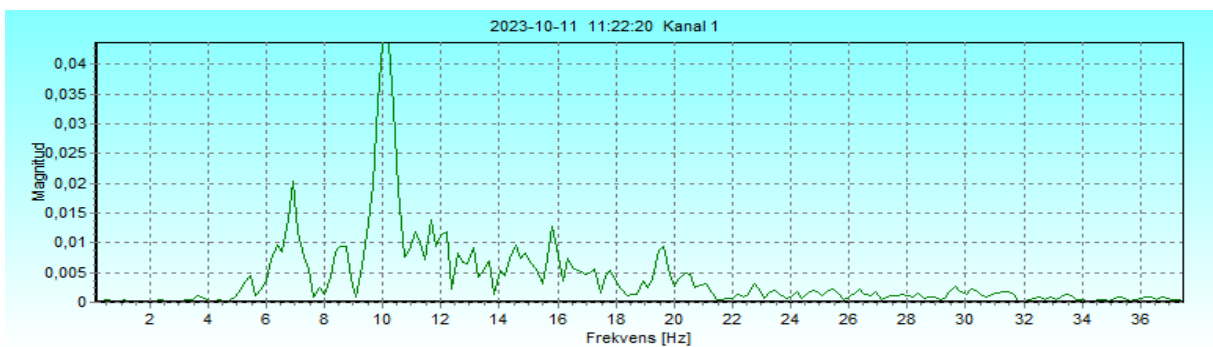
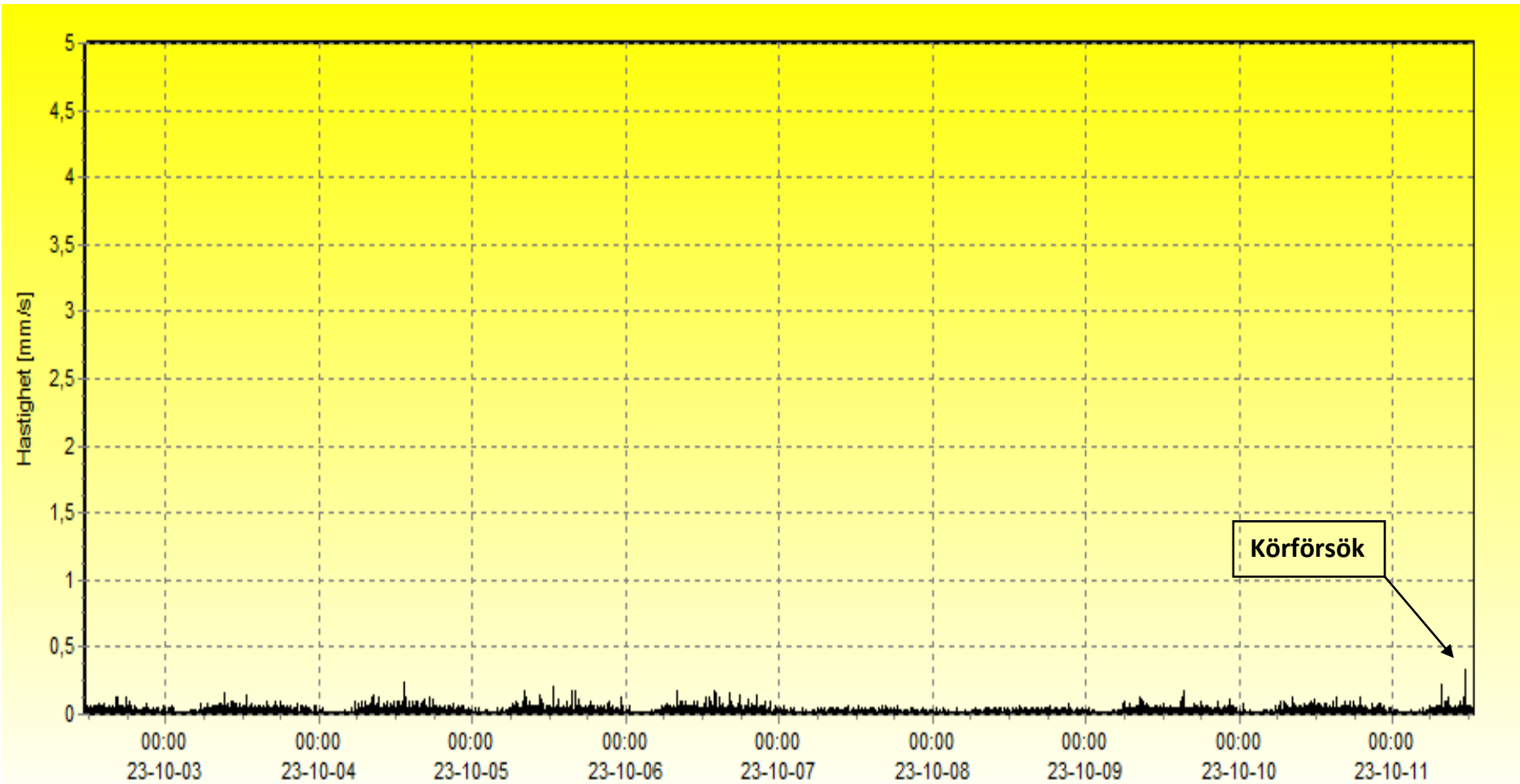


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 31

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6485
Givare:	Met 1018
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633524,5; 649181,4



Bild 1. Vy över mätpunkt 45.2.

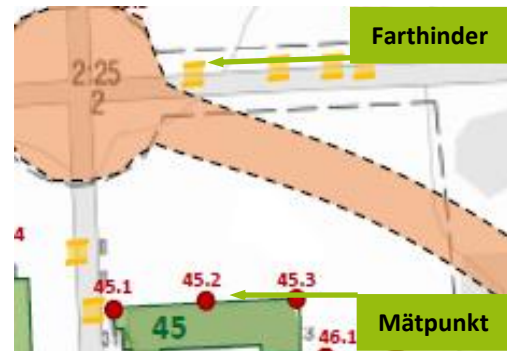


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2610
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/1995-23215-45.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:30:20	2,2	372	Test/ start
1	2023-10-03 12:33:06	0,1	8	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:13:15	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 23:13:30	0,1	8	Ej körförsök
1	2023-10-10 18:46:30	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:58:27	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:40:27	2,0	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	0-5
1	2023-10-03 12:33:06	0,09	5-10
1	2023-10-03 12:33:06	0,05	10-15
1	2023-10-03 12:33:06	0,02	15-20
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	20-25
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	25-30
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	30-35
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	35-40
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	40-45
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	45-50
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	50-55
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	55-60
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	60-65
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	65-70
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	70-75
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	75-80
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:13:15	0,10	5-10
1	2023-10-04 07:13:15	0,04	10-15
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	15-20
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	20-25
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	25-30
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	55-60
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	70-75

1	2023-10-04 07:13:15	0,01	75-80
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	0-5
1	2023-10-05 23:13:30	0,08	5-10
1	2023-10-05 23:13:30	0,04	10-15
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	15-20
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	20-25
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	25-30
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	30-35
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	35-40
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	40-45
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	45-50
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	50-55
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	55-60
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	60-65
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	65-70
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	70-75
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	75-80
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	0-5
1	2023-10-10 18:46:30	0,08	5-10
1	2023-10-10 18:46:30	0,04	10-15
1	2023-10-10 18:46:30	0,02	15-20
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	20-25
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	25-30
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	30-35
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	35-40
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	40-45
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	45-50
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	50-55
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	55-60
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	60-65
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	65-70
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	70-75
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:58:27	0,08	5-10
1	2023-10-11 10:58:27	0,18	10-15
1	2023-10-11 10:58:27	0,05	15-20
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	20-25
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:58:27	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

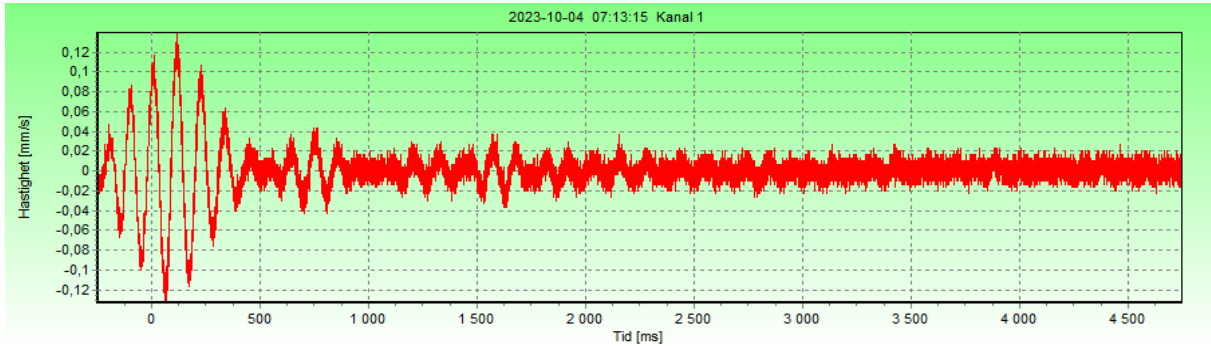


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 07:13:15 utan körförsök.

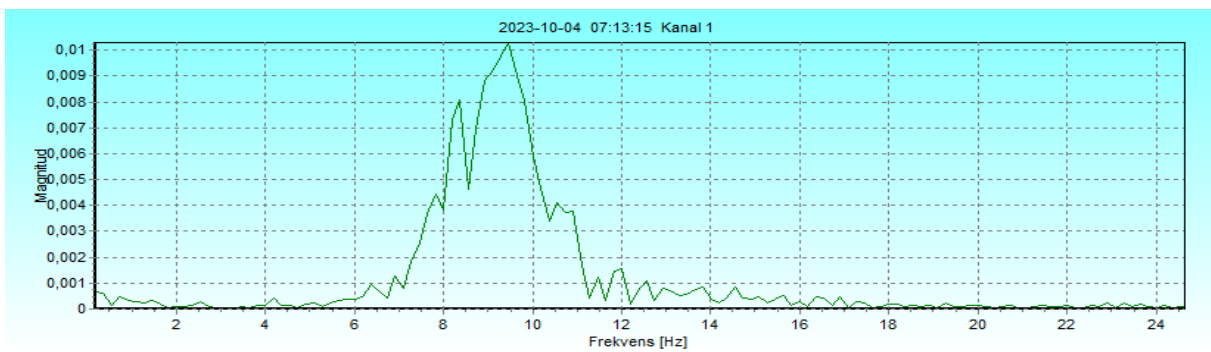


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

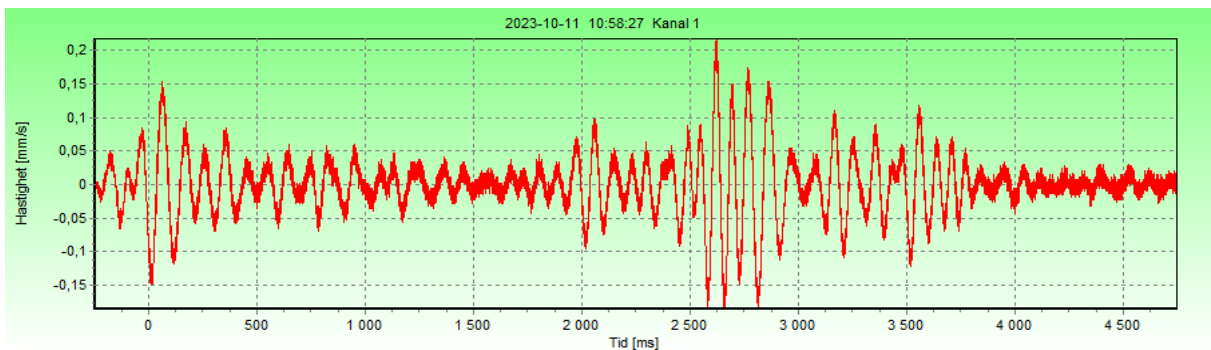


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:58:27 körförsök.

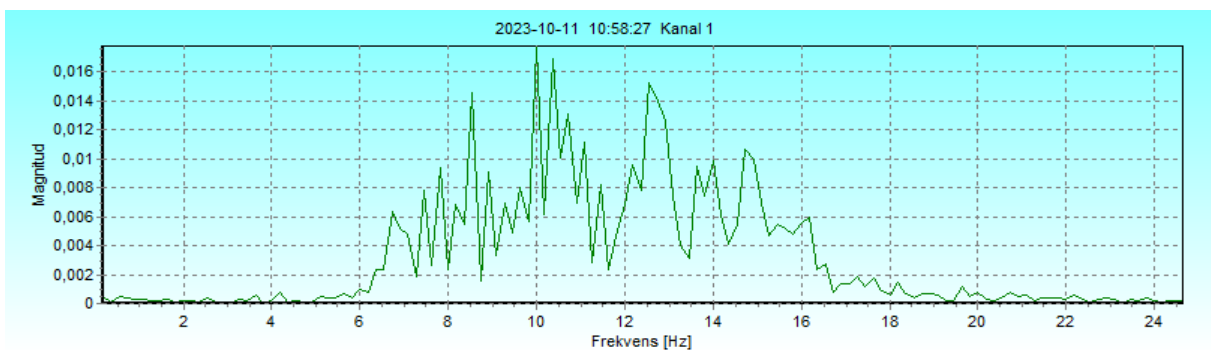
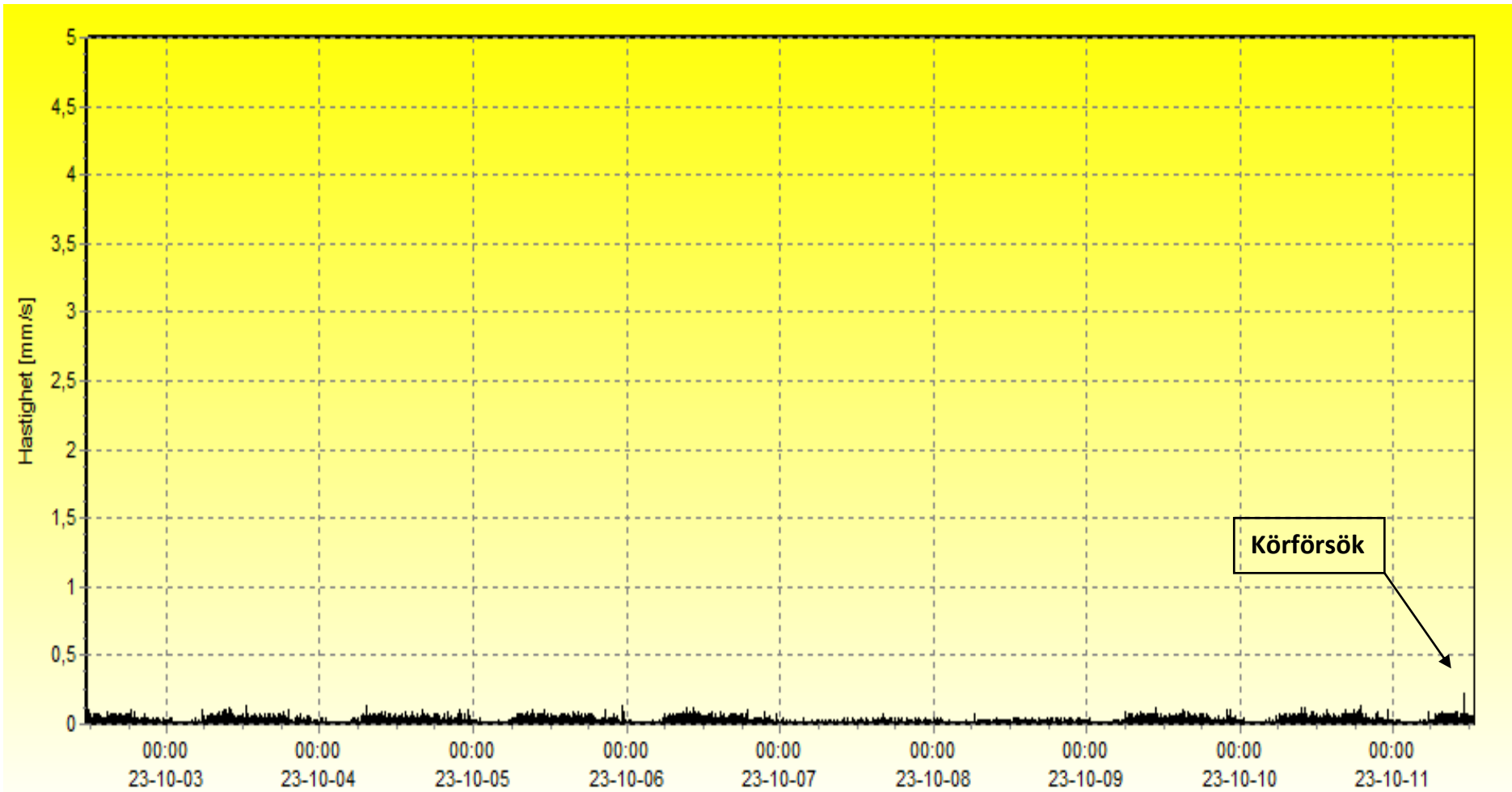


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 31

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6199
Givare:	Met 403
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633525,5; 649215,4



Bild 1. Närbild mätpunkt 45.3.

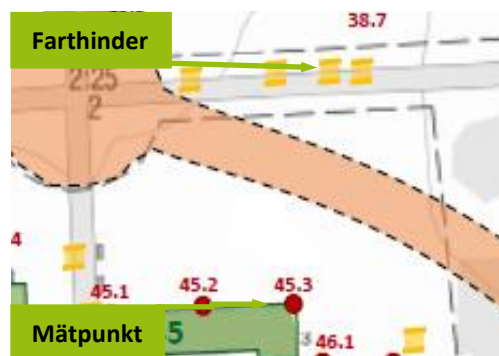


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2621
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,14$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/1995-23215-45.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,14$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:36:51	2,1	372	Test/ start
1	2023-10-03 19:06:35	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:13:15	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 20:36:37	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-10-10 13:36:22	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:53:46	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:37:35	5,6	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	0-5
1	2023-10-03 19:06:35	0,08	5-10
1	2023-10-03 19:06:35	0,06	10-15
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	15-20
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	20-25
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	25-30
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	30-35
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	35-40
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	40-45
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	45-50
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	50-55
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	55-60
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	60-65
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	65-70
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	70-75
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	75-80
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:13:15	0,10	5-10
1	2023-10-04 07:13:15	0,05	10-15
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	15-20
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	20-25
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	25-30
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	55-60
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	70-75

1	2023-10-04 07:13:15	0,01	75-80
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	0-5
1	2023-10-05 20:36:37	0,08	5-10
1	2023-10-05 20:36:37	0,06	10-15
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	15-20
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	20-25
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	25-30
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	30-35
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	35-40
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	40-45
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	45-50
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	50-55
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	55-60
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	60-65
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	65-70
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	70-75
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	75-80
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	0-5
1	2023-10-10 13:36:22	0,07	5-10
1	2023-10-10 13:36:22	0,07	10-15
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	15-20
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	20-25
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	25-30
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	30-35
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	35-40
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	40-45
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	45-50
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	50-55
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	55-60
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	60-65
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	65-70
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	70-75
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:53:46	0,09	5-10
1	2023-10-11 10:53:46	0,11	10-15
1	2023-10-11 10:53:46	0,02	15-20
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	20-25
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:53:46	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

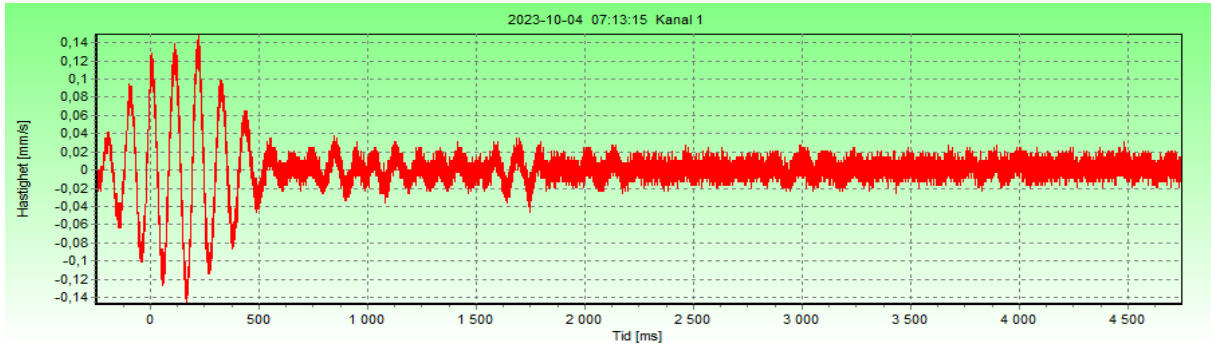


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 07:13:15 utan körförsök.

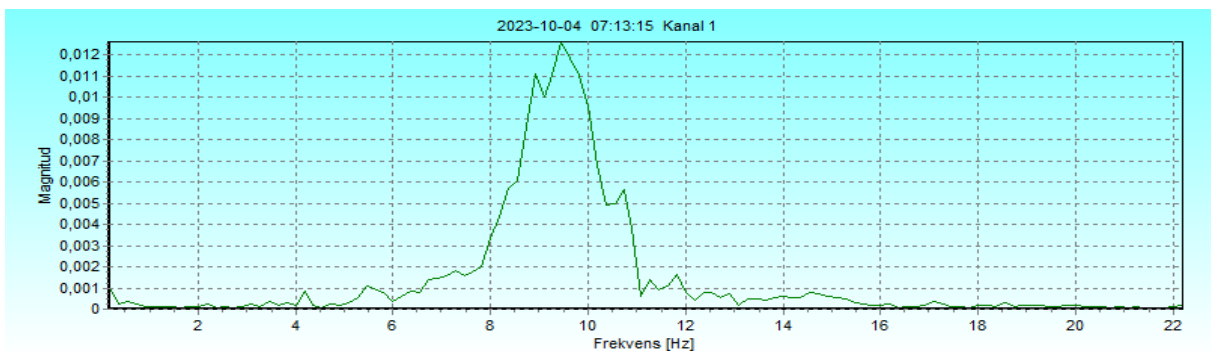


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

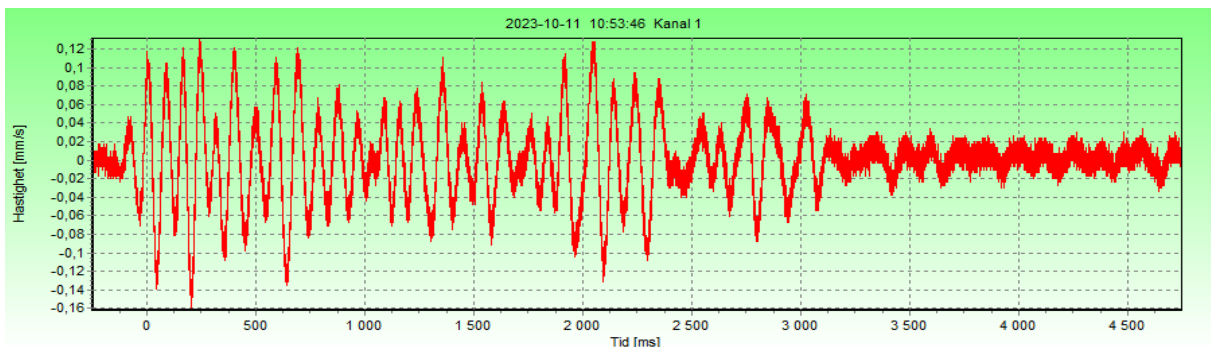


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:53:46 körförsök.

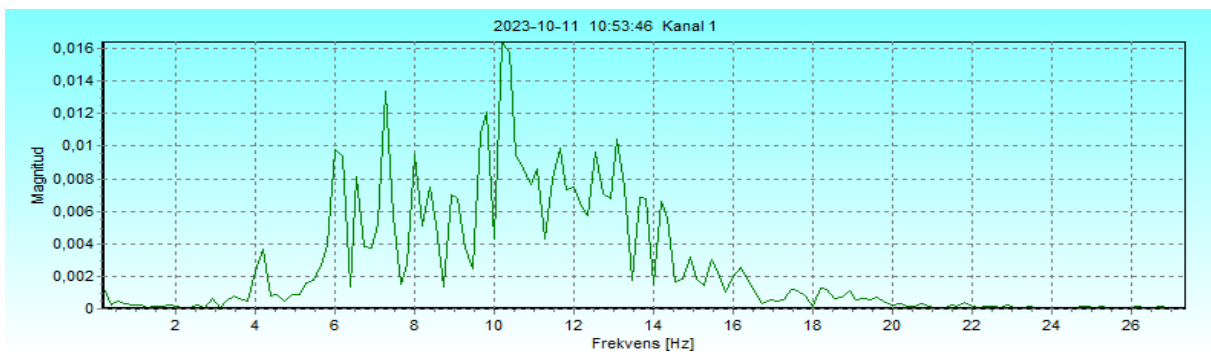
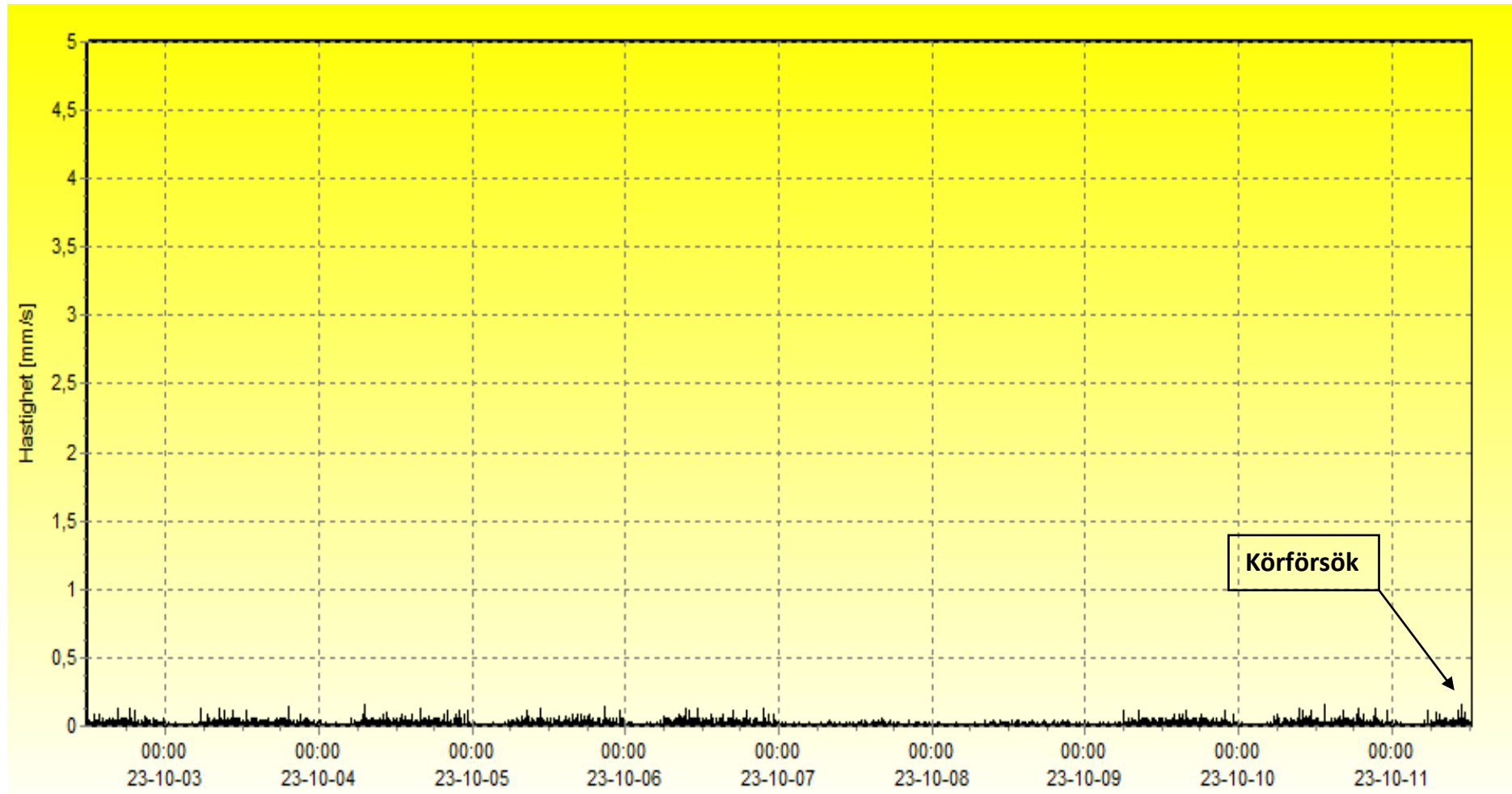


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:33/ VALLVÄGEN 5

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5375
Givare:	Met 397
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633504,2; 649228,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 46.1.

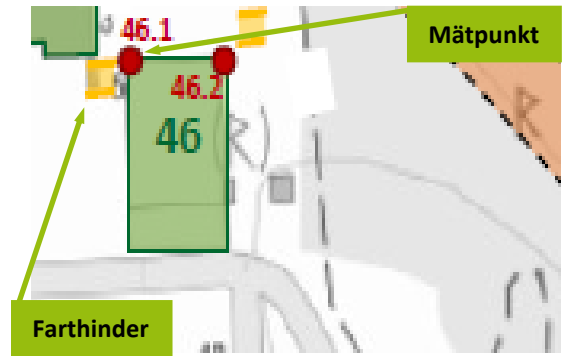


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3020
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,33$ mm/s samt registrering i samband med körförsök)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-46.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vändplan, 20 km/h med personbil
Körförsök:	20 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,33$ mm/s samt registrering i samband med körförsök.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:30:18	6,5	298	Test/ start
1	2023-10-03 21:55:03	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 09:14:11	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-10 10:51:45	0,4	18	Ej körförsök
1	2023-10-10 15:47:02	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:32:25	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:34:21	28	229	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	0-5
1	2023-10-03 21:55:03	0,30	5-10
1	2023-10-03 21:55:03	0,07	10-15
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	15-20
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	20-25
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	25-30
1	2023-10-03 21:55:03	0,02	30-35
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	35-40
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	40-45
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	45-50
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	50-55
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	55-60
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	60-65
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	65-70
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	70-75
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	75-80
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	0-5
1	2023-10-09 09:14:11	0,30	5-10
1	2023-10-09 09:14:11	0,05	10-15
1	2023-10-09 09:14:11	0,02	15-20
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	20-25
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	25-30
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	30-35
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	35-40
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	40-45
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	45-50
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	50-55
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	55-60
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	60-65
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	65-70
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	70-75

1	2023-10-09 09:14:11	0,01	75-80
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	0-5
1	2023-10-10 10:51:45	0,03	5-10
1	2023-10-10 10:51:45	0,13	10-15
1	2023-10-10 10:51:45	0,24	15-20
1	2023-10-10 10:51:45	0,14	20-25
1	2023-10-10 10:51:45	0,05	25-30
1	2023-10-10 10:51:45	0,04	30-35
1	2023-10-10 10:51:45	0,03	35-40
1	2023-10-10 10:51:45	0,03	40-45
1	2023-10-10 10:51:45	0,04	45-50
1	2023-10-10 10:51:45	0,02	50-55
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	55-60
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	60-65
1	2023-10-10 10:51:45	0,02	65-70
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	70-75
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	75-80
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	0-5
1	2023-10-10 15:47:02	0,28	5-10
1	2023-10-10 15:47:02	0,05	10-15
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	15-20
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	20-25
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	25-30
1	2023-10-10 15:47:02	0,02	30-35
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	35-40
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	40-45
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	45-50
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	50-55
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	55-60
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	60-65
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	65-70
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	70-75
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	0-5
1	2023-10-11 12:32:25	0,04	5-10
1	2023-10-11 12:32:25	0,13	10-15
1	2023-10-11 12:32:25	0,06	15-20
1	2023-10-11 12:32:25	0,04	20-25
1	2023-10-11 12:32:25	0,02	25-30
1	2023-10-11 12:32:25	0,04	30-35
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	45-50

1	2023-10-11 12:32:25	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

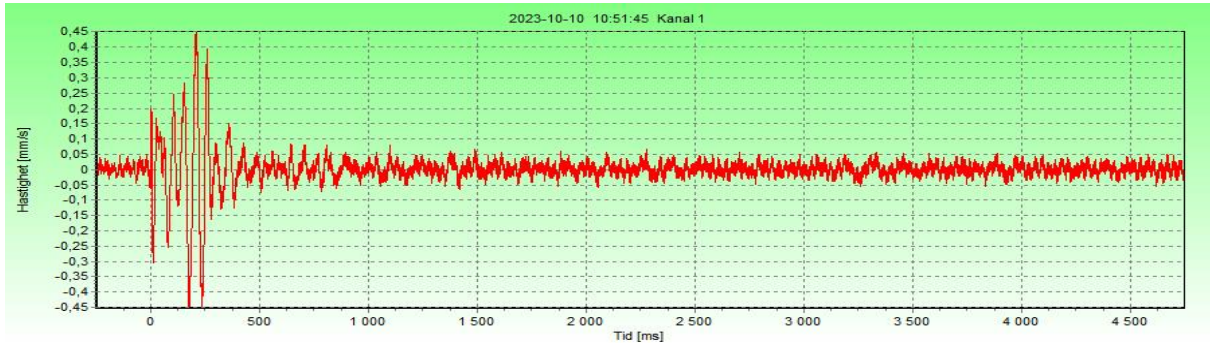


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-10 10:51:45 utan körförsök.

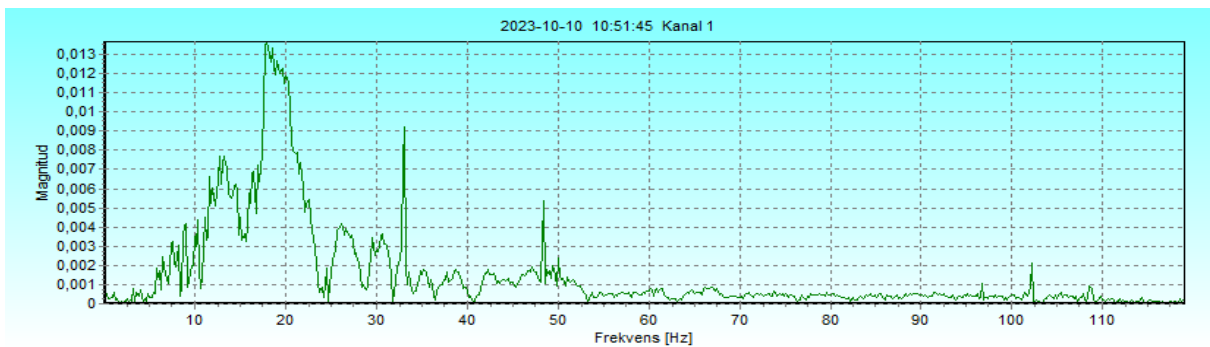


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

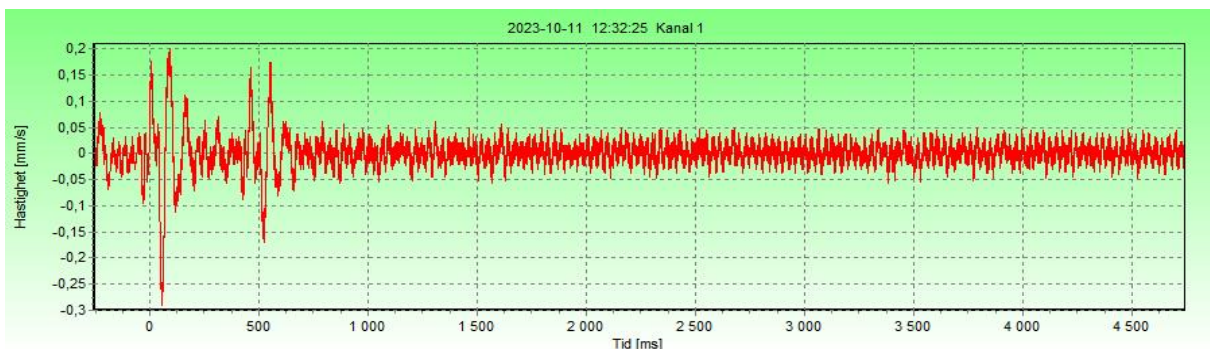


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:32:25 körförsök.

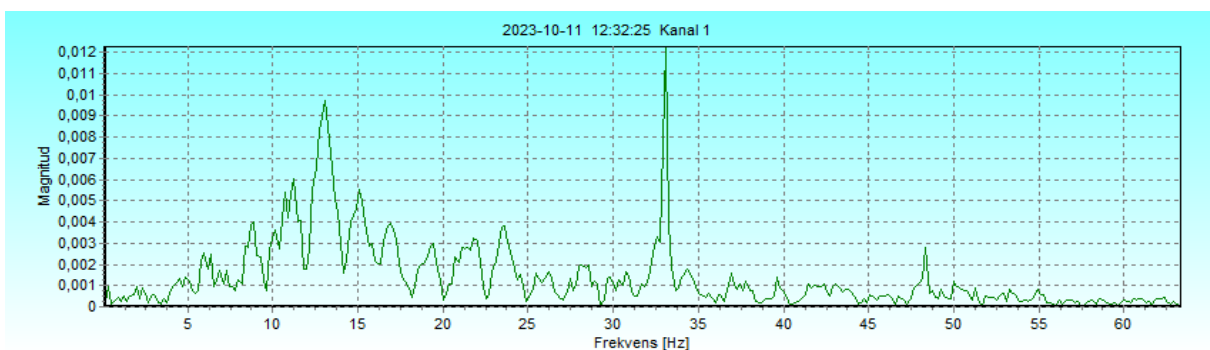
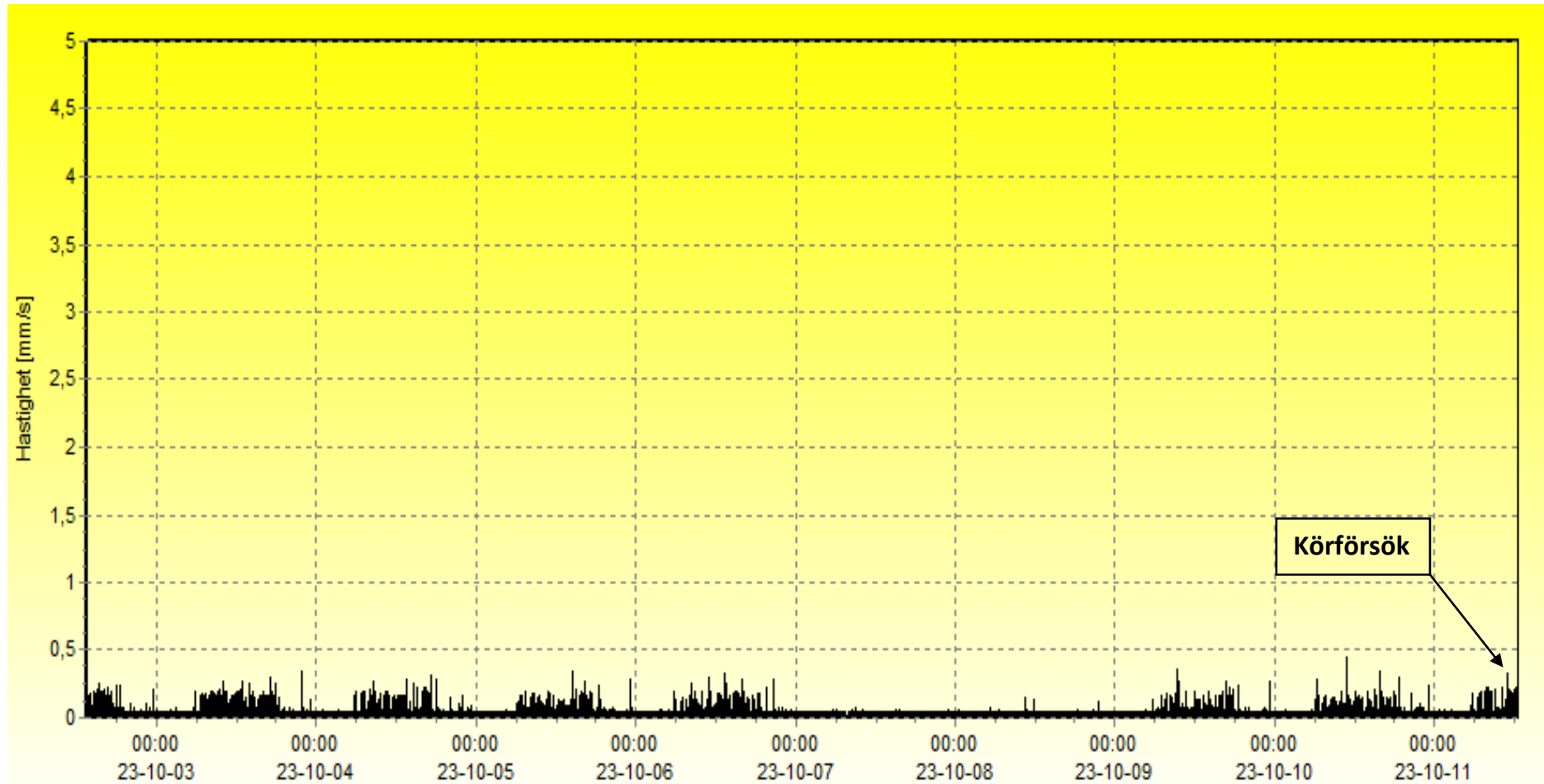


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 5

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6207
Givare:	Met 748
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633505,5; 649255,5



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 46.2.

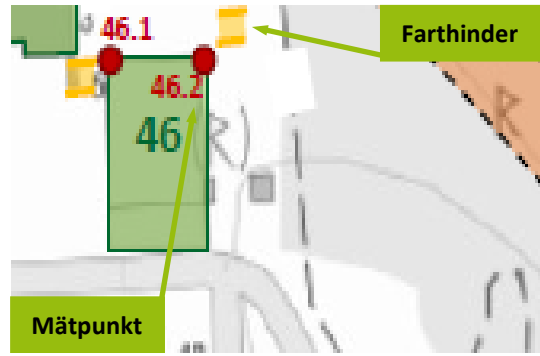


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3244
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,22$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-46.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Gång- och cykelväg, -
Körförsök:	20 km/h vid utförd körförsök med personbil
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,22$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:22:24	2,0	426	Test/ start
1	2023-10-03 21:55:00	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 11:15:58	0,2	13	Ej körförsök
1	2023-10-09 09:14:07	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:53:41	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:29:47	0,3	17	Körförsök
1	2023-10-11 12:30:11	28	298	Test/ avslut
1				

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	0-5
1	2023-10-03 21:55:00	0,14	5-10
1	2023-10-03 21:55:00	0,11	10-15
1	2023-10-03 21:55:00	0,03	15-20
1	2023-10-03 21:55:00	0,02	20-25
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	25-30
1	2023-10-03 21:55:00	0,02	30-35
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	35-40
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	40-45
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	45-50
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	50-55
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	55-60
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	60-65
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	65-70
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	70-75
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	75-80
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	0-5
1	2023-10-06 11:15:58	0,08	5-10
1	2023-10-06 11:15:58	0,12	10-15
1	2023-10-06 11:15:58	0,06	15-20
1	2023-10-06 11:15:58	0,05	20-25
1	2023-10-06 11:15:58	0,03	25-30
1	2023-10-06 11:15:58	0,02	30-35
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	35-40
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	40-45
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	45-50
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	50-55
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	55-60
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	60-65
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	65-70

1	2023-10-06 11:15:58	0,01	70-75
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	75-80
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	0-5
1	2023-10-09 09:14:07	0,14	5-10
1	2023-10-09 09:14:07	0,08	10-15
1	2023-10-09 09:14:07	0,02	15-20
1	2023-10-09 09:14:07	0,02	20-25
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	25-30
1	2023-10-09 09:14:07	0,02	30-35
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	35-40
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	40-45
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	45-50
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	50-55
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	55-60
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	60-65
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	65-70
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	70-75
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	75-80
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:53:41	0,11	5-10
1	2023-10-11 10:53:41	0,21	10-15
1	2023-10-11 10:53:41	0,04	15-20
1	2023-10-11 10:53:41	0,02	20-25
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:53:41	0,02	30-35
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	0-5
1	2023-10-11 12:29:47	0,03	5-10
1	2023-10-11 12:29:47	0,12	10-15
1	2023-10-11 12:29:47	0,07	15-20
1	2023-10-11 12:29:47	0,03	20-25
1	2023-10-11 12:29:47	0,04	25-30
1	2023-10-11 12:29:47	0,04	30-35
1	2023-10-11 12:29:47	0,05	35-40
1	2023-10-11 12:29:47	0,04	40-45

1	2023-10-11 12:29:47	0,02	45-50
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

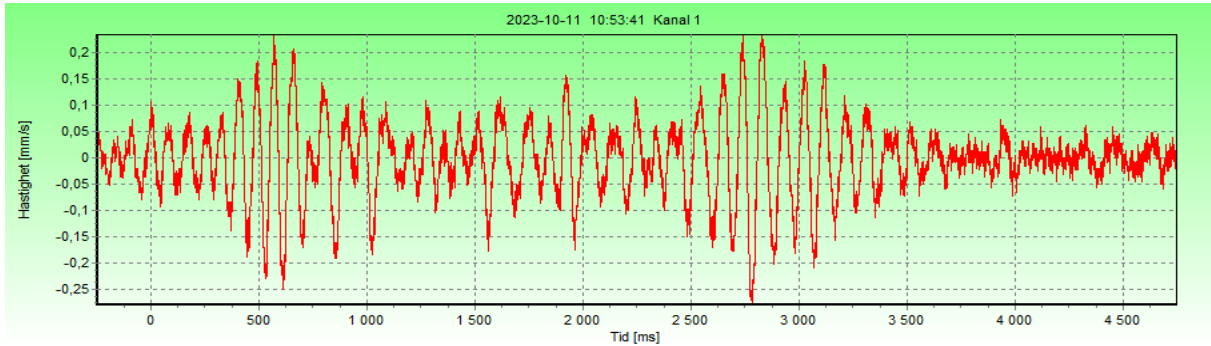


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:53:41 utan körförsök.

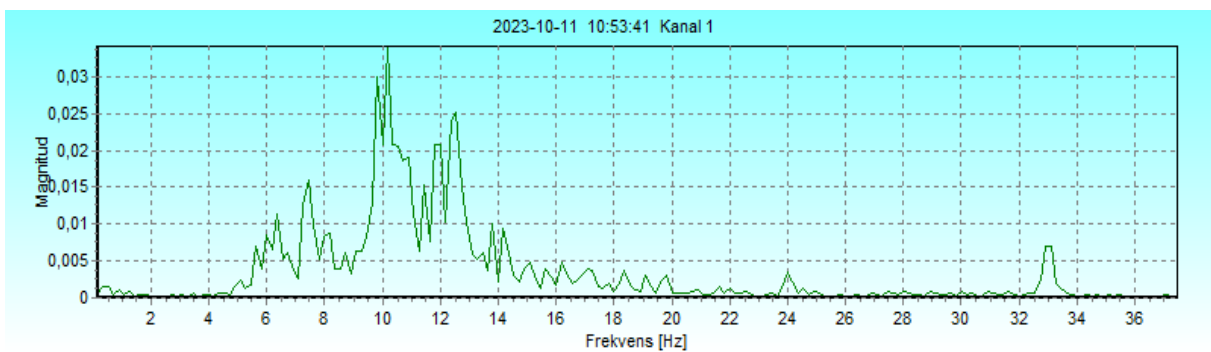


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

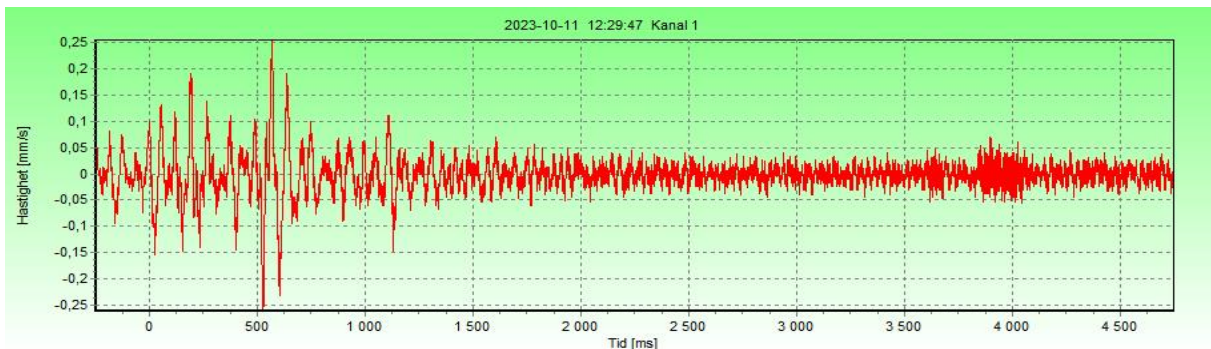


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:29:47 körförsök.

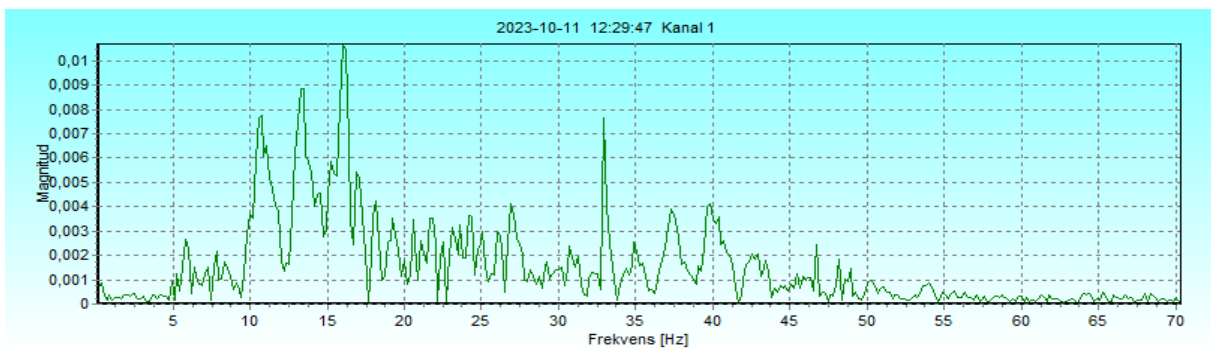
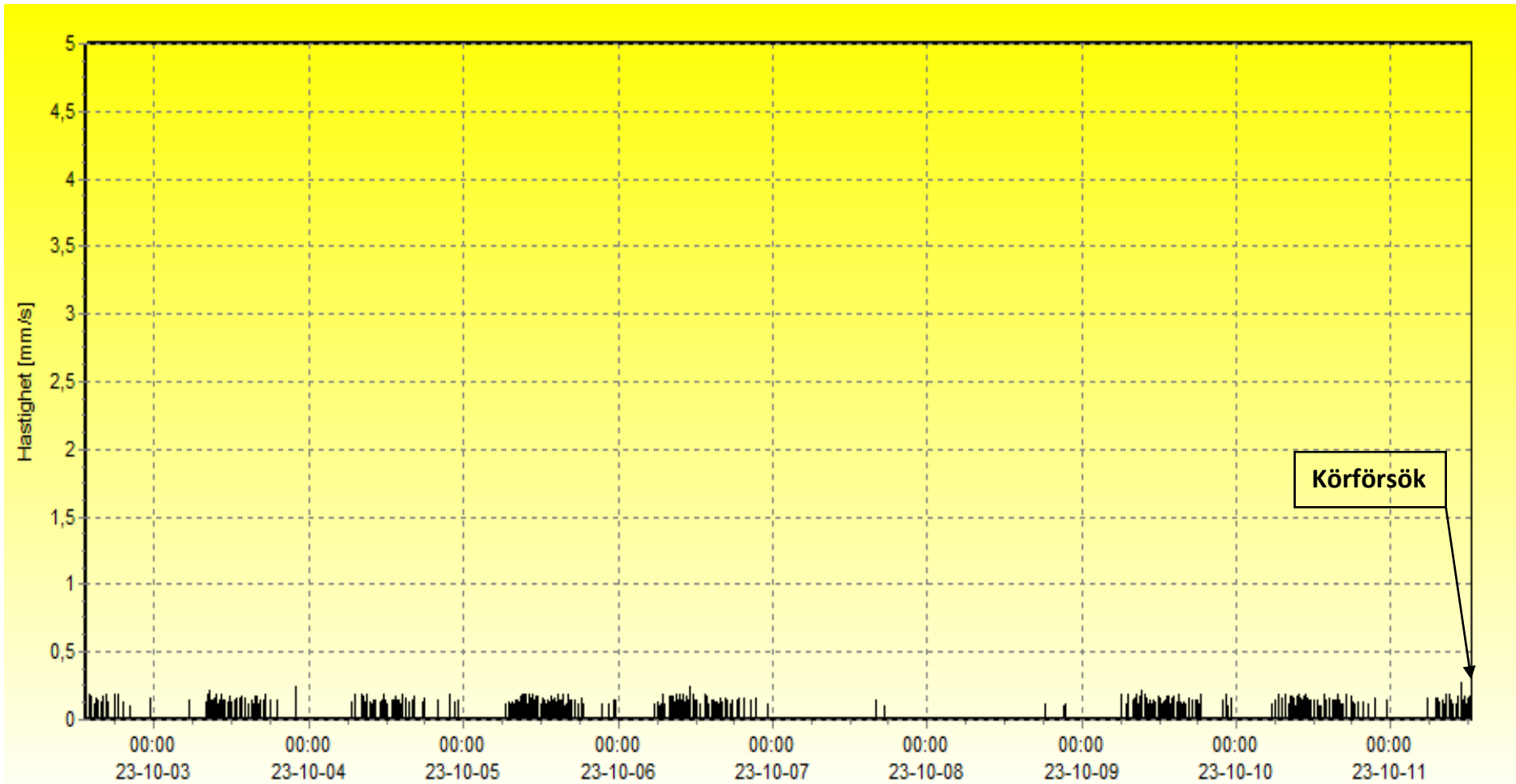


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6435
Givare:	Met 593
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633430,0; 649258,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 47.1.

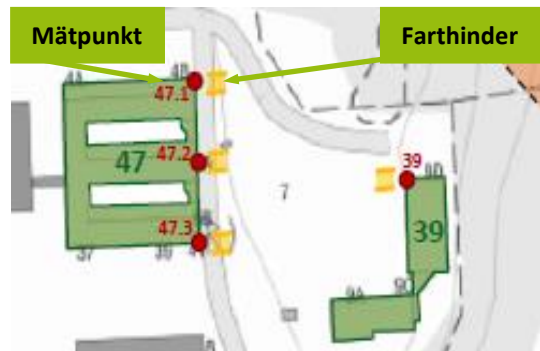


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2654
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,3$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-47.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vallvägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,3$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:23:16	6,4	372	Test/ start
1	2023-10-02 14:55:28	0,5	6	Ej körförsök
1	2023-10-02 14:55:33	0,5	4	Ej körförsök
1	2023-10-05 10:59:20	0,3	12	Ej körförsök
1	2023-10-06 11:16:03	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:30:30	0,6	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:38:05	7,0	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:55:28	0,06	0-5
1	2023-10-02 14:55:28	0,30	5-10
1	2023-10-02 14:55:28	0,09	10-15
1	2023-10-02 14:55:28	0,05	15-20
1	2023-10-02 14:55:28	0,03	20-25
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	25-30
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	30-35
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	35-40
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	40-45
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	75-80
1	2023-10-02 14:55:33	0,06	0-5
1	2023-10-02 14:55:33	0,38	5-10
1	2023-10-02 14:55:33	0,06	10-15
1	2023-10-02 14:55:33	0,04	15-20
1	2023-10-02 14:55:33	0,04	20-25
1	2023-10-02 14:55:33	0,03	25-30
1	2023-10-02 14:55:33	0,03	30-35
1	2023-10-02 14:55:33	0,03	35-40
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	40-45
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	45-50
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	50-55
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	55-60
1	2023-10-02 14:55:33	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:33	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:33	0,01	70-75

1	2023-10-02 14:55:33	0,01	75-80
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	0-5
1	2023-10-05 10:59:20	0,13	5-10
1	2023-10-05 10:59:20	0,12	10-15
1	2023-10-05 10:59:20	0,07	15-20
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	20-25
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	25-30
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	30-35
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	35-40
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	40-45
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	45-50
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	50-55
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	55-60
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	60-65
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	65-70
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	70-75
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	75-80
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	0-5
1	2023-10-06 11:16:03	0,10	5-10
1	2023-10-06 11:16:03	0,18	10-15
1	2023-10-06 11:16:03	0,04	15-20
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	20-25
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	25-30
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	30-35
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	35-40
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	40-45
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	45-50
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	50-55
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	55-60
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	60-65
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	65-70
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	70-75
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:30:30	0,12	0-5
1	2023-10-11 11:30:30	0,34	5-10
1	2023-10-11 11:30:30	0,37	10-15
1	2023-10-11 11:30:30	0,13	15-20
1	2023-10-11 11:30:30	0,19	20-25
1	2023-10-11 11:30:30	0,09	25-30
1	2023-10-11 11:30:30	0,08	30-35
1	2023-10-11 11:30:30	0,03	35-40
1	2023-10-11 11:30:30	0,04	40-45
1	2023-10-11 11:30:30	0,02	45-50

1	2023-10-11 11:30:30	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

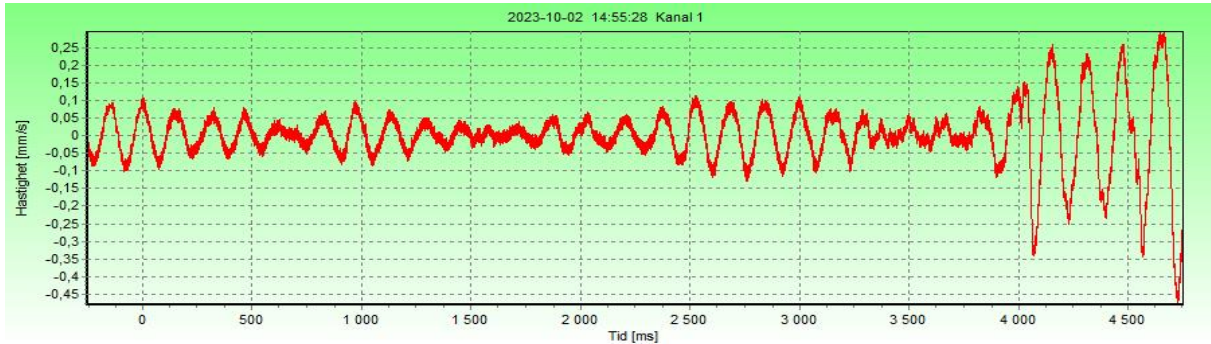


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-02 14:55:28 utan körförsök.

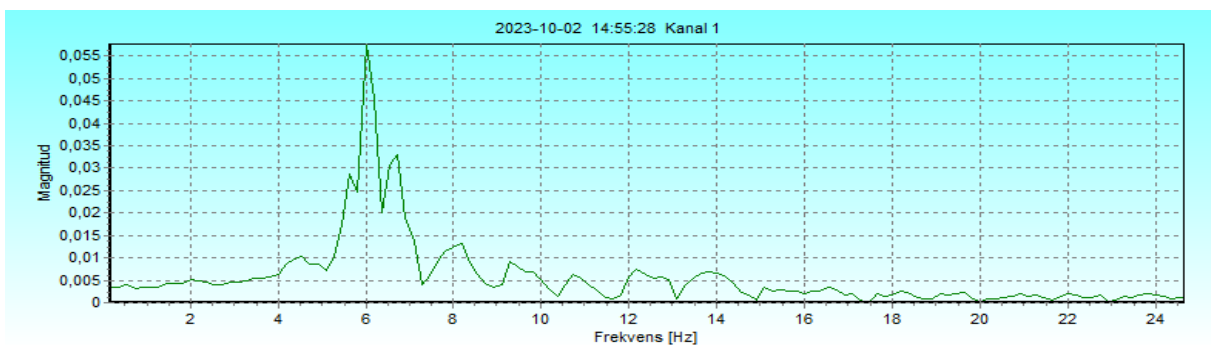


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

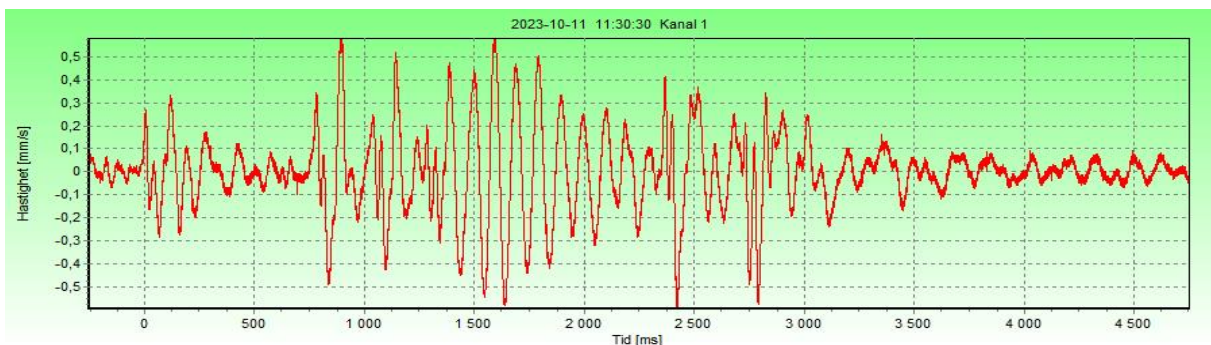


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:30:30 körförsök.

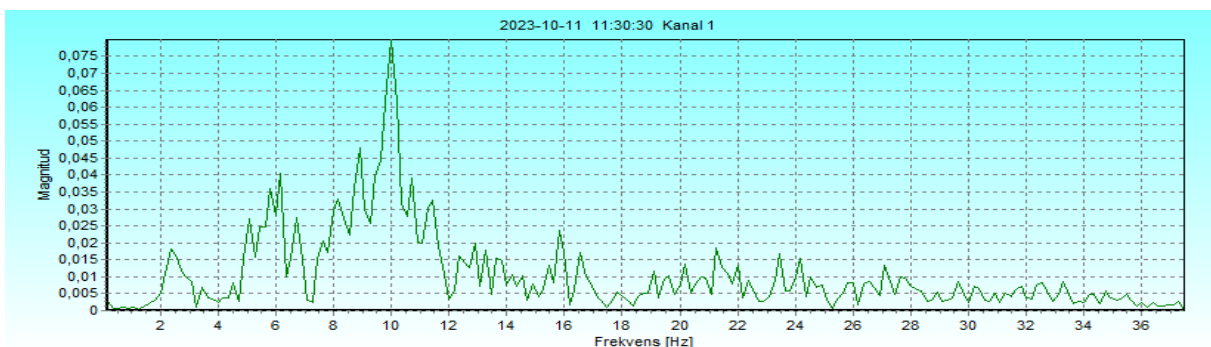
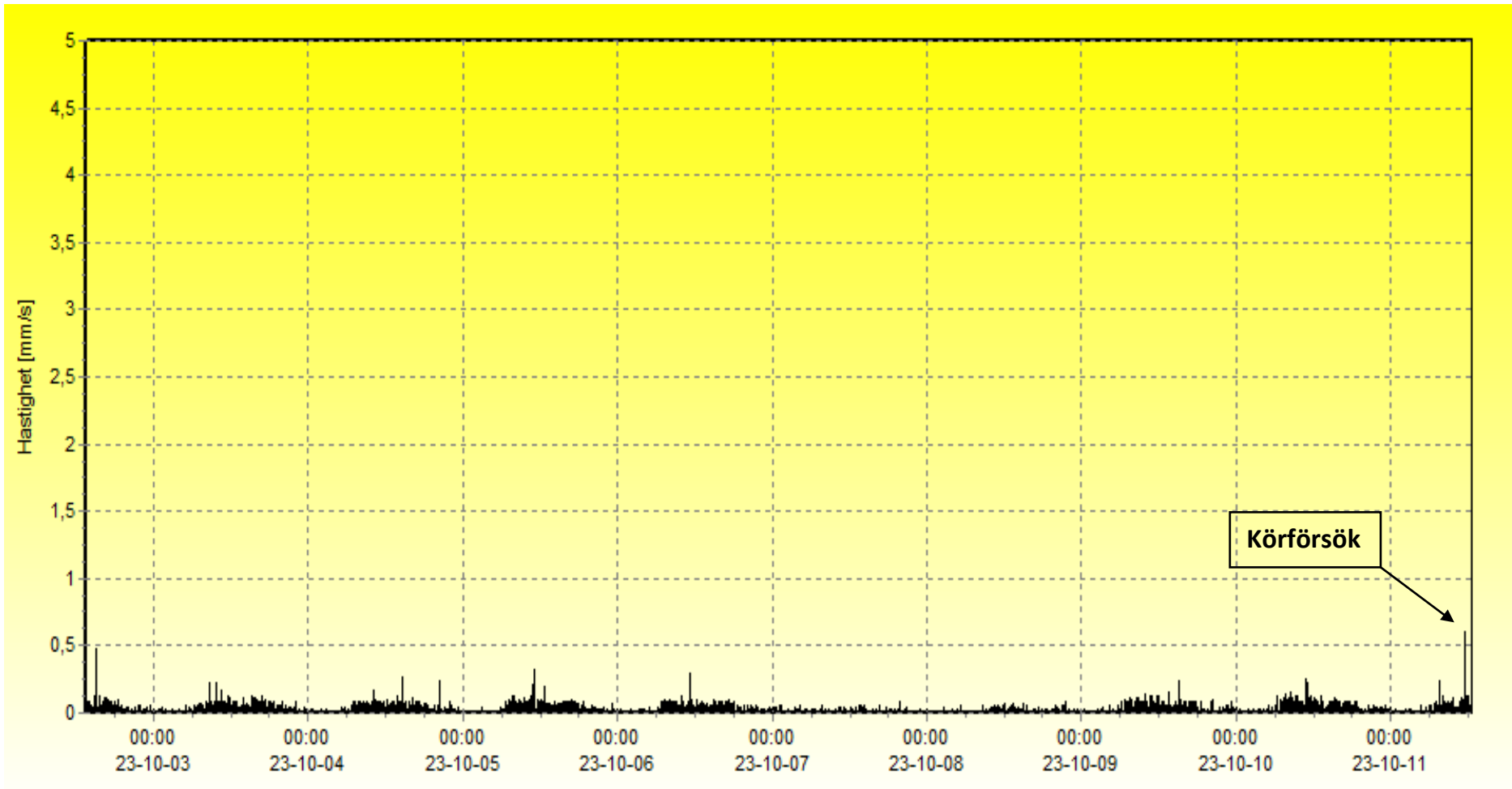


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6737
Givare:	Met 853
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633398,1; 649260,1



Bild 1. Vy över mätpunkt 47.2.

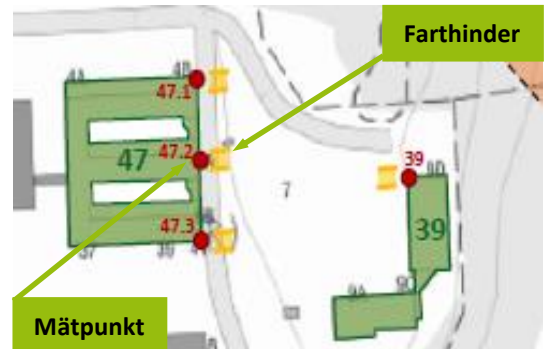


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2586
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-47.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vallvägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:34:07	8,2	596	Test/ start
1	2023-10-02 14:55:45	0,1	15	Ej körförsök
1	2023-10-03 13:50:40	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-10 11:01:36	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-11 07:40:13	0,1	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:30:38	0,7	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:42:05	27	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:55:45	0,10	5-10
1	2023-10-02 14:55:45	0,03	10-15
1	2023-10-02 14:55:45	0,02	15-20
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	75-80
1	2023-10-03 13:50:40	-	0-5
1	2023-10-03 13:50:40	-	5-10
1	2023-10-03 13:50:40	-	10-15
1	2023-10-03 13:50:40	-	15-20
1	2023-10-03 13:50:40	-	20-25
1	2023-10-03 13:50:40	-	25-30
1	2023-10-03 13:50:40	-	30-35
1	2023-10-03 13:50:40	-	35-40
1	2023-10-03 13:50:40	-	40-45
1	2023-10-03 13:50:40	-	45-50
1	2023-10-03 13:50:40	-	50-55
1	2023-10-03 13:50:40	-	55-60
1	2023-10-03 13:50:40	-	60-65
1	2023-10-03 13:50:40	-	65-70
1	2023-10-03 13:50:40	-	70-75

1	2023-10-03 13:50:40	-	75-80
1	2023-10-10 11:01:36	0,03	0-5
1	2023-10-10 11:01:36	0,05	5-10
1	2023-10-10 11:01:36	0,05	10-15
1	2023-10-10 11:01:36	0,02	15-20
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	20-25
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	25-30
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	30-35
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	35-40
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	40-45
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	45-50
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	50-55
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	55-60
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	60-65
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	65-70
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	70-75
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	75-80
1	2023-10-11 07:40:13	0,04	0-5
1	2023-10-11 07:40:13	0,08	5-10
1	2023-10-11 07:40:13	0,03	10-15
1	2023-10-11 07:40:13	0,02	15-20
1	2023-10-11 07:40:13	0,02	20-25
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	25-30
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	30-35
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	35-40
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	40-45
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	45-50
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	50-55
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	55-60
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	60-65
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	65-70
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	70-75
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:30:38	0,09	0-5
1	2023-10-11 11:30:38	0,29	5-10
1	2023-10-11 11:30:38	0,28	10-15
1	2023-10-11 11:30:38	0,14	15-20
1	2023-10-11 11:30:38	0,05	20-25
1	2023-10-11 11:30:38	0,04	25-30
1	2023-10-11 11:30:38	0,02	30-35
1	2023-10-11 11:30:38	0,02	35-40
1	2023-10-11 11:30:38	0,02	40-45
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:30:38	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

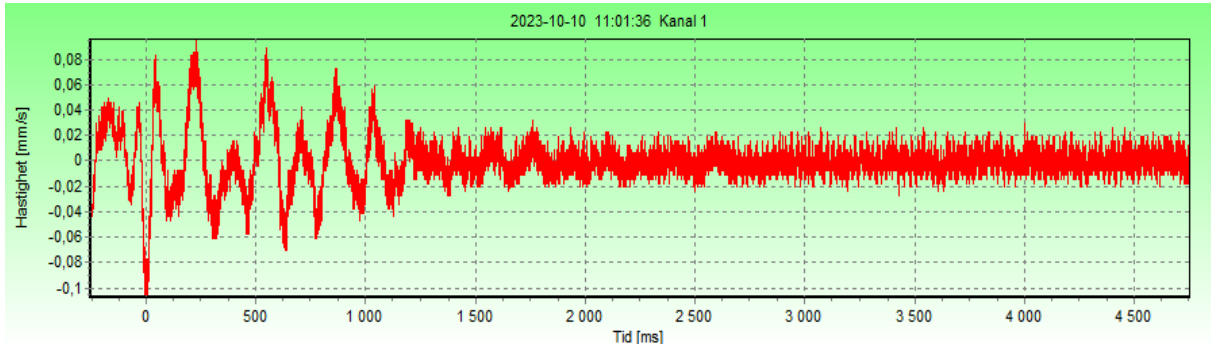


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-10 11:01:36 utan körförsök.

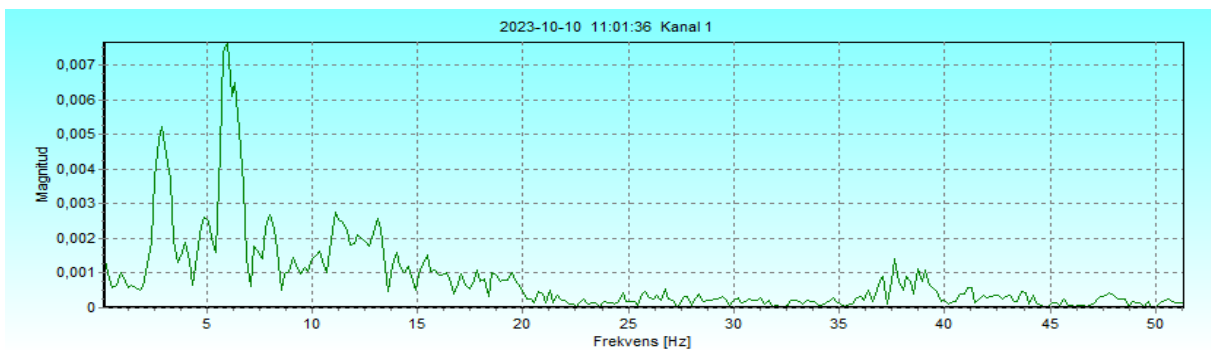


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

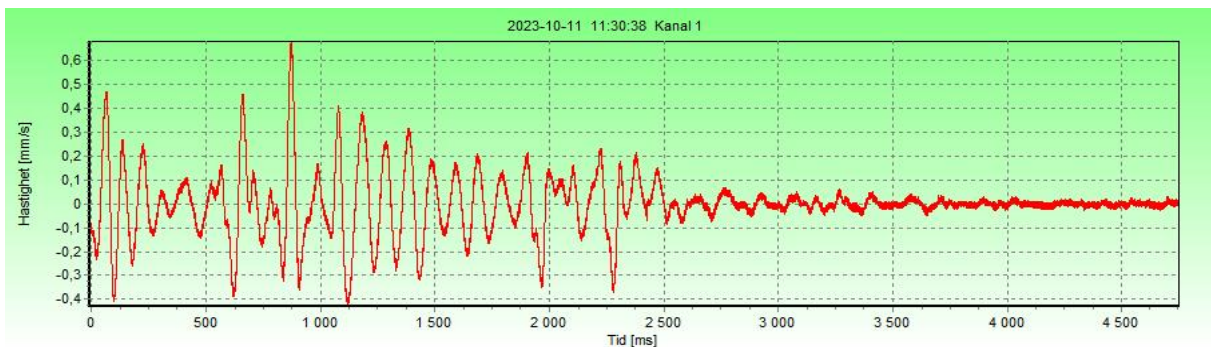


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:30:38 körförsök.

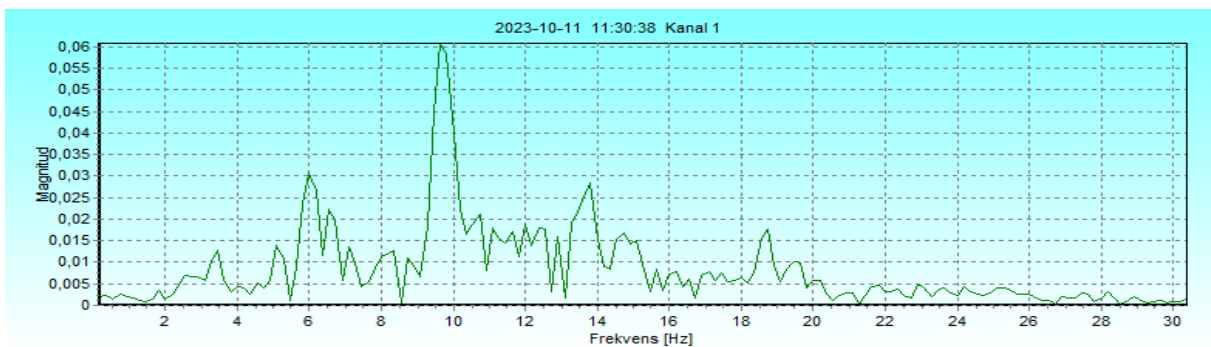
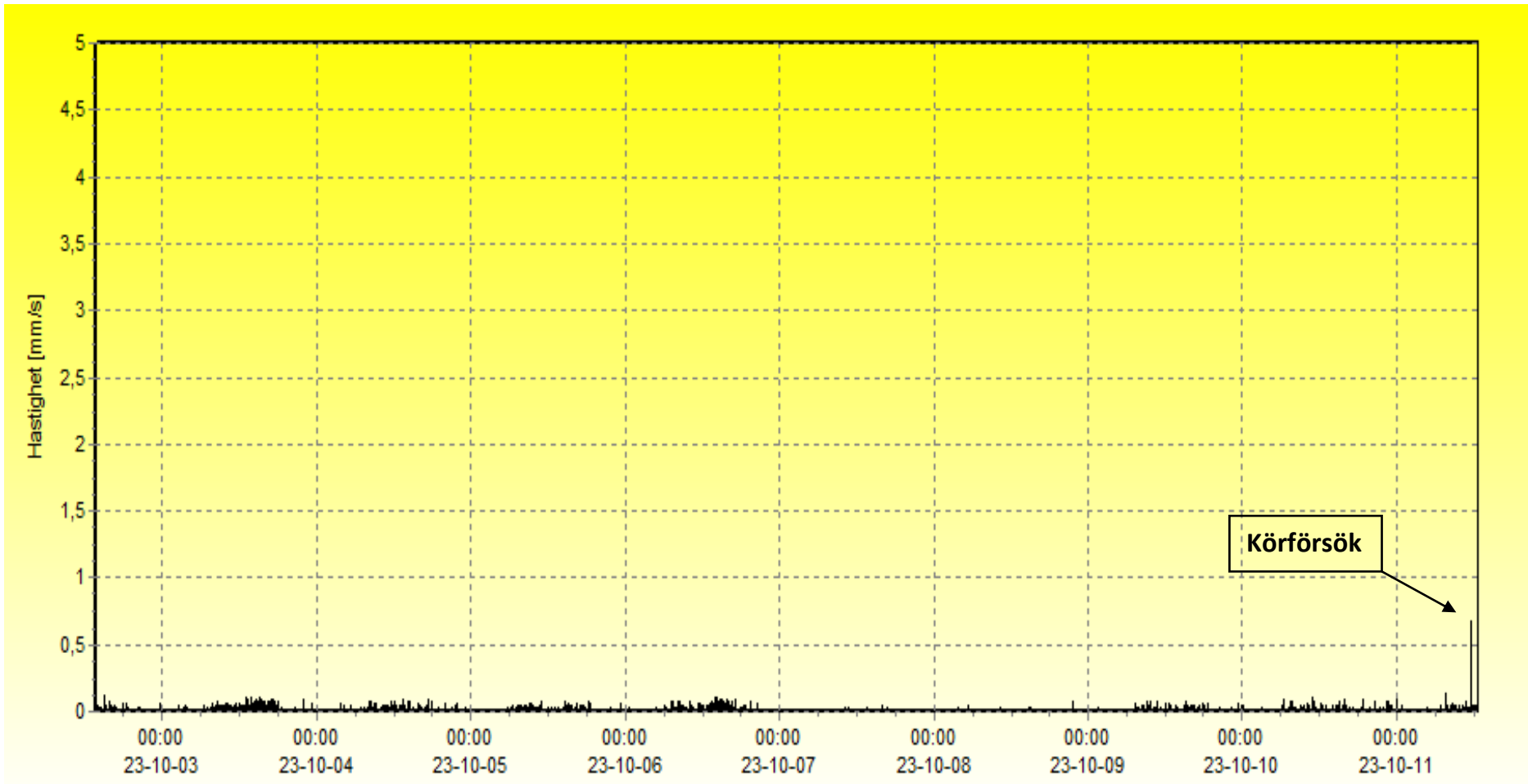


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6746
Givare:	Met 234
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633366,7; 649261,2



Bild 1. Närbild mätpunkt 47.3.

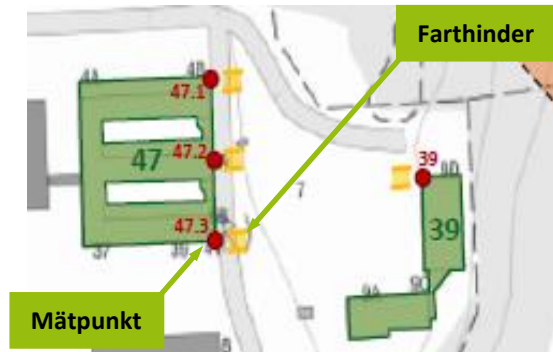


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2595
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-47.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vallvägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:44:19	15	745	Test/ start
1	2023-10-02 14:55:47	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-03 11:30:34	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-04 06:30:23	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-06 15:38:39	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:33:47	0,5	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:45:48	10	993	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	0-5
1	2023-10-02 14:55:47	0,12	5-10
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	10-15
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	15-20
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	35-40
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	40-45
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	75-80
1	2023-10-03 11:30:34	-	0-5
1	2023-10-03 11:30:34	-	5-10
1	2023-10-03 11:30:34	-	10-15
1	2023-10-03 11:30:34	-	15-20
1	2023-10-03 11:30:34	-	20-25
1	2023-10-03 11:30:34	-	25-30
1	2023-10-03 11:30:34	-	30-35
1	2023-10-03 11:30:34	-	35-40
1	2023-10-03 11:30:34	-	40-45
1	2023-10-03 11:30:34	-	45-50
1	2023-10-03 11:30:34	-	50-55
1	2023-10-03 11:30:34	-	55-60
1	2023-10-03 11:30:34	-	60-65
1	2023-10-03 11:30:34	-	65-70
1	2023-10-03 11:30:34	-	70-75

1	2023-10-03 11:30:34	-	75-80
1	2023-10-04 06:30:23	-	0-5
1	2023-10-04 06:30:23	-	5-10
1	2023-10-04 06:30:23	-	10-15
1	2023-10-04 06:30:23	-	15-20
1	2023-10-04 06:30:23	-	20-25
1	2023-10-04 06:30:23	-	25-30
1	2023-10-04 06:30:23	-	30-35
1	2023-10-04 06:30:23	-	35-40
1	2023-10-04 06:30:23	-	40-45
1	2023-10-04 06:30:23	-	45-50
1	2023-10-04 06:30:23	-	50-55
1	2023-10-04 06:30:23	-	55-60
1	2023-10-04 06:30:23	-	60-65
1	2023-10-04 06:30:23	-	65-70
1	2023-10-04 06:30:23	-	70-75
1	2023-10-04 06:30:23	-	75-80
1	2023-10-06 15:38:39	-	0-5
1	2023-10-06 15:38:39	-	5-10
1	2023-10-06 15:38:39	-	10-15
1	2023-10-06 15:38:39	-	15-20
1	2023-10-06 15:38:39	-	20-25
1	2023-10-06 15:38:39	-	25-30
1	2023-10-06 15:38:39	-	30-35
1	2023-10-06 15:38:39	-	35-40
1	2023-10-06 15:38:39	-	40-45
1	2023-10-06 15:38:39	-	45-50
1	2023-10-06 15:38:39	-	50-55
1	2023-10-06 15:38:39	-	55-60
1	2023-10-06 15:38:39	-	60-65
1	2023-10-06 15:38:39	-	65-70
1	2023-10-06 15:38:39	-	70-75
1	2023-10-06 15:38:39	-	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:33:47	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:33:47	0,29	5-10
1	2023-10-11 11:33:47	0,25	10-15
1	2023-10-11 11:33:47	0,12	15-20
1	2023-10-11 11:33:47	0,06	20-25
1	2023-10-11 11:33:47	0,05	25-30
1	2023-10-11 11:33:47	0,05	30-35
1	2023-10-11 11:33:47	0,03	35-40
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:33:47	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

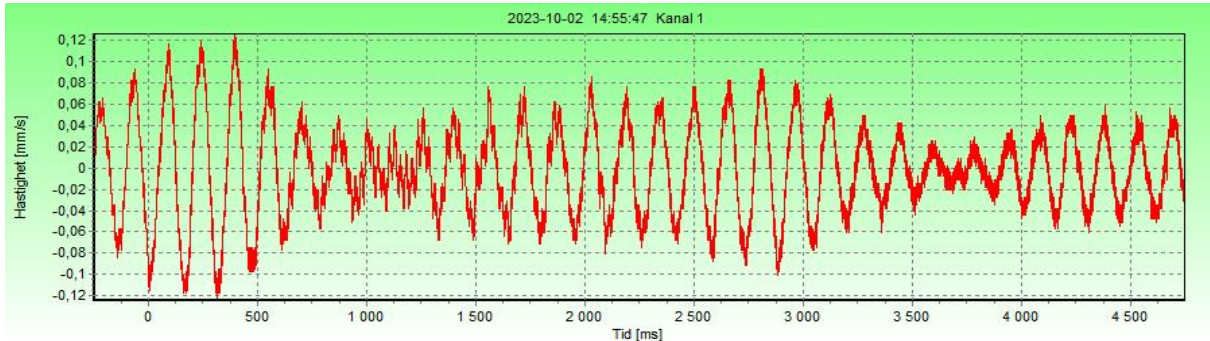


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-02 14:55:47 utan körförsök.

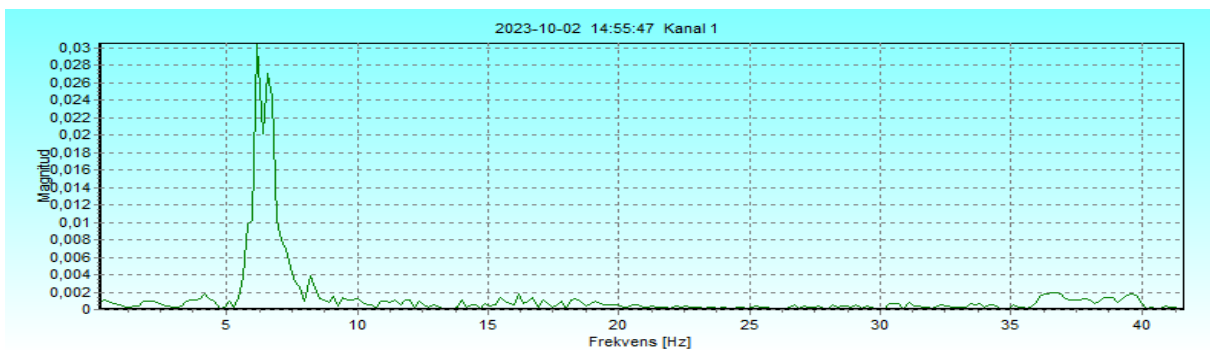


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

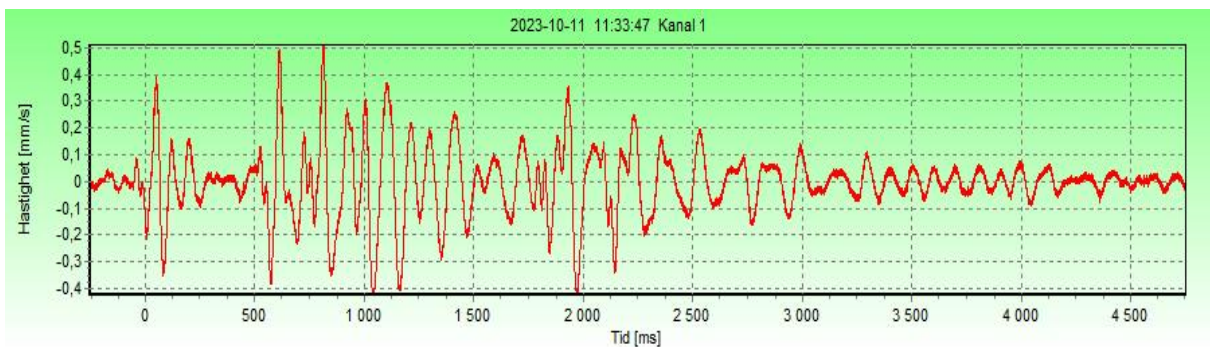


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:33:47 körförsök.

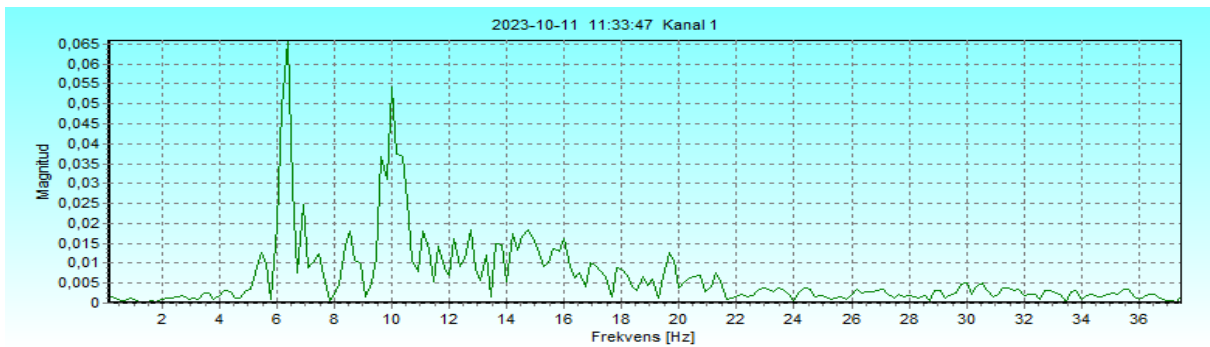
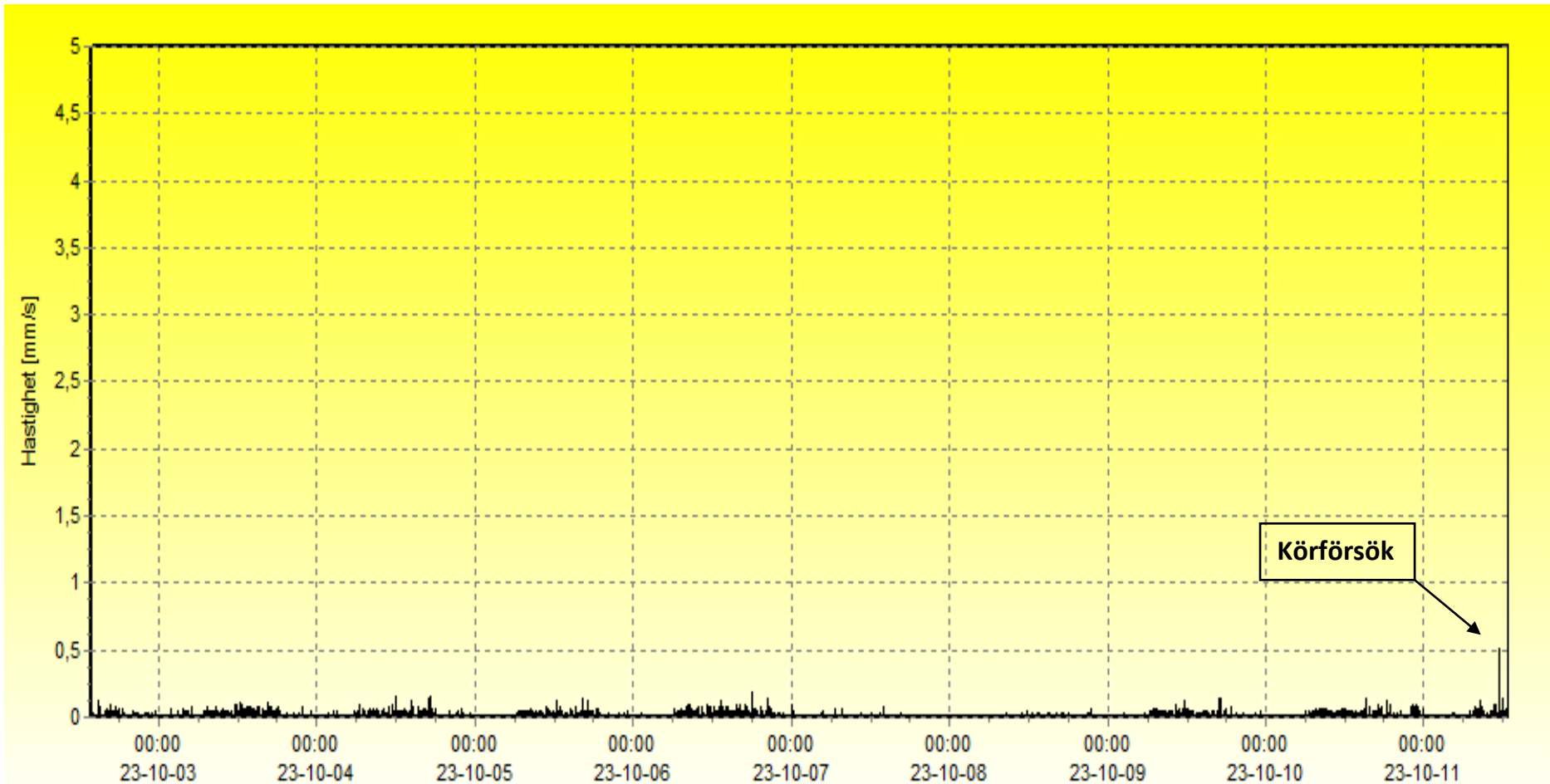


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ARRHENIUSPLAN 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6052
Givare:	Met 724
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633531,7; 649601,9



Bild 1. Vy över mätpunkt 48.

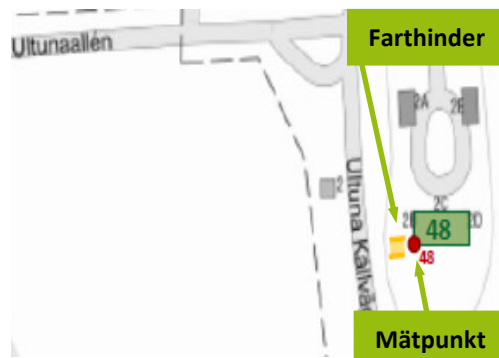


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2641
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-48-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Gångväg, -
Körförsök:	10 km/h vid utförd körförsök med personbil
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Körförsök med personbil 2023-10-11 klockan 12:20. I övrigt har inget mätvärde registrerats över triggnivå 0,1 mm/s.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:06:58	28	298	Test/ start
1	2023-10-04 18:01:06	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-06 06:05:19	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-06 13:25:36	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 06:05:16	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:20:18	0,1	15	Körförsök
1	2023-10-11 12:20:56	28	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 18:01:06	-	0-5
1	2023-10-04 18:01:06	-	5-10
1	2023-10-04 18:01:06	-	10-15
1	2023-10-04 18:01:06	-	15-20
1	2023-10-04 18:01:06	-	20-25
1	2023-10-04 18:01:06	-	25-30
1	2023-10-04 18:01:06	-	30-35
1	2023-10-04 18:01:06	-	35-40
1	2023-10-04 18:01:06	-	40-45
1	2023-10-04 18:01:06	-	45-50
1	2023-10-04 18:01:06	-	50-55
1	2023-10-04 18:01:06	-	55-60
1	2023-10-04 18:01:06	-	60-65
1	2023-10-04 18:01:06	-	65-70
1	2023-10-04 18:01:06	-	70-75
1	2023-10-04 18:01:06	-	75-80
1	2023-10-06 06:05:19	-	0-5
1	2023-10-06 06:05:19	-	5-10
1	2023-10-06 06:05:19	-	10-15
1	2023-10-06 06:05:19	-	15-20
1	2023-10-06 06:05:19	-	20-25
1	2023-10-06 06:05:19	-	25-30
1	2023-10-06 06:05:19	-	30-35
1	2023-10-06 06:05:19	-	35-40
1	2023-10-06 06:05:19	-	40-45
1	2023-10-06 06:05:19	-	45-50
1	2023-10-06 06:05:19	-	50-55
1	2023-10-06 06:05:19	-	55-60
1	2023-10-06 06:05:19	-	60-65
1	2023-10-06 06:05:19	-	65-70
1	2023-10-06 06:05:19	-	70-75

1	2023-10-06 06:05:19	-	75-80
1	2023-10-06 13:25:36	-	0-5
1	2023-10-06 13:25:36	-	5-10
1	2023-10-06 13:25:36	-	10-15
1	2023-10-06 13:25:36	-	15-20
1	2023-10-06 13:25:36	-	20-25
1	2023-10-06 13:25:36	-	25-30
1	2023-10-06 13:25:36	-	30-35
1	2023-10-06 13:25:36	-	35-40
1	2023-10-06 13:25:36	-	40-45
1	2023-10-06 13:25:36	-	45-50
1	2023-10-06 13:25:36	-	50-55
1	2023-10-06 13:25:36	-	55-60
1	2023-10-06 13:25:36	-	60-65
1	2023-10-06 13:25:36	-	65-70
1	2023-10-06 13:25:36	-	70-75
1	2023-10-06 13:25:36	-	75-80
1	2023-10-11 06:05:16	-	0-5
1	2023-10-11 06:05:16	-	5-10
1	2023-10-11 06:05:16	-	10-15
1	2023-10-11 06:05:16	-	15-20
1	2023-10-11 06:05:16	-	20-25
1	2023-10-11 06:05:16	-	25-30
1	2023-10-11 06:05:16	-	30-35
1	2023-10-11 06:05:16	-	35-40
1	2023-10-11 06:05:16	-	40-45
1	2023-10-11 06:05:16	-	45-50
1	2023-10-11 06:05:16	-	50-55
1	2023-10-11 06:05:16	-	55-60
1	2023-10-11 06:05:16	-	60-65
1	2023-10-11 06:05:16	-	65-70
1	2023-10-11 06:05:16	-	70-75
1	2023-10-11 06:05:16	-	75-80

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	0-5
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	5-10
1	2023-10-11 12:20:18	0,05	10-15
1	2023-10-11 12:20:18	0,03	15-20
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	20-25
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	35-40
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	40-45
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	50-55

1	2023-10-11 12:20:18	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

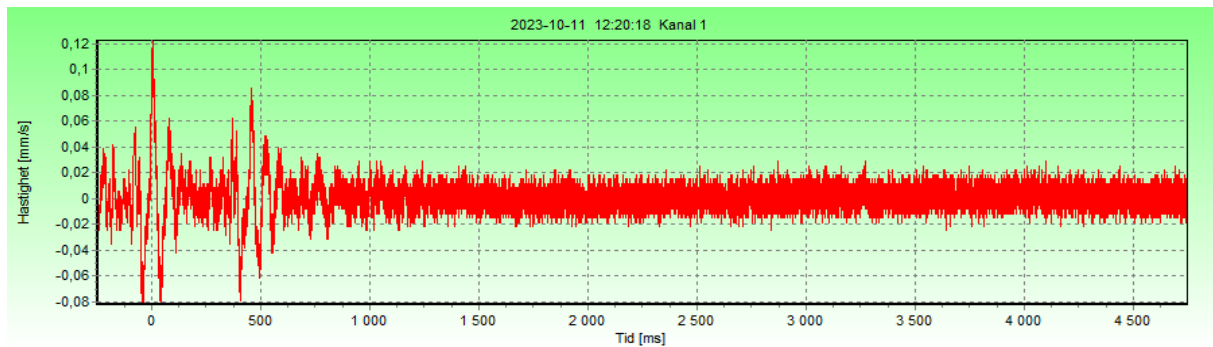


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:20:18 körförsök.

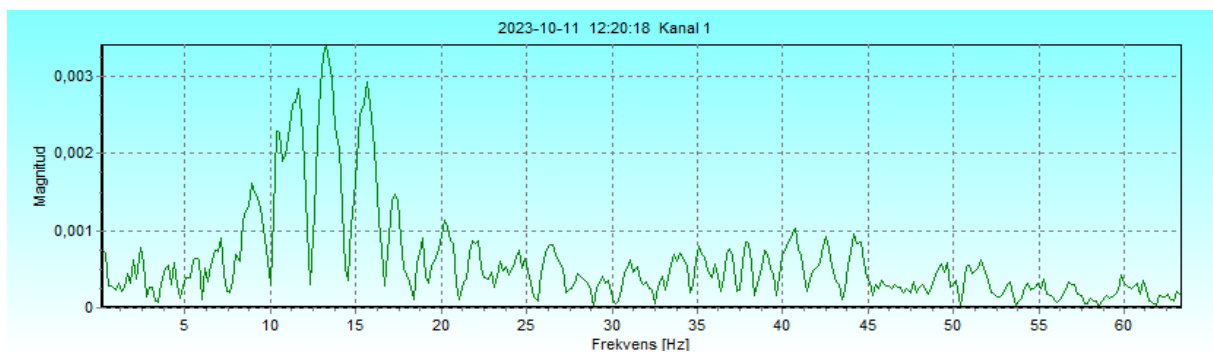
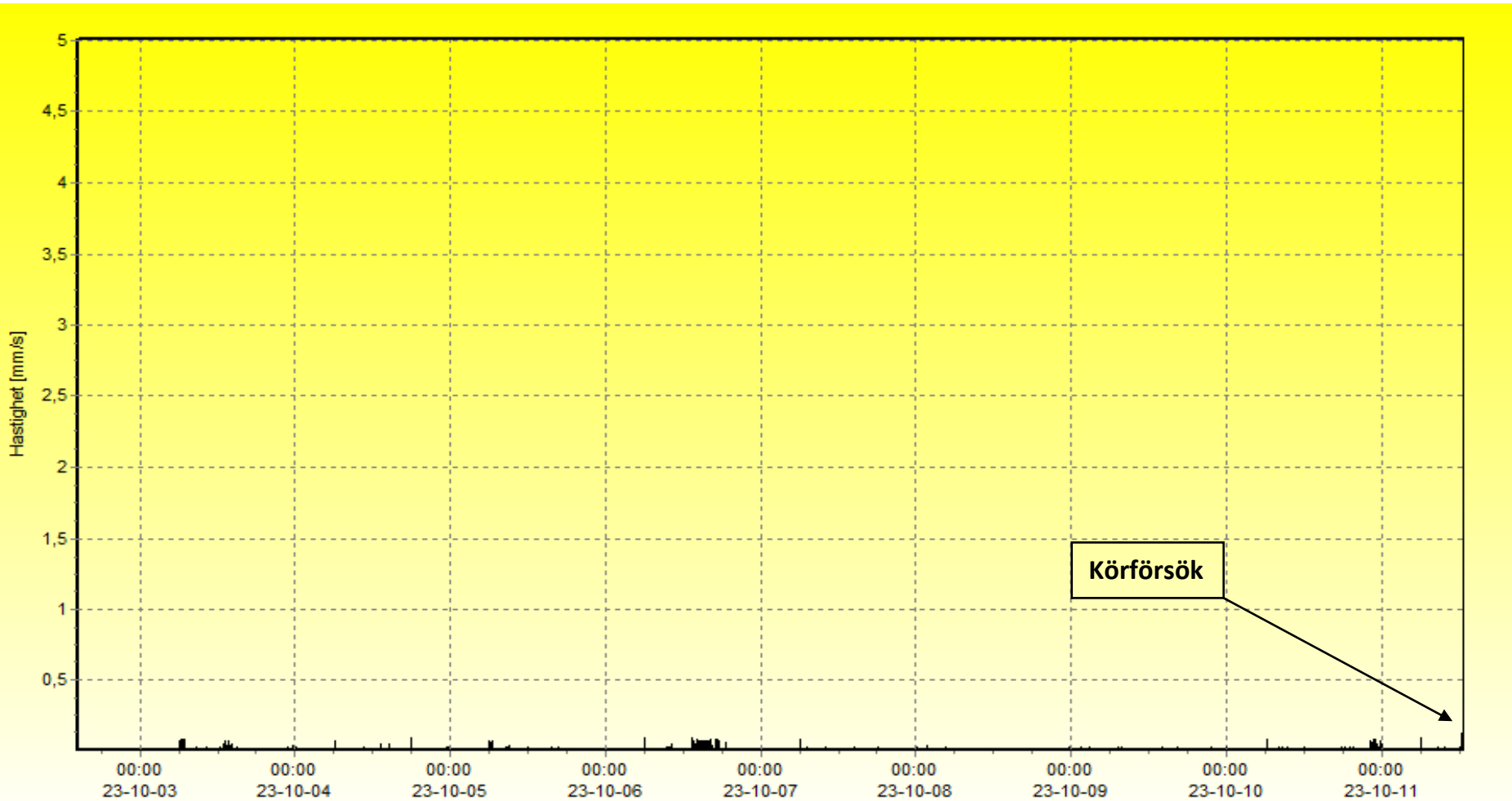


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 0-50 HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)							
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
28.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	28	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 4											
28.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	21	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 4											
30.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Gerda Nilssons väg 2											
30.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Gerda Nilssons väg 2											
30.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Gerda Nilssons väg 2											
34.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 24											
34.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 24											
37.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	17	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
37.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	38	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
37.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
37.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
40	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	140	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 6											
41.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	195	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 8											
41.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	205	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 8											
41.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	225	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 8											
42	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	193	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 4											

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)							
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
43.1	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulltunallén 2											
43.2	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulltunallén 2											
44.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	27	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
44.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
44.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	21	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
44.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	45	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
45.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	63	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 31											
45.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 31											
45.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	35	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 31											
46.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	55	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 5											
46.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 5											
47.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	115	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 4											
47.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	135	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 4											
47.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	175	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 4											
48	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	210	0,4 mm/s vägd RMS							
	Arrheniusplan 2											

Anm: Färgmarkerade rutor avser kravnivåer och kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS är i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.

SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 50-80HZ

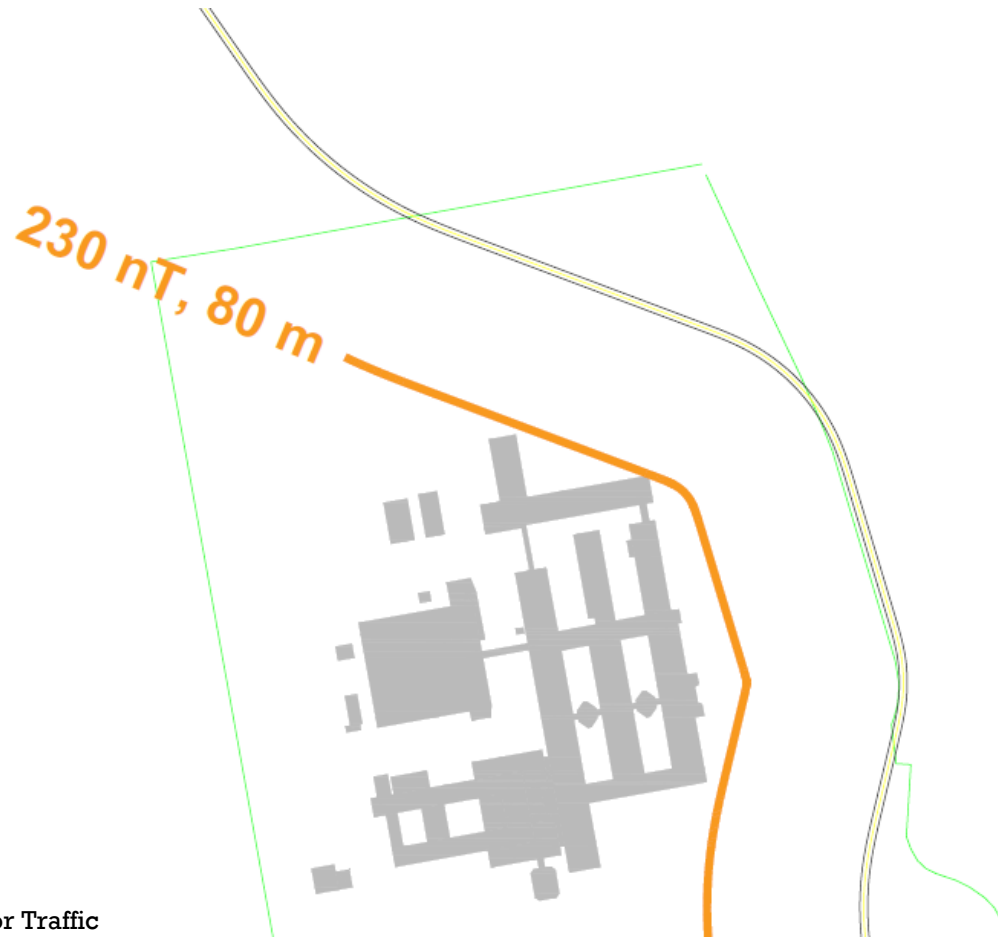
Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spårområdet närmaste kantlinje (m)	Krafnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
28.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	28	0,4 mm/s vägd RMS						0,24	53
	Ulls väg 4											
28.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	21	0,4 mm/s vägd RMS						0,14	23
	Ulls väg 4											
30.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,14	35
	Gerda Nilssons väg 2											
30.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	35
	Gerda Nilssons väg 2											
30.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,22	40
	Gerda Nilssons väg 2											
34.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,20	26
	Ulls väg 24											
34.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,27	36
	Ulls väg 24											
37.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	17	0,4 mm/s vägd RMS						0,23	49
	Ulls väg 28											
37.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	38	0,4 mm/s vägd RMS						0,14	21
	Ulls väg 28											
37.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,28	42
	Ulls väg 28											
37.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,21	37
	Ulls väg 28											
40	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	140	0,4 mm/s vägd RMS						0,12	44
	Duhrevägen 6											
41.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	195	0,4 mm/s vägd RMS						0,05	54
	Duhrevägen 8											
41.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	205	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	35
	Duhrevägen 8											
41.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	225	0,4 mm/s vägd RMS						0,05	26
	Duhrevägen 8											
42	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	193	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	36
	Duhrevägen 4											
43.1	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,42	42
	Ulltunallén 2											

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
43.2	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,37	43
	Ulltunallén 2											
44.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	27	0,4 mm/s vägd RMS						0,43	51
	Ulls väg 30											
44.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,45	53
	Ulls väg 30											
44.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	21	0,4 mm/s vägd RMS						0,59	53
	Ulls väg 30											
44.4	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	45	0,4 mm/s vägd RMS						0,18	36
	Ulls väg 30											
45.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	63	0,4 mm/s vägd RMS						0,10	37
	Ulls väg 31											
45.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS						0,09	24
	Ulls väg 31											
45.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	35	0,4 mm/s vägd RMS						0,08	43
	Ulls väg 31											
46.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	55	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	53
	Vallvägen 5											
46.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	49
	Vallvägen 5											
47.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	115	0,4 mm/s vägd RMS						0,11	25
	Vallvägen 4											
47.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	135	0,4 mm/s vägd RMS						0,07	42
	Vallvägen 4											
47.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	175	0,4 mm/s vägd RMS						0,07	39
	Vallvägen 4											
48	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	210	0,4 mm/s vägd RMS						0,04	44
	Arrheniusplan 2											

Anm: Färgmarkerade rutor avser kravnivåer och kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS är i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.



Trivector.se



Uppsala Spårväg EMC

Trivector Traffic
2024-10-24
Version 0.2

Uppsala Spårväg EMC

Trivector Traffic
2024-10-24
Version 0.2

Innehållsförteckning

1. Förutsättningar	3
1.1. Bakgrund.....	3
1.2. Beskrivning.....	4
1.3. Koordinatsystem	4
1.4. Emissionsvärden	5
2. Värden och uppföljning.....	6
3. Slutsats	7

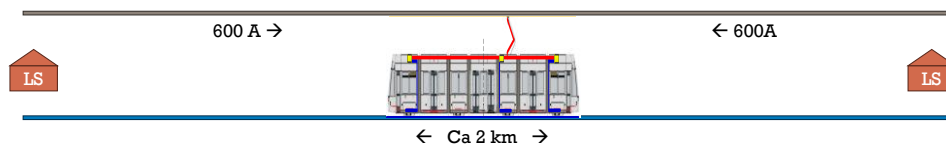
1. Förutsättningar

I detta avsnitt beskrivs de förutsättningar som ligger till grund för analyserna gällande elektromagnetiska störningar från spårvägen i Uppsala.

1.1. Bakgrund

Spårväg

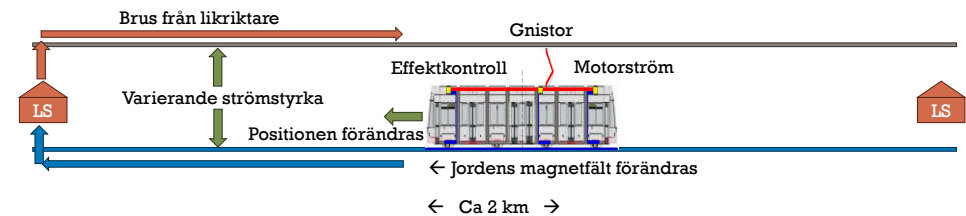
I Uppsala planeras spårvägen att anläggas med dubbelspår och drivas via kontaktledning. Det innebär att spårvagnarna drivs med 750 V likspänning (DC) där energin överförs via en kontaktledning per spår som placeras ca 5,5 meter över spåret. För att minska spänningsförluster är de båda kontaktledningarna sammankopplade och returströmmen går genom rälsen. Spårvägen matas ofta dubbelsidigt från två Likriktarstationer (LS) för att minska effektförlusterna.



Figur 1 Standard spårvägsanläggning med dubbelsidig matning från likriktare

Strömmen i kontaktledningen skapar magnetiska fält och relationen mellan dessa och omgivningen kallas EMC (Elektromagnetisk Compabilitet). En spårväg

skapar stora magnetfält mellan likriktarna på grund av flera olika orsaker vilket illustreras i följande bild.



Figur 2 Ursprung för magnetfält från spårvagn i rörelse

EMC

Det finns många olika standarder för EMC när gäller spårväg. Dessa behandlar störningar för radiofrekvenser (RF) 20 kHz-300 GHz, men flera störningar från en spårväg kommer också från mycket låga frekvenser < 9 kHz. Dessa störningar från extremt låga frekvenser (ELF), mäts i nano Tesla (nT). Det är åtgärder mot denna typ av störningar som denna rapport behandlar vilket beskrivs mer i detalj i kapitel 1.4.

Påverkan på människan

Radiovågorna som ger upphov till magnetfälten skapar en värmeeffekt som ligger till grund för gällande riktlinjer för påverkan på människor. Forskare undersöker sannolikheten för att effekter under gällande tröskelvärden för kroppsuppvärmning uppstår till följd av långvarig exponering från radiovågor. Hittills har inga negativa hälsoeffekter från lågnivå, långvarig exponering för

radiofrekvens- eller kraftfrekvensfält bekräftats, men forskare fortsätter aktivt att forska på detta område. Dessa uppgifter kommer från WHO. Det har inte gått att finna några uppgifter om att ELF skulle kunna påverka människa eller djur.

1.2. Beskrivning

Magnetfälten från en spårvagn beror delvis på vilken typ av vagn och vilken längd vagnen har. Värden i rapporten har beräknats utifrån en typ av fordonskoncept som passar med projektet vilket är ett fordon som är maximalt 43 meter långt.

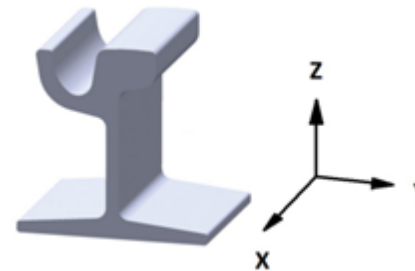


Figur 3 Spårvagn som ligger till grund för beräkningarna, T43.

1.3. Koordinatsystem

Rapporten utgår från det kartesiska koordinatsystemet och har följande definitioner för x, y och z.

- ▷ x-axeln följer spåret
- ▷ y-axeln är vinkelrät mot spåret i plan
- ▷ z-axeln är vinkelrät uppåt i förhållande till x och y



Figur 4 Koordinatsystem

Utrustningens avstånd från banmitt har ett positivt y-värde om inte annat anges. För x-koordinaten gäller att + är till vänster och – är till höger i förhållande till utrustningens placering. Origo (0,0,0) definieras som följer:

- ▷ x=0 är mittpunkten av sektionen mellan två isolatorer
- ▷ y=0 är i banmitt, dvs centrumlinjen mellan två spår
- ▷ z=0 är i medelpunkten av rälen, dvs mittemellan rälfot och räls överkant (rök)

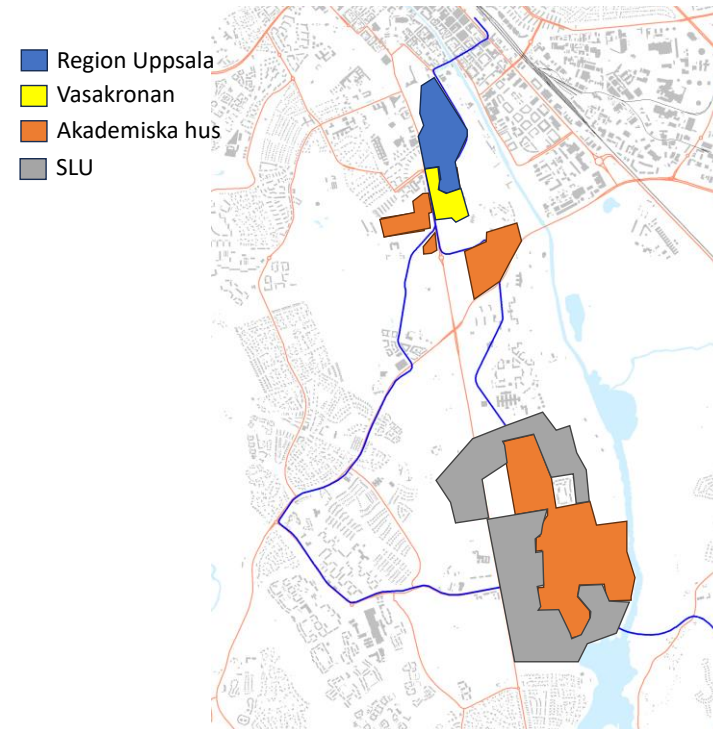
De absoluta värdena för beräknade nivåer för varje enskilt magnetiskt fält (ELF) redovisas som [Bt] [Bx], [By] och [Bz] för respektive riktning i koordinatsystemet där [Bt] är en sammanvägning av de tre andra och beräknas genom roten ur kvadratsumman av de tre riktningarna $[Bt] = \sqrt{[Bx]^2 + [By]^2 + [Bz]^2}$. Det är dessa värden som genereras av spårvagnen och varierar med avståndet y från banmitt respektive höjden z.

1.4. Emissionsvärden

För att beräkna emissionen i en given punkt har projektet utgått från följande för att beräkna den elektromagnetiska påverkan.

- ▷ **Maximal strömförbrukning** för spårvagnen är **1200A** (ampere).
- ▷ Matning från likriktarstation sker med **enkelsidig matning** för att simulera att en likriktarstation kan falla från utan att värdena för magnetfälten överskrids.
- ▷ **Spårvagnstyp** med en längd på 43-45 meter.

Bt har beräknats för spårvägen och ger ett värde på 230 nT på ett avstånd av 80 meter från banmitt.



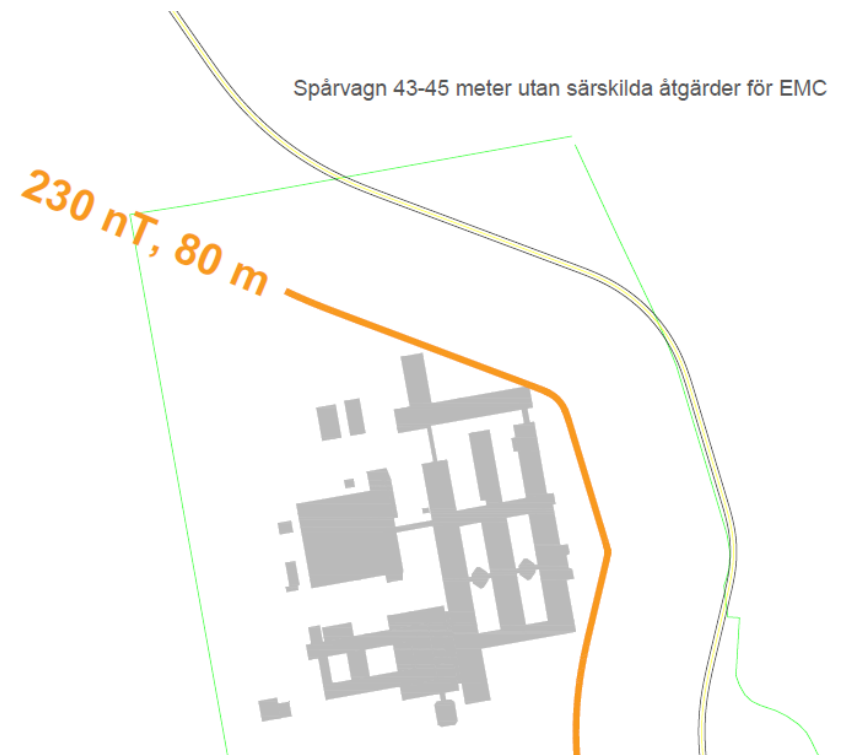
Figur 5

Fastighetsägare med identifierad känslig utrustning

2. Värden och uppföljning

Projekt Uppsala spårväg kommer att ha det värde som framgår av avsnitt 1.4 och i den geografiska omfattningen som illustreras av kartbilden till höger som kravställande värden för spårvägen.

Uppföljning ska ske enligt mellan parterna tecknat Omgivningspåverkansavtal.



Figur 6

Kravställda värden för spårvägen i nT (nano Tesla)

3. Slutsats

Spårvägens passage av SVA kan ske utan särskilda åtgärder på infrastrukturen. Det finns inget behov av att minska störningen från elektromagnetiska fält inom det låga frekvensområdet < 9 kHz då värdet 230 nT utanför byggnaden inte kommer att påverka SVA:s verksamhet.

OMGIVNINGSPÅVERKANSAVTAL

Uppsala spårväg, delsträcka C och D, SLU

Fastigheterna Ultuna 2:23 och Ultuna 2:1

Detta avtal om omgivningspåverkan, nedan kallat ”**Avtalet**”, har denna dag träffats mellan

å ena sidan

- 1) Uppsala kommun genom dess kommunstyrelse (org.nr 212000–3005), nedan kallad ”**Kommunen**”, och

å andra sidan

- 2) Akademiska Hus Aktiebolag (org.nr 556459–9156), nedan kallat ”**AH**”, och
- 3) Sveriges lantbruksuniversitet (org.nr 202100–2817), nedan kallat ”**SLU**”.

Kommunen, AH och SLU är nedan gemensamt kallade ”**Parterna**” och var för sig ”**Part**”. AH och SLU benämns gemensamt ”**Fastighetsägarna**” och var för sig för AH respektive SLU.

I. BAKGRUND

- A. Kommunen, Region Uppsala (”**Regionen**”) och svenska staten har ingått avtal som bl.a. innebär att Kommunen och Regionen har i uppdrag att bygga ut kapacitetsstark kollektivtrafik i form av spårväg genom Uppsala genom den s.k. ”**Ultunalänken**”. Därefter har Kommunen, Regionen och Trafikverket ingått ett finansieringsavtal för ”**Ultunalänken**”.
- B. I syfte att uppnå ett komplett trafiksystem har Kommunen och Regionen därefter överenskommit om att komplettera ”**Ultunalänken**” med det s.k. ”**Kunskapsspåret**”. Dessa två länkar utgör tillsammans det samlade spårvägssystemet (”**Spårvägssystemet**”). Syftet med Spårvägssystemet är att säkra ett långsiktigt hållbart kollektivtrafiksystem med hög kapacitet för att Uppsala ska kunna fortsätta växa hållbart och knyta ihop arbetsplatser, bostadsområden och andra viktiga noder i staden.
- C. För att färdigställa Spårvägssystemet ska det inledningsvis utföras arbete med ledningsflytt och trädhantering samt annat förberedande arbete i anslutning till och inom allmän plats (”**Förarbeten**”). Därefter ska spåranläggningen, dvs den fasta infrastrukturen, byggas. Efter det att den fasta infrastrukturen bedöms vara färdigställd kommer det att genomföras testkörningar med fordon, med syfte att kontrollera bl.a. att Spårvägssystemets funktion inte överskrider överenskomna nivåer för omgivningspåverkan (”**Testkörningar**”). Testkörningarna kan medföra kompletterande byggnadsåtgärder avseende den fasta infrastrukturen. Dessa skeden, som löper fram till dess Driften inleds, benämns nedan för ”**Spårvägsprojektet**”, och regleras i avsnitt III nedan.

- D. Så snart Spårvägsprojektet slutförts, såvitt gäller respektive delsträcka, ska Spårvägssystemet tas i bruk för kollektivtrafik ("**Driften**"). Under Driften av Spårvägssystemet ska det även utföras förebyggande, avhjälpande, löpande och periodiskt underhåll avseende Spårvägssystemet. Driften av Spårvägssystemet regleras i avsnitt IV nedan.
- E. Efter det att Spårvägssystemet tagits i drift kommer det att genomföras reinvesteringar i den fasta infrastrukturen. Reinvesteringarna sker tidsmässigt under Driften, men regleras inte i detta Avtal. Om sådana reinvesteringar medför påtaglig risk för att de kravnivåer som överenskommit i §§ 16-18 nedan överskrids eller om det föreligger risk för annan skadlig påverkan på Fastigheterna, ska Parterna uppta förhandlingar om villkoren för de arbeten som ska utföras.
- F. Parterna ska under Spårvägsprojektet, och fram till dess Kommunen fullgjort sin uppföljning enligt § 21, samverka i ett särskilt forum, "**Genomförandeforumet**". Hur beslut ska fattas i olika frågor i Genomförandeforumet anges i respektive berörd paragraf och utvecklas närmare i § 14.
- G. Kommunen är ensam Part i detta Avtal i förhållande till AH och SLU. Regionen omnämns i Avtalet eftersom Regionen är spårinnehavare och svarar för investeringar i hållplatsutrustning, fordon och depå samt sköter Driften. Kommunen och Regionen genomför gemensamt Testkörningar. Regionen deltar därför tillsammans med Kommunen i styrgrupp- och chefsstyrgrupp och i viss mån i Genomförandeforumet. Kommunen och Regionen har tecknat en separat överenskommelse om ansvarsfördelningen för omgivningspåverkan mellan Kommunen och Regionen som bygger på tidigare ingångna samarbetsavtal dem emellan.
- H. Kommunen ska träffa särskilda avtal med AH respektive SLU om genomförande av "Detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka C, diarienummer PBN 2024-001326" respektive "Detaljplan för Kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka D, diarienummer PBN 2022-000048", som vid detta Avtals ingående är planförslag och benämns "**Detaljplanerna**". Avtalen om genomförande benämns "**Genomförandeaftalen**".
- I. AH äger fastigheten Uppsala Ultuna 2:23 och SLU äger fastigheten Uppsala Ultuna 2:1 ("**Fastigheterna**"). På Fastigheterna finns byggnader och mark som AH hyr ut till Verksamheten och andra verksamhetsutövare samt byggnader och mark som SLU äger och nyttjar för Verksamheten. Det område av Fastigheterna där AH samt SLU bedriver verksamhet framgår av bifogad karta, Bilaga 1, och benämns nedan "**Avtalsområdet**". Byggnader/mark samt verksamhet som bedrivs inom Avtalsområdet kan påverkas av genomförandet av Spårvägsprojektet och den kommande Driften. Nedan följer en närmare beskrivning av respektive verksamhet.
- J. SLU:s verksamhet inom Avtalsområdet består av forskning, miljöanalys och utbildning vid de olika universitetsfakulteterna samt djursjukvård och utbildning vid universitetsdjursjukhuset ("**Verksamheten**"). Verksamheten är mycket högt rankad och bedrivs på absolut högsta världs nivå. I stort sett all verksamhet inom SLU använder sig av teknisk utrustning som uppfyller de allra högsta kraven i fråga om teknik och utveckling. Detta kräver också en kontinuerlig uppgradering av den tekniska utrustningen.

SLU rankas som det tredje bästa lantbruksuniversitetet i världen. Avtalsområdets stadsnära placering skapar ett starkt kluster tillsammans med Uppsala universitet och life-scienceföretag i regionen på ett sätt som inte finns på någon plats i Sverige. Med ett ökat samhällsfokus på OneHealth, komparativ medicin, livsmedelsförsörjning och hållbarhetsfrågor har SLU därför en helt unik position inom regionen. Det är även av den anledningen väldigt viktigt att placering och utförande av den nya kollektivtrafiklösningen sker på sådant sätt att den inte negativt påverkar SLU:s verksamhet och möjligheten att utveckla denna inom Avtalsområdet.

Verksamheten inom SLU är i mer eller mindre omfattning ytterst känslig för buller, elektromagnetiska fält, vibrationer och andra utifrån påverkande faktorer. Vissa forskningsprojekt inom SLU har forskningsdata som oavbrutet sträcker sig mycket långt bakåt i tiden. Ett avbrott i ett sådan projekt innebär att forskningen och dess data kan bli oanvändbara för fortsatta studier. I SLUs verksamhet ingår också forskning och utbildning som inkluderar djur av olika slag. Ett försöksdjur som blir stressat av omgivande störningar påverkar försökets mätvärden på samma sätt som när ett instruments mätvärden påverkas.

Inom Avtalsområdet bedriver SLU även verksamhet vid universitetsdjursjukhuset ("UDS") i form av avancerad djursjukvård tillsammans med forskning och undervisning. Universitetsdjursjukhusets uppdrag innebär bland annat att vara en infrastruktur för ledande veterinärmedicinsk klinisk forskning och för utbildning där studenterna tränas inför framtidens arbetsliv. Den utrustning som används är mycket avancerad och känslig för olika typer av störningar. Förutom känslig utrustning är även de djur som är inne för sjukhusvård känsliga för liknande störningar.

- K. AH är ett av Sveriges största fastighetsbolag och utvecklar och förvaltar lokaler för högskolor och universitet för att skapa förutsättningar för världsledande utbildning och forskning. Tillsammans med Sveriges lärosäten utvecklar och förvaltar AH miljöer för utbildning, forskning och innovation över hela landet.

AH äger all mark och samtliga byggnader inom fastigheten Uppsala Ultuna 2:23. Byggnaderna och viss mark inom fastigheten hyrs ut till SLU/Verksamheten men även till ett stort antal andra verksamheter/hyresgäster. Inom de uthyrda lokalerna finns, utöver Verksamheten, utrymmen för bl.a. kontor, laboratorium, utveckling, produktion samt en vårdcentral och en förskola. I östra delen av Avtalsområdet finns även bostäder i ett äldre byggnadsbestånd.

II. SYFTE OCH OMFATTNING

- A. Detta Avtals syfte är dels att under Spårvägsprojektet skapa förutsättningar för att Fastighetsägarna och Verksamheten även fortsättningsvis, i allt väsentligt oförändrat, ska kunna bedriva sin verksamhet, dels vid Driften av Spårvägssystemet skapa förutsättningar för att inte i någon större grad utsättas för ytterligare omgivningspåverkan än den omgivningspåverkan som finns idag ("Syftet").

B. Fastighetsägarna och Verksamheten är medvetna om att såväl Spårvägsprojektet som Driften kommer att innebära störningar av olika slag, vilka kommer att hanteras via detta Avtal. Kommunen har kännedom om att det inom Avtalsområdet bedrivs forskning och annan verksamhet som är känslig för störningar, särskilt i form av buller inkluderande ultraljud, vibrationer och elektromagnetiska fält och som kan påverkas av genomförandet av Spårvägsprojektet och Driften.

C. Mot denna bakgrund reglerar detta Avtal i huvudsak:

- hur samverkan mellan Parterna ska ske för att Fastighetsägarna och Verksamheten ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet samt hur Fastighetsägarna/Verksamheten ska agera om det uppkommer störning/skada under denna period (se bl.a. § 14 och § 15),
- överenskomna gränsvärden, dvs vilka nivåer av störningar avseende buller, vibrationer och elektromagnetiska fält som Fastighetsägarna och Verksamheten bedöms kunna tåla i de förhyrda lokalerna och på de berörda markytorna under Driften (se §§ 16-18),
- hur Fastighetsägarna och Verksamheten ska agera om det under Driften förekommer störningar som överskrider överenskomna gränsvärden (förfarande vid störningar och krav, se § 20),
- hur Fastighetsägarna, Verksamheten, Kommunen och Regionen under Driften ska samverka för att enas om åtgärder vid överskridande av överenskomna gränsvärden alternativt skadestånd (förfarande vid störningar och krav, se § 20).

III. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

§ 1. KOMMUNENS ANSVAR

Kommunen ansvarar för och bekostar projektering av Spårvägssystemet, såväl befintlig som tillkommande allmän platsmark enligt Detaljplanerna, samt ansvarar för och bekostar Spårvägsprojektet.

Kommunen ansvarar för att vidta de anpassningar och eventuella åtgärder, innefattande bl.a. buller- och vibrationsreducerande åtgärder och val av anläggningsmetod, som behövs för att Fastighetsägarna och Verksamheten ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet.

Kommunens ansvar enligt andra stycket innefattar även att utreda och följa den tekniska utvecklingen vad gäller spårvägstrafik och presentera eventuella anpassningar och åtgärder som behövs på Fastigheterna. Utredningen och anpassningarna ska godkännas av Fastighetsägarna respektive berörd verksamhet och vid behov ska separat skriftlig överenskommelse om detta tecknas mellan berörda parter.

För det fall viss anpassning eller åtgärd enligt andra eller tredje stycket skulle medföra orimligt hög kostnad eller olägenhet för Kommunen i förhållande till alternativa åtgärder, som innebär att störningen kan undvikas/mildras ska Parterna gemensamt komma överens om

lämplig alternativ åtgärd/anpassning i Genomförandeforumet i enlighet med Syftet i punkt II A ovan.

§ 2. FASTIGHETSÄGARNAS OCH VERKSAMHETENS ANSVAR

För att Kommunen ska kunna uppfylla sitt ansvar enligt § 1 åtar sig Fastighetsägarna och Verksamheten att samverka med Kommunen samt att informera Kommunen om sådana fastighets- och verksamhetsspecifika uppgifter som behövs för att de ska kunna fortsätta bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet exempelvis tillträde till Fastigheterna, dess byggnader och anläggningar, verksamhetens känslighet för störningar och vilka tider verksamheten är störningskänslig samt på begäran från Kommunen bistå med information som Kommunen efterfrågar.

§ 3. TIDPLANER

3.1 Huvudtidplan

Kommunen har upprättat den huvudtidplan för Spårvägsprojektet som framgår av Bilaga 2.

3.2 Detaljerad tidplan (skedesplaner)

Kommunen kommer att upprätta mer detaljerade tidplaner inför de olika etapperna i Spårvägsprojektet, s.k. skedesplaner. Dessa skedesplaner revideras löpande under Spårvägsprojektet, vilket Kommunen ska informera om i Genomförandeforumet.

§ 4. BULLER OCH VIBRATIONER UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET

4.1 Nivåer

Kommunen har låtit utföra mätningar av befintliga ultraljud, som redovisas i rapporten från Ensucon, daterad 2024-12-01, Bilaga 3. Kommunen har även upprättat rapport över de bullernivåer som ska följas vid Driften, ”Nivåer för buller vid Drift av spårväg”, daterad 2024-10-09, Bilaga 4.

För vibrationer är befintliga och kravställda nivåer redovisade i rapport från Metron Miljökonsult AB, daterad 2024-12-18 och specificerade i bilaga 3 till denna rapport med angivande av ”Sammanställning Mätresultat och Kravnivåer avseende Vibrationer i Frekvensintervaller 0-50 HZ samt Frekvensintervaller 50-80 HZ”, Bilaga 5.

Fastighetsägarna, Kommunen och Verksamheten har godtagit de mätmetoder och de mätpunkter som framgår av rapporterna.

De nivåer som anges i ovan angivna bilagor benämns gemensamt för ”**Grundnivåer**”.

4.2 Riskanalyser

Kommunen ska genomföra riskanalyser innefattande bl.a. utredning av störningar och risker för skador under Spårvägsprojektet, bedömning av störningskänsliga delar av verksamheter inom Avtalsområdet och behov av störningsdämpande/störningsminimerande åtgärder. Syftet med riskanalysen är att identifiera vilka störande arbeten som planeras inom Spårvägsprojektet och klarlägga vilka åtgärder som behöver vidtas för att inga skador ska uppstå på Fastigheterna eller dess byggnader samt att tillse att Fastighetsägarna och Verksamheten kan fortsätta bedriva sin verksamhet i allt väsentligt oförändrat under Spårvägsprojektet. Riskanalysen ska utgå från Grundnivåerna, att det bedrivs forskning och undervisning känsliga för buller och vibrationer, att det finns utrustning som kan störas och/eller ta skada av buller och vibrationer, att det inom Verksamheten finns djur som kan ta skada av buller och vibrationer samt beakta risk för personskada som kan uppstå för personer som hanterar djur som är känsliga för buller och vibrationer. Till stöd för var inom Avtalsområdet det bedrivs särskilt känslig verksamhet har SLU upprättat kartor för vibrations- och bullerkänslig verksamhet, se Bilaga 6–7. För delar av Verksamheten som inte markerats på kartorna i Bilaga 6 eller 7 och som i huvudsak består av kontorsrelaterat arbete och som inte involverar djur eller känslig utrustning, ska riskanalys kunna tillämpa gällande föreskrifter och allmänna råd avseende buller och vibrationer vid byggnationer, exempelvis Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) och Svensk standard 460 48 66:2011, nedan benämnda ”**Byggnormer**”.

Riskanalyser ska utföras av oberoende sakkunnig med kunskap om buller respektive vibrationer kopplat till såväl människor, djur och buller-/vibrationskänslig utrustning, eventuellt med erforderligt stöd av expertkompens vid SLU. I arbetet med riskanalyser och dess innehåll ska löpande samråd hållas mellan Parterna.

Om riskanalys visar att Syftet inte kan uppnås, ska riskanalysen innehålla förslag på förebyggande åtgärder vilket kan innebära åtgärder i befintlig byggnad, flytt av hela eller delar av verksamheter och/eller användande av andra typer av samarbeten såsom störningsfria tider. Under förutsättning att föreslagna förebyggande åtgärder presenterats för SLU och tagits in i riskanalysen senast 10-12 månader innan den del av Spårvägsprojektet som ska byggas, ska SLU så snart som möjligt anpassa Verksamheten på så sätt Verksamheten flyttas till andra, interna eller externa lokaliteter, eller inte bedrivs under de tider som Kommunen aviserat som buller- eller vibrationsalstrande perioder i enlighet med Syftet. Det kan dock uppkomma behov av åtgärd som på grund av tillståndsprocess inte är möjlig att genomföra inom 12 månader. Sådan åtgärd ska genomföras så skyndsamt som möjligt.

Riskanalyserna ska sammantaget avse hela Spårvägsprojektet, men kan upprättas etappvis för vissa avgränsade delar av Spårvägsprojektet med beaktande av den framförhållning som beskrivs ovan.

Riskanalys och de åtgärder som riskanalysen anger ska vara färdigställd innan arbeten under Spårvägsprojektet, inom det område respektive riskanalys avser, får påbörjas.

Vid samtliga skeden och förändringar av riskanalys ska dessa godkännas av AH respektive SLU, såvitt gäller åtgärder som avser Verksamheten eller Fastigheterna. Samtliga ändringar ska inarbetas i riskanalyserna och kontrollprogrammen.

I riskanalysen föreslagna åtgärder, som avser Verksamheten eller Fastigheterna, ska godkännas av SLU respektive AH. AH eller SLU:s godkännande inskränker inte Kommunens ansvar enligt vad som anges i olika ansvarsbestämmelser i Avtalet.

4.3 Kostnader

Kommunen ska svara för samtliga till riskanalysen hänförliga kostnader och eventuell skada innefattande, men inte begränsade till,

- störningsdämpande åtgärder som beslutas i arbetet med riskanalysen och som vidtas för att Verksamheten ska kunna vara kvar i lokaler som påverkas av Spårvägsprojektet,
- flytt av delar av Verksamheten som inte kan bedriva sin verksamhet i enlighet med Syftet till interna eller externa lokaliteter,
- inhyrning av lokaler och personal för bedrivande av Verksamheten i andra lokaler, eller
- uteblivna hyresintäkter i lokaler som verksamheten tillfälligt flyttar från under Spårvägsprojektet.

Önskar Kommunen att SLU ska ansvara för visst arbete med projektering och anpassningar av Verksamheten, förebyggande åtgärder eller liknande, som framgår av riskanalysen eller som parterna kommer överens om ska sådant uppdrag och ersättningen för detta preciseras i riskanalysen eller särskilt upprättad handling. Kommunen är medveten om att sådant arbete inte ingår i SLU:s normala verksamhet och kan därför medföra kostnader för SLU:s drift av Verksamheten samt merkostnader avseende personal som därvid uppkommer.

Kostnader för föreslagna förebyggande åtgärder ska behandlas i arbetet med riskanalys, och om möjligt utgöra del av underlag för beslut om förebyggande åtgärder. Vid krav på ersättning för kostnader/skada ska underlag presenteras för och beredas i Genomförandeforumet för beslut i styrgrupp eller chefsstyrgrupp.

§ 5. EGENKONTROLL

Kommunen ansvarar för att kontrollera och följa de nivåer och åtgärder som Parterna avtalat om under utförandet av Spårvägsprojektet enligt § 4. Kommunen ska även utföra förebyggande åtgärder m.m. enligt riskanalyserna och i riskanalyserna föreslagna åtgärder och se till att dessa följs under Spårvägsprojektet.

Kommunen kommer att upprätta program för egenkontroll utifrån bl.a. de riskanalyser som nämns i § 4. Kommunen ska löpande informera Fastighetsägarna och Verksamheten genom att delge relevanta delar av programmet och resultatet, samt eventuella revideringar av programmet. I de fall nivåerna enligt § 4 och riskanalyserna överskrids ska Kommunen omgående underrätta Fastighetsägarna och Verksamheten om detta.

§ 6. STÖRNINGSFRIA TIDER

För att Fastighetsägarna och Verksamheten ska kunna fortsätta att bedriva sin verksamhet under Spårvägsprojektet i enlighet med Syftet, har Parterna enats om att följande ska gälla för störningsfria perioder och stopp i byggnationen av Spårvägen.

Enligt vad som anges i punkt 4.3 ska SLU i största möjliga mån anpassa Verksamheten på så sätt att Verksamheten flyttas till andra, interna eller externa lokaliteter eller inte bedrivs under de tider som Kommunen aviserat som buller- och vibrationsalstrande perioder. Parterna är medvetna om att det dock kan uppkomma situationer som SLU endast kan förutse med kort eller inget varsel, och som SLU inte heller kan styra eller planera, eller har möjlighet att vidta andra förebyggande åtgärder, och därför inte kunnat förutses vid arbetet med riskanalyserna.

Vid sådana situationer som anges ovan äger SLU därför rätt att begära att buller- eller vibrationsalstrande byggmoment inom Avtalsområdet under kortare tid inte bedrivs i anslutning till situationerna som beskrivs nedan

- planerad djurhantering eller djursjukvård som är särskilt störningskänslig och där störande faktorer i form buller eller vibrationer kan medföra fara för djur eller människor,
- kalibrering av mätinstrument,
- högtidliga sammankomster såsom promovering,
- internationella konferenser, eller
- besök av personer som på grund av dess ämbete kräver särskilda säkerhetsåtgärder.

Har SLU framställt begäran enligt ovan ska Kommunen tillse att de aktuella arbetena pausas under den tid som framställan avser. Sådan framställan ska lämnas omedelbart efter det att SLU uppfattat behovet, för att SLU ska få göra gällande krav på paus i verksamheten vid Spårvägsprojektet. Metoderna för hur begäran om störningsfria tider ska framställas och mottas för att vara anpassad till de behov respektive situation kräver ska bestämmas löpande av Parterna i Genomförandeforumet.

§ 7. OMEDELBAR PAUS I SPÅRVÄGSPROJEKTET

Denna punkt i Avtalet har till syfte att avtalsmässigt hantera akuta och omedelbara störningar som varken hanterats genom riskanalysen eller att åtgärder som föreslagits i riskanalysen inte visat sig vara tillräckliga.

Om det under Spårvägsprojektet uppkommer störningar på verksamhet inom Avtalsområdet som inte kan härledas till någon annan störningskälla än Spårvägsprojektet och störningarna är av sådan art att

- patientdjur, djur som ingår i forskning, djur som ingår i undervisning eller djur under transport har tagit allvarlig skada, befaras ta allvarlig skada eller utsättas för onödigt lidande eller,
- personer som hanterar djuren tagit skada eller kan på goda grunder befaras

- ta skada eller,
- utrustning som användes inom Avtalsområdet tagit skada, befaras ta skada, eller uppvisar tydligt avvikande resultat vilket påverkar behandling av djur eller forskningsresultat, eller
- annan allvarlig skada på egendom har uppkommit eller befaras uppkomma om pågående byggnation tillåts fortsätta och som kan medföra allvarlig konsekvens för verksamheterna, såsom exempelvis om ledning som påverkar kritisk mediaförsörjning till verksamhet inom Avtalsområdet har grävts av eller befaras att skadas allvarligt,

äger SLU och/eller AH rätt att kräva att Kommunen tillser att berörd del av Spårvägsprojektet eller berört byggnadsmoment omedelbart pausas.

Om skada inte uppkommit, men befaras uppkomma, gäller denna rätt till paus endast om SLU/AH inte kan undvika skada genom förändrad planering, exempelvis genomförande vid andra tider.

Metoderna för hur omedelbar paus ska framställas och mottas för att vara anpassad till de behov respektive situation kräver ska bestämmas löpande av Parterna i Genomförandeforumet.

Vid sådan framställan ska Kommunen tillse att paus inträder inom ett tidsintervall bestående av minuter och anpassat för den särskilt uppkomna situationen från det att krav på paus framställts. Vid sådan framställan ska även återstarten behandlas.

SLU/AH ska medverka till att tidsperioden mellan påkallande av paus och vidtagna åtgärder blir så kortvarig som möjlig samt att arbetet bedrivs så tids- och kostnadseffektivt som möjligt.

Kommunen ska, med det undantag som anges nedan, svara för samtliga kostnader och all skada som åsamkas SLU/AH i anledning av att Spårvägsprojektet, eller del av dessa, pausas. med stöd av denna bestämmelse.

För det fall de skäl som utgjort anledning för att kräva paus av byggnationen av Spårvägsprojektet, inte har direkt koppling till Spårvägsprojektet ska den av SLU eller AH som krävt paus ersätta Kommunen, för merkostnader under tid som byggnation pausats. Bedömningen om skälet har samband med Spårvägsprojektet ska inte enbart vara kopplat till en enstaka situation utan Parterna är medvetna om att påverkan kan ha uppkommit genom en långvarig och återkommande störning.

Fråga om fastställande av kostnader/skada enligt denna punkt ska hanteras av chefsstyrgruppen men beredas i Genomförandeforumet, i enlighet med § 15 i detta Avtal.

§ 8. ETAPPINDELNING

Parterna är överens om att entreprenadarbetena eventuellt kommer att delas in i etapper i syfte att minimera påverkan på de verksamheter som bedrivs i Fastighetsägarnas eller Verksamhetens lokaler. Kommunen kommer att informera Fastighetsägarna och

Verksamheten om etappindelningen samt eventuella revideringar av denna.

§ 9. RADIOFREKVENSER VID BYGGTID

Kommunen ska säkerställa att de av Kommunen anlitade entreprenörerna inte nyttjar kommunikationssystem med radiofrekvenser som kan störa den utrustning eller de djur som finns eller behandlas i de verksamheter som bedrivs inom Avtalsområdet, och som Fastighetsägarna eller Verksamheten har informerat Kommunen om i god tid. Alternativt kan Parterna komma överens om andra åtgärder för att undvika sådan störning.

§ 10. TILLFÄLLIGA NYTTJANDERÄTTER FÖR ARBETSOMRÅDEN M.M.

Frågor som rör tillfälliga nyttjanderätter för arbetsområden, trafik m.m. regleras i separat upprättade nyttjanderättsavtal mellan Kommunen och respektive Fastighetsägare.

§ 11. TRAFIKLÖSNINGAR UNDER SPÅRVÄGSPROJEKTET OCH DRIFTEN

Kommunen ska under Spårvägsprojektet samråda med Fastighetsägarna och Verksamheten om Kommunens planering för tillfälliga trafiklösningar. Kommunen ska tillse att det sker en etappindelning som medför att Syftet kan uppnås.

En färdig trafikplan och den slutliga utformningen av vägtrafik och övrig trafik ska utformas under våren 2025 och efter en mellan Parterna fortsatt gemensam beredning. Parterna har diskuterat två alternativa huvudprinciper för trafikplanen; en begränsning av möjligheten till genomfart på Ulls väg eller en begränsning av möjligheten till vänstersväng på Ulls väg. Vid den fortsatta beredningen får det avgöras vilken princip som är lämpligast och ska utgöra utgångspunkt för trafikplanen. Det slutliga dokumentet ska godkännas av Parterna innan trafikpåverkande arbete får påbörjas.

Kommunen ska tillse att blåljus, kollektivtrafik, godstransporter, in- och utfart för patienter till UDS, avfallshämtning, biltrafik, fotgängare och cyklister och personer med funktionsnedsättning har tillgång till Avtalsområdet och byggnader inom detta under Spårvägsprojektet. Detta ska ske med utgångspunkt i den av SLU överlämnade beskrivningen av entréer, parkeringar, transportvägar, lastplatser, räddningstjänst m.m., daterad 2024-12-16, Bilaga 8.1, 8.2 och 8.3. Kommunens arbete ska ske i enlighet med väghållaransvaret som förtydligas i vid varje tid gällande version av Uppsala kommuns Tekniska Handbok (se <https://tekniskhandbok.uppsala.se>).

Kommunen ska säkerställa tillträde till ordinarie återsamlingsplatser vid utrymning av byggnaderna. Om detta inte är möjligt ska Kommunen tillse att tillfälliga återsamlingsplatser anordnas. Lägen för dessa tillfälliga återsamlingsplatser ska samrådas med Fastighetsägarna och Verksamheten.

§ 12. GESTALNINGSPRINCIPER

Kommunen har inom Spårvägsprojektet tagit fram ett gestaltningsprogram för Campusområdet. AH och SLU har utifrån gestaltningsprogrammet förtydligat viktiga principer enligt vad som redovisas i Bilaga 9. Parterna är överens om att Campusområdet ska utformas i huvudsak överensstämmande med de gestaltningsprinciper som redovisats i Bilaga 9.

§ 13. TESTKÖRNINGAR

Efter det att den fasta infrastrukturen bedöms vara färdigställd kommer Testkörningar att genomföras, med syfte att kontrollera Spårvägssystemets funktion, exempelvis att den fasta infrastrukturen fungerar tillsammans med fordonen. Vid Testkörningarna ska även kontrolleras att de nivåer som Parterna överenskommer om enligt §§ 16-18 inte överskrids vid Driften av Spårvägssystemet.

Kommunen åtar sig att inför och under Testkörningarna genomföra planering och löpande samråd mellan Parterna, bl.a. för att kunna tillse att överenskomna nivåer kan hållas under Driften. Testkörningarna utgör en del av Spårvägsprojektet, vilket bl.a. innebär att hantering av de störningar som kan uppkomma ska hanteras enligt § 4 och att bestämmelsen om paus i byggnationen enligt § 7 är tillämplig.

Om man under Testkörningarna konstaterar störningar för Verksamheten eller Fastighetsägarna som överstiger överenskomna nivåer, får Spårvägssystemet inte tas i Drift innan erforderliga åtgärder vidtagits. Åtgärder som avser Verksamheten eller Fastigheterna ska godkännas av SLU respektive AH.

§ 14. GENOMFÖRANDEFORUM

Parterna ska inrätta ett Genomförandeforum, som ska bestå av representanter från Kommunen, AH och SLU, samt vid behov representant från Regionen.

14.1 Syfte

Parterna ska under Spårvägsprojektet som berör Avtalsområdet, och fram till dess Kommunen fullgjort sin uppföljning enligt § 21, samverka för att hitta de lämpligaste lösningarna så att Syftet kan uppnås.

Kommunen ska löpande informera AH och Verksamheten om planering och genomförande av entreprenadarbetena inklusive Förarbetena, och ge AH och Verksamheten möjlighet att samverka med Kommunen så att störningar ska bli så kortvariga och minimala som möjligt.

Kommunen ska tillse att Regionen informerar och samråder i frågor som under Spårvägsprojektet berör Regionen.

Ovanstående ska, som nämnts i Syftet under avsnitt "Syfte och omfattning", ske i Genomförandeforumet. Den inledande dagordningen för Genomförandeforumets möten framgår av Bilaga 10. Dagordningen får genom beslut i Genomförandeforumet justeras efter de behov som uppkommer under Spårvägsprojektet.

14.2 Samverkansformerna

I Avtalet anges formerna för Parternas samverkan på i huvudsak följande sätt; information, samråd och gemensamt beslut. Innebörden av dessa former utvecklas nedan.

”Information”

Kommunen har fattat ett beslut i en viss fråga, som inte kan eller behöver föregås av samråd, och informerar AH/Verksamheten om detta beslut. Alternativt att AH/Verksamheten informerar Kommunen om sådana uppgifter som åligger denne att informera om enligt detta Avtal.

”Samråd”

Kommunen presenterar ett underlag och samråder med AH/Verksamheten inför ett beslut som Kommunen ska fatta. Kommunen ska utan dröjsmål efter att sådant beslut har fattats informera AH/Verksamheten om beslutet.

”Gemensamma beslut”

Kommunen presenterar ett underlag och samråder med AH/Verksamheten inför ett beslut som Parterna ska fatta gemensamt eller kräver både AH och Verksamhetens godkännande. Samtliga gemensamma beslut ska fattas med konsensus mellan Parterna. Om Parterna inte kommer överens i en viss fråga som kräver gemensamt beslut eller godkännande ska endera Part eller Parterna gemensamt, utan onödigt dröjsmål, hänskjuta frågan till den särskilda styrgrupp som omnämns i 15.2.

14.3 Representanter i Genomförandeforumet

Parterna ska informera övriga Parter om vem som inledningsvis är Partens representant i Genomförandeforumet, samt informera om representant ersätts. Varje representant i Genomförandeforumet ansvarar för att denne har mandat i sin ställning alternativt får mandat i den enskilda frågan att med bindande verkan fatta beslut för sin huvudman. Genomförandeforumet kan ha olika konstellationer av representanter beroende på frågans art och vilka som påverkas av frågan.

§ 15. FÖRFARANDE VID STÖRNINGAR OCH KRAV

15.1 Genomförandeforum

Om AH och/eller Verksamheten har krav på att Kommunen ska utföra skyddsåtgärder under Spårvägsprojektet eller har ekonomiska anspråk mot Kommunen med anledning av Spårvägsprojektet, ska frågan behandlas i Genomförandeforum. Motsvarande gäller om Kommunen har krav eller ekonomiska anspråk mot Fastighetsägarna eller Verksamheten. Genomförandeforum ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art avgöra hur kravet på åtgärd eller det ekonomiska anspråket ska hanteras. Genomförandeforumets beslut ska nedtecknas i en skriftlig överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

15.2 Styrgrupp

Om gemensamt beslut inte kan fattas i Genomförandeforumet skyndsamt dock senast 3 månader från att kravet framfördes av Part, ska endera Part eller Parterna gemensamt omgående hänskjuta frågan till en särskild styrgrupp.

Styrgruppen ska bestå av tjänstepersoner utsedda av respektive Part samt, i förekommande fall, företrädare för Regionen.

Styrgruppen ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art avgöra hur kravet på åtgärd eller det ekonomiska anspråket ska hanteras och sträva efter att nå en lösning i samförstånd. Styrgruppens beslut ska nedtecknas i en skriftlig överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

15.3 Chefsstyrgrupp

Om inte överenskommelse kan uppnås i styrgruppen skyndsamt, dock senast 3 månader från att frågan hänskjutits till styrgruppen ska Part eller Parterna gemensamt omgående hänskjuta frågan till en särskild chefsstyrgrupp.

Chefsstyrgruppen ska bestå av en tjänsteperson med chefsbefattning från respektive Part.

Chefsstyrgruppen ska skyndsamt och så snart som möjligt med beaktande av den aktuella störningens art försöka nå en lösning i samförstånd. Styrgruppens beslut ska nedtecknas i en skriftlig överenskommelse som undertecknas av berörda Parter.

Om överenskommelse inte kan uppnås i chefsstyrgruppen skyndsamt, dock senast 3 månader från att frågan hänskjutits till chefsstyrgruppen ska kravet på Parts begäran prövas av domstol enligt vad som anges i § 27 med beaktande av vad som anges om ansvar i § 22.

IV. OMGIVNINGSPÅVERKAN UNDER DRIFTEN

Kommunen och Regionen har överenskommit att Regionen ska ansvara för Driften och vara spårinnehavare. Oaktat denna överenskommelse mellan Kommunen och Regionen är Parterna i detta Avtal överens om att det är Kommunen som är ansvarig i förhållande till AH och SLU för det som Parterna har kommit överens om i detta Avtal.

§ 16. BULLERNIVÅER

16.1 Nivåer

Parterna är överens om att störningar från luftburet buller från Driften inte ska överskrida de nivåer som anges i Bilaga 4.

Rapport över mätningar av ljud, inklusive ultraljud, framgår av Bilaga 3. Den rapporten samt rådata och mätdata från nulägesmätningarna, som har distribuerats mellan Parterna, ska utgöra nulägesreferens. För det fall störningar uppkommer inom SLU:s djurverksamhet, ska vad som anges i Bilaga 3 och tillhörande rå- och mätdata utgöra underlag för utredning som ska fastställa om störningen orsakas av Spårvägsprojektet. Sådan fråga ska hanteras enligt vad som anges i § 20. Om störningen medför risk för skada på människa eller djur ska dock erforderliga åtgärder vidtas särskilt skyndsamt.

Mätningar för att säkerställa att de nivåer som anges i Bilaga 4 hålls ska ske enligt

mätstandarden Nordtest Acou 098, eller motsvarande senare utgiven mätstandard. Om beräkningar av buller sker för att säkerställa att de nivåer som anges i Bilaga 4 hålls ska dessa ske enligt metod Nord 2000.

16.2 Spårskrik

I de fall Part upplever störning av s.k. spårskrik från Spårvägssystemet ska Kommunen skyndsamt tillsammans med Part på plats bedöma om spårskrik föreligger från Spårvägssystemet. Är Parterna överens om att spårskrik förekommer ska Kommunen vidta åtgärder. Om Parterna inte är överens ska Fastighetsägarna eller Verksamheten anlita en oberoende och erfaren akustiker/ljudsakkunnig, som ska avgöra frågan och, om denne bedömer att spårskrik föreligger, vilka åtgärder som eventuellt behöver vidtas. Dessa åtgärder ska därefter genomföras av Kommunen. Om den sakkunnige inte fastställer att det föreligger spårskrik ska frågan, på begäran av Fastighetsägare eller Verksamheten, avgöras enligt § 20.

16.3 Underhållsåtgärder och gnistbildning

Underhållsåtgärder ska utföras så att störningar från åtgärderna minimeras. Planerade underhållsåtgärder inom Avtalsområdet ska informeras SLU inom skälig tid innan åtgärderna vidtas.

Åtgärder ska vidtas för att minimera gnistbildning. Om SLU upplever att gnistbildning trots det föranleder störningar inom verksamheten ska frågan, på begäran av SLU, avgöras enligt § 20.

§ 17. VIBRATIONSNIVÅER

17.1 Vibrationsmätningar

Kommunen har låtit utföra nulägesmätningar av befintliga vibrationsnivåer i ett antal punkter som redovisas i rapporterna enligt Bilaga 5 och Bilaga 11. Fastighetsägarna och Verksamheten har godtagit den mätmetod och de mätpunkter som framgår av rapporterna.

17.2 Nivåer

Parterna är överens om att störningar i form av vibrationer från Driften av Spårvägssystemet inte ska överskrida befintliga och kravställda nivåer så som anges i Bilaga 5 och Bilaga 11.

17.3 Oförutsedd påverkan på verksamheten

Det finns per Avtalsdagen osäkerhet kring om utrustning i byggnader, för vilka komfortnivå om 0,4 mm/s vägd RMS angetts i Bilaga 5 eller Bilaga 11, klarar denna nivå. Parterna är därför överens om att berörda instrument initialt ska stå kvar på befintliga platser, men om dessa påverkas vid Driften, ska Kommunen bekosta erforderliga åtgärder för att säkerställa att oförändrad funktionalitet kan bibehållas hos de ifrågavarande instrumenten.

Om det trots att överenskomna nivåer hålls skulle uppkomma sådan påverkan från de vibrationer som Driften orsakar, att delar av verksamheten inte kan bedrivas, ska Kommunen

utreda vilka åtgärder som krävs för att den påverkan som vibrationerna från Driften har på den aktuella verksamheten ska nå sådan nivå att verksamheten kan bedrivas.

Parterna är överens om att därvid pröva om åtgärder ska genomföras avseende Spårvägssystemet, fordonen eller inom den berörda verksamheten, varvid utgångspunkten är att bestämma en så samhällsekonomisk optimal lösning som möjligt. Parterna ska träffa överenskommelse om vilka åtgärder som ska genomföras. Om Parterna inte kan enas om sådana åtgärder ska frågan behandlas enligt det förfarande som anges i § 20.

I de fall åtgärder bedöms nödvändiga inom Fastigheterna eller verksamheterna ska Kommunen utföra och bekosta sådana åtgärder.

§ 18. EMC-NIVÅER

18.1 EMC-beräkningar

Kommunen har låtit Trivector Traffic AB utföra beräkningar av vilken påverkan från EMC som Driften av Spårvägssystemet kommer att medföra, vilka redovisas i rapport från Trivector Traffic AB daterad 2024-11-29, enligt Bilaga 12.

18.2 Nivåer

Parterna är överens om att störningar i form av EMC från Driften inte ska överskrida nivåer som redovisas i Bilaga 12.

18.3 Hantering av instrument

Genom den utredning som utförts av Trivector Traffic AB har det konstaterats att en del av den utrustning som används inom Verksamheten inte är utformad för att klara de överenskomna EMC-nivåerna i punkt 18.2 eller att det finns osäkerhet om utrustningen klarar nämnda nivåer. Parterna är överens om att den berörda utrustningen initialt ska hanteras på följande sätt (angivna beteckningar/nummer på instrumenten nedan motsvarar de som anges i bilaga 12):

- **Ekologikum D1313 EPG.** Det har inte gått att fastställa detta instruments immunitet mot EMC. Utgångspunkten är att instrumentet ska stå kvar på befintlig plats men om instrumentet påverkas vid Driften av spårvägen behöver instrumentet flyttas eller andra åtgärder vidtas för att säkerställa oförändrad funktionalitet.
- **Biocentrum D227b NMR.** Enligt uppgift från tillverkaren av detta instrument kan EMC hanteras och instrumentet stå kvar på befintlig plats förutsatt att instrumentets parametrar injusteras av tillverkaren tillhandahållen teknisk expertis. Sådan injustering, för vilken SLU ansvarar, kan vidtas efter det Spårvägen är i drift. För det dessa åtgärder inte visar sig vara tillräckliga behöver instrumentet flyttas eller andra åtgärder vidtas för att säkerställa oförändrad funktionalitet.
- **Biocentrum D226b SEM.** Instrumentet behöver flyttas i enlighet med förutsättningarna i Bilaga 12. Parterna är överens om att instrumentet i första hand ska flyttas till ny placering inom byggnad Biocentrum.
- **Trävetenskap FE-SEM.** Även detta instrument har okänd immunitet mot EMC. Utgångspunkten är att instrumentet ska stå kvar på befintlig plats men om instrumentet påverkas vid Driften av spårvägen behöver instrumentet flyttas eller andra åtgärder vidtas för att säkerställa oförändrad funktionalitet.

Ovan föreslagna åtgärder är vad Parterna tillsammans med teknisk expertis just nu kan överblicka.

På samma sätt som angivits i punkt 4.3 ovan ska Kommunen svara för samtliga kostnader och eventuell skada som drabbar AH och/eller SLU hänförligt till ovan angivna åtgärder och påverkan på de instrument som omfattas av denna bestämmelse.

§ 19. VERKSAMHETENS NY- OCH REINVESTERINGAR AV UTRUSTNING

Fastighetsägarna och Verksamheten ska vid ny- och reinvesteringar inom Avtalsområdet beakta de överenskomna nivåer som anges i §§ 16-18.

§ 20. FÖRFARANDE VID STÖRNINGAR OCH KRAV

20.1 Buller inklusive ultraljud, samt vibrationer och EMC

Om AH eller Verksamheten konstaterar att Driften orsakar omgivningspåverkan som överstiger de nivåer som överenskommits enligt §§ 16-18 och detta orsakat skador, och därför har krav på skyddsåtgärder eller ekonomiskt anspråk, ska AH eller SLU anmäla kraven till av Kommunen anvisad person snarast efter det att överskridanden konstaterats, dock senast inom 3 månader därefter.

Så snart Kommunen mottagit sådant krav ska Kommunen tillse att följande åtgärder vidtas.

1. Kommunen och Regionen ska utan dröjsmål gemensamt låta en sakkunnig genomföra en utredning för att fastställa varifrån störningen härrör och för att konstatera om de överenskomna nivåerna överskrids.
2. Om utredningen visar att de överenskomna nivåerna överskrids och att skyddsåtgärder behöver vidtas ska Kommunen tillse att en styrgrupp sammankallas som har en motsvarande funktion och sammansättning som funnit under Spårvägsprojektet, enligt § 15, som ska bestämma vilka skyddsåtgärder som ska vidtas.
3. Om Parterna inte senast 3 månader från det att utredningen presenterats för Parterna kan enas om vilka skyddsåtgärder som ska vidtas och AH eller SLU i stället har ekonomiska anspråk ska Parterna tillsätta en chefsgrupp, enligt de principer som anges i § 15.2. Chefsgruppen ska gemensamt bestämma vilken ersättning som ska utgå.
4. Om Parterna inte senast 3 månader från det att frågan hänskjutits till chefsgruppen kan enas om ett ekonomiskt anspråk ska frågan på Parts begäran prövas av domstol enligt § 27 med utgångspunkt i vad som anges om ansvar i § 22 nedan.

20.2 Andra störningar

Om AH eller SLU har krav på skyddsåtgärder eller ekonomiska anspråk på grund av andra störningar än buller, vibrationer eller EMC och som avses i 32 kap. 3 § miljöbalken, ska AH eller SLU anmäla kraven till Kommunen för utredning, varefter Parterna gemensamt ska bestämma hur frågan ska hanteras. Om Parterna därvid inte senast 3 månader från det utredningen presenterats för Parterna, gemensamt kan enas om vilka skyddsåtgärder som ska vidtas ska punkterna 3 och 4 i § 20.1 ovan gälla.

§ 21. KOMMUNENS UPPFÖLJNINGANSVAR

Kommunen ansvarar för att genomföra uppföljande beräkningar av buller samt mätningar av vibrationer och EMC omkring ett år, dock senast inom 18 månader, från påbörjandet av Driften i syfte att säkerställa att de överenskomna nivåerna enligt detta Avtal inte överskrids. Fastighetsägarna ska därvid vara behjälplig med erforderliga byggnadstekniska data som kan krävas.

Om de uppföljande beräkningarna/mätningarna visar att mätvärdena överskrider de överenskomna nivåerna avseende Driften enligt §§ 16-18, och dessa kan härledas till Driften, och orsakar störning hos verksamheterna, åtar sig Kommunen att låta erfarna sakkunniga med särskilda kunskaper om buller, vibrationer respektive EMC genomföra utredning för att fastställa varifrån störningen härrör. Om nivåerna överskrids men vid uppföljningstillfället inte orsakar störning hos verksamheterna, åtar sig Kommunen att inleda sådan utredning så snart störning förväntas uppkomma.

Kommunen ska därefter tillse att, den av Kommunen eller Regionen som enligt utredningen ansvarar för störningarna, ska vidta de åtgärder som krävs för att de överenskomna nivåerna inte ska överskridas. Åtgärderna ska bestämmas i samråd med Fastighetsägarna eller Verksamheten. Åtgärder som avser Verksamheten eller Fastigheterna ska godkännas av SLU respektive AH. Om sådan åtgärd blir aktuell ansvarar Kommunen för att, den av Kommunen eller Regionen som enligt utredningen ansvarar för störningarna, även ska genomföra uppföljande mätningar efter det att åtgärderna utförts i syfte att säkerställa att nivåerna inte längre överskrids. Vid eventuell skada hos Verksamheten eller Fastighetsägarna gäller § 22.

V. ÖVRIGT

§ 22. ANSVAR

Om någon av Fastighetsägarna och/eller Verksamheten orsakas skada som uppkommit på grund av Spårvägsprojektet eller Driften av Spårvägssystemet ska Kommunens ansvar bedömas i enlighet med vad Parterna kommit överens om i detta Avtal och vad som gäller enligt 32 kap. miljöbalken. Uppkommer skada på grund av att i Avtalet överenskommen nivå överskrids under Spårvägsprojektet eller Driften av Spårvägssystemet ska det anses vara en sådan störning för vilken Kommunen har ett strikt ansvar och som inte skäligen bör tålas med hänsyn till förhållandena på orten eller till dess allmänna förekomst under jämförliga förhållanden.

Eventuella övriga anspråk, som inte omfattas av Avtalet eller 32 kap miljöbalken, ska prövas i enlighet med vid var tidpunkt gällande och tillämplig lagstiftning samt i övrigt ingångna avtal.

Om Verksamheten blir skadeståndsskyldig gentemot tredje man till följd av någon omständighet för vilken Kommunen ansvarar, svarar Kommunen för denna skada gentemot Verksamheten. Om tredje man riktar krav mot Verksamheten för vilket Kommunen kan komma att hållas ansvarig enligt denna punkt åligger det Verksamheten att utan dröjsmål överlämna kravet till Kommunen för fortsatt handläggning. Verksamheten ska bistå

Kommunen med erforderlig information avseende den uppgivna skadan och även i övrigt, exempelvis utställande av fullmakt.

§ 23. AVBRYTANDE AV SPÅRVÄGSPROJEKTET

Kommunen har rätt att när som helst avbryta arbetet med Spårvägsprojektet. Meddelande om detta ska ske skriftligen.

Om Kommunen avbryter Spårvägsprojektet och Kommunen vid avbrytandet har påbörjat åtgärder på Fastigheterna ansvarar Kommunen för att utföra de återställningsåtgärder som behövs för att Fastighetsägarna (så som även anges i Genomförandavtalen) och Verksamheten ska kunna nyttja Fastigheterna under samma förutsättningar som innan åtgärden vidtogs. Det närmare sättet för sådana återställningsarbeten ska beslutas gemensamt. Utgångspunkt vid sådan överenskommelse ska vara skicket vid genomförda förbesiktningar.

Utöver åtagandet i denna paragraf svarar respektive Part för sina egna nedlagda kostnader.

§ 24. AVTALETS GILTIGHET

Detta Avtal är för sin giltighet beroende av

- att* Någon av Detaljplanerna för delsträcka C respektive D antas av kommunfullmäktige i Uppsala kommun senast den 30 juni 2025,
- att* Genomförandavtalen tecknats,
- att* Avtal avseende träd på Ulls väg tecknats mellan Parterna, och
- att* Avsiktsförklaring avseende marköverenskommelse tecknats mellan Kommunen och SLU.

Om Avtalet inte blir giltigt enligt ovan svarar respektive Part för sina egna nedlagda kostnader.

§ 25. ÖVERLÅTELSE AV FASTIGHET ELLER FLYTT AV VERKSAMHET

Parternas avsikt är att mark och byggnader inom Avtalsområdet ska kunna nyttjas enligt nuvarande användning även om ägandet av Fastigheterna eller verksamhetsutövare inom Fastigheterna förändras. Parterna är därför överens om följande.

- Om Fastighetsägare överlåter någon av Fastigheterna eller del av Fastighet som berörs av detta Avtal, gäller Kommunens åtagande om kravnivåer i §§ 16-18 och ansvar i § 22 första stycket i Avtalet, även mot ny fastighetsägare. Motsvarande gäller om verksamhetsutövare inom någon av Fastigheterna förändras.
- Om användandet av mark eller byggnader inom Avtalsområdet förändras i sådan utsträckning att ny detaljplan behöver antas för att möjliggöra den ändrade användningen, t.ex. från utbildning/kontor till bostäder, upphör Kommunens åtagande i

§§ 16-18 i Avtalet samtidigt med detaljplanens laga kraft, såvitt avser den del av Fastigheterna som innehåller den förändrade användningen.

§ 26. DETALJPLANERNA

Om inte båda Detaljplanerna vunnit laga kraft senast den 31 maj 2028 upphör Avtalet att gälla vid nämnda tidpunkt. Har endast en av Detaljplanerna vunnit laga kraft senast det angivna datumet upphör Avtalet inte att gälla, utan Avtalet gäller då för den sträcka som den lagakraftvunna detaljplanen avser.

§ 27 TVIST

Twist angående tillämpning eller tolkning av detta Avtal och därmed sammanhängande frågor ska i första hand avgöras genom förhandling mellan berörda parter på det sätt som anges i § 15 för Spårvägsprojektet och § 20 för Driften. Om berörda parter inte kan enas inom 3 månader från det att chefsstyrgrupp/chefsgrupp har mottagit frågan/tvisten kan Part hänskjuta frågan för prövning och slutligt avgörande av svensk domstol med tillämpning av svensk rätt.

§ 28. ÄNDRINGAR OCH TILLÄGG

Ändringar av och tillägg till detta Avtal ska för att vara bindande vara skriftligen avfattade och undertecknade av Parterna.

Detta Avtal har upprättats i tre likalydande exemplar varav parterna tagit var sitt.

Uppsala den januari 2025

Uppsala den januari 2025

Uppsala kommun

Akademiska Hus Aktiebolag

.....
Christian Blomberg, enligt delegation

.....
Christian Jönsson, enligt fullmakt

Uppsala den januari 2025

Sveriges lantbruksuniversitet

.....
, rektor / prorektor

.....

BILAGOR

1. Avtalsområdet
2. Huvudtidplan
3. Ljudmätningar vid SLU, Ensucon, Rapport nr 211343, 2024-12-01, rev 1
4. Nivåer för buller vid drift av spårväg, Uppsala kommun, 2024-10-09
5. Mät rapport vibrationer, Metron, 2024-12-18 (SLU)
6. Underlag för riskanalys, känslighetskarta bullerkänslig verksamhet, 2024-12-04
7. Underlag för riskanalys, känslighetskarta vibrationskriterier, 2024-12-04
8. Redovisning av parkeringar, entréer, transportvägar, lastplatser, räddningstjänst, samlingsplatser och skyddsrum
9. Gestaltungsprinciper
10. Exempel på dagordning för Genomförandeforumet
11. Mät rapport vibrationer, Metron, 2024-12-18 (Akademiska Hus)
12. Uppsala Spårväg EMC, Trivector Traffic, 2024-11-29

Bilaga1 Avtalsområdet

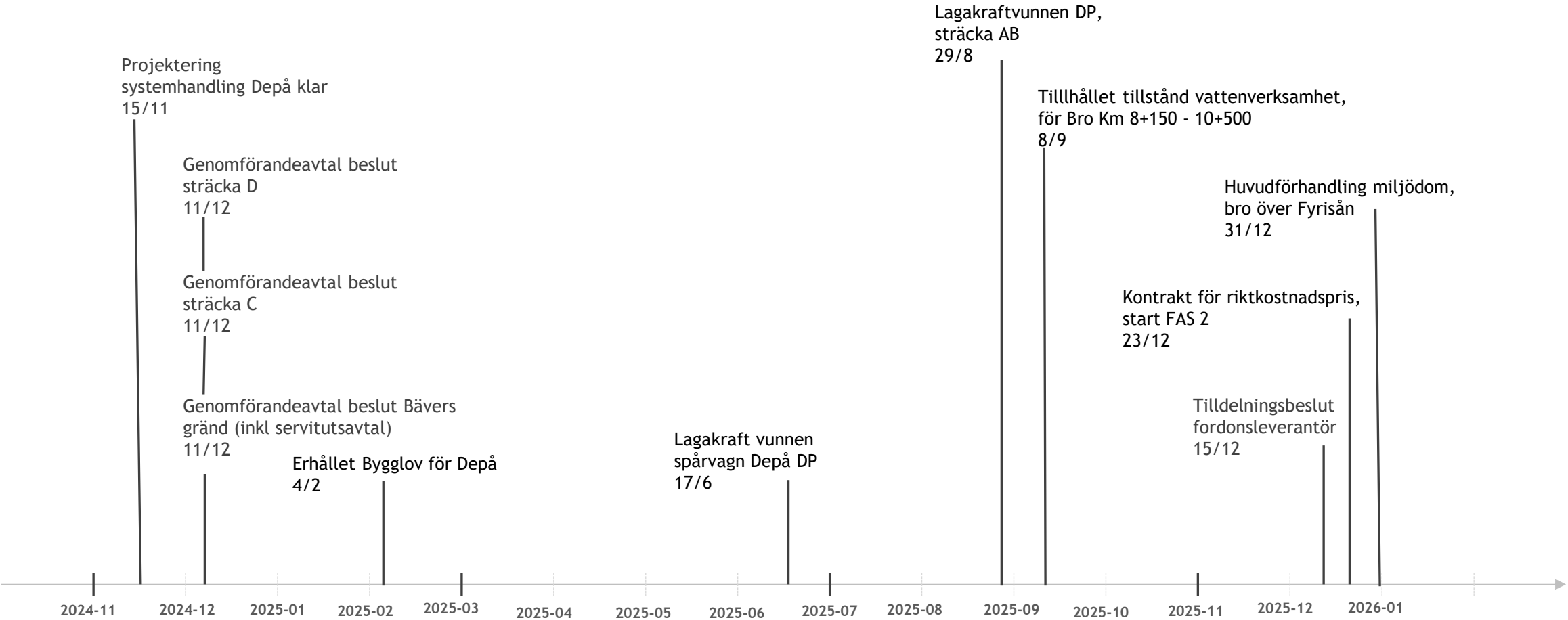
OMGIVNINGSPÅVERKANSAVTAL

Uppsala spårväg, delsträcka C och D, SLU och Akademiska hus

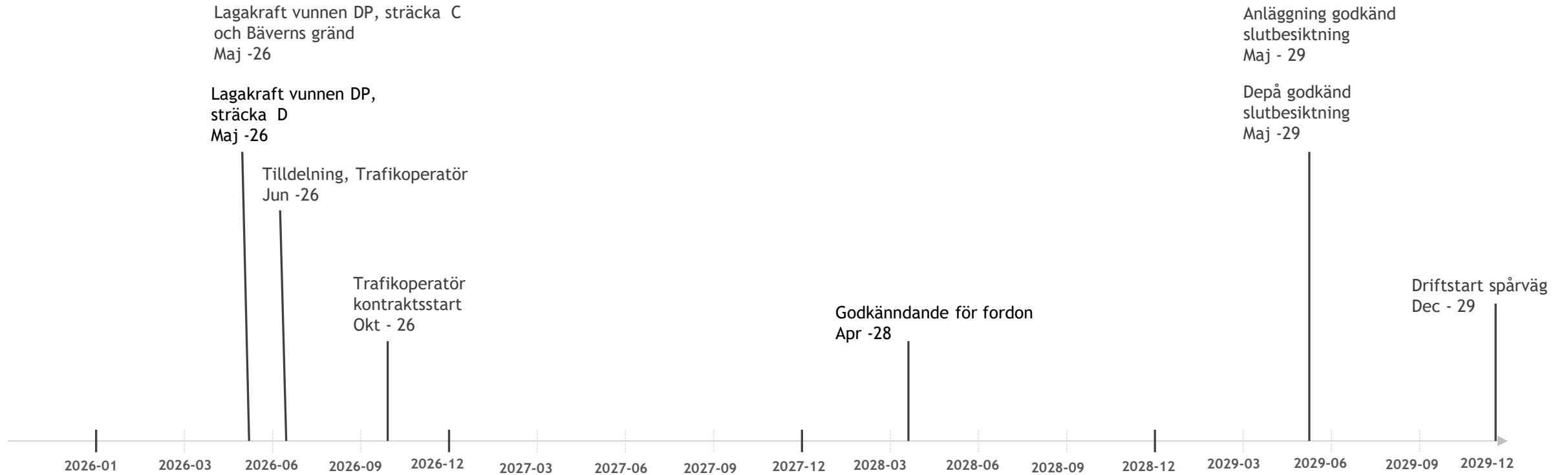
Fastigheterna Ultuna 2:23 och Ultuna 2:1



2024 - 2025



2026-2029



**ENSU
CON** Rapport 211343
Ljudmätningar vid SLU

Kund: Uppsala kommun

Beställare

Camilla Hanke Sönnerqvist
018-727 44 21
Camilla.hanke-sonnerqvist@uppsala.se

Konsult

Ensucon AB
Pusterviksgatan 15
413 01 Göteborg
www.ensucon.se

Uppdragsledare

Johan Scheuer
0730-85 61 18
johan.scheuer@ensucon.se

Handläggare

Nikolaos Roumpakis
0723-82 31 23
Nikolaos.roumpakis@ensucon.se

Revision 1, 2024-12-01

Innehåll

1	Uppdrag och syfte.....	3
2	Genomförande.....	3
2.1	Mätpositioner.....	3
2.2	Mätutrustning.....	5
2.3	Utvärdering.....	5
3	Resultat.....	6
4	Framtida upprepning av mätningarna.....	9
5	Mätning på spårvagnar i Göteborg.....	9

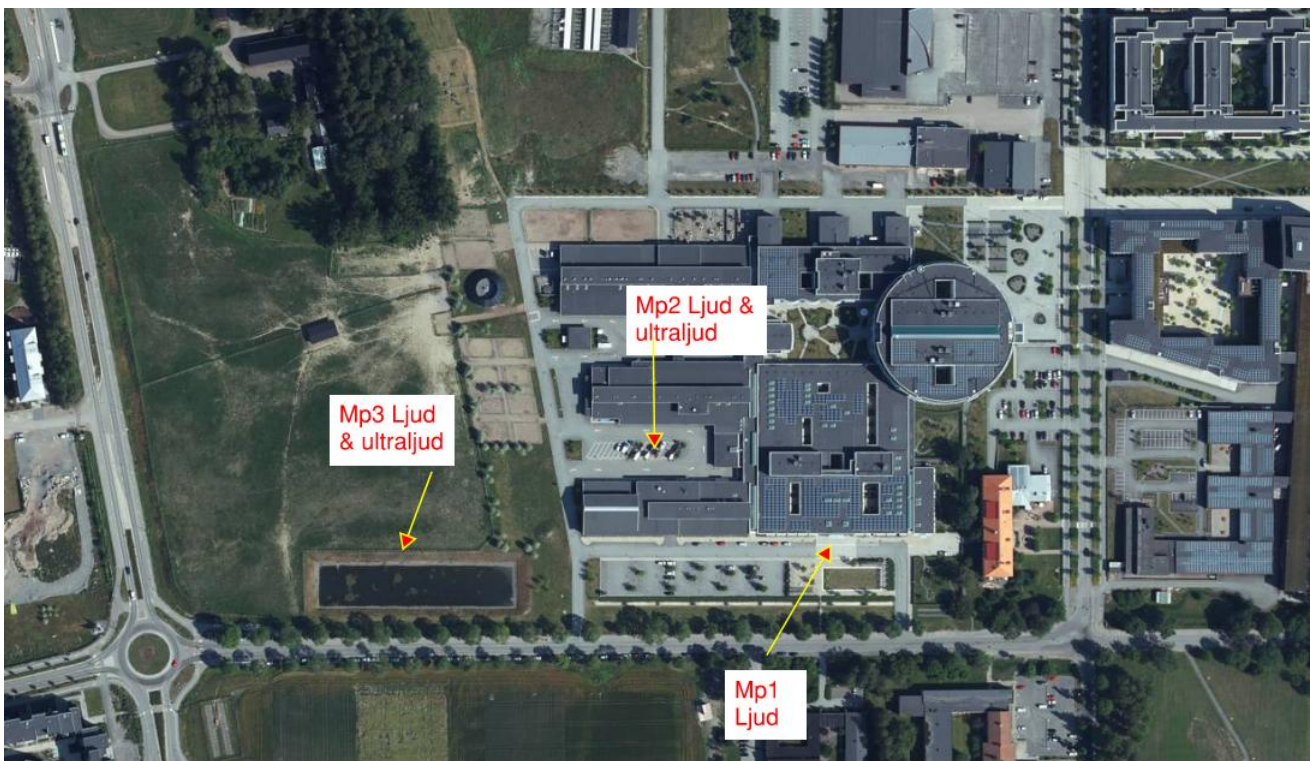
1 Uppdrag och syfte

Ensucon AB har fått i uppdrag av Uppsala kommun att genomföra ljudmätningar vid SLU i Uppsala. Ljudmätningarna ska utföras i frekvensområdet 20 – 50 000 Hz. Syftet med mätningen är att dokumentera vilka ljudnivåer som är normalt förekommande på platsen innan spårvägsutbyggnaden genomförs. Det utökade frekvensområdet från 20 kHz till 50 kHz används på grund av att SLU hanterar djur, bland annat hästar, som kan höra högre frekvenser än människor kan.

2 Genomförande

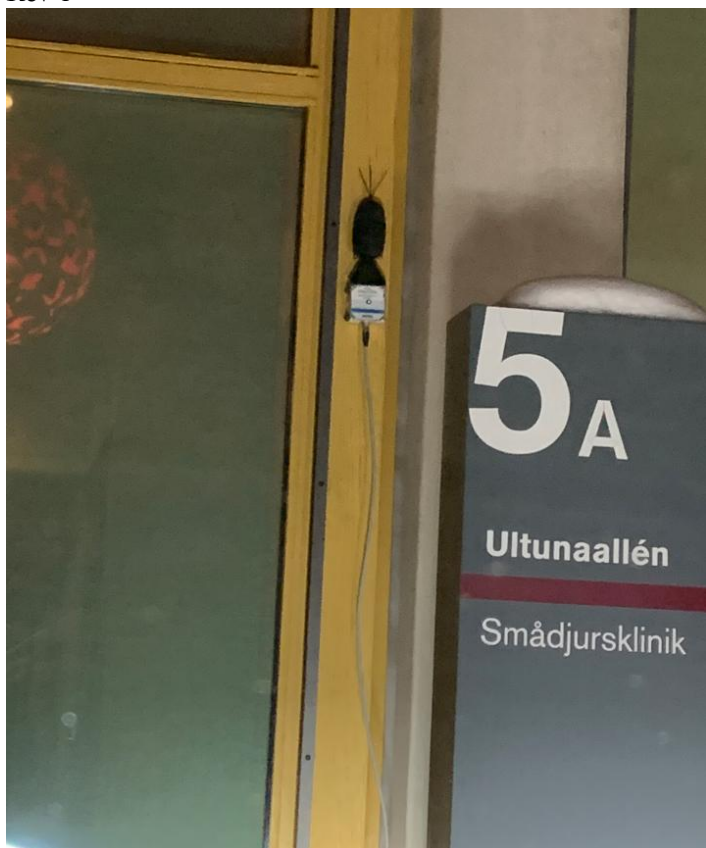
2.1 Mätpositioner

Ljudmätningarna har utförts i två perioder och på två olika platser. Platserna har valts ut i samråd med personal från SLU.



Figur 1 Mätpositioner.

Ljudmätningarna i Mp1 utfördes med Sigicom-system från 2023-12-12 till 2024-01-23. Vid Mp2 utfördes mätningar med Sigicom från 2023-12-12 till 2023-12-27 och med ultraljudsmikrofon från 2023-12-12 till 2023-12-21. Ljudmätningarna i Mp3 utfördes från 2024-06-14 till 2024-06-29. I Mp1 och Mp2 monterades mikrofonerna på fasadvägg. I Mp3 monterades mikrofonen på en staketstolpe.



Figur 2 Mikrofonmontering vid Ultunaallén Mp2.



Figur 3 Mikrofonmontering på gården, Mp2.



Figur 4 Mikrofonmontering vid hagen, Mp3.

2.2 Mätutrustning

Mätningarna av ljud inom människans hörselområde 20 Hz – 20 kHz genomfördes med ljudnivåmätare typ Sigicom S50. Ljudnivåmätarna innehar giltig kalibrering med spårbarhet.

Mätningarna av ljud i frekvensområdet 7 kHz – 50 kHz utfördes med en ultraljudsmikrofon typ Pettersson Elektronik AB M500-384.

Ultraljudsmikrofonen kalibrerades genom jämförande mätning med kalibrerad ljudnivåmätare Svan 979 för 10 kHz, 15 kHz och 18 kHz.

Typ	Tillverkare	Serienummer	Mätposition
S50	Sigicom	12218	Mp1
S50	Sigicom	12394	Mp2
S50	Sigicom	12778	Mp3
M500-384	Pettersson Elektronik		Mp2, Mp3

2.3 Utvärdering

Ljudnivåerna korrigerades till frifältsvärden. Varje mätintervall med Sigicom-utrustningen var 2 minuter. För varje 2-minutersintervall erhöles A-vägd ekvivalentnivå och den högsta uppträdande A-vägda maximalnivån med tidskonstant Fast (1/8 sekund).

Utvärderingen av mätningarna är gjorda som 95- och 99-percentilen för frekvensintervallen 20 Hz - 20 kHz (A-vägd sammanlagd ljudnivå i frekvensområdet) och 20 kHz – 50 kHz (sammanlagd ljudnivå i frekvensområdet,

utan vägningsfilter). 95-percentilen är den ljudnivå som överstiger ljudnivån för 95 % av alla händelser. 99-percentilen är den ljudnivå som överstiger ljudnivån för 99 % av alla händelser.

Ultraljudsmikrofonen mäter ljud mellan ca 7 kHz och 150 kHz. Ultraljudet spelades in kontinuerligt och utvärderades i efterhand.

Mätperioden som har utvärderats för Mp1 – Mp2 är 2023-12-12 till 2023-12-21.

I utvärderingen av ultraljudsmätningen i Mp2 bandpassfiltrerades signalen från 20-50 kHz för alla maximalnivåer som översteg 95-percentilen för maximalnivåer som uppmättes med Sigicom-mätaren på platsen.

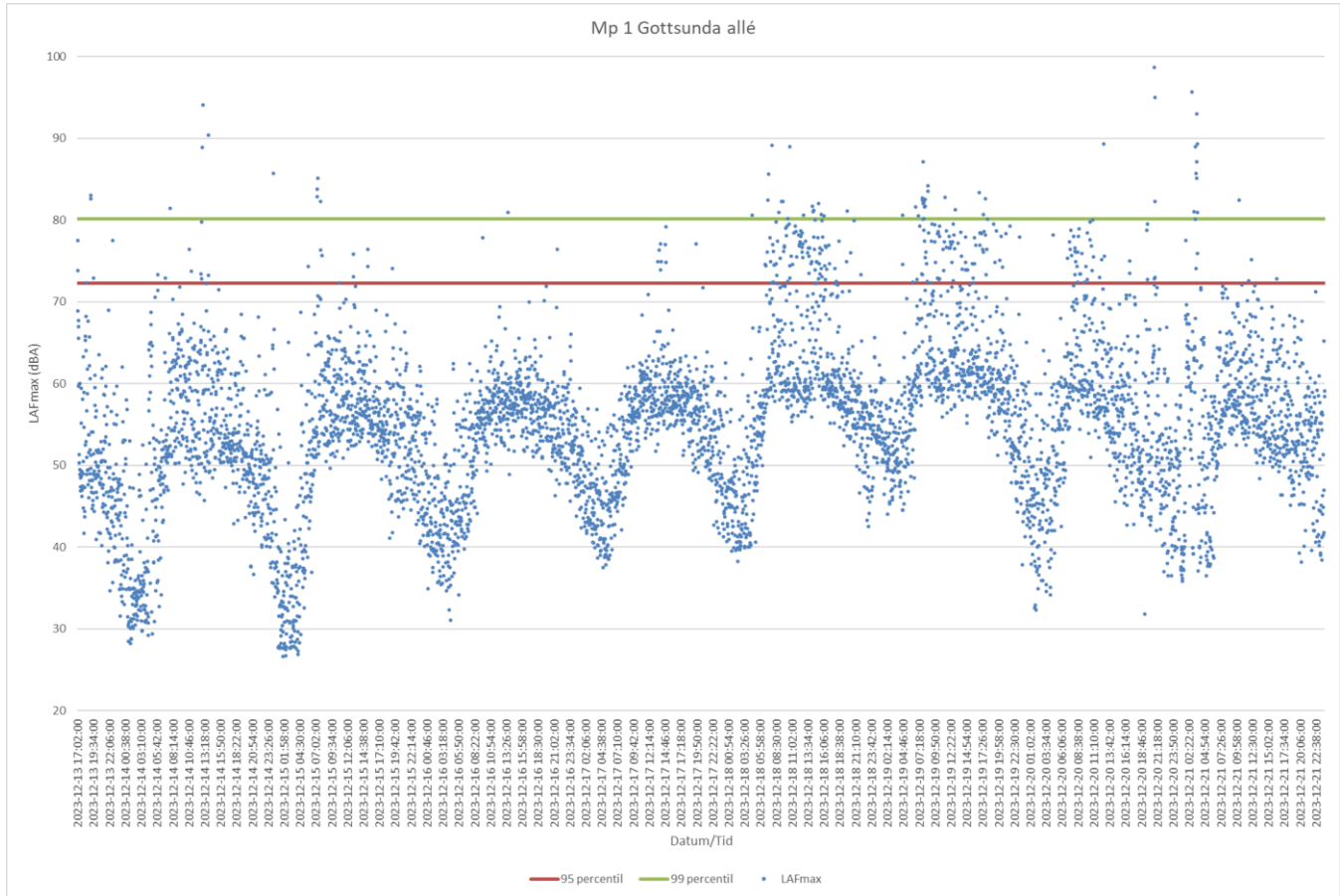
Bandpassfiltreringen gjordes genom att fft-omvandla signalen med hjälp av programmet Octave 9.2, och därefter endast medräkna frekvenserna från 20-50 kHz i beräkningen av ultraljudsnivån för respektive maximalnivåhändelse.

Gällande Mp3 så mätte ultraljudsmätaren mellan den 14 och den 18 juni. Sigicomsystemet mätte på samma plats mellan den 18 och den 29 juni. Instrumenten fick utvärderas var för sig, eftersom tekniska problem gjorde att de inte registrerade samtidigt. I medeltal gav personbilspassager 37,6 dB för ultraljudsmikrofonen. Beräknade maximalnivåer med nordisk beräkningsmodell är 64,8 dBA, vilket stämmer överens med mätvärdena för den 90:e percentilen med Sigicomsystemet. Skillnaden mellan Sigicom och ultraljudsmikrofonen för den 90:e percentilen användes för den 95:e och 99:e percentilen, vilka därmed beräknas till 41 respektive 48 dB för ultraljudsmikrofonen i Mp3.

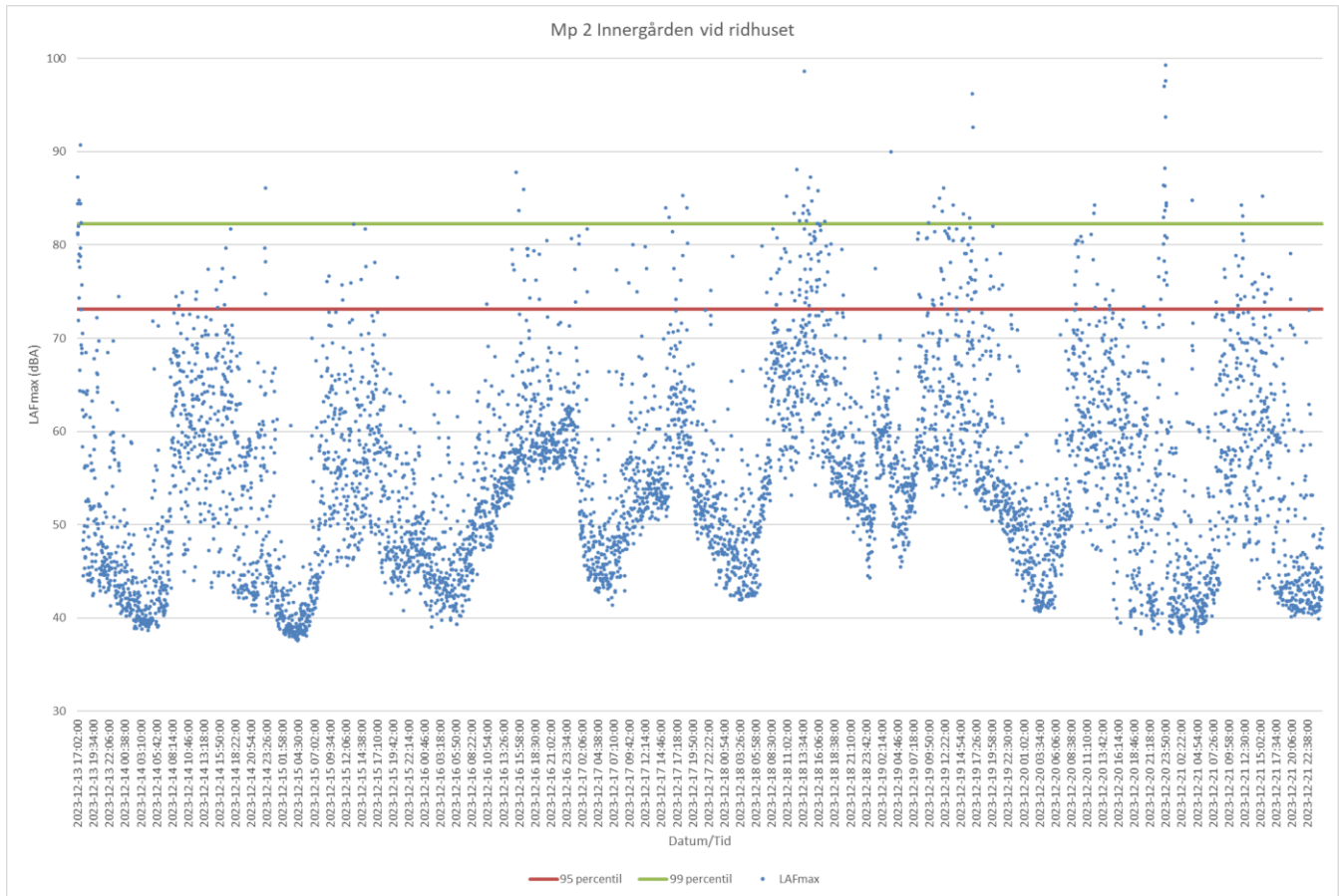
3 Resultat

Följande resultat erhöles från mätningen.

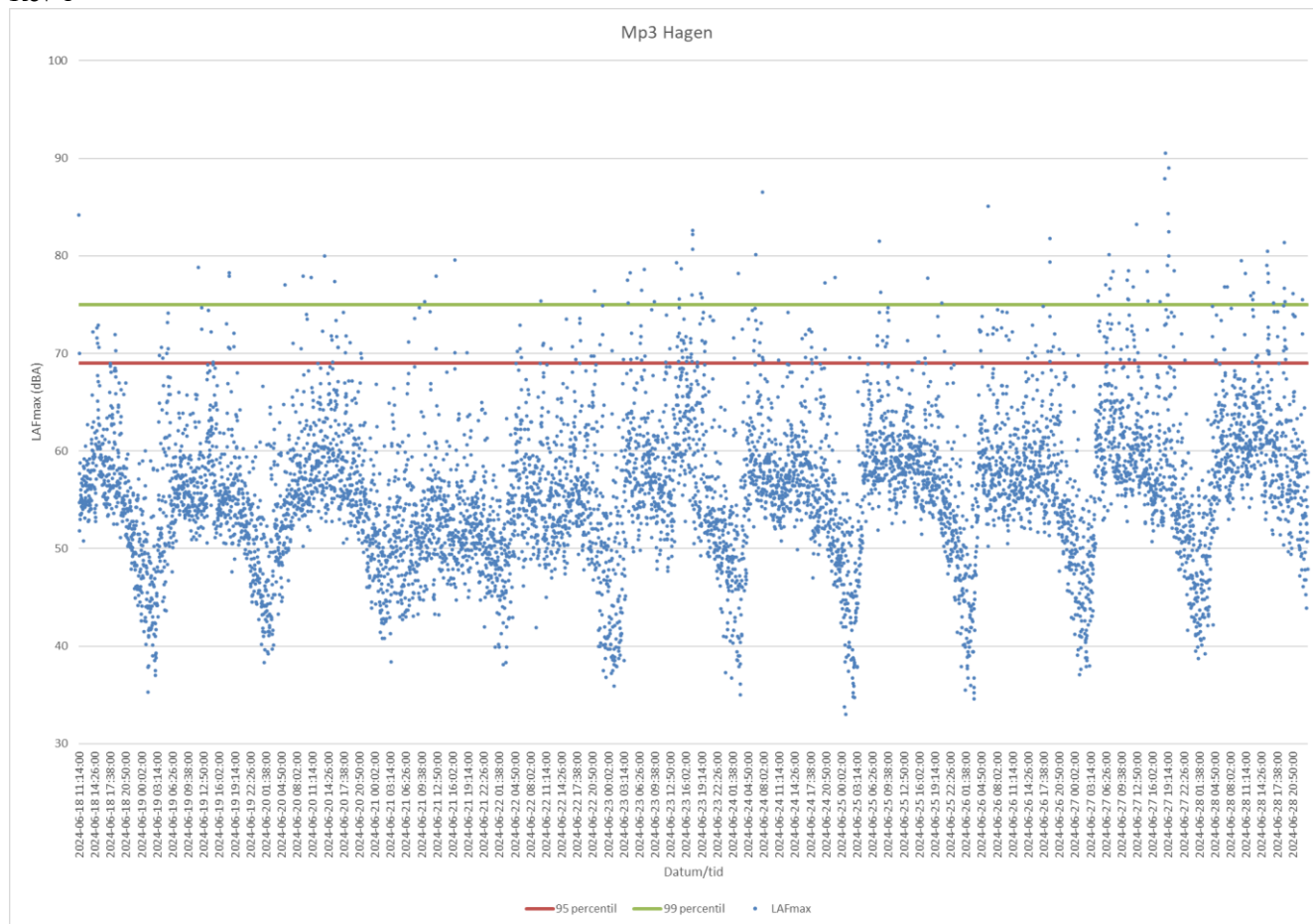
Mätpunkt	95-percentil 20 Hz – 20 kHz [L _{Fmax} dBA]	99-percentil 20 Hz – 20 kHz [L _{Fmax} dBA]	95-percentil 20 kHz – 50 kHz [L _{Fmax} dB]	99-percentil 20 kHz – 50 kHz [L _{Fmax} dB]
Mp1	72	80	-	-
Mp2	73	82	53	62
Mp3	69	75	41	48



Figur 5 Datapunkter för maximalnivå vid Mp1, Gottsunda allé, 20 Hz- 20 kHz. Röd heldragen linje visar 95:e percentilen. Grön heldragen linje visar 99:e percentilen.



Figur 6 Datapunkter för maximalnivå vid Mp2, innergården vid ridhuset, 20 Hz- 20 kHz. Röd beldragen linje visar 95:e percentilen. Grön beldragen linje visar 99:e percentilen.



Figur 7 Datapunkter för maximalnivå vid Mp3, hagen, 20 Hz- 20 kHz. Röd beidragna linje visar 95:e percentilen. Grön beidragna linje visar 99:e percentilen.

4 Framtida upprepning av mätningarna

Om dessa mätningar ska upprepas i framtiden bör de göras vid samma tider på året som de nu genomförda, för att resultaten ska vara jämförbara med varandra. Detta gäller framför allt ultraljudsmätningarna, eftersom dämpningen av ultraljud i luften har ett starkare samband med luftens fukthalt än vad ljud i det hörbara området har. Ju högre frekvens, desto mer påverkas dämpningen i atmosfären för en viss fukthalt.

5 Mätning på spårvagnar i Göteborg

Våra mättekniker utförde mätningar av ljudnivå och av ultraljudsnivå från förbipasserande spårvagnar i Göteborg den 12 november 2024. Avståndet från spår till mätare var 12,5 m för 11 passager och 17,5 m för 6 passager. På grund av att maximalnivån varierade mycket mellan olika passager går det inte att dra någon säker slutsats om avklingningen av ultraljudet med ökande avstånd. För att kunna säga med säkerhet hur mycket ultraljudet avtar med ökande avstånd skulle långa mätserier krävas, eller att två ultraljudsmikrofoner används samtidigt.

Resultatet från mätningarna visas i tabell nedan.

Tabell 1 Ljudnivåer och ultraljudsnivåer från passerande spårvagnar i Göteborg.

Passage nr	Avstånd, m	Tidpunkt	L_{Fmax} 20Hz-20kHz[dBA]	L_{Fmax} 20kHz-50kHz [dB]
1	12,5	13:22:56	74	38
2	12,5	13:23:07	77	39
3	12,5	13:24:05	75	45
4	12,5	13:24:09	76	39
5	12,5	13:26:20	68	39
6	12,5	13:29:12	72	36
7	12,5	13:29:16	72	37
8	12,5	13:30:27	76	42
9	12,5	13:30:58	66	32
10	12,5	13:32:15	72	43
11	12,5	13:33:06	78	40
12	17,5	13:45:30	74	39
13	17,5	13:46:54	64	36
14	17,5	13:48:02	69	39
15	17,5	13:50:20	71	46
16	17,5	13:51:22	71	36
17	17,5	13:50:52	71	33

Nivåer för buller vid drift av spårväg

Detta dokument är en bilaga till omgivningspåverkansavtalet tecknat mellan Kommunen, Akademiska hus och Sveriges lantbruksuniversitet (Parterna).

Bilagan specificerar vilka nivåer för buller från spårväg som Uppsala kommun (Kommunen) åtar sig att följa för befintliga byggnader, vid omgivningspåverkansavtalets tecknande, inom fastigheterna Ultuna 2:23 och Ultuna 2:1.

Nivåer utomhus vid fasad

Ljudnivåer enligt tabell 1 anger när Kommunen är ansvarig för att utreda om ljudnivåer inomhus uppnås enligt tabell 2. Maximal ljudnivå vid fasad avser trafikårsmedeldag (06–18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

Om beräkningar visar att nivåer för ekvivalent ljudnivå eller maximal ljudnivå överskrids vid fasad (som frifältsvärde) ska inomhusnivån utredas. Med utredning avses vedertagen metod för inventering samt en mätning av fasadens ljudisolering vid den mest bullerexponerade fasaden (en mätning per fastighet).

Tabell 1. Ljudnivå utomhus vid fasad där överskridanden föranleder utredning av ljudnivå inomhus

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå vid fasad (L_{eq24h})	Maximal ljudnivå vid fasad (L_{maxF})
Skolor och undervisningslokaler (avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila)	60 dBA	70 dBA
Laboratorium (avser lokal för vetenskaplig forskning, experiment och mätningar)	60 dBA	70 dBA
Kontor (avser rum för enskilt arbete)	60 dBA	70 dBA
Lokal för vård av sjuka djur	60 dBA	70 dBA

Nivåer inomhus

Ljudnivå enligt tabell 2 anger högsta tillåtna ljudnivå inomhus från spårvägen. Ljudnivån inomhus beräknas efter inventerad eller uppmätt ljudisolering. Maximal ljudnivå inomhus avser trafikårsmedeldag (kl 06–18) för samtliga lokaltyper. Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA (för skolor, laboratorium, lokal för vård av sjuka djur) respektive 50 dBA för kontor får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA respektive 55 dBA för kontor får dock inte överstigas regelbundet dagtid. Maximal ljudnivå inomhus avser även trafikårsmedelnatt (kl 22-06) gällande lokal för vård av sjuka djur. Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.

Tabell 2. Ljudnivå inomhus där överskridanden föranleder behov av åtgärd

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå inomhus (L_{eq24h})	Maximal ljudnivå inomhus (L_{maxF})
Skolor och undervisningslokaler (avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila)	30 dBA	45 dBA
Laboratorium (avser lokal för vetenskaplig forskning, experiment och mätningar)	30 dBA	45 dBA
Kontor (avser rum för enskilt arbete)	35 dBA	50 dBA
Lokal för vård av sjuka djur	30 dBA	45 dBA

Definitioner och begrepp

- **Beräknad ljudnivå utomhus vid fasad:** Avser den högsta förekommande ljudnivån vid fasad för aktuell fastighet. Beräkningsmetod avser vedertagen beräkningsmetod enligt Naturvårdsverket som gäller vid tidpunkten för beräkning.
- **Beräknad ljudnivå inomhus:** Avser skillnaden i ljudnivå mellan beräknad ljudnivå vid den aktuella fasaden och fasadens ljudisolering. Beräkning av ljudnivåskillnad utförs i enlighet med svensk standard; *Byggnadsakustik - Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement - Del 3: Luftljudisolering mot utomhusljud.*
- **Ljudisoleringsmätning:** Mätning av fasadens ljudnivåskillnad enligt svensk standard; *Byggakustik - Fältmätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement - Del 3: Fasad ljudisolering.*
- **Inventerad ljudisolering:** Avser utvändigt fältinventering och bedömning av typ av vägg, väggsockel, typ av fönster, glastjocklek, anstånd mellan glas, typ av ventil. Utifrån definierade ljudnivåskillnader kan fasadens totala

Ljudnivåskillnad beräknas. Definierade ljudnivåskillnader återfås från Trafikverkets slutrapport *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Projektnummer 144711100. Daterad 2015-02-18 senast reviderad 2021-09-06.*

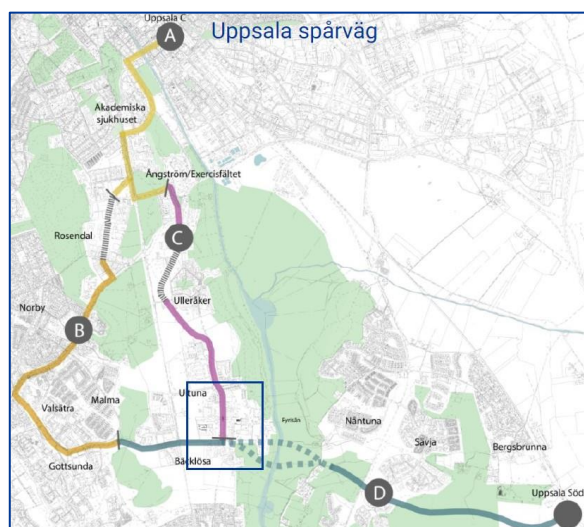
- **Ekvivalent ljudnivå, Leq24h:** A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden.
- **Maximal ljudnivå, Lmax:** Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
- **Frifältsvärde:** En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning. Antalet reflexer ska alltid anges vid bullerberäkningar.
- **Undervisningslokal:** Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola till och med högre utbildning.
- **Undervisningsrum:** Utrymmen för föreläsningar, gemensam och enskild undervisning, samlingar samt vila eller pedagogisk verksamhet i förskola (till exempel aula, klassrum, grupprum, musikal, slöjdsal, lekrum och studierum).

UPPSALA KOMMUN OCH REGION UPPSALA

Uppsala spårväg, Uppsala kommun

Vibrationsinventering avseende Akademiska Hus och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) fastigheter belägna invid planerad sträckning av Uppsala spårväg, delsträcka C och D i Uppsala.

Sveriges lantbruksuniversitet bedriver verksamhet i byggnaderna.



2024-01-31 rev. 2024-12-18

Metron Miljökonsult AB

Göteborg

Mölnadalsvägen 24, 412 63 Göteborg

Karlstad

Lantvårngatan 4, 652 21 Karlstad

Falun

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Sundsvall

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

Skellefteå

Skellefteå Flygplats 1, 931 92 Skellefteå

010-455 93 00 | info@metron.se | www.metron.se

PROJEKTINFORMATION

Beställare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Beställarens representant:	Camilla Hanke Sönnerqvist respektive Fredrik Landstorp
Konsult:	Metron Miljökonsult AB, Kompanivägen 13, 791 40 Falun
Handläggare:	Emma Danevad-Appelbom
Granskare:	P-O Bjelkström

DOKUMENTINFORMATION

Referensnummer:	1995-23215.M3.5
Antal sidor:	11
Antal bilagor:	4

REVISIONER

Version	Datum	Revideringen avser	Handläggare	Granskare
7	2024-12-18	Stycke 4.8, tillägg text om komfortkravnivån 0,4 mm/s vägd RMS och stycke 2.4.1	EDA	POB
6	2024-12-11	Komplettering avseende kravnivåer och ISO-linjer, bilaga 4 tillkommer	EDA	POB
5	2024-11-22	Kompletterande text avseende kravnivåer	EDA	POB
4	2024-09-26	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning och bedömning	EDA	POB
3	2024-08-27	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning och bedömning	EDA	POB
2	2024-07-03	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning och bedömning	EDA	POB
1	2024-01-31	Första utgåva	EDA	POB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	UPPDRAG	4
1.1	Syfte	4
1.2	Underlag	4
2.	GENOMFÖRANDE	5
2.1	Berörda fastigheter	5
2.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	5
2.3	Körförsök	6
2.4	Uppföljande mätning, komfort – vägd RMS	7
3.	MÄTDATA RESULTAT	7
3.1	Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata	7
3.2	Bilaga 2, frekvensintervaller	8
3.3	Bilaga 3, medelvärde	8
4.	BEDÖMNINGAR	8
4.1	Mätning på grundläggningsnivå	8
4.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	9
4.3	Körförsök	9
4.4	Medelvärde	9
4.5	Mätpunkter utan analyserbart mätdata	9
4.6	Referensmätpunkter	9
4.7	Bilaga 3, kravnivåer	10
4.8	Ekologocentrum, MP 29.2-29.3	10
5.	VIBRATIONSDÄMPANDE ÅTGÄRDER	11
6.	SAMMANFATTNING	11

BILAGOR

1.	Plankarta (5 sidor)
2.	Vibrationsprotokoll (183 sidor)
3.	Sammanställning mätpunkter och mätresultat (4 sidor)
4.	ISO-linjer Ekologocentrum vibrationskriterier VC-B och VC-C (2 sidor)

1. UPPDRAG

På uppdrag av Uppsala kommun och Region Uppsala, Camilla Hanke Sönnerrqvist respektive Fredrik Landstorp, har Metron Miljökonsult AB utfört en inventering av nulägesnivån på byggnaders grundläggningsnivå avseende markvibrationer som alstras av fordonstrafik på vägbana samt fortplantas i marken och vidare mot byggnader längs planerad spårväg inom projekt Uppsala spårväg.

Inventeringen vilken avser att dokumentera markvibrationer alstrade av fordonstrafik på vägbana avseende Akademiska Hus och Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) byggnader vilka lokaliseras längs med planerad sträckning, delsträcka C och D, för ny spårväg i Uppsala. För översikt av byggnader se bilaga 1.

Uppmätta nulägesnivåer skall i vissa fall utgöra bedömningsgrund för möjlighet att innehålla 0,4 mm/s RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader. Inom utvalda punkter, se bilaga 3 skall nulägesnivåerna utgöra kravnivåer avseende högsta tillåtna vibrationsnivåer på respektive byggnad vid driftsatt spårväg. Vidare skall dokumenterade vibrationsnivåer i grundläggningsnivå från nuvarande fordonstrafik ligga till grund för avtal mellan fastighetsägarna Akademiska Hus samt SLU och byggherren Uppsala kommun samt Region Uppsala.

1.1 Syfte

Syftet är att genom mätning dokumentera och fastställa nuläget avseende markvibrationer, som alstras av fordonstrafik på Ulls väg och Ulltunaallén och vidare fortplantas i marken in i Akademiska Hus byggnader, där SLU bedriver verksamhet. Byggnaderna är belägna i anslutning till planerad ny spårväg, delsträcka C och D. Vidare skall uppmätta nivåer utgöra grund för fastställande av framtida kravnivåer gällande maximalt tillåtna vibrationer på byggnaderna vid trafikerad på planerad spårväg.

Kravnivåerna ska vidare ställas mot framtagna prognoser avseende vibrationer från driftsatt spårväg med syftet att fastställa behovet och omfattning på vibrationsdämpande förstärkningsåtgärder i samband med anläggning av spårvägen. Målbilden är att vibrationsnivån från driftsatt spårväg ska vara i enlighet med fastställda kravnivåer i bilaga 3.

Kravnivåerna avser endast driftsatt spårväg och inte vibrationer från anläggningsarbeten under byggskedet. Riktvärden och riktlinjer avseende anläggningsarbeten ingår inte i detta uppdrag.

1.2 Underlag

Uppsala kommun och Region Uppsala avser att bygga ny spårväg med syftet att fler invånare ska kunna arbetspendla genom att åka kollektivt. Spårvägen kommer att passera områden med stora arbetsplatser samt byggnader med verksamheter innefattande vibrationskänsliga arbetsmoment och vibrationskänslig utrustning. Inom flertalet berörda byggnader och anläggningar bedrivs även verksamhet med vibrationskänslig utrustning samt försöksdjur.

2. GENOMFÖRANDE

2.1 Berörda fastigheter

Metron Miljökonsult AB har i samråd med fastighetsägaren Akademiska Hus, Uppsala kommun och SLU i ett inledande skede och i samråd fastställt vilka byggnader och mätpunkter som är aktuella för vibrationsmätning längs med hela spårsträckningen. Se upprättad handlingsplan 1995-23215.H1.

Tidigare vibrationsutredningar vilka utförts av andra aktörer inom projekt Uppsala spårväg har fokuserat på mätning av vibrationer inom respektive byggnad och företrädesvis på/ invid vibrationskänslig utrustning. Följande inventering har en annan inriktning vilken innebär att dokumentera nulägesnivån avseende vibrationer från fordonstrafik i respektive byggnads grundläggningsnivå längs med planerad spårväg. Metoden är repeterbar samtidigt som mätdata från framtida mätningar är jämförbara med dokumenterad nulägesnivå. Vidare kan det med tydlighet visas hur vibrationsnivån från spårvagnstrafik förhåller sig till de vibrationsnivåer som uppmättes från fordonstrafik innan driftsatt spårväg. Akademiska Hus och SLU har efter att de tillgodogjort sig handlingsplan och mätprogram innehållande mätpunkter godkänt tillvägagångssättet.

För översikt av byggnad och mätpunkter avseende Akademiska Hus byggnader längs med delsträcka C och D se bilaga 1. Akademiska Hus äger fastigheter vilken inrymmer lokaler som SLU bedriver vibrationskänsligt arbete med vibrationskänslig utrustning. Mätning har utförts på del av byggnad närmast planerad spårväg. Vid större byggnader har en mätpunkt monterats var 25:e - 30:e meter.

2.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

För mätning av vibrationer monterades vertikala givare i byggnaders grundmur. Mätsystemet har programmerats att mäta och registrera inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s. Mättiden för den löpande mätningen valdes till 5 sek med en pretrigg på 5% av mättiden.

Inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s oaktat frekvensinnehåll triggar mätaren att lagra analyserbara data vilket innebär ett analyserbart vibrationsförlopp där mätaren registrerar vibrationsnivåer från 0,01 mm/s upp till 27 mm/s. Vidare kan vibrationsnivån inom ett specifikt frekvensintervall analyseras och denna nivå kan vara under 0,1 mm/s för en eller flera frekvensintervall.

Mätning av vibrationer på grundläggningsnivå har utförts inom 31 mätpunkter under tio dygn. Mätningen utfördes under perioderna 2023-09-12 – 2023-09-21 och 2023-10-02 – 2023-10-11. Körförsök med lastbil och farthinder utfördes 2023-09-20 och 2023-10-11.

2.2.1 Använd mätutrustning

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som givare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 66, SS 02 52 11 och SS 460 48 61.

Amplitudresponsen för kombinationen av givare, ingångs- och konditioneringsförstärkare är linjär inom frekvensområdet 1-80 Hz.

2.3 Körförsök

Övervakad mätning med körförsök över farthinder av typ "wake-up" utfördes 2023-09-20 och 2023-10-11. För information avseende datum och tidpunkter för utförda körförsök se respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2. För översikt av aktuella platser för körförsök se bilaga 1. Körförsök utfördes på vägarna Ulls väg, Ulltunaallén och Vallvägen med respektive vägsträckas högst tillåtna hastighet.

Körförsök 2023-09-20 utfördes med en lastbil och släp, se bild 1 och 2. Fordonet inklusive last vägde 64 ton, axeltrycken var ca 8 ton per axel.



Bild 1. Ekipage, körförsök 2023-09-20.



Bild 2. Vy från körförsök

Körförsök 2023-10-11 utfördes med en lastbil och släp med vikten 52,4 ton, se bild 3 och 4. Axeltrycken var ca 8,6 ton per axel.



Bild 3. Ekipage, körförsök 2023-10-11.



Bild 4. Körförsök Ulltunaallén

Information om datum och tidpunkt för utförda körförsök redovisas i respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2.

Vid mätpunkt 39 Ultuna 2:23/ Vallvägen 9 användes en personbil av typ Volkswagen Passat Combi, vikt 1,8 ton vid körförsöken då lastbil inte får framföras på vägen i anslutning till mätpunkten.

2.4 Uppföljande mätning, komfort – vägd RMS

Vid uppföljande komfortmätningar vägd RMS bör en överenskommelse mellan parter göras gällande av placering av mätutrustning och mätlängd. Mätning bör utföras på dimensionerande plats för att erhålla ett så kallat värsta fall vilket ofta förekommer på översta våningsplan.

2.4.1 Uppföljande mätning grundläggningsnivå

Avseende mätpunkter 29.1 - 29.3, 33.1 – 33.3 och 36.1 – 36.11 utförs uppföljande mätningar i enlighet med tidigare redovisat förfarande avseende mätutrustning och inställningar vilka anges i stycket 2.2.

3. MÄTDATA RESULTAT

Mätdata avseende vibrationsnivåer från befintlig fordonstrafik och utförda körförsök redovisas i detalj i ett vibrationsprotokoll per mätpunkt i bilaga 2 och sammanfattas i en tabell i bilaga 3.

3.1 Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata

Redovisad mätdata enligt vibrationsprotokollen utgör samtliga registreringar under mätperioden inklusive ej analyserbara registreringar såsom topp-/ peakvärden under triggnivån 0,1mm/s.

3.1.1 Vibrationsprotokoll, redovisad mätdata i tabell 1 och 2

Utsnitt, vilket redovisas i tabell 1 i vibrationsprotokollen är filtrering av samtliga mätdata och redovisar de fyra enskilt högsta toppvärden per mätpunkt samt i förekommande fall utfört körförsök.

Utsnitt \geq xx mm/s redovisar vilken nivå som toppvärde filtrering är utförd på med syftet att er-hålla de högsta mätdata för mätperioden.

Textrad i vibrationsprotokoll bilaga 3 vilken anger "Utsnitt \geq xx mm/s samt yttre störningar bort-redigerade" betyder att mätdata genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter har sorterats bort med anledning av att de inte är relevanta för utredningen.

En vibration är en rörelse över tid innehållande svängningar med varierande nivå och frekvens. Varje enskilt mätvärde i tabell 1 är ett toppvärde som representerar en vibrationshändelse under mättiden fem sekunder. Mätvärden/ förlopp med ett toppvärde överstigande 0,1 mm/s lagras i vibrationsmätaren och innehåller information om vibrationsförloppet såsom dominerande frekvenser för vibrationen. Vibrationsförlopp med ett toppvärde understigande 0,1 mm/s lagras enbart ett toppvärde för vibrationsförloppet och ingen ytterligare analyserbar data. Mätinstrumentet registrerar vibrationsnivåer från 0,01 mm/s upp till 27 mm/s.

Tabell 2 redovisar vibrationsnivåer från utförd analys enligt ovan, av vibrationsförloppet för de fyra högsta mätvärdena i tabell 1. Mätvärdena har analyserats med syftet att redovisa vilken högsta vibrationsnivå som råder inom vibrationsförloppens olika frekvensintervaller. Analyser utförs för att utläsa högsta vibrationsnivån inom frekvensintervaller om 5 Hz och totalt mellan frekvenserna 0-80 Hz. I tabell 2 "spjälkas" vibrationsförloppen upp och det som redovisas är den högsta vibrationsnivån för frekvensintervaller om 5 Hz enligt frekvensintervallerna 0-5, 5-10, 10-15 Hz och så vidare, upp till 80 Hz.

Angivna vibrationsnivåer i tabell 2 (mätvärde mm/s) är den högsta vibrationsnivån inom det för vibrationsförloppet angivna frekvensintervallet. En vibration är ett förlopp innehållande flera

nivåer på vibrationen vilket är förklaringen till att vibrationsnivåer under triggnivån 0,1 mm/s redovisas i bilaga 2 tabell 2 samt som kravnivåer i bilaga 3.

3.1.2 Vibrationsprotokoll, bild 3 till bild 6

Kurvförlopp och frekvensspektrum redovisas i vibrationsprotokoll för mätpunkter med analyserbar mätdata, se punkt 3.1.1. Bild 3 visar vibrationsförloppet avseende högsta registreringen under mätperioden och bild 4 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 3.

I bild 5 redovisas vibrationsförloppet avseende utfört körförsök och bild 6 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 5.

3.1.3 Vibrationsprotokoll, tid-/värdediagram

Tid/värde-diagrammet visar samtliga relevanta topp-/ peakvärden för hela mätperioden. Störningar genererade från tillfälliga externa/ interna verksamheter är bortsorterade och redovisas inte i diagrammet, se punkt 3.1.1.

3.2 Bilaga 2, frekvensintervaller

Redovisning av mätresultat i tabell 2 i vibrationsprotokollen är baserade på utförda frekvensanalyser inom frekvensintervaller om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz och har utförts för de fyra högsta registreringarna samt vid förekomst körförsök för respektive mätpunkt, vilka är värden enligt tabell 1 i vibrationsprotokollen.

För mätpunkten högsta mätresultat inom ovan angivna frekvensintervaller ansätts som framtida kravnivåer.

3.3 Bilaga 3, medelvärde

Ett medelvärde har beräknats för de 140 högsta registreringarna för respektive mätpunkt under mätperioden. Medelvärdet samt antal registreringar överskridande medelvärdet redovisas i bilaga 3.

4. BEDÖMNINGAR

De förutsättningar som förekommit avseende fordonstrafik under respektive mätperiod bedöms spegla den under året normala trafikintensiteten. Analyser av insamlade mätdata påvisar att det är tyngre fordon såsom bussar och lastbilar vilka genererar högsta topp-/ peakvärden för respektive mätpunkt.

I enskilda fall har vibrationer från tillfälliga externa/ interna verksamheter registrerats. Mätdata från externa/ interna verksamheter har sorterats bort och ligger ej till grund för fastställande av nuläget samt framtida kravnivåer avseende vibrationer, se punkt 3.1.1.

4.1 Mätning på grundläggningsnivå

Mätning har utförts på byggnads grundläggningsnivå med syftet att efter driftsatt spårväg repetera mätningen av markvibrationer. Kravet är att nivåer avseende markvibrationer från driftsatt spårväg inte ska överstiga vibrationsnivåer uppmätta från utförda nulägesmätningar.

Förstärkning till följd av antal våningsplan, resonans med mera inom byggnaden, har inte beaktats i varje enskilt fall. Dock medför oförändrade eller lägre vibrationer på grundläggningsnivå

även att nivån inom byggnad och dess olika våningsplan förblir oförändrad eller lägre inom samtliga frekvensband.

Samtliga mätpunkter lokaliserar till den del av byggnaden vilken är närmast planerad sträckning för spårvägen vilket medför ett värsta fall då vibrationer generellt dämpas med ett ökat avstånd till vibrationskällan. Vidare medför oförändrade vibrationsnivåer i del av byggnad närmast vibrationsalstrande källan också oförändrade vibrationsnivåer längre in i byggnaden i och med ett ökat avstånd ifrån planerad spårväg.

4.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

Mätning av vibrationer har endast utförts i vertikal riktning. Förhållandet mellan den vertikala och horisontella komponenten kan variera kraftfullt beroende på byggnadens konstruktion, höjd med mera. Dock innebär oförändrade eller lägre vertikala vibrationer alstrade utifrån och som fortplantas mot byggnaden att, enligt vår bedömning, endast marginell eller oförändrade vibrationsnivåer även i horisontalled, det vill säga förhållandet mellan vertikala och horisontella vibrationer kvarstår. Ovanstående bedömning utgör grund varför endast vertikala vibrationer har dokumenterats.

Vid förekomst av mycket korta avstånd mellan planerad spårväg och byggnad, i kombination med en komplex byggnadskonstruktion har mätning i tre riktningar beaktats och diskuterats vid flertalet möten. Dock har i förekomna fall inga komplexa byggnader detekterats vilket är anledningen till att mätning i tre riktningar har uteslutits i utredningen.

4.3 Körförsök

Körförsök med tillfälligt farthinder har utförts för att merparten av mätpunkterna skall påföras vibrationsnivåer över trignivån 0,1 mm/s. Resultat från körförsöket ligger inte till grund för kravnivåer men möjliggör framtida analyser av vibrationssignalen vilket kan ge information om byggnaders undergrund, markens dämpningsgrad mm. vilket kan beaktas vid projektering och val av eventuella vibrationsdämpande åtgärder vid projektering av spårvägen.

4.4 Medelvärde

Medelvärdet avseende dokumenterade vibrationsnivåer samt antalet överskridanden av medelvärdet för varje enskild mätpunkt möjliggör jämförelser av den generella störningen över ett dygn. Dock utgör medelvärdet i sig inte en kravnivå avseende driftsatt spårväg.

4.5 Mätpunkter utan analyserbart mätdata

Inom mätpunkterna 29.1, 33.4 och 39 registrerades inga analyserbara vibrationsnivåer under mätperioden. Gällande mätpunkterna 29.1, 33.4 och 39 är tillämpning av nulägesnivån som kravnivåer inom specificerade frekvensintervaller i bilaga 3 inte möjlig. Inga analyserbara mätdata har registrerats inom mätpunkten med anledning av att vibrationsnivån från fordonstrafiken inte genererar några vibrationer med topp-/ peakvärden över 0,1 mm/s.

Alternativ metod för att erhålla kravnivåer inom mätpunkt 29.1, 33.4 och 39 beskrivs i stycke 4.6 och 4.7.

4.6 Referensmätpunkter

Nivån på vibrationers utbredning i marken och vidare till byggnader via grundläggningen beror på olika faktorer. Markvibrationer avtar med avstånd från vibrationskällan och påverkan i omgivningen beror bland annat på vibrationers nivå, frekvens och varaktighet. En referensmätpunkt

avseende vibrationer anses som lämplig om parametrar såsom avstånd till planerad spårväg, undergrund för spårväg och byggnader samt konstruktionstyp är likvärdig med den punkt som referenspunkten ska representera.

4.6.1 Referensmätpunkter till MP 29.1

Ovanstående parametrar har studerats för mätpunkterna 29.1, 38.5 och 38.6 och fastställts att de är likvärdiga för samtliga mätpunkter. Med detta som grund kan mätpunkterna 38.5 och 38.6 inom fastighet Uppsala Ultuna 2:23/ Ulls väg 29 användas som referensmätpunkter vid framtagande av kravnivå för MP 29.1.

4.6.2 Kravnivåer MP 29.1

Kravnivåer avseende mätpunkt 29.1 vilka är angivna i bilaga 3 har angivits utifrån analyser av samtliga lägsta analyserbara mätdata från 38.5 och 38.6. De vibrationsnivåer som har angivits som kravnivåer avseende mätpunkt 29.1 i bilaga 3 är i enlighet med lägsta registrerade analyserbara vibrationsnivåer för mätpunkterna 38.5 och 38.6.

4.6.3 Kravnivåer MP 33.4

Kravnivån avseende MP 33.4 har diskuterats i möten mellan Uppsala kommun, Akademiska Hus och SLU. Slutligt beslut är att ansätta uppmätt bakgrunds nivå från tidigare mätning utförd av Norconsult som kravnivå. I rapport *Fältmätningar enligt mätprogram avs. vibrationer Uppsala spårväg, södra delen* med uppdragsnummer 108 26 38, upprättad av Norconsult redovisas VC-B (0,025 mm/s) som nulägesnivån i samma del av byggnaden som mätpunkt 33.4 lokaliseras. Vid uppföljande mätning ska Metrons placering av mätpunkt nyttjas, se bilaga 1 och 2.

4.6.4 Kravnivåer MP 39

I nuläget påförs inga analyserbara vibrationer vid MP 39 och i byggnaden finns vibrationskänslig utrustning och med detta som anledning blir kravnivån VC-F (0,00156 mm/s) för MP 39 vilket är i enlighet med vibrationskriteriet avseende vibrationer för utrustningen.

4.7 Bilaga 3, kravnivåer

Kravnivåer i bilaga 3 utgörs dels av uppmätta nulägesnivåer del kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61. I byggnader där mätpunkterna 33.1-33.4, 36.1-36.11 och 39 lokaliseras förekommer vibrationskänslig utrustning med riktvärden avseende vibrationer som understiger kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS. Av denna anledning anges i förekommande fall uppmätta nulägesnivåer som kravnivåer för driftsatt spårväg. Inom övriga mätpunkter anges kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS.

4.8 Ekologiceentrum, MP 29.2-29.3

Gällande kravnivåerna med avseende på Ekologiceentrum, mätpunkterna 29.2 och 29.3 har gemensamt beslut mellan parterna tagits att flytta mätpunkterna till den del av byggnaden där prognostiserad, utan åtgärd i mark, vibrationsnivå är likvärdig med högsta uppmätta nulägesnivå. Dock ska vibrationer från driftsatt spårväg ej överskrida komfortnivån 0,4 mm/s vägd RMS inom någon del av byggnaden.

4.8.1 Bilaga 4, ISO-linjer vibrationskriterier VC-B och VC-C

I bilaga 4 redovisas ISO-linjer för avstånd där vibrationsnivån prognostiserats avseende vibrationskriterierna VC-B (0,025 mm/s) och VC-C (0,00125 mm/s) avseende Ekologiceentrum (MP 29.1 -29.3). Prognostiseringen är baserad på uppmätta bakgrunds nivåer, avstånd till spårväg, undergrund och spårvägsmodell i form av slabtracks.

5. VIBRATIONSDÄMPANDE ÅTGÄRDER

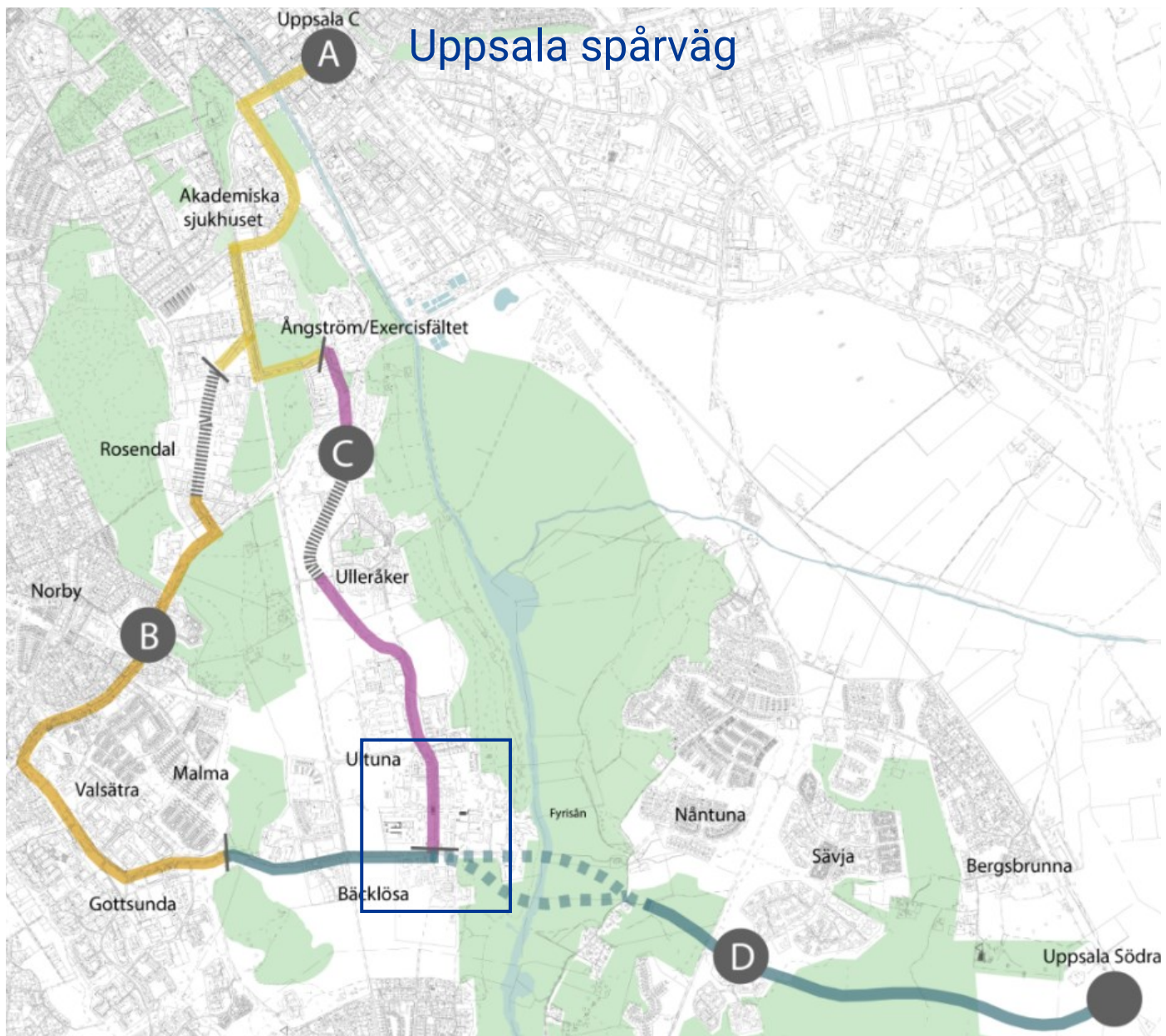
Prognostisering av vibrationer från driftsatt spårväg visar att vibrationsdämpande åtgärder erfordras för att innehålla kravnivåerna avseende mätpunkterna 33.1 – 33.4 och 36.2-36.3.

Vibrationsdämpande effekt om ca 85 procent krävs för att innehålla kravnivåer för mätpunkterna 33.1 – 33.4 och 36.2 – 36.3. För att uppnå önskad vibrationsdämpning kan till exempel pålat tråg tillsammans med sylomer under räl anläggas. Åtgärden bör utföras inom en sträcka på totalt ca 300 meter längs med Ulls väg, mellan korsningen Lennart Hjelms väg/ Ulls väg och Ulls väg 28, för lokalisering av korsning och mätpunkt se bilaga 1.

6. SAMMANFATTNING

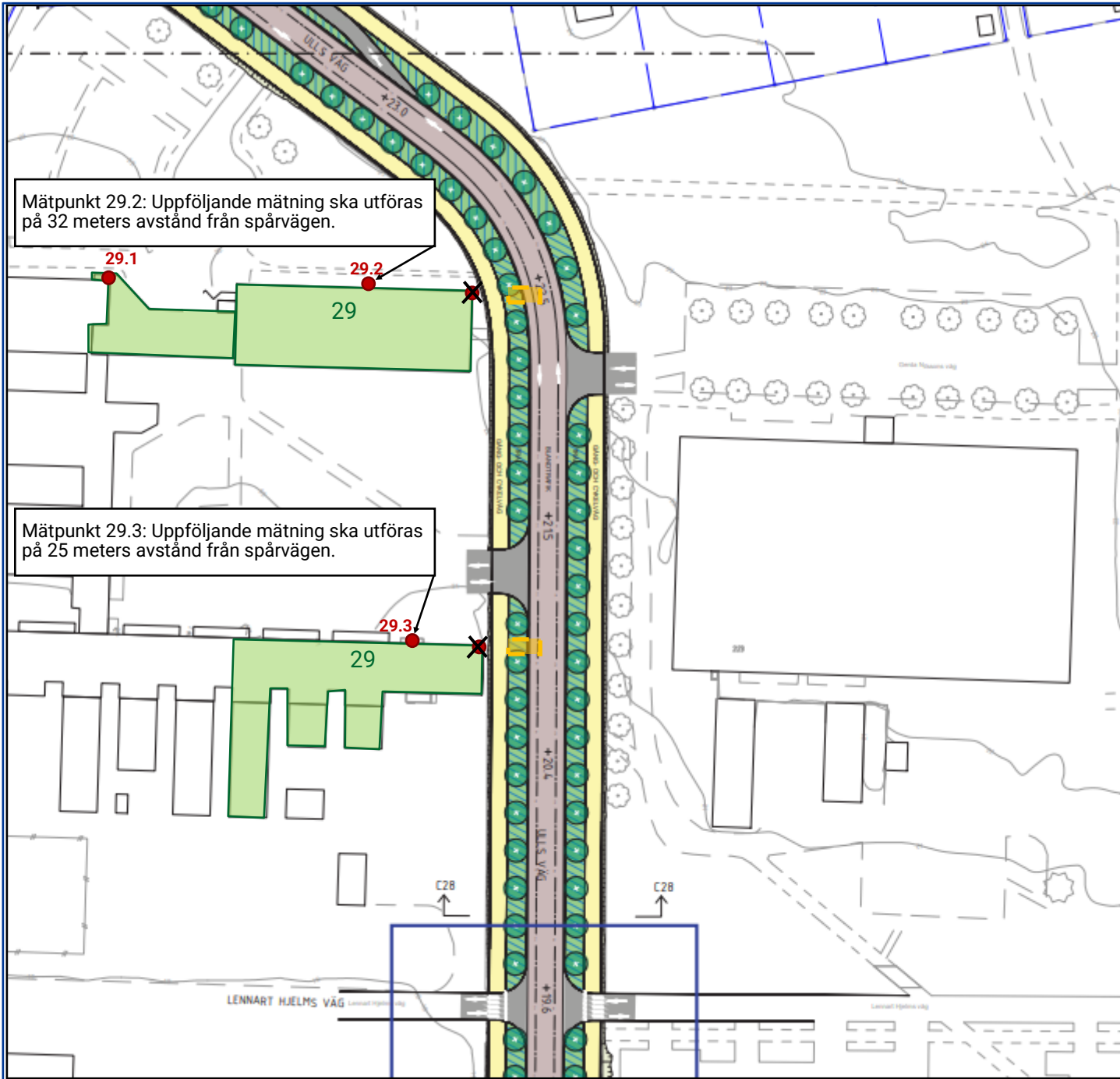
I samband med prognostisering av vibrationer från driftsatt spårväg föreligger en viss osäkerhet gällande ett antal faktorer såsom varierande geologi i området, spårvägens framtida grundläggning och spårvagnsmodell.

Grönmarkerade mätresultat och kravnivåer i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 sammanställda i bilaga 3 utgör grund för framtida kravnivåer vilka skall avtalas mellan Akademiska Hus, SLU och Uppsala kommun.






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskanalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 1.1
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



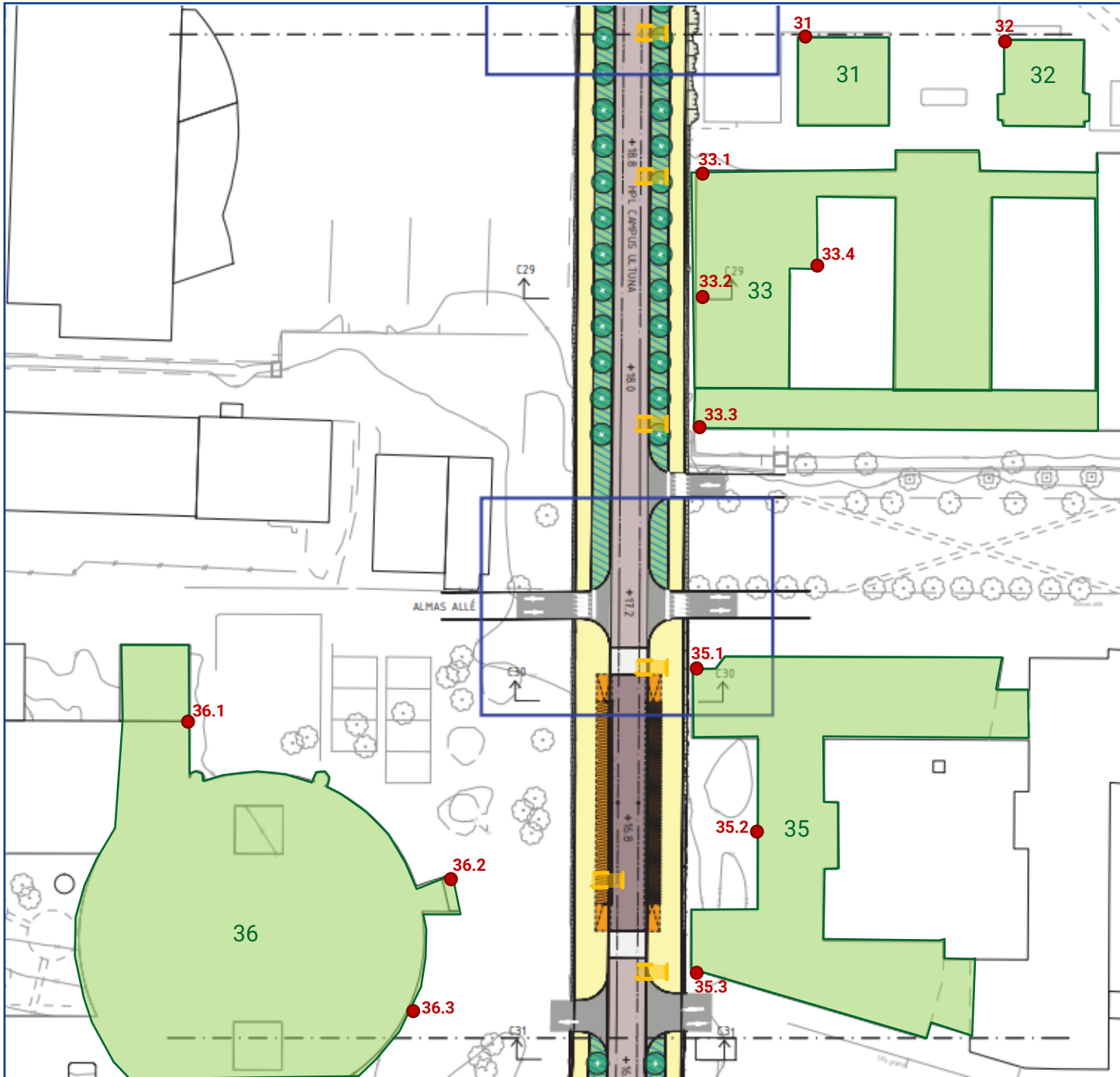
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 1.2
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



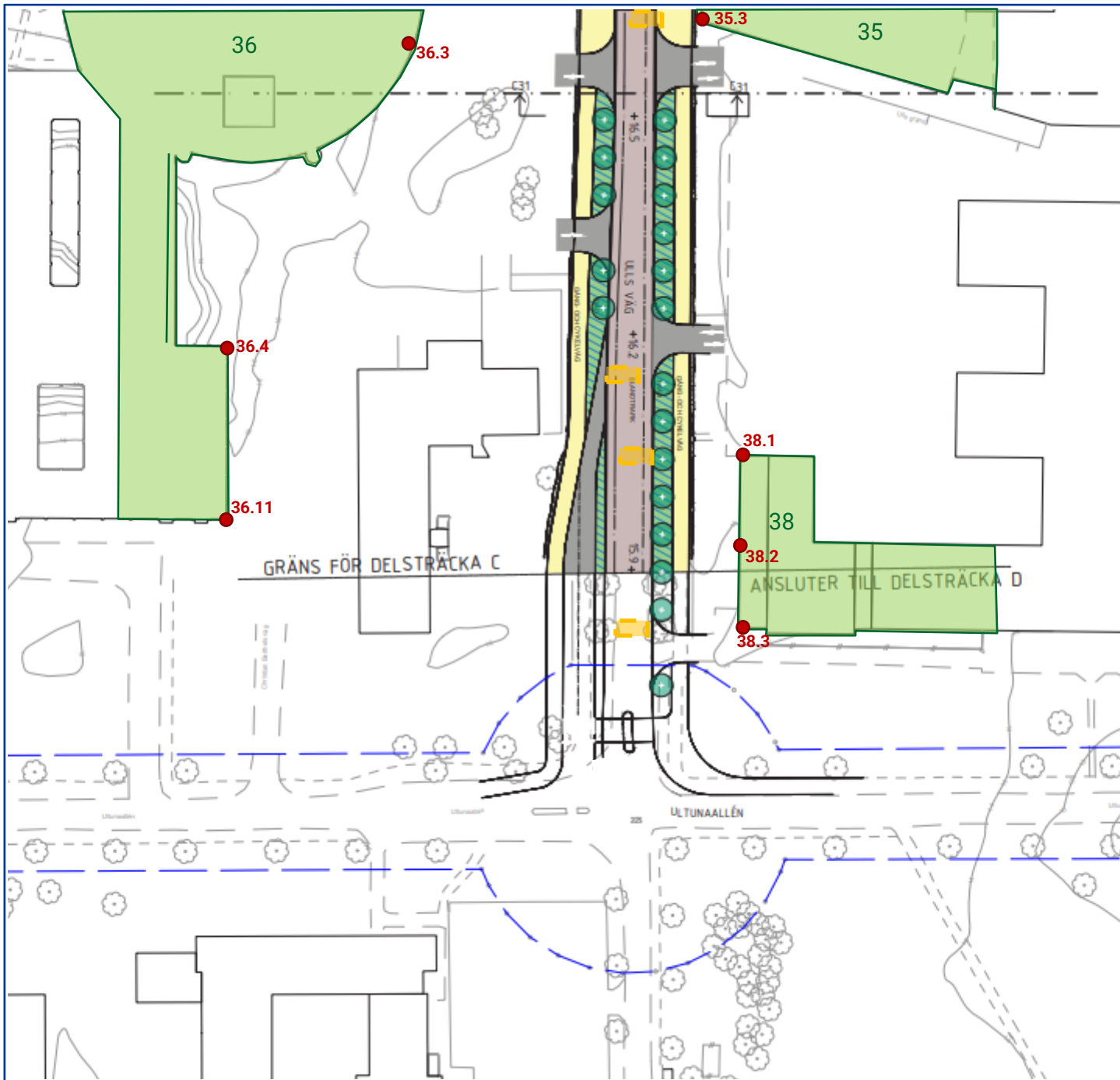
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 1.3
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 







Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 1.4
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 
- Ungefärlig dragning spårväg, delsträcka C och D 



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskenalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 1.5
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18

UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 16

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6651
Givare:	Met 1018
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634151,7; 649017,3



Bild 1. Vy över mätplats 29.1.

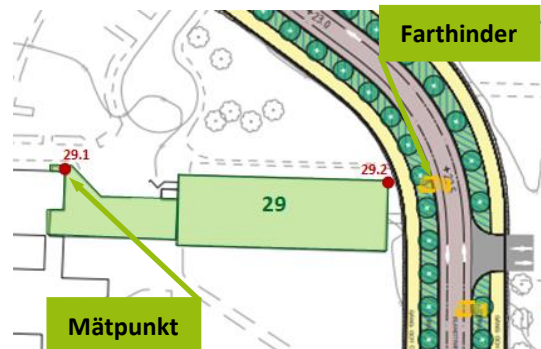


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2609
Mätdata i tabell 1:	6 (Utsnitt $\geq 0,08$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-29.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätplatsen.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,08$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:33:04	28	271	Test/ start
1	2023-09-18 06:50:20	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-18 10:00:30	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 13:55:46	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:25:42	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:26:22	25	372	Test/ avslut

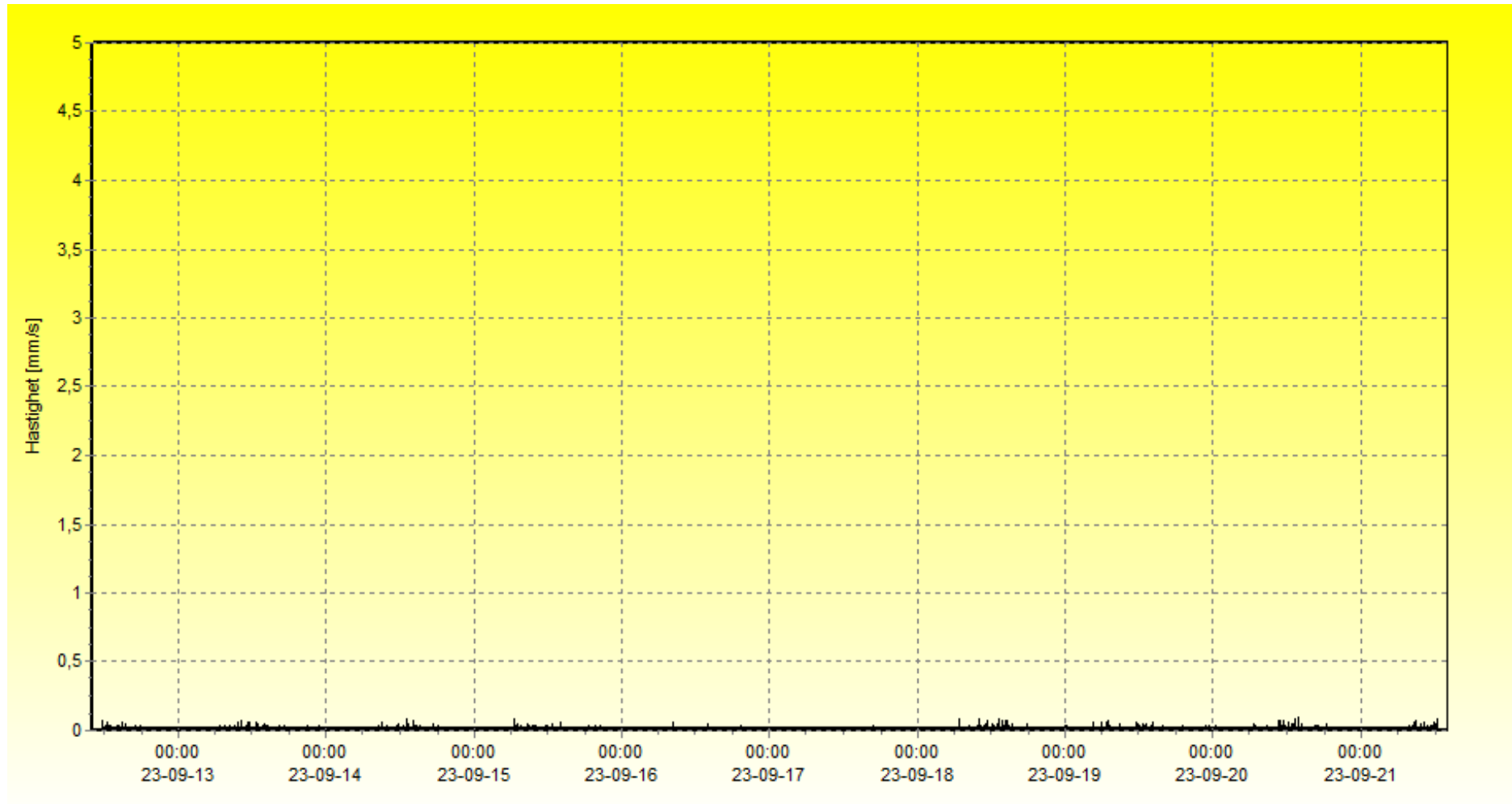
Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-18 06:50:20	-	0-5
1	2023-09-18 06:50:20	-	5-10
1	2023-09-18 06:50:20	-	10-15
1	2023-09-18 06:50:20	-	15-20
1	2023-09-18 06:50:20	-	20-25
1	2023-09-18 06:50:20	-	25-30
1	2023-09-18 06:50:20	-	30-35
1	2023-09-18 06:50:20	-	35-40
1	2023-09-18 06:50:20	-	40-45
1	2023-09-18 06:50:20	-	45-50
1	2023-09-18 06:50:20	-	50-55
1	2023-09-18 06:50:20	-	55-60
1	2023-09-18 06:50:20	-	60-65
1	2023-09-18 06:50:20	-	65-70
1	2023-09-18 06:50:20	-	70-75
1	2023-09-18 06:50:20	-	75-80
1	2023-09-18 10:00:30	-	0-5
1	2023-09-18 10:00:30	-	5-10
1	2023-09-18 10:00:30	-	10-15
1	2023-09-18 10:00:30	-	15-20
1	2023-09-18 10:00:30	-	20-25
1	2023-09-18 10:00:30	-	25-30
1	2023-09-18 10:00:30	-	30-35
1	2023-09-18 10:00:30	-	35-40
1	2023-09-18 10:00:30	-	40-45
1	2023-09-18 10:00:30	-	45-50
1	2023-09-18 10:00:30	-	50-55
1	2023-09-18 10:00:30	-	55-60
1	2023-09-18 10:00:30	-	60-65
1	2023-09-18 10:00:30	-	65-70
1	2023-09-18 10:00:30	-	70-75
1	2023-09-18 10:00:30	-	75-80

1	2023-09-20 13:55:46	-	0-5
1	2023-09-20 13:55:46	-	5-10
1	2023-09-20 13:55:46	-	10-15
1	2023-09-20 13:55:46	-	15-20
1	2023-09-20 13:55:46	-	20-25
1	2023-09-20 13:55:46	-	25-30
1	2023-09-20 13:55:46	-	30-35
1	2023-09-20 13:55:46	-	35-40
1	2023-09-20 13:55:46	-	40-45
1	2023-09-20 13:55:46	-	45-50
1	2023-09-20 13:55:46	-	50-55
1	2023-09-20 13:55:46	-	55-60
1	2023-09-20 13:55:46	-	60-65
1	2023-09-20 13:55:46	-	65-70
1	2023-09-20 13:55:46	-	70-75
1	2023-09-20 13:55:46	-	75-80
1	2023-09-21 12:25:42	-	0-5
1	2023-09-21 12:25:42	-	5-10
1	2023-09-21 12:25:42	-	10-15
1	2023-09-21 12:25:42	-	15-20
1	2023-09-21 12:25:42	-	20-25
1	2023-09-21 12:25:42	-	25-30
1	2023-09-21 12:25:42	-	30-35
1	2023-09-21 12:25:42	-	35-40
1	2023-09-21 12:25:42	-	40-45
1	2023-09-21 12:25:42	-	45-50
1	2023-09-21 12:25:42	-	50-55
1	2023-09-21 12:25:42	-	55-60
1	2023-09-21 12:25:42	-	60-65
1	2023-09-21 12:25:42	-	65-70
1	2023-09-21 12:25:42	-	70-75
1	2023-09-21 12:25:42	-	75-80

Ingen analyserbar mätdata erhållen under mätperioden. Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde kan därför inte redovisas.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 5

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6266
Givare:	Met 1043
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634152,0; 649094,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 29.2.

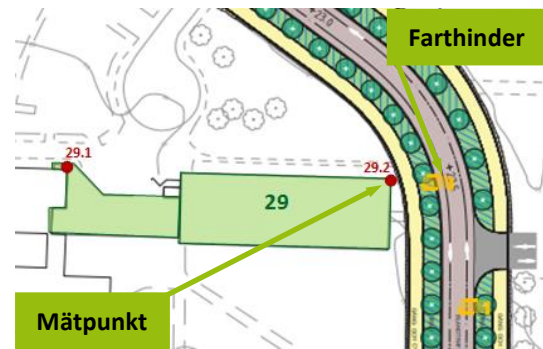


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3307
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,37$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-29.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,37$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:46:32	27	298	Test/ start
1	2023-09-13 09:07:01	0,4	13	Ej körförsök
	2023-09-13 11:45:13	0,3	12	Ej körförsök
1	2023-09-19 07:27:18	0,4	14	Ej körförsök
1	2023-09-19 22:55:36	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:06:52	0,7	10	Körförsök
1	2023-09-21 12:31:05	5,6	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	0-5
1	2023-09-13 09:07:01	0,12	5-10
1	2023-09-13 09:07:01	0,19	10-15
1	2023-09-13 09:07:01	0,10	15-20
1	2023-09-13 09:07:01	0,10	20-25
1	2023-09-13 09:07:01	0,07	25-30
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	30-35
1	2023-09-13 09:07:01	0,02	35-40
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	40-45
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	45-50
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	50-55
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	55-60
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	60-65
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	65-70
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	70-75
1	2023-09-13 09:07:01	0,01	75-80
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	0-5
1	2023-09-13 11:45:13	0,07	5-10
1	2023-09-13 11:45:13	0,16	10-15
1	2023-09-13 11:45:13	0,06	15-20
1	2023-09-13 11:45:13	0,10	20-25
1	2023-09-13 11:45:13	0,04	25-30
1	2023-09-13 11:45:13	0,02	30-35
1	2023-09-13 11:45:13	0,03	35-40
1	2023-09-13 11:45:13	0,02	40-45
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	45-50
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	50-55

1	2023-09-13 11:45:13	0,01	55-60
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	60-65
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	65-70
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	70-75
1	2023-09-13 11:45:13	0,01	75-80
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	0-5
1	2023-09-19 07:27:18	0,05	5-10
1	2023-09-19 07:27:18	0,18	10-15
1	2023-09-19 07:27:18	0,08	15-20
1	2023-09-19 07:27:18	0,08	20-25
1	2023-09-19 07:27:18	0,05	25-30
1	2023-09-19 07:27:18	0,03	30-35
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	35-40
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	40-45
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	45-50
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	50-55
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	55-60
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	60-65
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	65-70
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	70-75
1	2023-09-19 07:27:18	0,01	75-80
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	0-5
1	2023-09-19 22:55:36	0,13	5-10
1	2023-09-19 22:55:36	0,22	10-15
1	2023-09-19 22:55:36	0,10	15-20
1	2023-09-19 22:55:36	0,08	20-25
1	2023-09-19 22:55:36	0,06	25-30
1	2023-09-19 22:55:36	0,02	30-35
1	2023-09-19 22:55:36	0,02	35-40
1	2023-09-19 22:55:36	0,02	40-45
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	45-50
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	50-55
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	55-60
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	60-65
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	65-70
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	70-75
1	2023-09-19 22:55:36	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:06:52	0,40	5-10
1	2023-09-20 11:06:52	0,44	10-15
1	2023-09-20 11:06:52	0,08	15-20
1	2023-09-20 11:06:52	0,08	20-25
1	2023-09-20 11:06:52	0,05	25-30
1	2023-09-20 11:06:52	0,02	30-35
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:06:52	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

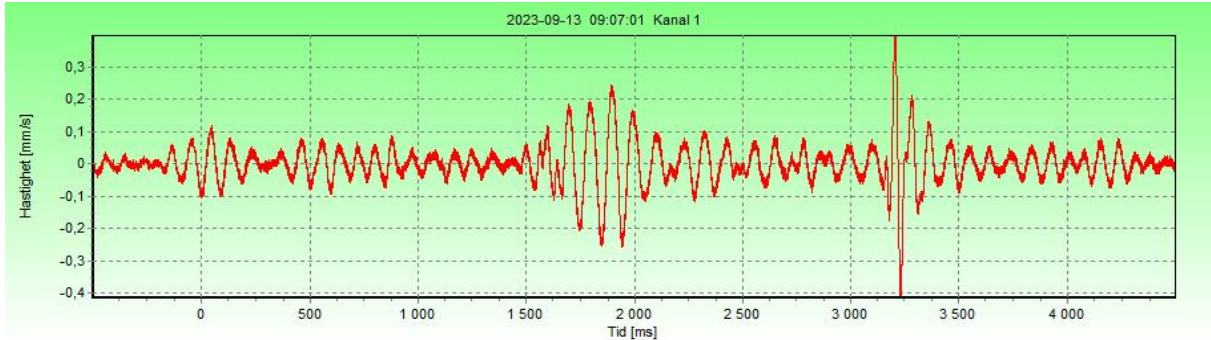


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-13 09:07:01 utan körförsök.

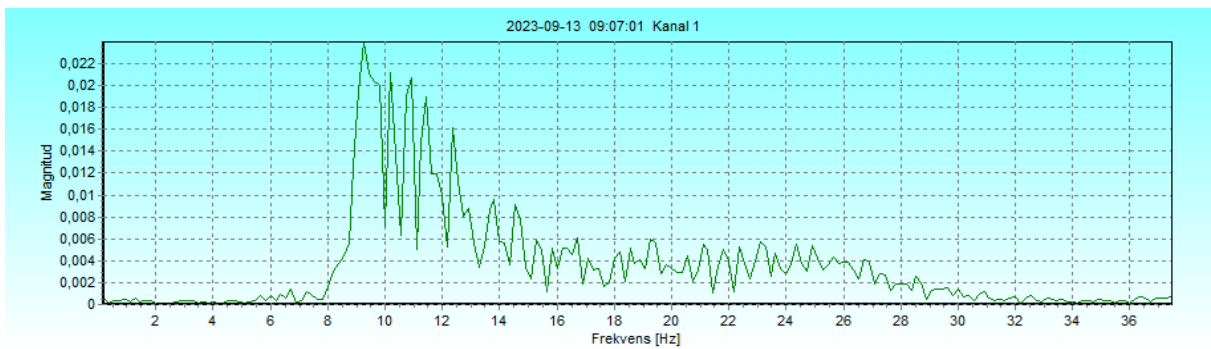


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

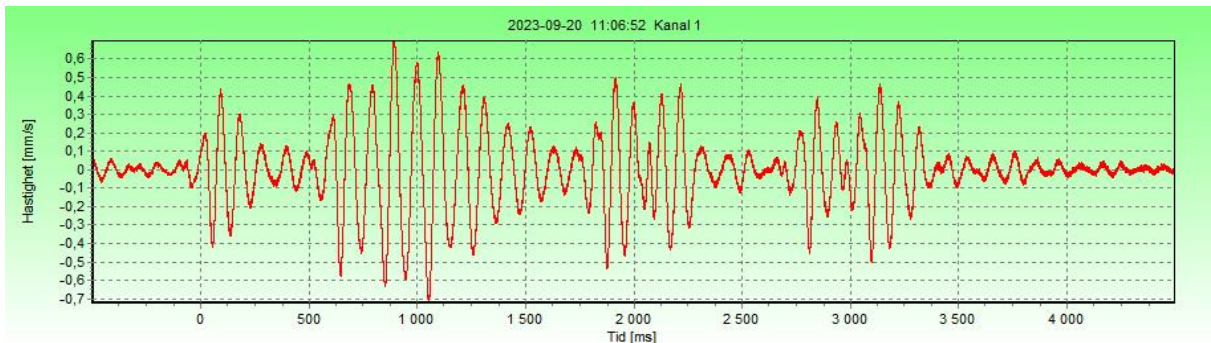


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:06:52 körförsök.

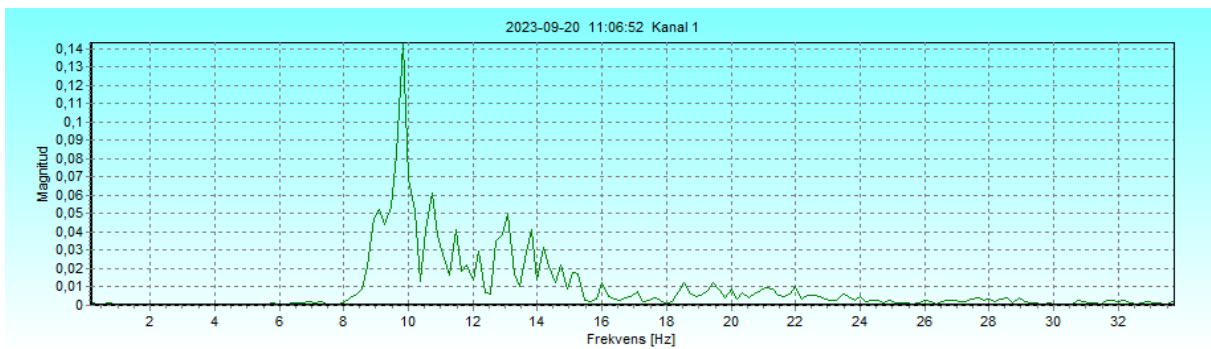
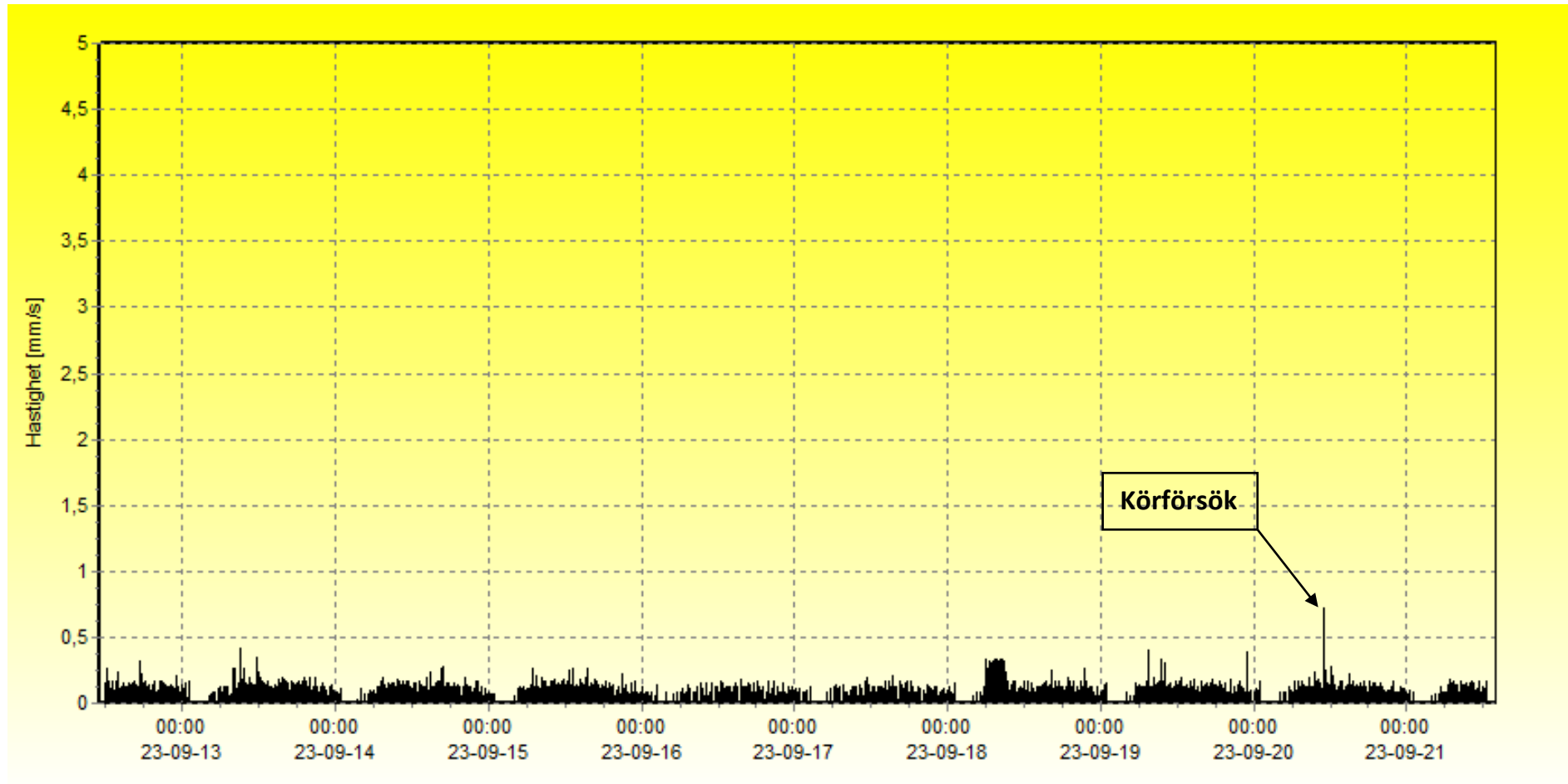


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 5

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6029
Givare:	Met 1029
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634076,0; 649100,6



Bild 1. Vy över mätpunkt 29.3.

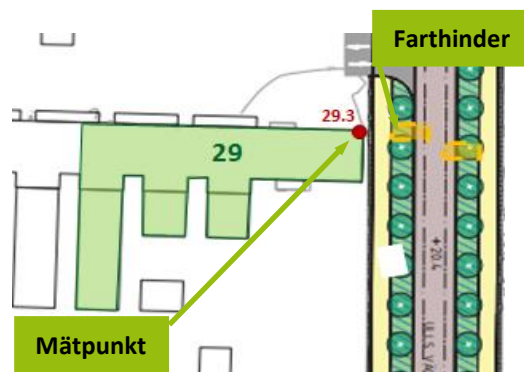


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	4395
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,31$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-29.3-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulls väg, 30 km/h
Körförsök: 30 km/h vid utförd körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,31$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:58:55	28	186	Test/ start
	2023-09-19 09:46:31	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-09-19 23:25:49	0,5	8	Ej körförsök
1	2023-09-20 07:31:36	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:11:26	0,8	13	Körförsök
1	2023-09-20 15:22:08	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:43:52	6,8	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	0-5
1	2023-09-19 09:46:31	0,14	5-10
1	2023-09-19 09:46:31	0,16	10-15
1	2023-09-19 09:46:31	0,04	15-20
1	2023-09-19 09:46:31	0,02	20-25
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	25-30
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	30-35
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	35-40
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	40-45
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	45-50
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	50-55
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	55-60
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	60-65
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	65-70
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	70-75
1	2023-09-19 09:46:31	0,01	75-80
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	0-5
1	2023-09-19 23:25:49	0,45	5-10
1	2023-09-19 23:25:49	0,18	10-15
1	2023-09-19 23:25:49	0,04	15-20
1	2023-09-19 23:25:49	0,02	20-25
1	2023-09-19 23:25:49	0,02	25-30
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	30-35
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	35-40
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	40-45
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	45-50
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	50-55

1	2023-09-19 23:25:49	0,01	55-60
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	60-65
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	65-70
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	70-75
1	2023-09-19 23:25:49	0,01	75-80
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	0-5
1	2023-09-20 07:31:36	0,20	5-10
1	2023-09-20 07:31:36	0,11	10-15
1	2023-09-20 07:31:36	0,06	15-20
1	2023-09-20 07:31:36	0,02	20-25
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	25-30
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	30-35
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	35-40
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	40-45
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	45-50
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	50-55
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	55-60
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	60-65
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	65-70
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	70-75
1	2023-09-20 07:31:36	0,01	75-80
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	0-5
1	2023-09-20 15:22:08	0,20	5-10
1	2023-09-20 15:22:08	0,25	10-15
1	2023-09-20 15:22:08	0,03	15-20
1	2023-09-20 15:22:08	0,03	20-25
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	25-30
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	30-35
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	35-40
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	40-45
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	45-50
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	50-55
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	55-60
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	60-65
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	65-70
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	70-75
1	2023-09-20 15:22:08	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:11:26	0,16	5-10
1	2023-09-20 11:11:26	0,63	10-15
1	2023-09-20 11:11:26	0,21	15-20
1	2023-09-20 11:11:26	0,07	20-25
1	2023-09-20 11:11:26	0,03	25-30
1	2023-09-20 11:11:26	0,02	30-35
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:11:26	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

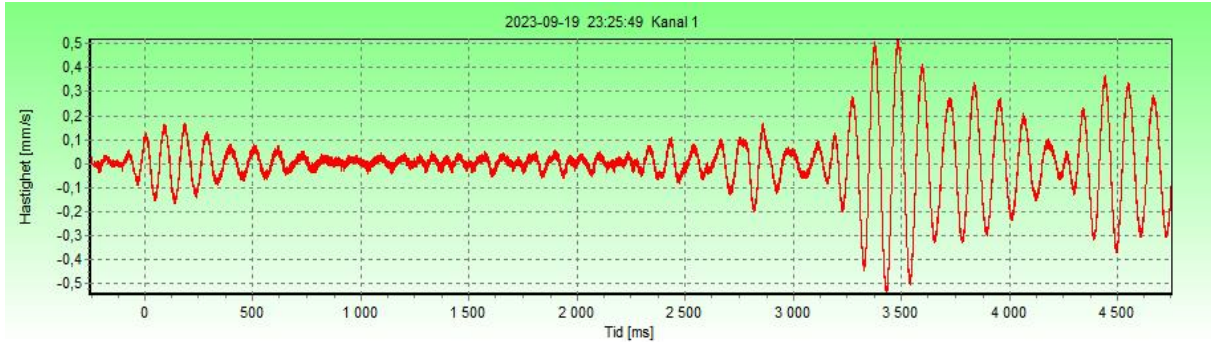


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-19 23:25:49 utan körförsök.

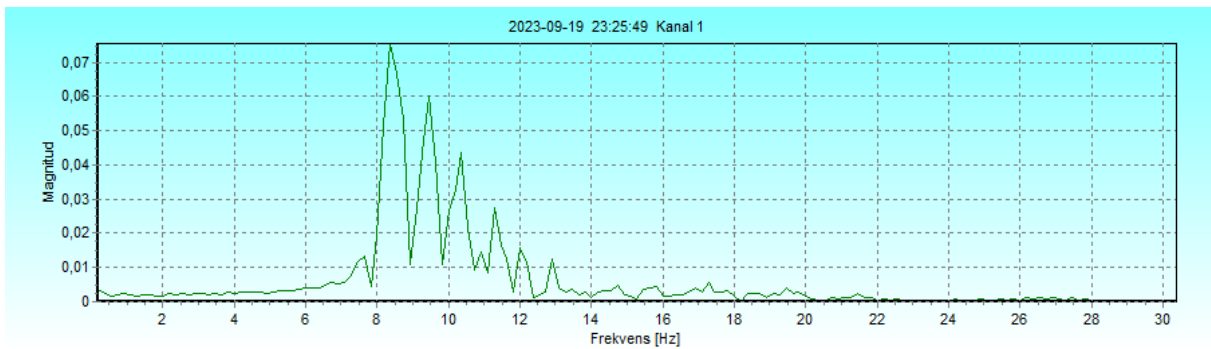


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

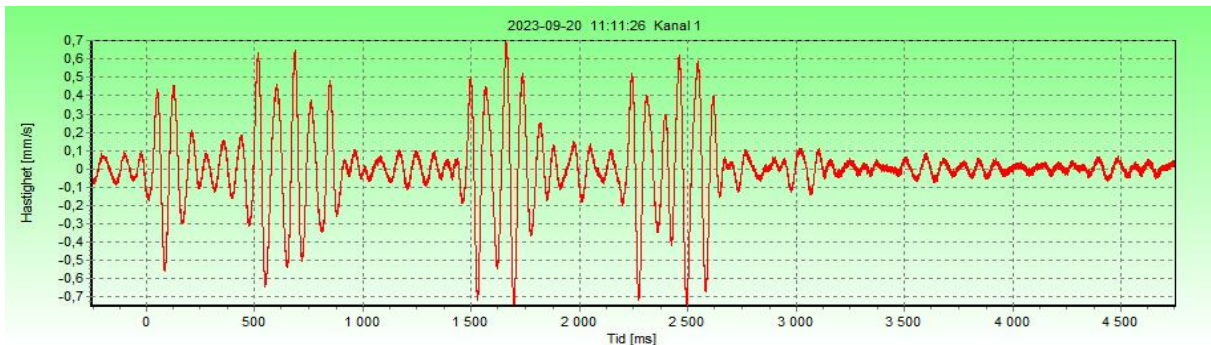


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:11:26 körförsök.

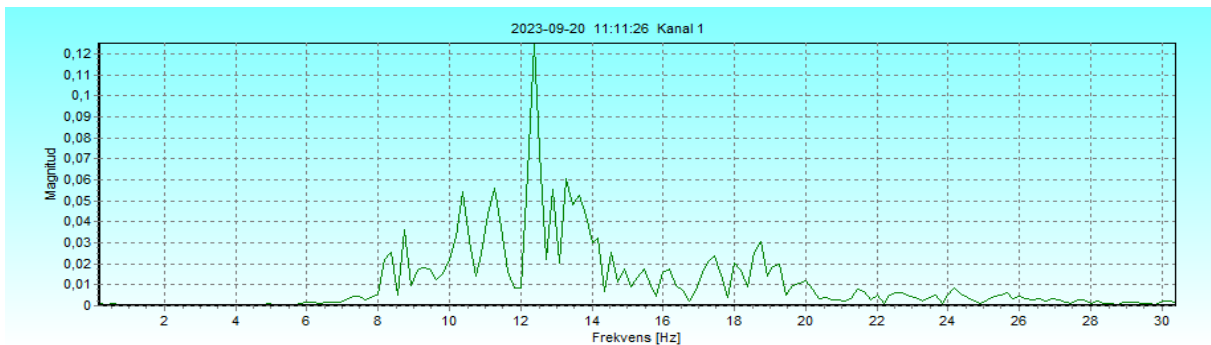
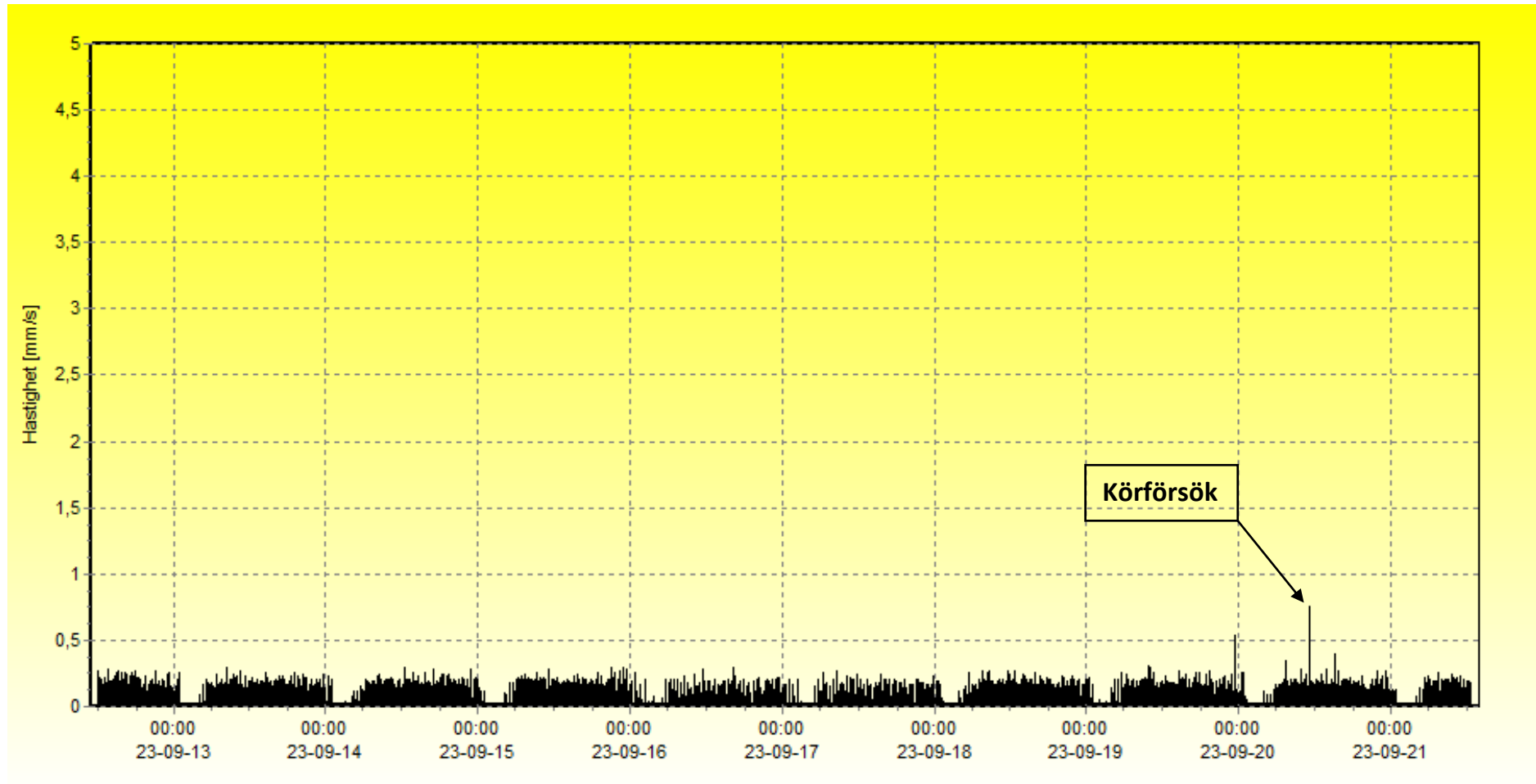


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6172
Givare:	Met 1026
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633979,0; 649154,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 31.

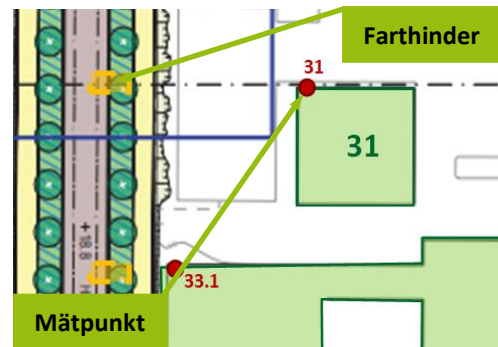


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingsar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2676
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-31-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:20:39	1,4	298	Test/ start
1	2023-09-16 12:30:02	0,3	9	Ej körförsök
	2023-09-18 11:56:11	0,2	19	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:08:54	0,3	12	Körförsök
1	2023-09-21 08:44:58	0,2	18	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:26:49	0,5	16	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:55:33	1,8	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	0-5
1	2023-09-16 12:30:02	0,20	5-10
1	2023-09-16 12:30:02	0,11	10-15
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	15-20
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	20-25
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	25-30
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	30-35
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	35-40
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	40-45
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	45-50
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	50-55
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	55-60
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	60-65
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	65-70
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	70-75
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	75-80
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	0-5
1	2023-09-18 11:56:11	0,11	5-10
1	2023-09-18 11:56:11	0,09	10-15
1	2023-09-18 11:56:11	0,03	15-20
1	2023-09-18 11:56:11	0,02	20-25
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	25-30
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	30-35
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	35-40
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	40-45
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	45-50
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	50-55
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	55-60
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	60-65
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	65-70

1	2023-09-18 11:56:11	0,01	70-75
1	2023-09-18 11:56:11	0,01	75-80
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	0-5
1	2023-09-21 08:44:58	0,02	5-10
1	2023-09-21 08:44:58	0,10	10-15
1	2023-09-21 08:44:58	0,12	15-20
1	2023-09-21 08:44:58	0,06	20-25
1	2023-09-21 08:44:58	0,04	25-30
1	2023-09-21 08:44:58	0,03	30-35
1	2023-09-21 08:44:58	0,02	35-40
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	40-45
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	45-50
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	50-55
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	55-60
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	60-65
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	65-70
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	70-75
1	2023-09-21 08:44:58	0,01	75-80
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	0-5
1	2023-09-21 11:26:49	0,05	5-10
1	2023-09-21 11:26:49	0,19	10-15
1	2023-09-21 11:26:49	0,15	15-20
1	2023-09-21 11:26:49	0,15	20-25
1	2023-09-21 11:26:49	0,08	25-30
1	2023-09-21 11:26:49	0,05	30-35
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	35-40
1	2023-09-21 11:26:49	0,02	40-45
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	45-50
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	50-55
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	55-60
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	60-65
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	65-70
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	70-75
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:08:54	0,10	5-10
1	2023-09-20 12:08:54	0,23	10-15
1	2023-09-20 12:08:54	0,08	15-20
1	2023-09-20 12:08:54	0,03	20-25
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	40-45

1	2023-09-20 12:08:54	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:08:54	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

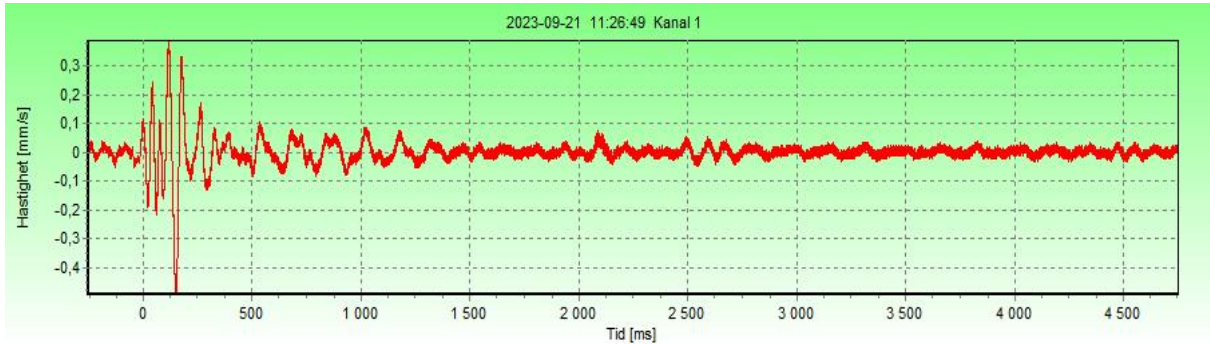


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-21 11:26:49 utan körförsök.

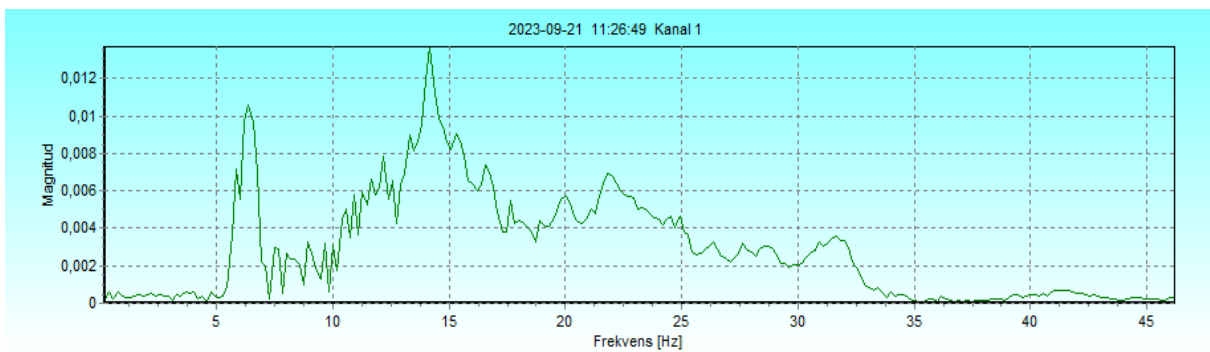


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

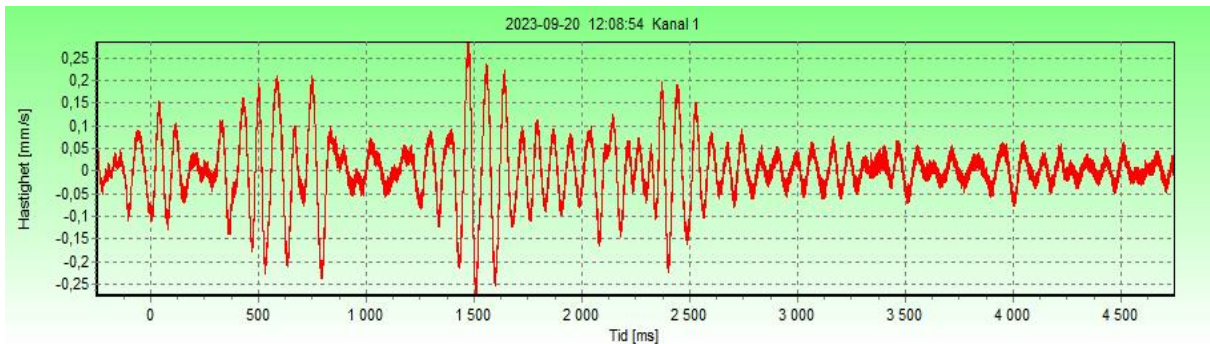


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:08:54 körförsök.

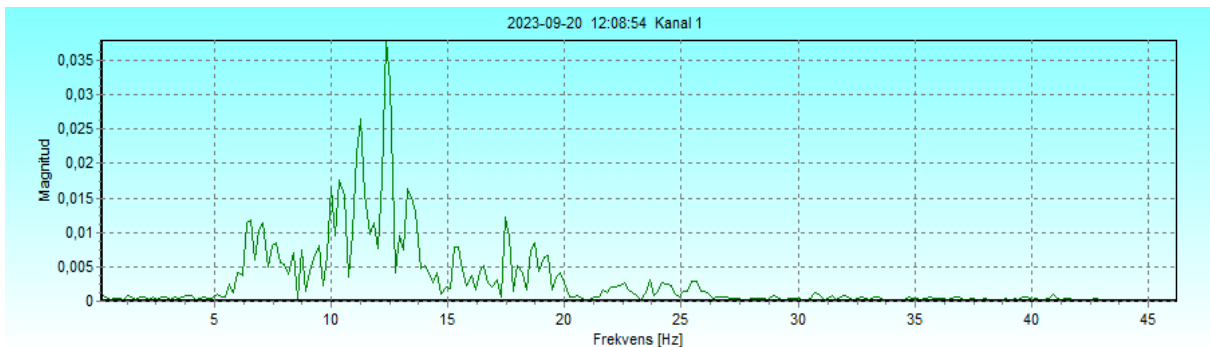
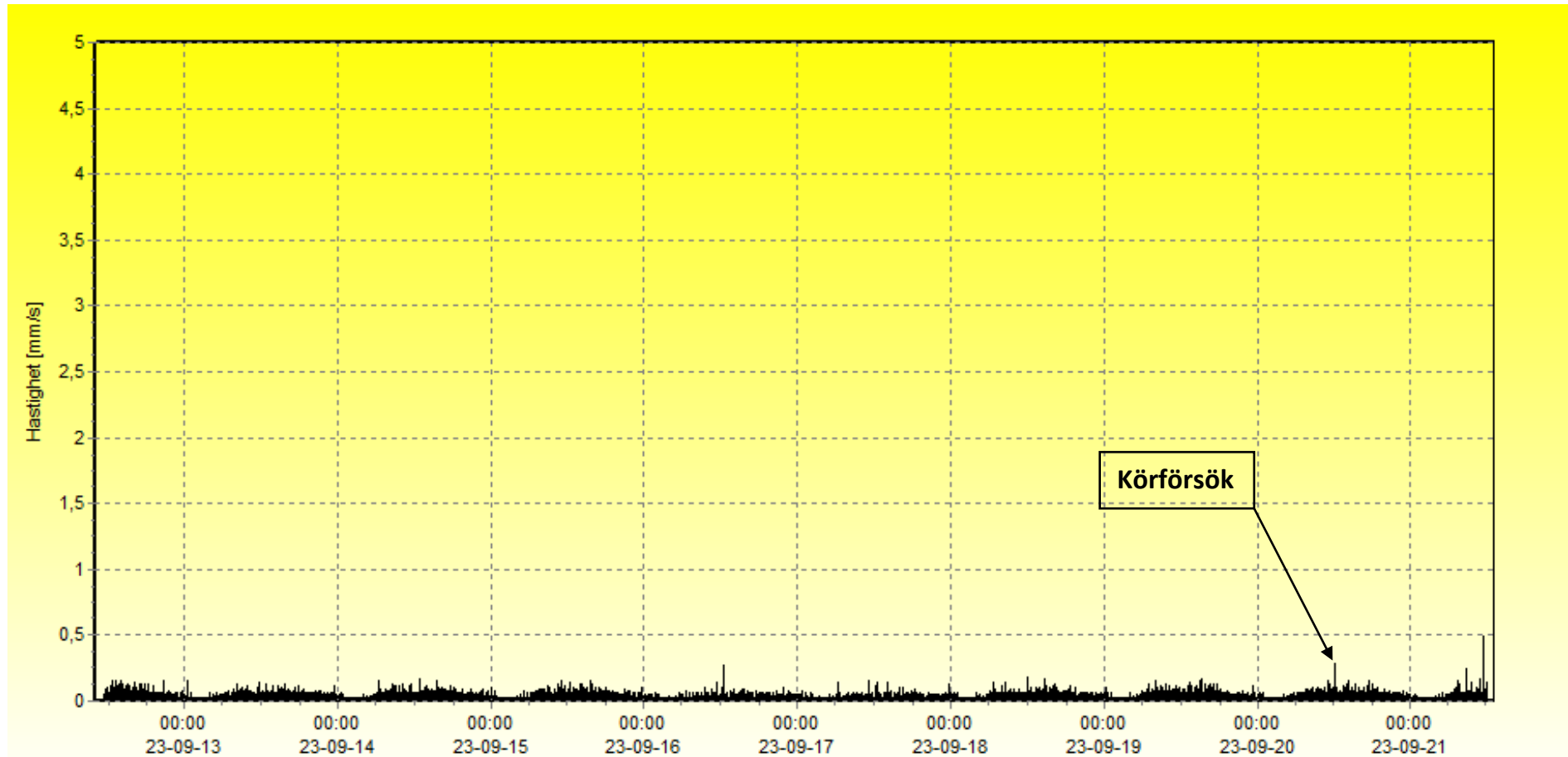


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5413
Givare:	Met 1061
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633980,2; 649200,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 32.

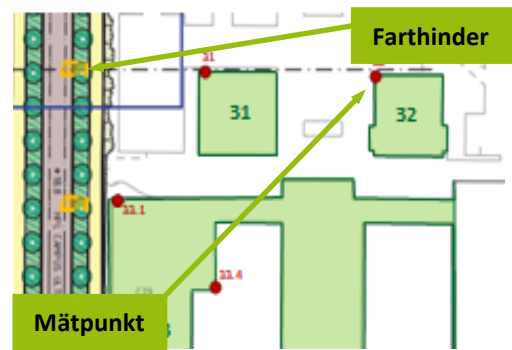


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2641
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,17$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-32-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,17$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:33:19	1,1	331	Test/ start
1	2023-09-12 14:09:13	0,2	19	Ej körförsök
1	2023-09-16 12:30:02	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:13:42	0,2	20	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:08:55	0,2	13	Körförsök
1	2023-09-21 11:26:49	0,4	5	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:47:21	2,7	372	Test/avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	0-5
1	2023-09-12 14:09:13	0,03	5-10
1	2023-09-12 14:09:13	0,10	10-15
1	2023-09-12 14:09:13	0,08	15-20
1	2023-09-12 14:09:13	0,05	20-25
1	2023-09-12 14:09:13	0,03	25-30
1	2023-09-12 14:09:13	0,02	30-35
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	35-40
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	40-45
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	45-50
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	50-55
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	55-60
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	60-65
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	65-70
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	70-75
1	2023-09-12 14:09:13	0,01	75-80
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	0-5
1	2023-09-16 12:30:02	0,12	5-10
1	2023-09-16 12:30:02	0,07	10-15
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	15-20
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	20-25
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	25-30
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	30-35
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	35-40
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	40-45
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	45-50
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	50-55
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	55-60
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	60-65
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	65-70

1	2023-09-16 12:30:02	0,01	70-75
1	2023-09-16 12:30:02	0,01	75-80
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:13:42	0,09	5-10
1	2023-09-20 11:13:42	0,10	10-15
1	2023-09-20 11:13:42	0,02	15-20
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	20-25
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:13:42	0,01	75-80
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	0-5
1	2023-09-21 11:26:49	0,11	5-10
1	2023-09-21 11:26:49	0,11	10-15
1	2023-09-21 11:26:49	0,05	15-20
1	2023-09-21 11:26:49	0,07	20-25
1	2023-09-21 11:26:49	0,09	25-30
1	2023-09-21 11:26:49	0,04	30-35
1	2023-09-21 11:26:49	0,05	35-40
1	2023-09-21 11:26:49	0,06	40-45
1	2023-09-21 11:26:49	0,11	45-50
1	2023-09-21 11:26:49	0,02	50-55
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	55-60
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	60-65
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	65-70
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	70-75
1	2023-09-21 11:26:49	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:08:55	0,09	5-10
1	2023-09-20 12:08:55	0,11	10-15
1	2023-09-20 12:08:55	0,05	15-20
1	2023-09-20 12:08:55	0,02	20-25
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	40-45

1	2023-09-20 12:08:55	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:08:55	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

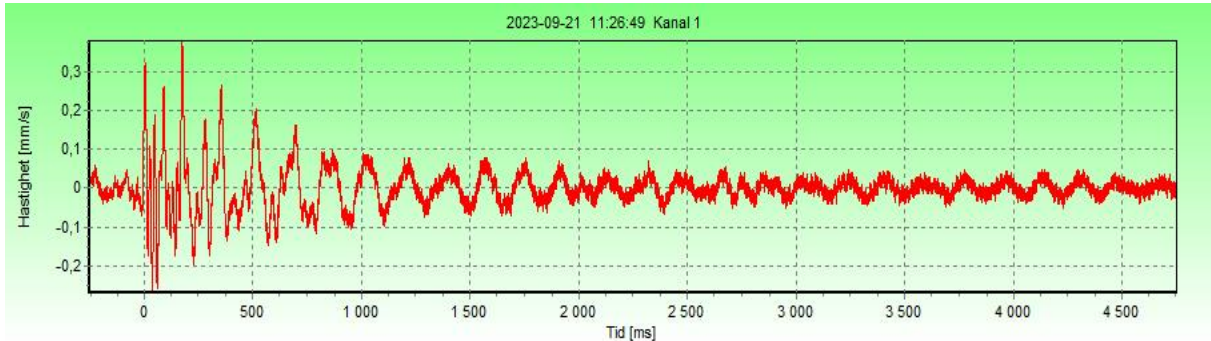


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-21 11:26:49 utan körförsök.

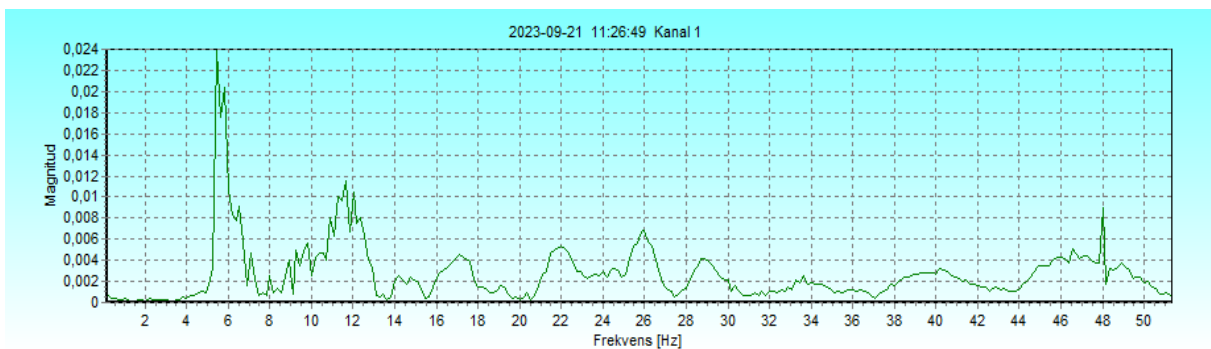


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

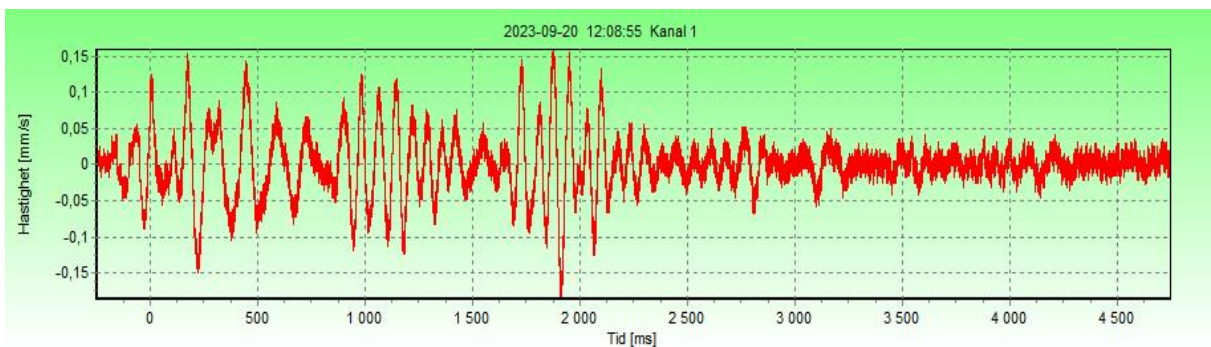


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:08:55 körförsök.

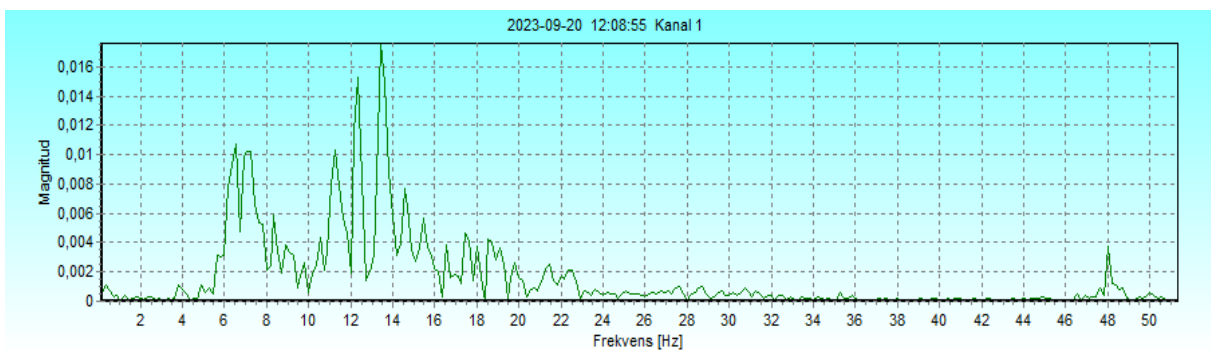
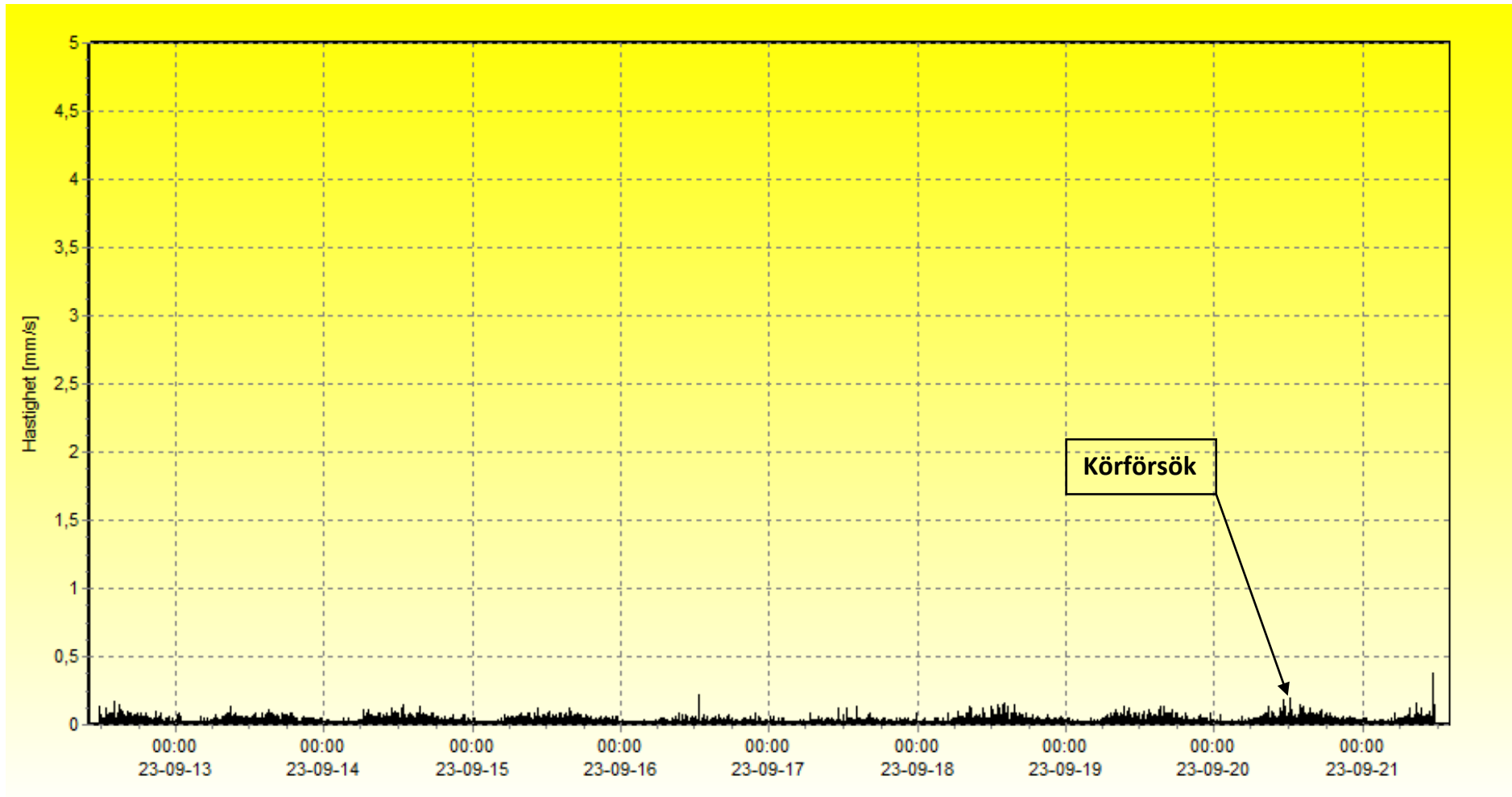


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6219
Givare:	Met 1035
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633948,2; 649133,7



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 33.1.

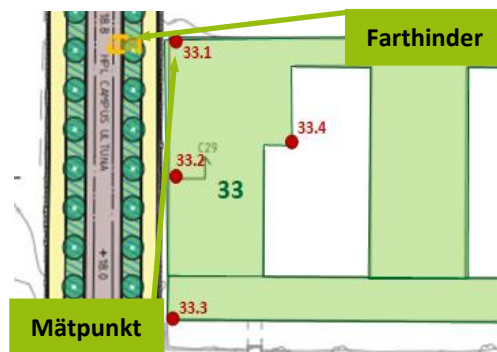


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2739
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-33.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:42:23	3,3	426	Test/ start
1	2023-09-13 23:30:08	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-14 17:57:07	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 23:25:37	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:02:33	0,4	11	Körförsök
1	2023-09-21 11:33:14	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:11:36	8,9	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	0-5
1	2023-09-13 23:30:08	0,16	5-10
1	2023-09-13 23:30:08	0,04	10-15
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	15-20
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	20-25
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	25-30
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	30-35
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	35-40
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	40-45
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	45-50
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	50-55
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	55-60
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	60-65
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	65-70
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	70-75
1	2023-09-13 23:30:08	0,01	75-80
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	0-5
1	2023-09-14 17:57:07	0,13	5-10
1	2023-09-14 17:57:07	0,04	10-15
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	15-20
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	20-25
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	25-30
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	30-35
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	35-40
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	40-45
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	45-50
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	50-55

1	2023-09-14 17:57:07	0,01	55-60
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	60-65
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	65-70
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	70-75
1	2023-09-14 17:57:07	0,01	75-80
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	0-5
1	2023-09-19 23:25:37	0,16	5-10
1	2023-09-19 23:25:37	0,08	10-15
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	15-20
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	20-25
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	25-30
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	30-35
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	35-40
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	40-45
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	45-50
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	50-55
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	55-60
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	60-65
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	65-70
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	70-75
1	2023-09-19 23:25:37	0,01	75-80
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	0-5
1	2023-09-21 11:33:14	0,08	5-10
1	2023-09-21 11:33:14	0,10	10-15
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	15-20
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	20-25
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	25-30
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	30-35
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	35-40
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	40-45
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	45-50
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	50-55
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	55-60
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	60-65
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	65-70
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	70-75
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:02:33	0,20	5-10
1	2023-09-20 12:02:33	0,28	10-15
1	2023-09-20 12:02:33	0,10	15-20
1	2023-09-20 12:02:33	0,08	20-25
1	2023-09-20 12:02:33	0,05	25-30
1	2023-09-20 12:02:33	0,02	30-35
1	2023-09-20 12:02:33	0,02	35-40
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:02:33	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

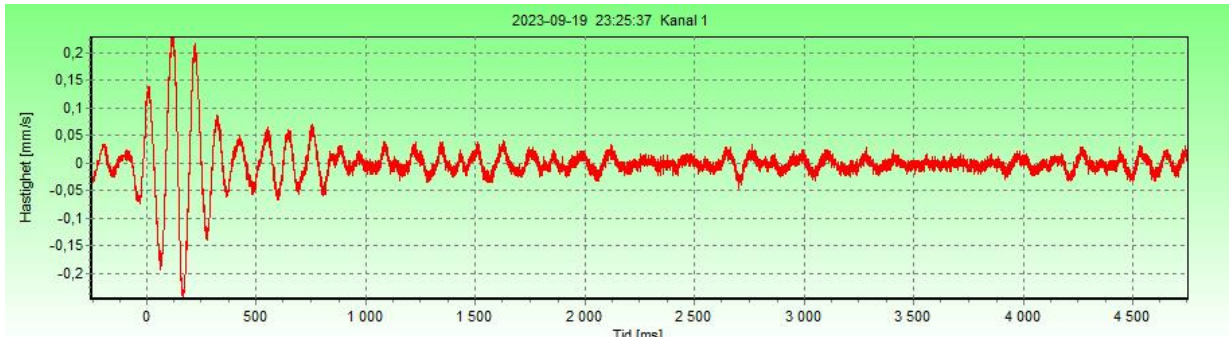


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-19 23:25:37 utan körförsök.

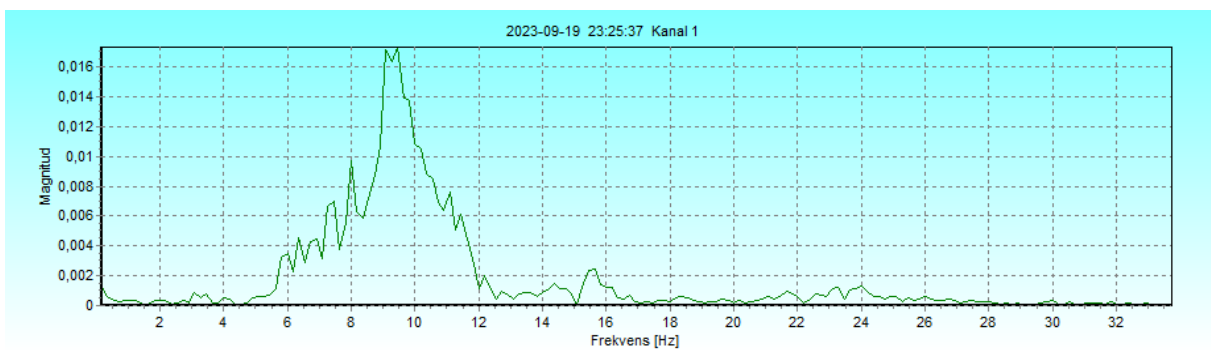


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

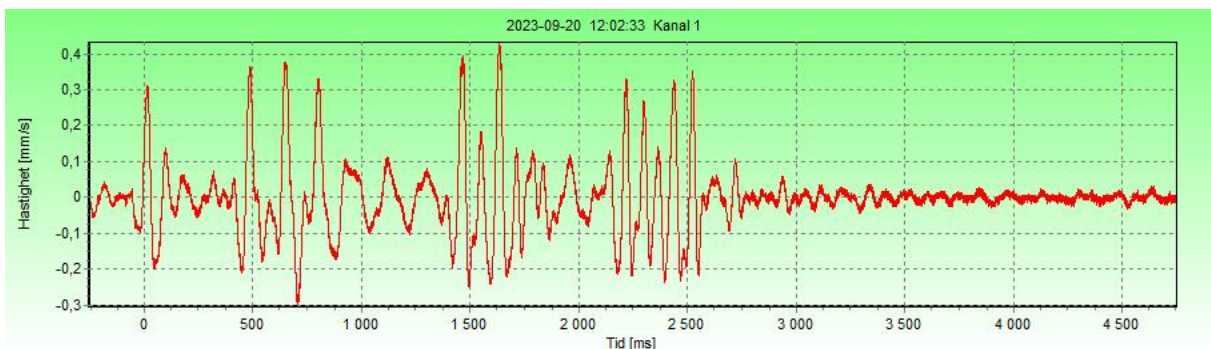


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:02:33 körförsök.

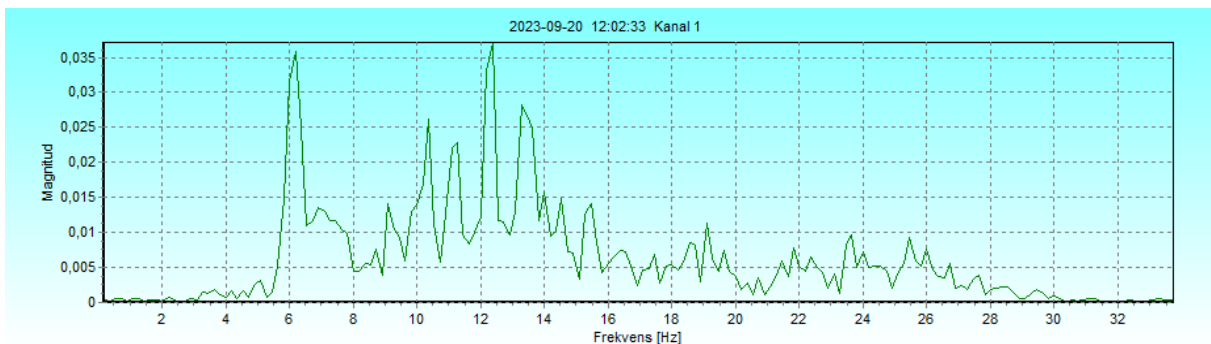
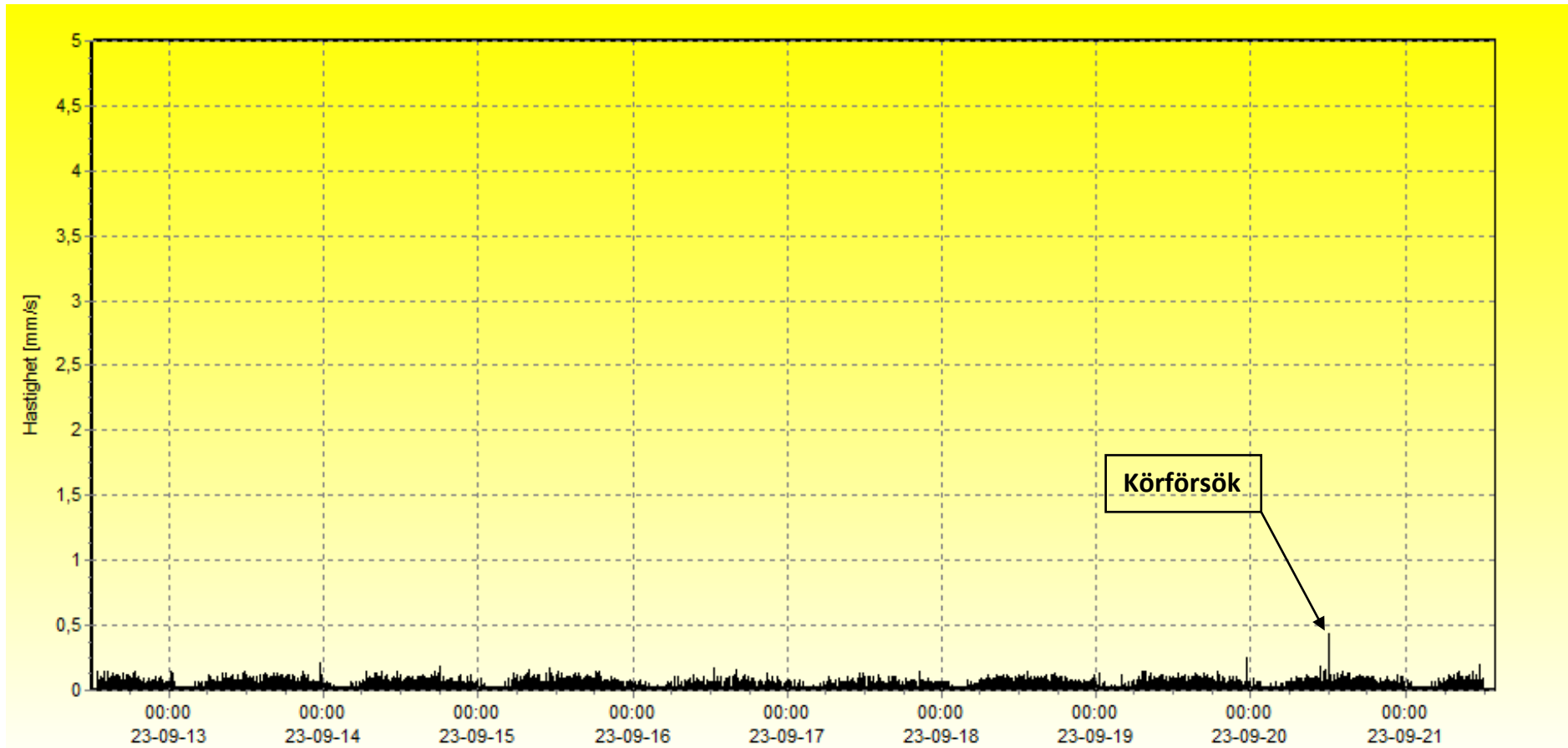


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6631
Givare:	Met 1053
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633919,9; 649133,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 33.2.

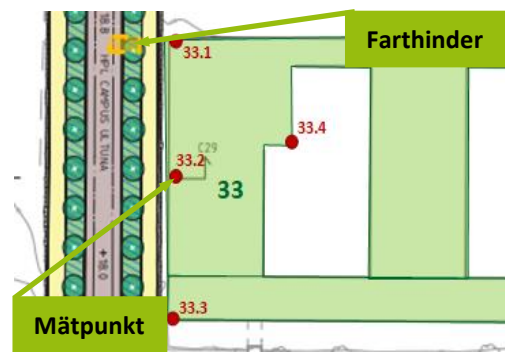


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2686
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,185$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-33.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,185$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:49:56	4,8	298	Test/ start
1	2023-09-19 07:27:38	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-19 18:47:27	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-09-19 23:25:36	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:43:11	0,3	12	Körförsök
1	2023-09-21 11:33:14	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:08:19	5,0	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	0-5
1	2023-09-19 07:27:38	0,05	5-10
1	2023-09-19 07:27:38	0,11	10-15
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	15-20
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	20-25
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	25-30
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	30-35
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	35-40
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	40-45
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	45-50
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	50-55
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	55-60
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	60-65
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	65-70
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	70-75
1	2023-09-19 07:27:38	0,01	75-80
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	0-5
1	2023-09-19 18:47:27	0,05	5-10
1	2023-09-19 18:47:27	0,13	10-15
1	2023-09-19 18:47:27	0,02	15-20
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	20-25
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	25-30
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	30-35
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	35-40
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	40-45
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	45-50
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	50-55

1	2023-09-19 18:47:27	0,01	55-60
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	60-65
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	65-70
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	70-75
1	2023-09-19 18:47:27	0,01	75-80
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	0-5
1	2023-09-19 23:25:36	0,16	5-10
1	2023-09-19 23:25:36	0,04	10-15
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	15-20
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	20-25
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	25-30
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	30-35
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	35-40
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	40-45
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	45-50
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	50-55
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	55-60
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	60-65
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	65-70
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	70-75
1	2023-09-19 23:25:36	0,01	75-80
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	0-5
1	2023-09-21 11:33:14	0,12	5-10
1	2023-09-21 11:33:14	0,13	10-15
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	15-20
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	20-25
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	25-30
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	30-35
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	35-40
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	40-45
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	45-50
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	50-55
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	55-60
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	60-65
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	65-70
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	70-75
1	2023-09-21 11:33:14	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:43:11	0,10	5-10
1	2023-09-20 11:43:11	0,15	10-15
1	2023-09-20 11:43:11	0,02	15-20
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	20-25
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:43:11	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

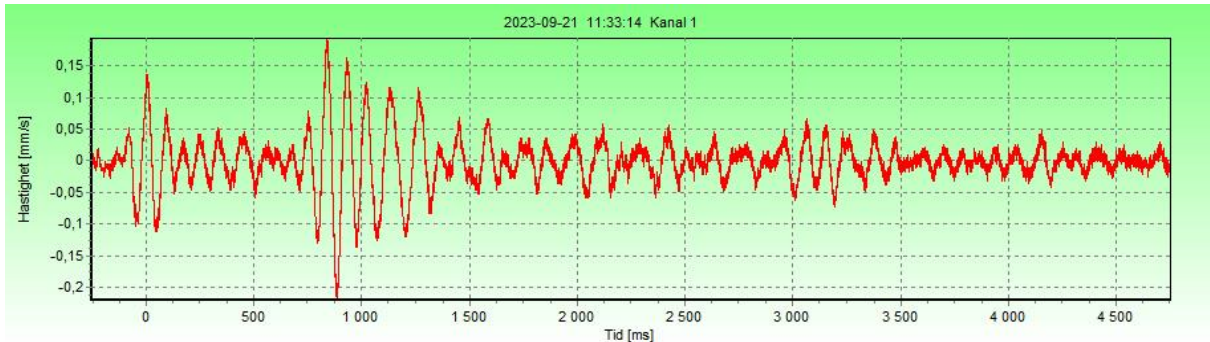


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-21 11:33:14 utan körförsök.

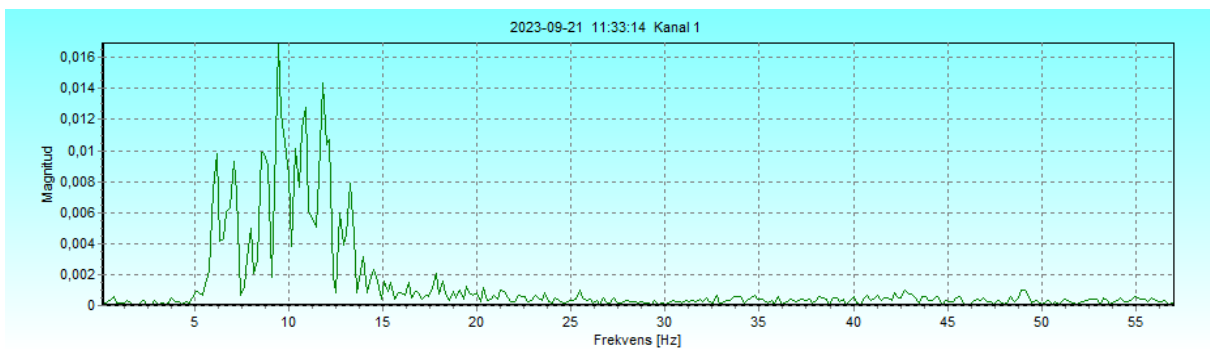


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

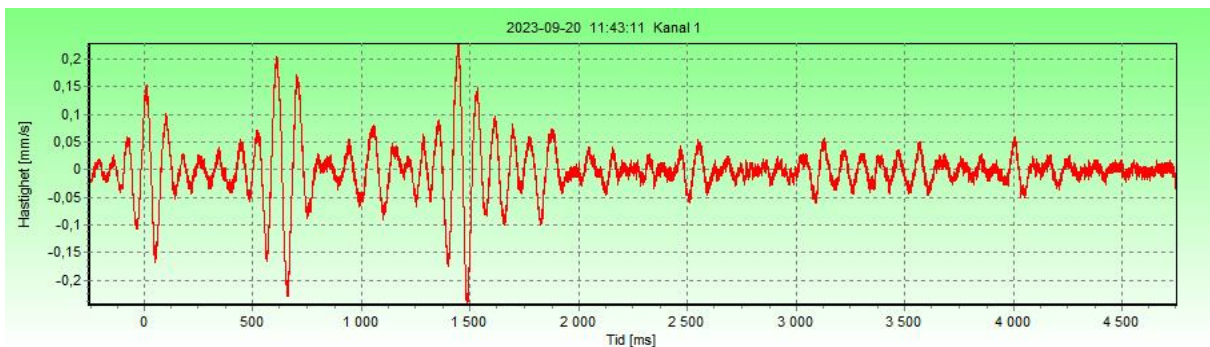


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:43:11 körförsök.

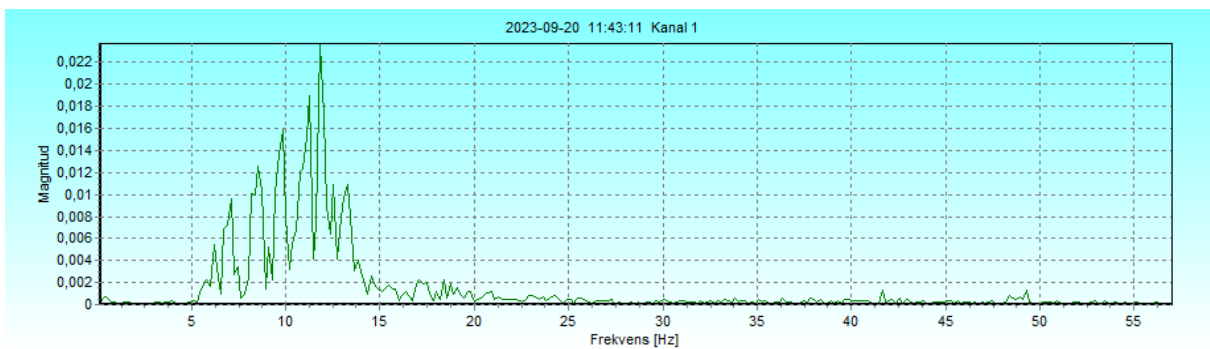
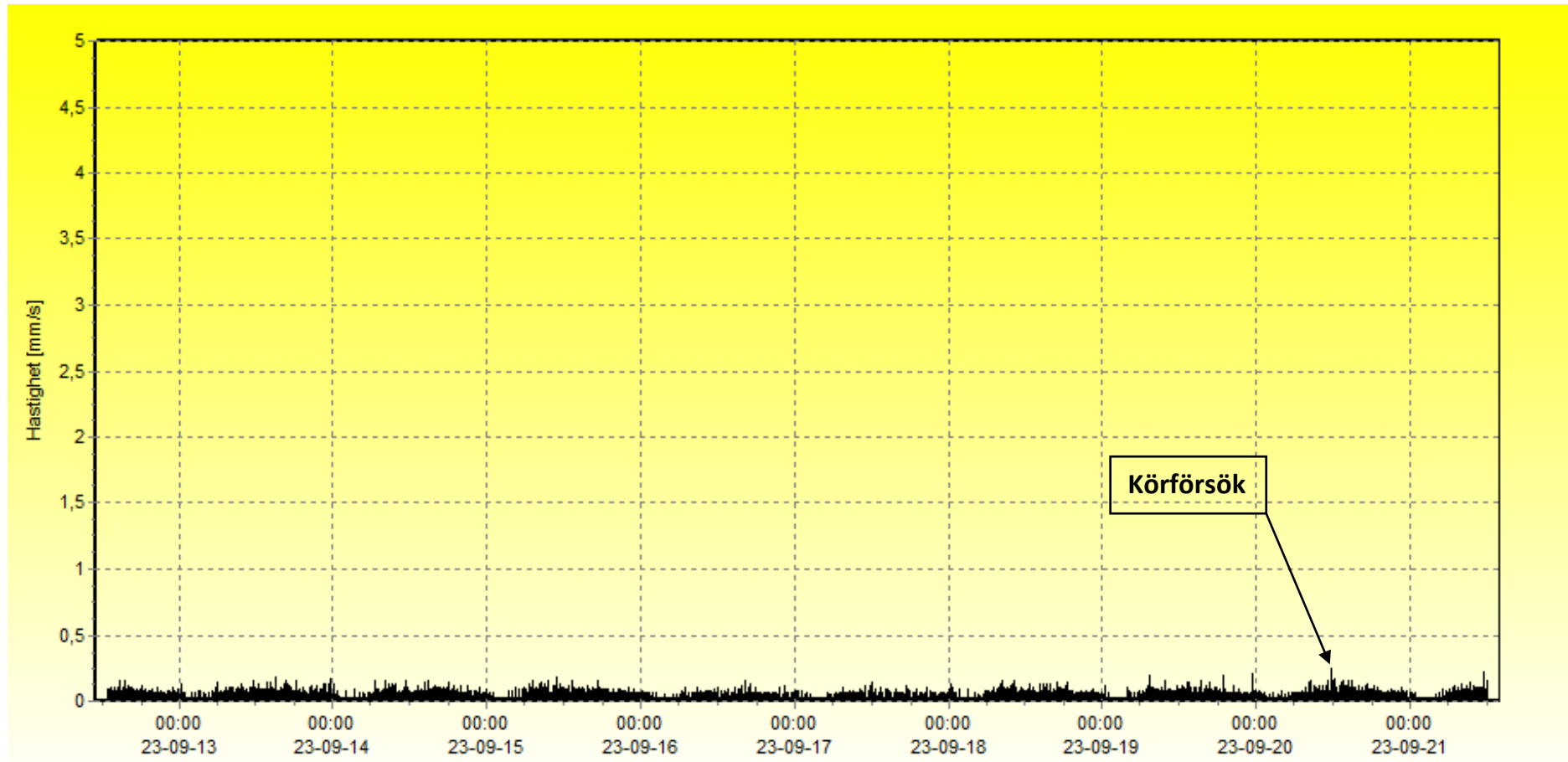


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5429
Givare:	Met 1044
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633892,4; 649135,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 33.3.

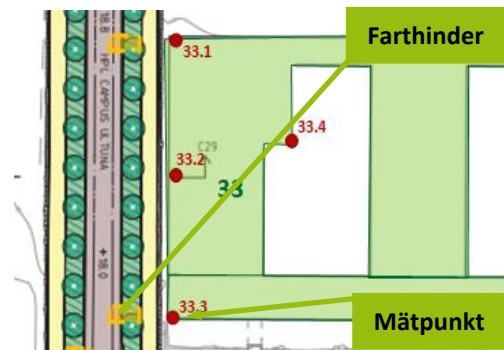


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3980
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,28$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-33.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,28$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:56:09	1,2	426	Test/ start
1	2023-09-12 15:11:28	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-14 09:06:11	0,3	21	Ej körförsök
1	2023-09-15 11:01:43	0,3	22	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:57:38	0,7	14	Körförsök
1	2023-09-20 17:11:24	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-21 12:05:57	15	271	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	0-5
1	2023-09-12 15:11:28	0,07	5-10
1	2023-09-12 15:11:28	0,18	10-15
1	2023-09-12 15:11:28	0,03	15-20
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	20-25
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	25-30
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	30-35
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	35-40
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	40-45
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	45-50
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	50-55
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	55-60
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	60-65
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	65-70
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	70-75
1	2023-09-12 15:11:28	0,01	75-80
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	0-5
1	2023-09-14 09:06:11	0,14	5-10
1	2023-09-14 09:06:11	0,12	10-15
1	2023-09-14 09:06:11	0,03	15-20
1	2023-09-14 09:06:11	0,02	20-25
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	25-30
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	30-35
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	35-40
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	40-45
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	45-50
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	50-55

1	2023-09-14 09:06:11	0,01	55-60
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	60-65
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	65-70
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	70-75
1	2023-09-14 09:06:11	0,01	75-80
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	0-5
1	2023-09-15 11:01:43	0,07	5-10
1	2023-09-15 11:01:43	0,21	10-15
1	2023-09-15 11:01:43	0,03	15-20
1	2023-09-15 11:01:43	0,03	20-25
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	25-30
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	30-35
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	35-40
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	40-45
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	45-50
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	50-55
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	55-60
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	60-65
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	65-70
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	70-75
1	2023-09-15 11:01:43	0,01	75-80
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	0-5
1	2023-09-20 17:11:24	0,16	5-10
1	2023-09-20 17:11:24	0,15	10-15
1	2023-09-20 17:11:24	0,03	15-20
1	2023-09-20 17:11:24	0,02	20-25
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	25-30
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	30-35
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	35-40
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	40-45
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	45-50
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	50-55
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	55-60
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	60-65
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	65-70
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	70-75
1	2023-09-20 17:11:24	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:57:38	0,18	5-10
1	2023-09-20 11:57:38	0,48	10-15
1	2023-09-20 11:57:38	0,25	15-20
1	2023-09-20 11:57:38	0,09	20-25
1	2023-09-20 11:57:38	0,07	25-30
1	2023-09-20 11:57:38	0,02	30-35
1	2023-09-20 11:57:38	0,02	35-40
1	2023-09-20 11:57:38	0,02	40-45
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:57:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

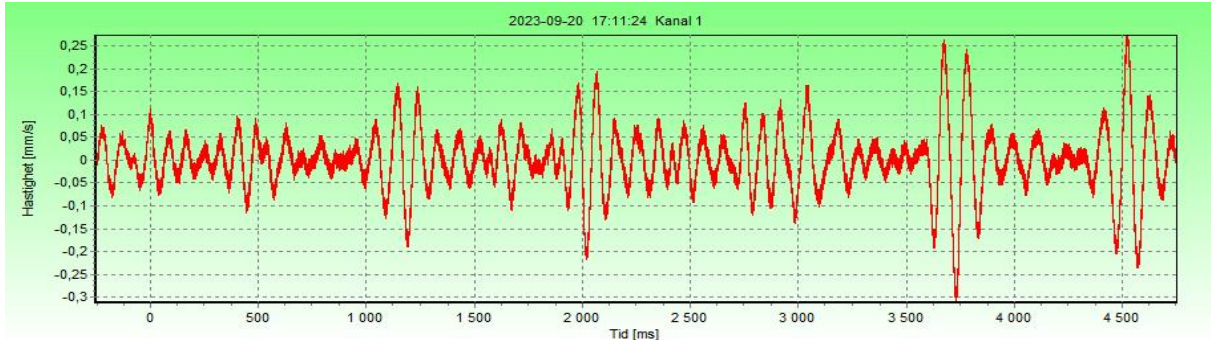


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:16:25 utan körförsök.

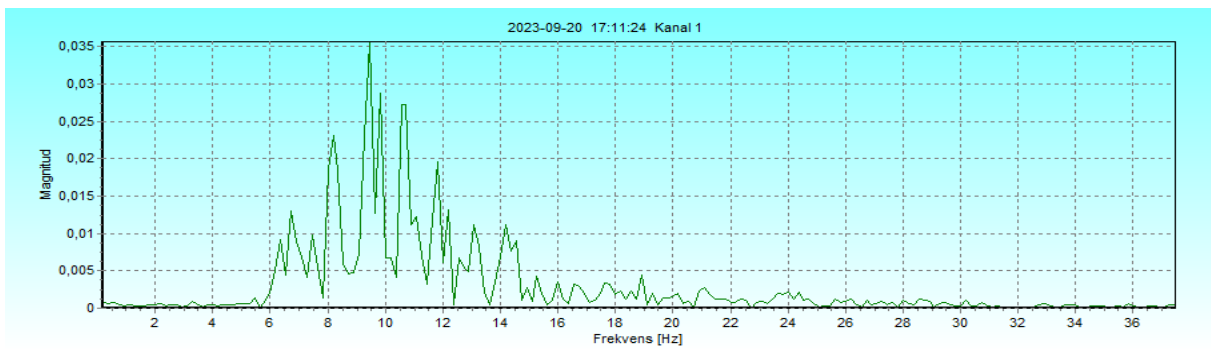


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

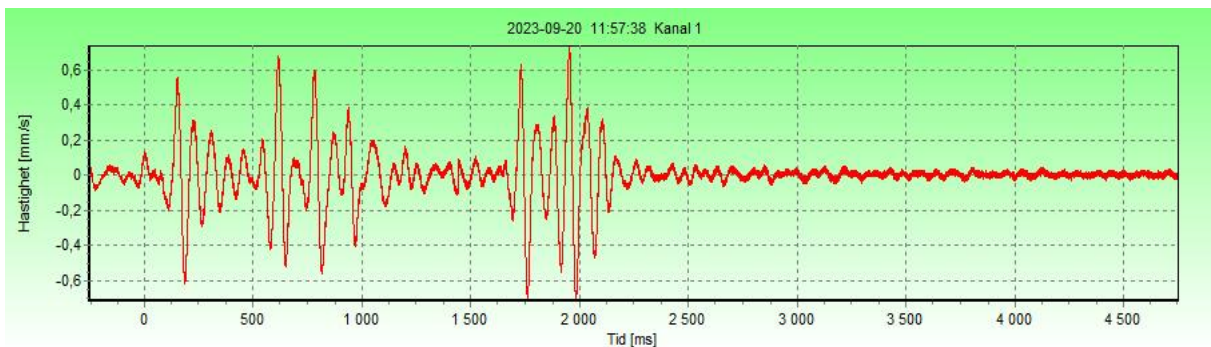


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:57:38 körförsök.

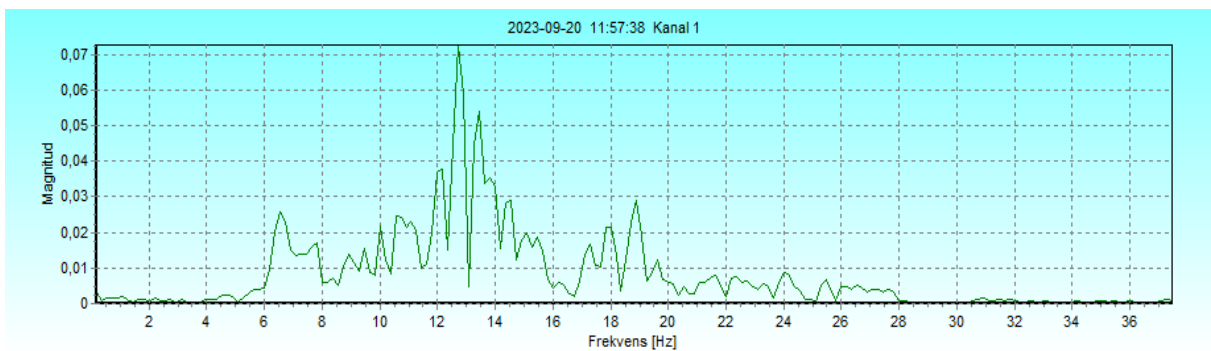
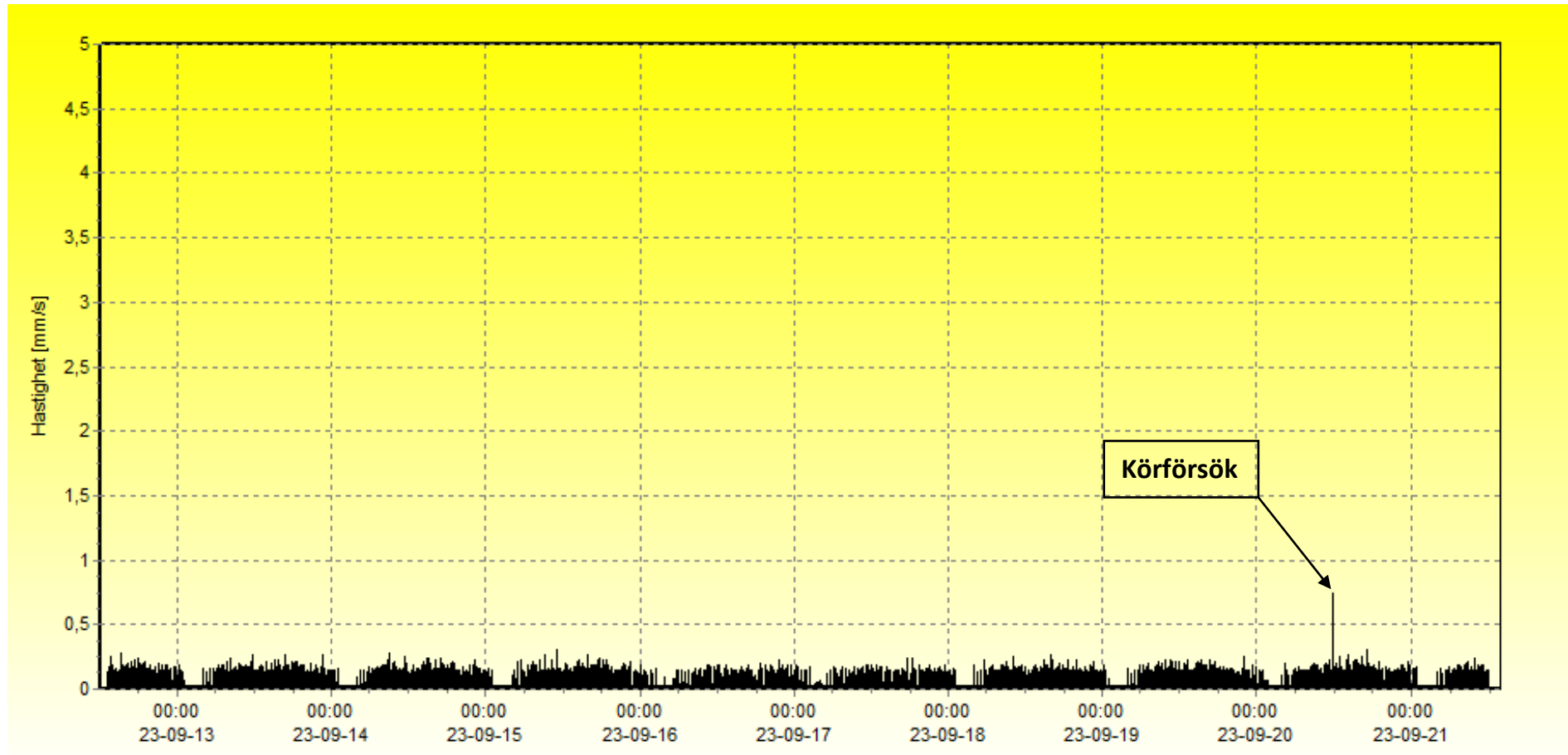


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ LENNART HJELMS VÄG 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6717
Givare:	Met 1058
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633936,0; 649154,9



Bild 1. Vy över mätpunkt 33.4.

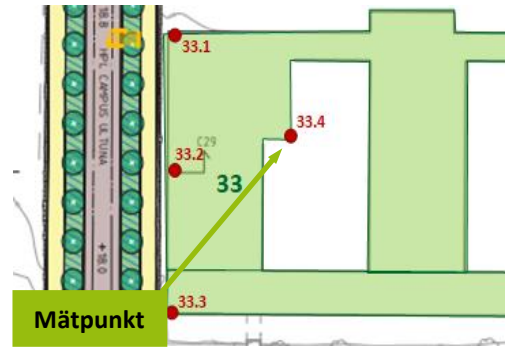


Bild 2. Mätplats grundmur.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2602
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,07$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-33.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Inget körförsök med utlagt farthinder har utförts i anslutning till mätpunkten.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,07$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:21:05	25	372	Test/ start
1	2023-09-12 14:36:08	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-09-18 12:05:37	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 00:56:21	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:20:39	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:10:41	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-09-21 13:48:47	7,8	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz.

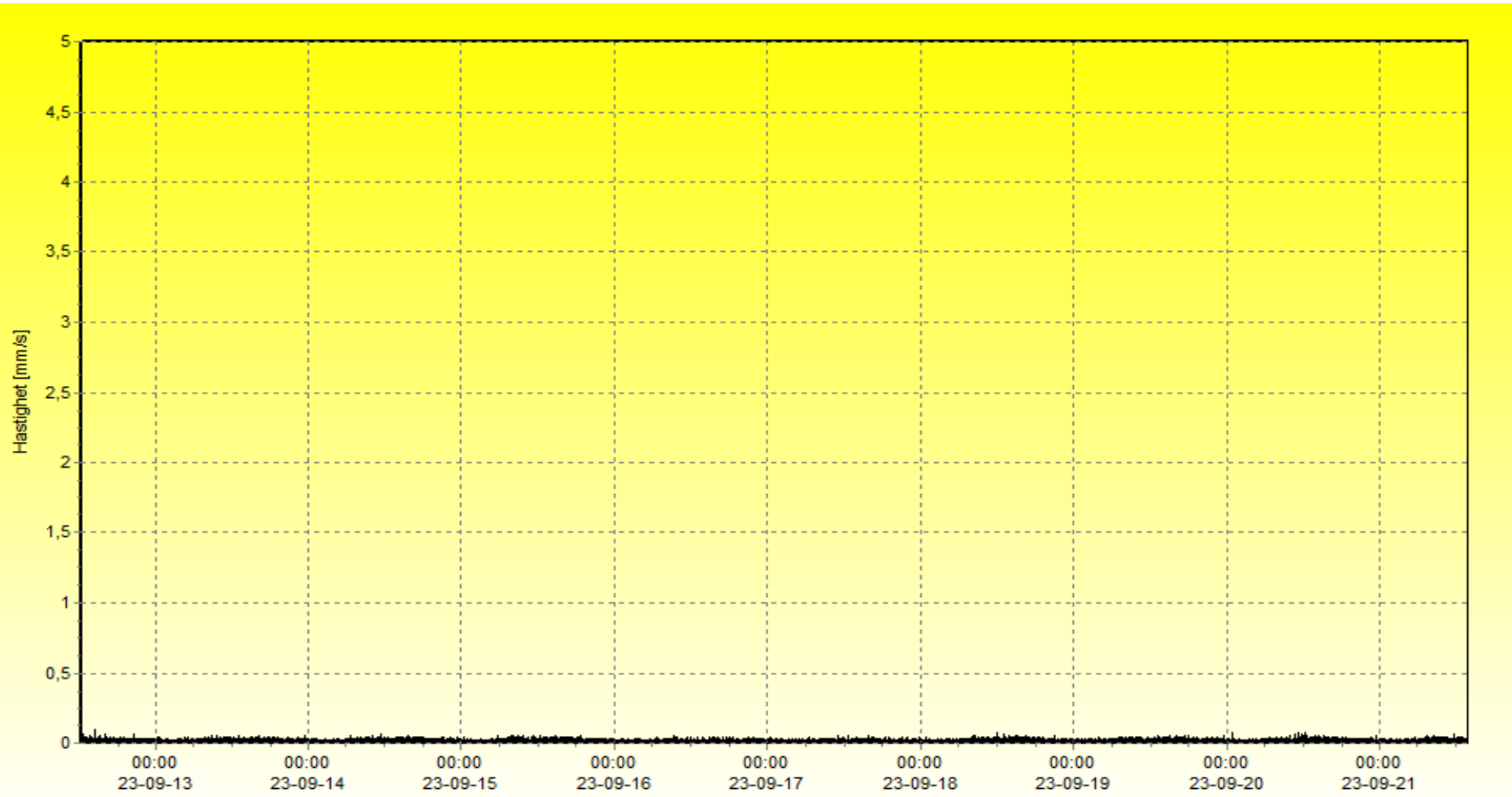
Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 14:36:08	-	0-5
1	2023-09-12 14:36:08	-	5-10
1	2023-09-12 14:36:08	-	10-15
1	2023-09-12 14:36:08	-	15-20
1	2023-09-12 14:36:08	-	20-25
1	2023-09-12 14:36:08	-	25-30
1	2023-09-12 14:36:08	-	30-35
1	2023-09-12 14:36:08	-	35-40
1	2023-09-12 14:36:08	-	40-45
1	2023-09-12 14:36:08	-	45-50
1	2023-09-12 14:36:08	-	50-55
1	2023-09-12 14:36:08	-	55-60
1	2023-09-12 14:36:08	-	60-65
1	2023-09-12 14:36:08	-	65-70
1	2023-09-12 14:36:08	-	70-75
1	2023-09-12 14:36:08	-	75-80
1	2023-09-18 12:05:37	-	0-5
1	2023-09-18 12:05:37	-	5-10
1	2023-09-18 12:05:37	-	10-15
1	2023-09-18 12:05:37	-	15-20
1	2023-09-18 12:05:37	-	20-25
1	2023-09-18 12:05:37	-	25-30
1	2023-09-18 12:05:37	-	30-35
1	2023-09-18 12:05:37	-	35-40
1	2023-09-18 12:05:37	-	40-45
1	2023-09-18 12:05:37	-	45-50
1	2023-09-18 12:05:37	-	50-55
1	2023-09-18 12:05:37	-	55-60

1	2023-09-18 12:05:37	-	60-65
1	2023-09-18 12:05:37	-	65-70
1	2023-09-18 12:05:37	-	70-75
1	2023-09-18 12:05:37	-	75-80
1	2023-09-20 00:56:21	-	0-5
1	2023-09-20 00:56:21	-	5-10
1	2023-09-20 00:56:21	-	10-15
1	2023-09-20 00:56:21	-	15-20
1	2023-09-20 00:56:21	-	20-25
1	2023-09-20 00:56:21	-	25-30
1	2023-09-20 00:56:21	-	30-35
1	2023-09-20 00:56:21	-	35-40
1	2023-09-20 00:56:21	-	40-45
1	2023-09-20 00:56:21	-	45-50
1	2023-09-20 00:56:21	-	50-55
1	2023-09-20 00:56:21	-	55-60
1	2023-09-20 00:56:21	-	60-65
1	2023-09-20 00:56:21	-	65-70
1	2023-09-20 00:56:21	-	70-75
1	2023-09-20 00:56:21	-	75-80
1	2023-09-20 11:20:39	-	0-5
1	2023-09-20 11:20:39	-	5-10
1	2023-09-20 11:20:39	-	10-15
1	2023-09-20 11:20:39	-	15-20
1	2023-09-20 11:20:39	-	20-25
1	2023-09-20 11:20:39	-	25-30
1	2023-09-20 11:20:39	-	30-35
1	2023-09-20 11:20:39	-	35-40
1	2023-09-20 11:20:39	-	40-45
1	2023-09-20 11:20:39	-	45-50
1	2023-09-20 11:20:39	-	50-55
1	2023-09-20 11:20:39	-	55-60
1	2023-09-20 11:20:39	-	60-65
1	2023-09-20 11:20:39	-	65-70
1	2023-09-20 11:20:39	-	70-75
1	2023-09-20 11:20:39	-	75-80
1	2023-09-20 12:10:41	-	0-5
1	2023-09-20 12:10:41	-	5-10
1	2023-09-20 12:10:41	-	10-15
1	2023-09-20 12:10:41	-	15-20
1	2023-09-20 12:10:41	-	20-25
1	2023-09-20 12:10:41	-	25-30
1	2023-09-20 12:10:41	-	30-35
1	2023-09-20 12:10:41	-	35-40
1	2023-09-20 12:10:41	-	40-45

1	2023-09-20 12:10:41	-	45-50
1	2023-09-20 12:10:41	-	50-55
1	2023-09-20 12:10:41	-	55-60
1	2023-09-20 12:10:41	-	60-65
1	2023-09-20 12:10:41	-	65-70
1	2023-09-20 12:10:41	-	70-75
1	2023-09-20 12:10:41	-	75-80

Ingen analyserbar mätdata erhållen under mätperioden. Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde kan därför inte redovisas.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 27

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6009
Givare:	Met 1062
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633837,4; 649137,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 35.1.

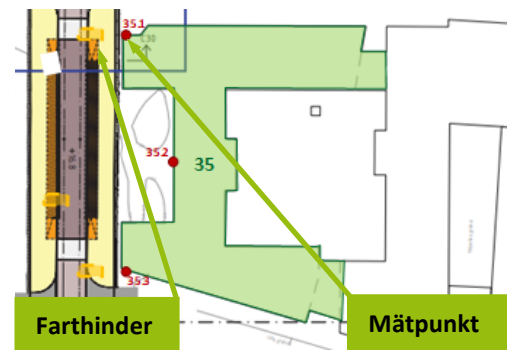


Bild 2. Mätplats stödmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4885
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,375$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-35.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,375$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:30:18	2,1	426	Test/ start
1	2023-09-13 08:30:48	0,4	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 00:28:09	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-17 00:04:35	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:52:27	0,6	7	Körförsök
1	2023-09-20 12:32:51	0,4	11	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:31:35	4,9	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	0-5
1	2023-09-13 08:30:48	0,07	5-10
1	2023-09-13 08:30:48	0,30	10-15
1	2023-09-13 08:30:48	0,08	15-20
1	2023-09-13 08:30:48	0,04	20-25
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	25-30
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	30-35
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	35-40
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	40-45
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	45-50
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	50-55
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	55-60
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	60-65
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	65-70
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	70-75
1	2023-09-13 08:30:48	0,01	75-80
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	0-5
1	2023-09-15 00:28:09	0,25	5-10
1	2023-09-15 00:28:09	0,17	10-15
1	2023-09-15 00:28:09	0,07	15-20
1	2023-09-15 00:28:09	0,03	20-25
1	2023-09-15 00:28:09	0,02	25-30
1	2023-09-15 00:28:09	0,02	30-35
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	35-40
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	40-45
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	45-50
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	50-55
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	55-60
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	60-65
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	65-70

1	2023-09-15 00:28:09	0,01	70-75
1	2023-09-15 00:28:09	0,01	75-80
1	2023-09-17 00:04:35	0,02	0-5
1	2023-09-17 00:04:35	0,17	5-10
1	2023-09-17 00:04:35	0,19	10-15
1	2023-09-17 00:04:35	0,07	15-20
1	2023-09-17 00:04:35	0,04	20-25
1	2023-09-17 00:04:35	0,02	25-30
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	30-35
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	35-40
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	40-45
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	45-50
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	50-55
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	55-60
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	60-65
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	65-70
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	70-75
1	2023-09-17 00:04:35	0,01	75-80
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:32:51	0,12	5-10
1	2023-09-20 12:32:51	0,21	10-15
1	2023-09-20 12:32:51	0,09	15-20
1	2023-09-20 12:32:51	0,04	20-25
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:32:51	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:52:27	0,13	5-10
1	2023-09-20 11:52:27	0,49	10-15
1	2023-09-20 11:52:27	0,16	15-20
1	2023-09-20 11:52:27	0,03	20-25
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	40-45

1	2023-09-20 11:52:27	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:52:27	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

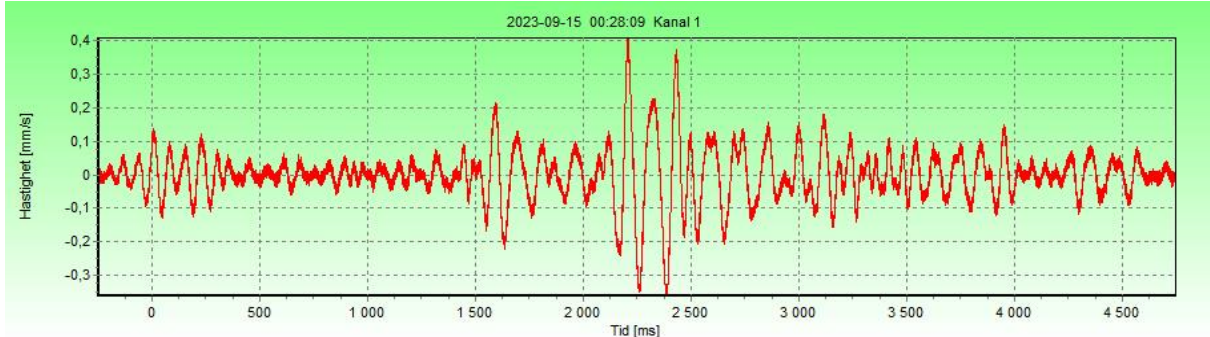


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 00:28:09 utan körförsök.

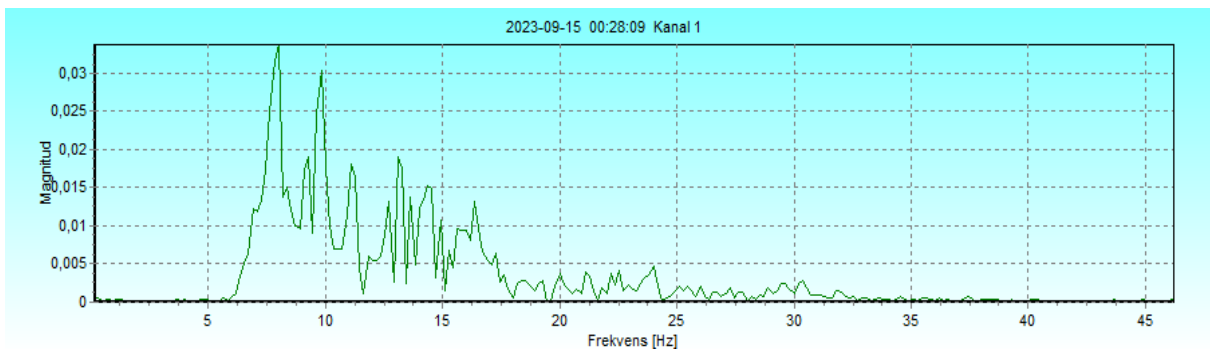


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

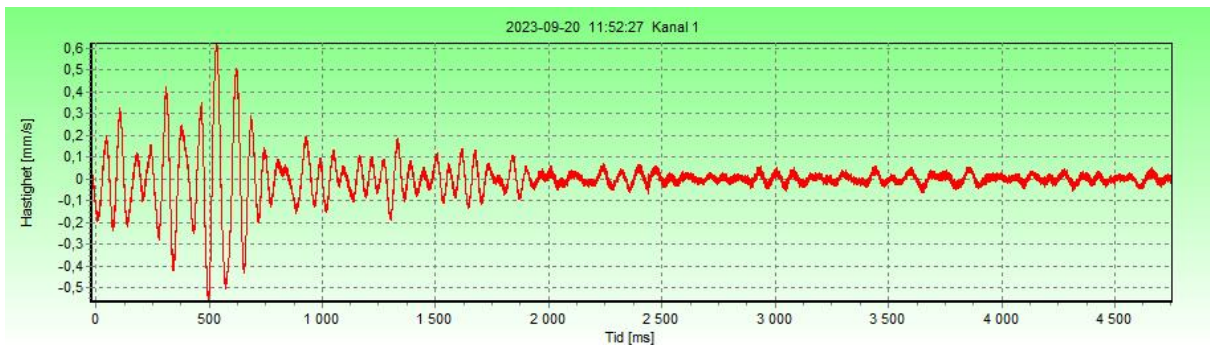


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:52:27 körförsök.

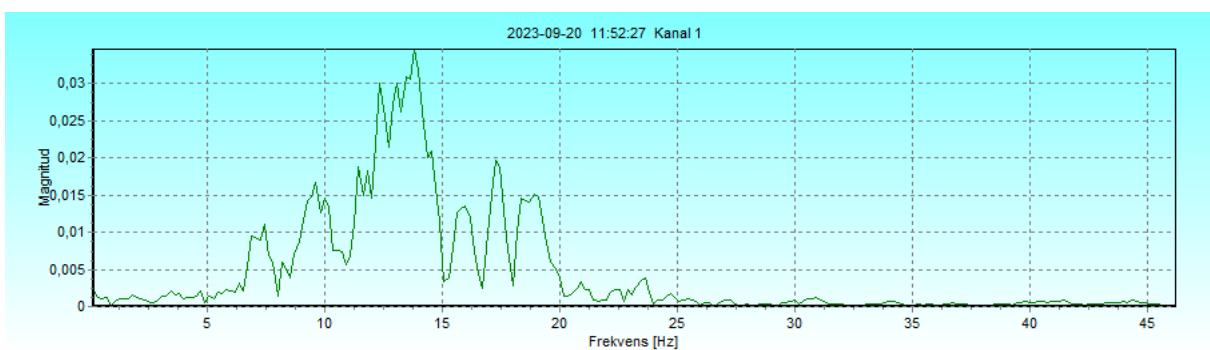
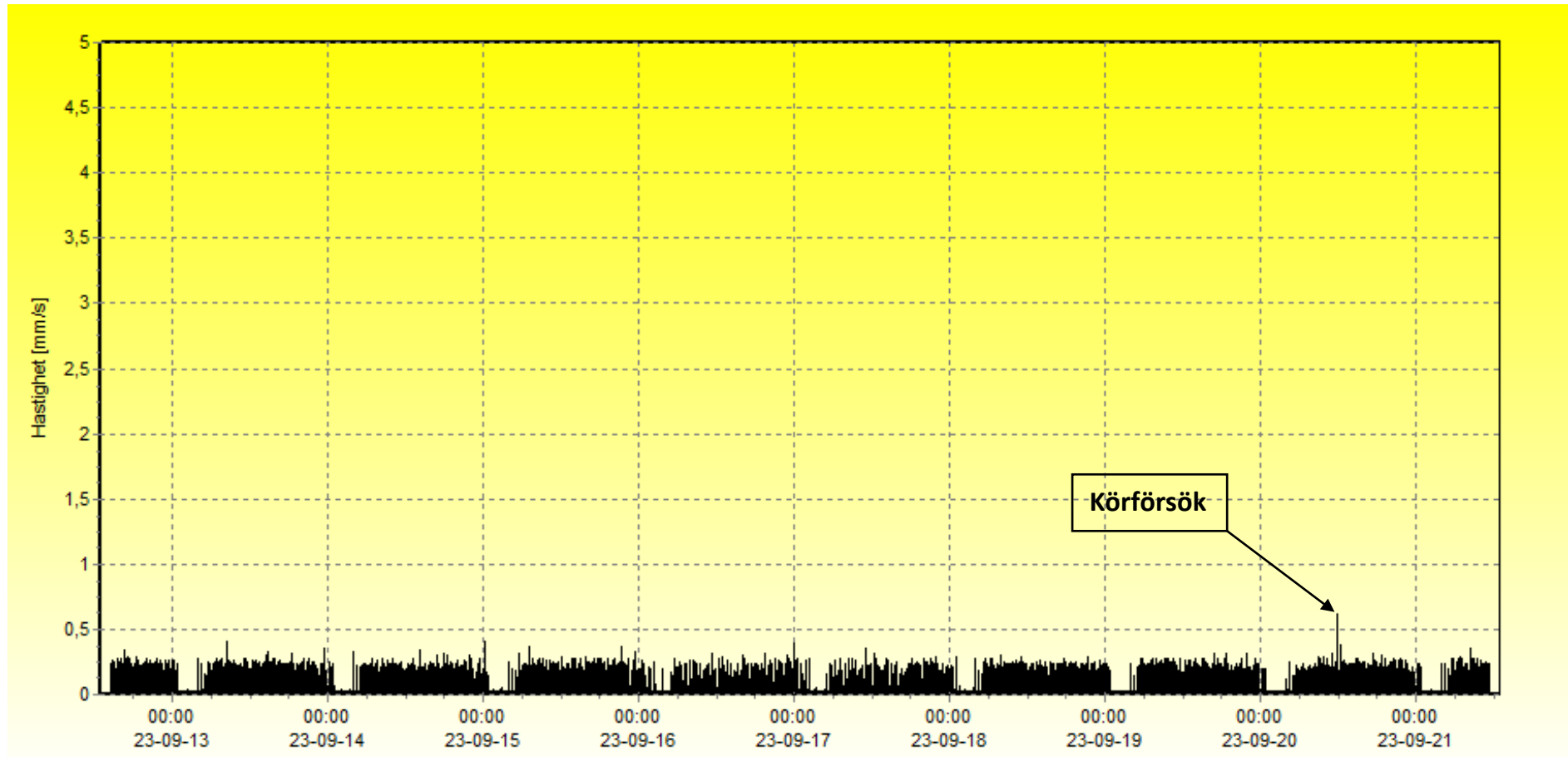


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 27

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6620
Givare:	Met 1028
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633803,2; 649152,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 35.2.

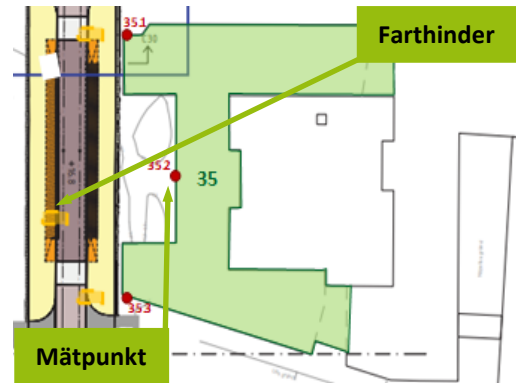


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3728
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,21$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-35.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,21$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:39:18	1,5	331	Test/ start
1	2023-09-13 07:37:36	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 06:33:52	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 07:46:00	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-15 21:05:38	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:25:06	0,5	13	Körförsök
1	2023-09-21 11:34:49	2,2	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	0-5
1	2023-09-13 07:37:36	0,10	5-10
1	2023-09-13 07:37:36	0,11	10-15
1	2023-09-13 07:37:36	0,03	15-20
1	2023-09-13 07:37:36	0,03	20-25
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	25-30
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	30-35
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	35-40
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	40-45
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	45-50
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	50-55
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	55-60
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	60-65
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	65-70
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	70-75
1	2023-09-13 07:37:36	0,01	75-80
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	0-5
1	2023-09-15 06:33:52	0,04	5-10
1	2023-09-15 06:33:52	0,17	10-15
1	2023-09-15 06:33:52	0,03	15-20
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	20-25
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	25-30
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	30-35
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	35-40
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	40-45
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	45-50
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	50-55
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	55-60
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	60-65
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	65-70

1	2023-09-15 06:33:52	0,01	70-75
1	2023-09-15 06:33:52	0,01	75-80
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	0-5
1	2023-09-15 07:46:00	0,08	5-10
1	2023-09-15 07:46:00	0,10	10-15
1	2023-09-15 07:46:00	0,03	15-20
1	2023-09-15 07:46:00	0,02	20-25
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	25-30
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	30-35
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	35-40
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	40-45
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	45-50
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	50-55
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	55-60
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	60-65
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	65-70
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	70-75
1	2023-09-15 07:46:00	0,01	75-80
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	0-5
1	2023-09-15 21:05:38	0,04	5-10
1	2023-09-15 21:05:38	0,14	10-15
1	2023-09-15 21:05:38	0,04	15-20
1	2023-09-15 21:05:38	0,02	20-25
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	25-30
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	30-35
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	35-40
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	40-45
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	45-50
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	50-55
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	55-60
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	60-65
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	65-70
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	70-75
1	2023-09-15 21:05:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:25:06	0,09	5-10
1	2023-09-20 11:25:06	0,35	10-15
1	2023-09-20 11:25:06	0,19	15-20
1	2023-09-20 11:25:06	0,03	20-25
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	40-45

1	2023-09-20 11:25:06	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:25:06	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

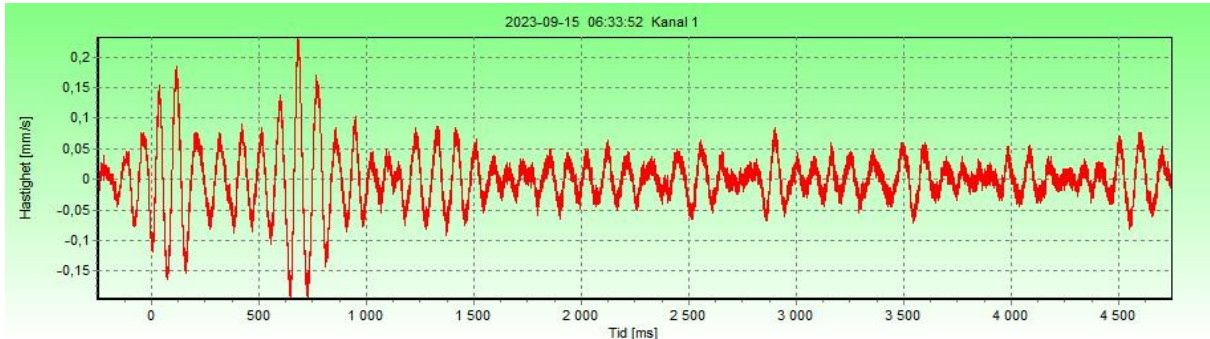


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 06:33:52 utan körförsök.

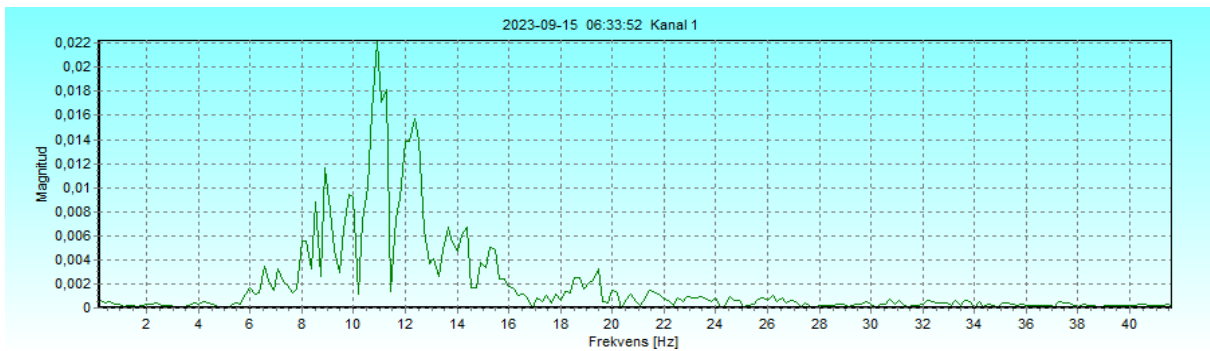


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

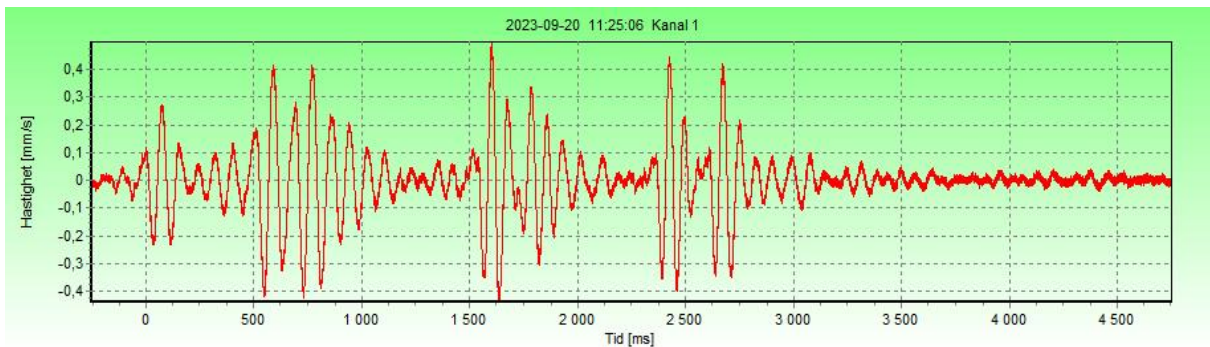


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:25:06 körförsök.

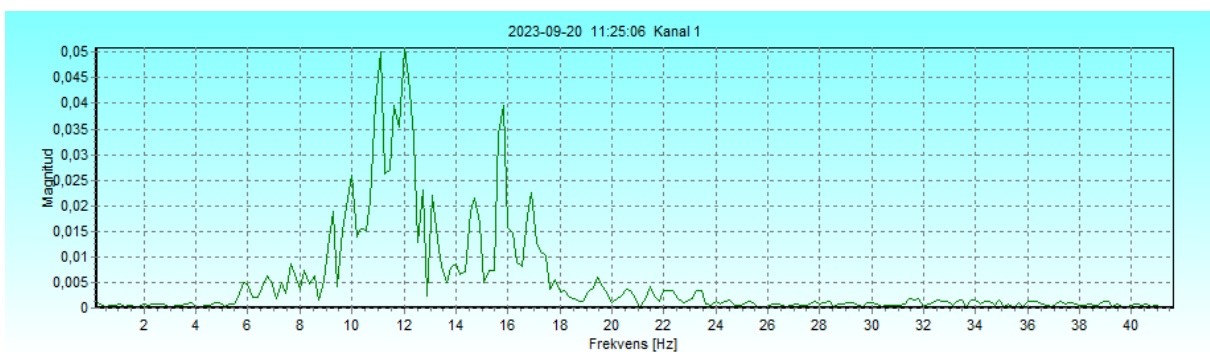
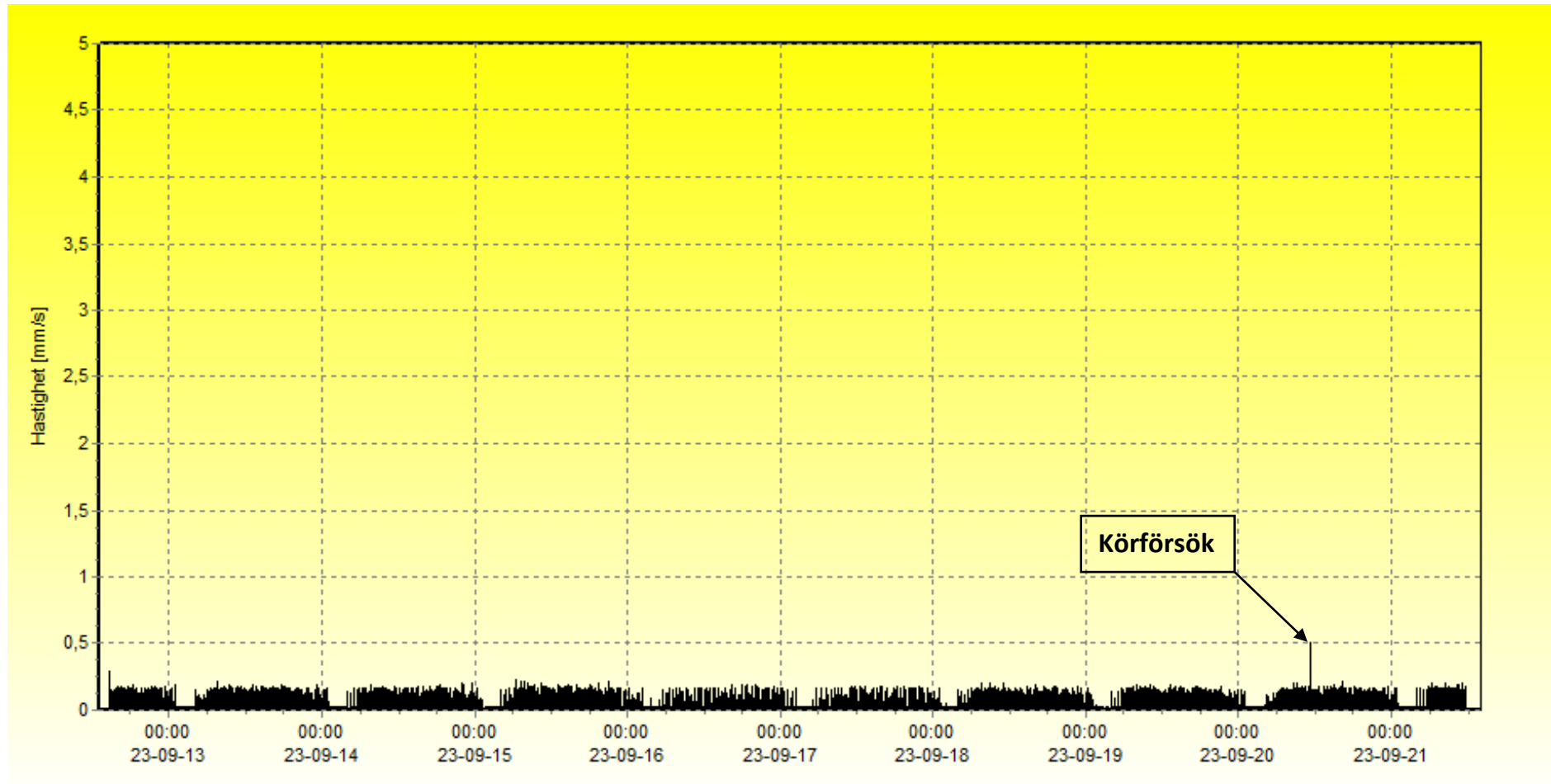


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 27

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6323
Givare:	Met 1060
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633771,7; 649139,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 35.3.

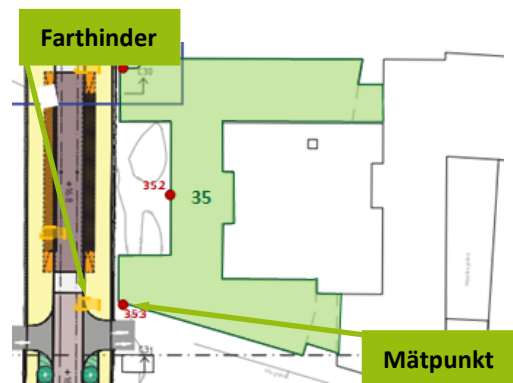


Bild 2. Mätplats stödmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4147
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,315$ mm/s samt yttre störning bortredigerad)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-35.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,315$ mm/s samt yttre störning bortredigerad.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:21:25	1,4	372	Test/ start
1	2023-09-12 14:24:26	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-13 00:27:38	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 14:50:58	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-18 16:06:44	0,4	11	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:47:23	1,0	12	Körförsök
1	2023-09-21 11:38:48	1,7	271	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 14:24:26	0,01	0-5
1	2023-09-12 14:24:26	0,05	5-10
1	2023-09-12 14:24:26	0,05	10-15
1	2023-09-12 14:24:26	0,02	15-20
1	2023-09-12 14:24:26	0,01	20-25
1	2023-09-12 14:24:26	0,01	25-30
1	2023-09-12 14:24:26	0,01	30-35
1	2023-09-12 14:24:26	0,03	35-40
1	2023-09-12 14:24:26	0,04	40-45
1	2023-09-12 14:24:26	0,04	45-50
1	2023-09-12 14:24:26	0,05	50-55
1	2023-09-12 14:24:26	0,05	55-60
1	2023-09-12 14:24:26	0,03	60-65
1	2023-09-12 14:24:26	0,01	65-70
1	2023-09-12 14:24:26	0,02	70-75
1	2023-09-12 14:24:26	0,02	75-80
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	0-5
1	2023-09-13 00:27:38	0,15	5-10
1	2023-09-13 00:27:38	0,15	10-15
1	2023-09-13 00:27:38	0,03	15-20
1	2023-09-13 00:27:38	0,03	20-25
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	25-30
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	30-35
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	35-40
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	40-45
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	45-50
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	50-55
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	55-60
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	60-65
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	65-70

1	2023-09-13 00:27:38	0,01	70-75
1	2023-09-13 00:27:38	0,01	75-80
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	0-5
1	2023-09-15 14:50:58	0,14	5-10
1	2023-09-15 14:50:58	0,17	10-15
1	2023-09-15 14:50:58	0,07	15-20
1	2023-09-15 14:50:58	0,02	20-25
1	2023-09-15 14:50:58	0,03	25-30
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	30-35
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	35-40
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	40-45
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	45-50
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	50-55
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	55-60
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	60-65
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	65-70
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	70-75
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	75-80
1	2023-09-18 16:06:44	0,01	0-5
1	2023-09-18 16:06:44	0,06	5-10
1	2023-09-18 16:06:44	0,08	10-15
1	2023-09-18 16:06:44	0,04	15-20
1	2023-09-18 16:06:44	0,02	20-25
1	2023-09-18 16:06:44	0,01	25-30
1	2023-09-18 16:06:44	0,01	30-35
1	2023-09-18 16:06:44	0,08	35-40
1	2023-09-18 16:06:44	0,14	40-45
1	2023-09-18 16:06:44	0,06	45-50
1	2023-09-18 16:06:44	0,04	50-55
1	2023-09-18 16:06:44	0,05	55-60
1	2023-09-18 16:06:44	0,04	60-65
1	2023-09-18 16:06:44	0,02	65-70
1	2023-09-18 16:06:44	0,02	70-75
1	2023-09-18 16:06:44	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:47:23	0,17	5-10
1	2023-09-20 11:47:23	0,58	10-15
1	2023-09-20 11:47:23	0,24	15-20
1	2023-09-20 11:47:23	0,12	20-25
1	2023-09-20 11:47:23	0,07	25-30
1	2023-09-20 11:47:23	0,06	30-35
1	2023-09-20 11:47:23	0,08	35-40
1	2023-09-20 11:47:23	0,06	40-45

1	2023-09-20 11:47:23	0,02	45-50
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:47:23	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

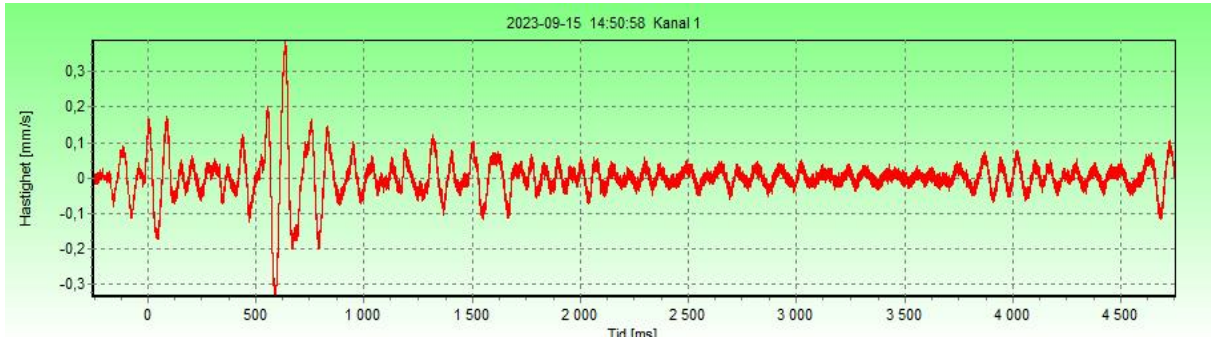


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 14:50:58 utan körförsök.

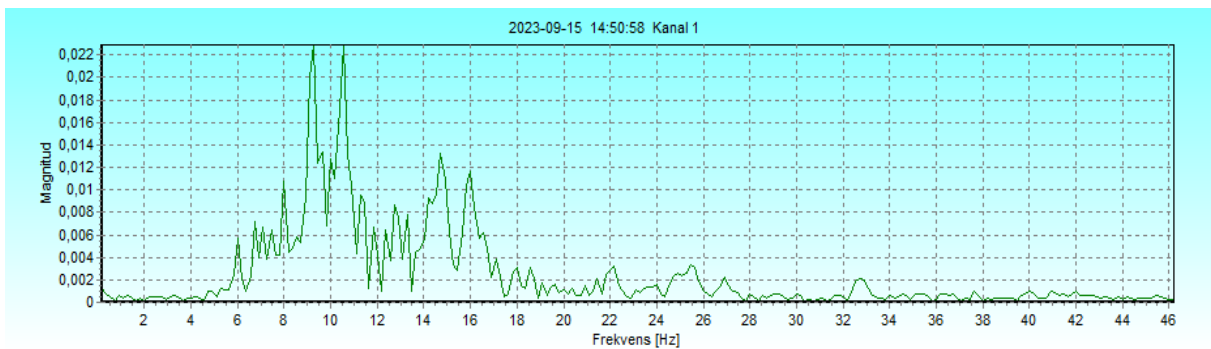


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

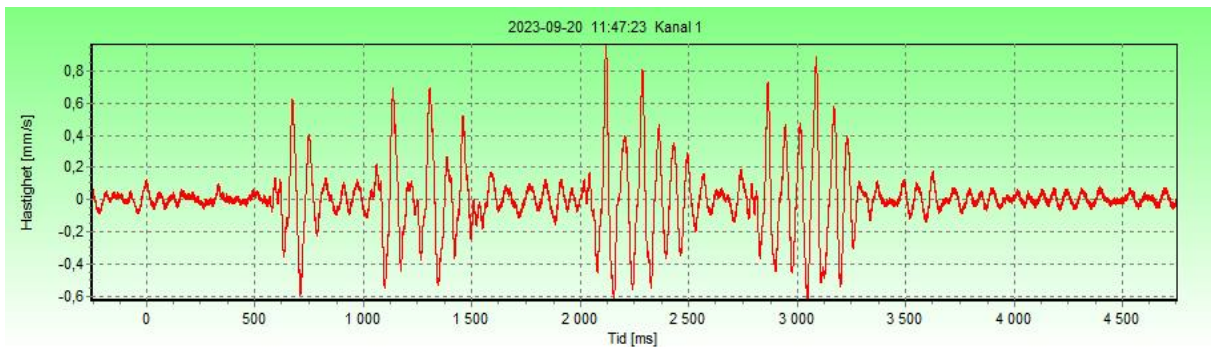


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:47:23 körförsök.

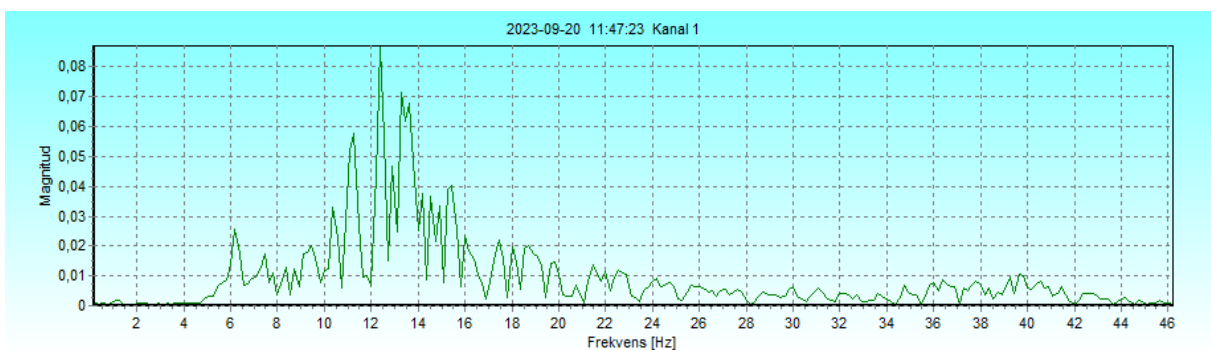
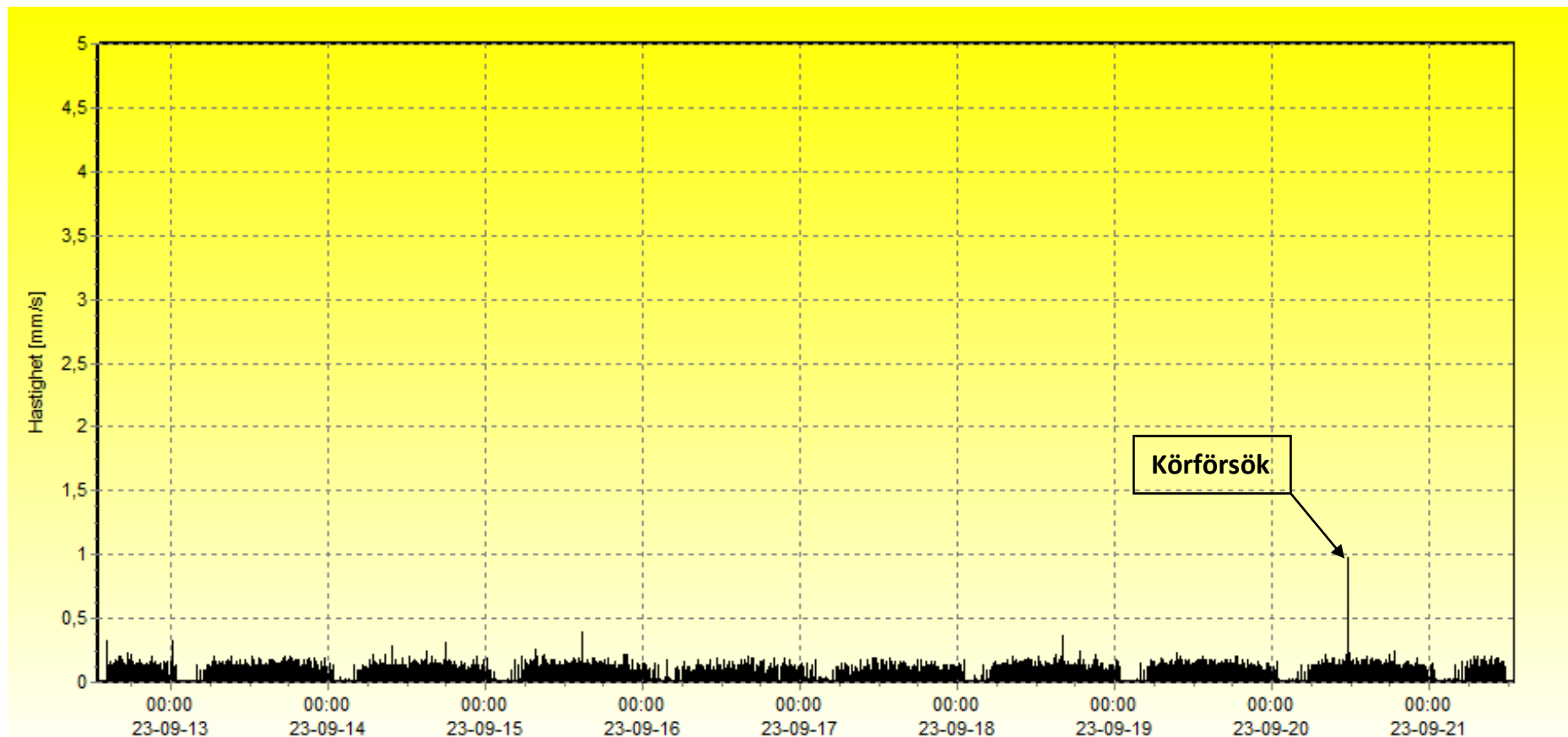


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6654
Givare:	Met 1025
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633821,8; 649026,4



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.1.

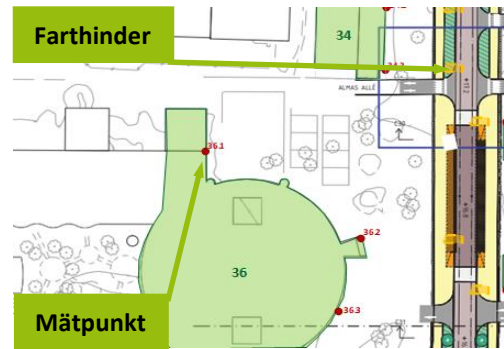


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2612
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,109$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,109$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:38:34	24	497	Test/ start
1	2023-09-12 14:30:10	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-13 08:30:46	0,1	12	Ej körförsök
1	2023-09-14 13:30:26	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:20:42	0,2	13	Körförsök
1	2023-09-21 09:34:24	0,1	16	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:02:09	8,6	323	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	0-5
1	2023-09-12 14:30:10	0,03	5-10
1	2023-09-12 14:30:10	0,04	10-15
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	15-20
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	20-25
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	25-30
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	30-35
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	35-40
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	40-45
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	45-50
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	50-55
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	55-60
1	2023-09-12 14:30:10	0,02	60-65
1	2023-09-12 14:30:10	0,02	65-70
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	70-75
1	2023-09-12 14:30:10	0,01	75-80
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	0-5
1	2023-09-13 08:30:46	0,02	5-10
1	2023-09-13 08:30:46	0,09	10-15
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	15-20
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	20-25
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	25-30
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	30-35
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	35-40
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	40-45
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	45-50
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	50-55
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	55-60
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	60-65
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	65-70

1	2023-09-13 08:30:46	0,01	70-75
1	2023-09-13 08:30:46	0,01	75-80
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	0-5
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	5-10
1	2023-09-14 13:30:26	0,02	10-15
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	15-20
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	20-25
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	25-30
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	30-35
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	35-40
1	2023-09-14 13:30:26	0,02	40-45
1	2023-09-14 13:30:26	0,02	45-50
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	50-55
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	55-60
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	60-65
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	65-70
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	70-75
1	2023-09-14 13:30:26	0,01	75-80
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	0-5
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	5-10
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	10-15
1	2023-09-21 09:34:24	0,04	15-20
1	2023-09-21 09:34:24	0,02	20-25
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	25-30
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	30-35
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	35-40
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	40-45
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	45-50
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	50-55
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	55-60
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	60-65
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	65-70
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	70-75
1	2023-09-21 09:34:24	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:20:42	0,05	5-10
1	2023-09-20 11:20:42	0,18	10-15
1	2023-09-20 11:20:42	0,03	15-20
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	20-25
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	40-45

1	2023-09-20 11:20:42	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:20:42	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

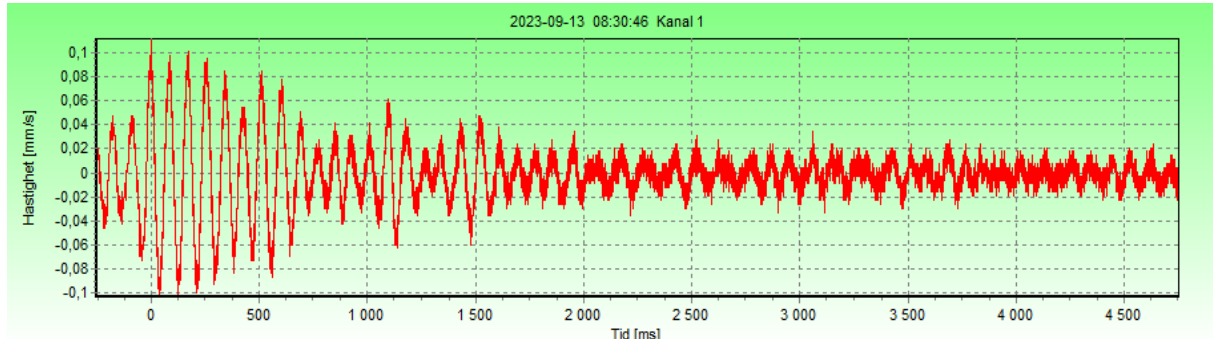


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-13 08:30:46 utan körförsök.

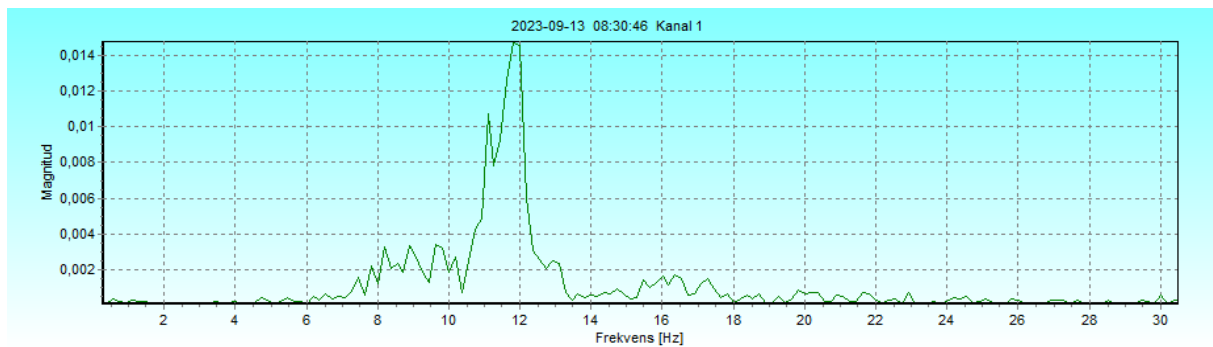


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

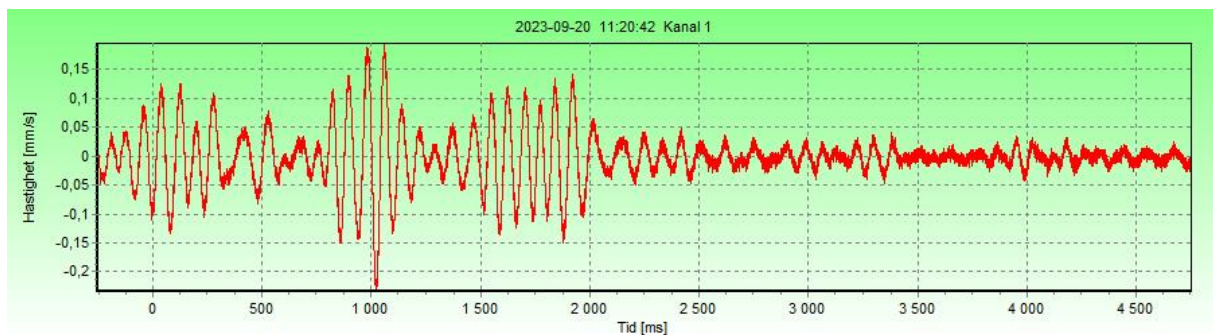


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:20:42 körförsök.

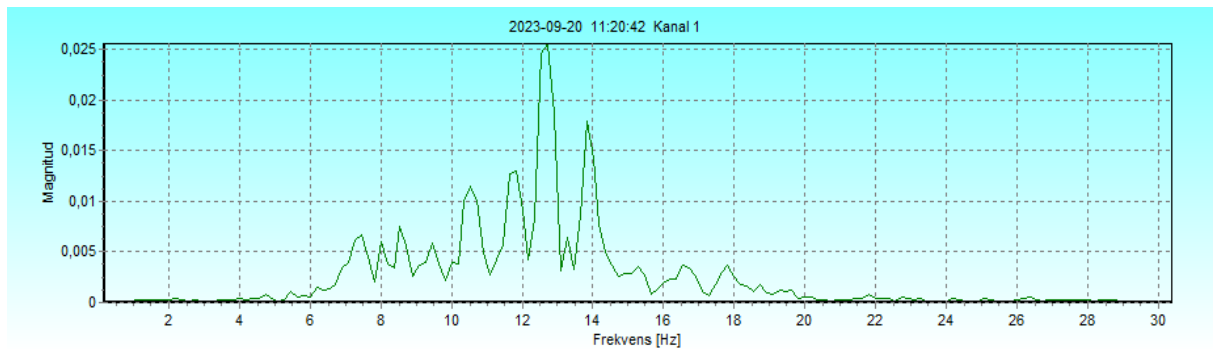
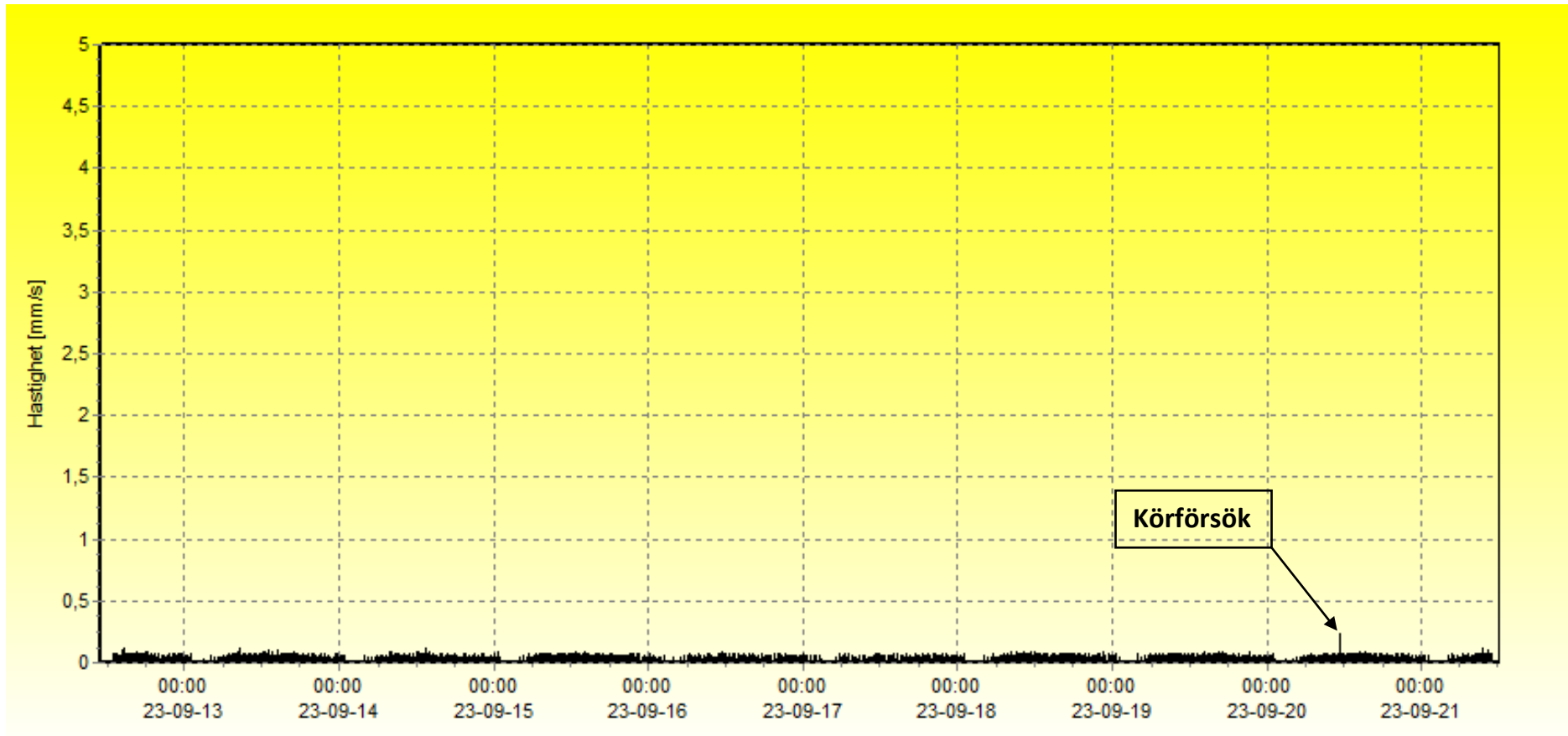


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6384
Givare:	Met 1021
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633789,0; 649083,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.2.

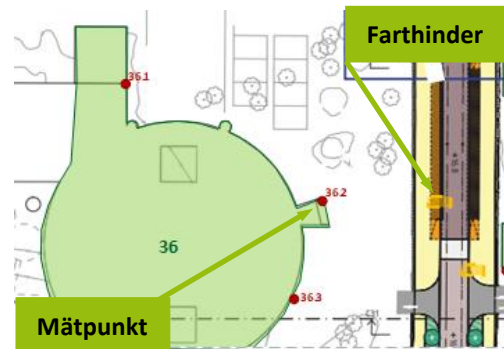


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2719
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,159$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)

Rådata: TellUs/1995/Vibrationsmätning/23215-36.2-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulls väg, 30 km/h
Körförsök: 30 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,159$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:12:52	6,1	166	Test/ start
1	2023-09-13 11:35:21	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-15 11:01:44	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-15 14:50:58	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-15 16:31:46	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:25:07	0,3	12	Körförsök
1	2023-09-21 10:49:20	5,7	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	0-5
1	2023-09-13 11:35:21	0,06	5-10
1	2023-09-13 11:35:21	0,10	10-15
1	2023-09-13 11:35:21	0,02	15-20
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	20-25
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	25-30
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	30-35
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	35-40
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	40-45
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	45-50
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	50-55
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	55-60
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	60-65
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	65-70
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	70-75
1	2023-09-13 11:35:21	0,01	75-80
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	0-5
1	2023-09-15 11:01:44	0,03	5-10
1	2023-09-15 11:01:44	0,11	10-15
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	15-20
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	20-25
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	25-30
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	30-35
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	35-40
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	40-45
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	45-50
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	50-55
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	55-60
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	60-65
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	65-70

1	2023-09-15 11:01:44	0,01	70-75
1	2023-09-15 11:01:44	0,01	75-80
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	0-5
1	2023-09-15 14:50:58	0,08	5-10
1	2023-09-15 14:50:58	0,08	10-15
1	2023-09-15 14:50:58	0,03	15-20
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	20-25
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	25-30
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	30-35
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	35-40
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	40-45
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	45-50
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	50-55
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	55-60
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	60-65
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	65-70
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	70-75
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	75-80
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	0-5
1	2023-09-15 16:31:46	0,07	5-10
1	2023-09-15 16:31:46	0,07	10-15
1	2023-09-15 16:31:46	0,03	15-20
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	20-25
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	25-30
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	30-35
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	35-40
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	40-45
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	45-50
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	50-55
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	55-60
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	60-65
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	65-70
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	70-75
1	2023-09-15 16:31:46	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:25:07	0,09	5-10
1	2023-09-20 11:25:07	0,20	10-15
1	2023-09-20 11:25:07	0,06	15-20
1	2023-09-20 11:25:07	0,02	20-25
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	40-45

1	2023-09-20 11:25:07	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

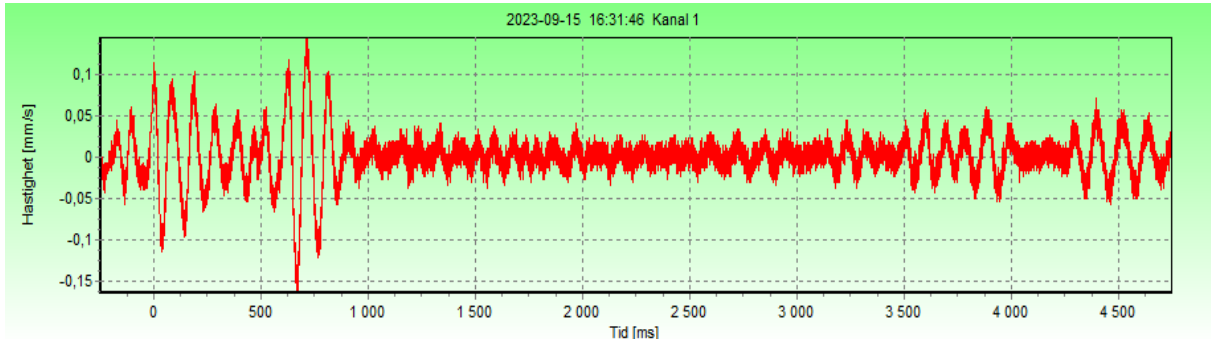


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 16:31:46 utan körförsök.

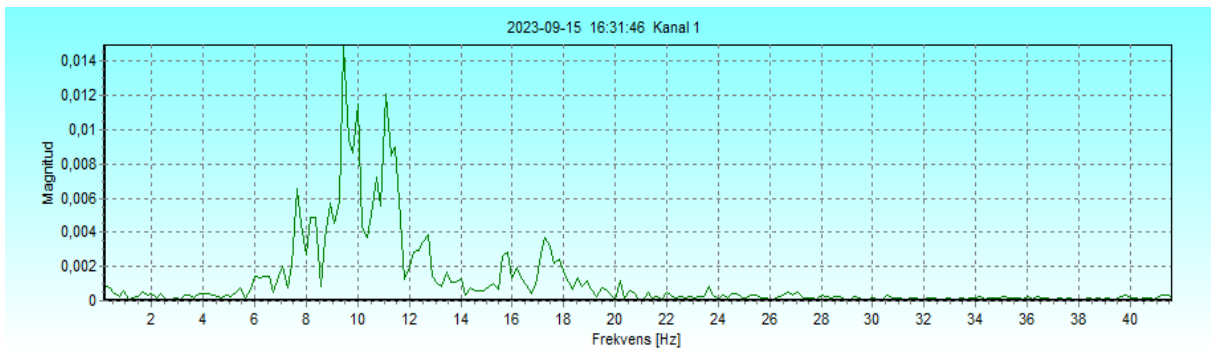


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

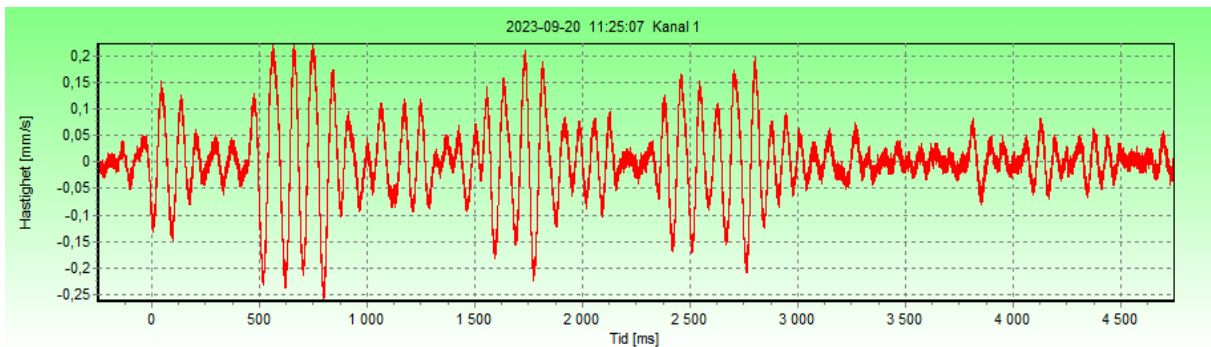


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:25:07 körförsök.

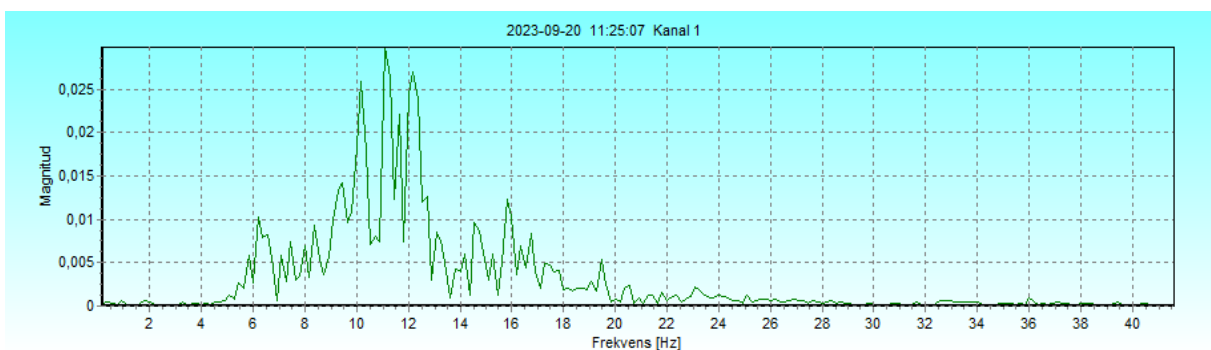
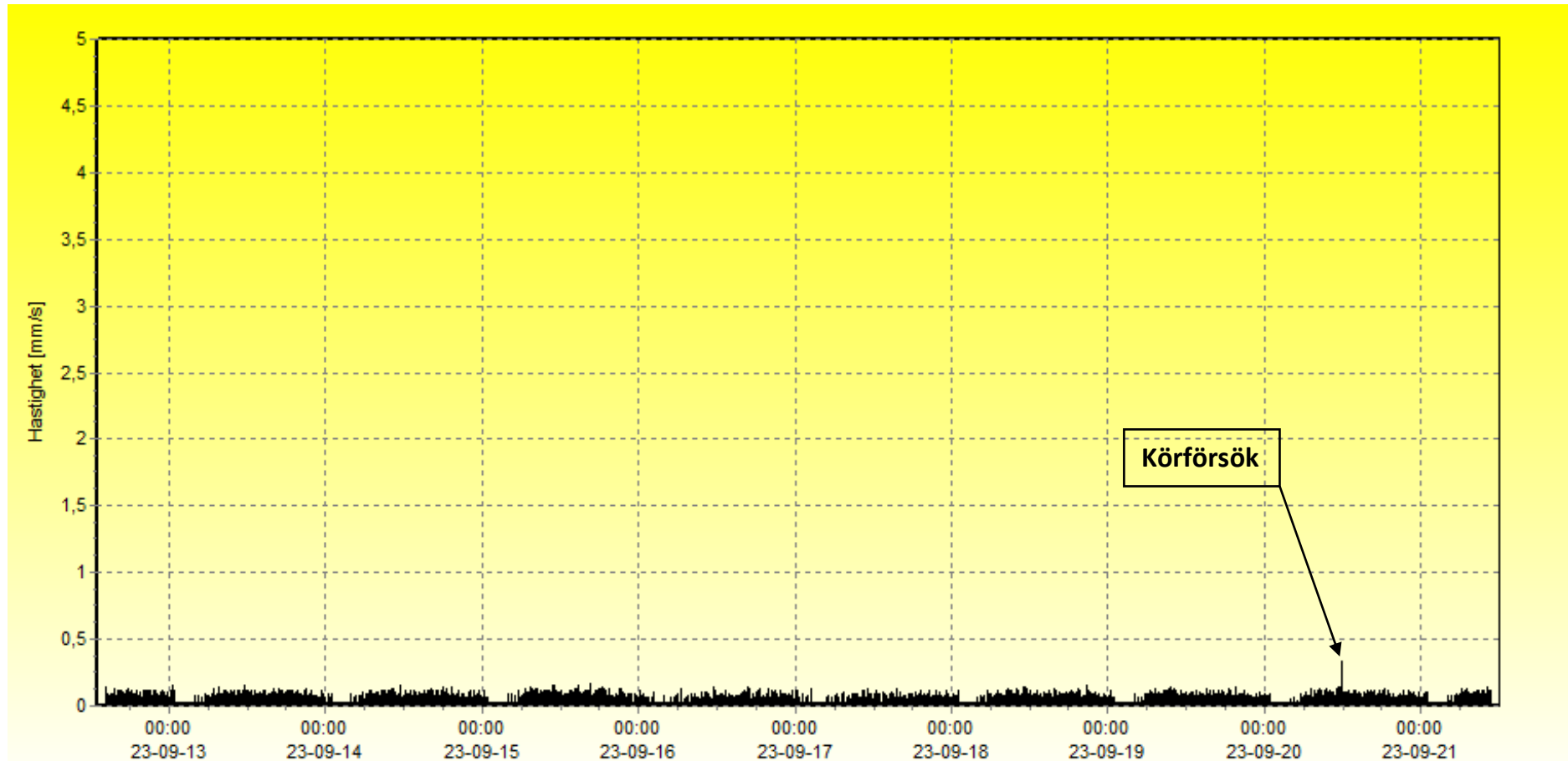


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6129
Givare:	Met 1045
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633763,5; 649079,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.3.

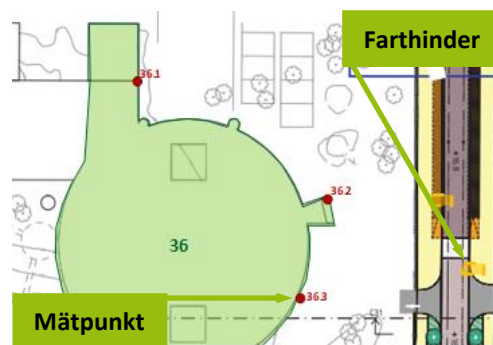


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Triggnivå givare 2-4:	Samtrigg med givare 1
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2568
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,11$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,11$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:51:07	14	596	Test/ start
1	2023-09-15 14:50:58	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-09-16 06:28:47	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 11:11:48	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:25:07	0,2	11	Körförsök
1	2023-09-21 06:19:59	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-09-21 10:52:34	8,4	596	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	0-5
1	2023-09-15 14:50:58	0,06	5-10
1	2023-09-15 14:50:58	0,03	10-15
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	15-20
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	20-25
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	25-30
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	30-35
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	35-40
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	40-45
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	45-50
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	50-55
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	55-60
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	60-65
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	65-70
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	70-75
1	2023-09-15 14:50:58	0,01	75-80
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	0-5
1	2023-09-16 06:28:47	0,05	5-10
1	2023-09-16 06:28:47	0,06	10-15
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	15-20
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	20-25
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	25-30
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	30-35
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	35-40
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	40-45
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	45-50
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	50-55
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	55-60
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	60-65
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	65-70

1	2023-09-16 06:28:47	0,01	70-75
1	2023-09-16 06:28:47	0,01	75-80
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	0-5
1	2023-09-18 11:11:48	0,07	5-10
1	2023-09-18 11:11:48	0,03	10-15
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	15-20
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	20-25
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	25-30
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	30-35
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	35-40
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	40-45
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	45-50
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	50-55
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	55-60
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	60-65
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	65-70
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	70-75
1	2023-09-18 11:11:48	0,01	75-80
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	0-5
1	2023-09-21 06:19:59	0,04	5-10
1	2023-09-21 06:19:59	0,06	10-15
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	15-20
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	20-25
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	25-30
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	30-35
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	35-40
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	40-45
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	45-50
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	50-55
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	55-60
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	60-65
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	65-70
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	70-75
1	2023-09-21 06:19:59	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:25:07	0,06	5-10
1	2023-09-20 11:25:07	0,15	10-15
1	2023-09-20 11:25:07	0,05	15-20
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	20-25
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	40-45

1	2023-09-20 11:25:07	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:25:07	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

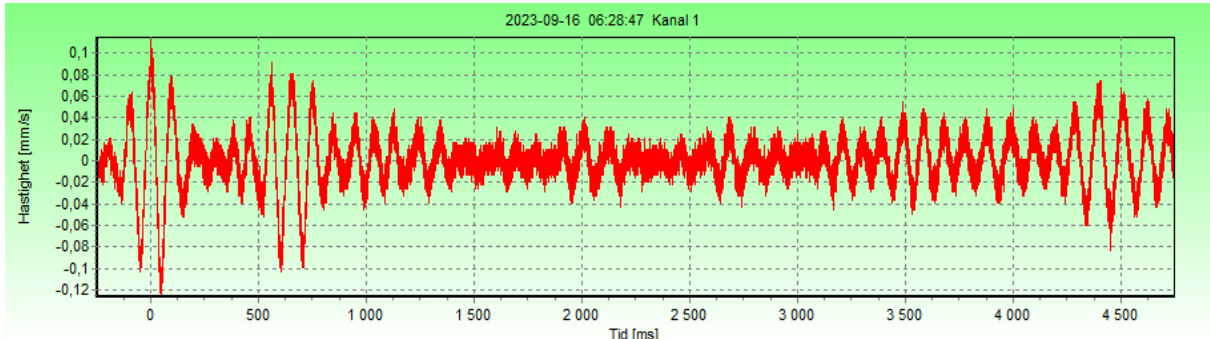


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-16 06:28:47 utan körförsök.

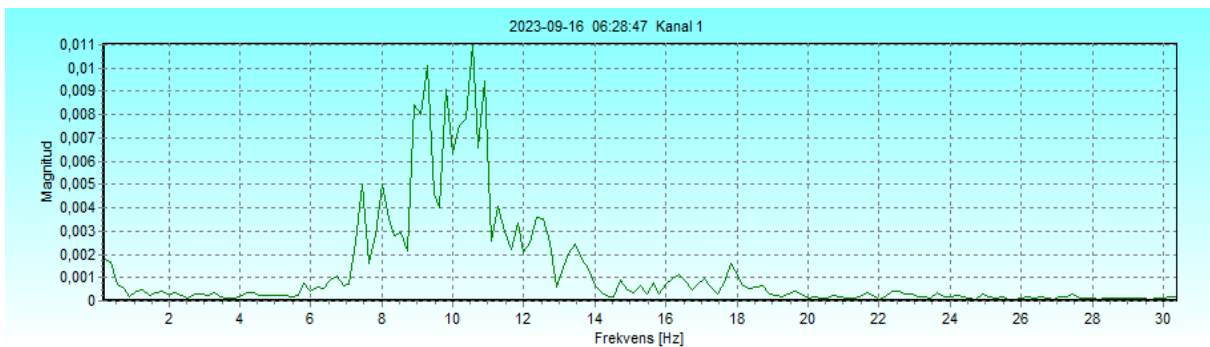


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

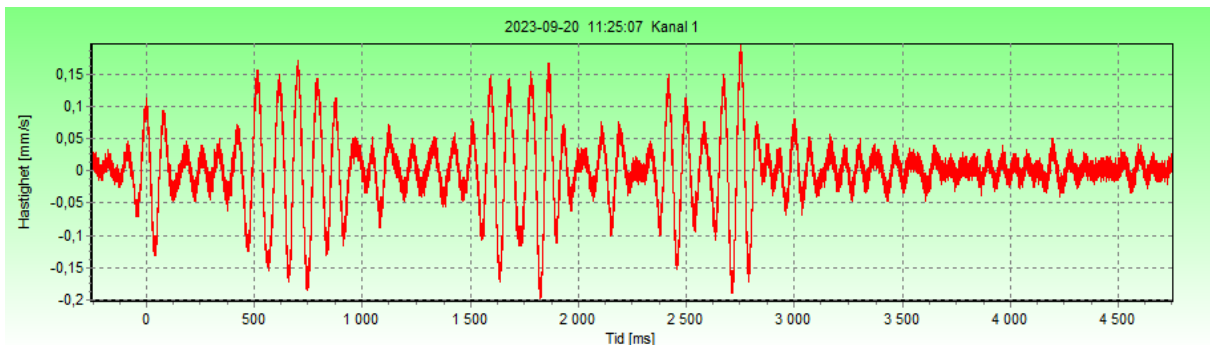


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:25:07 körförsök.

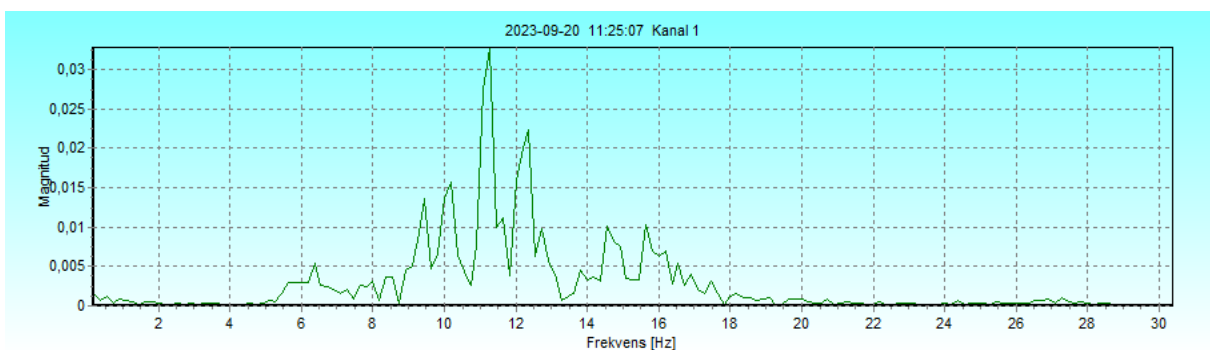
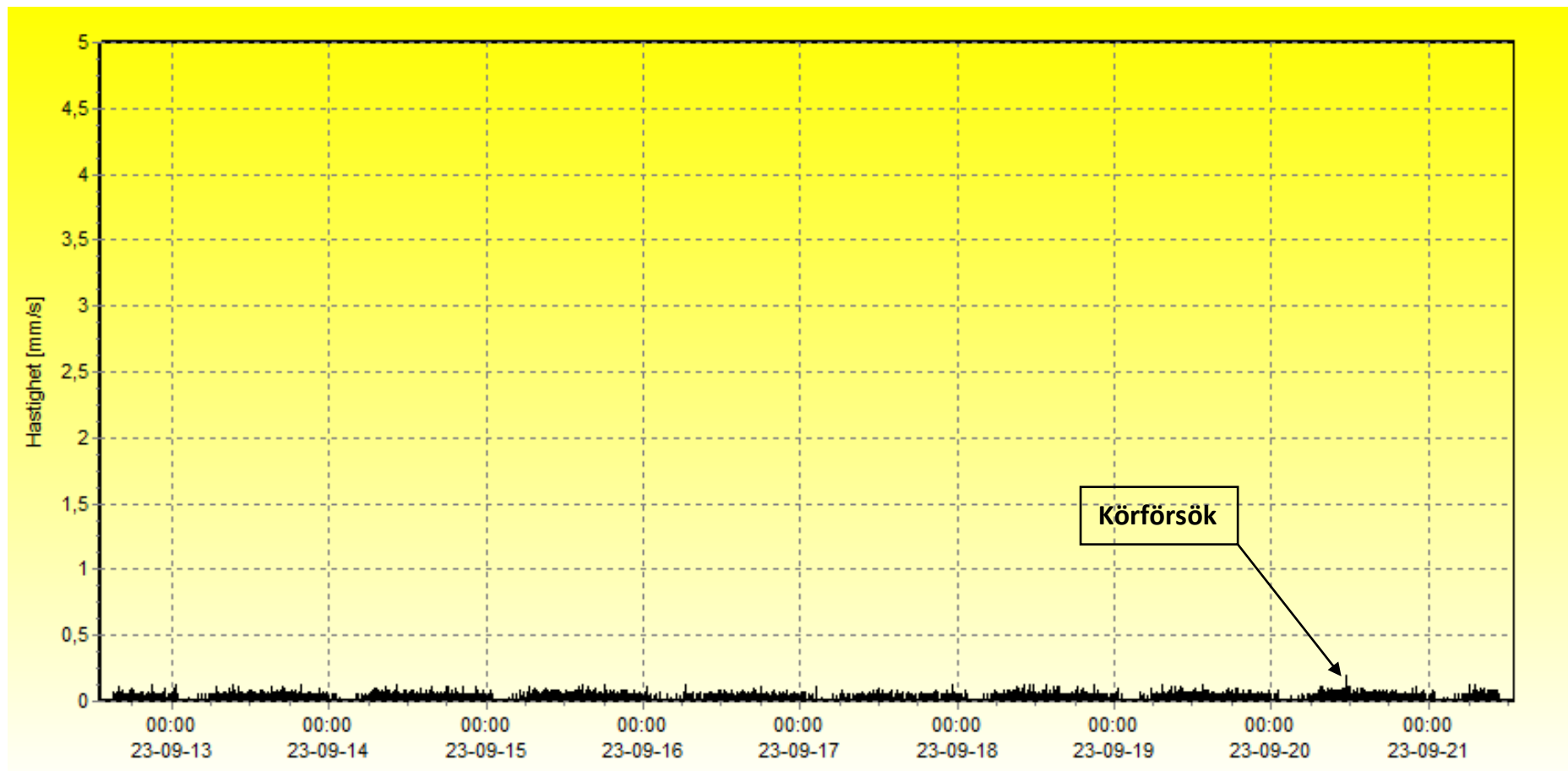


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6248
Givare:	Met 1037
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633697,6; 649041,8



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.4.

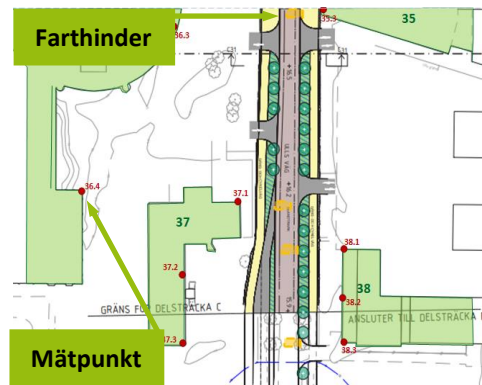


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2606
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,19$ mm/s samt registrering i samband med körförsök, yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,19$ mm/s samt registrering i samband med körförsök, yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 15:24:09	1,3	331	Test/ start
1	2023-09-17 23:17:00	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-18 01:04:27	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-09-18 13:18:07	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:07:42	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:47:25	0,1	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:42:43	1,9	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	0-5
1	2023-09-17 23:17:00	0,07	5-10
1	2023-09-17 23:17:00	0,13	10-15
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	15-20
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	20-25
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	25-30
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	30-35
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	35-40
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	40-45
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	45-50
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	50-55
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	55-60
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	60-65
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	65-70
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	70-75
1	2023-09-17 23:17:00	0,01	75-80
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	0-5
1	2023-09-18 01:04:27	0,08	5-10
1	2023-09-18 01:04:27	0,12	10-15
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	15-20
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	20-25
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	25-30
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	30-35
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	35-40
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	40-45
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	45-50
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	50-55
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	55-60
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	60-65
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	65-70

1	2023-09-18 01:04:27	0,01	70-75
1	2023-09-18 01:04:27	0,01	75-80
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	0-5
1	2023-09-18 13:18:07	0,20	5-10
1	2023-09-18 13:18:07	0,04	10-15
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	15-20
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	20-25
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	25-30
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	30-35
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	35-40
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	40-45
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	45-50
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	50-55
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	55-60
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	60-65
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	65-70
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	70-75
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	0-5
1	2023-09-19 10:07:42	0,16	5-10
1	2023-09-19 10:07:42	0,03	10-15
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	15-20
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	20-25
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:47:25	0,04	5-10
1	2023-09-20 11:47:25	0,08	10-15
1	2023-09-20 11:47:25	0,02	15-20
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	20-25
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	40-45

1	2023-09-20 11:47:25	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:47:25	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

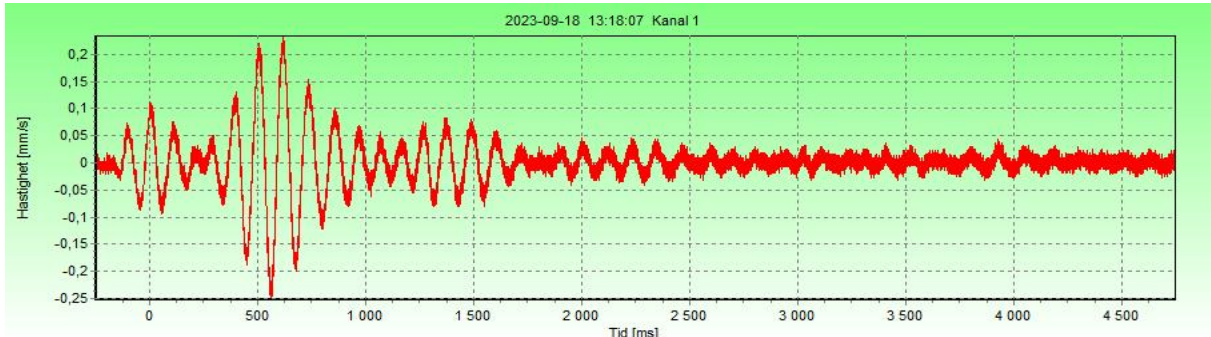


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 13:18:07 utan körförsök.

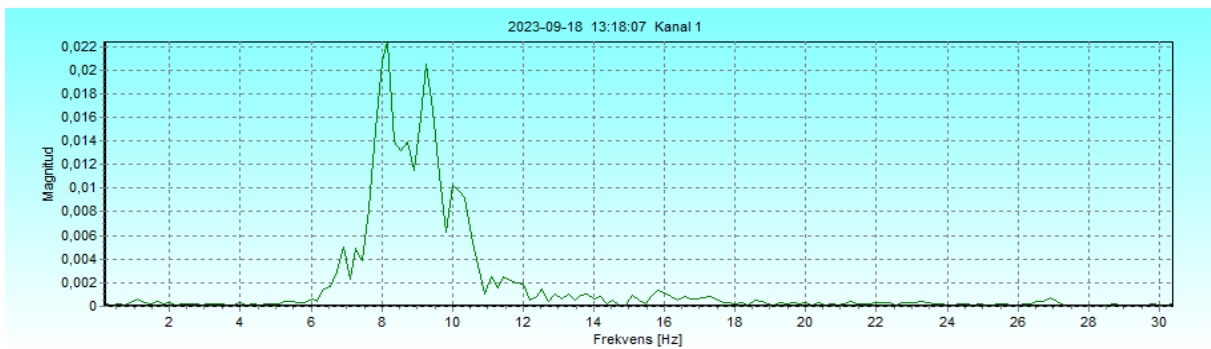


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

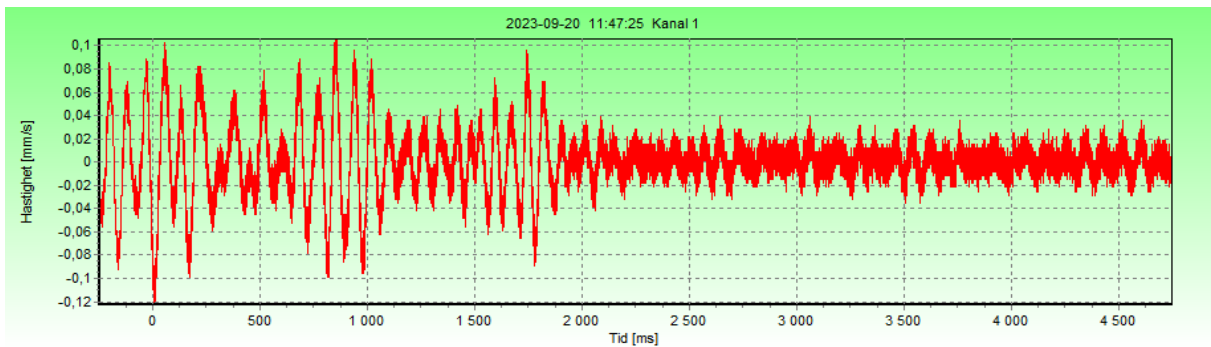


Bild 5. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-20 11:47:25 körförsök.

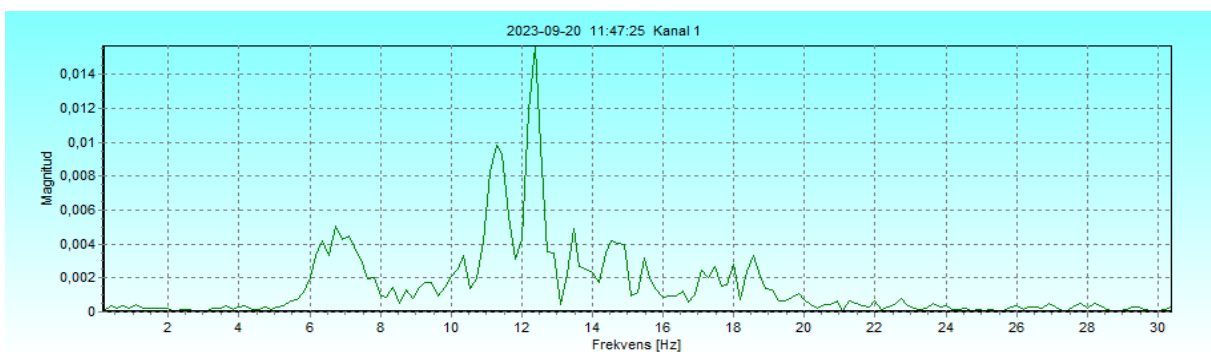
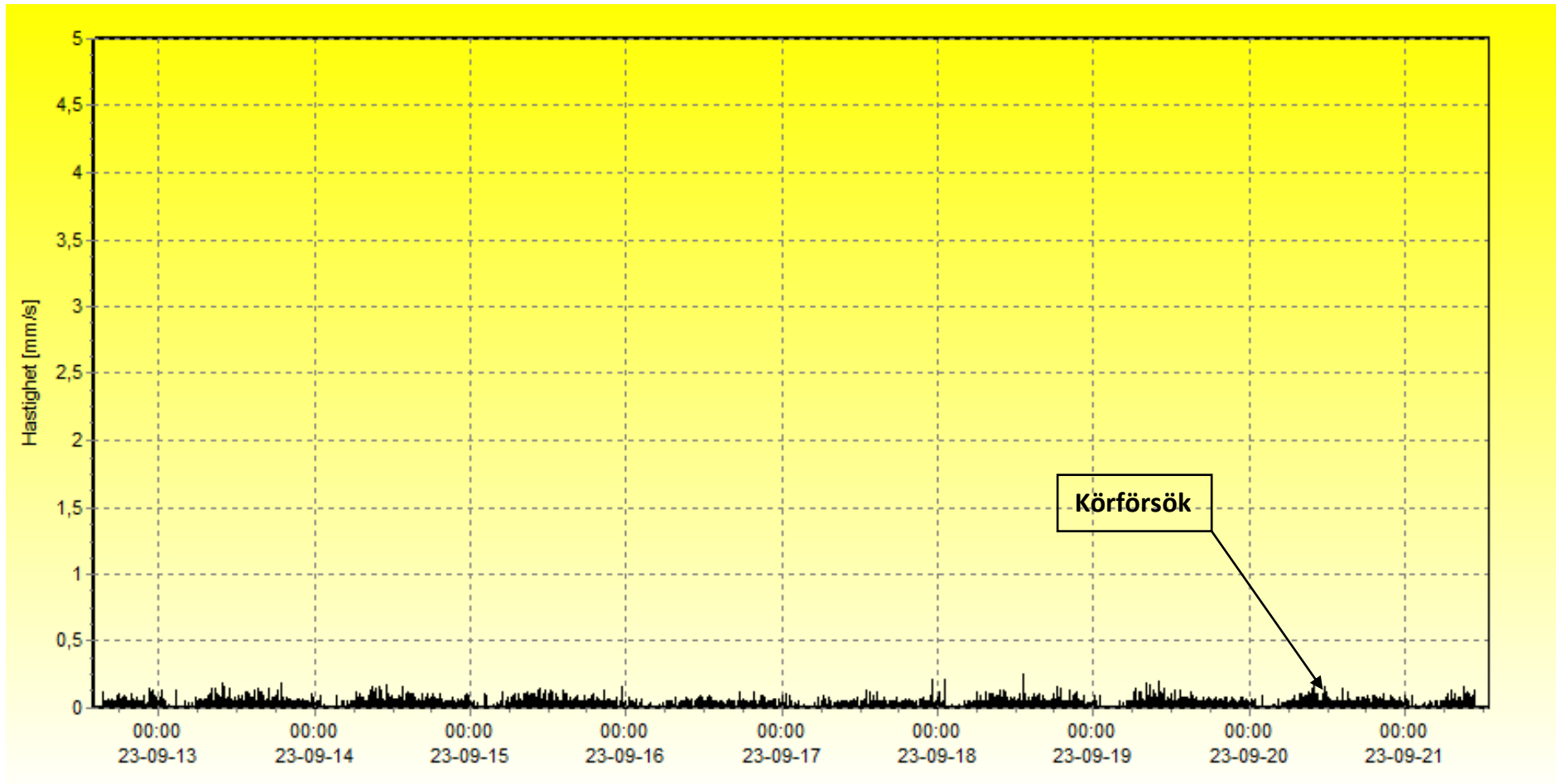


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6009
Givare:	Met 973
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633654,5; 648846,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.5.

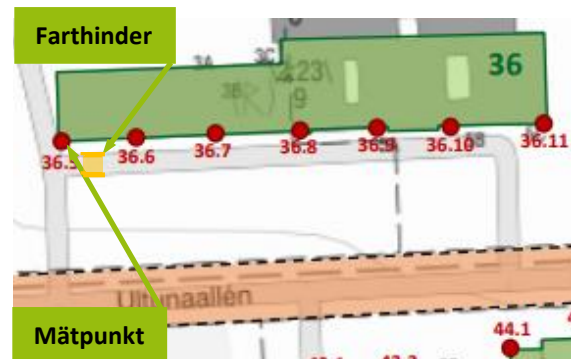


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3409
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,315$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.5-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,315$ mm/s samt registrering i samband med körförsök.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:08:53	17	229	Test/ start
1	2023-10-04 15:06:04	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-07 17:30:14	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 10:28:32	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-10 10:02:17	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:33:41	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:08:22	2,0	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 15:06:04	0,02	0-5
1	2023-10-04 15:06:04	0,14	5-10
1	2023-10-04 15:06:04	0,19	10-15
1	2023-10-04 15:06:04	0,03	15-20
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	20-25
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	25-30
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	30-35
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	35-40
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	40-45
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	45-50
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	50-55
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	55-60
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	60-65
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	65-70
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	70-75
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	75-80
1	2023-10-07 17:30:14	0,02	0-5
1	2023-10-07 17:30:14	0,15	5-10
1	2023-10-07 17:30:14	0,21	10-15
1	2023-10-07 17:30:14	0,03	15-20
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	20-25
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	25-30
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	30-35
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	35-40
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	40-45
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	45-50
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	50-55
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	55-60
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	60-65
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	65-70
1	2023-10-07 17:30:14	0,01	70-75

1	2023-10-07 17:30:14	0,01	75-80
1	2023-10-09 10:28:32	0,03	0-5
1	2023-10-09 10:28:32	0,11	5-10
1	2023-10-09 10:28:32	0,23	10-15
1	2023-10-09 10:28:32	0,03	15-20
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	20-25
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	25-30
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	30-35
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	35-40
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	40-45
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	45-50
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	50-55
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	55-60
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	60-65
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	65-70
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	70-75
1	2023-10-09 10:28:32	0,01	75-80
1	2023-10-10 10:02:17	0,03	0-5
1	2023-10-10 10:02:17	0,13	5-10
1	2023-10-10 10:02:17	0,25	10-15
1	2023-10-10 10:02:17	0,03	15-20
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	20-25
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	25-30
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	30-35
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	35-40
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	40-45
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	45-50
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	50-55
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	55-60
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	60-65
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	65-70
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	70-75
1	2023-10-10 10:02:17	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:33:41	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:33:41	0,14	5-10
1	2023-10-11 10:33:41	0,15	10-15
1	2023-10-11 10:33:41	0,03	15-20
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	20-25
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:33:41	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:33:41	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

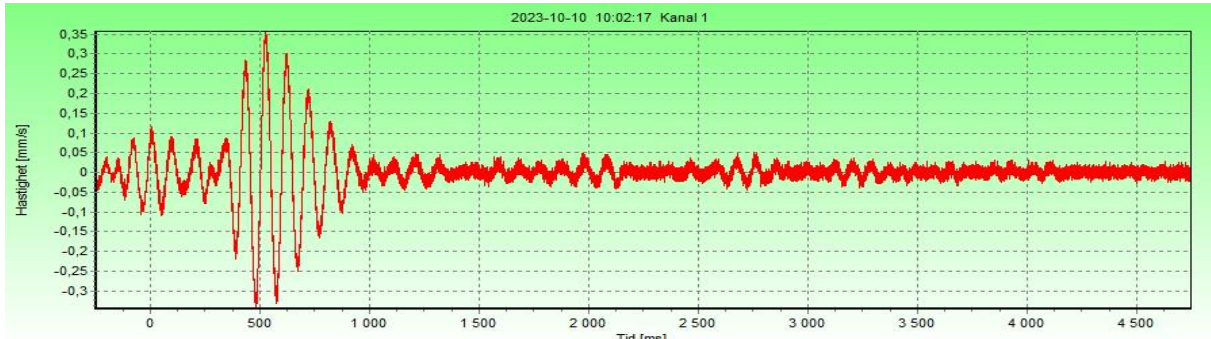


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-10 10:02:17 utan körförsök.

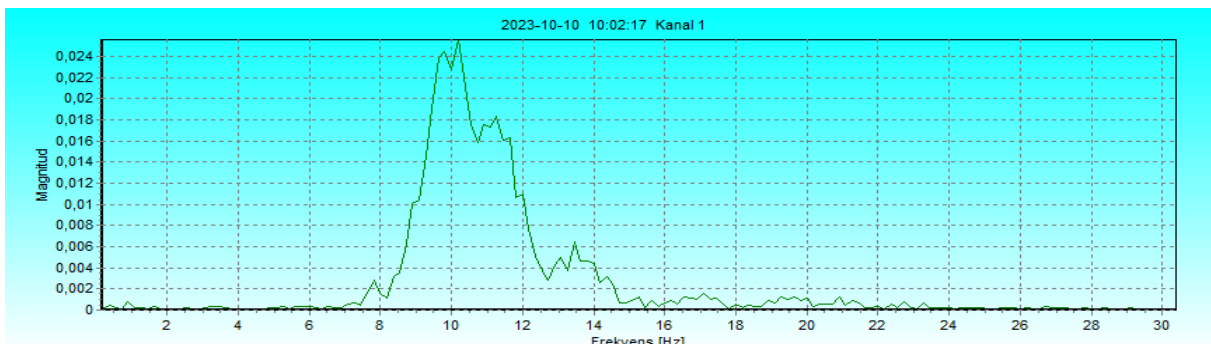


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

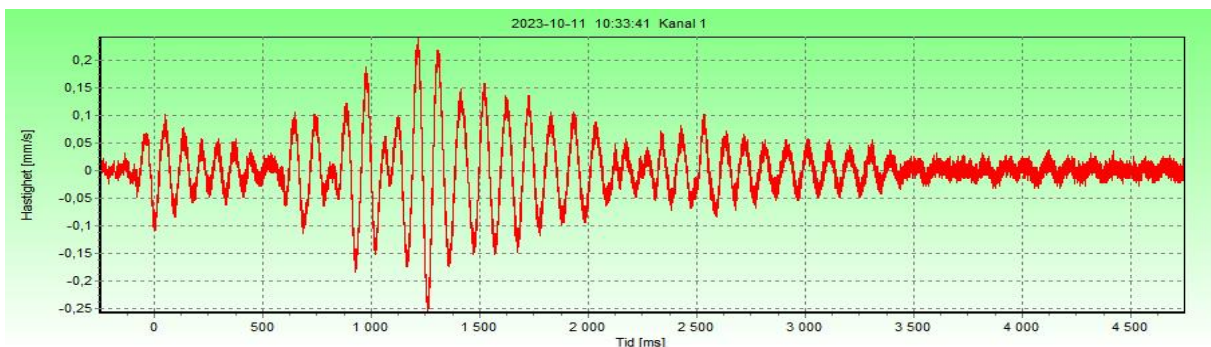


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:33:41 körförsök.

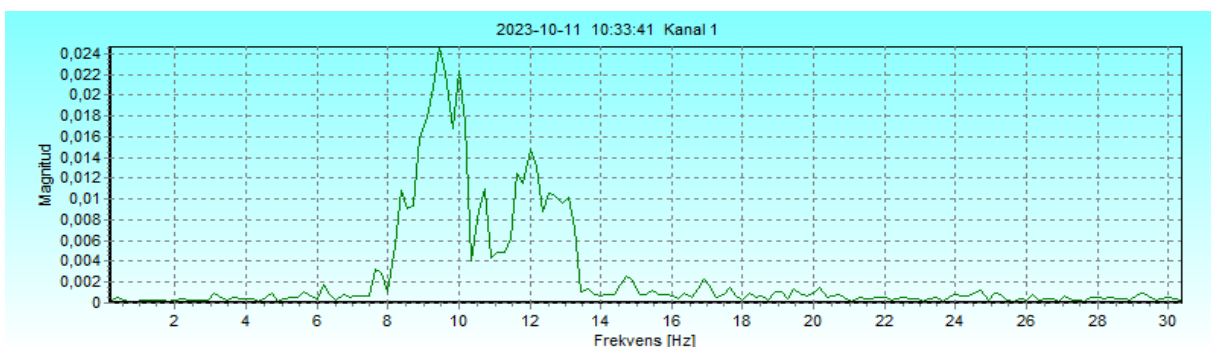
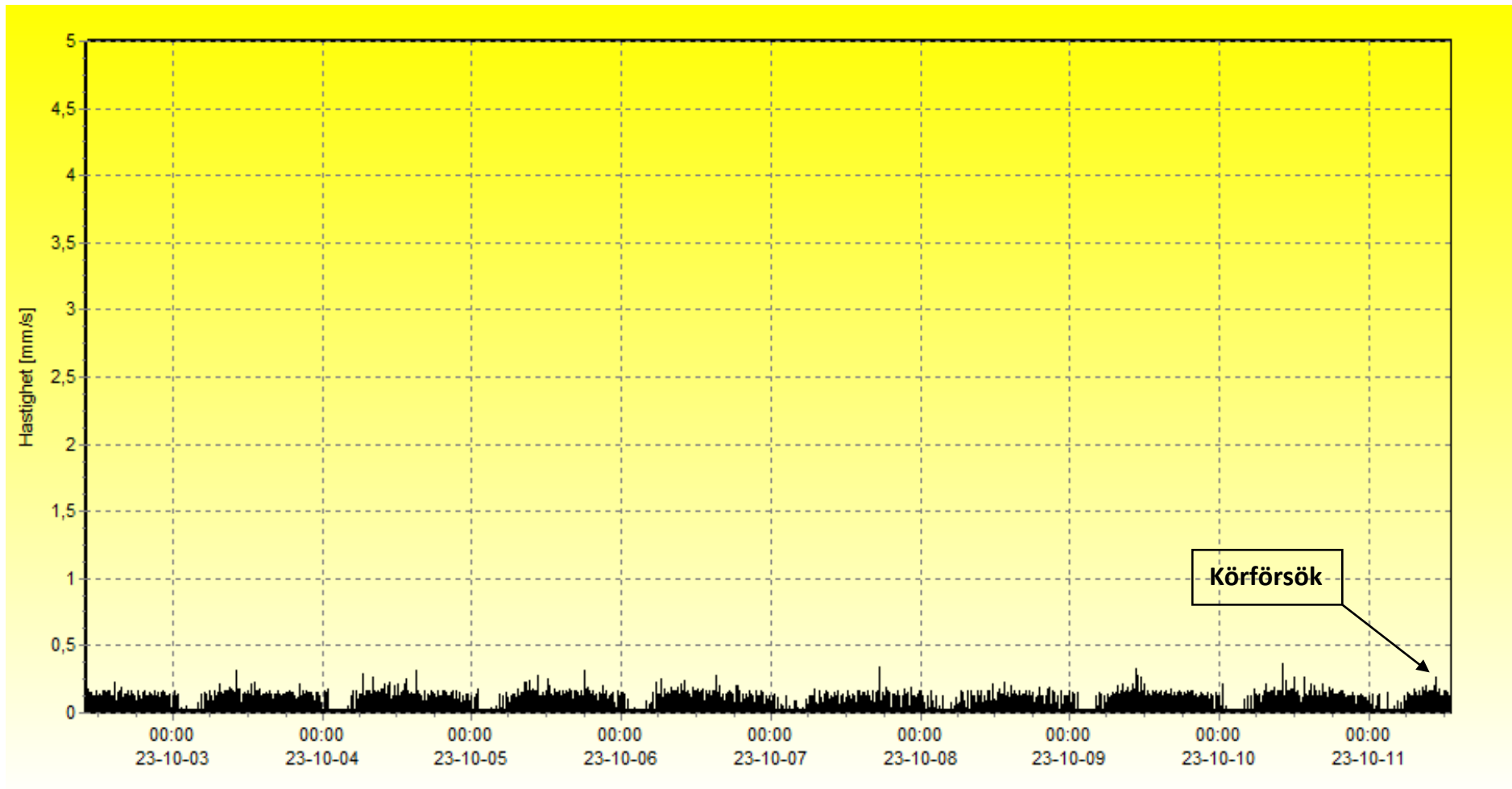


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6323
Givare:	Met 1072
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633655,0; 648867,5

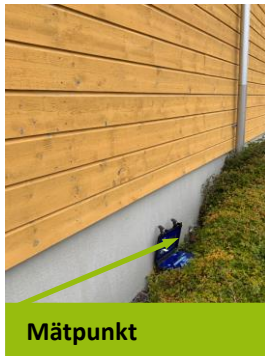


Bild 1. Vy över mätpunkt 36.6.

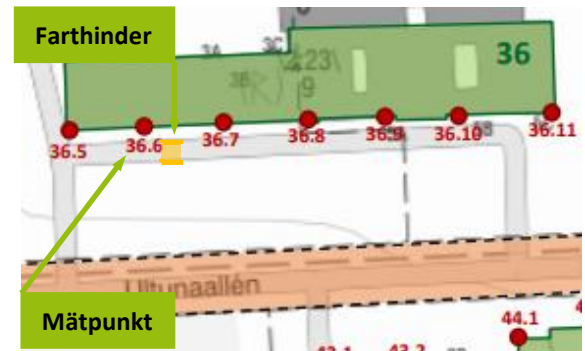


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3329
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,35$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,35$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:20:41	6,6	271	Test/ start
1	2023-10-04 15:06:04	0,4	8	Ej körförsök
1	2023-10-06 06:29:56	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 07:32:19	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:27:25	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:33:40	0,5	11	Körförsök
1	2023-10-11 13:09:49	1,8	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 15:06:04	0,02	0-5
1	2023-10-04 15:06:04	0,31	5-10
1	2023-10-04 15:06:04	0,10	10-15
1	2023-10-04 15:06:04	0,03	15-20
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	20-25
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	25-30
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	30-35
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	35-40
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	40-45
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	45-50
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	50-55
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	55-60
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	60-65
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	65-70
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	70-75
1	2023-10-04 15:06:04	0,01	75-80
1	2023-10-06 06:29:56	0,02	0-5
1	2023-10-06 06:29:56	0,26	5-10
1	2023-10-06 06:29:56	0,12	10-15
1	2023-10-06 06:29:56	0,03	15-20
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	20-25
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	25-30
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	30-35
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	35-40
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	40-45
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	45-50
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	50-55
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	55-60
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	60-65
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	65-70
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	70-75

1	2023-10-06 06:29:56	0,01	75-80
1	2023-10-09 07:32:19	0,02	0-5
1	2023-10-09 07:32:19	0,30	5-10
1	2023-10-09 07:32:19	0,08	10-15
1	2023-10-09 07:32:19	0,03	15-20
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	20-25
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	25-30
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	30-35
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	35-40
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	40-45
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	45-50
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	50-55
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	55-60
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	60-65
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	65-70
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	70-75
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	75-80
1	2023-10-11 10:27:25	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:27:25	0,32	5-10
1	2023-10-11 10:27:25	0,09	10-15
1	2023-10-11 10:27:25	0,09	15-20
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	20-25
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:27:25	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:33:40	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:33:40	0,28	5-10
1	2023-10-11 10:33:40	0,27	10-15
1	2023-10-11 10:33:40	0,11	15-20
1	2023-10-11 10:33:40	0,07	20-25
1	2023-10-11 10:33:40	0,06	25-30
1	2023-10-11 10:33:40	0,04	30-35
1	2023-10-11 10:33:40	0,03	35-40
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:33:40	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:33:40	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

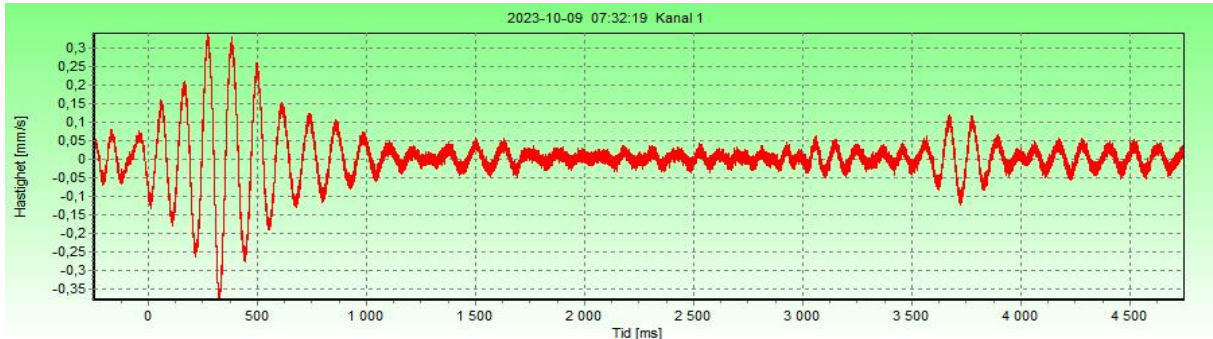


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 07:32:19 utan körförsök.

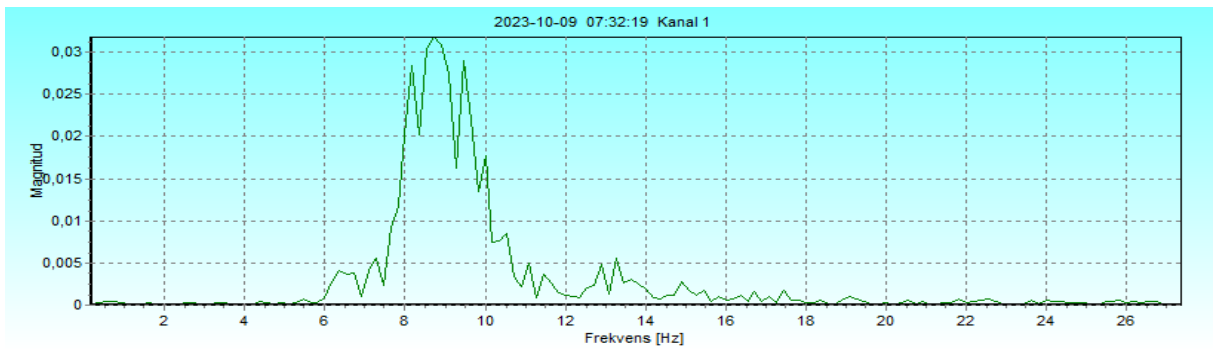


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

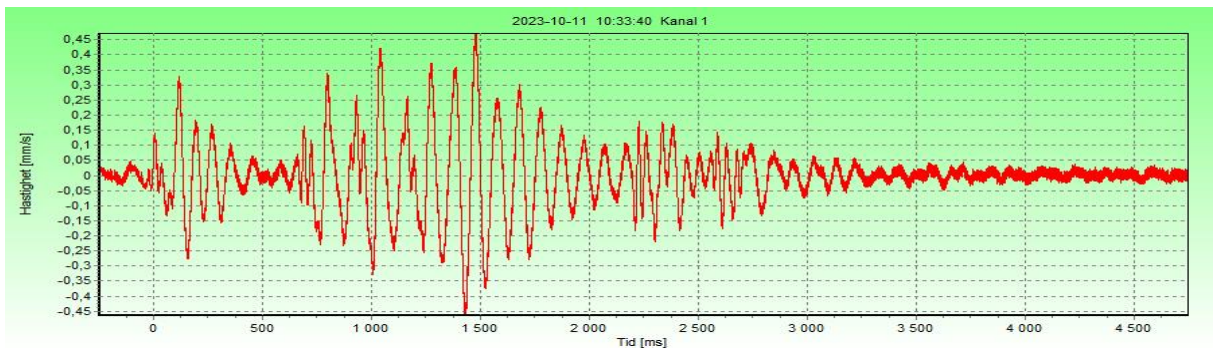


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:33:40 körförsök.

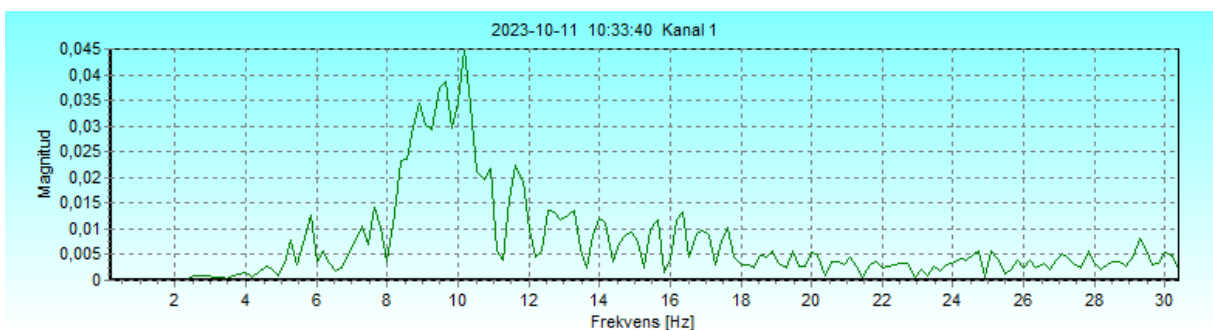
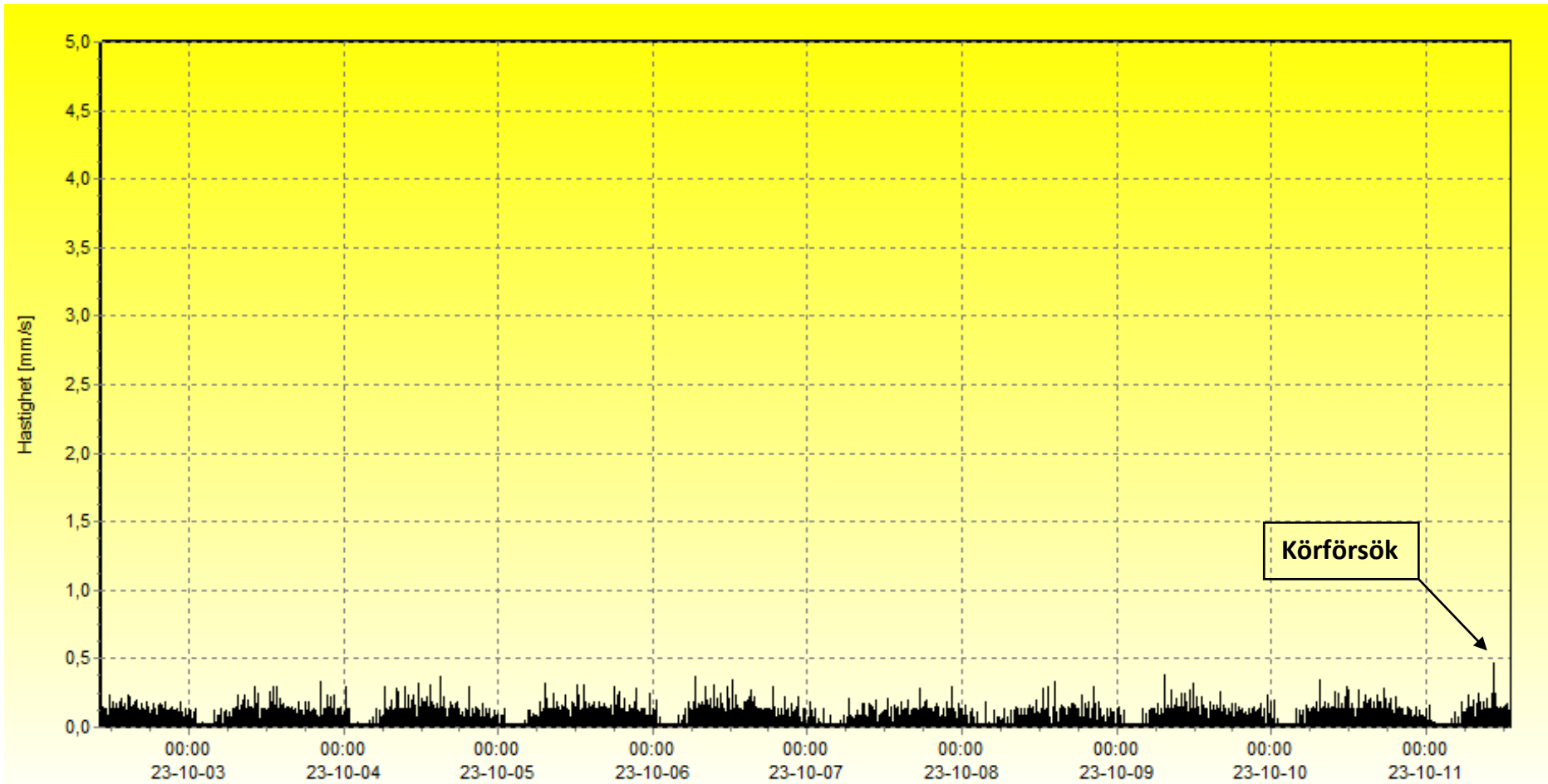


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6620
Givare:	Met 1067
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633656,7; 648899,7

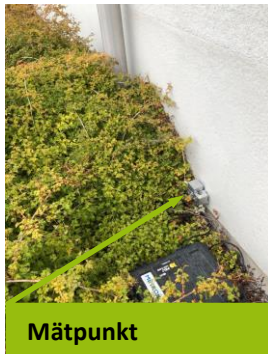


Bild 1. Vy över mätpunkt 36.7.

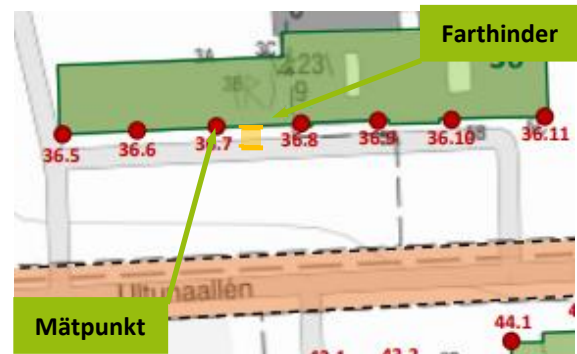


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2856
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/Vibrationsmätning/23215-36.7-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:19:37	2,9	596	Test/ start
1	2023-10-04 11:29:40	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 06:29:56	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 07:32:19	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:48:08	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:37:53	0,4	9	Körförsök
1	2023-10-11 13:11:44	9,7	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	0-5
1	2023-10-04 11:29:40	0,11	5-10
1	2023-10-04 11:29:40	0,10	10-15
1	2023-10-04 11:29:40	0,03	15-20
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	20-25
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	25-30
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	30-35
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	35-40
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	40-45
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	45-50
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	50-55
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	55-60
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	60-65
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	65-70
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	70-75
1	2023-10-04 11:29:40	0,01	75-80
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	0-5
1	2023-10-06 06:29:56	0,10	5-10
1	2023-10-06 06:29:56	0,13	10-15
1	2023-10-06 06:29:56	0,02	15-20
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	20-25
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	25-30
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	30-35
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	35-40
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	40-45
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	45-50
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	50-55
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	55-60
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	60-65
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	65-70
1	2023-10-06 06:29:56	0,01	70-75

1	2023-10-06 06:29:56	0,01	75-80
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	0-5
1	2023-10-09 07:32:19	0,12	5-10
1	2023-10-09 07:32:19	0,06	10-15
1	2023-10-09 07:32:19	0,02	15-20
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	20-25
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	25-30
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	30-35
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	35-40
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	40-45
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	45-50
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	50-55
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	55-60
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	60-65
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	65-70
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	70-75
1	2023-10-09 07:32:19	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	0-5
1	2023-10-09 11:48:08	0,11	5-10
1	2023-10-09 11:48:08	0,10	10-15
1	2023-10-09 11:48:08	0,03	15-20
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	20-25
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	25-30
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	30-35
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	35-40
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	40-45
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	45-50
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	50-55
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	55-60
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	60-65
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	65-70
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	70-75
1	2023-10-09 11:48:08	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:37:53	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:37:53	0,15	5-10
1	2023-10-11 10:37:53	0,25	10-15
1	2023-10-11 10:37:53	0,18	15-20
1	2023-10-11 10:37:53	0,04	20-25
1	2023-10-11 10:37:53	0,05	25-30
1	2023-10-11 10:37:53	0,03	30-35
1	2023-10-11 10:37:53	0,02	35-40
1	2023-10-11 10:37:53	0,02	40-45
1	2023-10-11 10:37:53	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:37:53	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:37:53	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:37:53	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:37:53	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:37:53	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:37:53	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

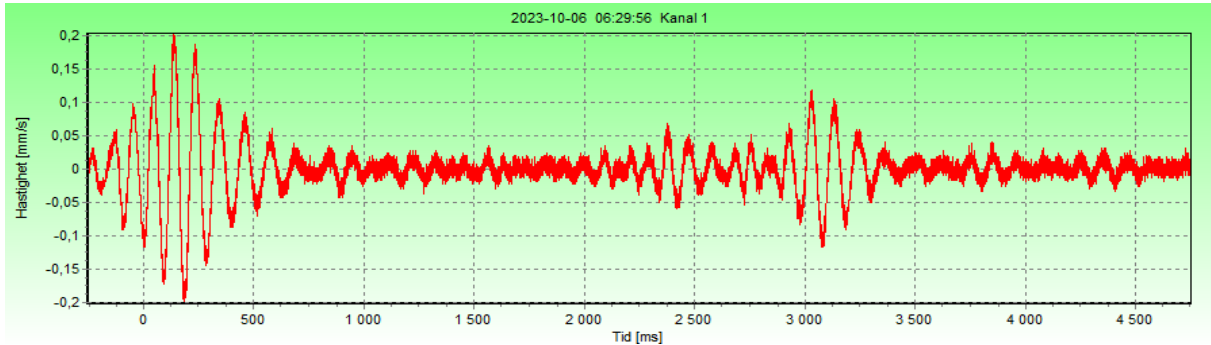


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-06 06:29:56 utan körförsök.

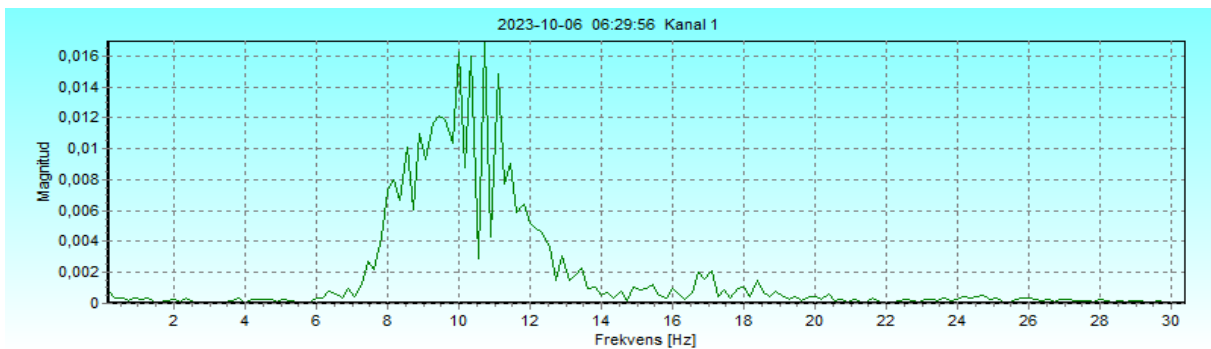


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

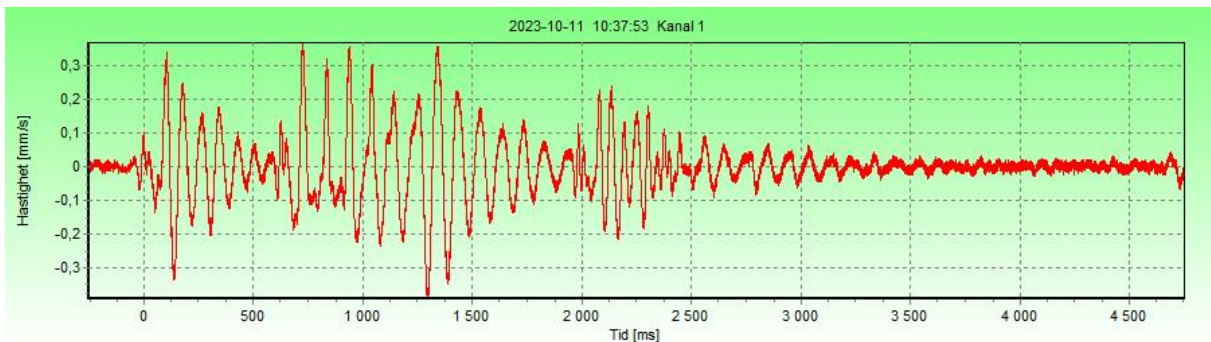


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:37:53 körförsök.

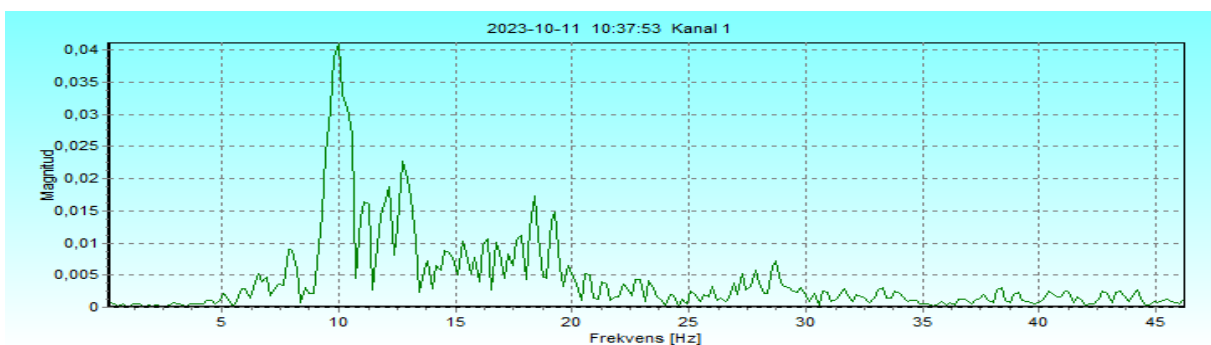
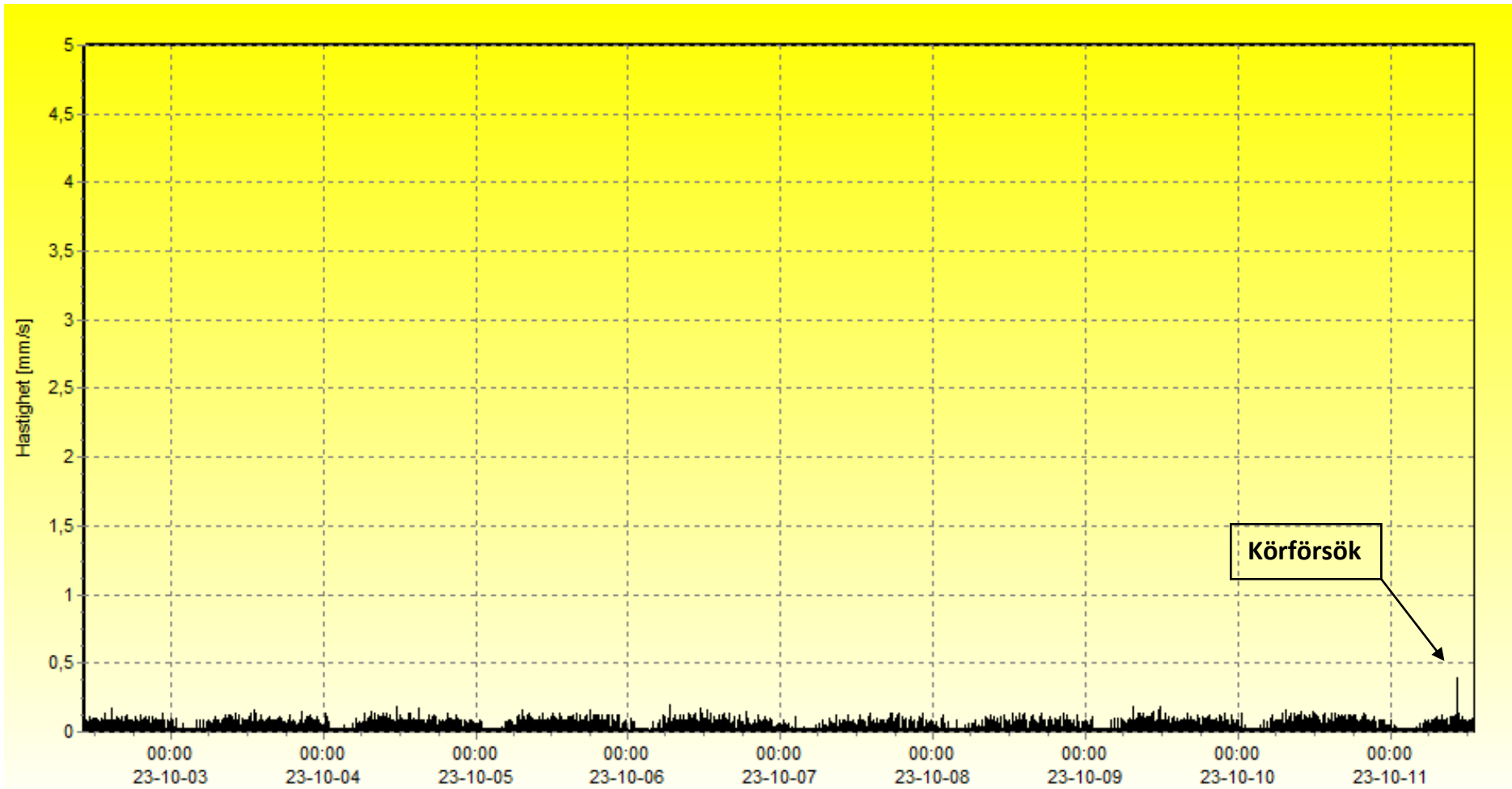


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6290
Givare:	Met 1045
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633657,5; 648935,5



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 36.8.

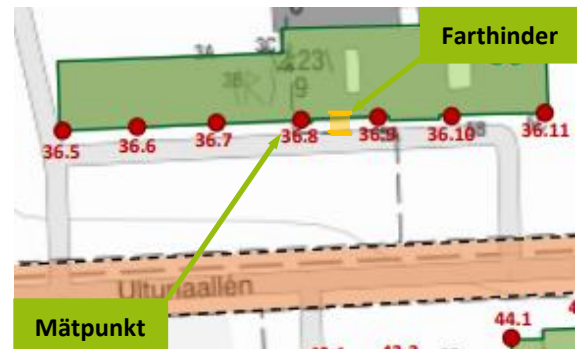


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4422
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,34$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.8-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,34$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:11:09	1,3	426	Test/ start
1	2023-10-05 13:10:55	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:23:16	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-09 09:31:53	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:28:36	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:37:56	1,1	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:14:39	1,9	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	0-5
1	2023-10-05 13:10:55	0,22	5-10
1	2023-10-05 13:10:55	0,13	10-15
1	2023-10-05 13:10:55	0,02	15-20
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	20-25
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	25-30
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	30-35
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	35-40
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	40-45
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	45-50
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	50-55
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	55-60
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	60-65
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	65-70
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	70-75
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	0-5
1	2023-10-06 12:23:16	0,31	5-10
1	2023-10-06 12:23:16	0,03	10-15
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	15-20
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	20-25
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23:16	0,01	70-75

1	2023-10-06 12:23:16	0,01	75-80
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	0-5
1	2023-10-09 09:31:53	0,24	5-10
1	2023-10-09 09:31:53	0,04	10-15
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	15-20
1	2023-10-09 09:31:53	0,03	20-25
1	2023-10-09 09:31:53	0,02	25-30
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	30-35
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	35-40
1	2023-10-09 09:31:53	0,02	40-45
1	2023-10-09 09:31:53	0,04	45-50
1	2023-10-09 09:31:53	0,04	50-55
1	2023-10-09 09:31:53	0,03	55-60
1	2023-10-09 09:31:53	0,03	60-65
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	65-70
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	70-75
1	2023-10-09 09:31:53	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:28:36	0,03	0-5
1	2023-10-09 11:28:36	0,29	5-10
1	2023-10-09 11:28:36	0,11	10-15
1	2023-10-09 11:28:36	0,04	15-20
1	2023-10-09 11:28:36	0,03	20-25
1	2023-10-09 11:28:36	0,02	25-30
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	30-35
1	2023-10-09 11:28:36	0,02	35-40
1	2023-10-09 11:28:36	0,02	40-45
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	45-50
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	50-55
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	55-60
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	60-65
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	65-70
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	70-75
1	2023-10-09 11:28:36	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:37:56	0,06	0-5
1	2023-10-11 10:37:56	0,88	5-10
1	2023-10-11 10:37:56	0,69	10-15
1	2023-10-11 10:37:56	0,18	15-20
1	2023-10-11 10:37:56	0,13	20-25
1	2023-10-11 10:37:56	0,04	25-30
1	2023-10-11 10:37:56	0,04	30-35
1	2023-10-11 10:37:56	0,02	35-40
1	2023-10-11 10:37:56	0,02	40-45
1	2023-10-11 10:37:56	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:37:56	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:37:56	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:37:56	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:37:56	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:37:56	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:37:56	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

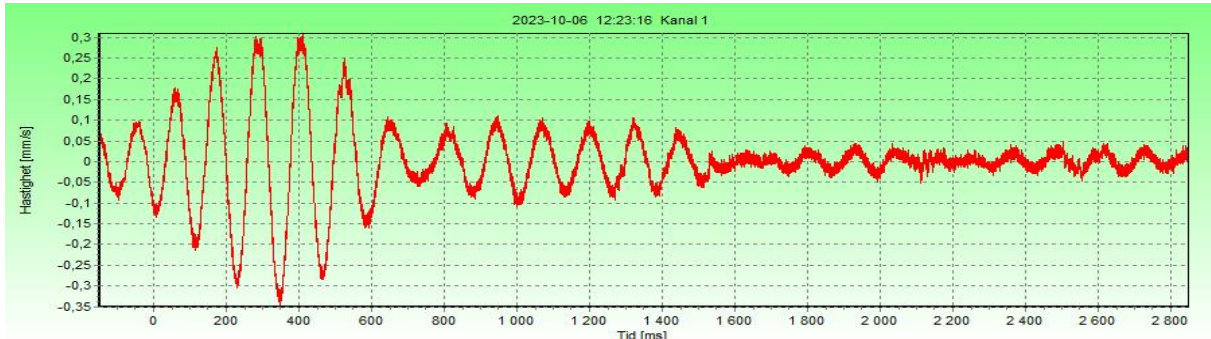


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-06 12:23:16 utan körförsök.

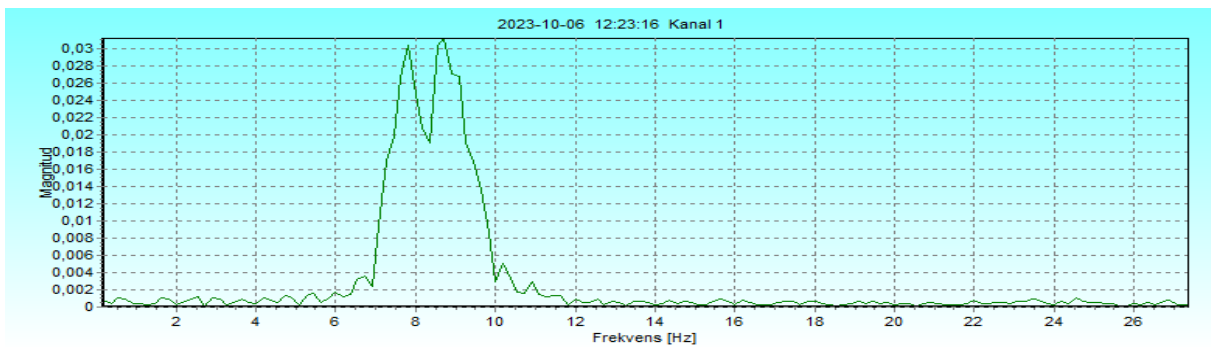


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

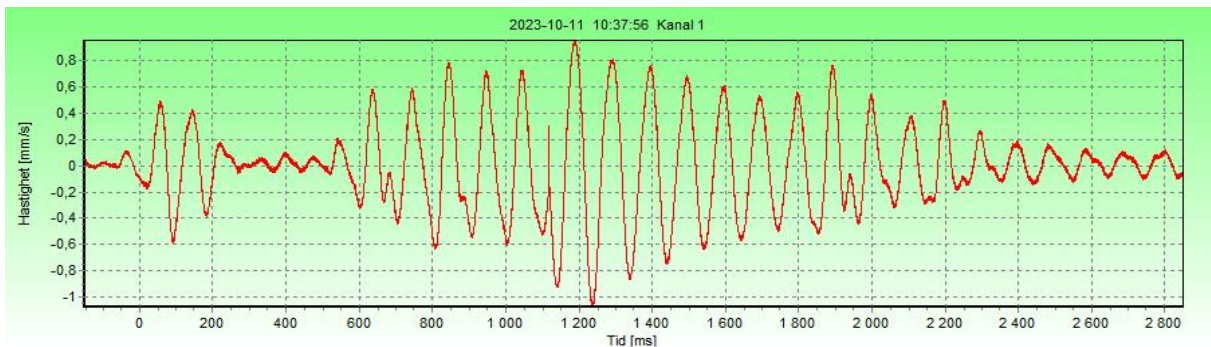


Bild 5. Kurvförlopp grundmur vertikalt, 2023-10-11 10:37:56 körförsök.

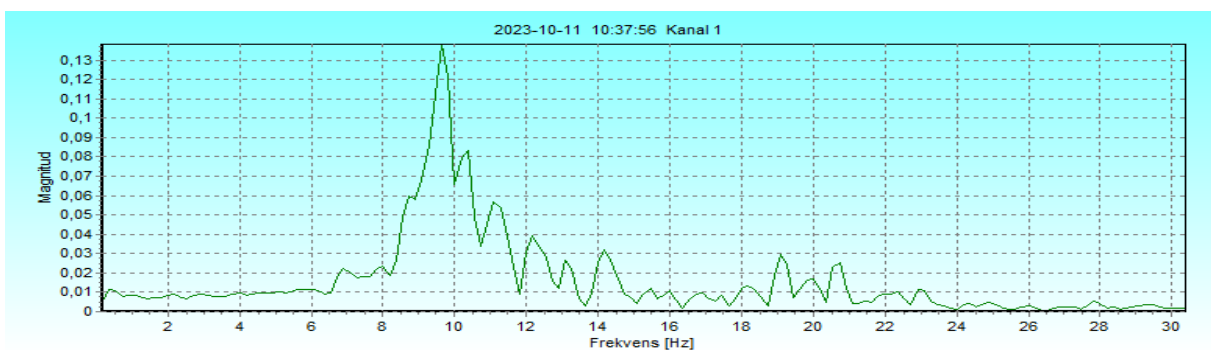
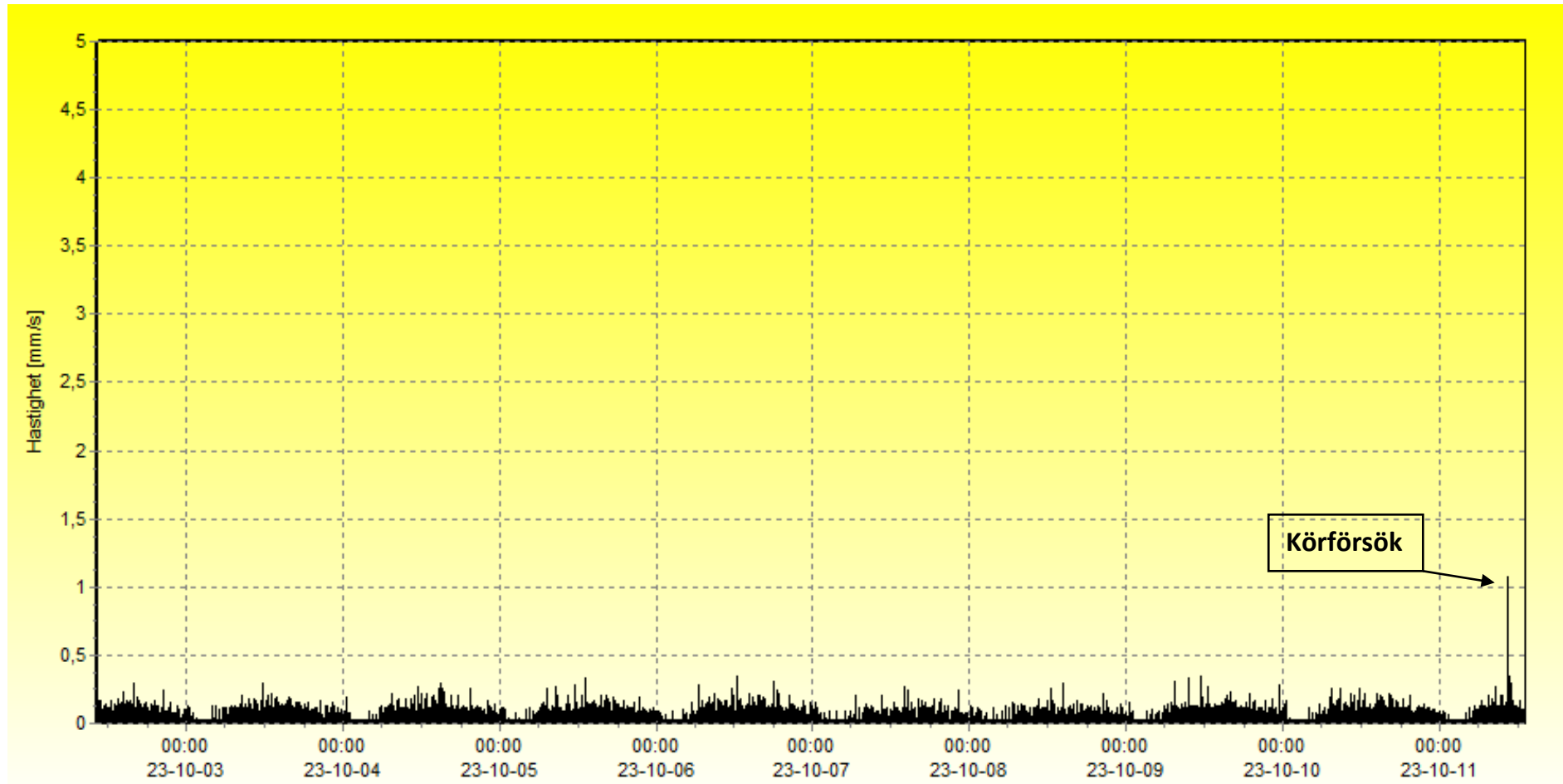


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6493
Givare:	Met 1026
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633658,2; 648970,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.9.

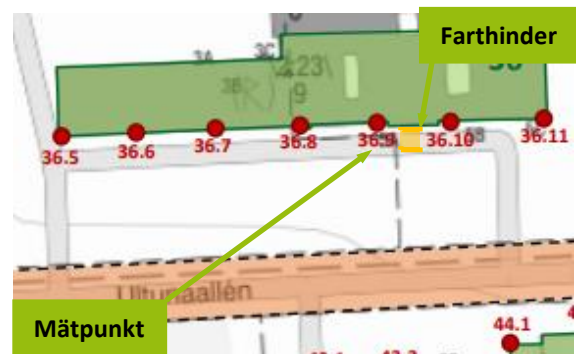


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3310
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,28$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.9-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,28$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:12:35	2,3	372	Test/ start
1	2023-10-06 12:23:15	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-09 16:02:19	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:40:32	1,0	10	Körförsök
1	2023-10-11 11:13:05	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:17:55	0,3	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 13:16:34	1,0	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	0-5
1	2023-10-06 12:23:15	0,25	5-10
1	2023-10-06 12:23:15	0,05	10-15
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	15-20
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	20-25
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:23:15	0,01	75-80
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	0-5
1	2023-10-09 16:02:19	0,17	5-10
1	2023-10-09 16:02:19	0,11	10-15
1	2023-10-09 16:02:19	0,03	15-20
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	20-25
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	25-30
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	30-35
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	35-40
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	40-45
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	45-50
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	50-55
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	55-60
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	60-65
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	65-70
1	2023-10-09 16:02:19	0,01	70-75

1	2023-10-09 16:02:19	0,01	75-80
1	2023-10-11 11:13:05	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:13:05	0,19	5-10
1	2023-10-11 11:13:05	0,21	10-15
1	2023-10-11 11:13:05	0,08	15-20
1	2023-10-11 11:13:05	0,08	20-25
1	2023-10-11 11:13:05	0,05	25-30
1	2023-10-11 11:13:05	0,02	30-35
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:13:05	0,01	75-80
1	2023-10-11 11:17:55	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:17:55	0,12	5-10
1	2023-10-11 11:17:55	0,11	10-15
1	2023-10-11 11:17:55	0,08	15-20
1	2023-10-11 11:17:55	0,05	20-25
1	2023-10-11 11:17:55	0,03	25-30
1	2023-10-11 11:17:55	0,02	30-35
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:17:55	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:40:32	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:40:32	0,39	5-10
1	2023-10-11 10:40:32	0,50	10-15
1	2023-10-11 10:40:32	0,20	15-20
1	2023-10-11 10:40:32	0,11	20-25
1	2023-10-11 10:40:32	0,08	25-30
1	2023-10-11 10:40:32	0,10	30-35
1	2023-10-11 10:40:32	0,02	35-40
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:40:32	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:40:32	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

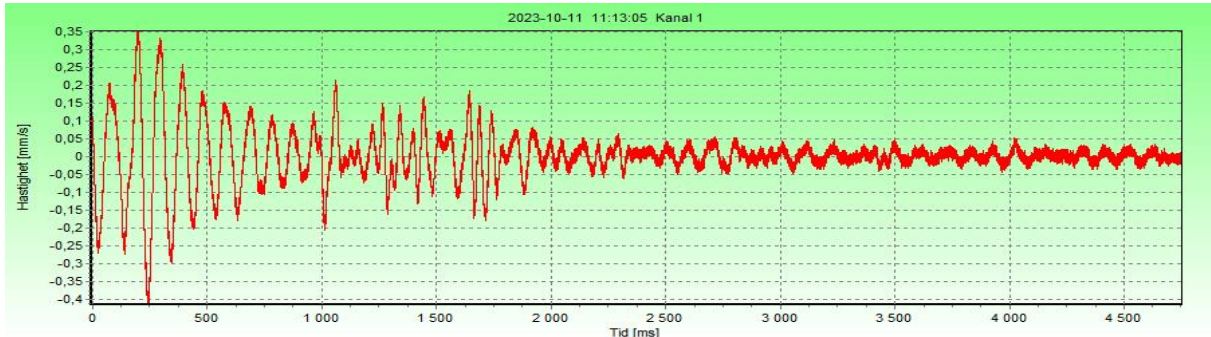


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:13:05 utan körförsök.

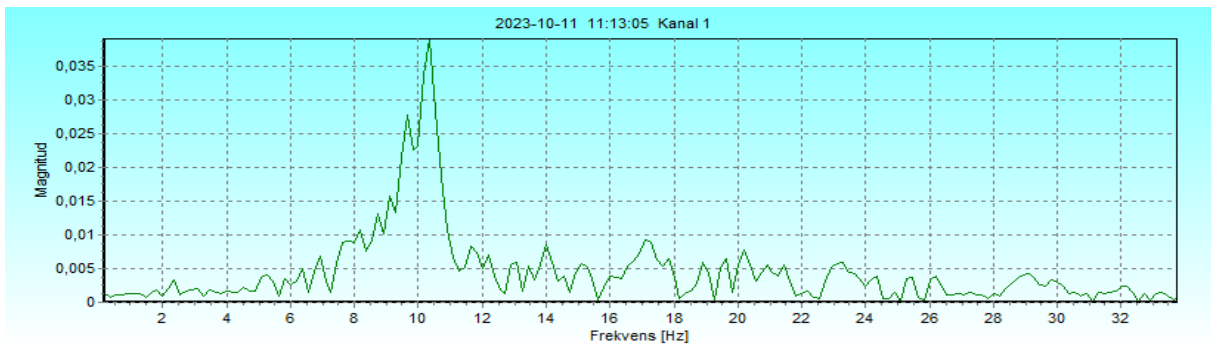


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

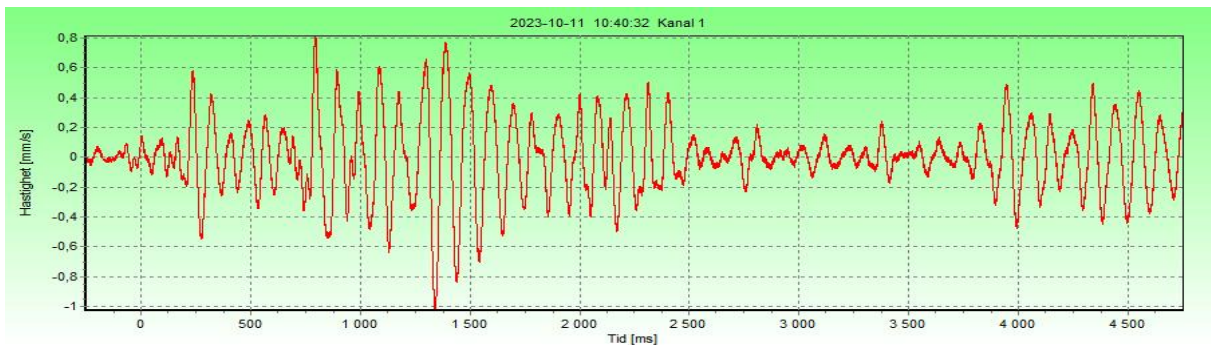


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:40:32 körförsök.

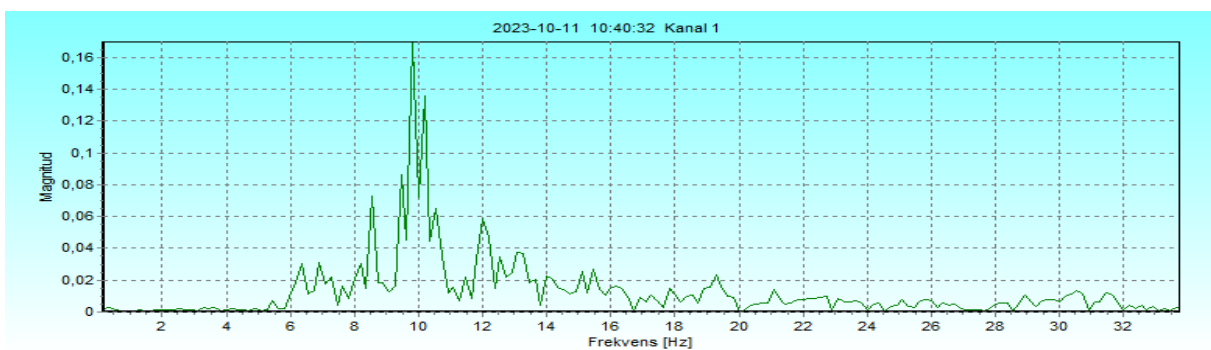
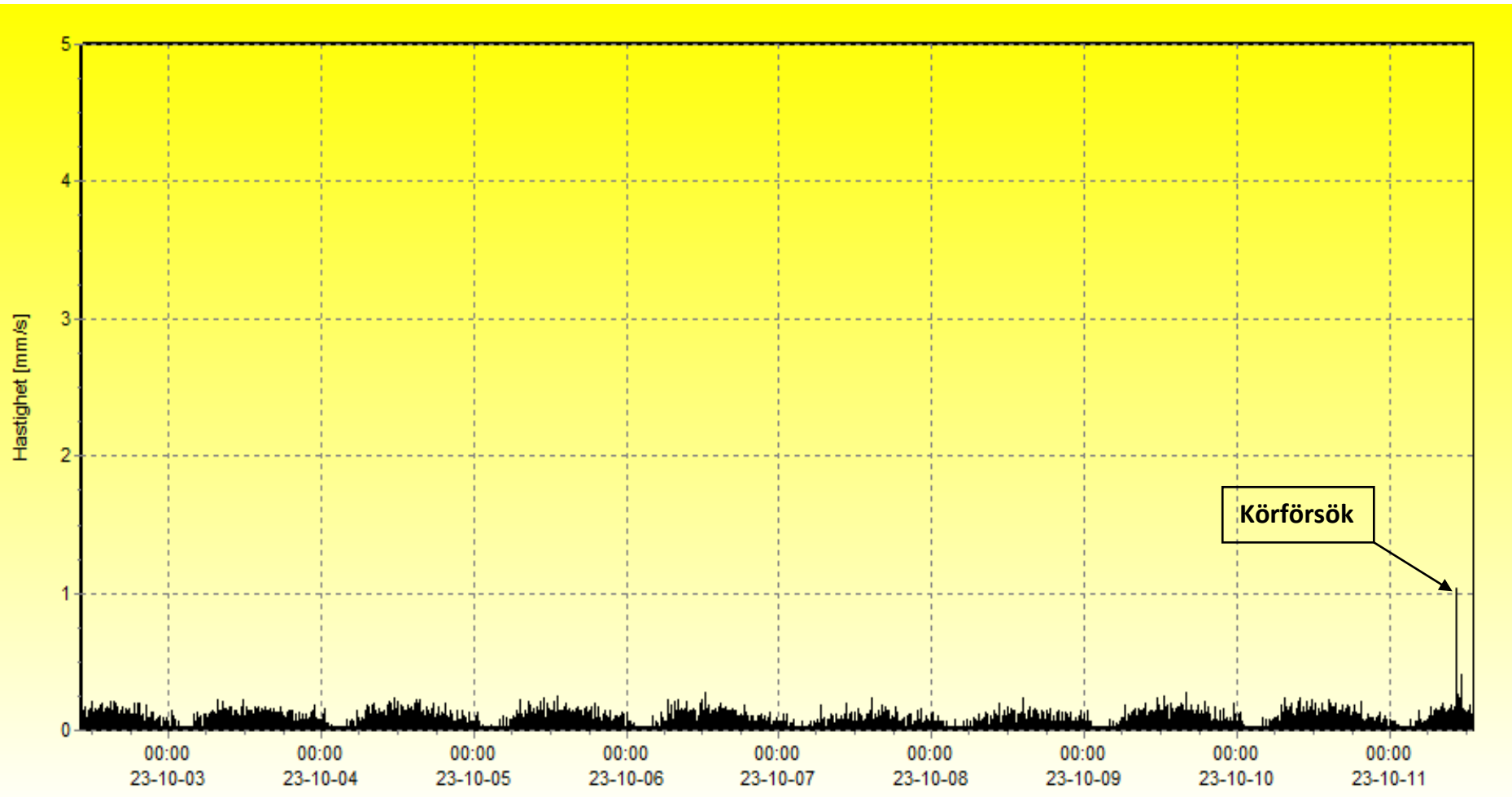


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6171
Givare:	Met 1036
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633658,0; 649003,9



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.10.

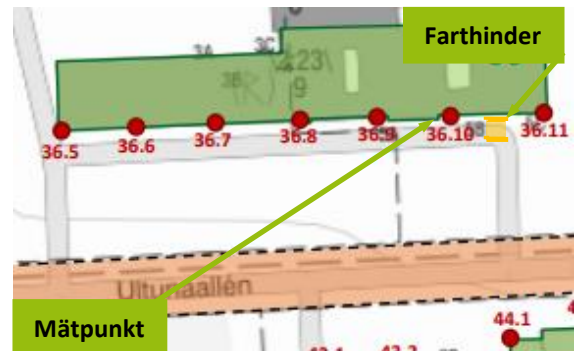


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3193
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,27$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.10-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,27$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade).

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:30:38	2,1	331	Test/ start
1	2023-10-05 11:26:32	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:23 10	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:28:33	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 23:24:20	0,3	4	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:40:28	0,8	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:17:49	0,7	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	0-5
1	2023-10-05 11:26:32	0,23	5-10
1	2023-10-05 11:26:32	0,04	10-15
1	2023-10-05 11:26:32	0,02	15-20
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	20-25
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	25-30
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	30-35
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	35-40
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	40-45
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	45-50
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	50-55
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	55-60
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	60-65
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	65-70
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	70-75
1	2023-10-05 11:26:32	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:23 10	0,02	0-5
1	2023-10-06 12:23 10	0,28	5-10
1	2023-10-06 12:23 10	0,04	10-15
1	2023-10-06 12:23 10	0,03	15-20
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	20-25
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23 10	0,01	70-75

1	2023-10-06 12:23 10	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	0-5
1	2023-10-09 11:28:33	0,24	5-10
1	2023-10-09 11:28:33	0,12	10-15
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	15-20
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	20-25
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	25-30
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	30-35
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	35-40
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	40-45
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	45-50
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	50-55
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	55-60
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	60-65
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	65-70
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	70-75
1	2023-10-09 11:28:33	0,01	75-80
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	0-5
1	2023-10-09 23:24:20	0,23	5-10
1	2023-10-09 23:24:20	0,04	10-15
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	15-20
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	20-25
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	25-30
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	30-35
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	35-40
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	40-45
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	45-50
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	50-55
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	55-60
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	60-65
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	65-70
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	70-75
1	2023-10-09 23:24:20	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:40:28	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:40:28	0,28	5-10
1	2023-10-11 10:40:28	0,50	10-15
1	2023-10-11 10:40:28	0,18	15-20
1	2023-10-11 10:40:28	0,10	20-25
1	2023-10-11 10:40:28	0,04	25-30
1	2023-10-11 10:40:28	0,03	30-35
1	2023-10-11 10:40:28	0,02	35-40
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:40:28	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:40:28	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

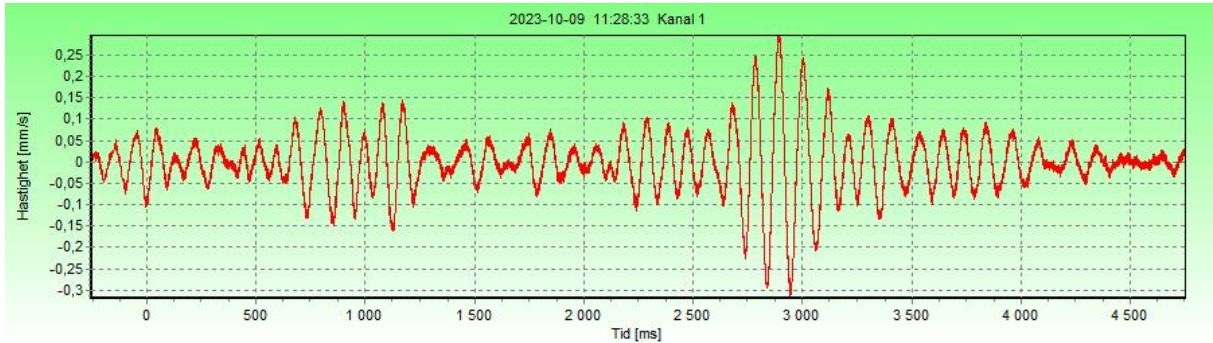


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 11:28:33 utan körförsök.

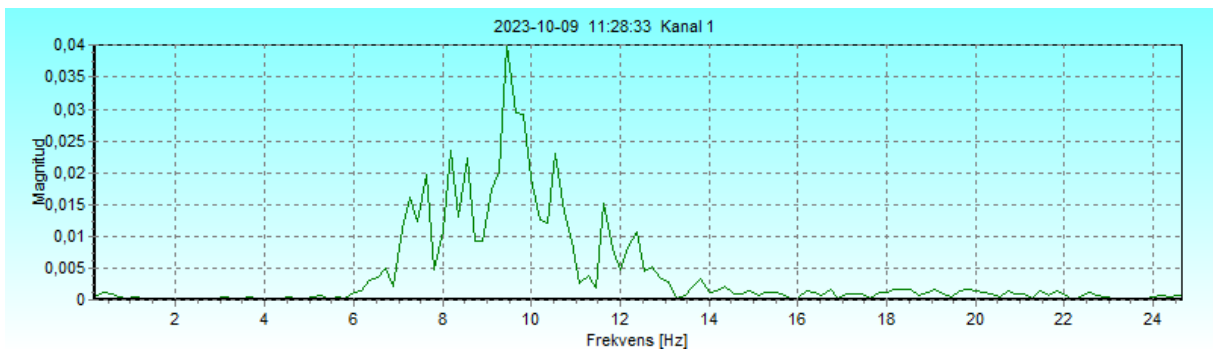


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

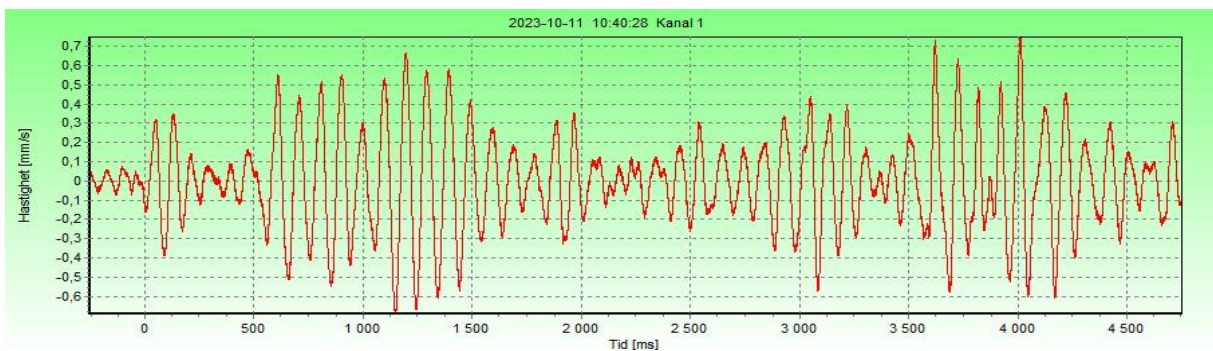


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:40:28 körförsök.

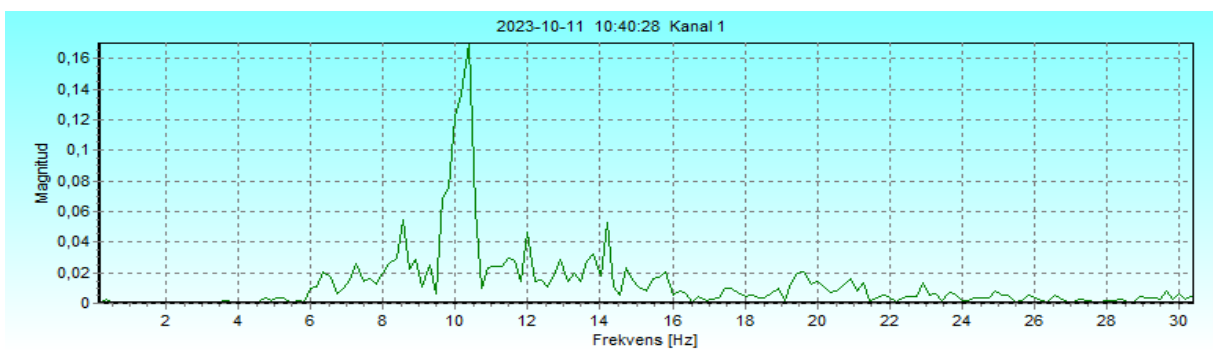
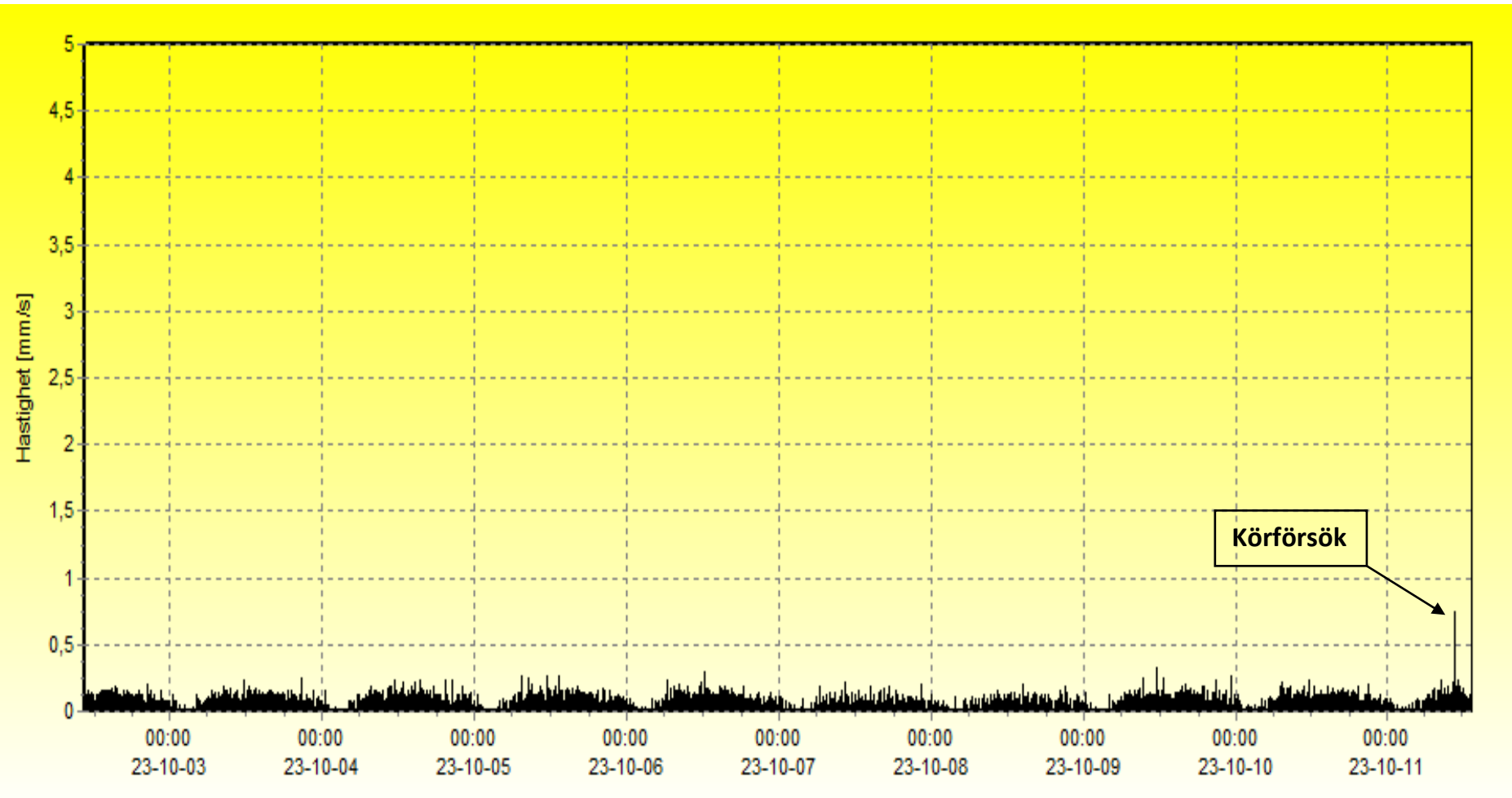


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 26

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6632
Givare:	Met 1032
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633660,0; 649043,9



Bild 1. Vy över mätpunkt 36.11

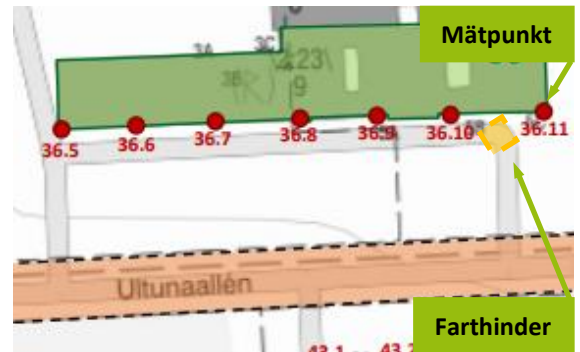


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3046
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-36.11-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Parkeringsyta, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:32:56	3,6	331	Test/ start
1	2023-10-04 12:10:23	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 10:09:15	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:40:45	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 11:14:22	0,2	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:15	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-10-11 13:22:21	2,2	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	0-5
1	2023-10-04 12:10:23	0,11	5-10
1	2023-10-04 12:10:23	0,09	10-15
1	2023-10-04 12:10:23	0,03	15-20
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	20-25
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	25-30
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	30-35
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	35-40
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	40-45
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	45-50
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	50-55
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	55-60
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	60-65
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	65-70
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	70-75
1	2023-10-04 12:10:23	0,01	75-80
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	0-5
1	2023-10-06 10:09:15	0,07	5-10
1	2023-10-06 10:09:15	0,11	10-15
1	2023-10-06 10:09:15	0,02	15-20
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	20-25
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	25-30
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	30-35
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	35-40
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	40-45
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	45-50
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	50-55
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	55-60
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	60-65
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	65-70
1	2023-10-06 10:09:15	0,01	70-75

1	2023-10-06 10:09:15	0,01	75-80
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:14:22	0,14	5-10
1	2023-10-11 11:14:22	0,15	10-15
1	2023-10-11 11:14:22	0,03	15-20
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	20-25
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:14:22	0,01	75-80
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:20:15	0,12	5-10
1	2023-10-11 11:20:15	0,16	10-15
1	2023-10-11 11:20:15	0,02	15-20
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	20-25
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:20:15	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:40:45	0,09	5-10
1	2023-10-11 10:40:45	0,19	10-15
1	2023-10-11 10:40:45	0,04	15-20
1	2023-10-11 10:40:45	0,02	20-25
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:40:45	0,02	30-35
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:40:45	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:40:45	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

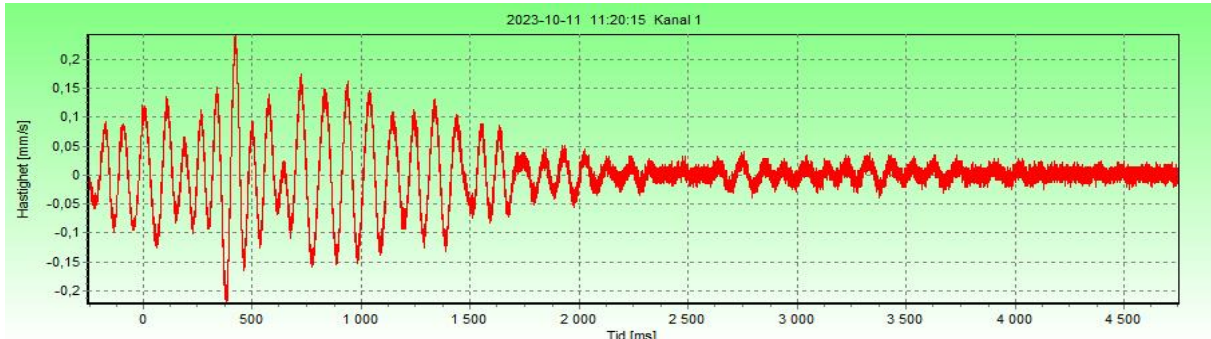


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:15 utan körförsök.

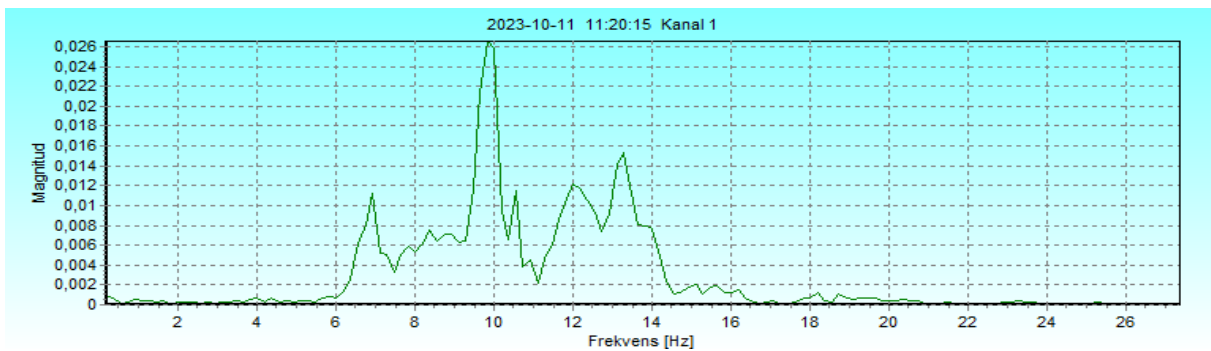


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

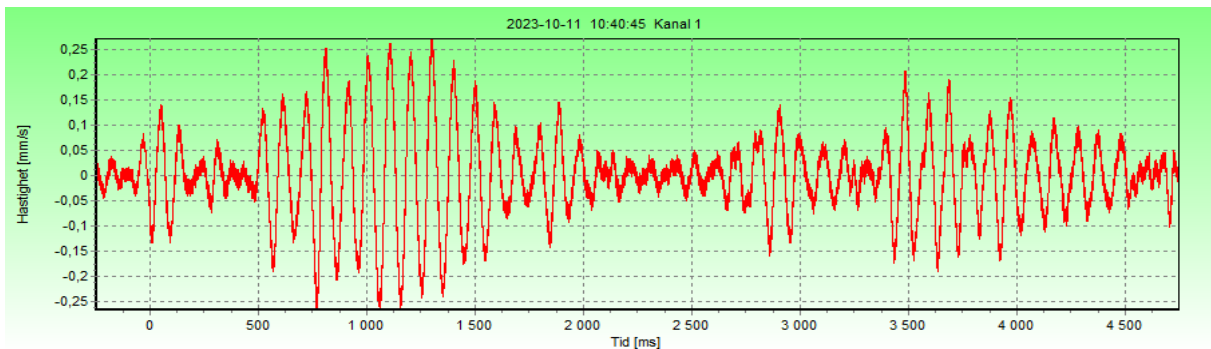


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:40:55 körförsök.

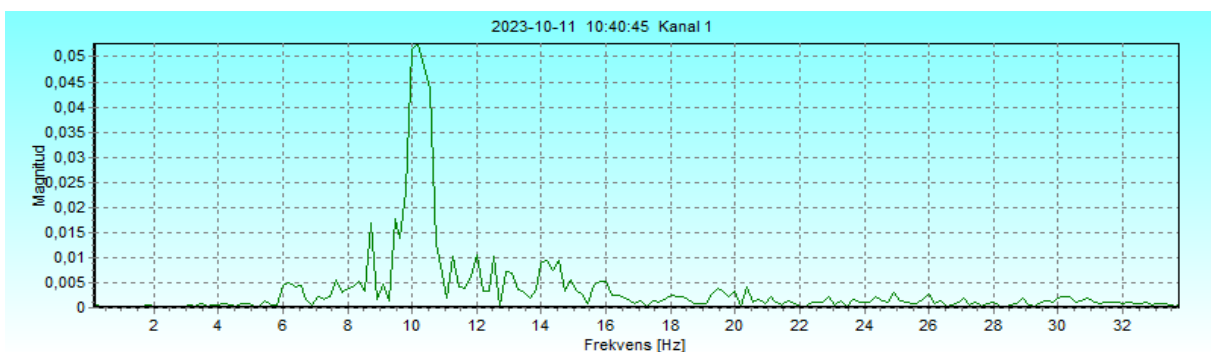
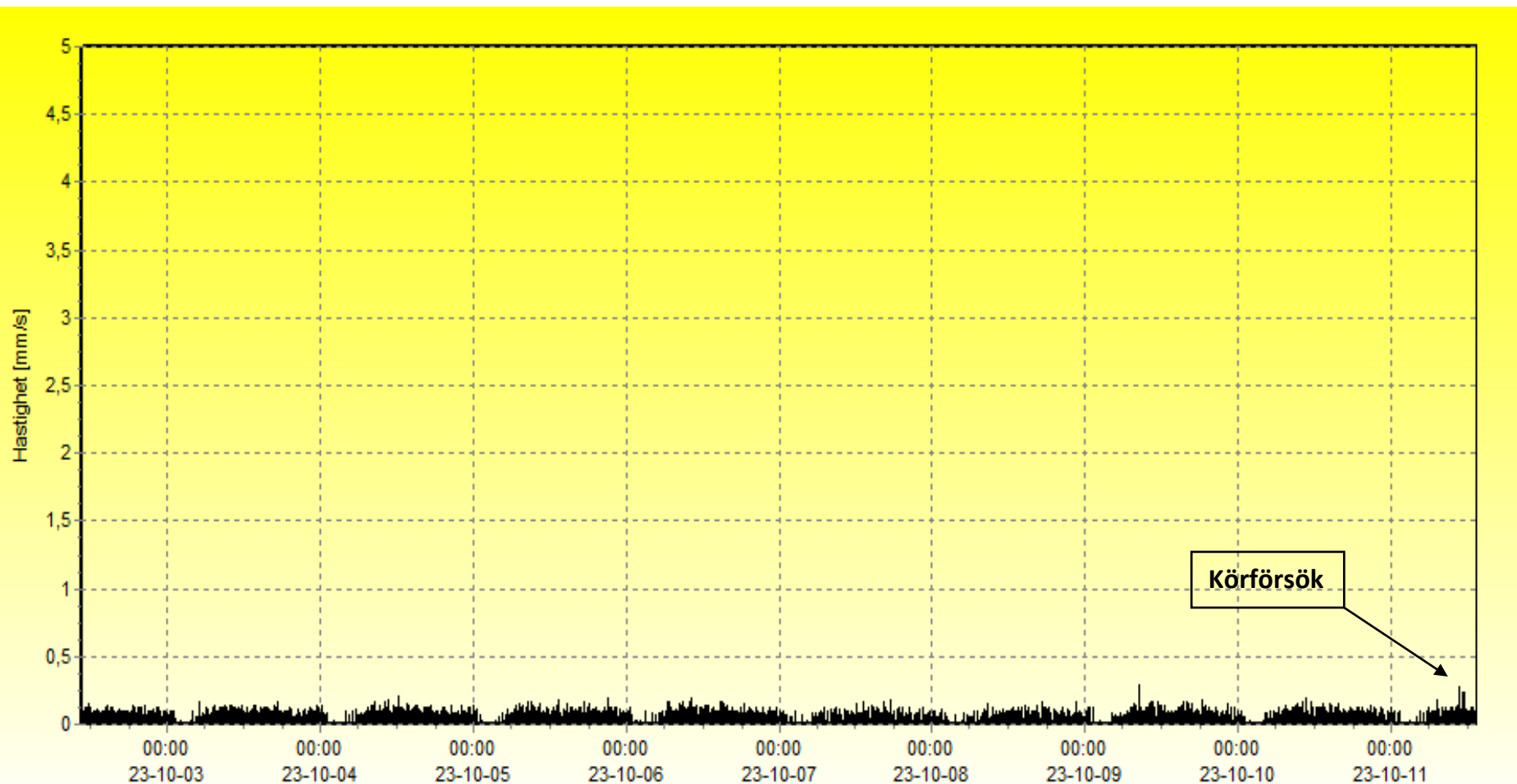


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6674
Givare:	Met 1038
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633685,2; 649152,7



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 38.1.

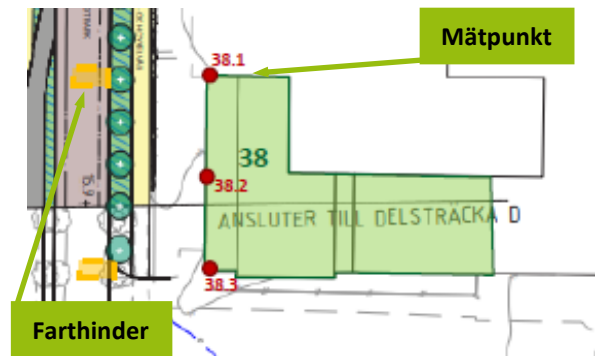


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3546
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,19$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,19$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 16:05:42	5,7	331	Test/ start
1	2023-09-13 08:31:10	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-14 22:44:53	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 13:18:08	0,2	7	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:07:42	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:42:29	0,6	10	Körförsök
1	2023-09-21 10:21:43	4,4	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 08:31:10	0,05	0-5
1	2023-09-13 08:31:10	0,15	5-10
1	2023-09-13 08:31:10	0,06	10-15
1	2023-09-13 08:31:10	0,03	15-20
1	2023-09-13 08:31:10	0,02	20-25
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	25-30
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	30-35
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	35-40
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	40-45
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	45-50
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	50-55
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	55-60
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	60-65
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	65-70
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	70-75
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	75-80
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:44:53	0,16	5-10
1	2023-09-14 22:44:53	0,06	10-15
1	2023-09-14 22:44:53	0,03	15-20
1	2023-09-14 22:44:53	0,02	20-25
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	55-60

1	2023-09-14 22:44:53	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:44:53	0,01	75-80
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	0-5
1	2023-09-18 13:18:08	0,18	5-10
1	2023-09-18 13:18:08	0,03	10-15
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	15-20
1	2023-09-18 13:18:08	0,02	20-25
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	25-30
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	30-35
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	35-40
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	40-45
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	45-50
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	50-55
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	55-60
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	60-65
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	65-70
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	70-75
1	2023-09-18 13:18:08	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	0-5
1	2023-09-19 10:07:42	0,18	5-10
1	2023-09-19 10:07:42	0,03	10-15
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	15-20
1	2023-09-19 10:07:42	0,02	20-25
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:07:42	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:42:29	0,16	5-10
1	2023-09-20 11:42:29	0,36	10-15
1	2023-09-20 11:42:29	0,09	15-20
1	2023-09-20 11:42:29	0,07	20-25
1	2023-09-20 11:42:29	0,02	25-30
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

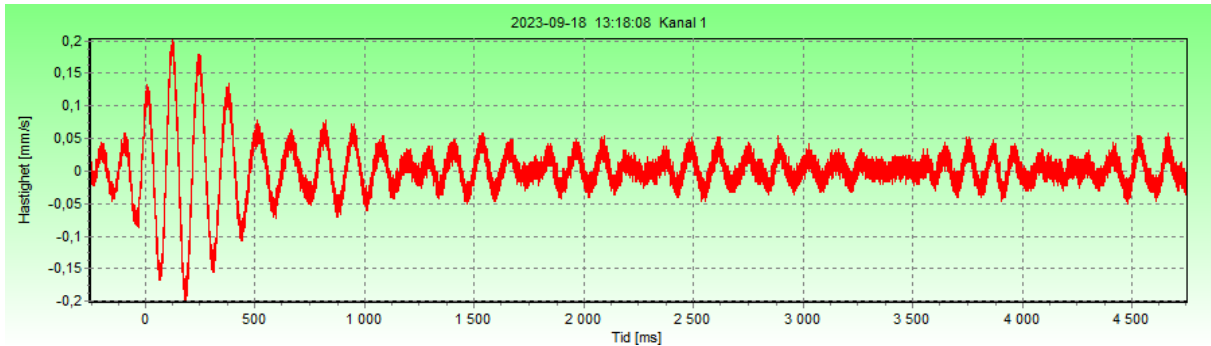


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 13:18:08 utan körförsök.

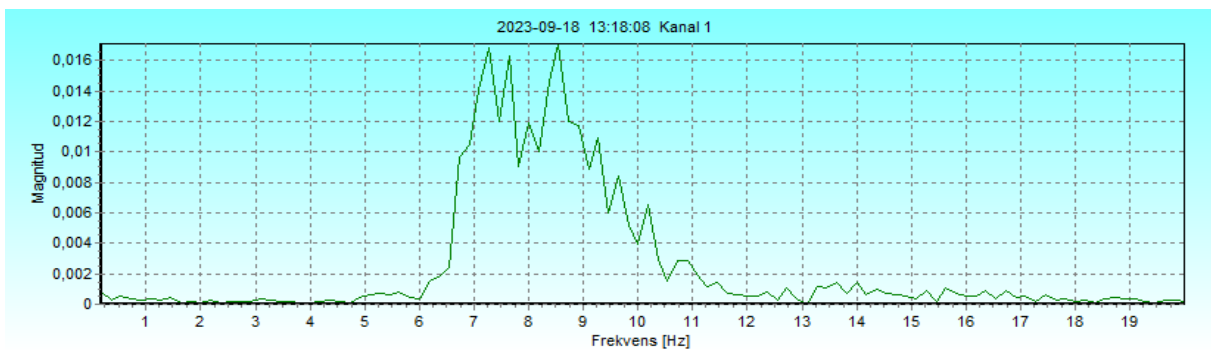


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

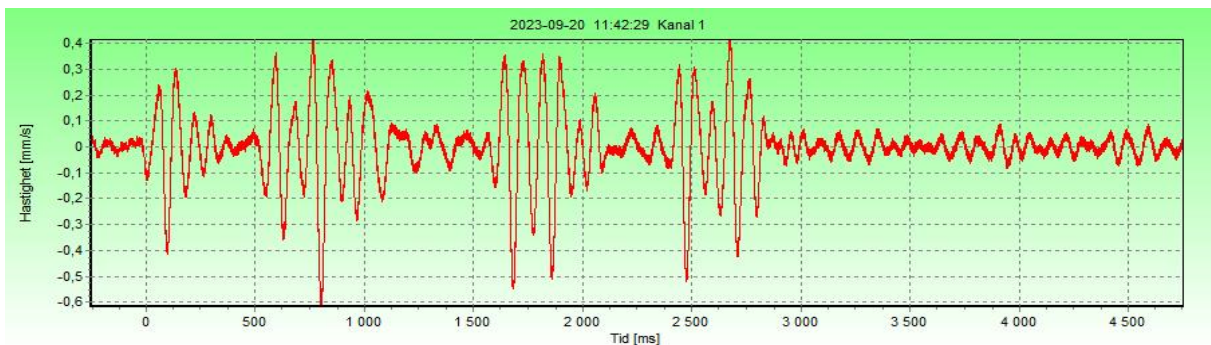


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:42:29 körförsök.

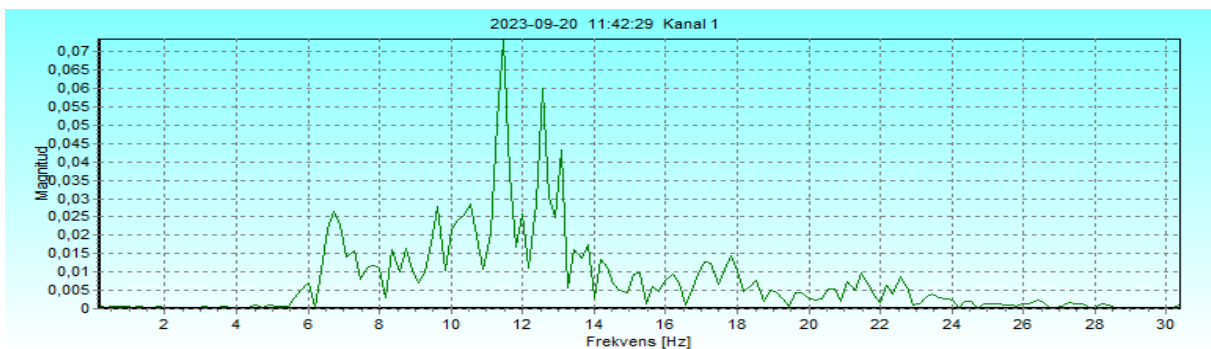
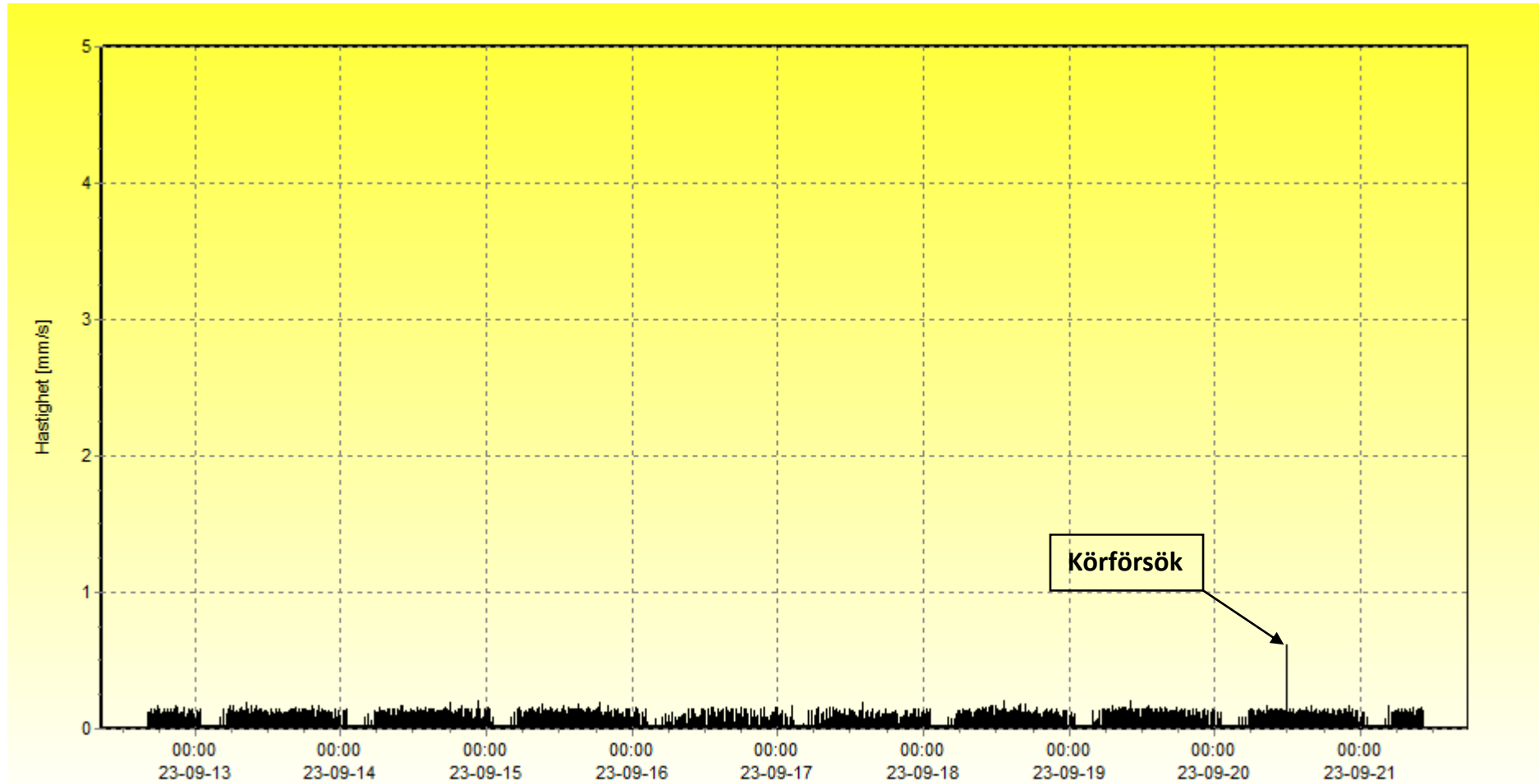


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6682
Givare:	Met 1056
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633663,8; 649153,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 38.2.

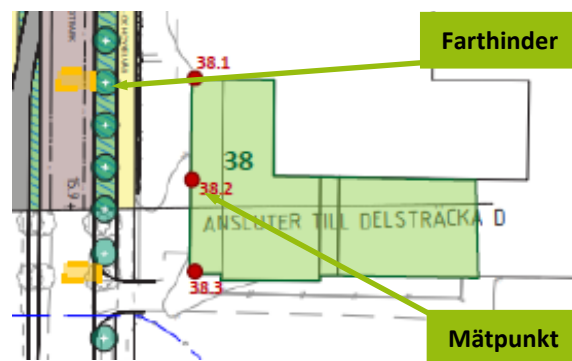


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3215
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,2$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,2$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 16:16:37	10	596	Test/ start
1	2023-09-13 08:31:10	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-09-14 17:56:46	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-14 22:44:52	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-16 21:44:46	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:42:28	0,5	12	Körförsök
1	2023-09-21 10:17:15	15	497	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	0-5
1	2023-09-13 08:31:10	0,04	5-10
1	2023-09-13 08:31:10	0,17	10-15
1	2023-09-13 08:31:10	0,04	15-20
1	2023-09-13 08:31:10	0,02	20-25
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	25-30
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	30-35
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	35-40
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	40-45
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	45-50
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	50-55
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	55-60
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	60-65
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	65-70
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	70-75
1	2023-09-13 08:31:10	0,01	75-80
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	0-5
1	2023-09-14 17:56:46	0,15	5-10
1	2023-09-14 17:56:46	0,09	10-15
1	2023-09-14 17:56:46	0,03	15-20
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	20-25
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	25-30
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	30-35
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	35-40
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	40-45
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	45-50
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	50-55
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	55-60

1	2023-09-14 17:56:46	0,01	60-65
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	65-70
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	70-75
1	2023-09-14 17:56:46	0,01	75-80
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:44:52	0,25	5-10
1	2023-09-14 22:44:52	0,12	10-15
1	2023-09-14 22:44:52	0,03	15-20
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	20-25
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	75-80
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	0-5
1	2023-09-16 21:44:46	0,10	5-10
1	2023-09-16 21:44:46	0,12	10-15
1	2023-09-16 21:44:46	0,02	15-20
1	2023-09-16 21:44:46	0,02	20-25
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	25-30
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	30-35
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	35-40
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	40-45
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	45-50
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	50-55
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	55-60
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	60-65
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	65-70
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	70-75
1	2023-09-16 21:44:46	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:42:28	0,14	5-10
1	2023-09-20 11:42:28	0,34	10-15
1	2023-09-20 11:42:28	0,10	15-20
1	2023-09-20 11:42:28	0,02	20-25
1	2023-09-20 11:42:28	0,02	25-30
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:42:28	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

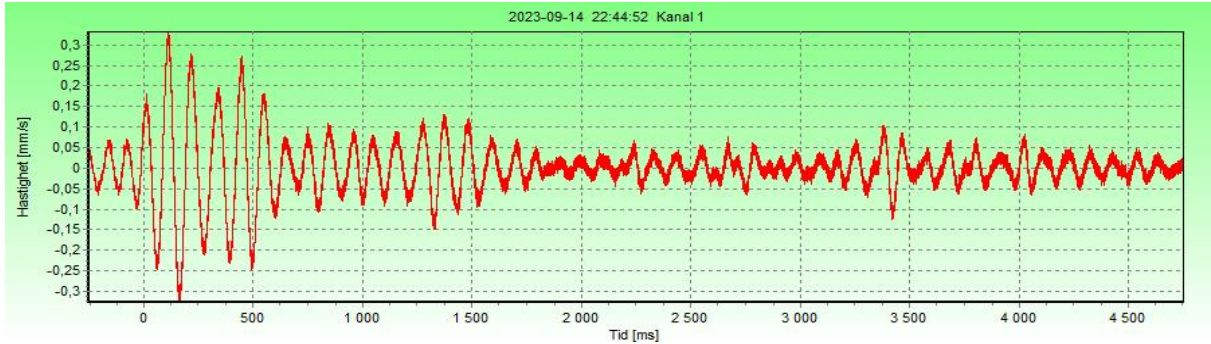


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 22:44:52 utan körförsök.

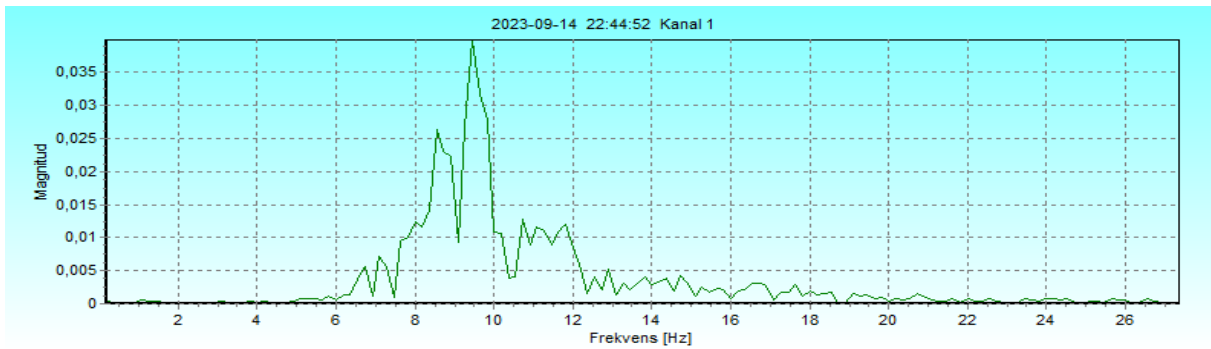


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

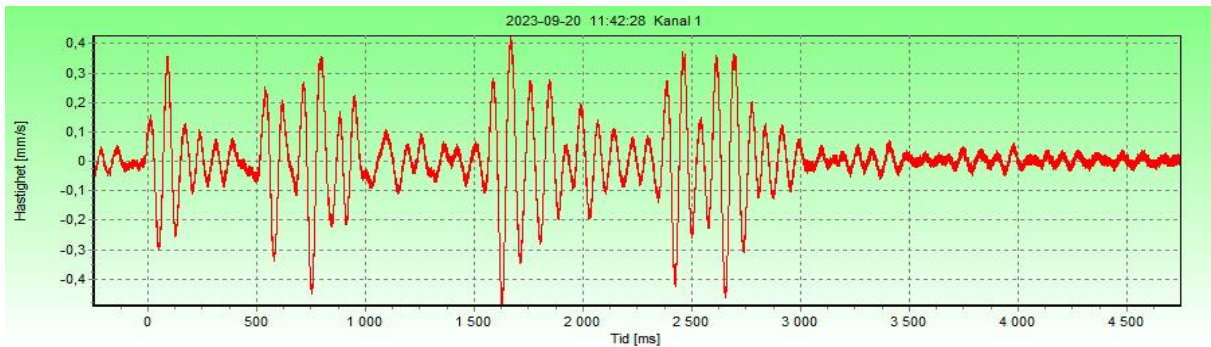


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:42:28 körförsök.

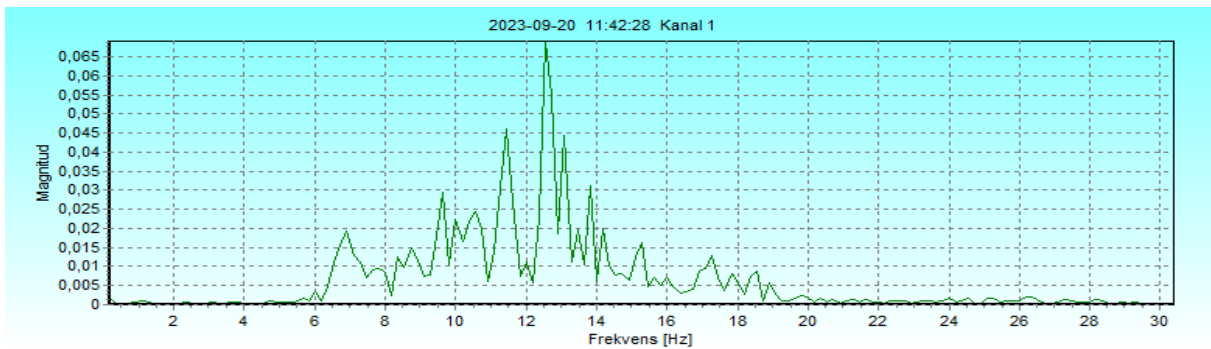
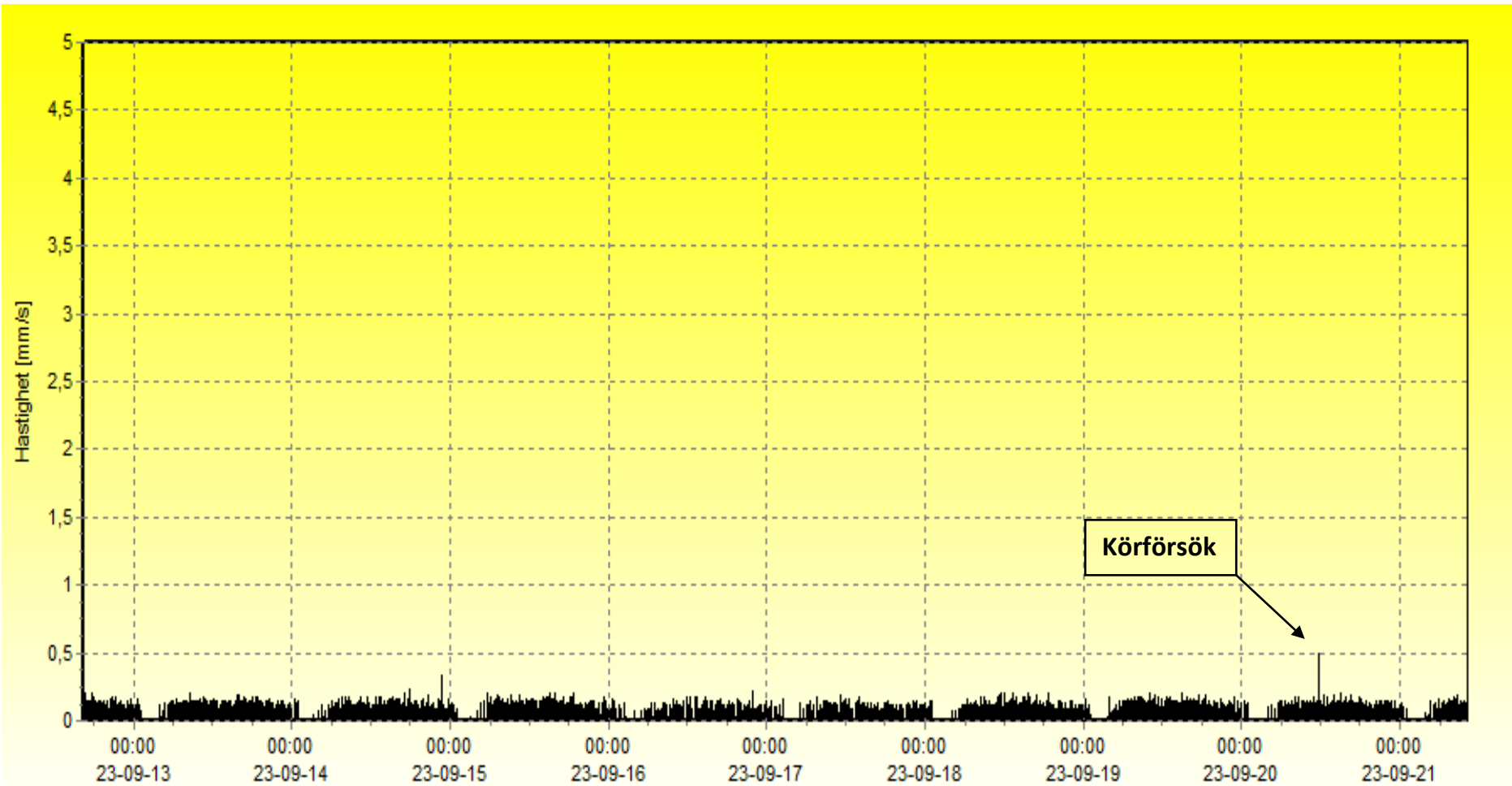


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5440
Givare:	Met 1064
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633642,7; 649153,7



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 38.3.

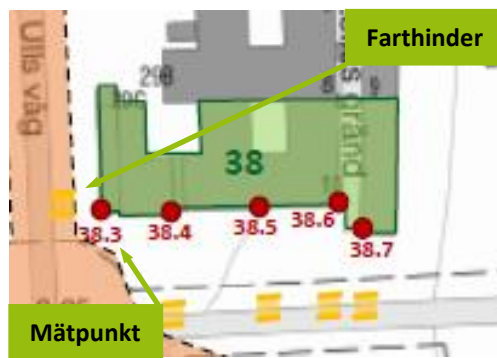


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	5055
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,33$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,33$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 15:57:20	27	248	Test/ start
1	2023-09-14 17:56:44	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-14 22:44:51	0,5	10	Ej körförsök
	2023-09-18 07:30:20	0,3	12	Ej körförsök
1	2023-09-19 06:20:13	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:37:29	0,6	12	Körförsök
1	2023-09-21 10:10:58	7,0	745	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	0-5
1	2023-09-14 17:56:44	0,19	5-10
1	2023-09-14 17:56:44	0,17	10-15
1	2023-09-14 17:56:44	0,07	15-20
1	2023-09-14 17:56:44	0,02	20-25
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	25-30
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	30-35
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	35-40
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	40-45
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	45-50
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	50-55
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	55-60
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	60-65
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	65-70
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	70-75
1	2023-09-14 17:56:44	0,01	75-80
1	2023-09-14 22:44:51	0,02	0-5
1	2023-09-14 22:44:51	0,30	5-10
1	2023-09-14 22:44:51	0,23	10-15
1	2023-09-14 22:44:51	0,06	15-20
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	20-25
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	55-60

1	2023-09-14 22:44:51	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:44:51	0,01	75-80
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	0-5
1	2023-09-18 07:30:20	0,11	5-10
1	2023-09-18 07:30:20	0,10	10-15
1	2023-09-18 07:30:20	0,14	15-20
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	20-25
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	25-30
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	30-35
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	35-40
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	40-45
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	45-50
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	50-55
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	55-60
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	60-65
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	65-70
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	70-75
1	2023-09-18 07:30:20	0,01	75-80
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	0-5
1	2023-09-19 06:20:13	0,11	5-10
1	2023-09-19 06:20:13	0,11	10-15
1	2023-09-19 06:20:13	0,14	15-20
1	2023-09-19 06:20:13	0,02	20-25
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	25-30
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	30-35
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	35-40
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	40-45
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	45-50
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	50-55
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	55-60
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	60-65
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	65-70
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	70-75
1	2023-09-19 06:20:13	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:37:29	0,02	0-5
1	2023-09-20 11:37:29	0,14	5-10
1	2023-09-20 11:37:29	0,46	10-15
1	2023-09-20 11:37:29	0,19	15-20
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:37:29	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

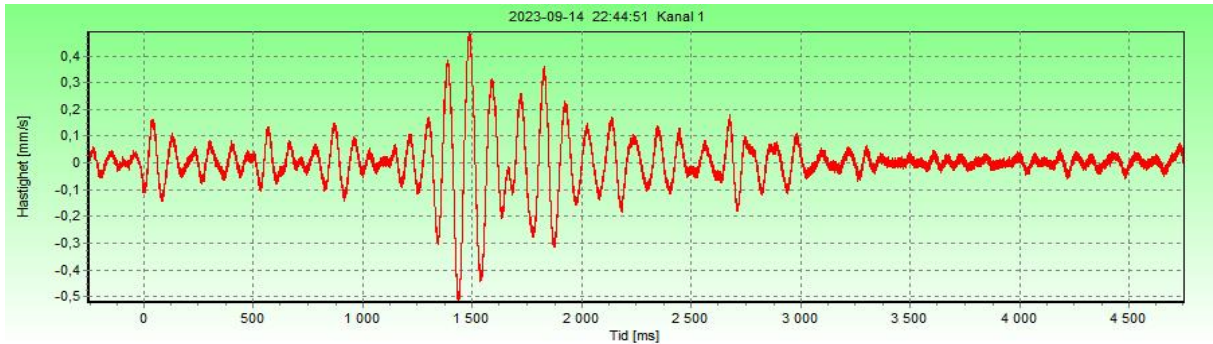


Bild 3. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-14 22:44:51 utan körförsök.

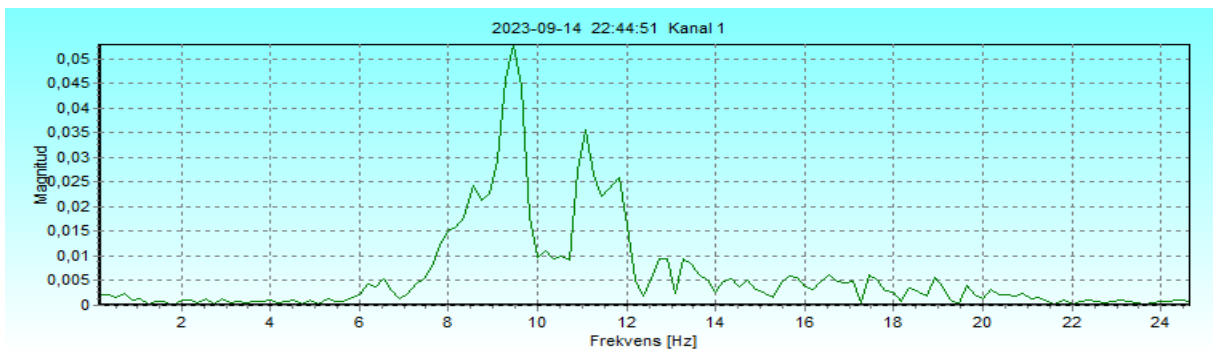


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

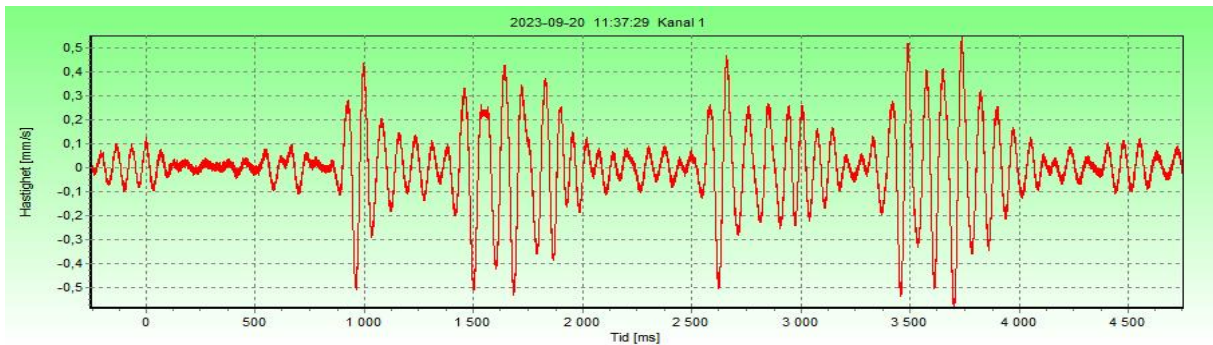


Bild 5. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-20 11:37:29 körförsök.

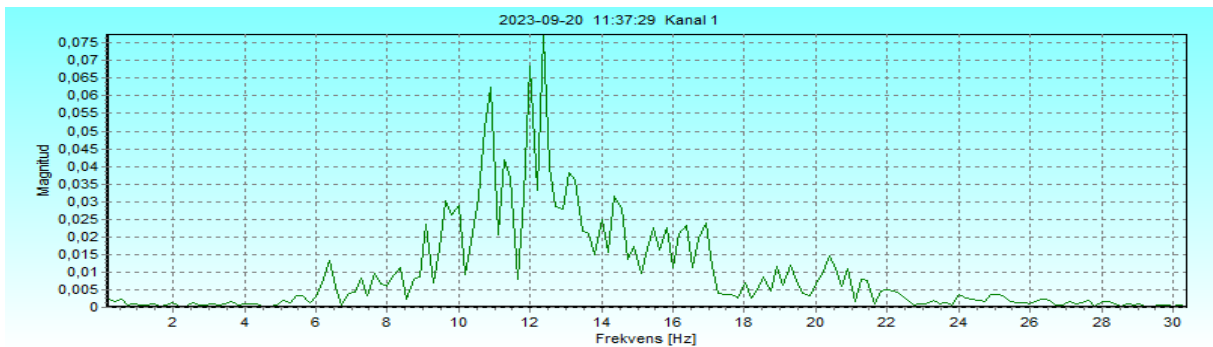
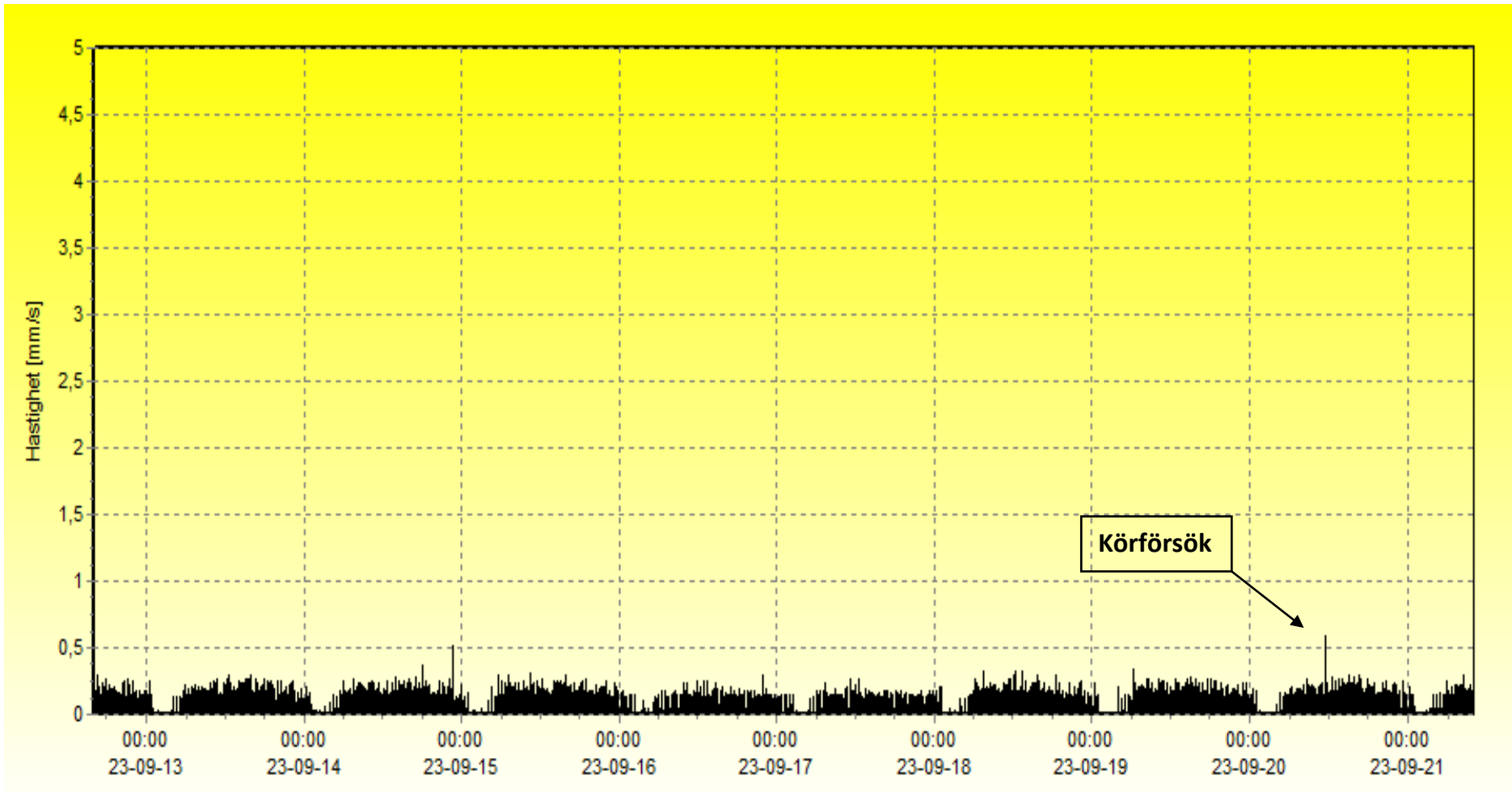


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5232
Givare:	Met 1022
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633644,0; 649176,9



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 38.4.

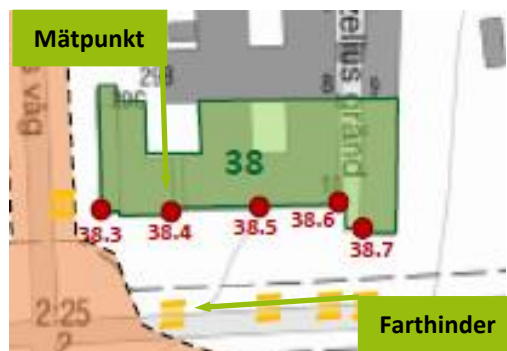


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2711
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,17$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,17$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:38:39	7,5	331	Test/ start
1	2023-10-03 19:06:33	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-09 06:03:07	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 22:22:00	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-10 09:33:06	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:58:25	0,2	12	Körförsök
1	2023-10-11 13:16:04	7,2	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	0-5
1	2023-10-03 19:06:33	0,09	5-10
1	2023-10-03 19:06:33	0,08	10-15
1	2023-10-03 19:06:33	0,02	15-20
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	20-25
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	25-30
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	30-35
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	35-40
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	40-45
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	45-50
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	50-55
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	55-60
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	60-65
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	65-70
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	70-75
1	2023-10-03 19:06:33	0,01	75-80
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	0-5
1	2023-10-09 06:03:07	0,05	5-10
1	2023-10-09 06:03:07	0,14	10-15
1	2023-10-09 06:03:07	0,02	15-20
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	20-25
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	25-30
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	30-35
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	35-40
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	40-45
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	45-50
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	50-55
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	55-60

1	2023-10-09 06:03:07	0,01	60-65
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	65-70
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	70-75
1	2023-10-09 06:03:07	0,01	75-80
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	0-5
1	2023-10-09 22:22:00	0,07	5-10
1	2023-10-09 22:22:00	0,10	10-15
1	2023-10-09 22:22:00	0,02	15-20
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	20-25
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	25-30
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	30-35
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	35-40
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	40-45
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	45-50
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	50-55
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	55-60
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	60-65
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	65-70
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	70-75
1	2023-10-09 22:22:00	0,01	75-80
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	0-5
1	2023-10-10 09:33:06	0,06	5-10
1	2023-10-10 09:33:06	0,11	10-15
1	2023-10-10 09:33:06	0,02	15-20
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	20-25
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	25-30
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	30-35
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	35-40
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	40-45
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	45-50
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	50-55
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	55-60
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	60-65
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	65-70
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	70-75
1	2023-10-10 09:33:06	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:58:25	0,16	5-10
1	2023-10-11 10:58:25	0,15	10-15
1	2023-10-11 10:58:25	0,07	15-20
1	2023-10-11 10:58:25	0,03	20-25
1	2023-10-11 10:58:25	0,02	25-30
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

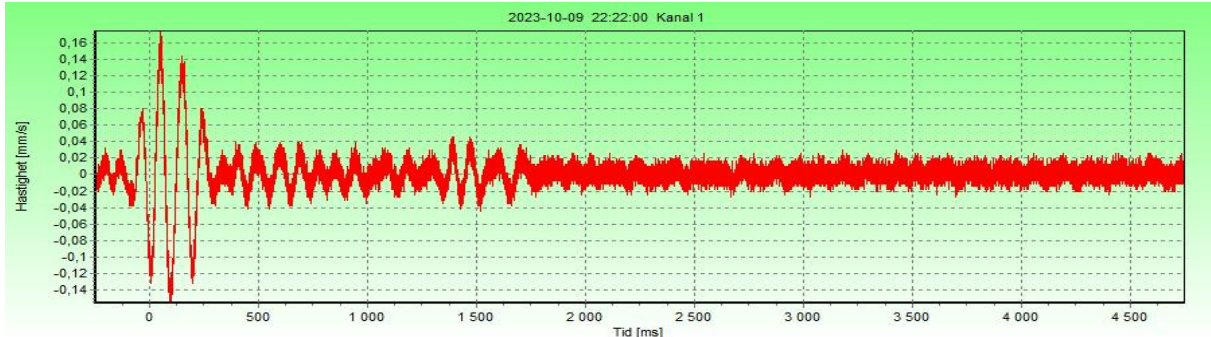


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 22:22:00 utan körförsök.

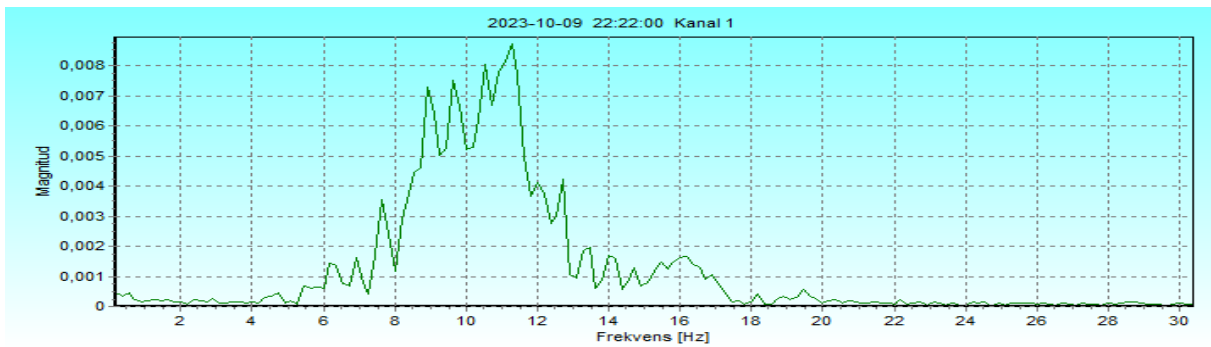


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

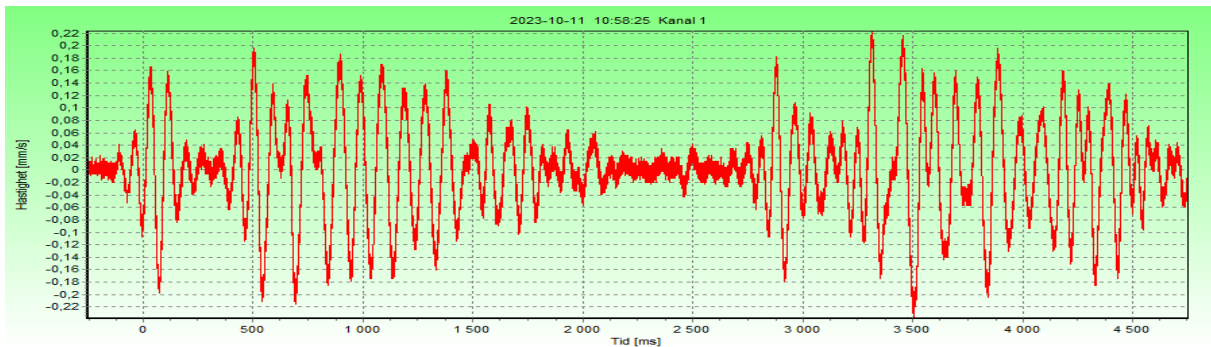


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:58:25 körförsök.

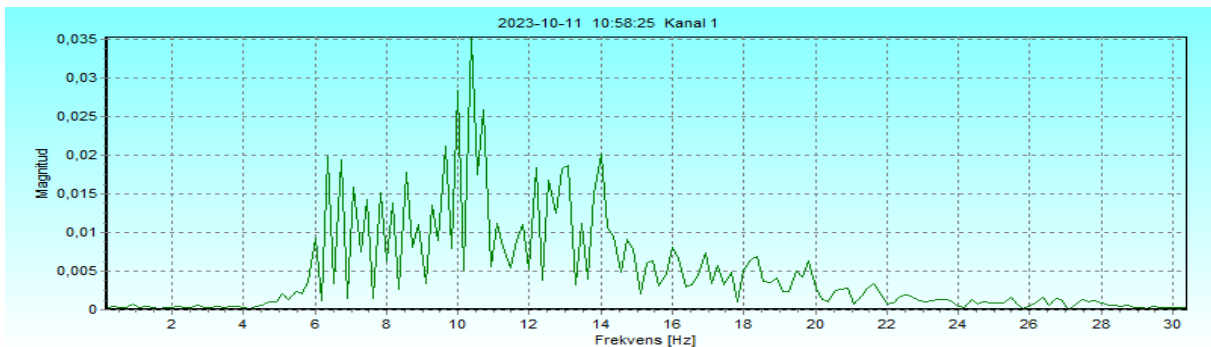
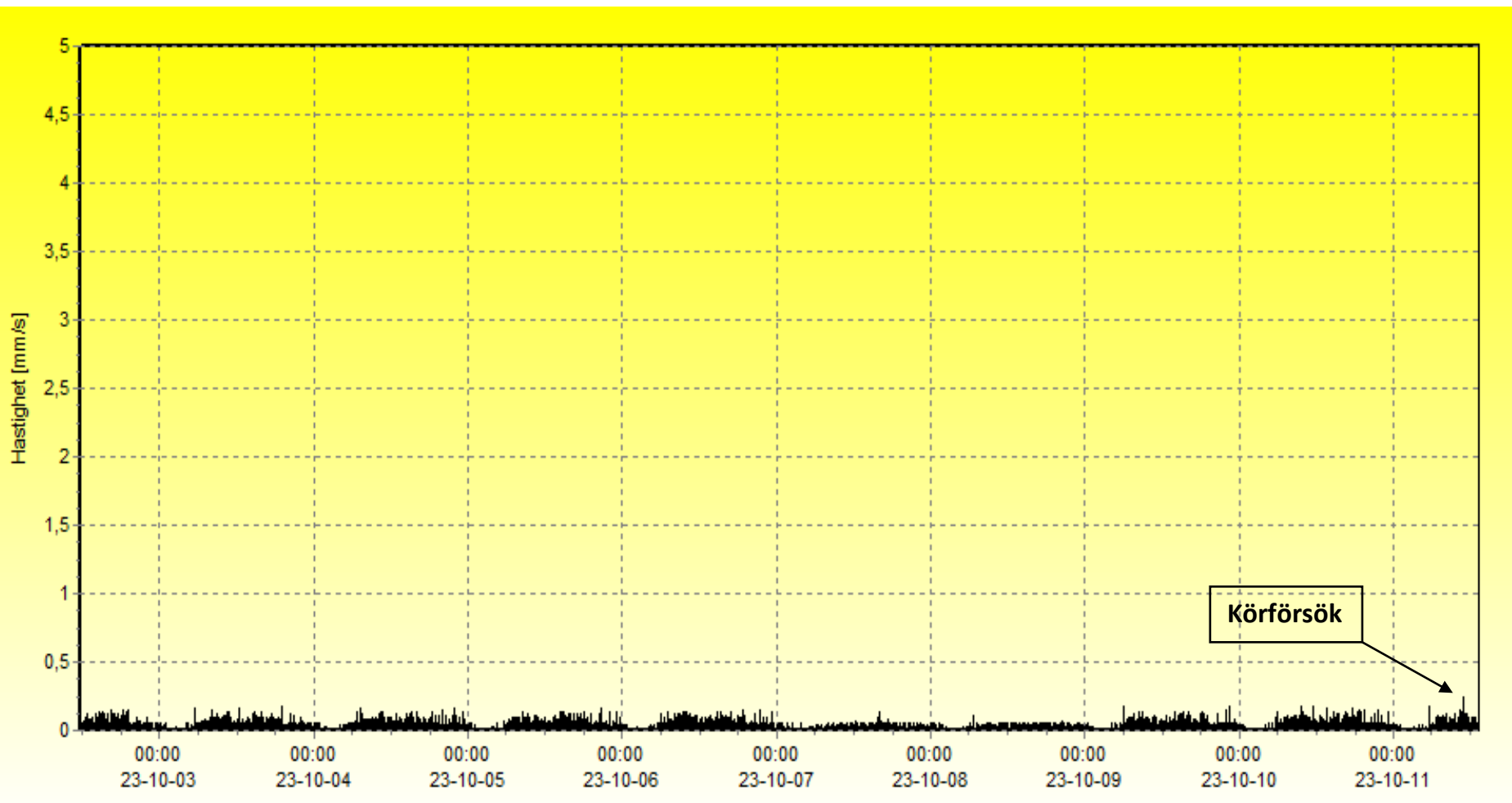


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6345
Givare:	Met 1066
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633645,5; 649204,5



Bild 1. Närbild mätpunkt 38.5.

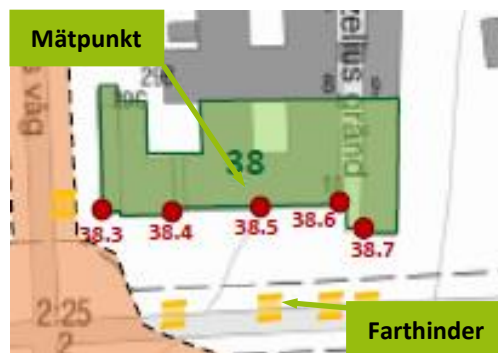


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2604
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,09$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.5-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök: 40 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,09$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:52:51	10	745	Test/ start
1	2023-10-03 12:35:38	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:13:15	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 09:10:28	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-10-10 23:16:14	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:58:25	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:14:00	27	229	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 12:35:38	-	0-5
1	2023-10-03 12:35:38	-	5-10
1	2023-10-03 12:35:38	-	10-15
1	2023-10-03 12:35:38	-	15-20
1	2023-10-03 12:35:38	-	20-25
1	2023-10-03 12:35:38	-	25-30
1	2023-10-03 12:35:38	-	30-35
1	2023-10-03 12:35:38	-	35-40
1	2023-10-03 12:35:38	-	40-45
1	2023-10-03 12:35:38	-	45-50
1	2023-10-03 12:35:38	-	50-55
1	2023-10-03 12:35:38	-	55-60
1	2023-10-03 12:35:38	-	60-65
1	2023-10-03 12:35:38	-	65-70
1	2023-10-03 12:35:38	-	70-75
1	2023-10-03 12:35:38	-	75-80
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:13:15	0,08	5-10
1	2023-10-04 07:13:15	0,03	10-15
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	15-20
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	20-25
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	25-30
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	55-60

1	2023-10-04 07:13:15	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	70-75
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	75-80
1	2023-10-06 09:10:28	-	0-5
1	2023-10-06 09:10:28	-	5-10
1	2023-10-06 09:10:28	-	10-15
1	2023-10-06 09:10:28	-	15-20
1	2023-10-06 09:10:28	-	20-25
1	2023-10-06 09:10:28	-	25-30
1	2023-10-06 09:10:28	-	30-35
1	2023-10-06 09:10:28	-	35-40
1	2023-10-06 09:10:28	-	40-45
1	2023-10-06 09:10:28	-	45-50
1	2023-10-06 09:10:28	-	50-55
1	2023-10-06 09:10:28	-	55-60
1	2023-10-06 09:10:28	-	60-65
1	2023-10-06 09:10:28	-	65-70
1	2023-10-06 09:10:28	-	70-75
1	2023-10-06 09:10:28	-	75-80
1	2023-10-10 23:16:14	-	0-5
1	2023-10-10 23:16:14	-	5-10
1	2023-10-10 23:16:14	-	10-15
1	2023-10-10 23:16:14	-	15-20
1	2023-10-10 23:16:14	-	20-25
1	2023-10-10 23:16:14	-	25-30
1	2023-10-10 23:16:14	-	30-35
1	2023-10-10 23:16:14	-	35-40
1	2023-10-10 23:16:14	-	40-45
1	2023-10-10 23:16:14	-	45-50
1	2023-10-10 23:16:14	-	50-55
1	2023-10-10 23:16:14	-	55-60
1	2023-10-10 23:16:14	-	60-65
1	2023-10-10 23:16:14	-	65-70
1	2023-10-10 23:16:14	-	70-75
1	2023-10-10 23:16:14	-	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:58:25	0,13	5-10
1	2023-10-11 10:58:25	0,11	10-15
1	2023-10-11 10:58:25	0,05	15-20
1	2023-10-11 10:58:25	0,02	20-25
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:58:25	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

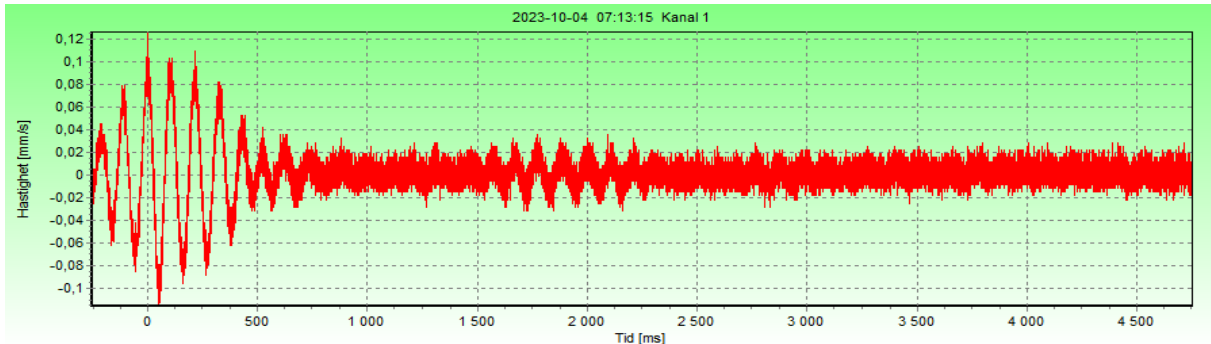


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 07:13:15 utan körförsök.

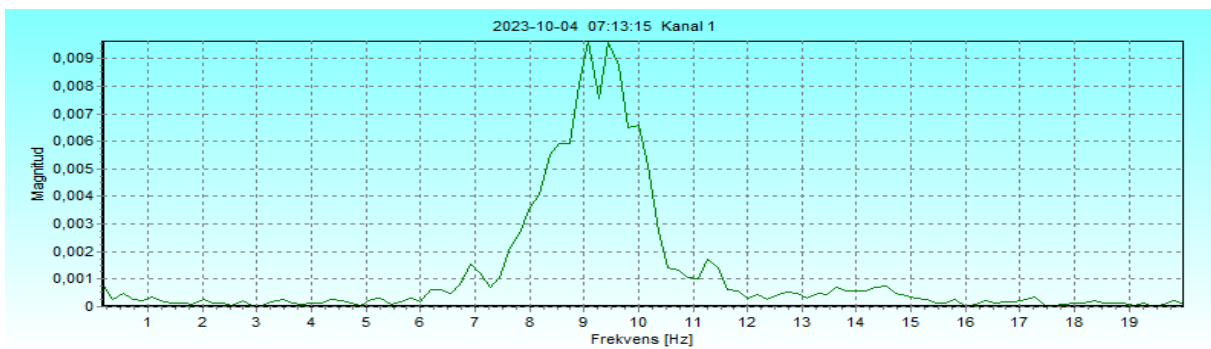


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

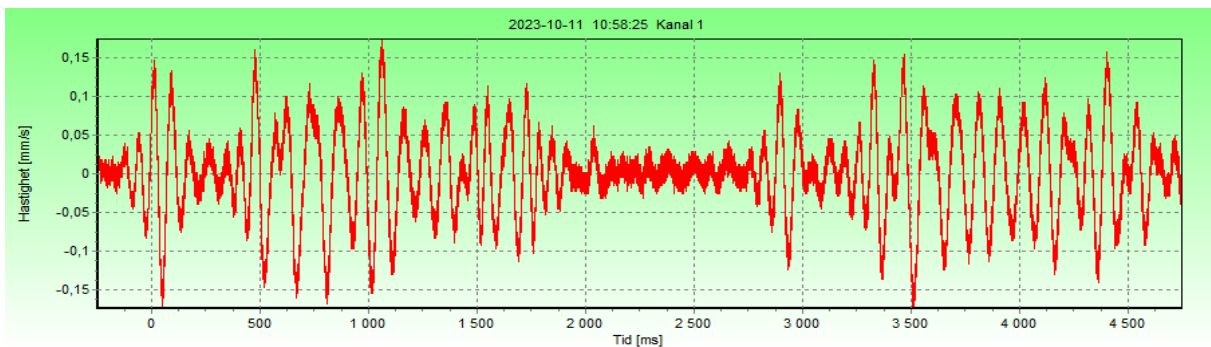


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:58:25 körförsök.

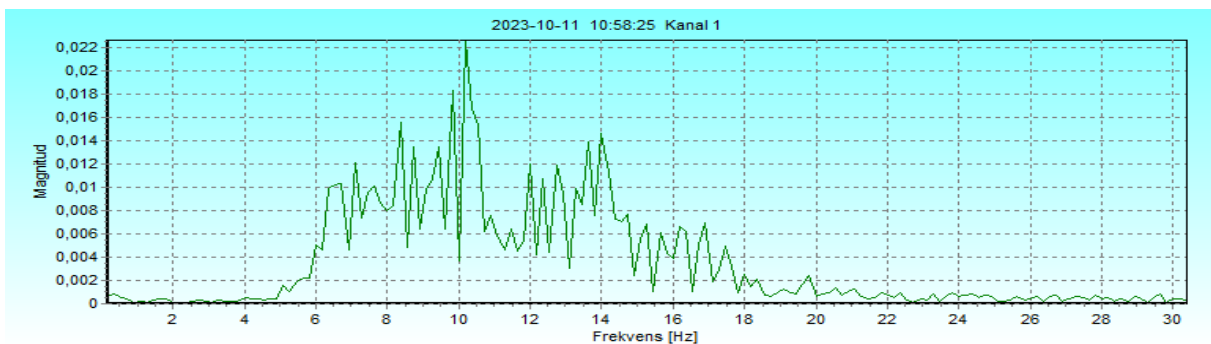
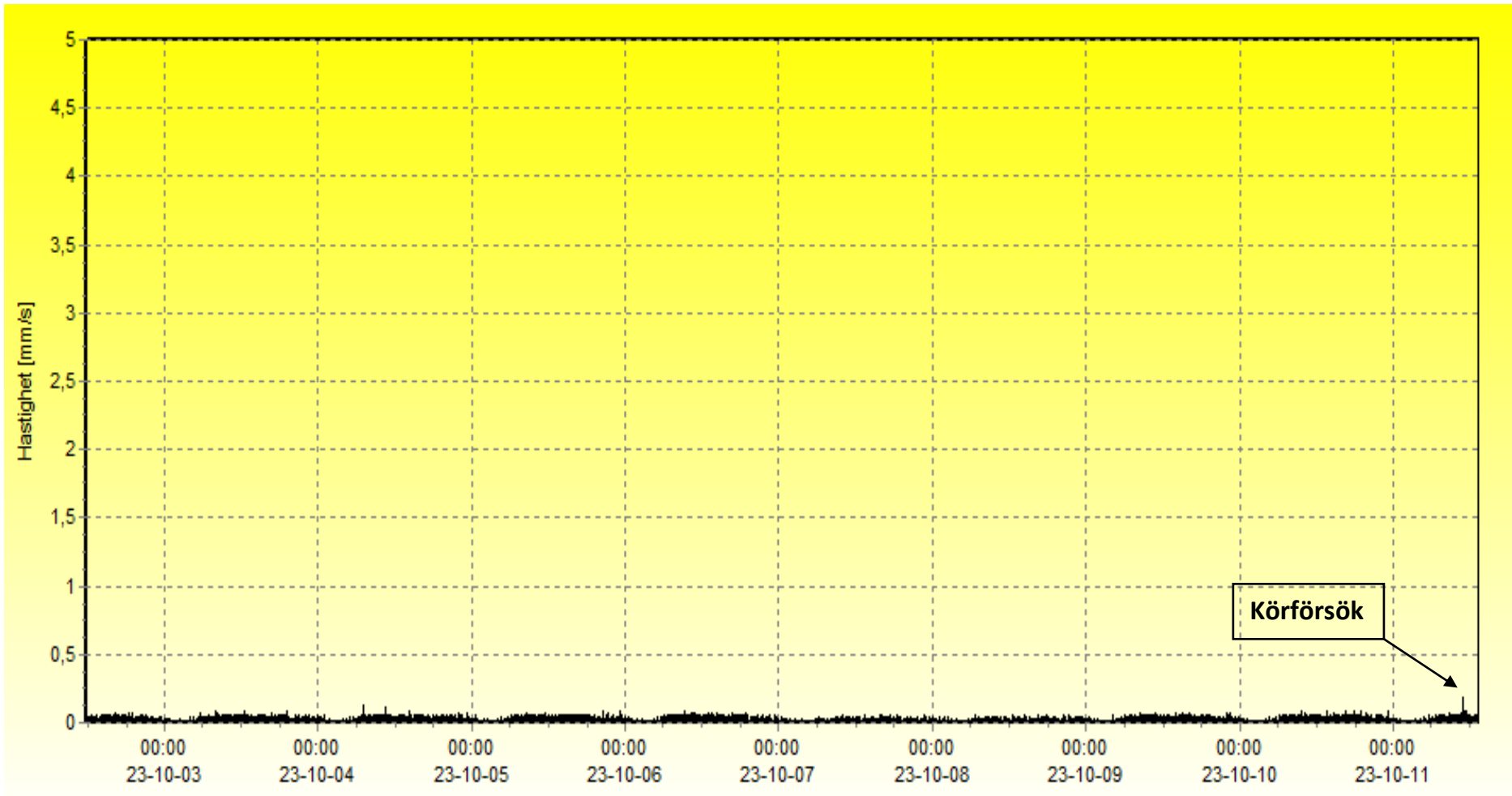


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6219
Givare:	Met 1035
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633647,5; 649235,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 38.6.

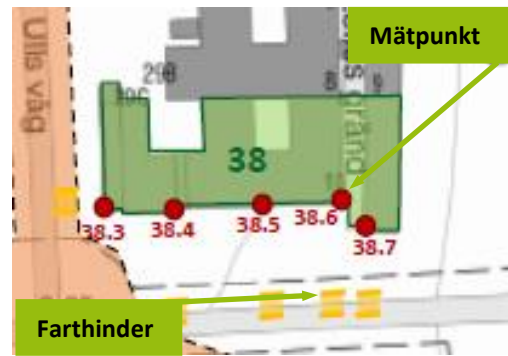


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2609
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.6-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök: 40 km/h vid utfört körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:44:01	4,3	271	Test/ start
1	2023-10-02 14:32:06	0,1	15	Ej körförsök
1	2023-10-02 14:50:24	0,1	8	Ej körförsök
1	2023-10-05 08:18:52	0,1	13	Ej körförsök
1	2023-10-06 09:09:03	0,2	14	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:53:41	0,4	8	Körförsök
1	2023-10-11 13:11:15	12	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-20 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:32:06	0,10	5-10
1	2023-10-02 14:32:06	0,02	10-15
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	15-20
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:32:06	0,01	75-80
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:50:24	0,11	5-10
1	2023-10-02 14:50:24	0,02	10-15
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	15-20
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	55-60

1	2023-10-02 14:50:24	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:50:24	0,01	75-80
1	2023-10-05 08:18:52	0,02	0-5
1	2023-10-05 08:18:52	0,12	5-10
1	2023-10-05 08:18:52	0,02	10-15
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	15-20
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	20-25
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	25-30
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	30-35
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	35-40
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	40-45
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	45-50
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	50-55
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	55-60
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	60-65
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	65-70
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	70-75
1	2023-10-05 08:18:52	0,01	75-80
1	2023-10-06 09:09:03	0,02	0-5
1	2023-10-06 09:09:03	0,18	5-10
1	2023-10-06 09:09:03	0,04	10-15
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	15-20
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	20-25
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	25-30
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	30-35
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	35-40
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	40-45
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	45-50
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	50-55
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	55-60
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	60-65
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	65-70
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	70-75
1	2023-10-06 09:09:03	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:53:41	0,02	0-5
1	2023-10-11 10:53:41	0,27	5-10
1	2023-10-11 10:53:41	0,17	10-15
1	2023-10-11 10:53:41	0,05	15-20
1	2023-10-11 10:53:41	0,02	20-25
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

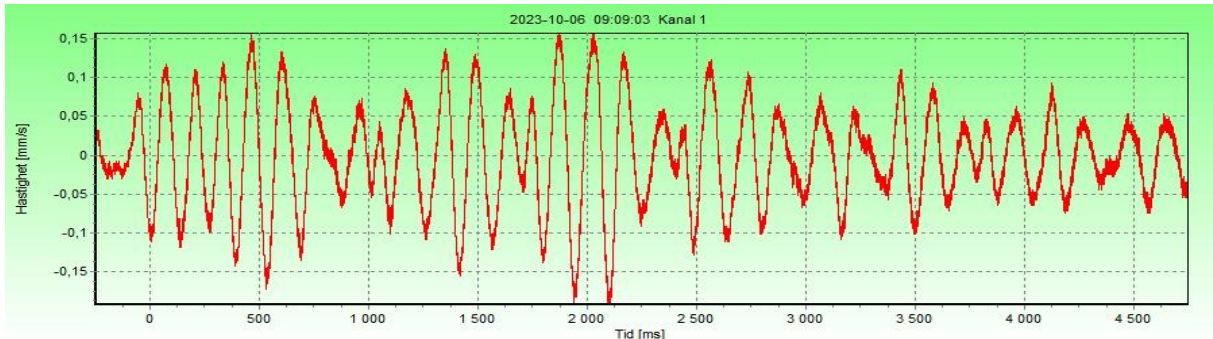


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-06 09:09:03 utan körförsök.

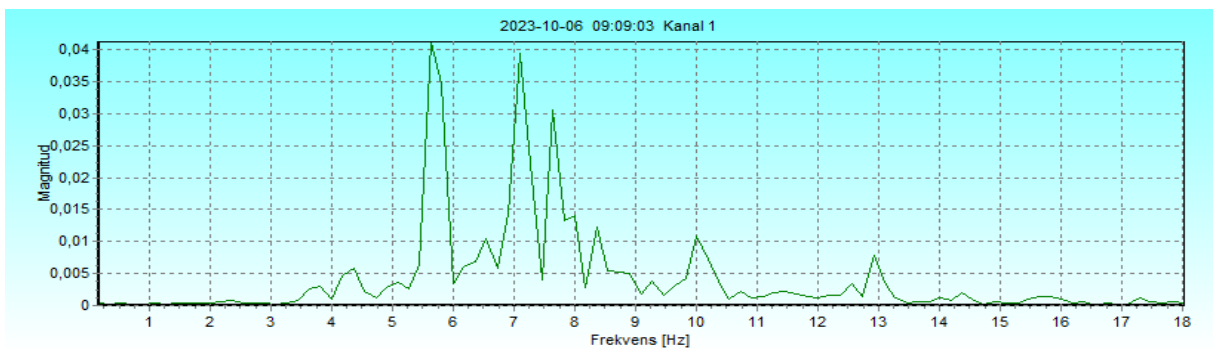


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

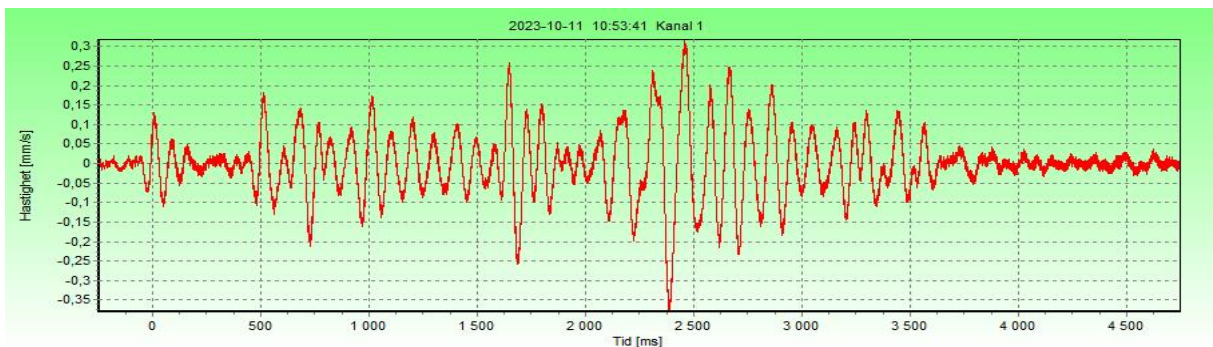


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:53:41 körförsök.

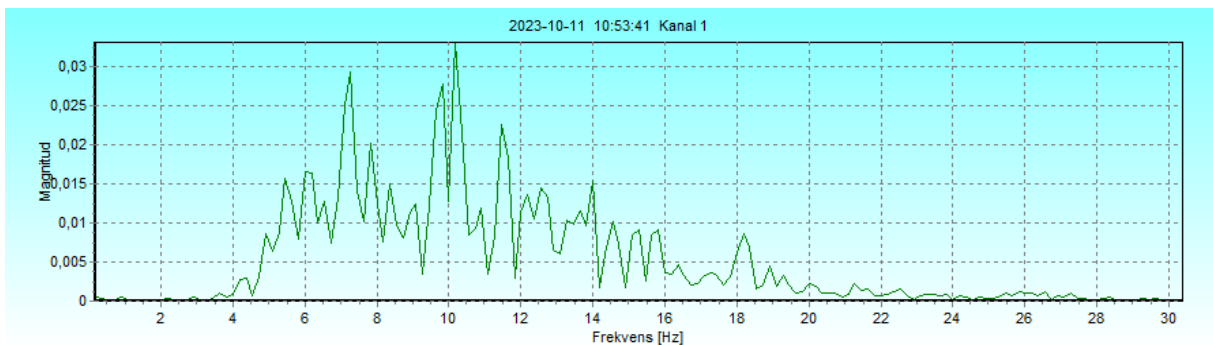
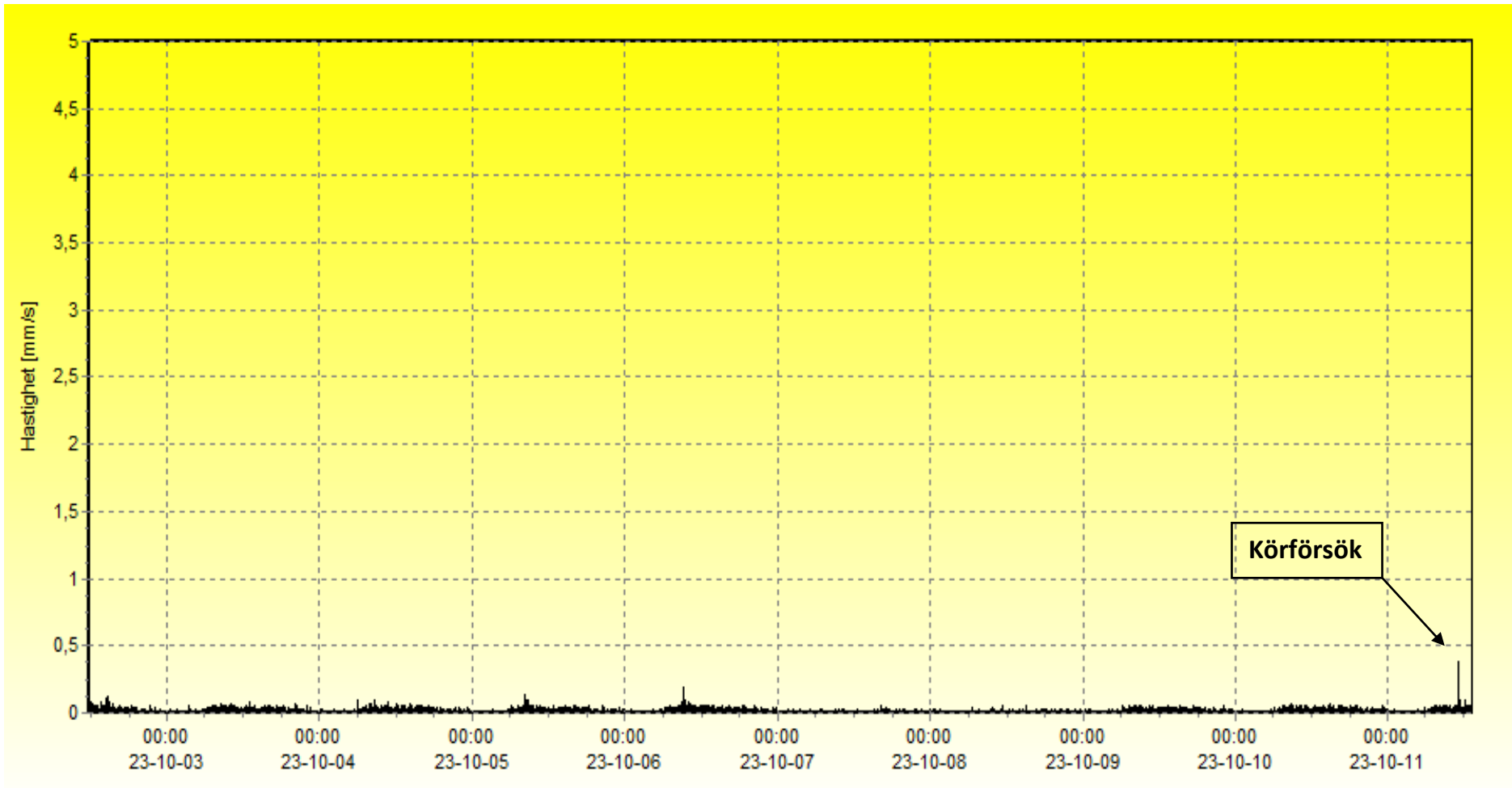


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 29

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6682
Givare:	Met 1038
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633638,2; 649242,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 38.7.

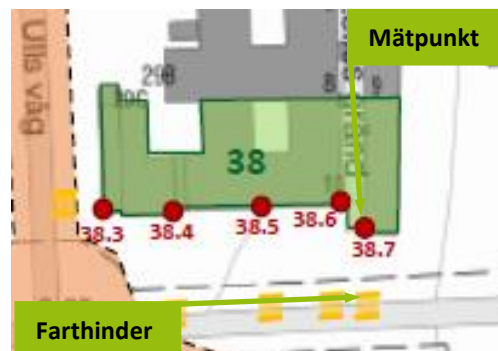


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2614
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-38.7-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:37:21	7,4	248	Test/ start
1	2023-10-06 09:09:08	0,2	6	Ej körförsök
1	2023-10-06 09:09:14	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-06 13:34:34	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:46:59	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:53:45	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:09:12	28	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-06 09:09:08	0,02	0-5
1	2023-10-06 09:09:08	0,12	5-10
1	2023-10-06 09:09:08	0,03	10-15
1	2023-10-06 09:09:08	0,03	15-20
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	20-25
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	25-30
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	30-35
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	35-40
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	40-45
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	45-50
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	50-55
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	55-60
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	60-65
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	65-70
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	70-75
1	2023-10-06 09:09:08	0,01	75-80
1	2023-10-06 09:09:14	0,02	0-5
1	2023-10-06 09:09:14	0,09	5-10
1	2023-10-06 09:09:14	0,02	10-15
1	2023-10-06 09:09:14	0,02	15-20
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	20-25
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	25-30
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	30-35
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	35-40
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	40-45
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	45-50
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	50-55
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	55-60

1	2023-10-06 09:09:14	0,01	60-65
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	65-70
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	70-75
1	2023-10-06 09:09:14	0,01	75-80
1	2023-10-06 13:34:34	-	0-5
1	2023-10-06 13:34:34	-	5-10
1	2023-10-06 13:34:34	-	10-15
1	2023-10-06 13:34:34	-	15-20
1	2023-10-06 13:34:34	-	20-25
1	2023-10-06 13:34:34	-	25-30
1	2023-10-06 13:34:34	-	30-35
1	2023-10-06 13:34:34	-	35-40
1	2023-10-06 13:34:34	-	40-45
1	2023-10-06 13:34:34	-	45-50
1	2023-10-06 13:34:34	-	50-55
1	2023-10-06 13:34:34	-	55-60
1	2023-10-06 13:34:34	-	60-65
1	2023-10-06 13:34:34	-	65-70
1	2023-10-06 13:34:34	-	70-75
1	2023-10-06 13:34:34	-	75-80
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	0-5
1	2023-10-09 08:46:59	0,08	5-10
1	2023-10-09 08:46:59	0,03	10-15
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	15-20
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	20-25
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:46:59	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:53:45	0,20	5-10
1	2023-10-11 10:53:45	0,20	10-15
1	2023-10-11 10:53:45	0,09	15-20
1	2023-10-11 10:53:45	0,02	20-25
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:53:45	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

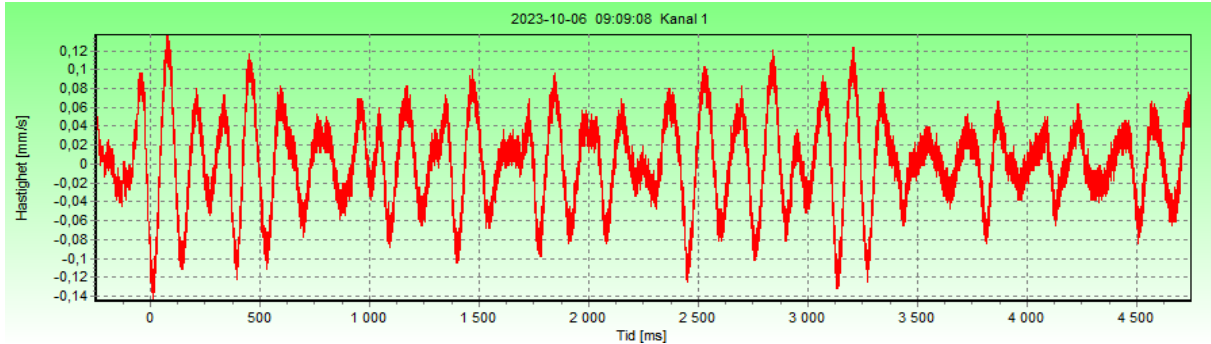


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-06 09:09:08 utan körförsök.

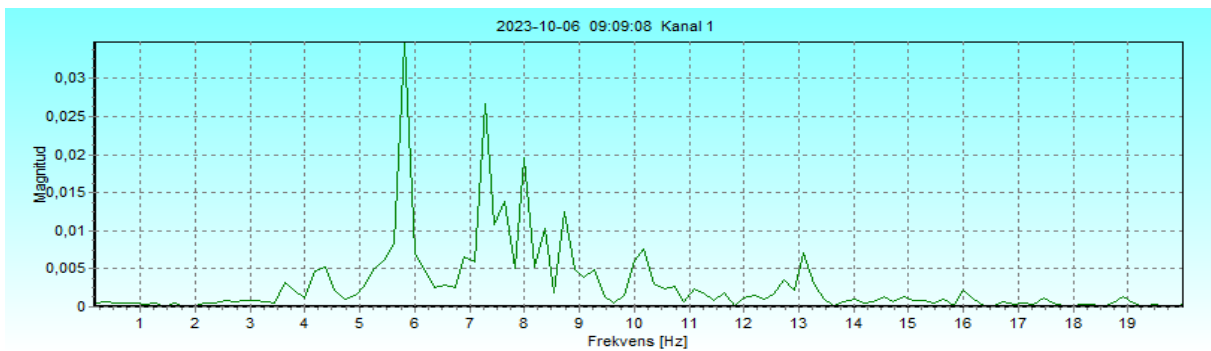


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

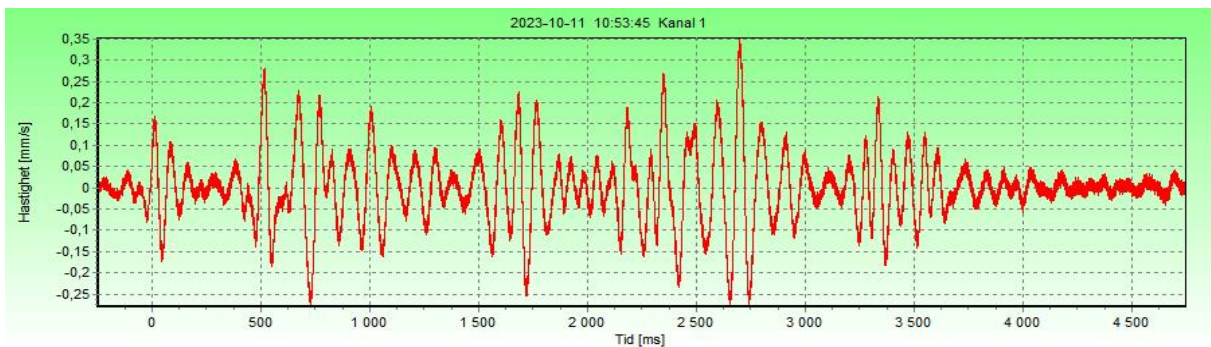


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:53:45 körförsök.

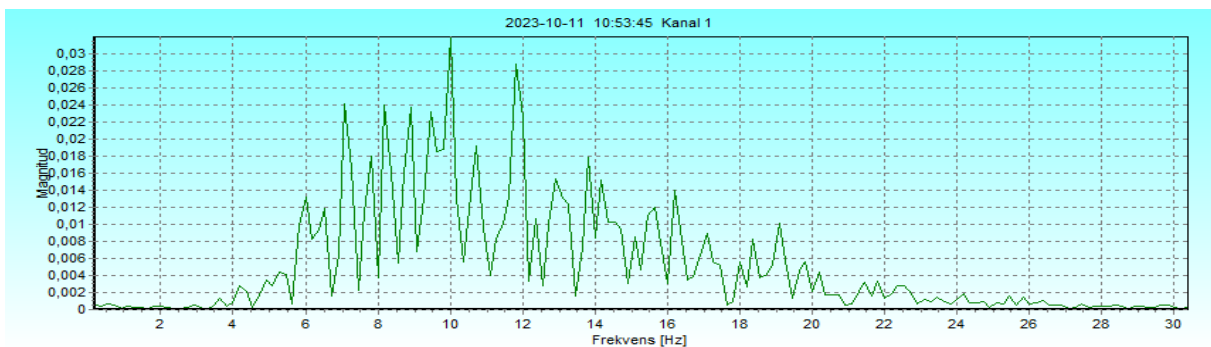
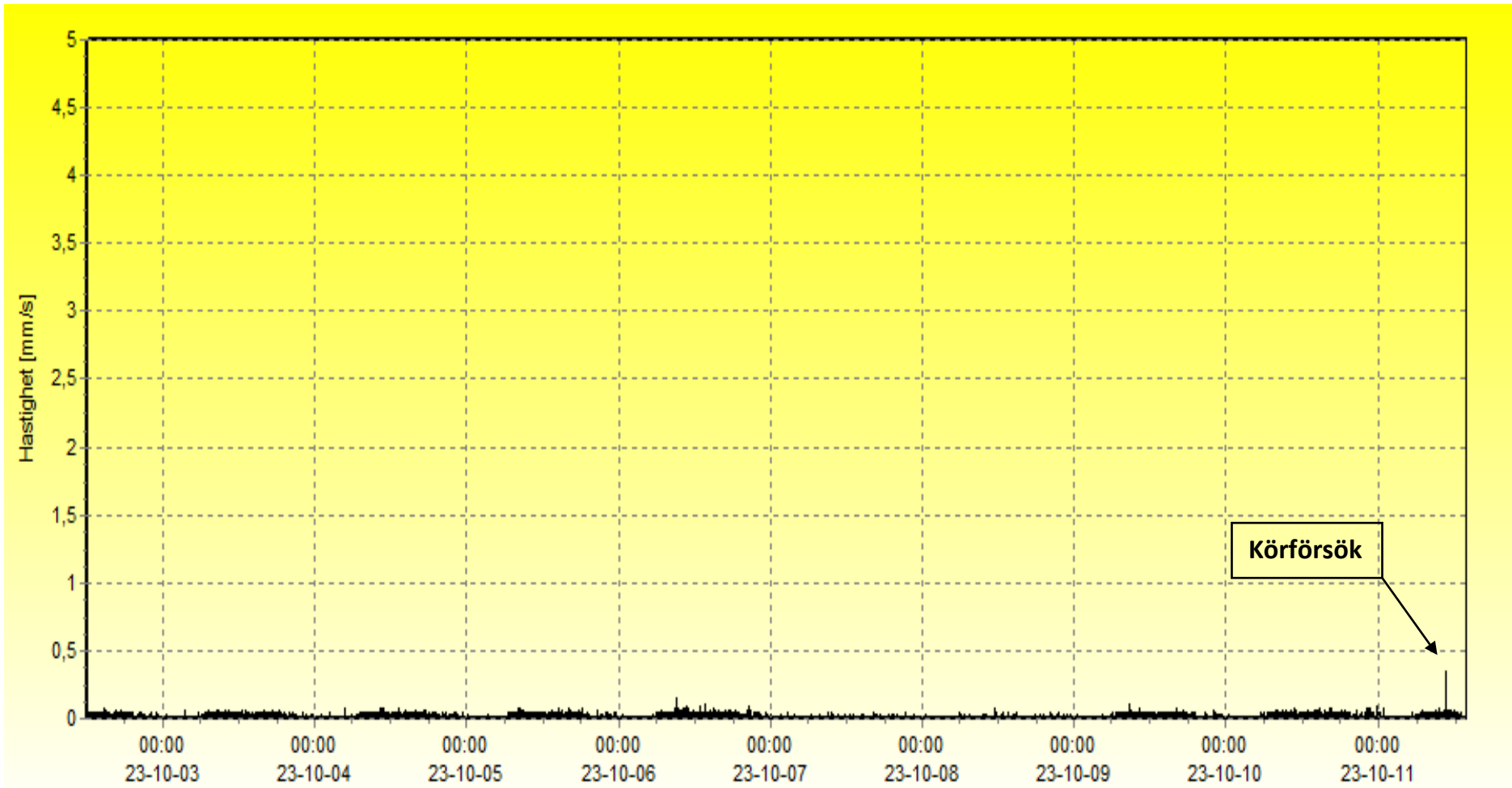


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 9

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5470
Givare:	Met 1051
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633389,8; 649352,0



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 39.



Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2520
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,07$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-39-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Infart, -
Körförsök: 25 km/h vid utfört körförsök med personbil

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Övrigt: Körförsök med personbil 2023-09-20 klockan 14:39.
I övrigt har inget mätvärde registrerats över triggnivå 0,1 mm/s.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,07$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 15:29:11	9,4	298	Test/ start
1	2023-09-18 15:10:45	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-18 15:15:45	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 01:31:14	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 10:50:30	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-09-20 14:39:27	0,1	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:04:12	7,8	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-18 15:10:45	-	0-5
1	2023-09-18 15:10:45	-	5-10
1	2023-09-18 15:10:45	-	10-15
1	2023-09-18 15:10:45	-	15-20
1	2023-09-18 15:10:45	-	20-25
1	2023-09-18 15:10:45	-	25-30
1	2023-09-18 15:10:45	-	30-35
1	2023-09-18 15:10:45	-	35-40
1	2023-09-18 15:10:45	-	40-45
1	2023-09-18 15:10:45	-	45-50
1	2023-09-18 15:10:45	-	50-55
1	2023-09-18 15:10:45	-	55-60
1	2023-09-18 15:10:45	-	60-65
1	2023-09-18 15:10:45	-	65-70
1	2023-09-18 15:10:45	-	70-75
1	2023-09-18 15:10:45	-	75-80
1	2023-09-18 15:15:45	-	0-5
1	2023-09-18 15:15:45	-	5-10
1	2023-09-18 15:15:45	-	10-15
1	2023-09-18 15:15:45	-	15-20
1	2023-09-18 15:15:45	-	20-25
1	2023-09-18 15:15:45	-	25-30
1	2023-09-18 15:15:45	-	30-35
1	2023-09-18 15:15:45	-	35-40
1	2023-09-18 15:15:45	-	40-45
1	2023-09-18 15:15:45	-	45-50
1	2023-09-18 15:15:45	-	50-55
1	2023-09-18 15:15:45	-	55-60
1	2023-09-18 15:15:45	-	60-65
1	2023-09-18 15:15:45	-	65-70
1	2023-09-18 15:15:45	-	70-75

1	2023-09-18 15:15:45	-	75-80
1	2023-09-20 01:31:14	-	0-5
1	2023-09-20 01:31:14	-	5-10
1	2023-09-20 01:31:14	-	10-15
1	2023-09-20 01:31:14	-	15-20
1	2023-09-20 01:31:14	-	20-25
1	2023-09-20 01:31:14	-	25-30
1	2023-09-20 01:31:14	-	30-35
1	2023-09-20 01:31:14	-	35-40
1	2023-09-20 01:31:14	-	40-45
1	2023-09-20 01:31:14	-	45-50
1	2023-09-20 01:31:14	-	50-55
1	2023-09-20 01:31:14	-	55-60
1	2023-09-20 01:31:14	-	60-65
1	2023-09-20 01:31:14	-	65-70
1	2023-09-20 01:31:14	-	70-75
1	2023-09-20 01:31:14	-	75-80
1	2023-09-20 10:50:30	-	0-5
1	2023-09-20 10:50:30	-	5-10
1	2023-09-20 10:50:30	-	10-15
1	2023-09-20 10:50:30	-	15-20
1	2023-09-20 10:50:30	-	20-25
1	2023-09-20 10:50:30	-	25-30
1	2023-09-20 10:50:30	-	30-35
1	2023-09-20 10:50:30	-	35-40
1	2023-09-20 10:50:30	-	40-45
1	2023-09-20 10:50:30	-	45-50
1	2023-09-20 10:50:30	-	50-55
1	2023-09-20 10:50:30	-	55-60
1	2023-09-20 10:50:30	-	60-65
1	2023-09-20 10:50:30	-	65-70
1	2023-09-20 10:50:30	-	70-75
1	2023-09-20 10:50:30	-	75-80

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	0-5
1	2023-09-20 14:39:27	0,02	5-10
1	2023-09-20 14:39:27	0,06	10-15
1	2023-09-20 14:39:27	0,04	15-20
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	20-25
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	25-30
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	30-35
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	35-40
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	40-45
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	45-50
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	50-55

1	2023-09-20 14:39:27	0,01	55-60
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	60-65
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	65-70
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	70-75
1	2023-09-20 14:39:27	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

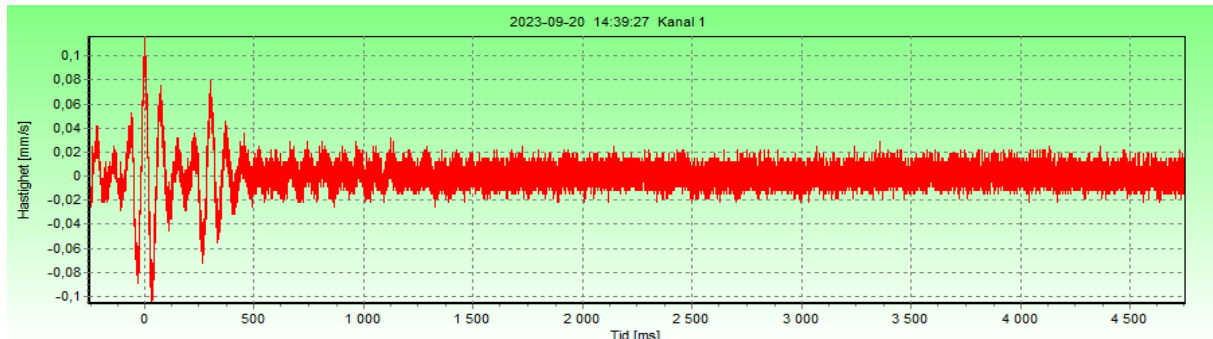
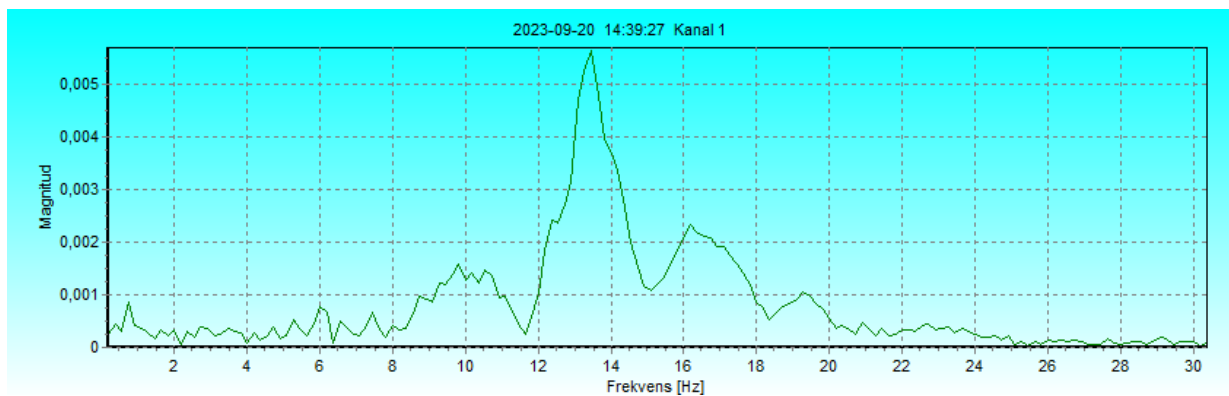
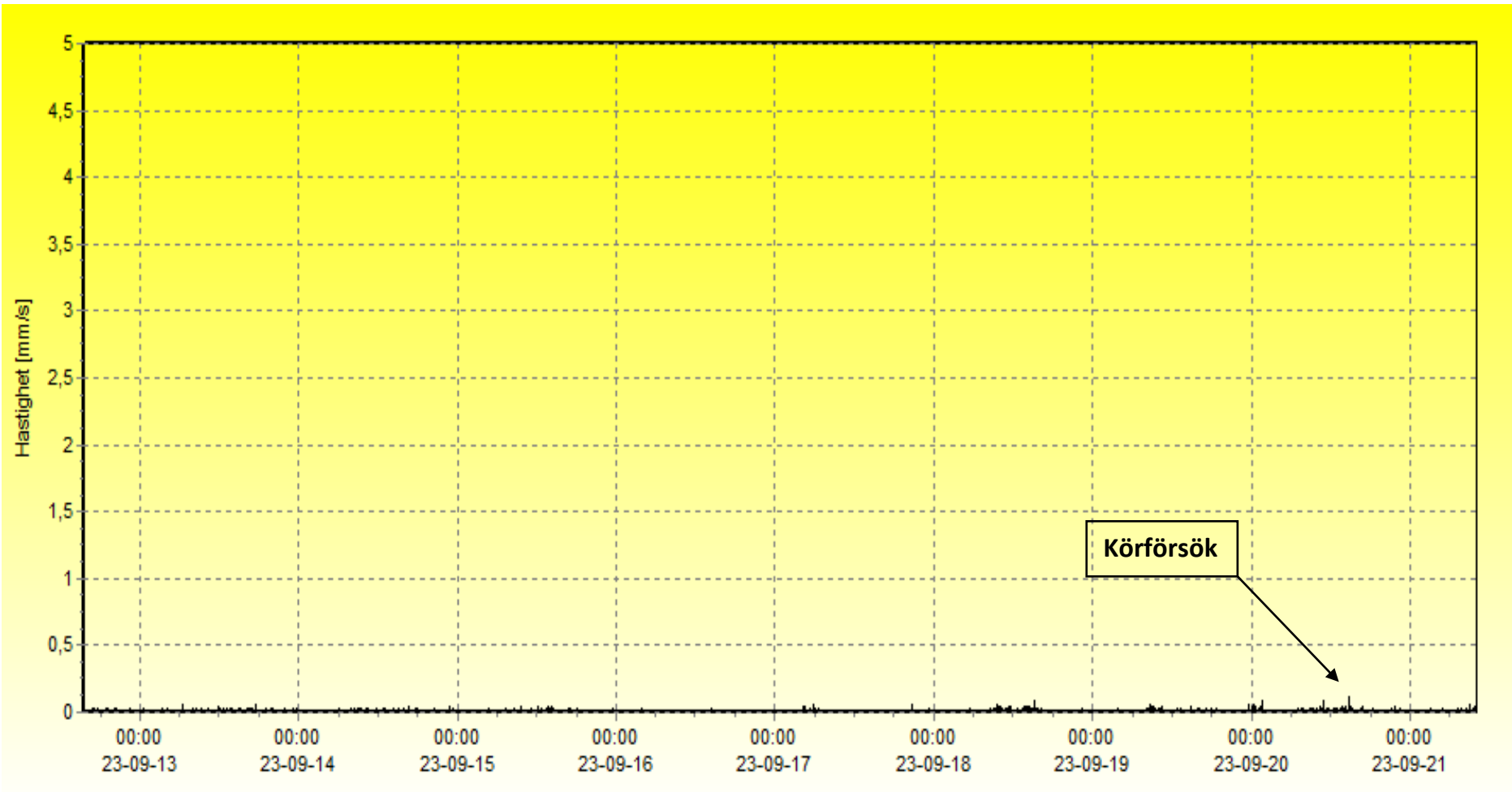


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 14:39:27 körförsök.



4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 0-50 HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mätpunkt och spårområdet närmaste kantlinje (m)	Krafnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)										
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	
29.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Ekologi-centrum, hus F	63	0,01	0,08	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Lennart Hjelms väg 5														
29.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	SLU, Ekologi-centrum, hus F	10	0,01	0,13	0,22	0,10	0,10	0,07	0,03	0,02	0,04	0,01	0,01
	Lennart Hjelms väg 5														
29.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	SLU, Ekologi-centrum, hus D	10	0,01	0,45	0,25	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Lennart Hjelms väg 5														
31	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Växthus Biocentrum	32	0,4 mm/s vägd RMS										
	Lennart Hjelms väg 8														
32	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Växthus Biocentrum	80	0,4 mm/s vägd RMS										
	Lennart Hjelms väg 8														
33.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Biocentrum	11	0,01	0,16	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Lennart Hjelms väg 8														
33.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Biocentrum	11	0,01	0,16	0,13	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Lennart Hjelms väg 8														
33.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Biocentrum	11	0,01	0,16	0,21	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Lennart Hjelms väg 8														
33.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Biocentrum	35	Vibrationskriteriet VC-B (0,025 mm/s)										
	Lennart Hjelms väg 8														
35.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Ulls hus	11	0,4 mm/s vägd RMS										
	Ulls väg 27														
35.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Ulls hus	23	0,4 mm/s vägd RMS										
	Ulls väg 27														
35.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Ulls hus	11	0,4 mm/s vägd RMS										
	Ulls väg 27														
36.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	94	0,01	0,03	0,09	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
	Ulls väg 26														
36.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	33	0,01	0,08	0,11	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26														
36.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	43	0,01	0,07	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26														
36.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	83	0,01	0,20	0,13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26														
36.5	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,02	0,15	0,25	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26														
36.6	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,02	0,32	0,12	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26														

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)									
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
36.7	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,12	0,13	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26				0,01	0,12	0,13	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
36.8	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,03	0,31	0,13	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04
	Ulls väg 26				0,03	0,31	0,13	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04
36.9	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,02	0,25	0,21	0,08	0,08	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26				0,02	0,25	0,21	0,08	0,08	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01
36.10	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,02	0,28	0,12	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26				0,02	0,28	0,12	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
36.11	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,14	0,16	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ulls väg 26				0,01	0,14	0,16	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
38.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	19	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
38.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	19	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
38.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	19	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
38.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	35	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
38.5	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	58	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
38.6	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	60	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
38.7	Ultuna 2:23	Isälvssediment	GIP	48	0,4 mm/s vägd RMS									
	Ulls väg 29				0,4 mm/s vägd RMS									
39	Ultuna 2:23	Isälvssediment	SLU, Silvicum	65	Vibrationskriteriet VC-F (0,00156 mm/s)									
	Vallvägen 9				Vibrationskriteriet VC-F (0,00156 mm/s)									

Anm: Färgmarkerade rutor avser kravnivåer inom respektive frekvensintervall avseende mätpunkter alternativt kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.

SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 50-80HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
29.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Ekologi-centrum, hus F	63	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	31
	Lennart Hjelms väg 5											
29.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	SLU, Ekologi-centrum, hus F	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,19	28
	Lennart Hjelms väg 5											
29.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	SLU, Ekologi-centrum, hus D	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,24	47
	Lennart Hjelms väg 5											
31	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Växthus Biocentrum	32	0,4 mm/s vägd RMS						0,13	30
	Lennart Hjelms väg 8											
32	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Växthus Biocentrum	80	0,4 mm/s vägd RMS						0,11	45
	Lennart Hjelms väg 8											
33.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Biocentrum	11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	28
	Lennart Hjelms väg 8											
33.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Biocentrum	11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	37
	Lennart Hjelms väg 8											
33.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Biocentrum	11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,21	46
	Lennart Hjelms väg 8											
33.4	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Biocentrum	35	Vibrationskriteriet VC-B (0,025 mm/s)						0,04	47
	Lennart Hjelms väg 8											
35.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Ulls hus	11	0,4 mm/s vägd RMS						0,29	29
	Ulls väg 27											
35.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Ulls hus	23	0,4 mm/s vägd RMS						0,18	35
	Ulls väg 27											
35.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Ulls hus	11	0,4 mm/s vägd RMS						0,19	42
	Ulls väg 27											
36.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	94	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,08	38
	Ulls väg 26											
36.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	20
	Ulls väg 26											
36.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	43	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10	44
	Ulls väg 26											
36.4	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	83	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	37
	Ulls väg 26											
36.5	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,19	40
	Ulls väg 26											
36.6	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,23	54
	Ulls väg 26											

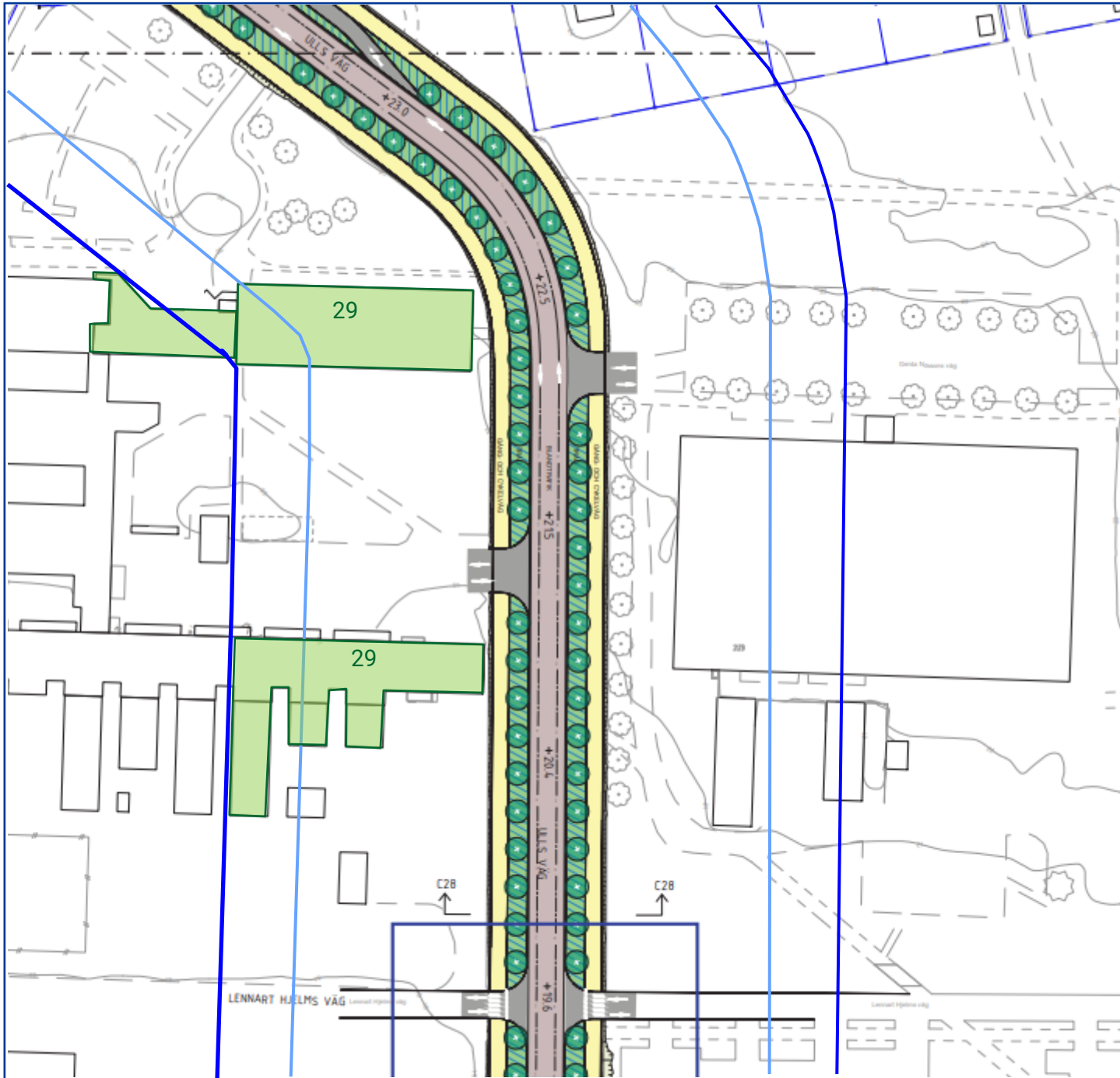
Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
36.7	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	31
	Ulls väg 26											
36.8	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,13	31
	Ulls väg 26											
36.9	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,19	41
	Ulls väg 26											
36.10	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	34
	Ulls väg 26											
36.11	Ultuna 2:23	Isälvs sediment/ lera	VHC, hus 5	60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	32
	Ulls väg 26											
38.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	19	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	33
	Ulls väg 29											
38.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	19	0,4 mm/s vägd RMS						0,18	31
	Ulls väg 29											
38.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	19	0,4 mm/s vägd RMS						0,26	32
	Ulls väg 29											
38.4	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	35	0,4 mm/s vägd RMS						0,13	25
	Ulls väg 29											
38.5	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	58	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	36
	Ulls väg 29											
38.6	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	60	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	40
	Ulls väg 29											
38.7	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	GIP	48	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	36
	Ulls väg 29											
39	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	SLU, Silvicum	65	Vibrationskriteriet VC-F (0,00156 mm/s)						0,04	19
	Vallvägen 9											

Anm: Färgmarkerade rutor avser kravnivåer inom respektive frekvensintervall avseende mät punkter alternativt kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskanalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 4.1
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

Utredningsobjekt



VC-B: 0,025 mm/s, 47 meter



VC-C: 0,00125 mm/s, 60 meter



Linjerna i kartan visar vilket avstånd från planerad spårväg prognostiserade vibrationsnivåer är i enlighet med VC-B och VC-C från driftsatt spårväg vid byggnation enligt punkt 4.8.1 i PM.

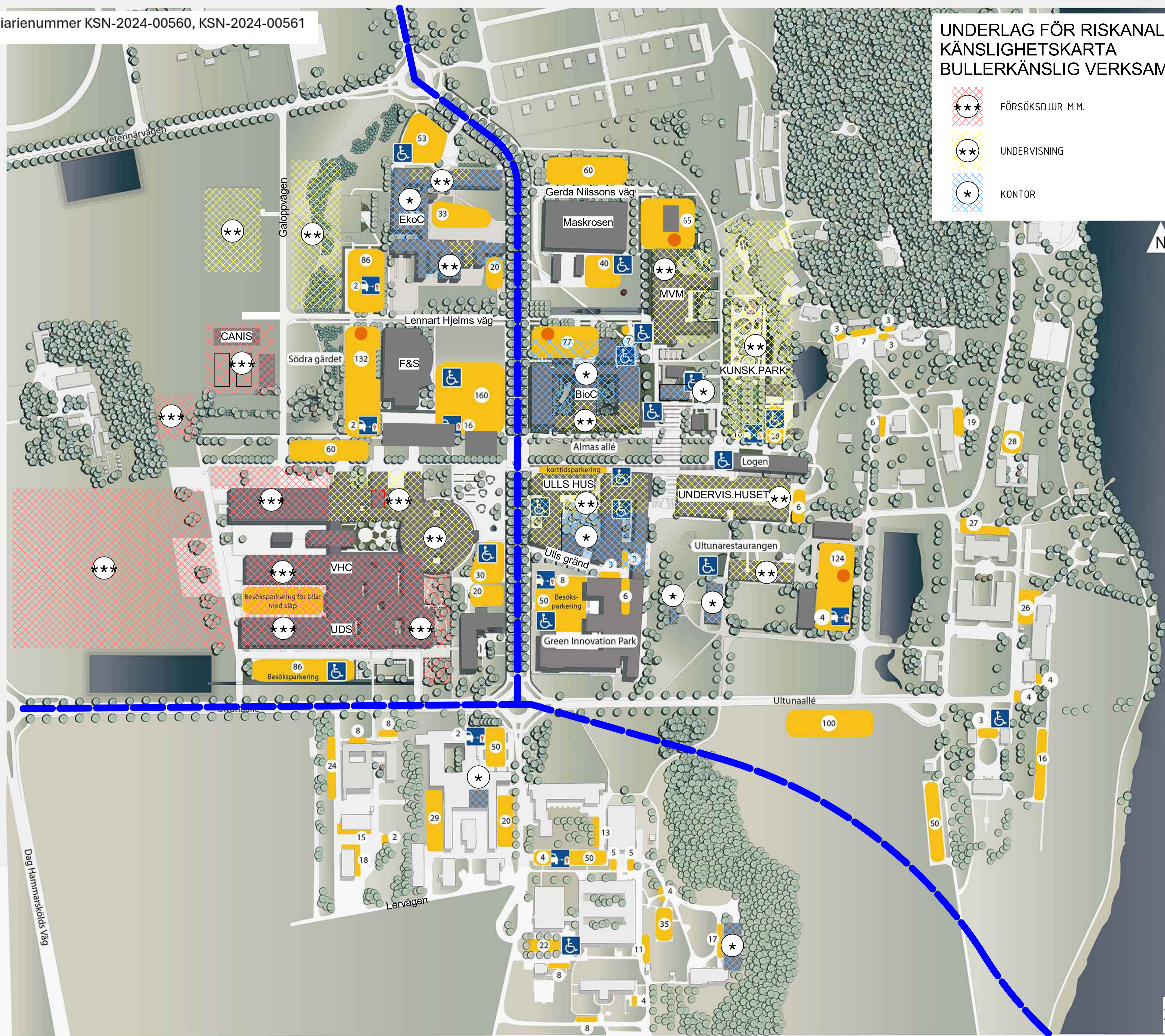


Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskenalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.5, bilaga 4.2
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18

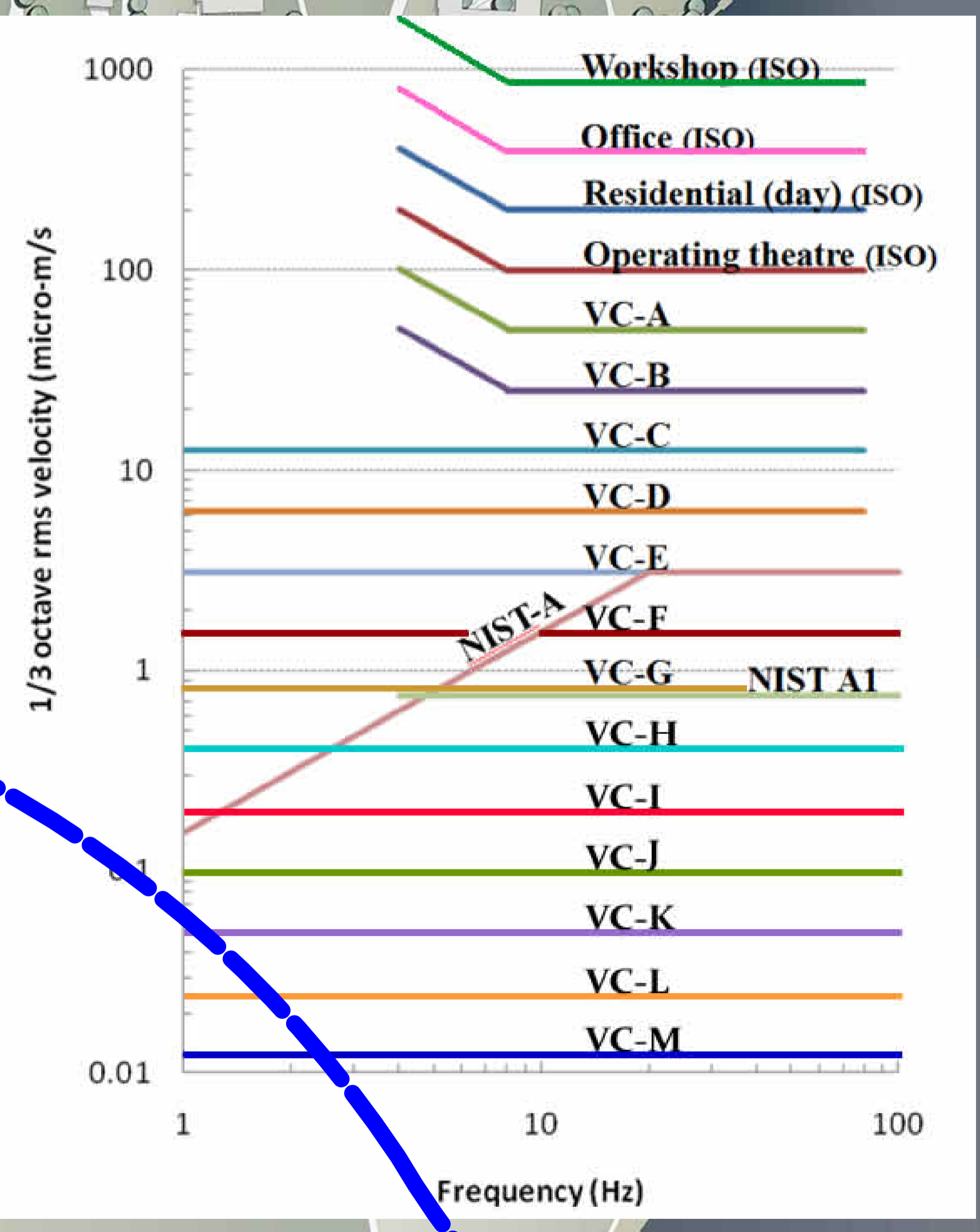
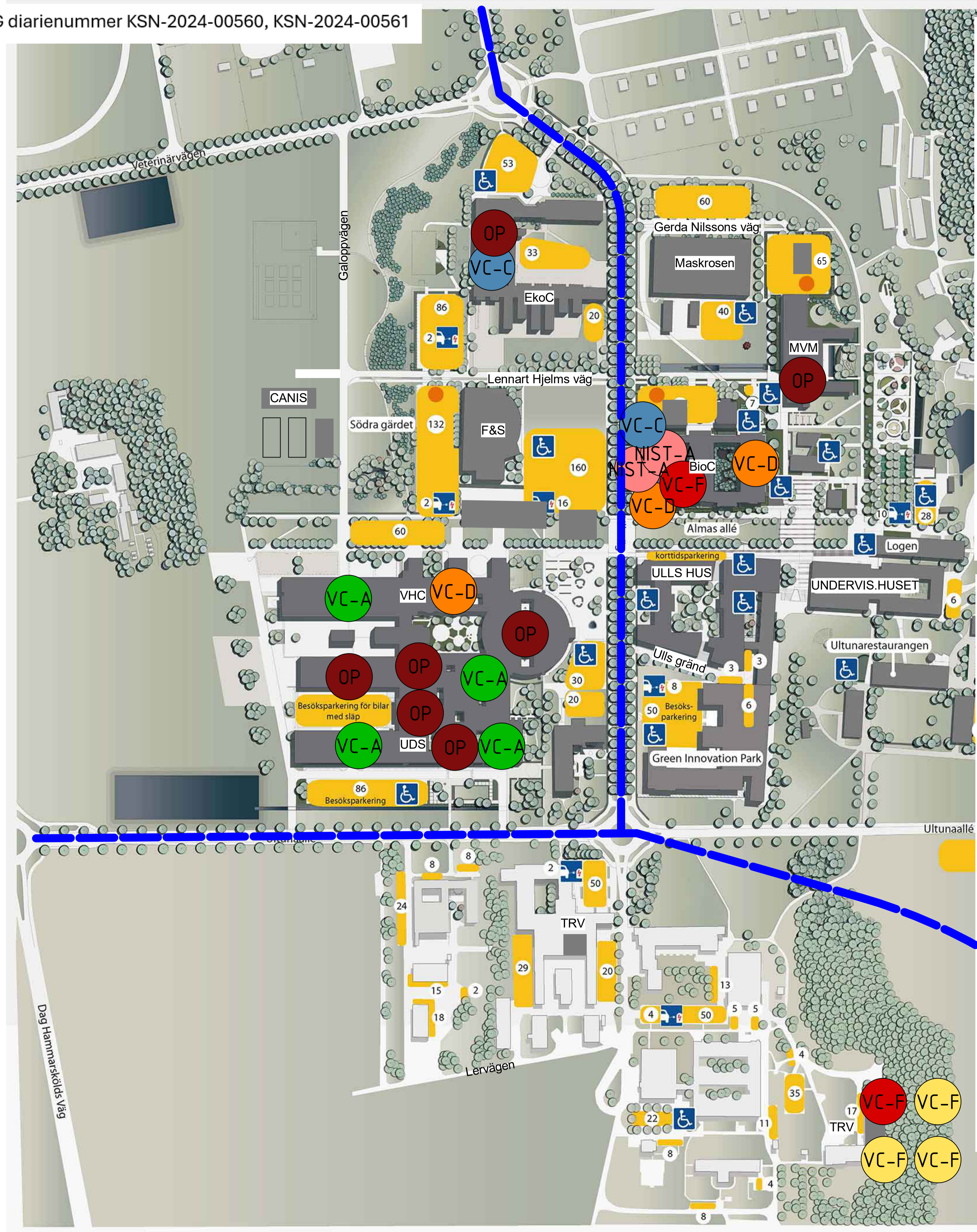
UNDERLAG FÖR RISKANALYS KÄNSLIGHETSKARTA BULLERKÄNSLIG VERKSAMHET

- *** FÖRSÖKSDJUR M.M.
- ** UNDERVISNING
- * KONTOR



UNDERLAG FÖR RISKANALYS
KÄNSLIGHETSKARTA
VIBRATIONSKRITERIER FÖR
INSTRUMENT OCH VERKSAMHETER

- OP** 100µm/s 0,1mm/s
- VC-A** 50µm/s 0,05mm/s
- VC-C** 12,5µm/s 0,0125mm/s
- VC-D** 6,25µm/s 0,00625mm/s
- VC-E** 3,12µm/s 0,00312mm/s
- VC-F** 1,56µm/s 0,00156mm/s
- NIST-A** NIST-A-kriteriet är identiskt med VC-E-kurvan vid frekvenser över 20 Hz
- VC-F** * referensvärde likv. instrument



TECKENFÖRKLARING

- HUVUDENTRÉ
- ÖVRIGA ENTRÉER
- PARKERING



KOORDINATSYSTEM SWEREF99 1800



Akademiska Hus AB
akademiskahus.se

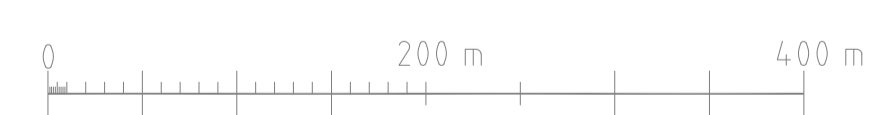
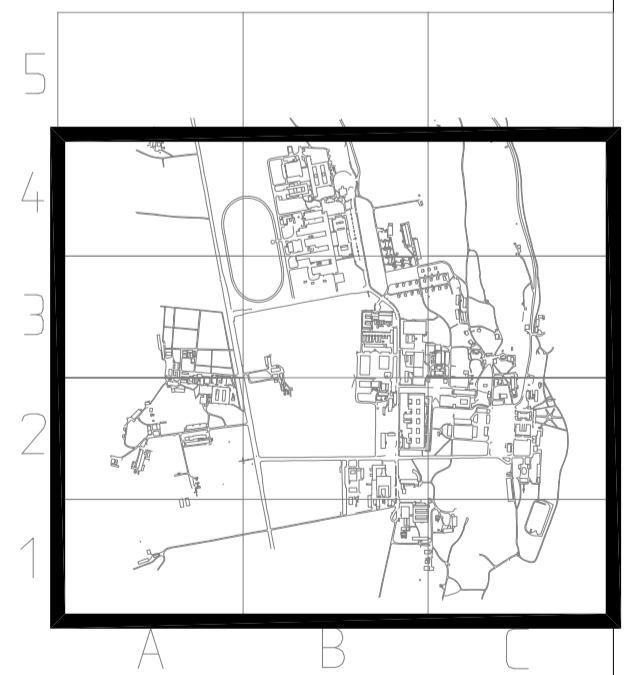
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ULTUNA	MARKSKÖTSEL	KONSULT	BJERKING	
REGISTRERINGSNR	ULTUNA 2.23	UPPDRAGS	TRITAD AV	HANDLAGS
ANLÄGGINGSNR	C0004000	DATUM	ANSVARIG	SITUATIONSPLAN
HUSDEL	PLAND	REV./REL. DATUM	REGISTRERINGSNR	Spårvägströtning
		2024-04-17		Parkeringar och Entréer
				FÖRBYTT SKALA
				A1 1:4.000
				TRIMMARE
				ÖVERSIKT

TECKENFÖRKLARING

- KÖRVÄG LASTBIL/SOPBIL
- LASTPLATSER



KOORDINATSYSTEM SWEREF99 1800



Akademiska Hus AB
akademiskahus.se

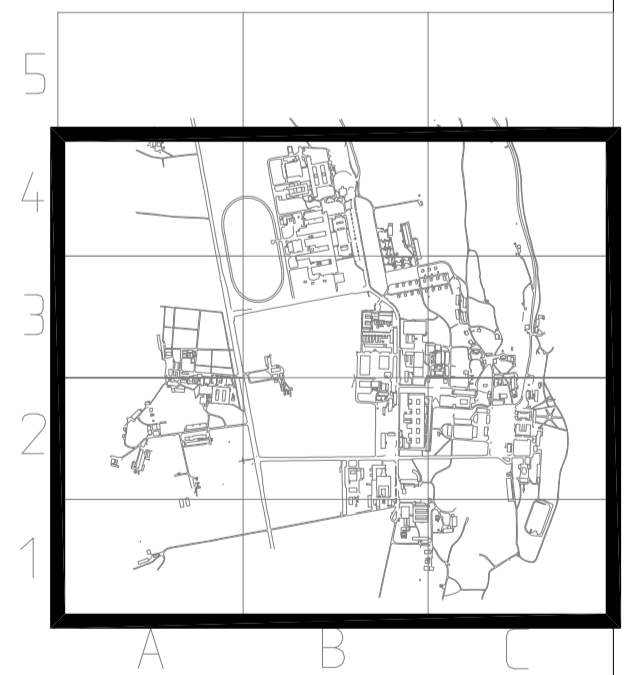
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ULTUNA		KONSULT		
MÄRKSKÖTSEL		BJERKING		
REGISTRERASTIGHET		TRITAD AV		
ULTUNA 2.23		SU		
ANLÄGGNINGENR		DATUM		
C0004000		ANSVARIG		
HUSDEL		REV./RELL. DATUM		
PLAND		REGISTRERINGSNR		
ANSV.PART		2024-04-17		
RELATIONSHANDLING				
SITUATIONSPLAN				
Spårsvägritning				
Transportvägar, lastplatser				
FORMAT	SKALA	TRUSSE		
A1	1:4.000	OVERSIKT		

TECKENFÖRKLARING

- SAMLINGSPLATSER
- ANGREPPSVÄG RÄDDNINGSTJÄNST
- ANGREPPSVÄG RÄDDNINGSTJÄNST
- SKYDDSRUM



KOORDINATSYSTEM SWEREF99 1800



Akademiska Hus AB
akademiskahus.se

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ULTUNA	MARKSÖTSEL	KONSULT	BJERKING	
REGISTRERINGSNR	ULTUNA 2.23	UPPDRAGS	RETTAD AV	SU
ANLÄGGINGSNR	C0004000	DATUM	ANSVARIG	
HUSDEL	PLAND	ANSV PART	REV./REL. DATUM	REGISTRERINGSNR
			2024-04-17	
			RELATIONSHANDLING	
			SITUATIONSPLAN	
			Spåringsritning	
			Räddningstjänst, samlingsplatser, skyddsrum	
TITEL	SKALA	TRUSSOR	BET	
A1	1:4.000		ÖVERSIKT	



Gestaltungsprinciper delsträcka C

2024-12-16

Syfte och mål

Syfte med denna sammanställning är att lyfta fram de egenskaper i gestaltningen som Akademiska Hus anser är allra viktigast för en vacker och väl gestaltad spårvägsanläggning. De principer som presenteras i sammanställningen utgår från vägledande dokument som är gällande inom spårvägsprojektet, bl a illustrationsplaner och gestaltungsprogram. Intentionerna som beskrivs i dokumenten visar på en hög ambitionsnivå som Akademiska Hus ställer sig bakom.

Målet är att genom denna sammanställning ge mer preciserad vägledning till den kommande projekteringen och byggnationen av anläggningen så den ansluter väl funktions- och gestaltungsmissigt till Ångströmlaboratoriet och Campus Ultuna. Detta för att säkerställa att spårvägen tillsammans med omgivande stadsrum blir ett välfungerande, vackert och långsiktigt hållbart inslag i stadsbilden i Uppsala.

Samverkan kring gestaltning

Uppsala kommun ansvarar för att ta fram projekterings- och granskningshandlingar för utförandet av spårvägsanläggningar i anslutning till Akademiska Hus fastigheter. Kommunen åtar sig att inom ramen för den totalentreprenad som planeras, hitta former för information, samråd och samverkan med Akademiska Hus.

Samråd kring principlösningar som har bäring på funktioner och gestaltning bör hållas i tidigt skede mellan kommunen, projekterande organisation och Akademiska Hus. Detta ger kostnadseffektivitet samtidigt som Akademiska Hus som fastighetsägare kan lyfta fram platsspecifika omständigheter.

Övergripande gestaltungsprincip för delsträcka C

Illustrationsplanerna som tagits fram i förprojekteringen och som ingår i detaljplanen ska vara styrande. Men eftersom de är utförda i tidigt skede och utgör mer av "utrymmes-studier" med schematiska lösningar krävs att en utveckling och förfining sker i projekteringen, exempelvis av möte med omgivande markytor, linjeföring, plats för grönska m m.

Gestaltungsprogrammet är vägledande och lämnar utrymme för olika lösningar och materialval men de kvalitetsnivåer som anges i gestaltungsprogrammet ska gälla.

Spårvägen ska bidra till att knyta samman Uppsalas starkaste kunskaps- och innovationskluster

Spårvägen från Campus Ultuna med Sveriges Lantbruksuniversitet och Sveriges veterinärmedicinska anstalt, via Uppsala universitet med Ångströmlaboratoriet och Biomedicinskt centrum (BMC) till Uppsala Science Park och Akademiska sjukhuset, knyter samman ett av Uppsalas och regionens absolut starkaste kunskaps- och innovationskluster. Detta kluster är mycket viktigt att värna och utveckla.

Uppsalas två universitet bidrar starkt till stadens identitet och attraktivitet. De är också viktiga målpunkter i staden för såväl långväga besökare som studenter, forskare och övrig personal som har campusen som sin dagliga arbetsplats.



Den övergripande principen för gestaltningen ska vara att spårvägen, hållplatserna och passagera över spårvägen ska utformas så att den fysiska samverkan mellan människor och verksamheter främjas, att kunskapsklustret utvecklas ytterligare och att Uppsala som en attraktiv universitetsstad lyfts fram. Följande aspekter är särskilt viktiga för att åstadkomma detta:

- Den fysiska gestaltningen av spårvägsanläggningen ska ha hög kvalitet och en tydlig identitet.
- Tydliggöra att spårvägen passerar genom eller i direkt anslutning till stadens universitetscampus genom att mötet mellan spårvägsanläggningen och campusmiljöer utformas i samråd med Akademiska Hus. Särskilt viktigt är detta vid hållplatslägen och korsningar över spårvägen till campus.
- Prioritera utformningen av gång- och cykelstråk så de blir bekväma, säkra och inbjudande och därmed stärker kopplingen mellan spårvägsanläggningen och omgivande verksamheter samt främjar hållbara transporter. Särskild vikt ska läggas på gena stråk, korsningar över spårvägen, tydlighet i hållplatslägen och anslutningar till omgivande gång- och cykelstråk.
- Samordna hänvisnings- och informationsskyltning och i samråd hitta lägen för verksamhetsskyltning så att omgivande verksamheter lyfts fram och det blir lätt att orientera sig från t ex hållplatserna.
- Samordna och samråda kring belysning så att stråk och passager bildar en tydlig, trygg och tilltalande helhet som bidrar till att knyta ihop spårvägsanläggningen med omgivande miljöer.

Gestaltungsprinciper för utformningen av spårvägen i anslutning till Ångströmlaboratoriet

Illustrationsplanerna och gestaltungsprogrammet är vägledande och lämnar utrymme för olika lösningar och materialval. Akademiska Hus är öppna för denna utveckling, men vill poängtera att de kvalitetsnivåer som anges i gestaltungsprogrammet ska gälla. Följande aspekter har stor betydelse för funktion, kvalitet och gestaltning och utgör de gestaltungsprinciper som ska gälla specifikt anslutning till Ångströmlaboratoriet:

- *Minimera barriäreffekten och stärka kopplingen mellan Ångströmlaboratoriet, BMC, Exercisfältet och Science Park*
- *Värna grönskan längs spåret*
- *Hållplatsen vid Ångströmlaboratoriet ska ges en funktionell och attraktiv utformning med tydlig koppling till verksamheterna i området*

Minimera barriäreffekten och stärka kopplingen mellan Ångströmlaboratoriet, BMC, Exercisfältet och Uppsala Science Park

Exercisfältet är ett öppet landskapsrum som har förutsättning att aktiveras och i högre grad binda samman omgivande bebyggelse, som ett samlande rekreativt rum. Mellan BMC och Ångströmlaboratoriet löper ett mycket viktigt gång- och cykelstråk som trafikeras av en stor mängd människor varje dag. Det binder samman de två stora universitetsbyggnaderna och Uppsala Science



park samt klustret av gymnasieskolor på Polacksbacken. Det är viktigt att spårvägen utformas så denna koppling förblir tydlig. För att minimera barriäreffekten och stärka kopplingen är det viktigt att:

- Korsningarna över spårvägen från gång- och cykelvägar över Exercisfältet till Ångströmlaboratoriet och Polacksbacken, utformas generöst, tydligt kopplar till Ångströmlaboratoriet respektive Polacksbacken, är säkra och har hög kapacitet. Akademiska Hus behöver vara involverade i detta arbete.
- Samordna hänvisnings- och informationsskyltning och i samråd hitta lägen för verksamhetsskyltning med mera samt planera in vägvisningsskyltning för gång- och cykeltrafikanter.
- Samordna och samråda kring belysning så att stråk och passager över gaturummet och på anslutande mark bildar en tydlig, trygg och tilltalande helhet som bidrar till att knyta ihop Exercisfältet med Ångströmlaboratoriet.

Värna grönskan längs spåret

Illustrationsplanerna redovisar inga träd eller planteringar i Regementsvägens eller Lägerhyddsvägens gaturum. Grön tracé är illustrerad. För att gaturummet inte ska upplevas kalt och obearbetade är det viktigt att:

- Grön tracé ges goda växtförutsättningar.
- Utföra projektering och byggnation (ledningsomläggning och spårvägsanläggning) så träd som ansluter till gaturummet inte skadas eller ges sämre livförutsättningar och därmed kan bidra till att gaturummet uppfattas något grönare.
- Ytor, kanter och möten mellan spår, körbanor och gång- och cykelstråk utformas med hög kvalitet och omsorgsfull detaljering material- och utformningsmässigt. Framför allt gäller detta hårdgjorda områden.
- Utredda om träd kan planteras inom hållplatsområdet, vilket illustrerats i gestaltungsprogrammet.

Hållplatsen vid Ångströmlaboratoriet ska ges en funktionell och attraktiv utformning med tydlig koppling till verksamheterna i området

Hållplatsen är enligt illustrationsplanen placerad öster om Ångströmlaboratoriets senaste tillbyggnad. Denna tillbyggnad bildar bl a en samlande entré till övriga laboratoriet. Hållplatsläget ansluter till den nya tillbyggnadens östra entré. För en väl fungerande och attraktiv hållplats är det viktigt att:

- Hållplats Ångströmlaboratoriet placeras som illustrationsplanen anger. Särskild vikt behöver läggas på en estetisk och trafiksäker lösning där gångtrafik korsar cykeltrafik i södra delen av hållplatsen, en yta som sömlöst övergår i entréytan till Ångströmlaboratoriet.
- Gestaltungsprogrammets anvisningar följs rörande hållplatsutformning och väderskydd samt att det anpassas till förväntat antal resenärer.
- Cykelparkering och parkering för elsparkcyklar ordnas på ett funktionellt och estetiskt tilltalande sätt i anslutning till hållplatsen. Om plats för cykelparkering saknas inom allmän



platsmark kan eventuella tillkommande cykelparkeringar behöva anordnas på Akademiska Hus och/eller Hemsös mark i samråd.

- Skyltning samordnas för att underlätta läsbarhet och orientering, tydliggöra campus Ångström och skapa en estetiskt tilltalande miljö. Samordning bedöms gälla bl a kollektivtrafikskyltning, hänvisningsskytning, vägvisningsskytning, informationsskytning och verksamhetsskytning.
- Skapa identitet vid hållplatsen som betonar spårvägen som Kunskapsspåret och lyfta fram den i delar världsunika verksamhet som bedrivs på Ångströmlaboratoriet t ex genom konst.

Gestaltungsprinciper för utformningen av spårvägen genom Campus Ultuna/Ulls väg

Illustrationsplanerna och gestaltungsprogrammet är vägledande och lämnar utrymme för olika lösningar och materialval. SLU och Akademiska Hus är öppna för denna utveckling, men vill poängtera att de kvalitetsnivåer som anges i gestaltungsprogrammet ska gälla. Följande aspekter har stor betydelse för funktion, kvalitet och gestaltning och utgör de gestaltungsprinciper som ska gälla:

- *Spårvägens barriäreffekt ska minimeras*
- *Ulls väg ska utgöra ett grönt stråk genom campus*
- *Hållplatsen vid Campus SLU Ultuna ska ges en funktionell och attraktiv utformning*
- *Kvaliteten i utformningen av Ulls väg ska minst motsvara dagens kvalitet*

De tre första punkterna innebär endast förtydliganden rörande intentioner som redan finns beskrivna i illustrationsplaner och gestaltungsprogram. Den fjärde principen berör relationen mellan nuvarande och framtida utformning. Punkterna utvecklas vidare i följande stycken.

Spårvägens barriäreffekt ska minimeras

Ulls väg delar Campus Ultuna i en östlig och en västlig del. Studenter, personal och besökare flödar idag över vägen mellan olika byggnader och miljöer. Övergångsställen finns i strategiska lägen mellan målpunkter och smitvägar gör det möjligt att korsa vägen relativt fritt i andra lägen. Spårvägen kommer att påverka möjligheterna till passager i öst-västlig riktning. Spårvagn har alltid företräde och oreglerade passager ska inte förekomma av trafiksäkerhetsskäl. Antalet övergångar kommer att minska och smitvägarna tas bort. För att minimera den barriäreffekt som spårvägen kommer att ge upphov till är det viktigt att:

- Studera passager och korsningar så att de ansluter på logiskt sätt till funktioner på ömse sidor om Ulls väg och stödjer orienterbarheten på området. SLU och Akademiska Hus behöver vara involverade i detta arbete.
- Utbredning och omfattning av ledstråk och kontrastmarkeringar samordnas med omgivande ytor för en helhetslösning med god tillgänglighet.
- Samordna hänvisnings- och informationsskytning och i samråd hitta lägen för verksamhetsskytning med mera.
- Samordna och samråda kring belysning så att stråk och passager över gaturummet och på anslutande mark bildar en tydlig, trygg och tilltalande helhet som bidrar till att knyta ihop



miljöerna på ömse sidor om Ulls väg. God belysning i korsningspunkter mellan olika trafikslag är särskilt viktigt för en trafiksäker miljö.

- Använda och utforma den planerade ytan för vegetation/dagvattenhantering för att på ett naturligt sätt leda trafikanter så att gaturummet blir trafiksäkert utan onödiga inslag av staket.

Ulls väg ska utgöra ett grönt stråk genom campus

En av Gestaltungsprogrammets strategier "Ett sammanhängande stråk" preciseras avseende gröna stråk bland annat på följande sätt:

"Hela spårvägens sträckning ska präglas av träd och vegetation som främjar ett gott lokalklimat, rekreativa värden och god luftkvalitet. Längs Munkgatan, Sjukhusvägen, Dag Hammarskjölds väg, Vårdsätravägen, Ulls väg och Ultuna allé passerar spårvägen befintliga alléer som kommer att kunna bevaras eller förnyas.

Spårvägens utformning ska värna och där det är möjligt även bidra till att förbättra förutsättningar för befintlig vegetation och spridningssamband, vattenmiljöer samt bidra till stadens klimatanpassning."

Ulls väg har stor betydelse som grönt stråk genom centrala campus där de närliggande miljöerna till stor del är hårdgjorda och bebyggda. De gröna ytor som kantar spårvägen redovisas i illustrationsplanerna som "planteringsyta/ dagvattenhantering". En ungefärlig omfattning av nyplanterade träd framgår. För att Ulls väg även fortsättningsvis ska vara ett grönt stråk genom campus är det viktigt att:

- Antalet träd ska vara i linje med det antal som framgår av illustrationsplanerna och möjligheten att placera ytterligare träd vid hållplatsen ska studeras.
- Artval ska göras enligt anvisningar i Trädplanen och i samråd med SLU och Akademiska Hus.
- Planteringsyta/ dagvattenhantering ska tolkas som en kvalitativ planteringsyta med en variation av buskar och perenner i olika skikt för upplevelsevärden och stöd för ekosystemtjänster.
- Träd och övrig vegetation ska ges goda förutsättningar för etablering, utveckling och vitalitet.
- "Riktlinje för Uppsalas träd", framtagen av kommunen ska följas.

Hållplatsen vid Campus SLU Ultuna ska ges en funktionell och attraktiv utformning

Hållplatsen är enligt illustrationsplanen placerad i höjd med Ulls hus. Detta läge är centralt på campus med närhet till funktioner som huvudentré och restaurang. Spårvagnshållplatsen kommer att bli en tydlig entrépunkt till campus och har stor betydelse för besökarens första möte med området. För en välfungerande och attraktiv hållplats är det viktigt att:

- Hållplatsen Campus SLU Ultuna placeras som illustrationsplanen anger.
- Gestaltungsprogrammets anvisningar gäller och omfattning av väderskydd anpassas till förväntat antal resenärer.
- Cykelparkering och parkering för elsparkcyklar ordnas på ett funktionellt och estetiskt tilltalande sätt i anslutning till hållplatsen. För hållplatserna i Ultuna bedöms det enligt gestaltungsprogrammet strategiskt att planera för 20 cpl/100 påstigande, med utrymme för



uppemot 30 cpl/100 påstigande. Eftersom plats för cykelparkering saknas inom allmän platsmark kommer eventuella tillkommande cykelparkeringar att behöva anordnas på Akademiska Hus mark efter samråd.

- Skyltning samordnas för att underlätta läsbarhet och en estetiskt tilltalande miljö (kollektivtrafik, hänvisningsskyltning, informationsskyltning).
- Skapa identitet vid hållplatsen som betonar spårvägen som Kunskapsspåret och lyfter fram Campus SLU Ultunas betydelse som kunskapsbärare t ex genom konst.

Kvaliteten i utformningen av Ulls väg ska minst motsvara dagens kvalitet

Ulls väg är idag kantad av planteringar med perenner och buskar. Längsgående formklippta bok- och avenbokshäckar strukturerar gaturummet på ömse sidor. Gång- och cykelvägarna är markerade med kantstenar. Planteringarna är kantade med corténstål. Belysningen längs gatan är utformad med särskild hänsyn till verksamhetens och olika nattaktiva djurarters behov.

Den dubbelradiga ekallén ger upplevelsevärden och bidrar till flertalet ekosystemtjänster. Eventuellt finns möjlighet att låta ett mindre antal av de befintliga ekarna stå kvar. För en sammanhållen gestaltning med tydliga linjer och axialitet är flytt av träden med efterföljande nyplantering ändå att föredra.

För SLU och Akademiska Hus är det viktigt att gaturummet längs Ulls väg ges en gestaltning med minst motsvarande kvaliteter som finns där idag. Detta innebär att:

- Nya träd som planteras ska vara av minst storleken 25-30 centimeters stamomkrets för att upplevelsen av det gröna gaturummet och den nuvarande krontäckningen ska kunna återskapas inom en rimligt kort tid.
- Planteringsyta/ dagvattenhantering ska tolkas som en kvalitativ planteringsyta med en variation av buskar och perenner i olika skikt för upplevelsevärden och stöd för ekosystemtjänster. *Gräsytor kan inte anses motsvara dagens kvalitet.*
- De längsgående formklippta häckar som omgärdar gaturummet ska om möjligt bevaras och om det inte visar sig vara möjligt återplanteras.
- Risker för ljusförorening ska i enlighet med gestaltungsprogrammet beaktas.

**GENOMFÖRANDEFORUM - FRÅGOR**

Upprättad av: KA Upprättad: 2024-12-04

Nedan följer ett exempel på frågor som kan hanteras i Genomförandeforum, i möten och övrig kommunikation. En anpassad agenda för respektive fastighetsägare/part tas fram genom samverkan i genomförandeforum.

Löpande:

- Rapportering skedestidplan förarbeten
- Rapportering skedestidplan anläggningsarbeten
- Projektering
- Markåtkomst och arrenden
- Fastighetskonsekvenser
- Dagvatten-frågor
- Arbetsområden, byggetableringar, vägnät mm
- Trafiklösningar (tillfälliga)
- Fastighetsägarens samordning med eventuella egna entreprenader
- Fastighetsägarens eventuella ledningsarbeten
- Genomförandeforum-påverkan
- Samverkan med entreprenör under genomförandetid
- Mötesadministration

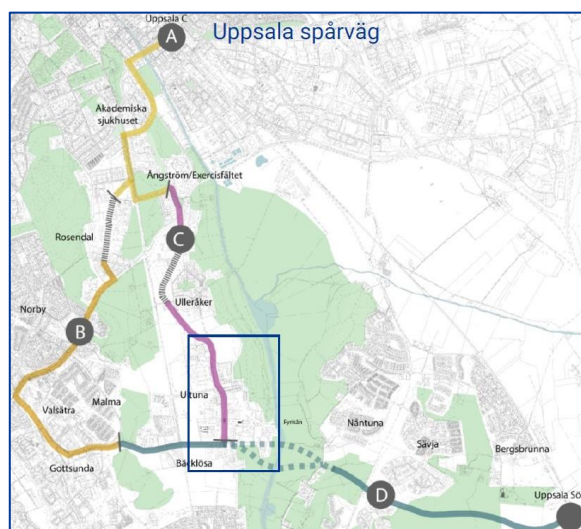
Informationspunkter (från respektive part):

- Riskanalys avseende buller
- Riskanalys avseende vibrationer
- Störningsfria tider
- Radiofrekvenser

UPPSALA KOMMUN OCH REGION UPPSALA

Uppsala spårväg, Uppsala kommun

Vibrationsinventering avseende Akademiska Hus fastigheter belägna invid planerad sträckning av Uppsala spårväg delsträcka C och D, Uppsala.



2024-01-31 rev. 2024-12-18

Metron Miljökonsult AB

Göteborg

Mölnadalsvägen 24, 412 63 Göteborg

Karlstad

Lantvärnsgatan 4, 652 21 Karlstad

Falun

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Sundsvall

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

Skellefteå

Skellefteå Flygplats 1, 931 92 Skellefteå

010-455 93 00 | info@metron.se | www.metron.se

PROJEKTINFORMATION

Beställare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Beställarens representant:	Camilla Hanke Sönnerqvist respektive Fredrik Landstorp
Konsult:	Metron Miljökonsult AB, Kompanivägen 13, 791 40 Falun
Handläggare:	Emma Danevad-Appelbom
Granskare:	P-O Bjelkström

DOKUMENTINFORMATION

Referensnummer:	1995-23215.M3.4
Antal sidor:	10
Antal bilagor:	3

REVISIONER

Version	Datum	Revideringen avser	Handläggare	Granskare
5	2024-12-18	Komplettering med stycke 2.4	EDA	POB
4	2024-11-22	Kompletterande text om kravnivåer	EDA	POB
3	2024-10-01	Kompletterande text avseende genomförd vibrationsmätning	EDA	POB
2	2024-06-20	Kompletterande text: Genomförd vibrationsmätning	EDA	POB
1	2024-01-31	Första utgåva	EDA	POB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	UPPDRAG	4
1.1	Syfte	4
1.2	Underlag	4
2.	GENOMFÖRANDE	5
2.1	Berörda fastigheter	5
2.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	5
2.3	Körförsök	6
2.4	Uppföljande mätning, komfort – vägd RMS	7
3.	MÄTDATA RESULTAT	7
3.1	Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata	7
3.2	Bilaga 2, frekvensintervaller	8
3.3	Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer	8
3.4	Bilaga 3, medelvärde	8
4.	BEDÖMNINGAR	8
4.1	Mätning på grundläggningsnivå	9
4.2	Mätning av vibrationer, vertikalt	9
4.3	Körförsök	9
4.4	Medelvärde	9
4.5	Mät punkt utan analyserbart mätdata	9
4.6	Referensmätpunkter	10
5.	SAMMANFATTNING	10

BILAGOR

1. Plankarta (6 sidor)
2. Vibrationsprotokoll (187 sidor)
3. Sammanställning mätpunkter och mätresultat (4 sidor)

1. UPPDRAG

På uppdrag av Uppsala kommun och Region Uppsala, Camilla Hanke Sönnervqvist respektive Fredrik Landstorp, har Metron Miljökonsult AB utfört en inventering av nulägesnivån av nulägesnivån gällande markvibrationer som alstras av fordonstrafik på vägbana och fortplantas i marken in i byggnader längs planerad spårväg inom projekt Uppsala spårväg.

Inventeringen vilken avser att dokumentera påförda markvibrationer från fordonstrafik avseende Akademiska Hus byggnader, vilka lokaliseras längs med planerad sträckning, delsträcka C och D, för ny spårväg i Uppsala. För översikt se bilaga 1.

Uppmätta nivåer skall utgöra bedömningsgrund för möjlighet att innehålla 0,4 mm/s RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader. Vidare skall 0,4 mm/s RMS i grundläggningsnivå från nuvarande fordonstrafik ligga till grund för avtal mellan fastighetsägaren Akademiska Hus och byggherren Uppsala kommun samt Region Uppsala.

1.1 Syfte

Syftet är att genom mätning fastställa nuläget avseende markvibrationer alstrade av fordonstrafik på vägbana och som fortplantas i marken in i Akademiska Hus byggnader vilka är belägna i anslutning till planerad ny spårväg, delsträcka C och D. Vidare skall uppmätta nivåer utgöra underlag vid diskussion avseende fastställande av framtida kravnivåer gällande maximalt tillåtna vibrationer på byggnaderna vid trafikering på planerad spårväg.

Kravnivåerna ska vidare ställas mot framtagna prognoser avseende vibrationer från driftsatt spårväg med syftet att fastställa behovet och omfattning på vibrationsdämpande förstärkningsåtgärder i samband med anläggning av spårvägen. Målbilden är att vibrationsnivån från driftsatt spårväg ska vara lägre än dokumenterad nulägesnivå.

Kravnivåerna avser endast driftsatt spårväg och inte vibrationer från anläggningsarbeten under byggskedet. Riktvärden och riktlinjer avseende anläggningsarbeten hanteras i separat riskanalys.

1.2 Underlag

Uppsala kommun och Region Uppsala avser att bygga ny spårväg med syftet att fler invånare ska kunna arbetspendla genom att åka kollektivt. Spårvägen kommer att passera områden med stora arbetsplatser samt byggnader med verksamheter innefattande vibrationskänsliga arbetsmoment och vibrationskänslig utrustning.

2. GENOMFÖRANDE

2.1 Berörda fastigheter

Metron Miljökonsult AB har i samråd med fastighetsägaren Akademiska Hus och Uppsala kommun i inledande skede och i samråd fastställt vilka byggnader och mätpunkter som är aktuella för vibrationsmätning längs med hela spårsträckningen. Se upprättad handlingsplan 1995-23215.H1.

Tidigare vibrationsutredningar vilka utförts av andra aktörer inom projekt Uppsala spårväg har fokuserat på mätning av vibrationer inom respektive byggnad och företrädesvis på/ invid vibrationskänslig utrustning. Följande inventering har en annan inriktning vilken innebär att dokumentera nulägesnivån avseende vibrationer från fordonstrafik i respektive byggnads grundläggningsnivå längs med planerad spårväg. Metoden är repeterbar samtidigt som mätdata från framtida mätningar är jämförbara med dokumenterad nulägesnivå. Vidare kan det med tydlighet visas hur vibrationsnivån från spårvagnstrafik förhåller sig till de vibrationsnivåer som uppmättes från fordonstrafik innan driftsatt spårväg.

Akademiska Hus har efter att de tillgodogjort sig handlingsplan och mätprogram innehållande mätpunkter godkänt tillvägagångssättet.

För översikt av byggnad och mätpunkter avseende Akademiska Hus byggnader längs med delsträcka C och D se bilaga 1. Akademiska Hus äger fastigheter vilka inrymmer lokaler där det både planeras för och redan bedrivs vibrationskänsligt arbete med vibrationskänslig utrustning. Mätning har utförts på del av byggnad närmast planerad spårväg. Vid större byggnader har en mätpunkt har monterats var 25:e - 30:e meter.

2.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

För mätning av vibrationer monterades vertikala givare i byggnaders grundmur. Mätsystemet har programmerats att mäta och registrera inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s. Mättiden för den löpande mätningen valdes till 5 sek med en pretrigg på 5% av mättiden.

Inkommande vibrationsförlopp över trignivån 0,1 mm/s oaktat frekvensinnehåll triggar mätaren att lagra analyserbara data vilket innebär ett lagrat vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde över 0,1 mm/s. Topp-/ peakvärdet är den högsta vibrationsnivån för vibrationsförloppet och ett vibrationsförlopp är en sammansättning av olika vibrationsnivåer med varierande frekvenser, dock finns det alltid en/ flera dominerande frekvens/ frekvenser inom ett förlopp. Vidare kan varje enskilt vibrationsförlopp delas upp i sekvenser baserat på frekvenser och detta innebär att en vibrationsnivå per frekvens kan erhållas. Vibrationsnivån inom ett specifikt frekvensintervall kan därför vara under 0,1 mm/s för en eller flera frekvensintervaller då ett vibrationsförlopp utgörs av olika vibrationsnivåer.

Inkommer enbart vibrationsförlopp innehållande ett topp/ peakvärde lägre än 0,1 mm/s vid mätpunkten lagras ingen analyserbar data och då är det inte möjligt att studera förloppet avseende frekvenser. Mätaren registrerar i de fallen enbart ett toppvärde och en dominerande frekvens för förloppet.

Mätning av vibrationer på grundläggningsnivå har utförts inom 31 mätpunkter under tio dygn. Mätningen utfördes perioderna 2023-09-12 – 2023-09-21 och 2023-10-02 – 2023-10-11 samt körförsök med lastbil och farthinder 2023-09-20 samt 2023-10-11.

2.2.1 Använd mätutrustning

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som givare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 66, SS 02 52 11 och SS 460 48 61.

Amplitudresponser för kombinationen av givare, ingångs- och konditioneringsförstärkare är linjär inom frekvensområdet 1-80 Hz.

2.3 Körförsök

Övervakad mätning med körförsök över farthinder av typ "wake-up" utfördes 2023-09-20 och 2023-10-11. För information avseende datum och tidpunkter för utförda körförsök se respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2. För översikt av aktuella platser för körförsök se bilaga 1. Körförsöken utfördes på vägarna Ulls väg, Ultunaallén, Vallvägen, Duhrevägen och Arrheniusplan med respektive vägsträckas högst tillåtna hastighet.

Körförsök 2023-09-20 utfördes med en lastbil och släp, se bild 1 och 2. Fordonet inklusive last vägde 64 ton, axeltrycken var ca 8 ton per axel.



Bild 1. Ekipage, körförsök 2023-09-20.



Bild 2. Vy från körförsök

Körförsök 2023-10-11 utfördes med en lastbil och släp med vikten 52,4 ton, se bild 3 och 4. Axeltrycken var ca 8,6 ton per axel.



Bild 3. Ekipage, körförsök 2023-10-11.



Bild 4. Körförsök Ulltunaallén

Information om datum och tidpunkt för utförda körförsök redovisas i respektive vibrationsprotokoll i bilaga 2.

Vid mät punkt 48 Uppsala Ultuna 2:23/ Arrheniusplan 2 användes en personbil av typ Volkswagen Passat Combi, vikt 1,8 ton vid körförsöken då lastbil inte får framföras på vägen i anslutning till mät punkten.

2.4 Uppföljande mätning, komfort – vägd RMS

Vid uppföljande komfortmätningar vägd RMS bör en överenskommelse mellan parter göras gällande av placering av mätutrustning och mätlängd. Mätning bör utföras på dimensionerande plats för att erhålla ett så kallat värsta fall vilket ofta förekommer på översta våningsplan.

3. MÄTDATA RESULTAT

Mätdata avseende vibrationsnivåer från befintlig fordonstrafik och utförda körförsök redovisas i detalj i ett vibrationsprotokoll per mät punkt i bilaga 2.

3.1 Bilaga 2, vibrationsprotokoll mätdata

Redovisad mätdata enligt vibrationsprotokollen utgör samtliga registreringar under mätperioden inklusive ej analyserbara registreringar/ peakvärden under trignivån 0,1 mm/s.

3.1.1 Vibrationsprotokoll, redovisad mätdata i tabell 1 och 2

Utsnitt, vilket redovisas i tabell 1 i vibrationsprotokollen är filtrering av samtliga mätdata och redovisar de fyra högsta peak/toppvärden per mät punkt samt i förekommande fall utfört körförsök.

Utsnitt $\geq xx$ mm/s redovisar vilken nivå som topp-/ peakvärde filtrering är utförd på med syftet att erhålla de högsta mätdata för mätperioden. Textrad i vibrationsprotokoll bilaga 2 vilken anger "Utsnitt $\geq xx$ mm/s" och efterföljs av "samt yttre störningar bortredigerade" betyder att mätdata genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter har sorterats bort med anledning av att de inte är relevanta för utredningen, vilket till exempel är yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet alternativt vibrerande maskiner eller fläkt vid mät punkt.

En vibration är en rörelse över tid innehållande svängningar med varierande nivå och frekvens. Varje enskilt mätvärde i tabell 1 är ett topp-/ peakvärde som representerar en vibrationshändelse. Mätvärden/ förlopp med ett toppvärde överstigande 0,1 mm/s registreras med signal innehållande bland annat information om frekvenser vilka kan analyseras. I detta fall har vibrationsförloppet för de fyra högsta mätvärdena i tabell 1 analyserats med avseende på högsta vibrationsnivån med frekvensintervall om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz. Angivna vibrationsnivåer i tabell 2 (mätvärde mm/s) är den högsta vibrationsnivån inom det angivna frekvensintervallet, vilket är förklaringen till att vibrationsnivåer under trignivån 0,1 mm/s redovisas i tabell 2.

3.1.2 Vibrationsprotokoll, bild 3 till bild 6

Kurvförlopp och frekvensspektrum redovisas i vibrationsprotokoll för mätpunkter med analyserbar mätdata, se punkt 3.1.1. Bild 3 visar vibrationsförloppet avseende högsta registreringen under mätperioden och bild 4 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 3.

I bild 5 redovisas vibrationsförloppet avseende utfört körförsök och bild 6 visar förhållandet mellan energi och frekvens för vibrationsförloppet enligt bild 5.

3.1.3 Vibrationsprotokoll, tid-/ värdediagram

Tid/värde-diagrammet visar samtliga relevanta topp-/ peakvärden för hela mätperioden. Störningar genererade från tillfälliga externa/ interna verksamheter är bortsorterade och redovisas inte i diagrammet.

3.2 Bilaga 2, frekvensintervaller

Redovisning av mätresultat i tabell 2 i vibrationsprotokollen utgår från utförda frekvensanalyser inom frekvensintervaller om 5 Hz mellan frekvenserna 0-80 Hz och har utförts för de fyra högsta registreringarna samt körförsök för respektive mätpunkt, vilka är värden enligt tabell 1 i vibrationsprotokollen.

3.3 Bilaga 3, kravnivåer avseende vibrationer

För varje mätpunkt har de fyra vibrationsförlopp innehållande de fyra högsta registrerade topp-/ peakvärden från fordonstrafik analyserats avseende spridningen av vibrationsnivåer över frekvenser enligt beskrivning i punkt 3.1.1.

Enbart mätdata från fordonstrafik ligger till grund vid analys och sammanställning av de högsta vibrationsförloppen. Mätresultat genererade av tillfälliga externa/ interna verksamheter till exempel utförda körförsök, yttre påverkan på mätutrustning, dörrar som öppnas/ stängs, fotsteg, vibrerande utrustning från intern verksamhet, vibrerande maskin eller fläkt vid mätpunkt är bortfiltrerade och inte inkluderade i analysmaterialet.

Kravnivåer i bilaga 3 utgörs i enlighet med gemensamt beslut av Uppsala kommun och Akademiska Hus och har reviderats från uppmätta nulägesnivåer till kravvärdet 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader.

3.4 Bilaga 3, medelvärde

Ett medelvärde har beräknats för de 140 högsta registreringarna för respektive mätpunkt under mätperioden. Medelvärdet samt antal registreringar överskridande medelvärdet redovisas i bilaga 3.

4. BEDÖMNINGAR

De förutsättningar som förekommit avseende fordonstrafik under respektive mätperiod bedöms spegla den under året normala trafikintensiteten. Analyser av insamlade mätdata påvisar att det är tyngre fordon såsom bussar och lastbilar vilka genererar högsta peak/toppvärden för respektive mätpunkt.

I enskilda fall har vibrationer från tillfälliga externa/ interna verksamheter registrerats. Mätdata från externa/ interna verksamheter har sorterats bort och ligger ej till grund för fastställande av nuläget samt framtida kravnivåer avseende vibrationer.

4.1 Mätning på grundläggningsnivå

Mätning har utförts på byggnadens grundläggningsnivå med syftet att efter driftsatt spårväg repetera mätningen av markvibrationer. Kravet är att nivåer avseende markvibrationer från driftsatt spårväg inte ska överstiga vibrationsnivåer erhållna från utförda nulägesmätningar.

Förstärkning till följd av antal våningsplan, resonans mera med mera inom byggnaden har inte beaktats i varje enskilt fall. Dock medför en oförändrad eller lägre påförda vibrationer på grundläggningsnivå även att nivån inom byggnad och dess olika våningsplan förblir oförändrad eller lägre.

Samtliga mätpunkter lokaliseras till den del av byggnaden vilken är närmast planerad sträckning för spårvägen vilket medför ett värsta fall då vibrationer generellt dämpas med ett ökat avstånd till vibrationskällan. Vidare medför oförändrade vibrationsnivåer i del av byggnad närmast vibrationsalstrande källan också oförändrade vibrationsnivåer längre in i byggnaden i och med ett ökat avstånd ifrån planerad spårväg.

4.2 Mätning av vibrationer, vertikalt

Mätning av vibrationer har endast utförts i vertikal riktning. Skillnaden mellan den vertikala och horisontella komponenten kan variera kraftfullt beroende på byggnadens konstruktion, höjd med mera. Dock innebär oförändrade eller lägre påförda vibrationer vertikalt enligt vår bedömning endast marginell eller oförändrade vibrationsnivåer även i horisontalled, det vill säga förhållandet mellan vertikala och horisontella vibrationer kvarstår.

Vid förekomst av mycket korta avstånd mellan planerad spårväg och byggnad, i kombination med en komplex byggnadskonstruktion har mätning i tre riktningar beaktats och diskuterats vid flertalet möten. Dock har i förekomna fall inga komplexa byggnader detekterats vilket är anledningen till att mätning i tre riktningar har uteslutits i utredningen.

4.3 Körförsök

Körförsök med tillfälligt farthinder har utförts för att merparten av mätpunkterna skall påföras vibrationsnivåer över trignivån 0,1 mm/s. Resultat från körförsöket ligger inte till grund för kravnivåer men möjliggör framtida analyser av vibrationssignalen vilket kan ge information om byggnaders undergrund, markens dämpningsgrad mm. vilket kan beaktas vid projektering och val av eventuella vibrationsdämpande åtgärder vid projektering av spårvägen.

4.4 Medelvärde

Medelvärdet avseende påförd vibrationsnivå samt antalet överskridanden av medelvärdet för varje enskild mätpunkt möjliggör jämförelser av den generella störningen. Dock utgör medelvärdet i sig inte en kravnivå avseende driftsatt spårväg.

4.5 Mätunkt utan analyserbart mätdata

Inom mätpunkt 48 Uppsala Ultuna 2:23/ Arrheniusplan 2 registrerades inga analyserbara vibrationsnivåer under mätperioden. Gällande mätpunkt 48 är tillämpning av nulägesnivån som kravnivåer inom specificerade frekvensintervaller i bilaga 3 inte möjlig. Inga analyserbara mätdata

har registrerats inom mätpunkten med anledning av att vibrationsnivån från fordonstrafiken inte generar några vibrationer med topp-/ peakvärden över 0,1 mm/s.

Alternativ metod för att erhålla kravnivåer inom mätpunkt 48 beskrivs i stycke 4.6, 4.6.1-4.6.2.

4.6 Referensmätpunkter

Nivån på vibrationers utbredning i marken och vidare till byggnader via grundläggningen beror på olika faktorer. Markvibrationer avtar med avstånd från vibrationskällan och påverkan i omgivningen beror bland annat på vibrationers nivå, frekvens och varaktighet. En referensmätpunkt avseende vibrationer anses som lämplig om parametrar såsom avstånd till planerad spårväg, undergrund för spårväg och byggnader samt konstruktionstyp är likvärdig med den punkt som referenspunkten ska representera.

4.6.1 Referensmätpunkter till MP 48

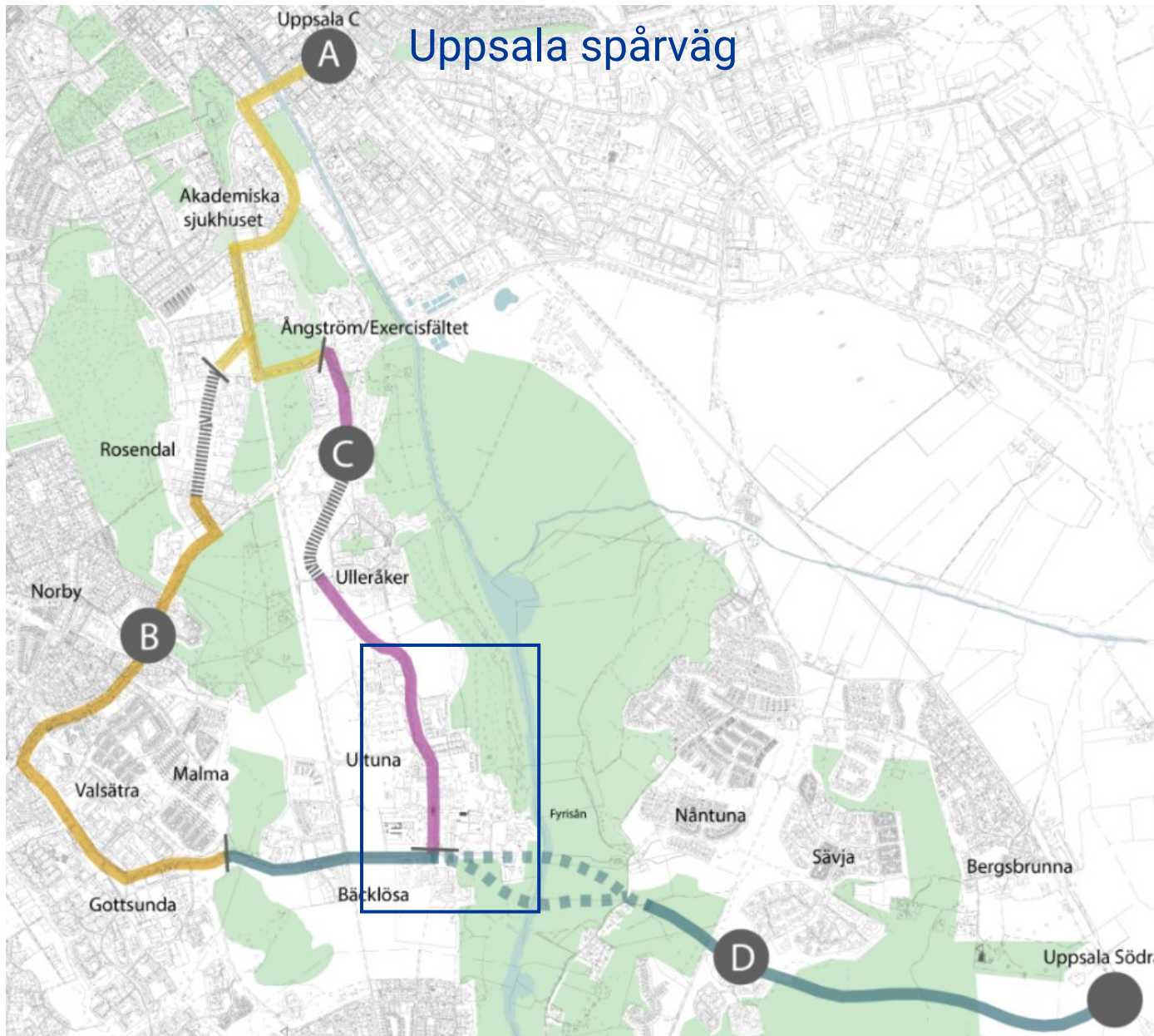
Ovanstående parametrar har studerats för mätpunkterna 48, 41.1, 41.2 och 41.3 och fastställts att de är likvärdiga för samtliga mätpunkter. Med detta som grund kan mätpunkterna 41.1 – 41.3 inom fastighet Uppsala Ultuna 2:23/ Duhrevägen 8 användas som referensmätpunkter vid framtagande av kravnivå för MP 48.

4.6.2 Kravnivåer MP 48

Kravnivån för MP 48 är reviderad till 0,4 mm/s vägd RMS i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61.

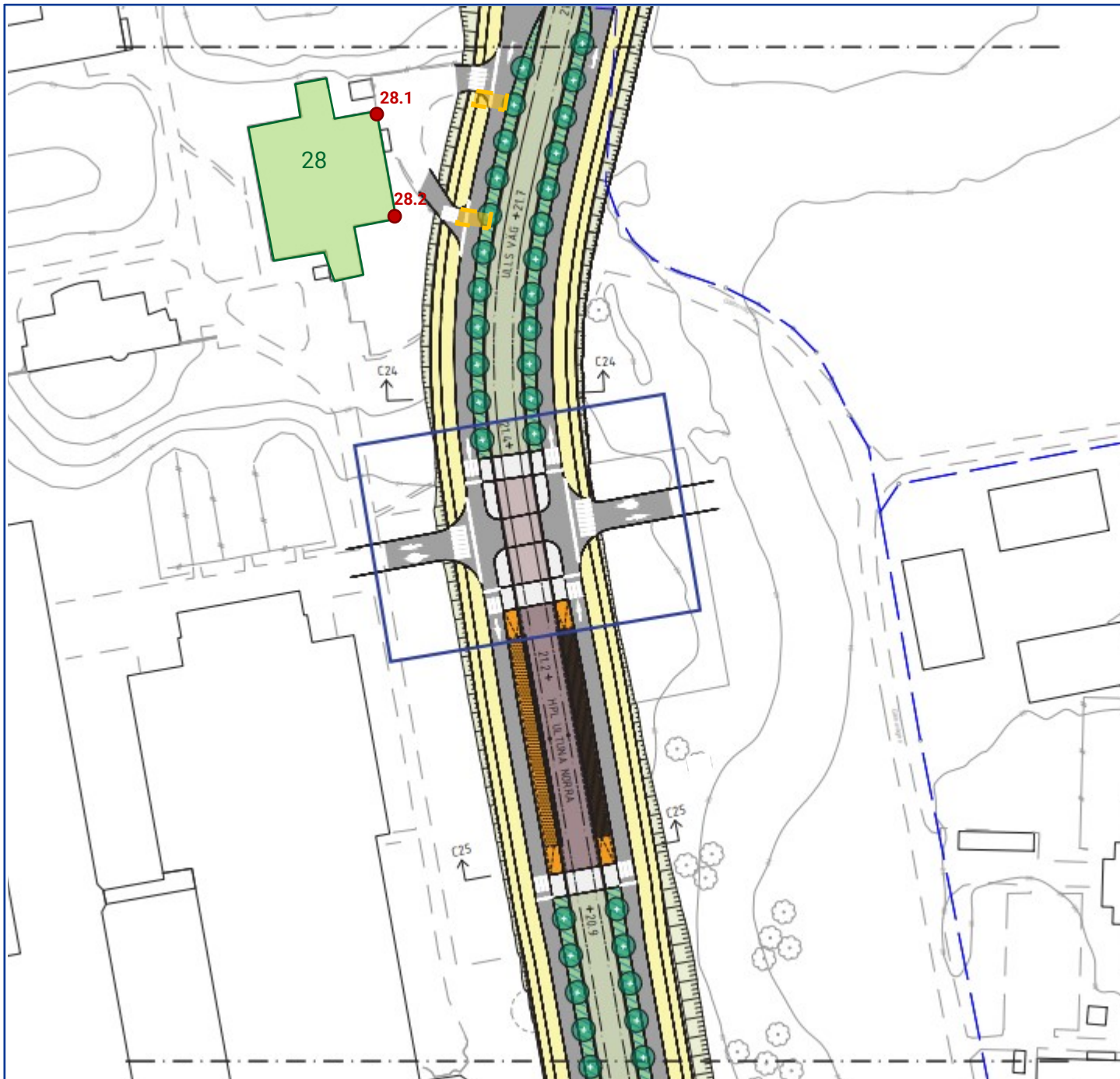
5. SAMMANFATTNING

Grönmarkerade kravnivåer i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 sammanställda i bilaga 3 utgör grund för framtida kravnivåer vilka skall avtalas mellan Akademiska Hus och Uppsala kommun.






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risicanalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.1
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



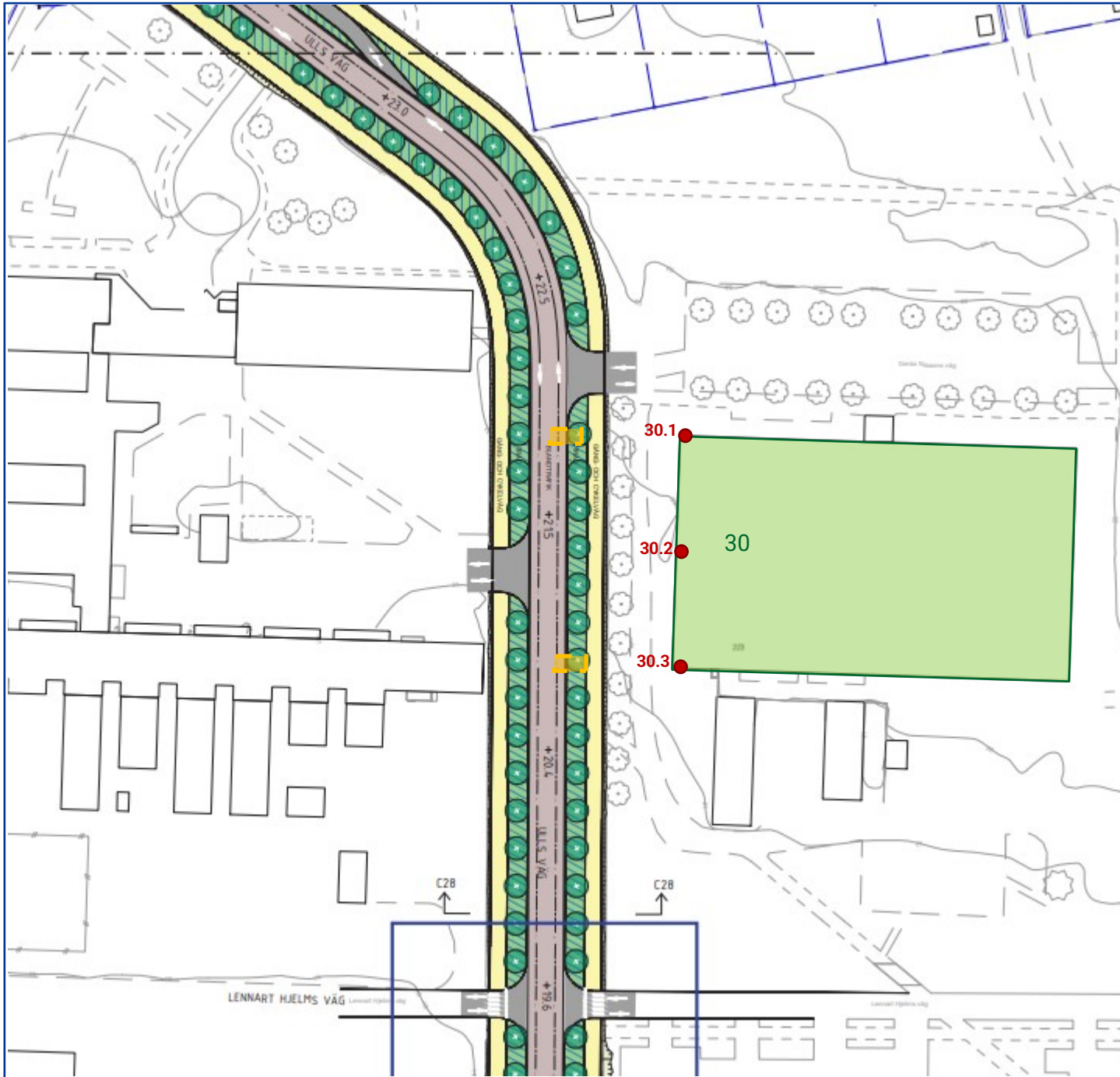
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.2
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



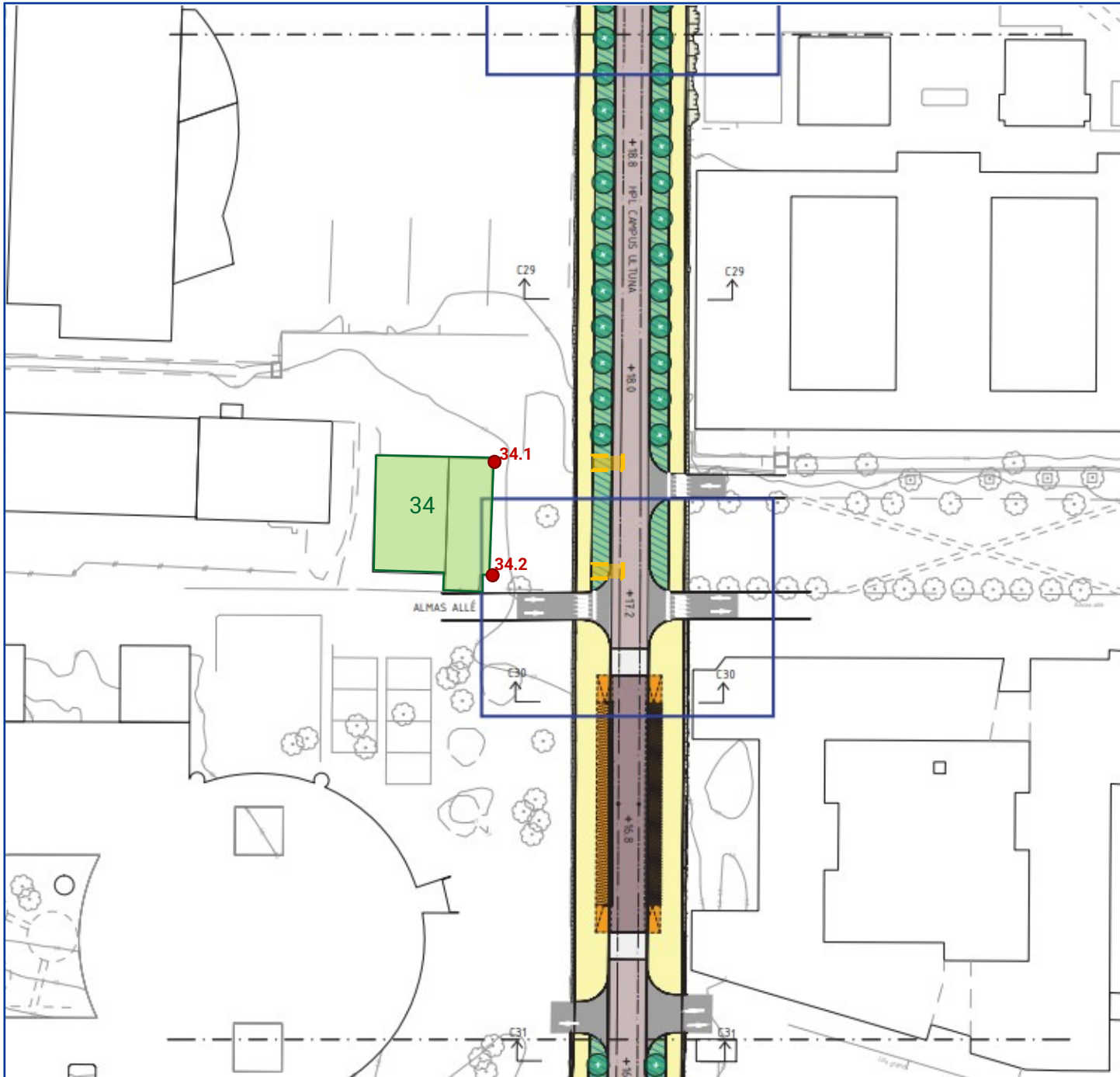
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
 Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.3
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



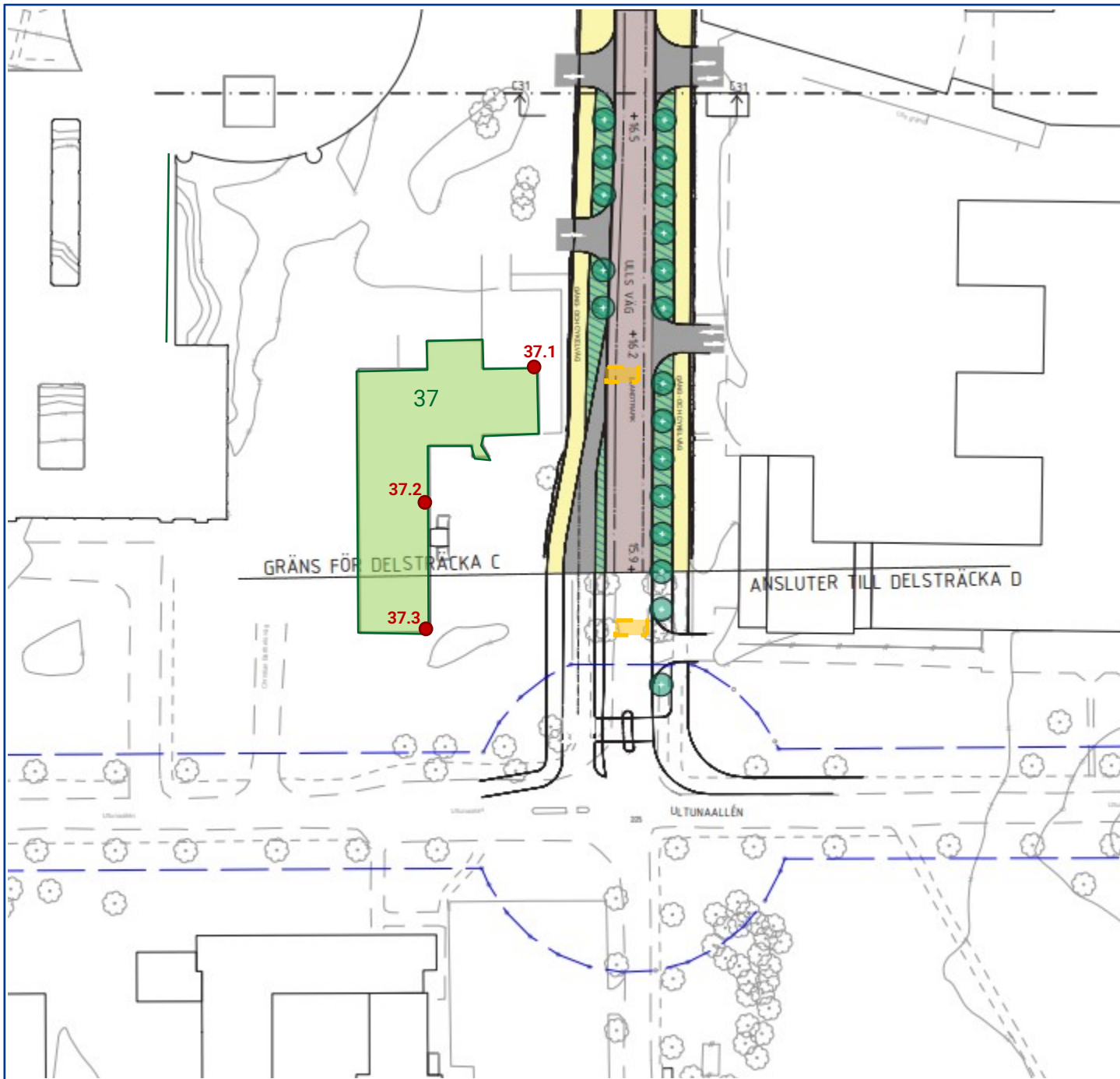
TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 






Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.4
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

- Utredningsobjekt 1 
- Mätpunkt, vibration 1 
- Placering farthinder, körförsök 



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Risikanalyt	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.5
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18



TECKENFÖRKLARING

Utredningsobjekt



Mätpunkt, vibration



Placering farthinder, körförsök



Ungefärlig dragning spårväg, delsträcka C och D



Metron Miljökonsult AB
Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Riskenalys	Uppsala spårväg, Uppsala kommun
Ritad av	EDA
Granskad av	POB
Skala	Ej skalenlig
Ritningsnr.	1995-23215.M3.4, bilaga 1.6
Datum	2024-01-31 rev. 2024-12-18

UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5232
Givare:	Met 1041
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634614,7; 648900,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 28.1.

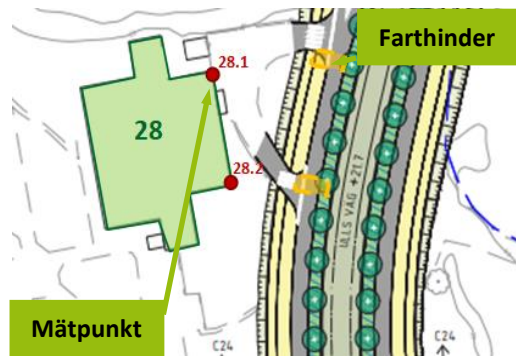


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2879
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,4$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-28.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,4$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 10:41:02	4,2	331	Test/ start
1	2023-09-12 18:36:56	0,4	17	Ej körförsök
1	2023-09-13 19:45:43	0,4	17	Ej körförsök
1	2023-09-14 07:28:41	0,5	17	Ej körförsök
1	2023-09-15 15:18:41	0,4	18	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:33:55	0,2	20	Körförsök
1	2023-09-21 12:50:12	1,3	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 18:36:56	0,01	0-5
1	2023-09-12 18:36:56	0,01	5-10
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	10-15
1	2023-09-12 18:36:56	0,17	15-20
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	20-25
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	25-30
1	2023-09-12 18:36:56	0,04	30-35
1	2023-09-12 18:36:56	0,07	35-40
1	2023-09-12 18:36:56	0,12	40-45
1	2023-09-12 18:36:56	0,07	45-50
1	2023-09-12 18:36:56	0,03	50-55
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	55-60
1	2023-09-12 18:36:56	0,01	60-65
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	65-70
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	70-75
1	2023-09-12 18:36:56	0,02	75-80
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	0-5
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	5-10
1	2023-09-13 19:45:43	0,03	10-15
1	2023-09-13 19:45:43	0,18	15-20
1	2023-09-13 19:45:43	0,05	20-25
1	2023-09-13 19:45:43	0,02	25-30
1	2023-09-13 19:45:43	0,02	30-35
1	2023-09-13 19:45:43	0,07	35-40
1	2023-09-13 19:45:43	0,10	40-45
1	2023-09-13 19:45:43	0,05	45-50
1	2023-09-13 19:45:43	0,04	50-55
1	2023-09-13 19:45:43	0,02	55-60
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	60-65
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	65-70

1	2023-09-13 19:45:43	0,02	70-75
1	2023-09-13 19:45:43	0,01	75-80
1	2023-09-14 07:28:41	0,01	0-5
1	2023-09-14 07:28:41	0,01	5-10
1	2023-09-14 07:28:41	0,04	10-15
1	2023-09-14 07:28:41	0,22	15-20
1	2023-09-14 07:28:41	0,10	20-25
1	2023-09-14 07:28:41	0,05	25-30
1	2023-09-14 07:28:41	0,03	30-35
1	2023-09-14 07:28:41	0,06	35-40
1	2023-09-14 07:28:41	0,12	40-45
1	2023-09-14 07:28:41	0,08	45-50
1	2023-09-14 07:28:41	0,04	50-55
1	2023-09-14 07:28:41	0,02	55-60
1	2023-09-14 07:28:41	0,01	60-65
1	2023-09-14 07:28:41	0,02	65-70
1	2023-09-14 07:28:41	0,03	70-75
1	2023-09-14 07:28:41	0,02	75-80
1	2023-09-15 15:18:41	0,01	0-5
1	2023-09-15 15:18:41	0,01	5-10
1	2023-09-15 15:18:41	0,04	10-15
1	2023-09-15 15:18:41	0,18	15-20
1	2023-09-15 15:18:41	0,06	20-25
1	2023-09-15 15:18:41	0,03	25-30
1	2023-09-15 15:18:41	0,03	30-35
1	2023-09-15 15:18:41	0,07	35-40
1	2023-09-15 15:18:41	0,10	40-45
1	2023-09-15 15:18:41	0,06	45-50
1	2023-09-15 15:18:41	0,04	50-55
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	55-60
1	2023-09-15 15:18:41	0,01	60-65
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	65-70
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	70-75
1	2023-09-15 15:18:41	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	5-10
1	2023-09-20 12:33:55	0,02	10-15
1	2023-09-20 12:33:55	0,04	15-20
1	2023-09-20 12:33:55	0,10	20-25
1	2023-09-20 12:33:55	0,05	25-30
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:33:55	0,02	35-40
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	40-45

1	2023-09-20 12:33:55	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:33:55	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

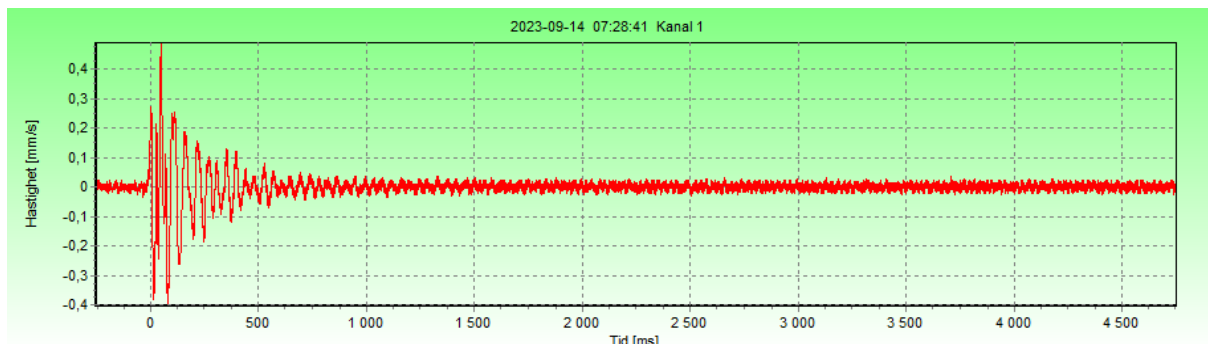


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 07:28:41 utan körförsök.

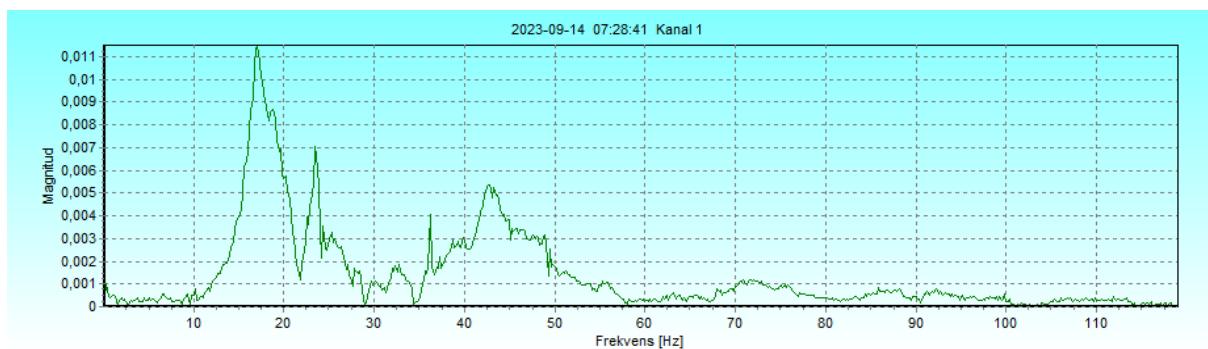


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

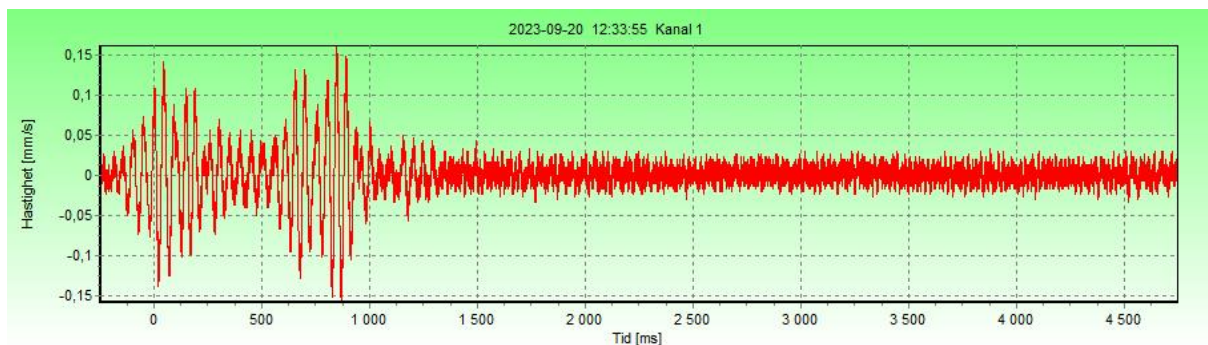


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:33:55 körförsök.

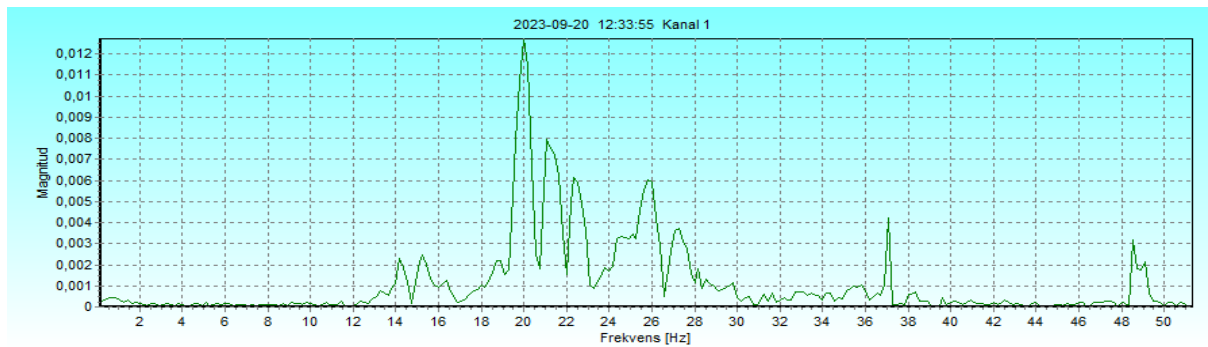
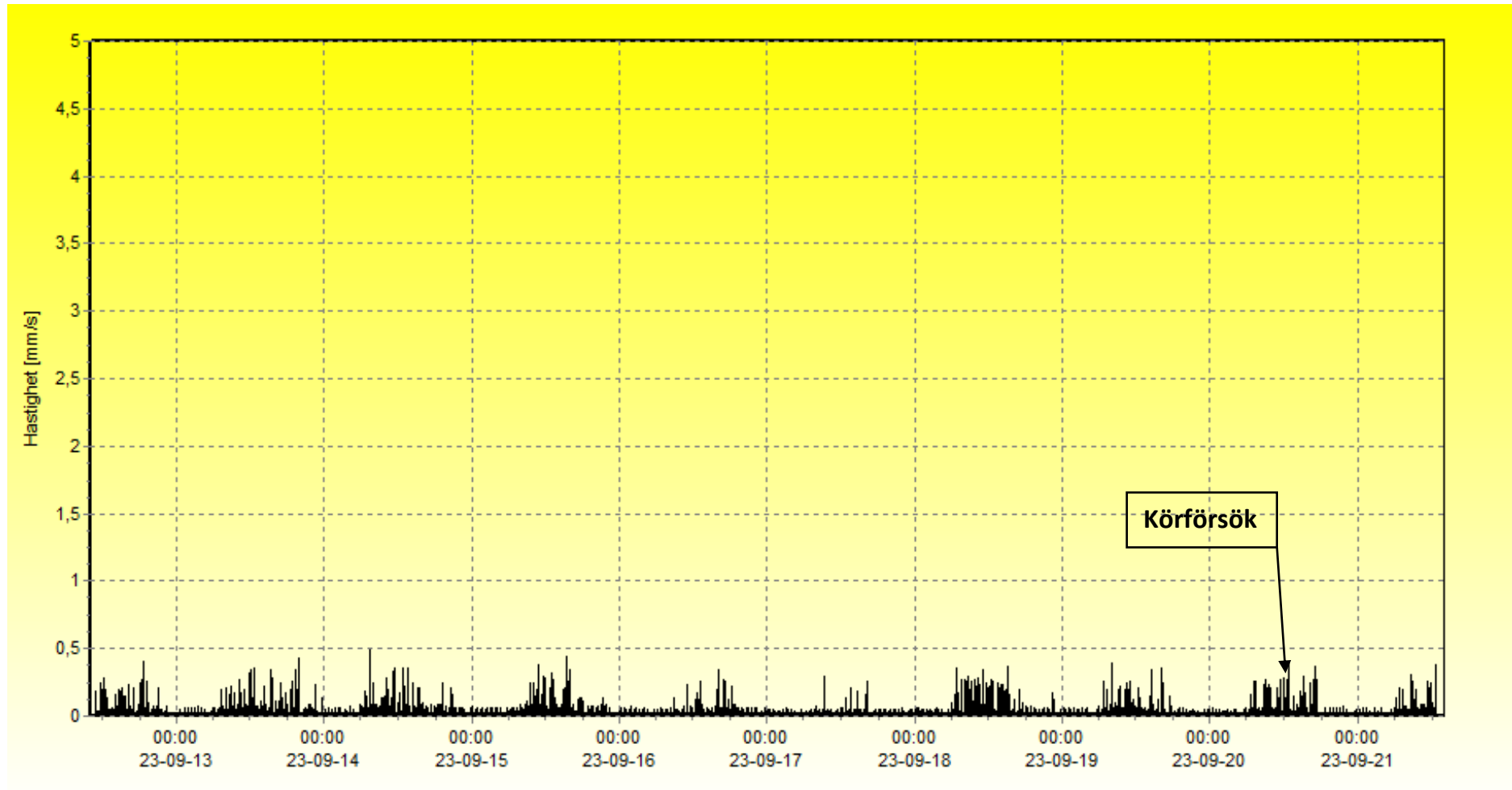


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5483
Givare:	Met 1048
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634592,5; 648906,5



Bild 1. Vy mätpunkt 28.2.

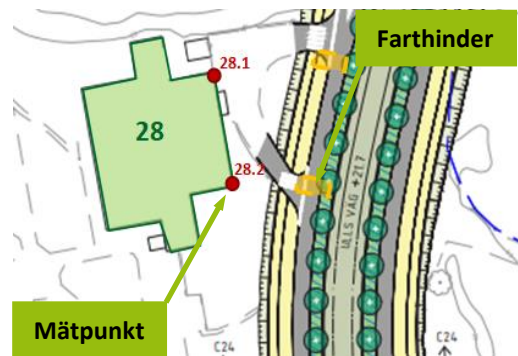


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2785
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,3$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-28.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,3$ mm/s och registrering i samband med körförsök samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 10:50:26	4,9	372	Test/ start
1	2023-09-12 14:06:30	0,3	39	Ej körförsök
1	2023-09-15 14:49:51	0,3	39	Ej körförsök
1	2023-09-18 11:06:03	0,6	34	Ej körförsök
1	2023-09-19 14:07:51	0,3	38	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:33:56	0,2	23	Körförsök
1	2023-09-21 12:53:42	2,2	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	0-5
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	5-10
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	10-15
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	15-20
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	20-25
1	2023-09-12 14:06:30	0,02	25-30
1	2023-09-12 14:06:30	0,03	30-35
1	2023-09-12 14:06:30	0,08	35-40
1	2023-09-12 14:06:30	0,10	40-45
1	2023-09-12 14:06:30	0,05	45-50
1	2023-09-12 14:06:30	0,03	50-55
1	2023-09-12 14:06:30	0,02	55-60
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	60-65
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	65-70
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	70-75
1	2023-09-12 14:06:30	0,01	75-80
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	0-5
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	5-10
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	10-15
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	15-20
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	20-25
1	2023-09-15 14:49:51	0,02	25-30
1	2023-09-15 14:49:51	0,04	30-35
1	2023-09-15 14:49:51	0,11	35-40
1	2023-09-15 14:49:51	0,07	40-45
1	2023-09-15 14:49:51	0,04	45-50
1	2023-09-15 14:49:51	0,04	50-55
1	2023-09-15 14:49:51	0,02	55-60
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	60-65
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	65-70

1	2023-09-15 14:49:51	0,01	70-75
1	2023-09-15 14:49:51	0,01	75-80
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	0-5
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	5-10
1	2023-09-18 11:06:03	0,02	10-15
1	2023-09-18 11:06:03	0,03	15-20
1	2023-09-18 11:06:03	0,07	20-25
1	2023-09-18 11:06:03	0,11	25-30
1	2023-09-18 11:06:03	0,20	30-35
1	2023-09-18 11:06:03	0,16	35-40
1	2023-09-18 11:06:03	0,02	40-45
1	2023-09-18 11:06:03	0,02	45-50
1	2023-09-18 11:06:03	0,03	50-55
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	55-60
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	60-65
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	65-70
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	70-75
1	2023-09-18 11:06:03	0,01	75-80
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	0-5
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	5-10
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	10-15
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	15-20
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	20-25
1	2023-09-19 14:07:51	0,02	25-30
1	2023-09-19 14:07:51	0,03	30-35
1	2023-09-19 14:07:51	0,10	35-40
1	2023-09-19 14:07:51	0,10	40-45
1	2023-09-19 14:07:51	0,04	45-50
1	2023-09-19 14:07:51	0,03	50-55
1	2023-09-19 14:07:51	0,02	55-60
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	60-65
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	65-70
1	2023-09-19 14:07:51	0,01	70-75
1	2023-09-19 14:07:51	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	5-10
1	2023-09-20 12:33:56	0,04	10-15
1	2023-09-20 12:33:56	0,04	15-20
1	2023-09-20 12:33:56	0,13	20-25
1	2023-09-20 12:33:56	0,05	25-30
1	2023-09-20 12:33:56	0,03	30-35
1	2023-09-20 12:33:56	0,02	35-40
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	40-45

1	2023-09-20 12:33:56	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:33:56	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

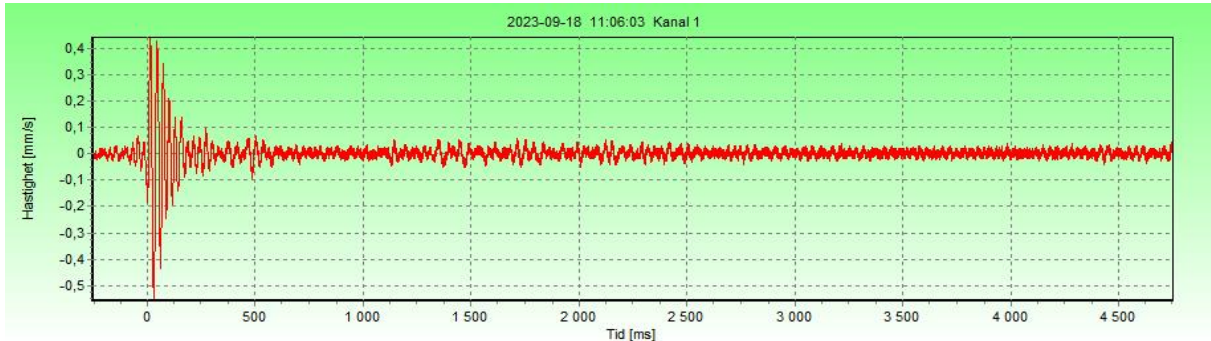


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 11:06:03 utan körförsök.

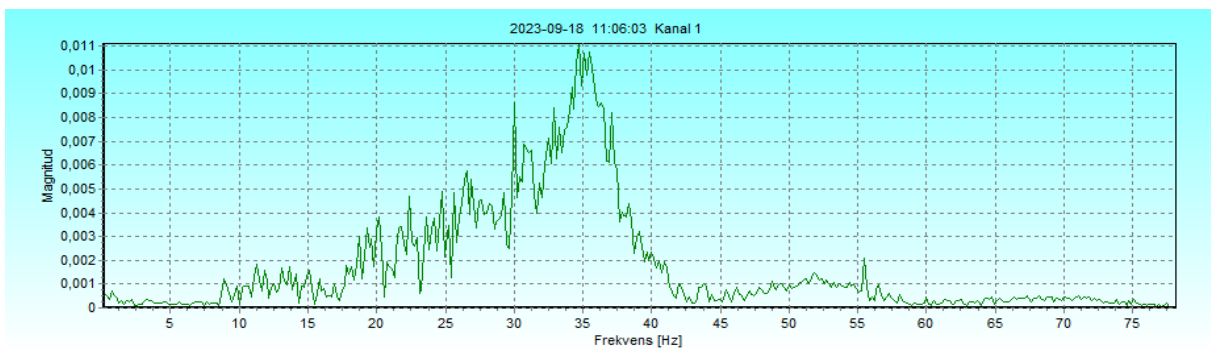


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

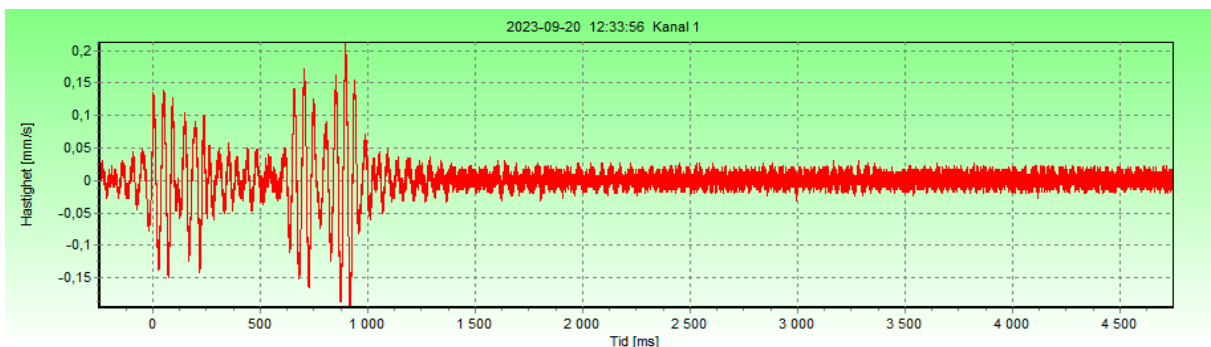


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:33:56 körförsök.

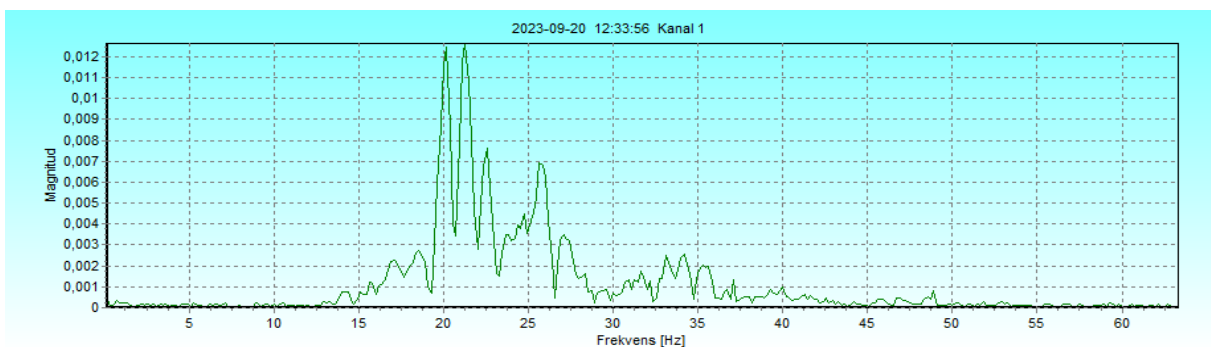
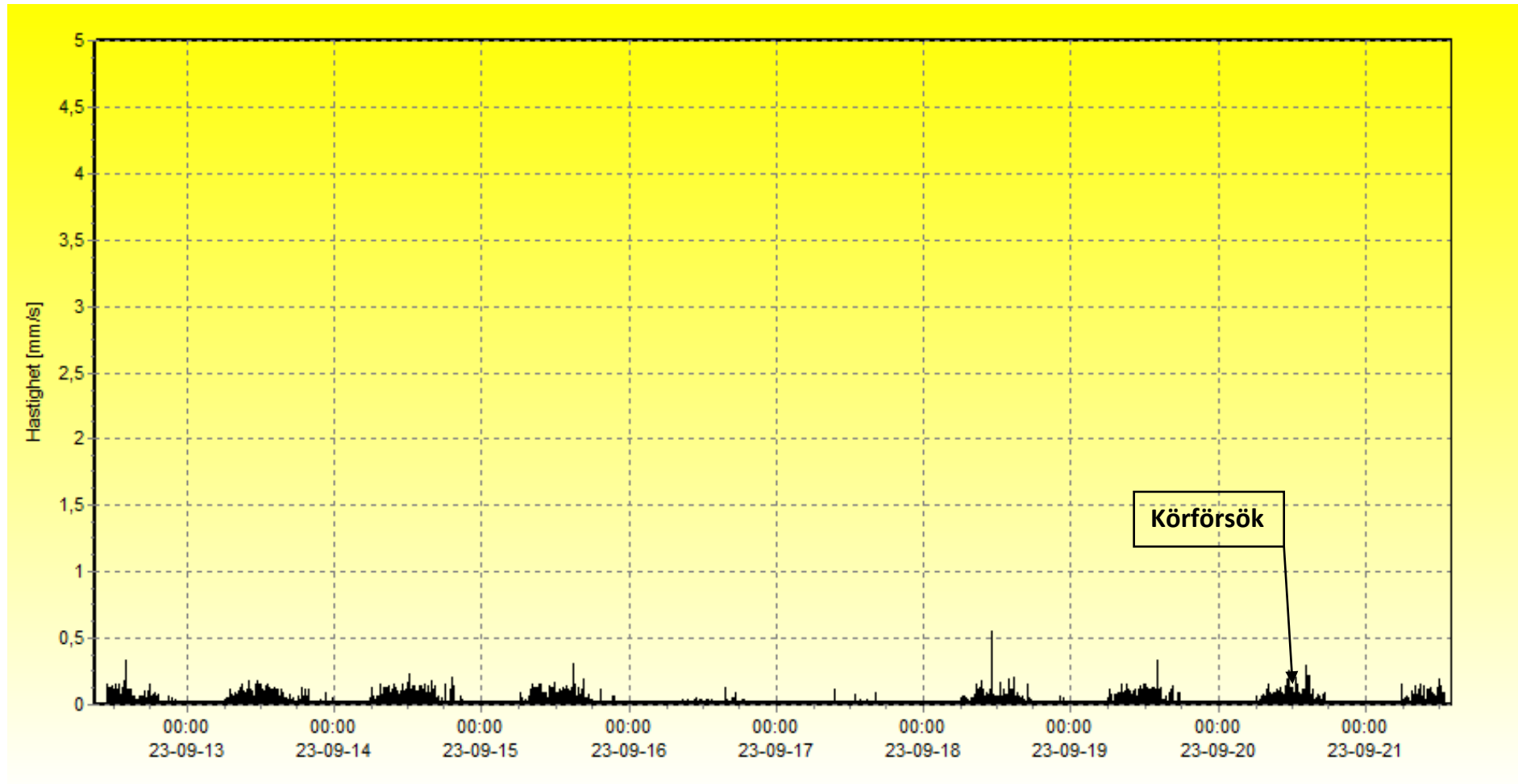


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ GERDA NILSSONS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5374
Givare:	Met 1050
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634121,5; 649139,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 30.1.

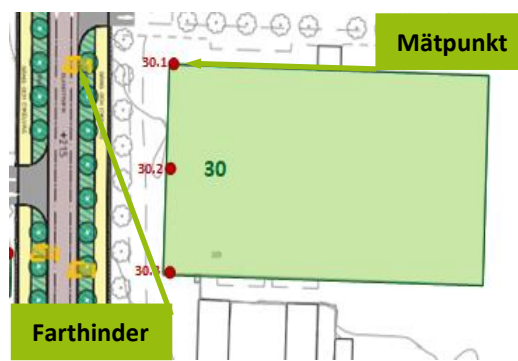


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2777
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-30.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:47:05	4,6	497	Test/ start
1	2023-09-18 09:00:55	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 09:09:41	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:27:15	0,3	7	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:19:34	0,4	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:43:04	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-09-21 13:59:43	2,3	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	0-5
1	2023-09-18 09:00:55	0,22	5-10
1	2023-09-18 09:00:55	0,12	10-15
1	2023-09-18 09:00:55	0,02	15-20
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	20-25
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	25-30
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	30-35
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	35-40
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	40-45
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	45-50
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	50-55
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	55-60
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	60-65
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	65-70
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	70-75
1	2023-09-18 09:00:55	0,01	75-80
1	2023-09-18 09:09:41	0,00	0-5
1	2023-09-18 09:09:41	0,22	5-10
1	2023-09-18 09:09:41	0,05	10-15
1	2023-09-18 09:09:41	0,02	15-20
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	20-25
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	25-30
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	30-35
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	35-40
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	40-45
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	45-50
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	50-55

1	2023-09-18 09:09:41	0,01	55-60
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	60-65
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	65-70
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	70-75
1	2023-09-18 09:09:41	0,01	75-80
1	2023-09-20 11:27:15	0,00	0-5
1	2023-09-20 11:27:15	0,11	5-10
1	2023-09-20 11:27:15	0,07	10-15
1	2023-09-20 11:27:15	0,03	15-20
1	2023-09-20 11:27:15	0,03	20-25
1	2023-09-20 11:27:15	0,03	25-30
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:27:15	0,01	75-80
1	2023-09-21 10:43:04	0,02	0-5
1	2023-09-21 10:43:04	0,18	5-10
1	2023-09-21 10:43:04	0,08	10-15
1	2023-09-21 10:43:04	0,02	15-20
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	20-25
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	25-30
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	30-35
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	35-40
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	40-45
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	45-50
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	50-55
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	55-60
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	60-65
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	65-70
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	70-75
1	2023-09-21 10:43:04	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:19:34	0,14	5-10
1	2023-09-20 12:19:34	0,34	10-15
1	2023-09-20 12:19:34	0,08	15-20
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	20-25
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

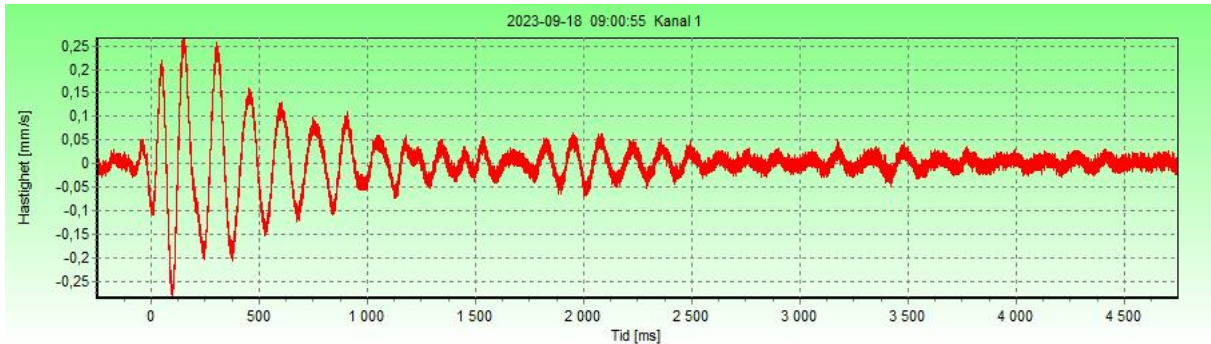


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 09:00:55 utan körförsök.

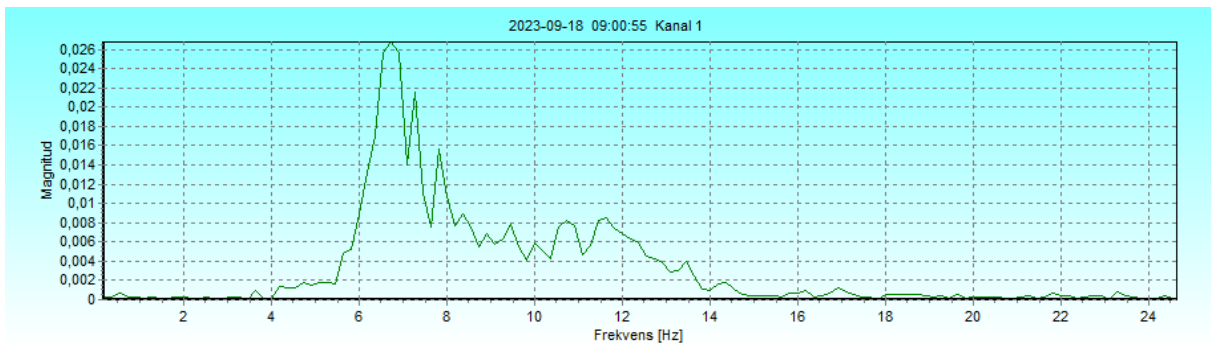


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

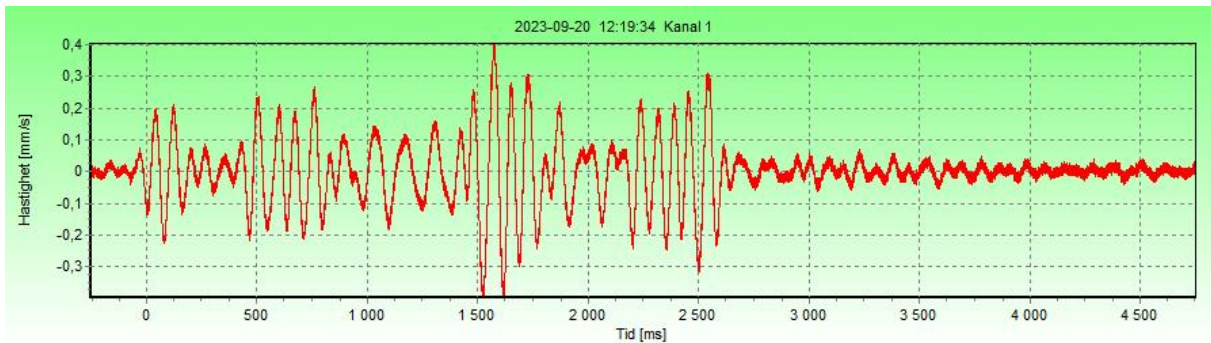


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:19:34 körförsök.

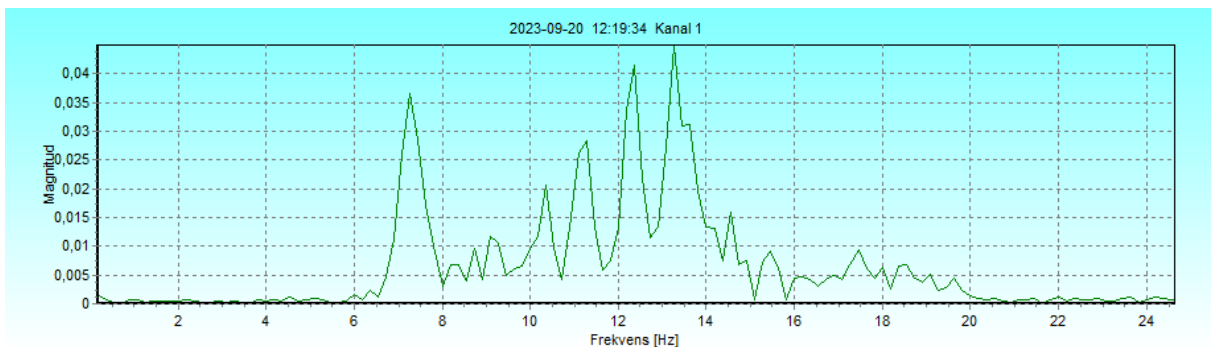
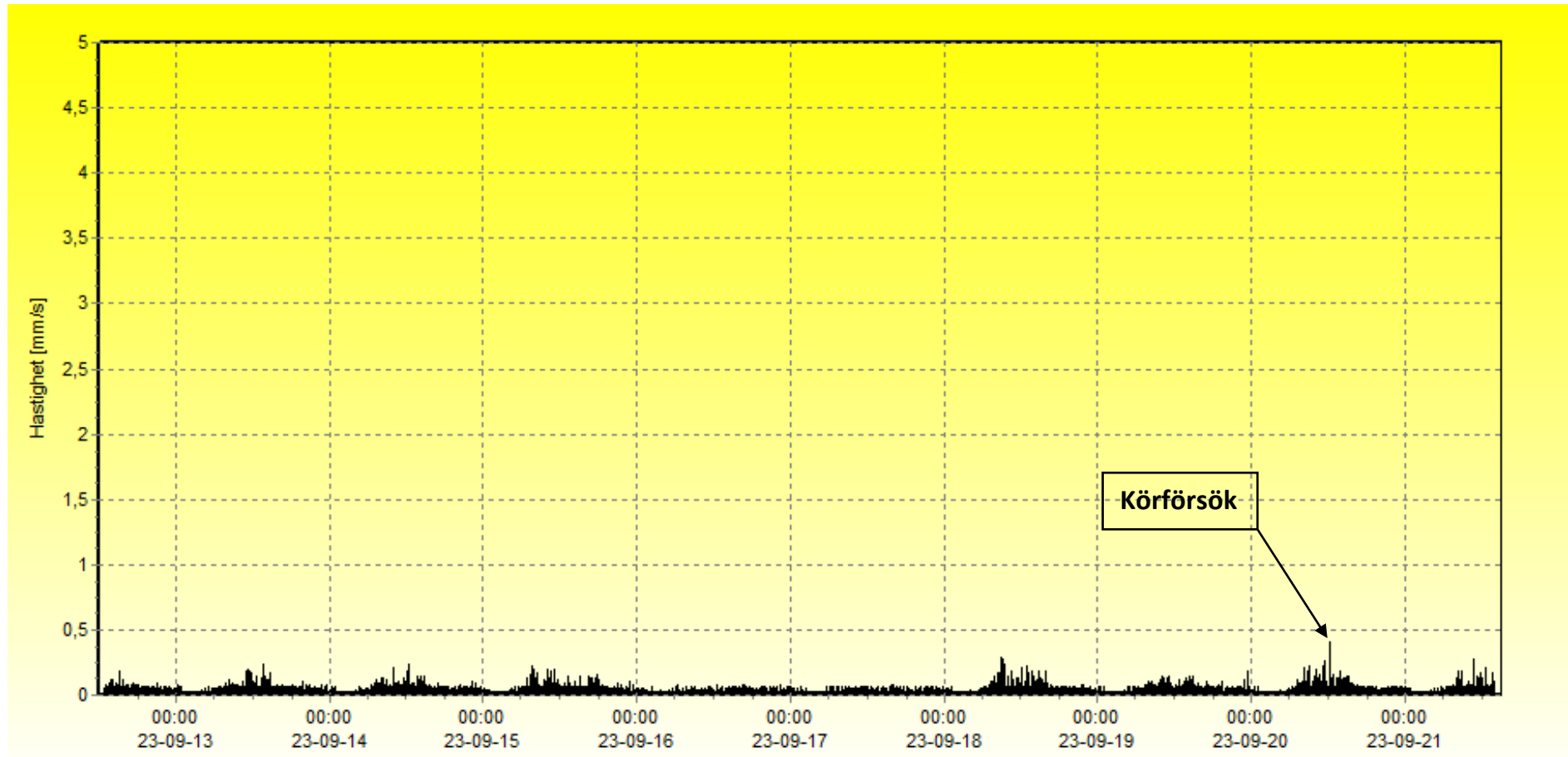


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ GERDA NILSSONS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6047
Givare:	Met 1087
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634098,2; 649140,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 30.2.

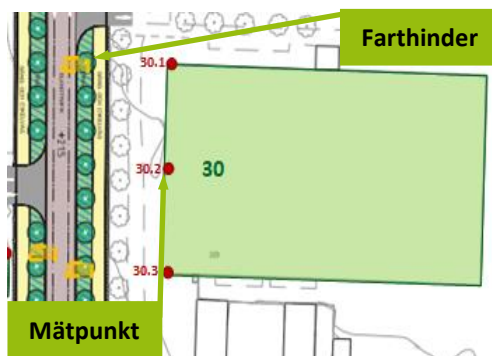


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz

Insamlad mätdata:	2880
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)

Rådata: TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-30.2-1.DAT

Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11

Väg, hastighetsgräns: Ulls väg, 30 km/h
Körförsök: 30 km/h vid utförd körförsök

Mätdata analyserad av: Emma Danevad-Appelbom
Granskad av: P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:58:18	28	271	Test/ start
1	2023-09-13 14:45:42	0,3	17	Ej körförsök
1	2023-09-15 07:54:30	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-15 07:54:48	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-09-19 23:25:52	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:19:34	0,3	10	Körförsök
1	2023-09-21 13:57:39	3,3	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	0-5
1	2023-09-13 14:45:42	0,04	5-10
1	2023-09-13 14:45:42	0,07	10-15
1	2023-09-13 14:45:42	0,12	15-20
1	2023-09-13 14:45:42	0,04	20-25
1	2023-09-13 14:45:42	0,02	25-30
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	30-35
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	35-40
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	40-45
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	45-50
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	50-55
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	55-60
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	60-65
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	65-70
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	70-75
1	2023-09-13 14:45:42	0,01	75-80
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	0-5
1	2023-09-15 07:54:30	0,10	5-10
1	2023-09-15 07:54:30	0,09	10-15
1	2023-09-15 07:54:30	0,09	15-20
1	2023-09-15 07:54:30	0,02	20-25
1	2023-09-15 07:54:30	0,03	25-30
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	30-35
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	35-40
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	40-45
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	45-50
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	50-55

1	2023-09-15 07:54:30	0,01	55-60
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	60-65
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	65-70
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	70-75
1	2023-09-15 07:54:30	0,01	75-80
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	0-5
1	2023-09-15 07:54:48	0,10	5-10
1	2023-09-15 07:54:48	0,09	10-15
1	2023-09-15 07:54:48	0,09	15-20
1	2023-09-15 07:54:48	0,03	20-25
1	2023-09-15 07:54:48	0,03	25-30
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	30-35
1	2023-09-15 07:54:48	0,02	35-40
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	40-45
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	45-50
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	50-55
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	55-60
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	60-65
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	65-70
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	70-75
1	2023-09-15 07:54:48	0,01	75-80
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	0-5
1	2023-09-19 23:25:52	0,16	5-10
1	2023-09-19 23:25:52	0,09	10-15
1	2023-09-19 23:25:52	0,02	15-20
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	20-25
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	25-30
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	30-35
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	35-40
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	40-45
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	45-50
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	50-55
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	55-60
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	60-65
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	65-70
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	70-75
1	2023-09-19 23:25:52	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:19:34	0,14	5-10
1	2023-09-20 12:19:34	0,15	10-15
1	2023-09-20 12:19:34	0,03	15-20
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	20-25
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:19:34	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

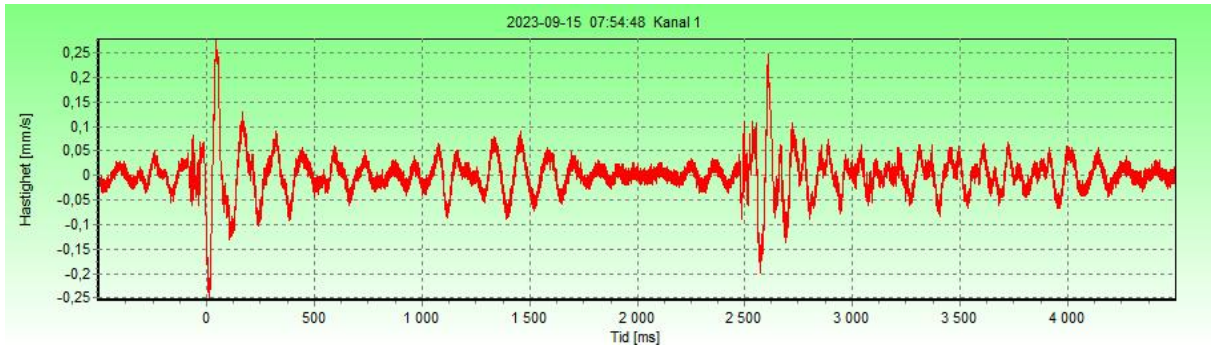


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 07:54:48 utan körförsök.

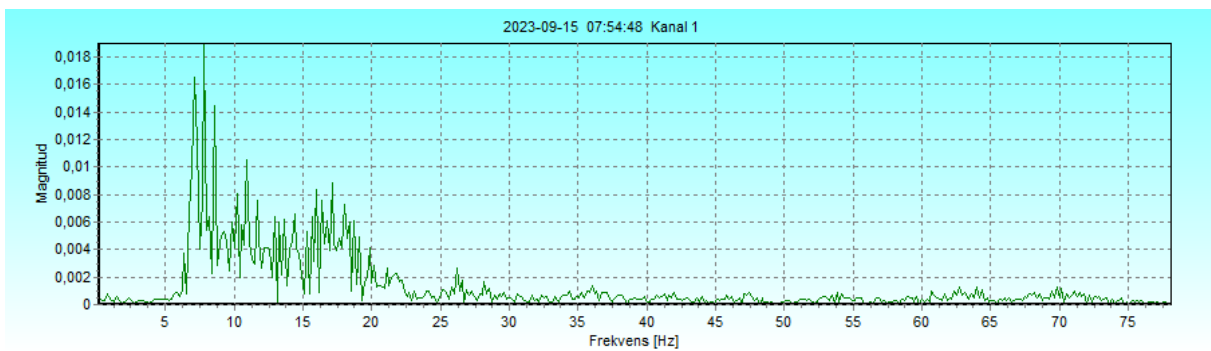


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

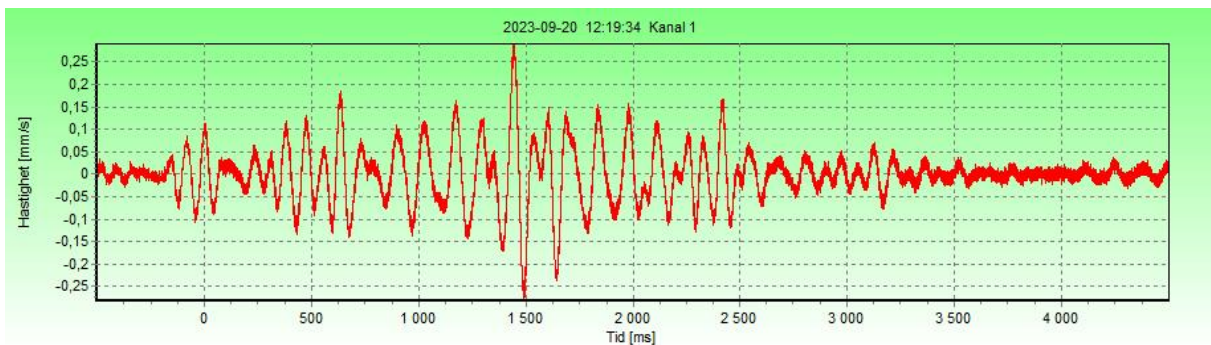


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:19:34 körförsök.

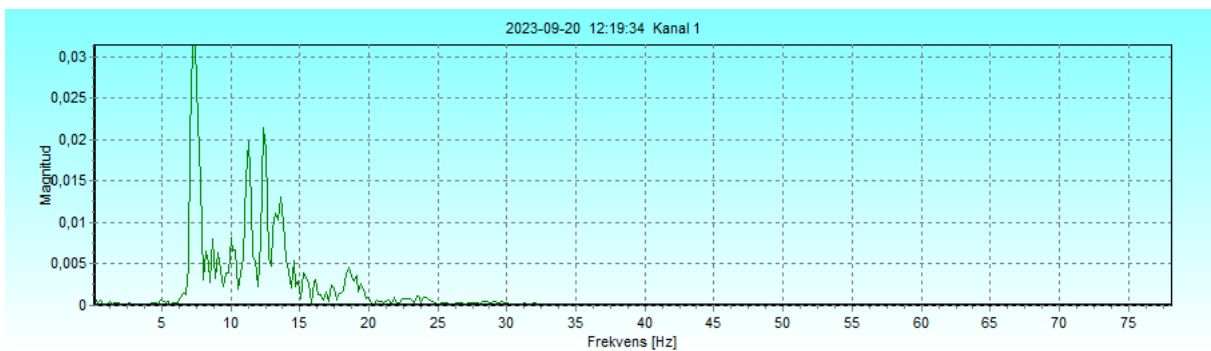
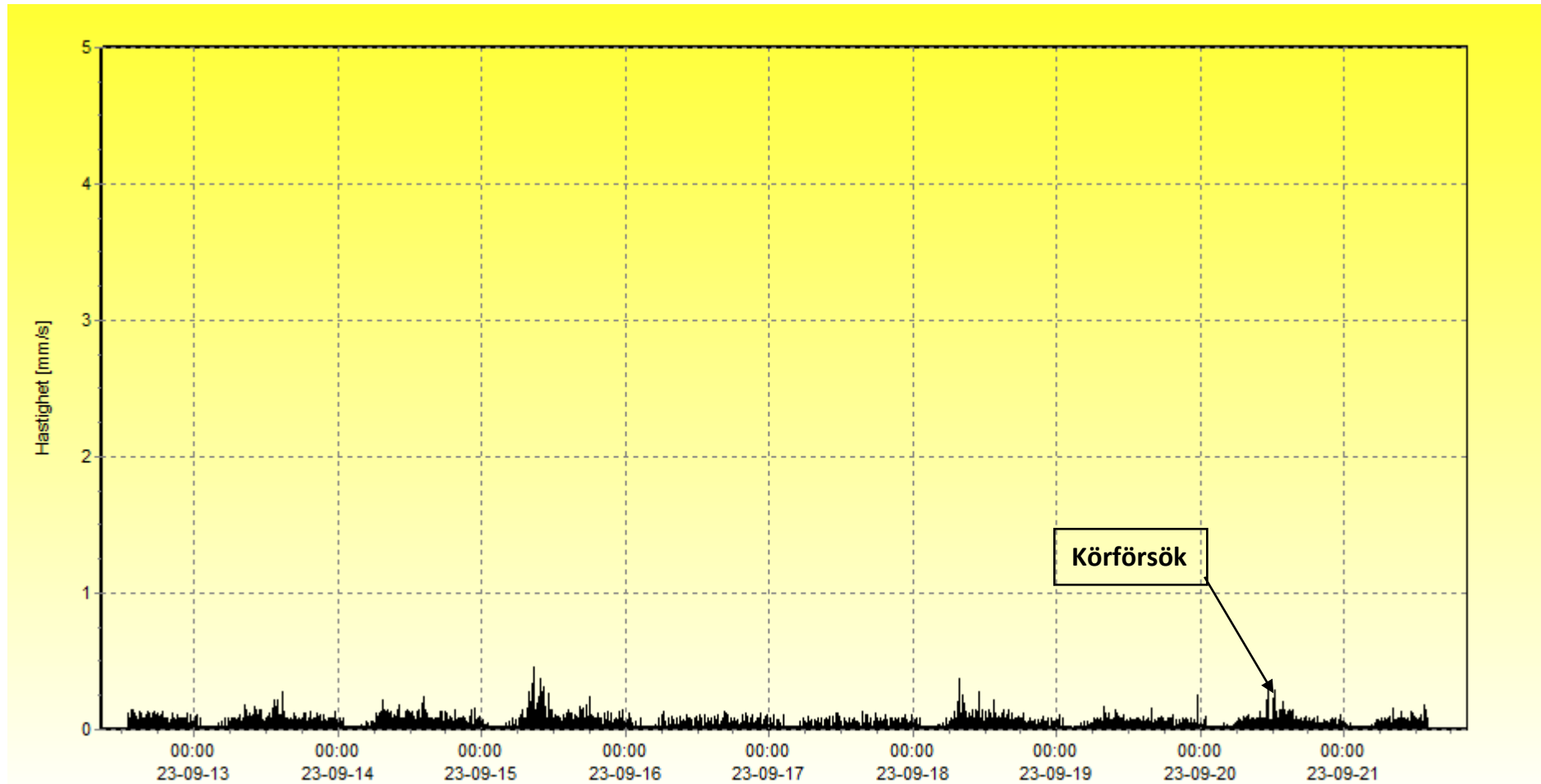


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ GERDA NILSSONS VÄG 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6237
Givare:	Met 1032
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6634075,2; 649140,7



Bild 1. Vy över mätpunkt 30.3.

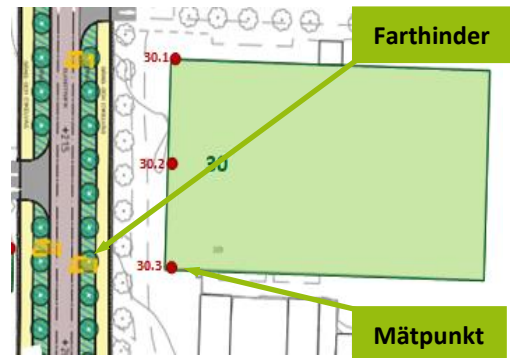


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3490
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,35$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-30.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,35$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 13:02:05	4,0	331	Test/ start
1	2023-09-12 15:07:09	0,4	12	Ej körförsök
1	2023-09-13 12:32:02	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 12:23:21	0,4	8	Ej körförsök
1	2023-09-18 12:25:32	0,4	8	Ej körförsök
1	2023-09-20 12:14:38	0,5	13	Körförsök
1	2023-09-21 13:55:04	2,0	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	0-5
1	2023-09-12 15:07:09	0,07	5-10
1	2023-09-12 15:07:09	0,20	10-15
1	2023-09-12 15:07:09	0,09	15-20
1	2023-09-12 15:07:09	0,05	20-25
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	25-30
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	30-35
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	35-40
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	40-45
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	45-50
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	50-55
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	55-60
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	60-65
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	65-70
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	70-75
1	2023-09-12 15:07:09	0,01	75-80
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	0-5
1	2023-09-13 12:32:02	0,06	5-10
1	2023-09-13 12:32:02	0,15	10-15
1	2023-09-13 12:32:02	0,08	15-20
1	2023-09-13 12:32:02	0,05	20-25
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	25-30
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	30-35
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	35-40
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	40-45
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	45-50
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	50-55

1	2023-09-13 12:32:02	0,01	55-60
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	60-65
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	65-70
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	70-75
1	2023-09-13 12:32:02	0,01	75-80
1	2023-09-18 12:23:21	0,03	0-5
1	2023-09-18 12:23:21	0,34	5-10
1	2023-09-18 12:23:21	0,05	10-15
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	15-20
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	20-25
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	25-30
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	30-35
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	35-40
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	40-45
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	45-50
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	50-55
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	55-60
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	60-65
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	65-70
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	70-75
1	2023-09-18 12:23:21	0,01	75-80
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	0-5
1	2023-09-18 12:25:32	0,19	5-10
1	2023-09-18 12:25:32	0,04	10-15
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	15-20
1	2023-09-18 12:25:32	0,06	20-25
1	2023-09-18 12:25:32	0,03	25-30
1	2023-09-18 12:25:32	0,04	30-35
1	2023-09-18 12:25:32	0,06	35-40
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	40-45
1	2023-09-18 12:25:32	0,05	45-50
1	2023-09-18 12:25:32	0,03	50-55
1	2023-09-18 12:25:32	0,02	55-60
1	2023-09-18 12:25:32	0,01	60-65
1	2023-09-18 12:25:32	0,02	65-70
1	2023-09-18 12:25:32	0,01	70-75
1	2023-09-18 12:25:32	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	0-5
1	2023-09-20 12:14:38	0,13	5-10
1	2023-09-20 12:14:38	0,41	10-15
1	2023-09-20 12:14:38	0,13	15-20
1	2023-09-20 12:14:38	0,04	20-25
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	25-30
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	30-35
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	35-40
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	40-45
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	45-50
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	50-55
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	55-60
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	60-65
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	65-70
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	70-75
1	2023-09-20 12:14:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

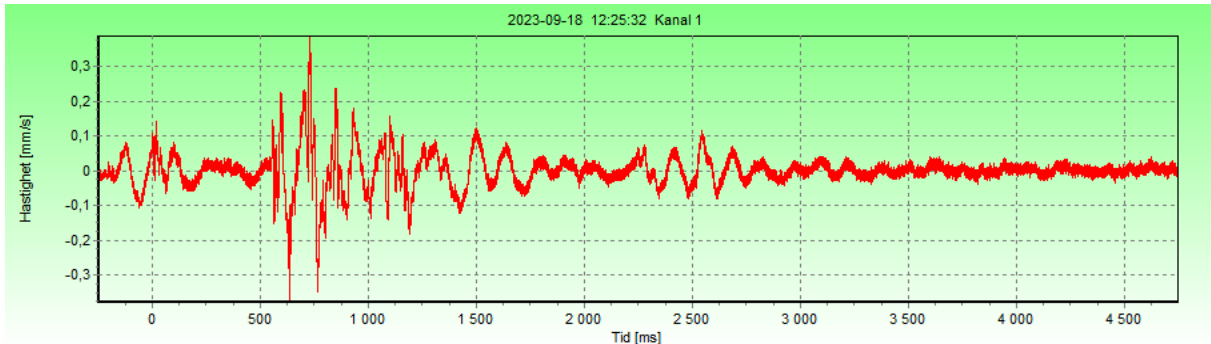


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 12:25:32 utan körförsök.

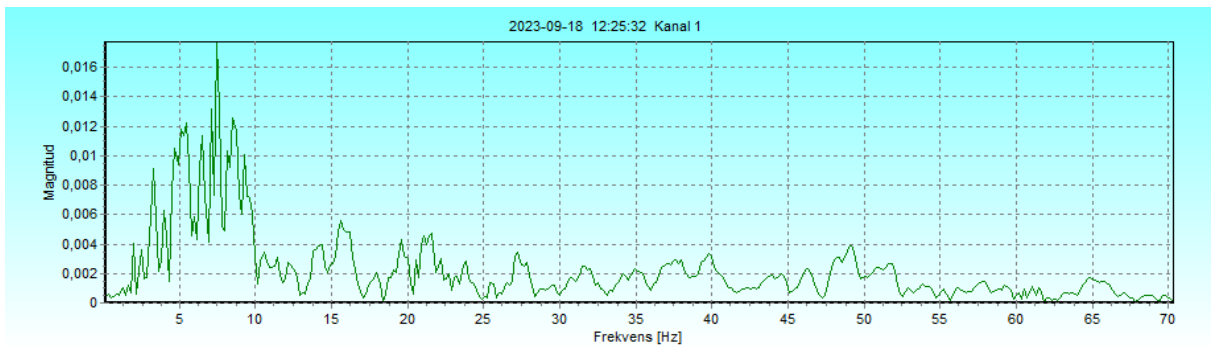


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

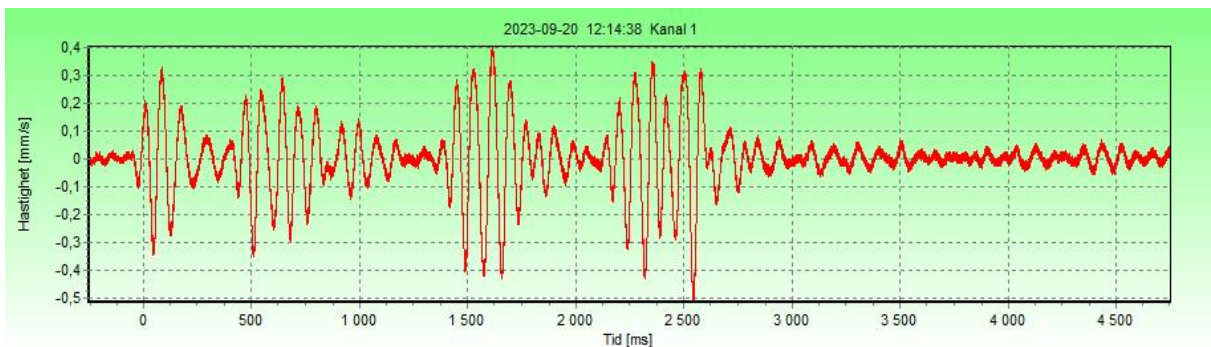


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 12:14:38 körförsök.

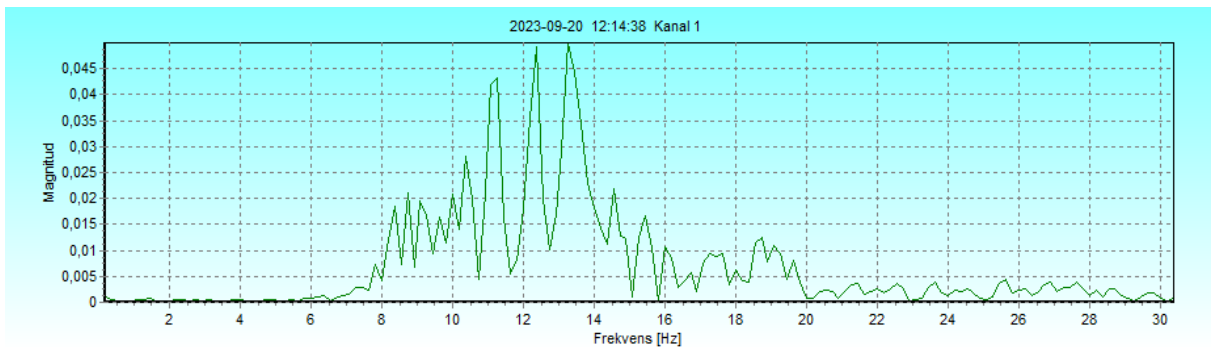
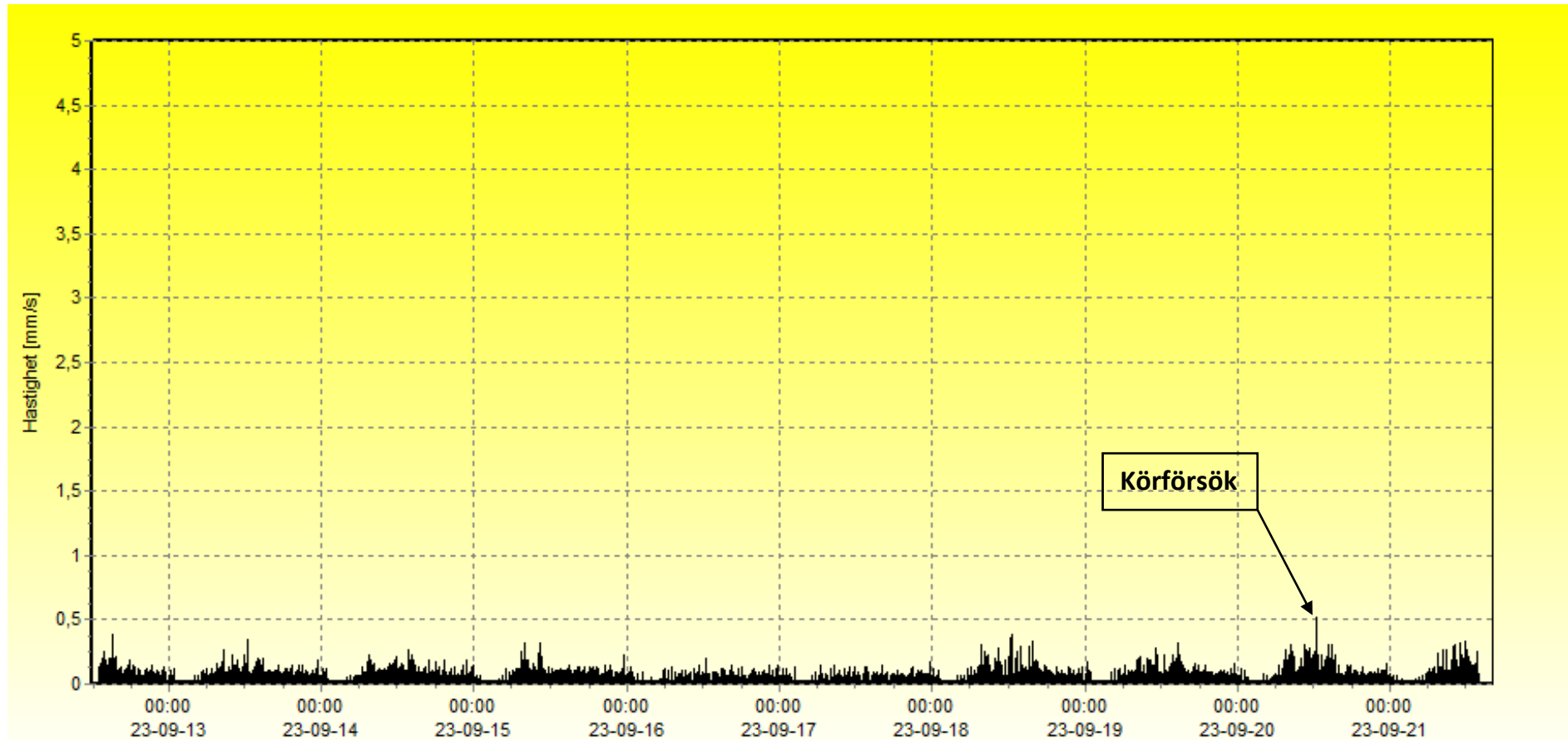


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 24

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5341
Givare:	Met 1022
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633882,0; 649090,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 34.1.

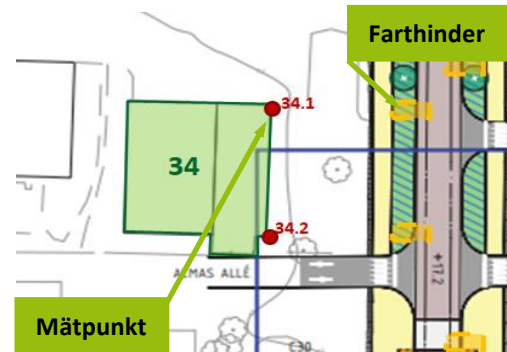


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4492
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,4$ mm/s samt yttre störning bortredigerad)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-34.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,4$ mm/s samt yttre störning bortredigerad.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 11:40:11	2,0	298	Test/ start
1	2023-09-13 11:35:20	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-09-14 11:29:16	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-09-15 11:01:42	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:16:26	0,7	14	Körförsök
1	2023-09-21 10:58:16	0,4	10	Ej körförsök
1	2023-09-21 11:20:05	1,7	213	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	0-5
1	2023-09-13 11:35:20	0,17	5-10
1	2023-09-13 11:35:20	0,31	10-15
1	2023-09-13 11:35:20	0,04	15-20
1	2023-09-13 11:35:20	0,04	20-25
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	25-30
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	30-35
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	35-40
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	40-45
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	45-50
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	50-55
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	55-60
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	60-65
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	65-70
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	70-75
1	2023-09-13 11:35:20	0,01	75-80
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	0-5
1	2023-09-14 11:29:16	0,16	5-10
1	2023-09-14 11:29:16	0,30	10-15
1	2023-09-14 11:29:16	0,03	15-20
1	2023-09-14 11:29:16	0,03	20-25
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	25-30
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	30-35
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	35-40
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	40-45
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	45-50
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	50-55

1	2023-09-14 11:29:16	0,01	55-60
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	60-65
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	65-70
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	70-75
1	2023-09-14 11:29:16	0,01	75-80
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	0-5
1	2023-09-15 11:01:42	0,18	5-10
1	2023-09-15 11:01:42	0,35	10-15
1	2023-09-15 11:01:42	0,04	15-20
1	2023-09-15 11:01:42	0,04	20-25
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	25-30
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	30-35
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	35-40
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	40-45
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	45-50
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	50-55
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	55-60
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	60-65
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	65-70
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	70-75
1	2023-09-15 11:01:42	0,01	75-80
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	0-5
1	2023-09-21 10:58:16	0,16	5-10
1	2023-09-21 10:58:16	0,21	10-15
1	2023-09-21 10:58:16	0,04	15-20
1	2023-09-21 10:58:16	0,02	20-25
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	25-30
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	30-35
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	35-40
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	40-45
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	45-50
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	50-55
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	55-60
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	60-65
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	65-70
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	70-75
1	2023-09-21 10:58:16	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:16:26	0,26	5-10
1	2023-09-20 11:16:26	0,62	10-15
1	2023-09-20 11:16:26	0,10	15-20
1	2023-09-20 11:16:26	0,04	20-25
1	2023-09-20 11:16:26	0,03	25-30
1	2023-09-20 11:16:26	0,02	30-35
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	45-50
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:16:26	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

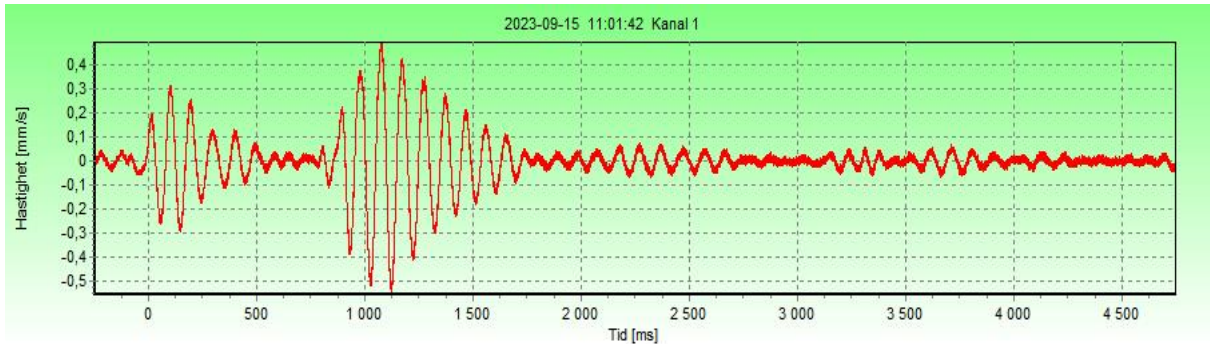


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-15 11:01:42 utan körförsök.

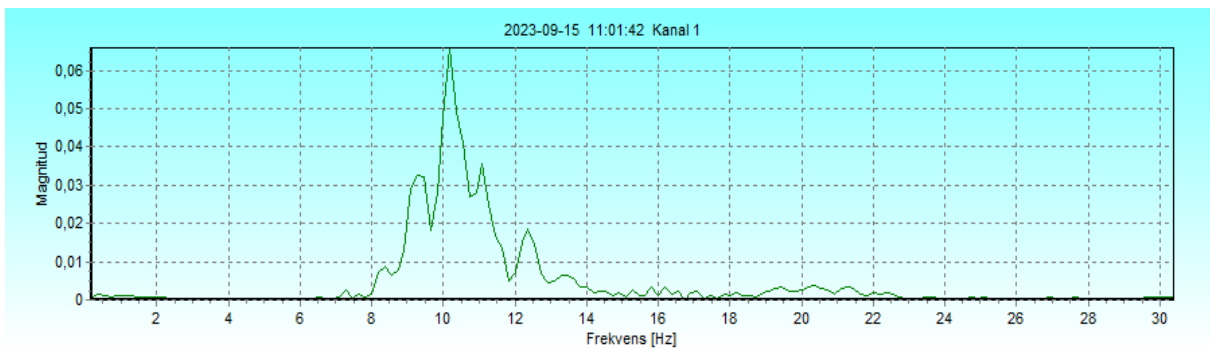


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

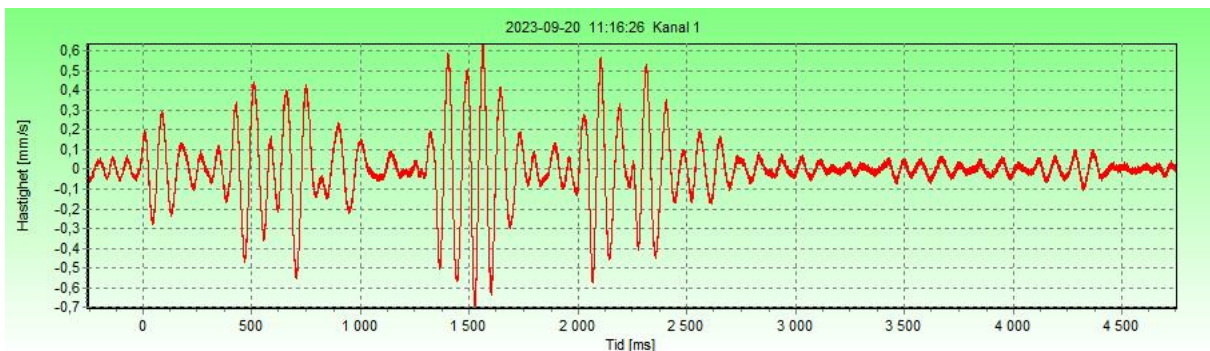


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:16:26 körförsök.

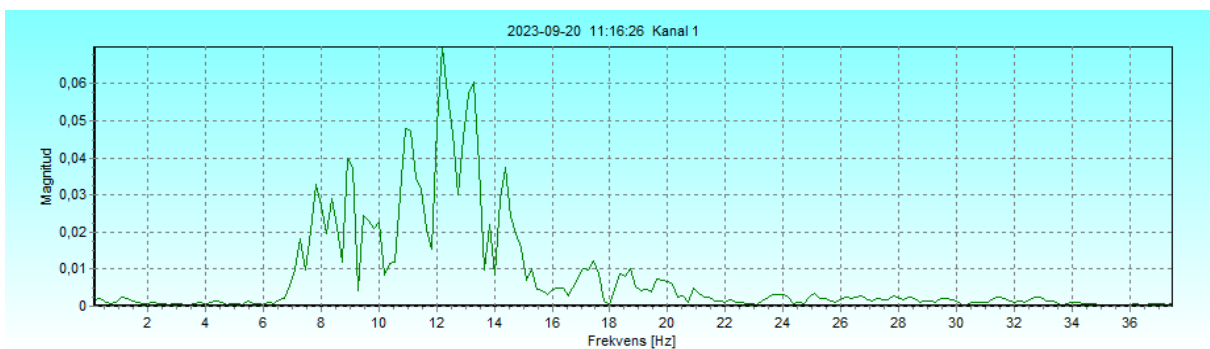
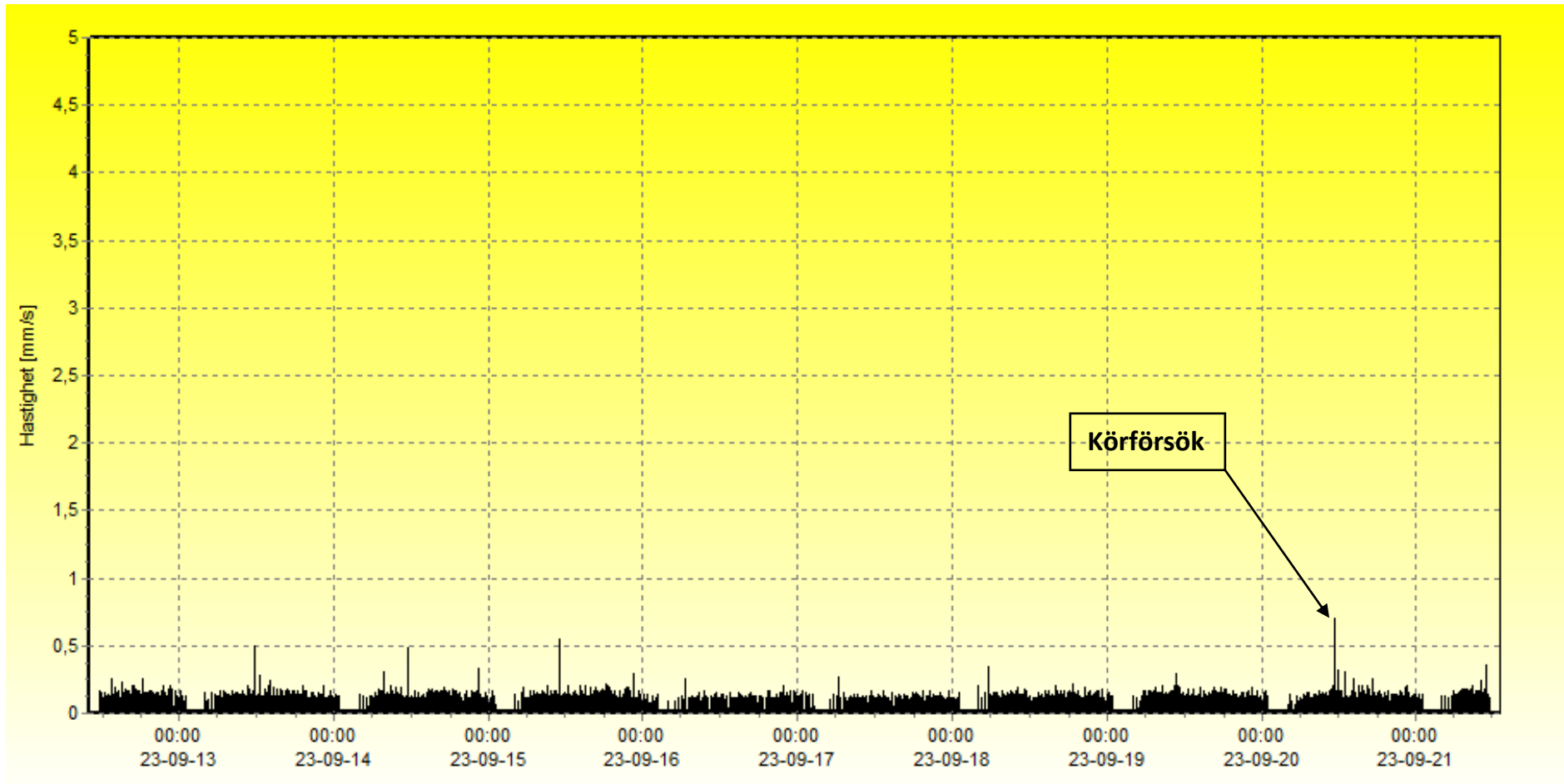


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 24

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 – 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6377
Givare:	Met 1047
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633845,6; 649089,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 34.2.

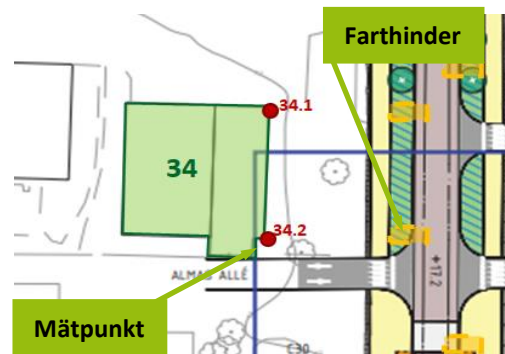


Bild 2. Mätplats stödmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	7448
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,40$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-34.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,40$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 12:00:00	12	372	Test/ start
1	2023-09-14 22:21:11	0,5	11	Ej körförsök
1	2023-09-18 05:35:36	0,5	7	Ej körförsök
1	2023-09-18 11:11:57	0,4	11	Ej körförsök
1	2023-09-19 11:15:27	0,4	13	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:20:43	1,5	13	Körförsök
1	2023-09-21 11:10:15	2,4	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:21:11	0,15	5-10
1	2023-09-14 22:21:11	0,21	10-15
1	2023-09-14 22:21:11	0,07	15-20
1	2023-09-14 22:21:11	0,04	20-25
1	2023-09-14 22:21:11	0,03	25-30
1	2023-09-14 22:21:11	0,02	30-35
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:21:11	0,01	75-80
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	0-5
1	2023-09-18 05:35:36	0,14	5-10
1	2023-09-18 05:35:36	0,23	10-15
1	2023-09-18 05:35:36	0,10	15-20
1	2023-09-18 05:35:36	0,04	20-25
1	2023-09-18 05:35:36	0,04	25-30
1	2023-09-18 05:35:36	0,02	30-35
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	35-40
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	40-45
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	45-50
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	50-55

1	2023-09-18 05:35:36	0,01	55-60
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	60-65
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	65-70
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	70-75
1	2023-09-18 05:35:36	0,01	75-80
1	2023-09-18 11:11:57	0,01	0-5
1	2023-09-18 11:11:57	0,11	5-10
1	2023-09-18 11:11:57	0,34	10-15
1	2023-09-18 11:11:57	0,08	15-20
1	2023-09-18 11:11:57	0,05	20-25
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	25-30
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	30-35
1	2023-09-18 11:11:57	0,03	35-40
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	40-45
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	45-50
1	2023-09-18 11:11:57	0,06	50-55
1	2023-09-18 11:11:57	0,04	55-60
1	2023-09-18 11:11:57	0,03	60-65
1	2023-09-18 11:11:57	0,02	65-70
1	2023-09-18 11:11:57	0,01	70-75
1	2023-09-18 11:11:57	0,01	75-80
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	0-5
1	2023-09-19 11:15:27	0,11	5-10
1	2023-09-19 11:15:27	0,19	10-15
1	2023-09-19 11:15:27	0,09	15-20
1	2023-09-19 11:15:27	0,05	20-25
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	25-30
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	30-35
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	35-40
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	40-45
1	2023-09-19 11:15:27	0,02	45-50
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	50-55
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	55-60
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	60-65
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	65-70
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	70-75
1	2023-09-19 11:15:27	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:20:43	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:20:43	0,28	5-10
1	2023-09-20 11:20:43	0,73	10-15
1	2023-09-20 11:20:43	0,41	15-20
1	2023-09-20 11:20:43	0,18	20-25
1	2023-09-20 11:20:43	0,09	25-30
1	2023-09-20 11:20:43	0,05	30-35
1	2023-09-20 11:20:43	0,05	35-40
1	2023-09-20 11:20:43	0,03	40-45
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	45-50
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	50-55
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	55-60
1	2023-09-20 11:20:43	0,03	60-65
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	65-70
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	70-75
1	2023-09-20 11:20:43	0,02	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-8, sida 5-6.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

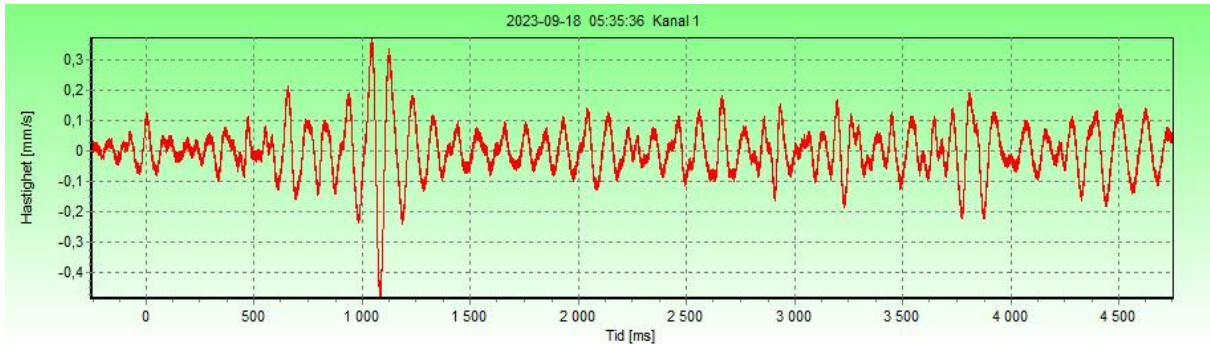


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 05:35:36 utan körförsök.

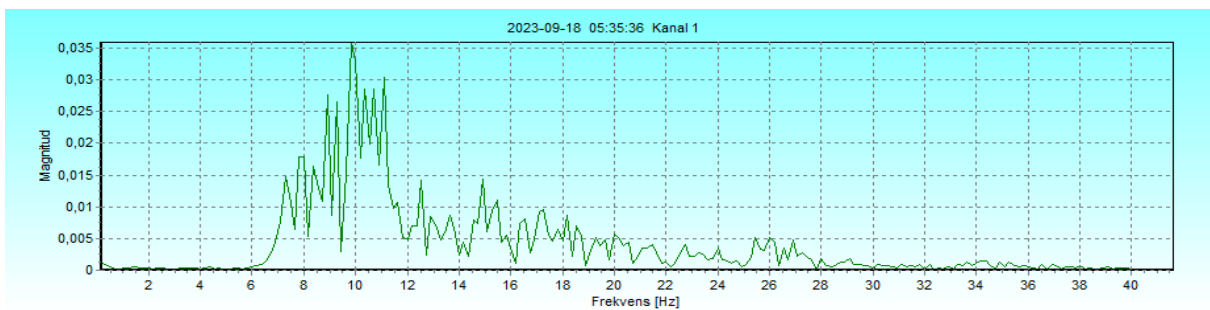


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

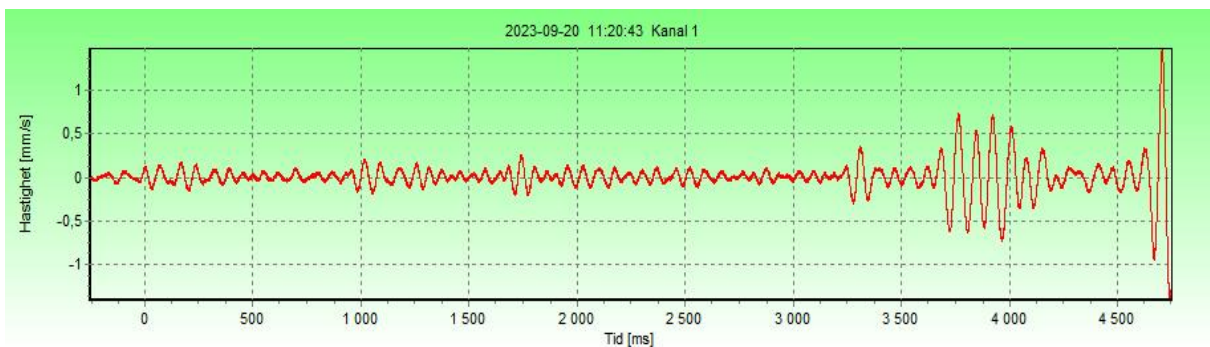


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:20:43 körförsök, del 1 av 2.

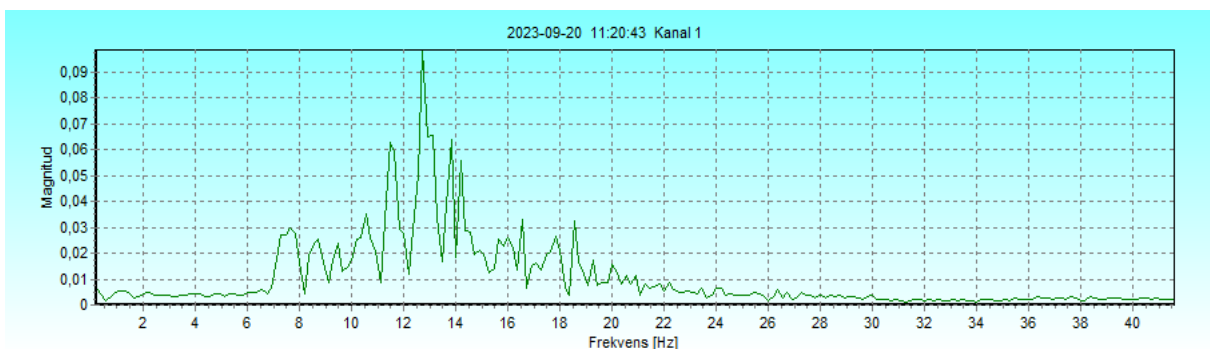


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5, del 1 av 2.

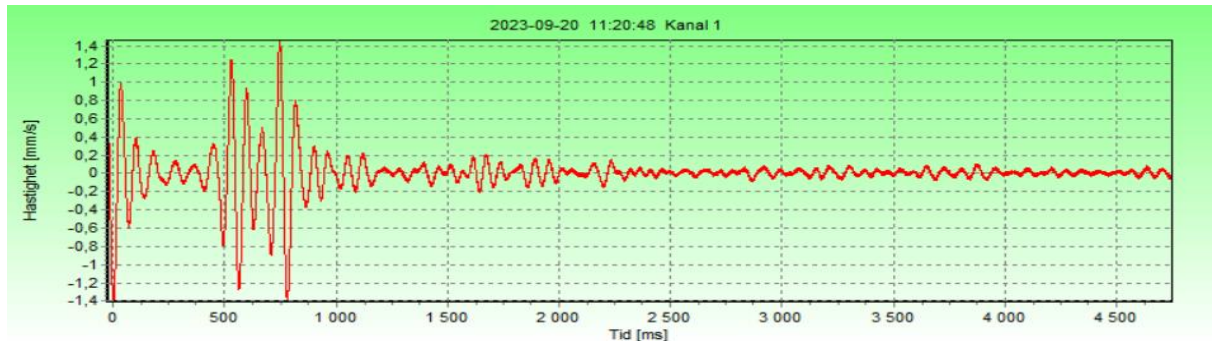


Bild 7. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:20:48 körförsök, del 2 av 2.

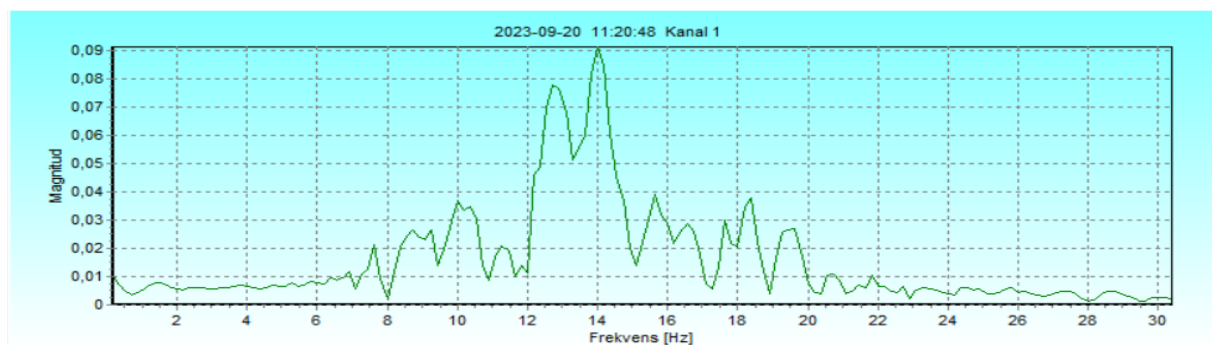


Bild 8. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 7, del 2 av 2.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 5332
Givare:	Met 1067
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633695,7; 649108,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 37.1.

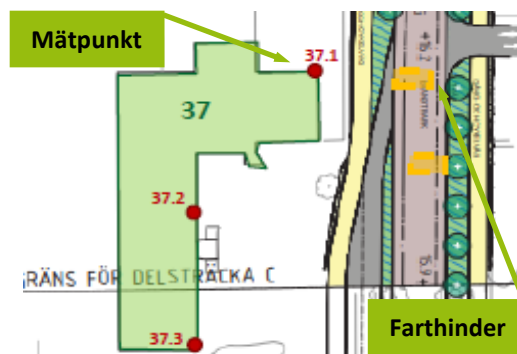


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	5725
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,31$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,31$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:21:10	8,9	298	Test/ start
1	2023-09-13 10:04:01	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-09-14 22:44:52	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-09-18 09:09:03	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 18:50:44	0,3	6	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:30:10	0,7	13	Körförsök
1	2023-09-21 10:36:23	4,6	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	0-5
1	2023-09-13 10:04:01	0,10	5-10
1	2023-09-13 10:04:01	0,23	10-15
1	2023-09-13 10:04:01	0,02	15-20
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	20-25
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	25-30
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	30-35
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	35-40
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	40-45
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	45-50
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	50-55
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	55-60
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	60-65
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	65-70
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	70-75
1	2023-09-13 10:04:01	0,01	75-80
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:44:52	0,07	5-10
1	2023-09-14 22:44:52	0,12	10-15
1	2023-09-14 22:44:52	0,02	15-20
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	20-25
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	70-75

1	2023-09-14 22:44:52	0,01	75-80
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	0-5
1	2023-09-18 09:09:03	0,17	5-10
1	2023-09-18 09:09:03	0,14	10-15
1	2023-09-18 09:09:03	0,03	15-20
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	20-25
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	25-30
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	30-35
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	35-40
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	40-45
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	45-50
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	50-55
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	55-60
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	60-65
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	65-70
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	70-75
1	2023-09-18 09:09:03	0,01	75-80
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	0-5
1	2023-09-19 18:50:44	0,20	5-10
1	2023-09-19 18:50:44	0,15	10-15
1	2023-09-19 18:50:44	0,03	15-20
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	20-25
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	25-30
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	30-35
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	35-40
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	40-45
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	45-50
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	50-55
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	55-60
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	60-65
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	65-70
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	70-75
1	2023-09-19 18:50:44	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:30:10	0,18	5-10
1	2023-09-20 11:30:10	0,56	10-15
1	2023-09-20 11:30:10	0,17	15-20
1	2023-09-20 11:30:10	0,08	20-25
1	2023-09-20 11:30:10	0,02	25-30
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	45-50

1	2023-09-20 11:30:10	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:30:10	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

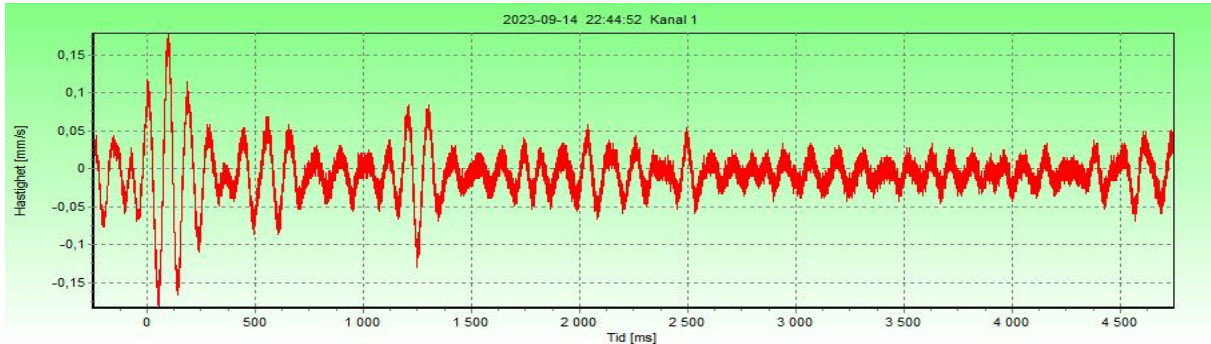


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-14 22:44:52 utan körförsök.

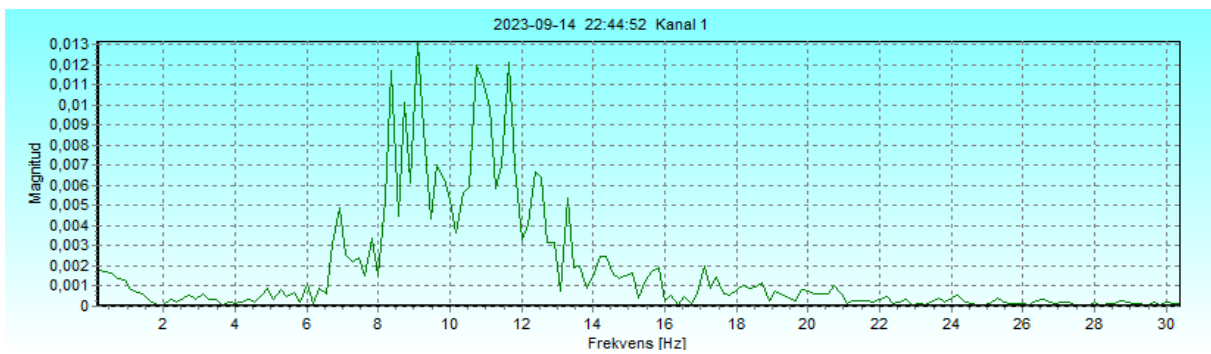


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

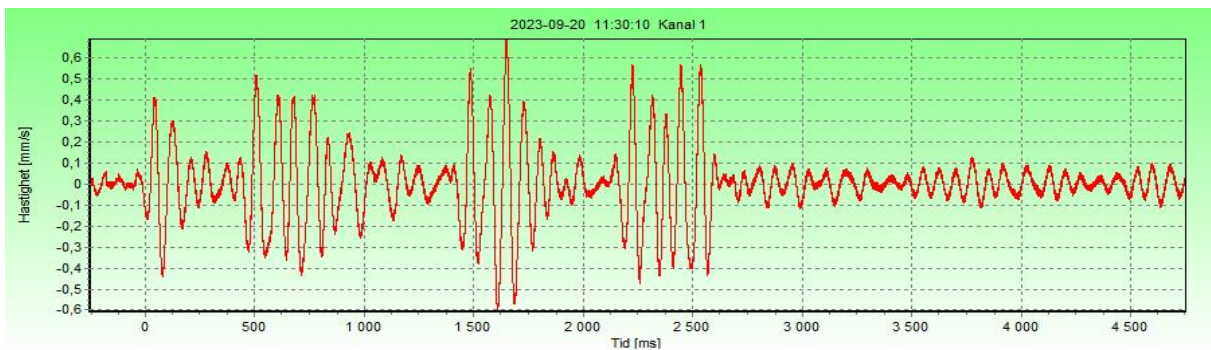


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:30:10 körförsök.

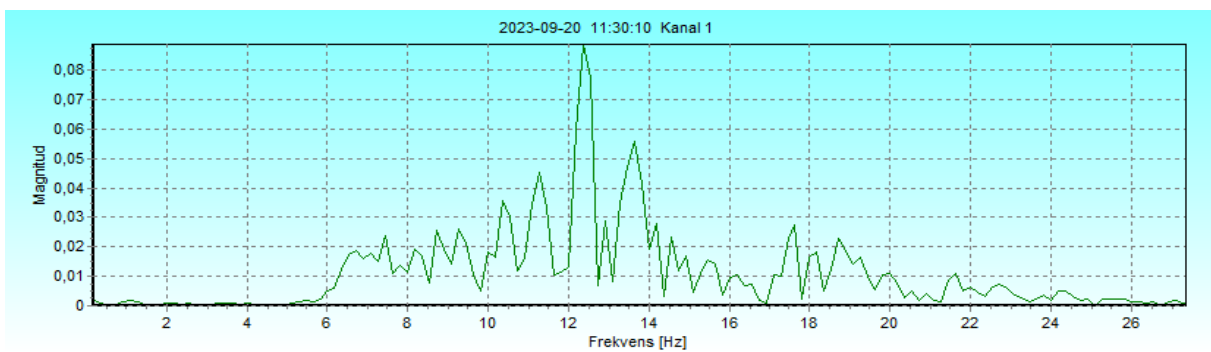
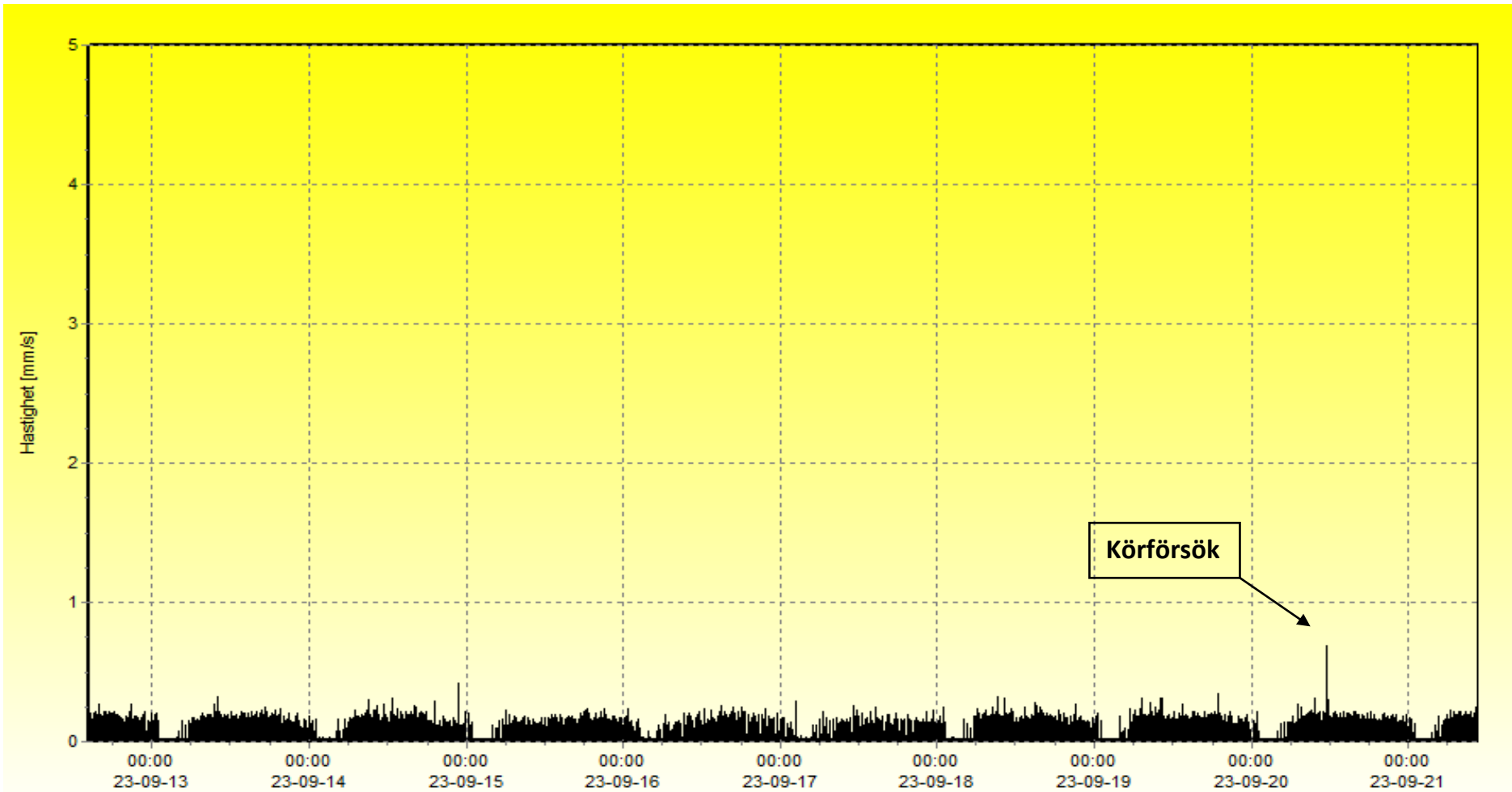


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6313
Givare:	Met 1066
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633664,7; 649086,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 37.2.

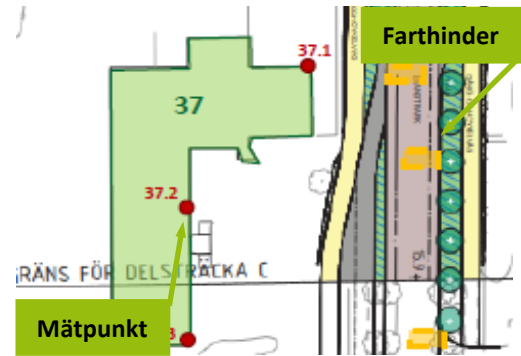


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2696
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,2$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,2$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:52:08	10	298	Test/ start
1	2023-09-14 22:44:52	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-09-18 13:18:07	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 08:37:17	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:07:41	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:42:29	0,5	7	Körförsök
1	2023-09-21 10:33:24	4,0	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	0-5
1	2023-09-14 22:44:52	0,16	5-10
1	2023-09-14 22:44:52	0,12	10-15
1	2023-09-14 22:44:52	0,02	15-20
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	20-25
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	25-30
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	30-35
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	35-40
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	40-45
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	45-50
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	50-55
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	55-60
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	60-65
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	65-70
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	70-75
1	2023-09-14 22:44:52	0,01	75-80
1	2023-09-18 13:18:07	0,02	0-5
1	2023-09-18 13:18:07	0,23	5-10
1	2023-09-18 13:18:07	0,05	10-15
1	2023-09-18 13:18:07	0,02	15-20
1	2023-09-18 13:18:07	0,02	20-25
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	25-30
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	30-35
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	35-40
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	40-45
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	45-50
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	50-55
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	55-60
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	60-65
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	65-70
1	2023-09-18 13:18:07	0,01	70-75

1	2023-09-18 13:18:07	0,01	75-80
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	0-5
1	2023-09-19 08:37:17	0,05	5-10
1	2023-09-19 08:37:17	0,09	10-15
1	2023-09-19 08:37:17	0,07	15-20
1	2023-09-19 08:37:17	0,04	20-25
1	2023-09-19 08:37:17	0,06	25-30
1	2023-09-19 08:37:17	0,05	30-35
1	2023-09-19 08:37:17	0,03	35-40
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	40-45
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	45-50
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	50-55
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	55-60
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	60-65
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	65-70
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	70-75
1	2023-09-19 08:37:17	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	0-5
1	2023-09-19 10:07:41	0,20	5-10
1	2023-09-19 10:07:41	0,04	10-15
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	15-20
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	20-25
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:07:41	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:42:29	0,09	5-10
1	2023-09-20 11:42:29	0,33	10-15
1	2023-09-20 11:42:29	0,24	15-20
1	2023-09-20 11:42:29	0,04	20-25
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	25-30
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	45-50

1	2023-09-20 11:42:29	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:42:29	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

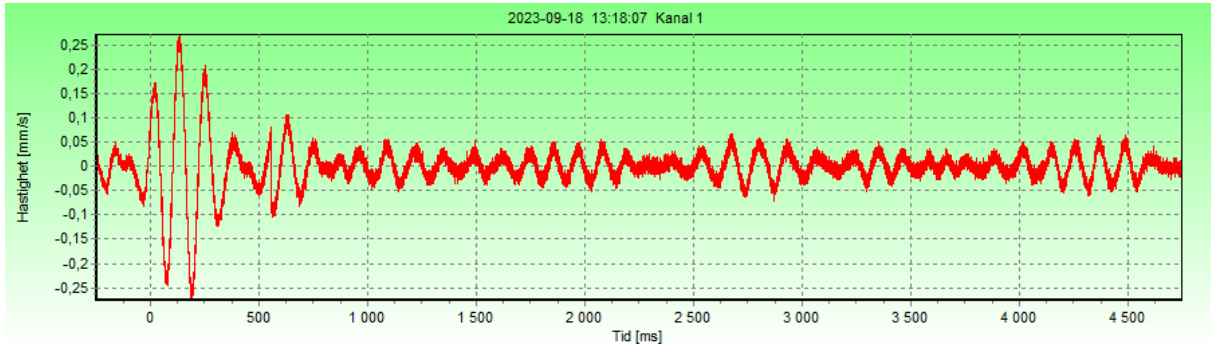


Bild 3. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-18 13:18:07 utan körförsök.

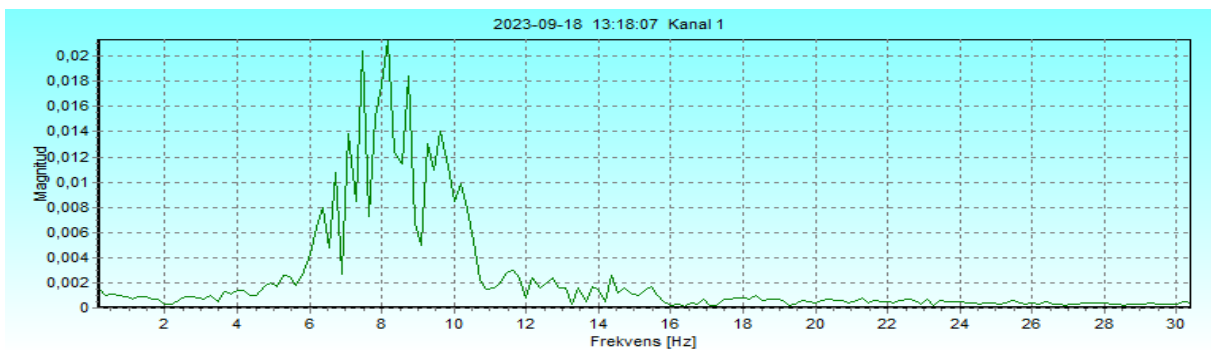


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

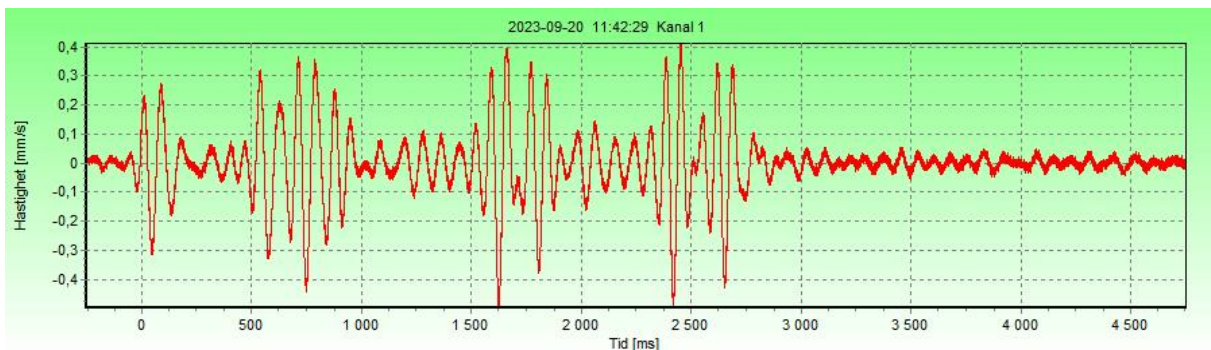


Bild 5. Kurvförlopp stödmur vertikalt, 2023-09-20 11:42:29 körförsök.

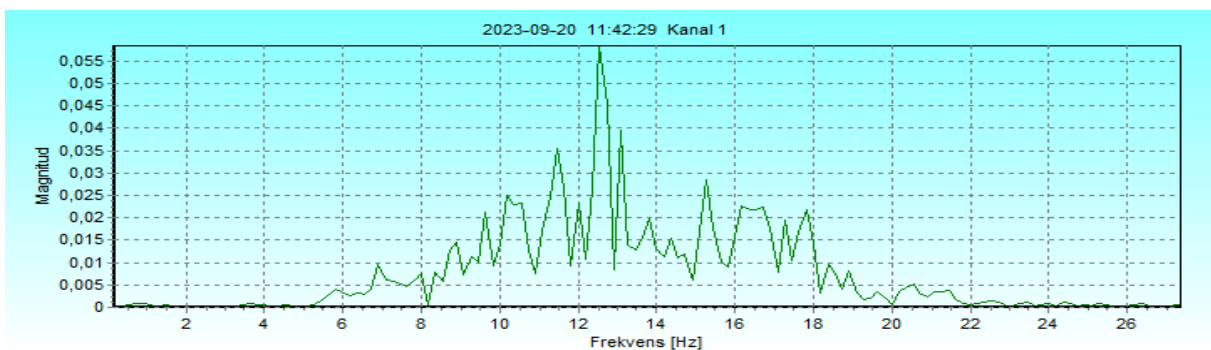
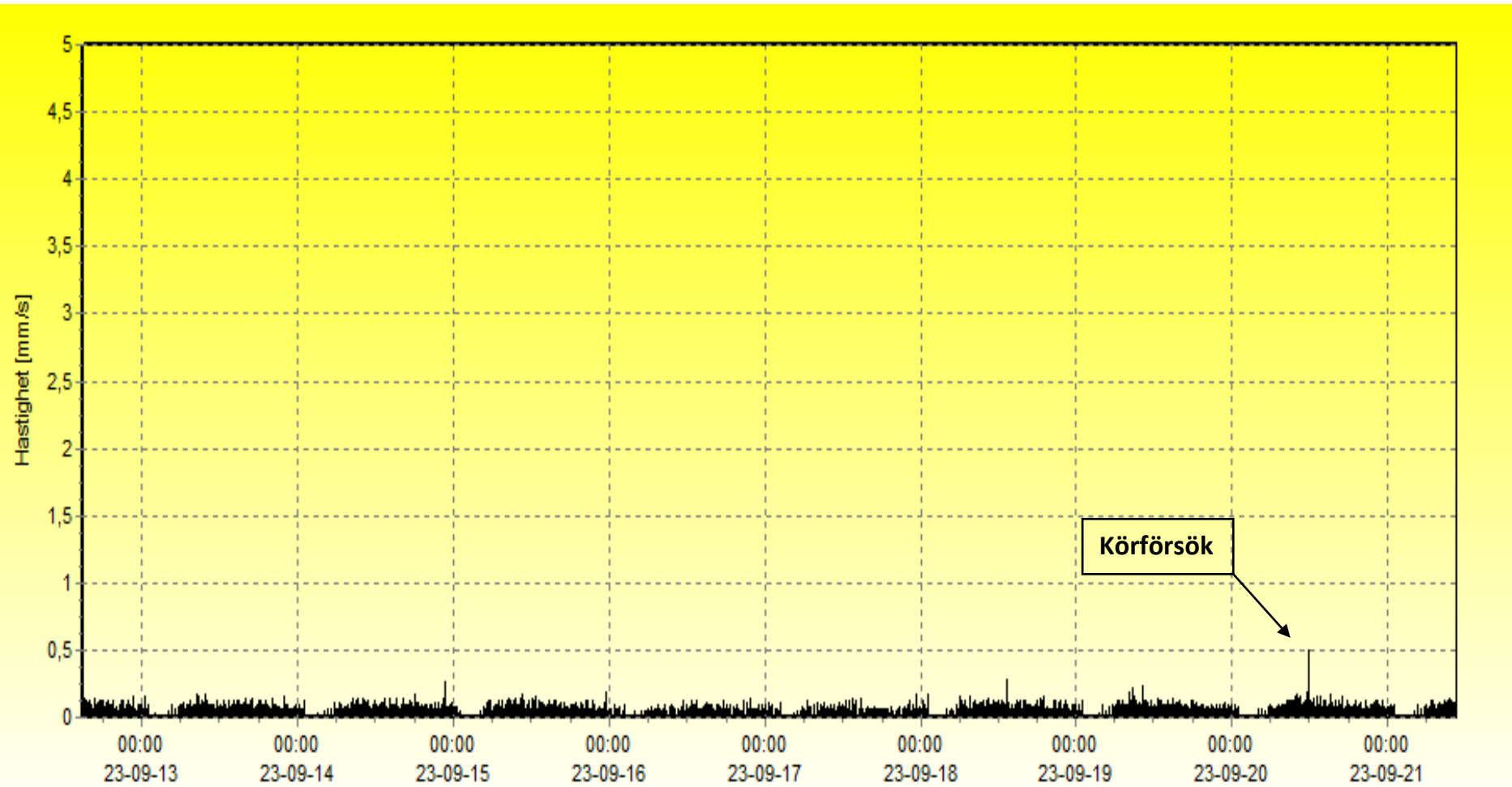


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-09-12 - 2023-09-21
Instrument:	Fred 06 nr 6015
Givare:	Met 1039
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633640,7; 649088,0



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 37.3.

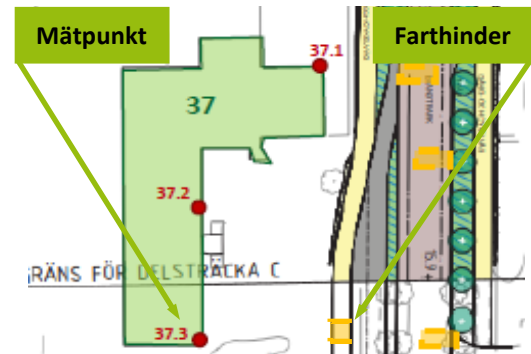


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3664
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,46$ mm/s samt registrering i samband med körförsök)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,46$ mm/s med lägsta frekvens samt registrering i samband med körförsök.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-09-12 14:59:45	27	331	Test/ start
1	2023-09-17 23:16:59	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-09-18 13:18:06	0,7	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 08:13:29	0,5	9	Ej körförsök
1	2023-09-19 10:07:40	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-09-20 11:34:52	0,3	11	Körförsök
1	2023-09-21 10:28:51	6,7	271	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	0-5
1	2023-09-17 23:16:59	0,24	5-10
1	2023-09-17 23:16:59	0,20	10-15
1	2023-09-17 23:16:59	0,04	15-20
1	2023-09-17 23:16:59	0,03	20-25
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	25-30
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	30-35
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	35-40
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	40-45
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	45-50
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	50-55
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	55-60
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	60-65
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	65-70
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	70-75
1	2023-09-17 23:16:59	0,01	75-80
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	0-5
1	2023-09-18 13:18:06	0,52	5-10
1	2023-09-18 13:18:06	0,16	10-15
1	2023-09-18 13:18:06	0,06	15-20
1	2023-09-18 13:18:06	0,02	20-25
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	25-30
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	30-35
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	35-40
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	40-45
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	45-50
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	50-55
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	55-60
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	60-65
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	65-70
1	2023-09-18 13:18:06	0,01	70-75

1	2023-09-18 13:18:06	0,01	75-80
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	0-5
1	2023-09-19 08:13:29	0,31	5-10
1	2023-09-19 08:13:29	0,13	10-15
1	2023-09-19 08:13:29	0,03	15-20
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	20-25
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	25-30
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	30-35
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	35-40
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	40-45
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	45-50
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	50-55
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	55-60
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	60-65
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	65-70
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	70-75
1	2023-09-19 08:13:29	0,01	75-80
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	0-5
1	2023-09-19 10:07:40	0,43	5-10
1	2023-09-19 10:07:40	0,12	10-15
1	2023-09-19 10:07:40	0,04	15-20
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	20-25
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	25-30
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	30-35
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	35-40
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	40-45
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	45-50
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	50-55
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	55-60
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	60-65
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	65-70
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	70-75
1	2023-09-19 10:07:40	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	0-5
1	2023-09-20 11:34:52	0,05	5-10
1	2023-09-20 11:34:52	0,24	10-15
1	2023-09-20 11:34:52	0,09	15-20
1	2023-09-20 11:34:52	0,02	20-25
1	2023-09-20 11:34:52	0,02	25-30
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	30-35
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	35-40
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	40-45
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	45-50

1	2023-09-20 11:34:52	0,01	50-55
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	55-60
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	60-65
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	65-70
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	70-75
1	2023-09-20 11:34:52	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

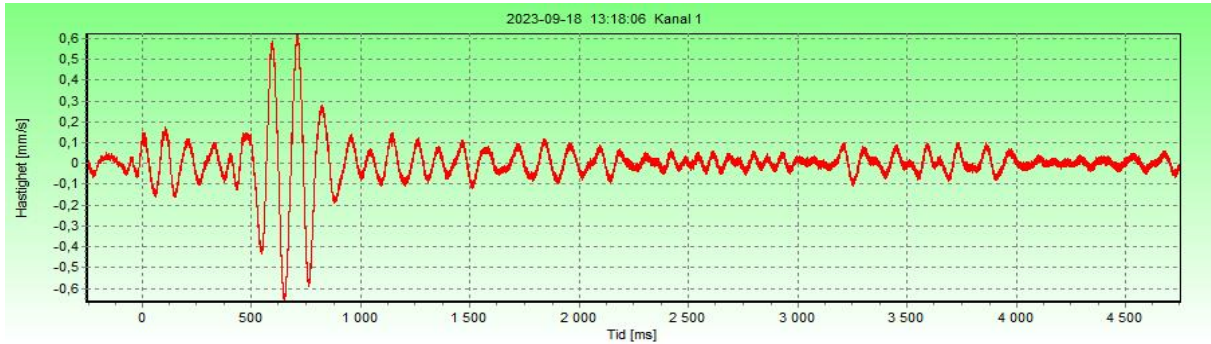


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-18 13:18:06 utan körförsök.

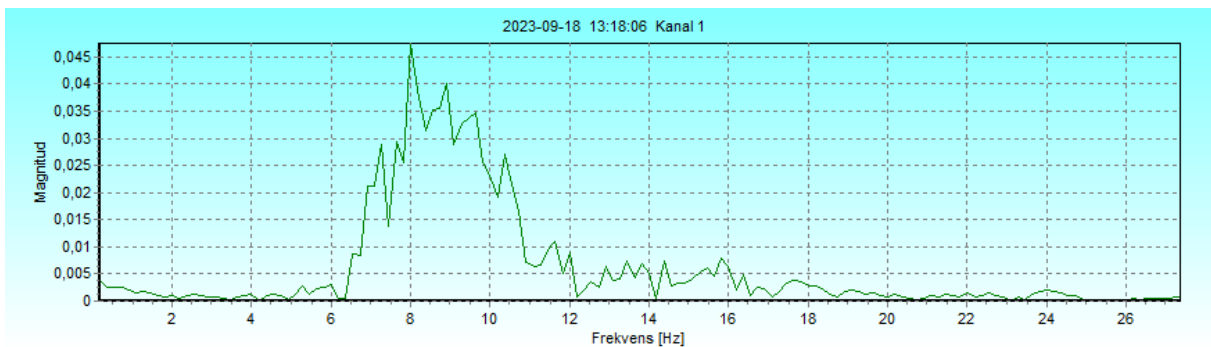


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

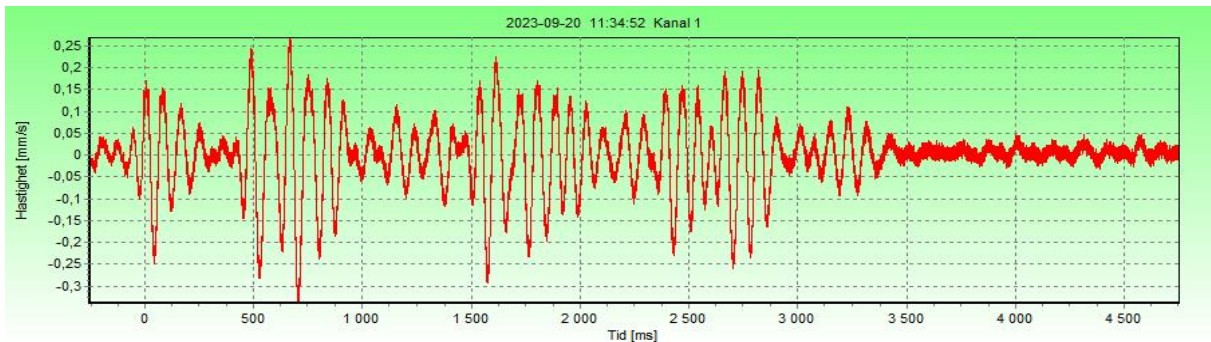


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-09-20 11:34:52 körförsök.

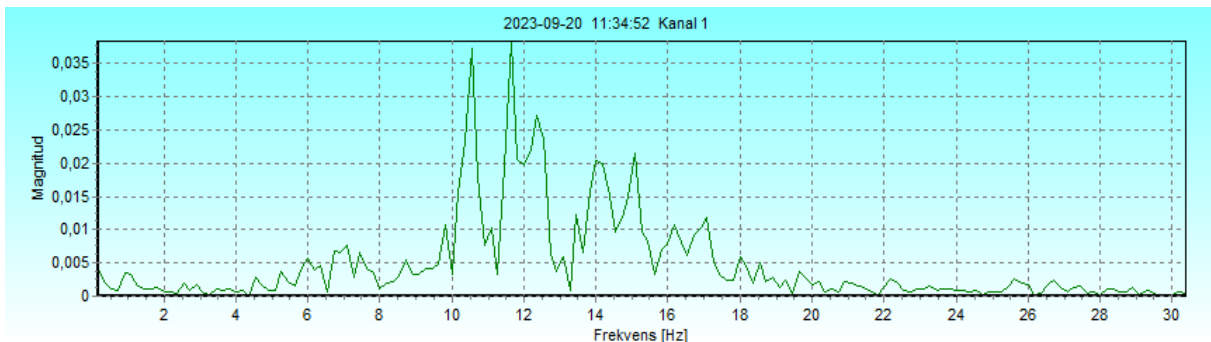
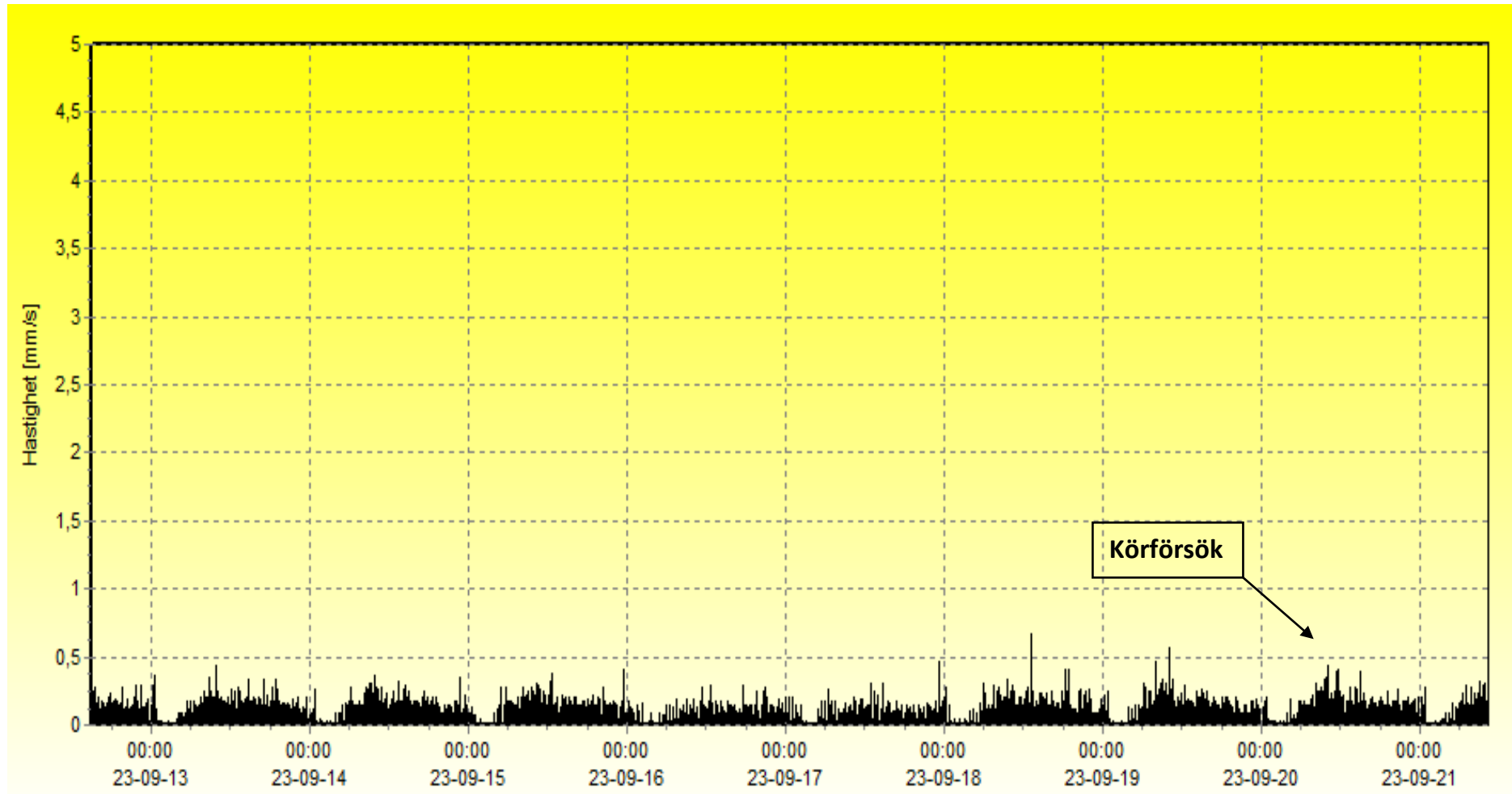


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 28

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5293
Givare:	Met 1044
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633639,2; 649073,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 37.4.

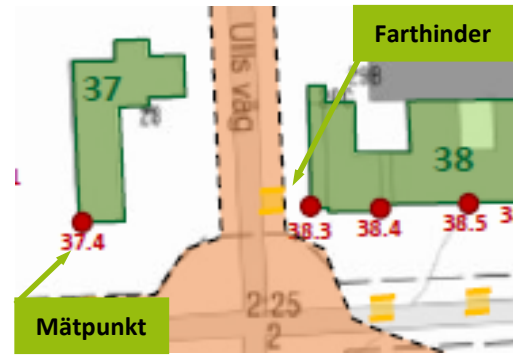


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3296
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-37.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:31:57	13	497	Test/ start
1	2023-10-04 17:27:03	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-05 21:03:25	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:45	0,3	7	Ej körförsök
1	2023-10-06 18:51:37	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:02	0,6	13	Körförsök
1	2023-10-11 13:22:29	5,1	745	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	0-5
1	2023-10-04 17:27:03	0,13	5-10
1	2023-10-04 17:27:03	0,12	10-15
1	2023-10-04 17:27:03	0,02	15-20
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	20-25
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	25-30
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	30-35
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	35-40
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	40-45
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	45-50
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	50-55
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	55-60
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	60-65
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	65-70
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	70-75
1	2023-10-04 17:27:03	0,01	75-80
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	0-5
1	2023-10-05 21:03:25	0,12	5-10
1	2023-10-05 21:03:25	0,22	10-15
1	2023-10-05 21:03:25	0,02	15-20
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	20-25
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	25-30
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	30-35
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	35-40
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	40-45
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	45-50
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	50-55
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	55-60
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	60-65
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	65-70
1	2023-10-05 21:03:25	0,01	70-75

1	2023-10-05 21:03:25	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	0-5
1	2023-10-06 08:28:45	0,25	5-10
1	2023-10-06 08:28:45	0,08	10-15
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	15-20
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	20-25
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	55-60
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	75-80
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	0-5
1	2023-10-06 18:51:37	0,10	5-10
1	2023-10-06 18:51:37	0,15	10-15
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	15-20
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	20-25
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	25-30
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	30-35
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	35-40
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	40-45
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	45-50
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	50-55
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	55-60
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	60-65
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	65-70
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	70-75
1	2023-10-06 18:51:37	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:20:02	0,24	5-10
1	2023-10-11 11:20:02	0,45	10-15
1	2023-10-11 11:20:02	0,08	15-20
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	20-25
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:20:02	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:20:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

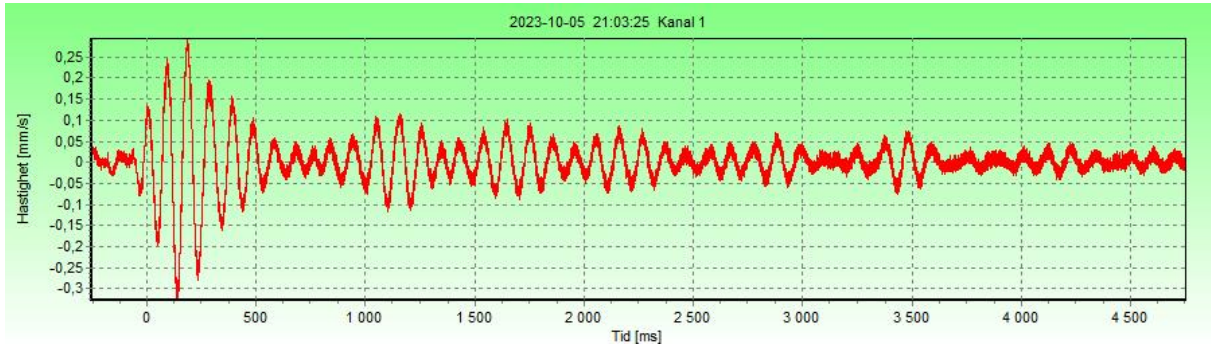


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-05 21:03:25 utan körförsök.

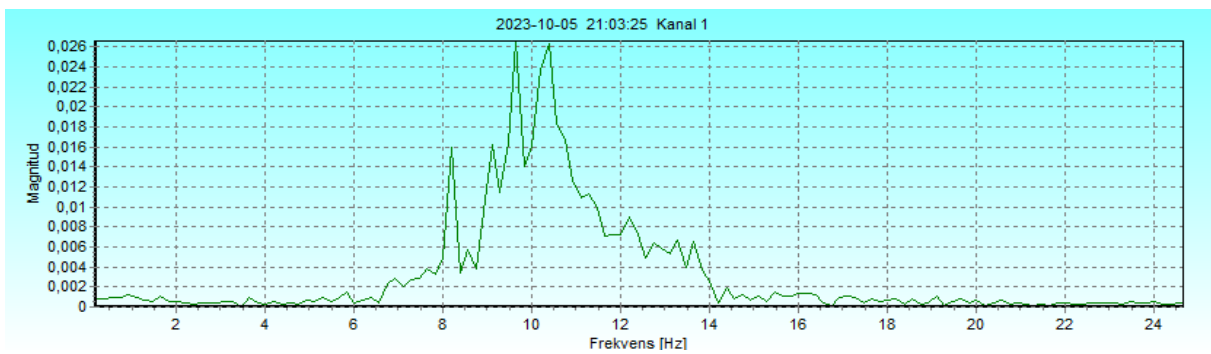


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

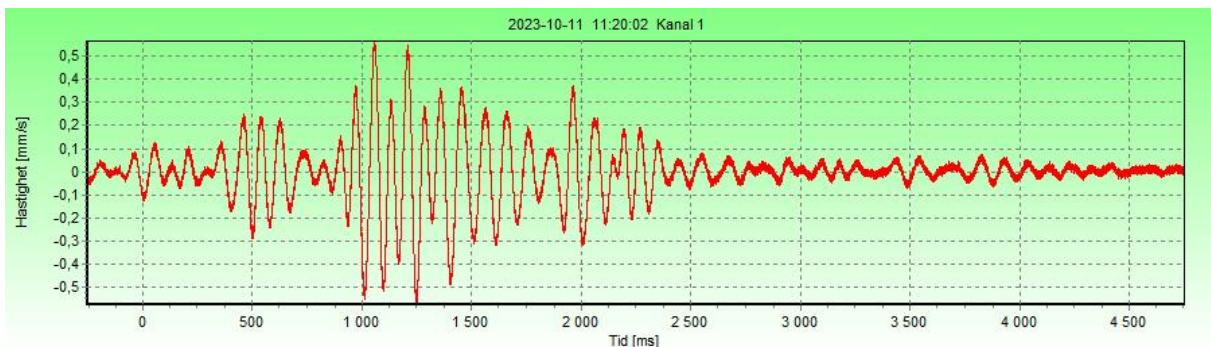


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:02 körförsök.

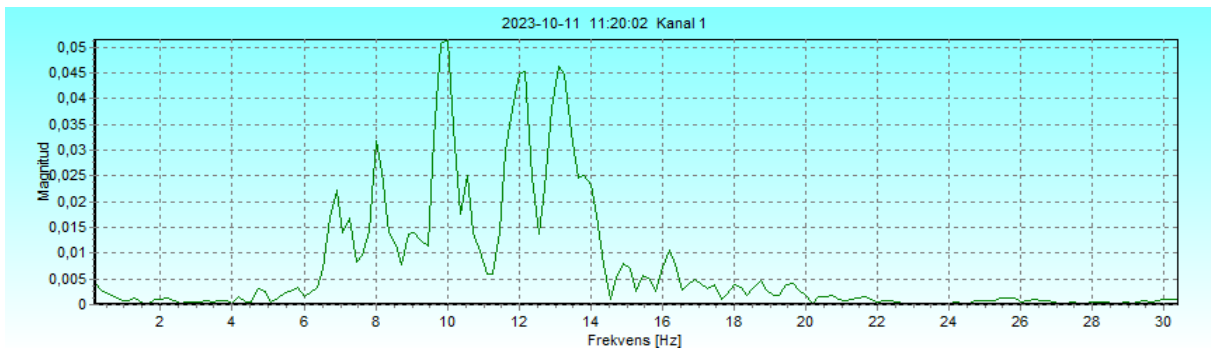
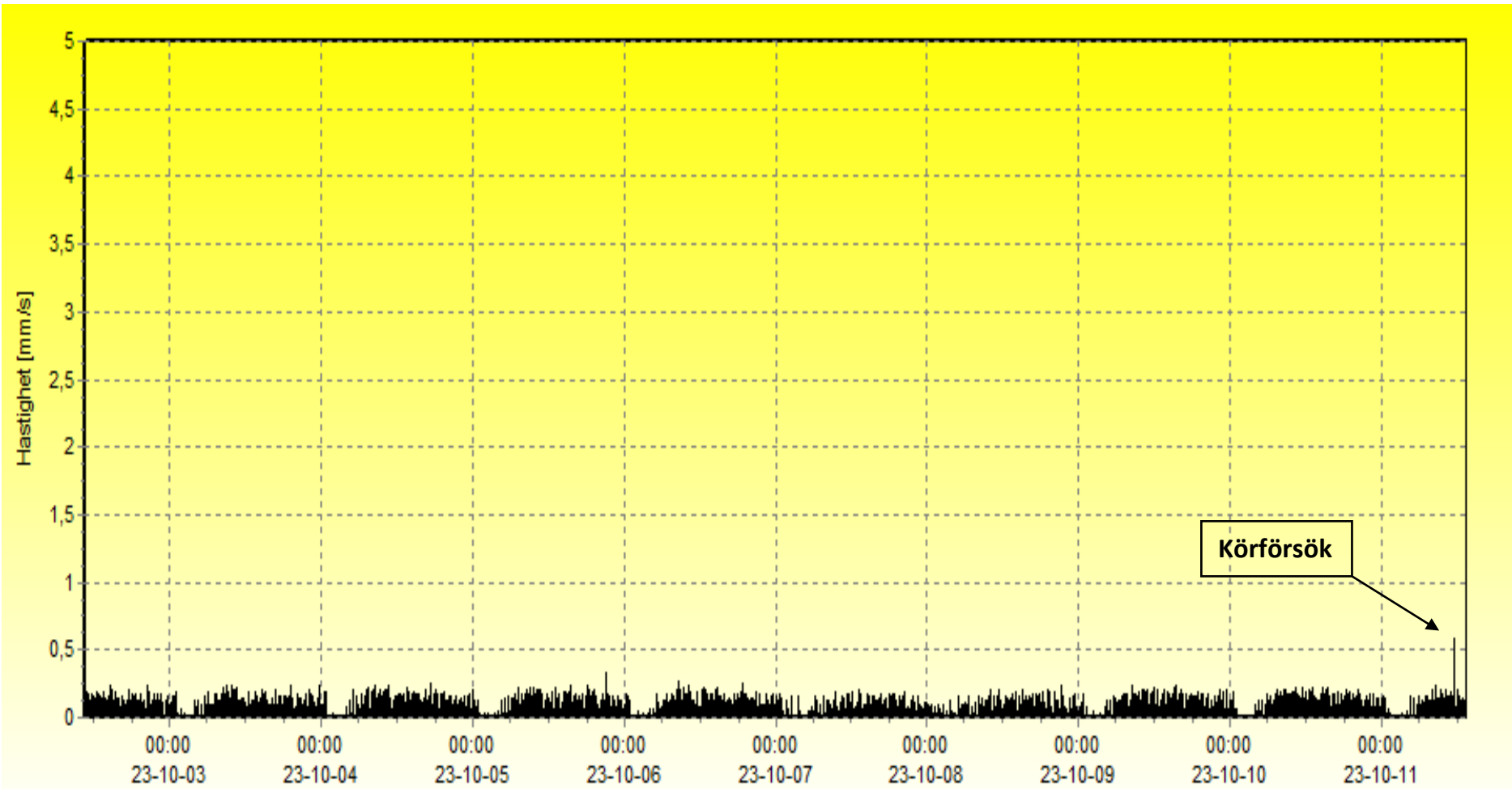


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)

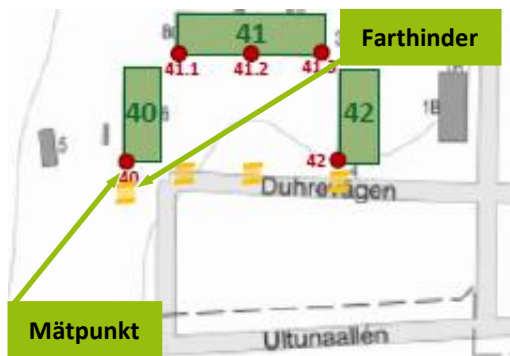


UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 6

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5470
Givare:	Met 936
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633701,1; 649326,6



Bild 1. Vy över mätpunkt 40.



Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2650
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,23$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-40-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,23$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:26:36	12	596	Test/ start
1	2023-10-06 12:51:31	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:51:42	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:16:56	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:50:38	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:09:19	0,5	6	Körförsök
1	2023-10-11 13:02:01	27	497	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-06 12:51:31	0,02	0-5
1	2023-10-06 12:51:31	0,15	5-10
1	2023-10-06 12:51:31	0,10	10-15
1	2023-10-06 12:51:31	0,04	15-20
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	20-25
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:51:31	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:51:42	0,02	0-5
1	2023-10-06 12:51:42	0,10	5-10
1	2023-10-06 12:51:42	0,10	10-15
1	2023-10-06 12:51:42	0,04	15-20
1	2023-10-06 12:51:42	0,04	20-25
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	55-60
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:51:42	0,01	70-75

1	2023-10-06 12:51:42	0,01	75-80
1	2023-10-08 11:16:56	0,02	0-5
1	2023-10-08 11:16:56	0,23	5-10
1	2023-10-08 11:16:56	0,22	10-15
1	2023-10-08 11:16:56	0,03	15-20
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	20-25
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	25-30
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	30-35
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	35-40
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	40-45
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	45-50
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	50-55
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	55-60
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	60-65
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	65-70
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	70-75
1	2023-10-08 11:16:56	0,01	75-80
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	0-5
1	2023-10-09 08:50:38	0,09	5-10
1	2023-10-09 08:50:38	0,09	10-15
1	2023-10-09 08:50:38	0,04	15-20
1	2023-10-09 08:50:38	0,02	20-25
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:50:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:09:19	0,07	0-5
1	2023-10-11 12:09:19	0,30	5-10
1	2023-10-11 12:09:19	0,10	10-15
1	2023-10-11 12:09:19	0,06	15-20
1	2023-10-11 12:09:19	0,04	20-25
1	2023-10-11 12:09:19	0,02	25-30
1	2023-10-11 12:09:19	0,03	30-35
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	45-50

1	2023-10-11 12:09:19	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:09:19	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

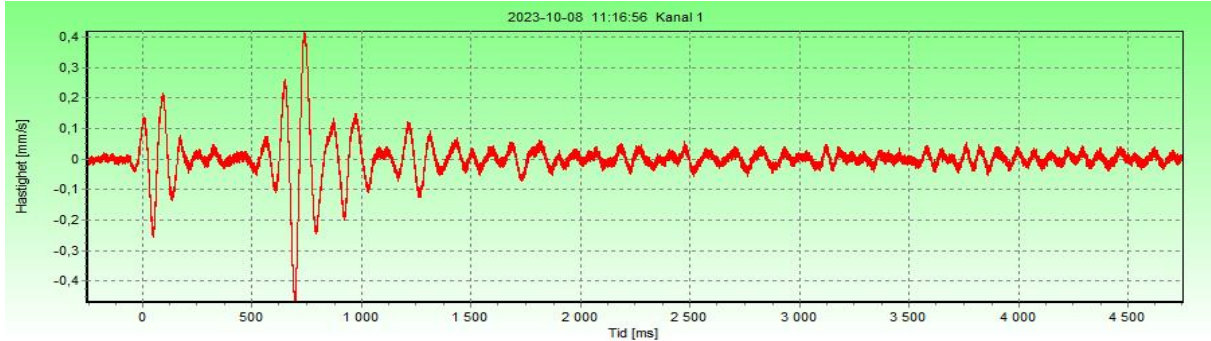


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-08 11:16:56 utan körförsök.

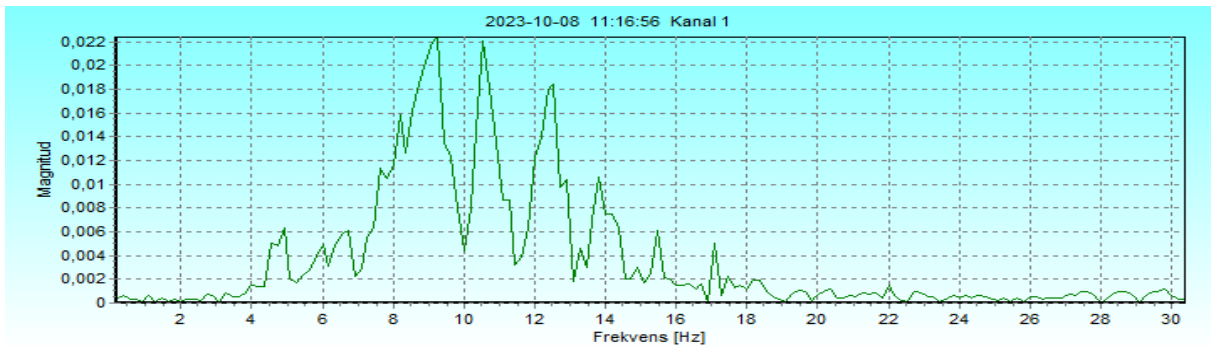


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

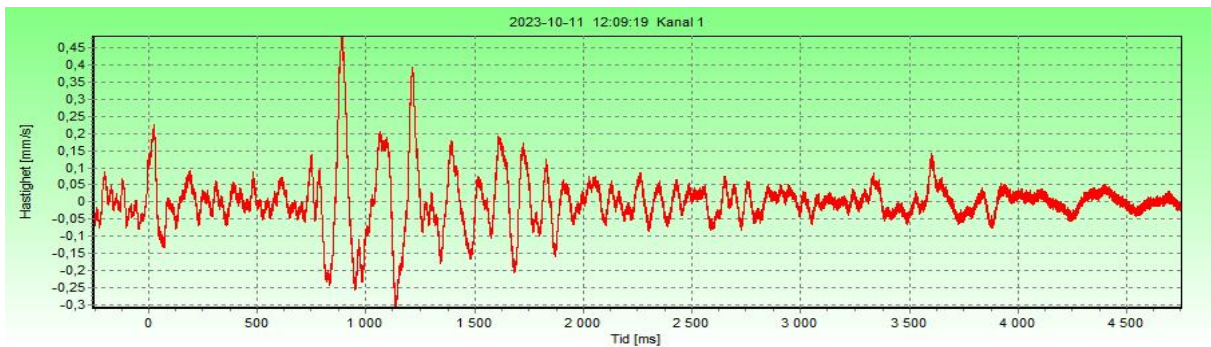


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:09:19 körförsök.

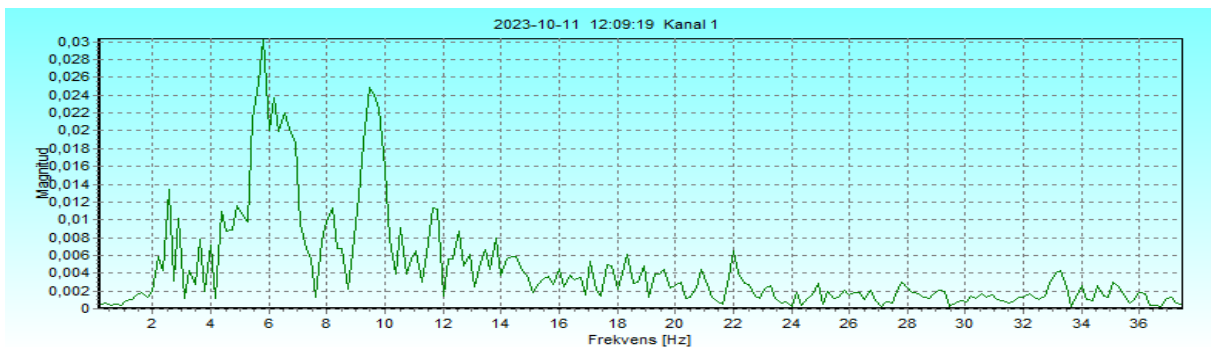
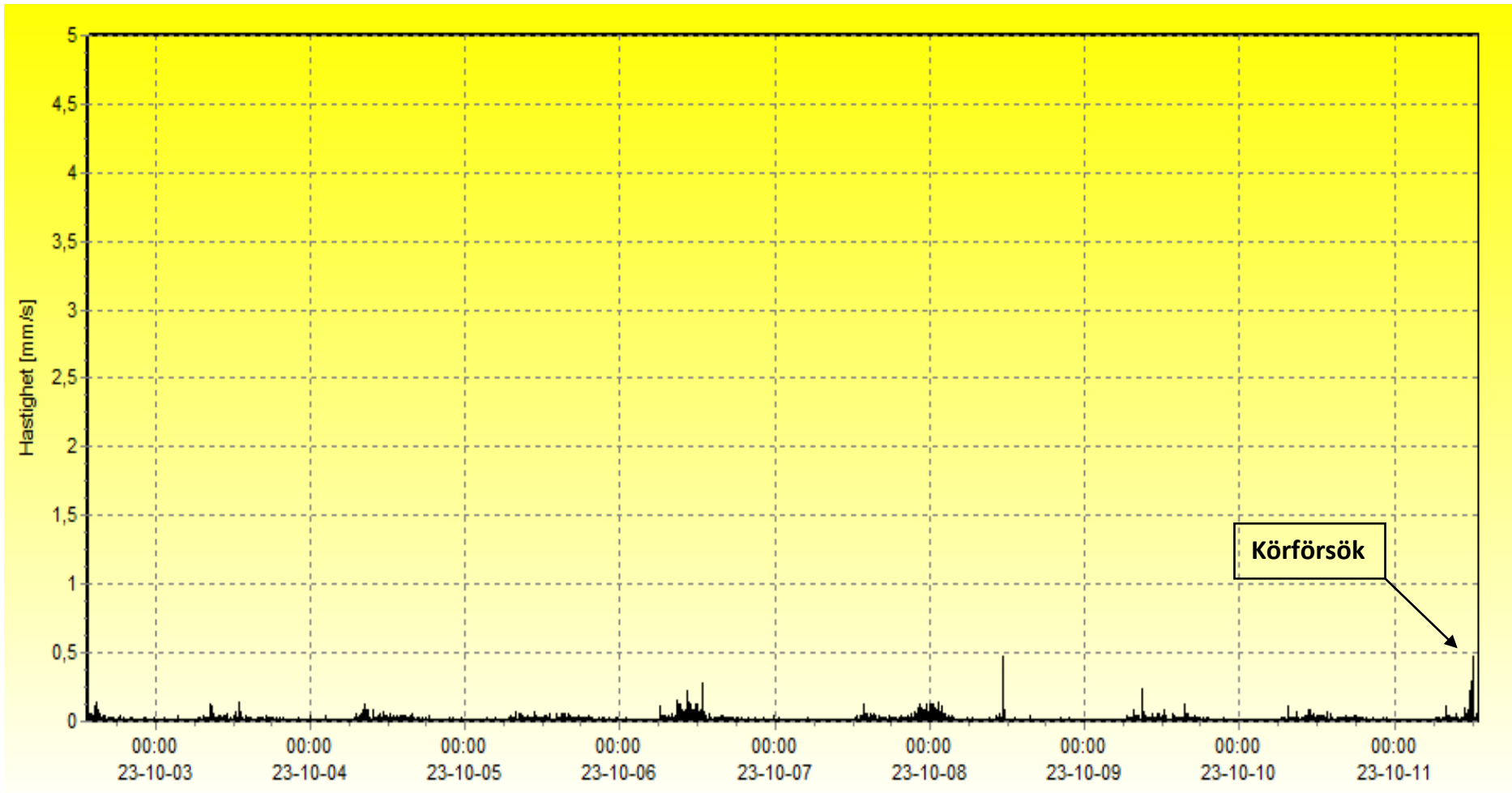


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6077
Givare:	Met 1037
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633743,5; 649344,2



Bild 1. Närbild mätpunkt 41.1.

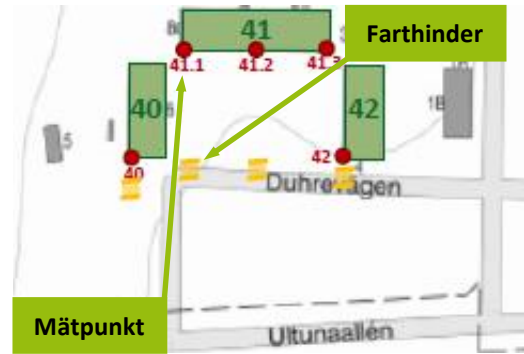


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2572
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-41.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s med samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:24:27	4,5	426	Test/ start
1	2023-10-02 14:29:59	0,1	7	Ej körförsök
1	2023-10-04 08:21:12	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-08 02:15:15	0,1	18	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:16:59	0,2	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:02:05	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:59:46	11	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:29:59	0,10	5-10
1	2023-10-02 14:29:59	0,02	10-15
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	15-20
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:29:59	0,01	75-80
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	0-5
1	2023-10-04 08:21:12	0,04	5-10
1	2023-10-04 08:21:12	0,06	10-15
1	2023-10-04 08:21:12	0,04	15-20
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	20-25
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	25-30
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	30-35
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	35-40
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	40-45
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	45-50
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	50-55
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	55-60

1	2023-10-04 08:21:12	0,01	60-65
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	65-70
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	70-75
1	2023-10-04 08:21:12	0,01	75-80
1	2023-10-08 02:15:15	0,04	0-5
1	2023-10-08 02:15:15	0,09	5-10
1	2023-10-08 02:15:15	0,08	10-15
1	2023-10-08 02:15:15	0,04	15-20
1	2023-10-08 02:15:15	0,02	20-25
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	25-30
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	30-35
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	35-40
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	40-45
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	45-50
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	50-55
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	55-60
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	60-65
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	65-70
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	70-75
1	2023-10-08 02:15:15	0,01	75-80
1	2023-10-08 11:16:59	0,03	0-5
1	2023-10-08 11:16:59	0,09	5-10
1	2023-10-08 11:16:59	0,05	10-15
1	2023-10-08 11:16:59	0,03	15-20
1	2023-10-08 11:16:59	0,03	20-25
1	2023-10-08 11:16:59	0,02	25-30
1	2023-10-08 11:16:59	0,02	30-35
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	35-40
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	40-45
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	45-50
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	50-55
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	55-60
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	60-65
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	65-70
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	70-75
1	2023-10-08 11:16:59	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:02:05	0,04	0-5
1	2023-10-11 12:02:05	0,09	5-10
1	2023-10-11 12:02:05	0,08	10-15
1	2023-10-11 12:02:05	0,04	15-20
1	2023-10-11 12:02:05	0,02	20-25
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:02:05	0,02	40-45
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:02:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

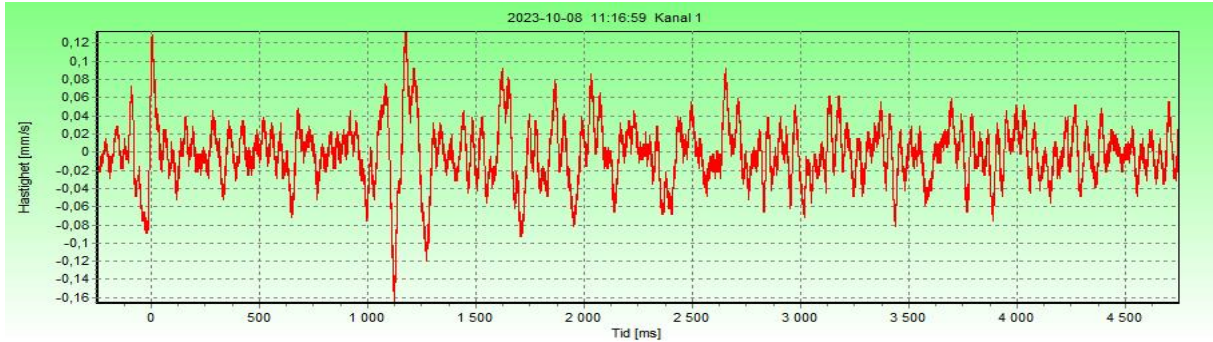


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-08 11:16:59 utan körförsök.

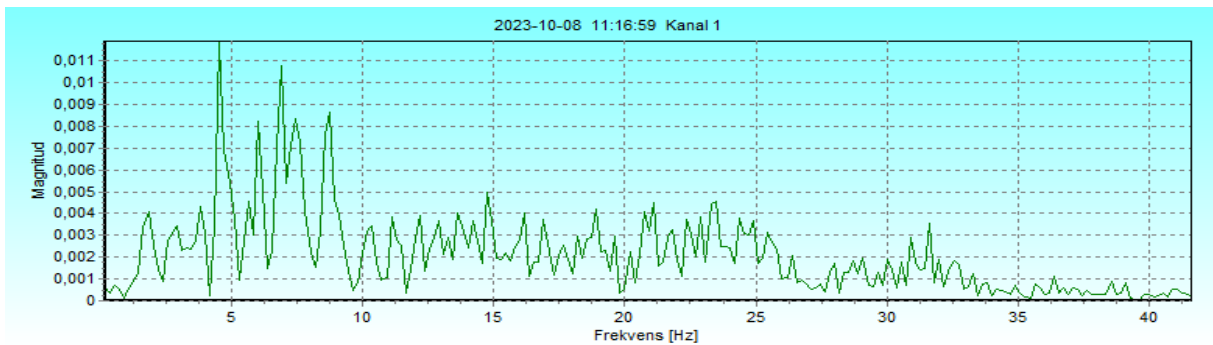


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

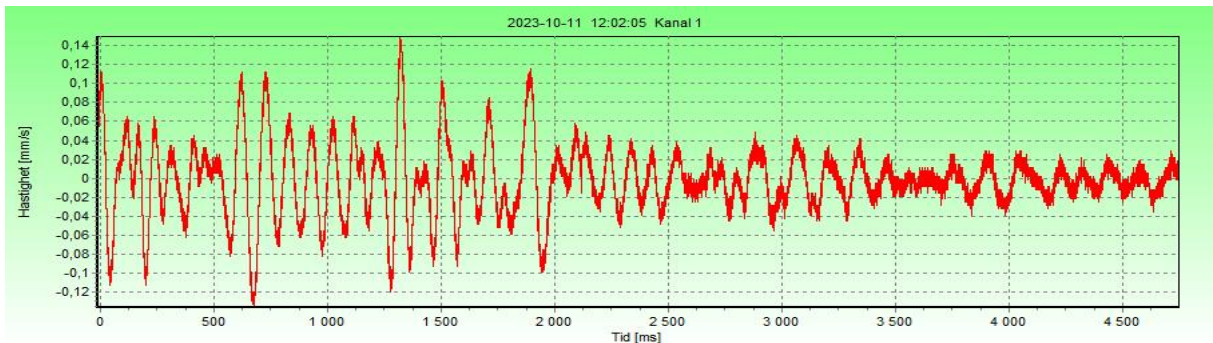


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:02:05 körförsök.

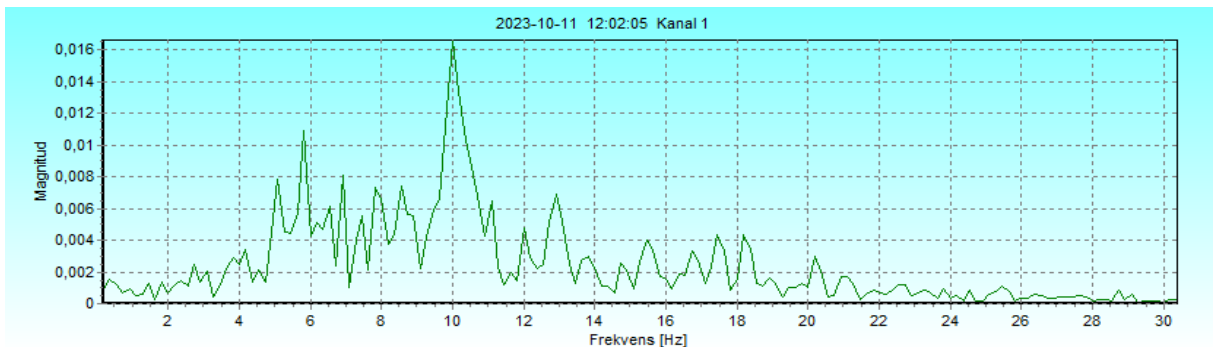
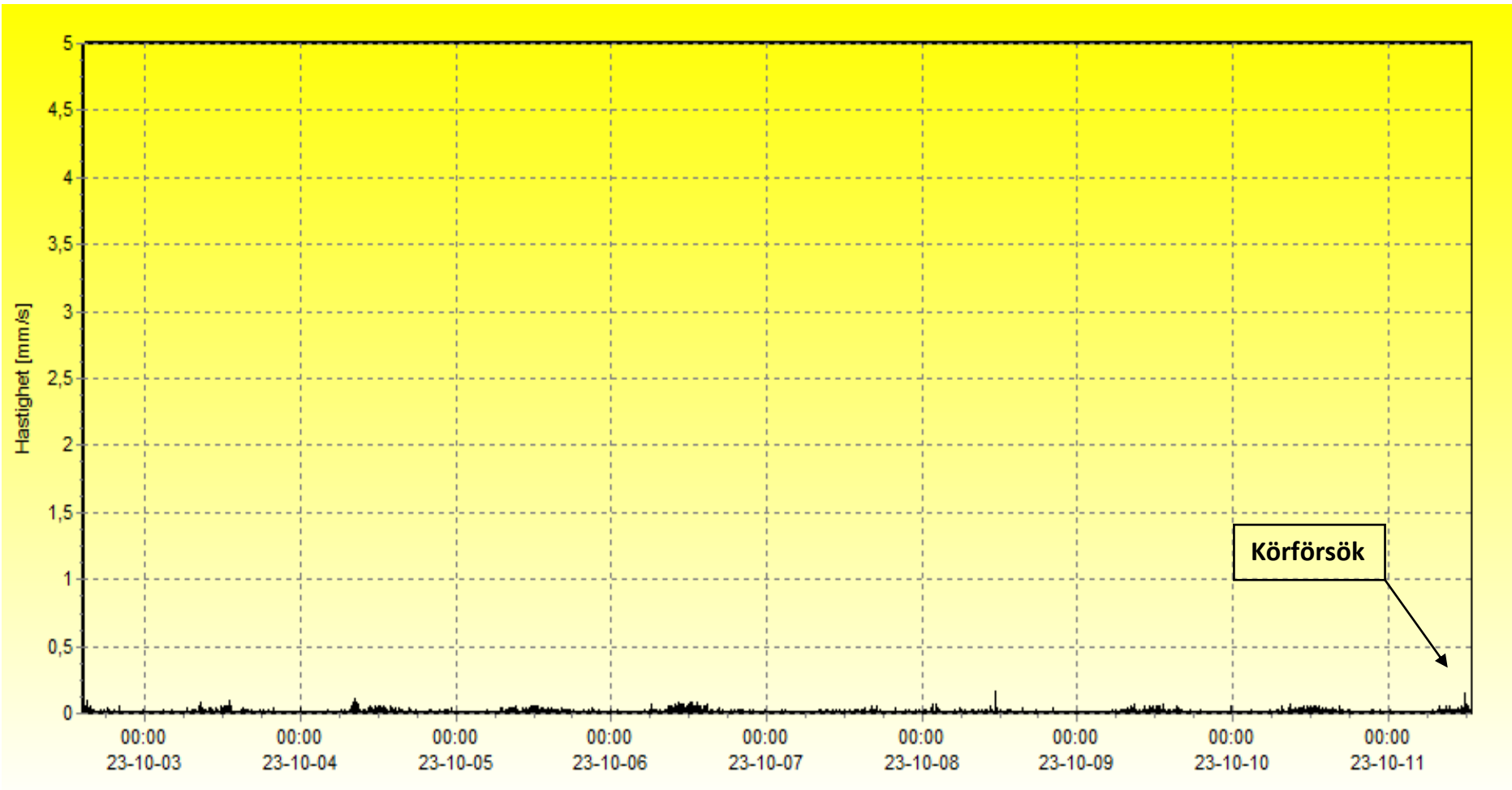


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5355
Givare:	Met 1053
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633741,2; 649375,2



Bild 1. Vy över mätpunkt 41.2.

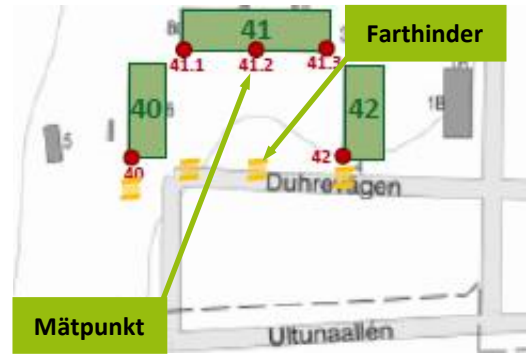


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2581
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-41.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:31:21	3,4	596	Test/ start
1	2023-10-04 08:21:11	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:16:52	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:46:53	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:57:08	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:02:02	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:56:12	6,7	745	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 08:21:11	0,02	0-5
1	2023-10-04 08:21:11	0,09	5-10
1	2023-10-04 08:21:11	0,14	10-15
1	2023-10-04 08:21:11	0,04	15-20
1	2023-10-04 08:21:11	0,02	20-25
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	25-30
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	30-35
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	35-40
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	40-45
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	45-50
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	50-55
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	55-60
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	60-65
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	65-70
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	70-75
1	2023-10-04 08:21:11	0,01	75-80
1	2023-10-08 11:16:52	0,02	0-5
1	2023-10-08 11:16:52	0,18	5-10
1	2023-10-08 11:16:52	0,17	10-15
1	2023-10-08 11:16:52	0,02	15-20
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	20-25
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	25-30
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	30-35
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	35-40
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	40-45
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	45-50
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	50-55
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	55-60

1	2023-10-08 11:16:52	0,01	60-65
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	65-70
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	70-75
1	2023-10-08 11:16:52	0,01	75-80
1	2023-10-09 08:46:53	0,03	0-5
1	2023-10-09 08:46:53	0,13	5-10
1	2023-10-09 08:46:53	0,17	10-15
1	2023-10-09 08:46:53	0,04	15-20
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	20-25
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:46:53	0,01	75-80
1	2023-10-11 11:57:08	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:57:08	0,19	5-10
1	2023-10-11 11:57:08	0,15	10-15
1	2023-10-11 11:57:08	0,02	15-20
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	20-25
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:57:08	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:02:02	0,05	0-5
1	2023-10-11 12:02:02	0,25	5-10
1	2023-10-11 12:02:02	0,22	10-15
1	2023-10-11 12:02:02	0,04	15-20
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	20-25
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:02:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

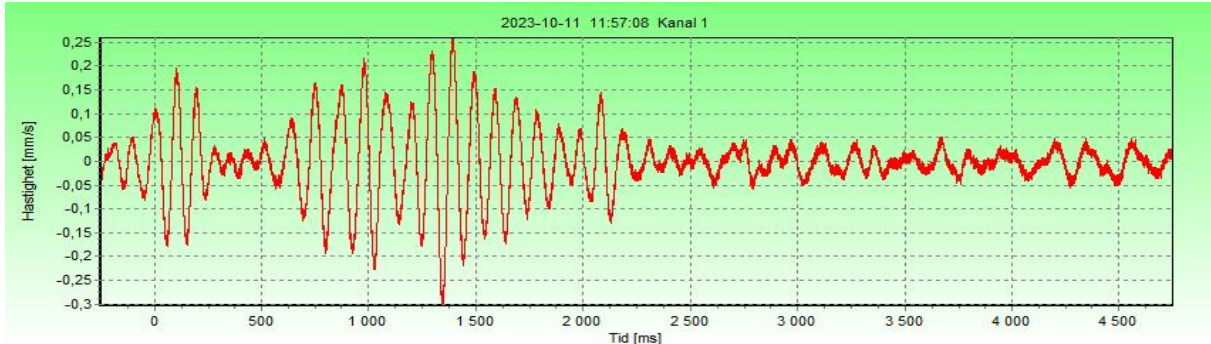


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-08 11:57:08 utan körförsök.

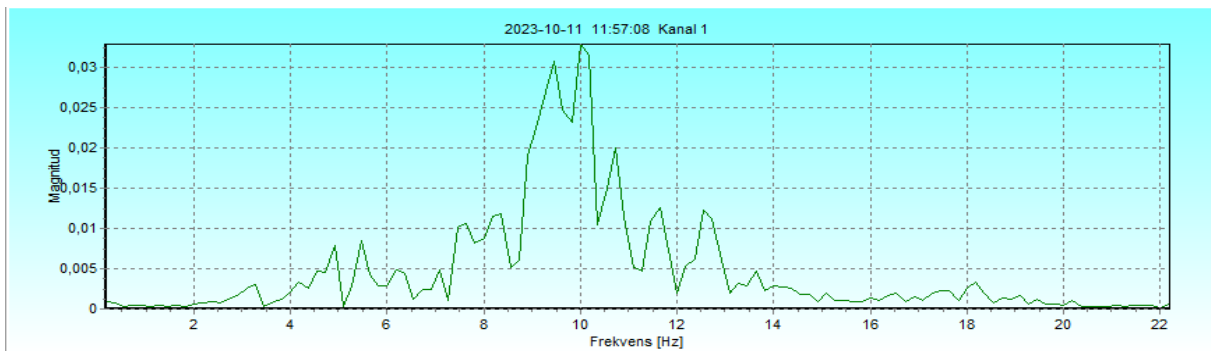


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

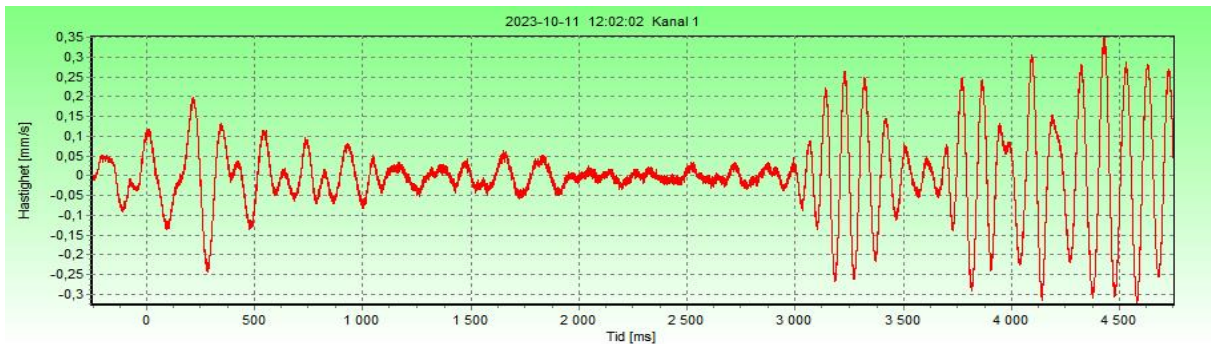


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:02:02 körförsök.

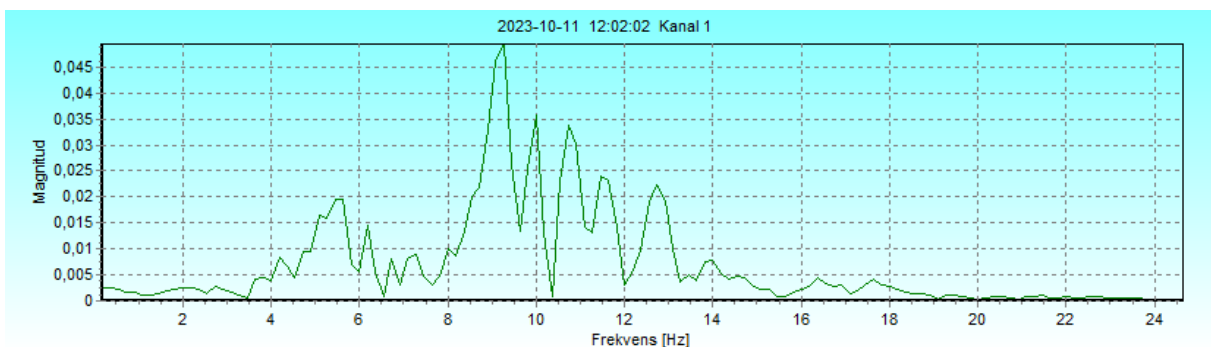
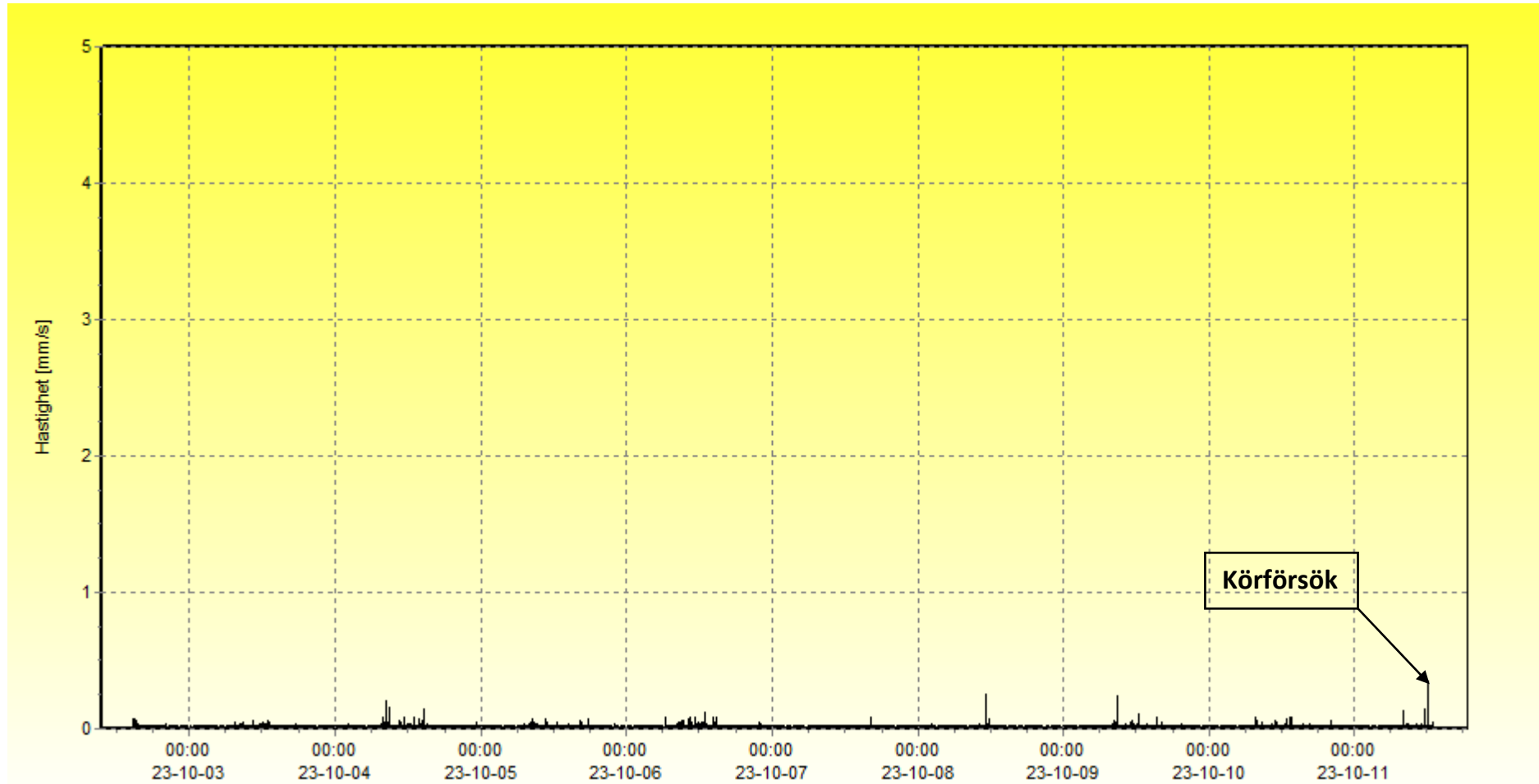


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)

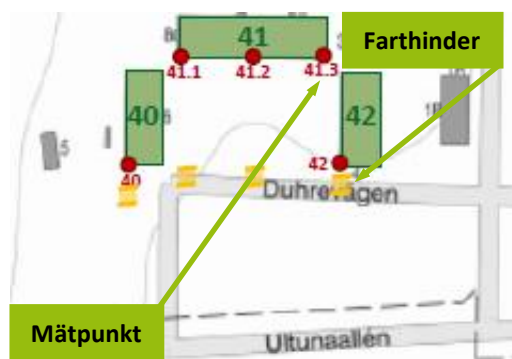


UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 8

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5264
Givare:	Met 1056
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633740,7; 649408,7



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 41.3.



Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	3,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2570
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,07$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-41.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,07$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:21:44	1,9	497	Test/ start
1	2023-10-04 12:00:35	0,09	-	Ej körförsök
1	2023-10-05 13:30:43	0,07	-	Ej körförsök
1	2023-10-08 11:20:40	0,08	-	Ej körförsök
1	2023-10-09 10:21:49	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:02:08	0,2	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:54:36	23	248	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 12:00:35	-	0-5
1	2023-10-04 12:00:35	-	5-10
1	2023-10-04 12:00:35	-	10-15
1	2023-10-04 12:00:35	-	15-20
1	2023-10-04 12:00:35	-	20-25
1	2023-10-04 12:00:35	-	25-30
1	2023-10-04 12:00:35	-	30-35
1	2023-10-04 12:00:35	-	35-40
1	2023-10-04 12:00:35	-	40-45
1	2023-10-04 12:00:35	-	45-50
1	2023-10-04 12:00:35	-	50-55
1	2023-10-04 12:00:35	-	55-60
1	2023-10-04 12:00:35	-	60-65
1	2023-10-04 12:00:35	-	65-70
1	2023-10-04 12:00:35	-	70-75
1	2023-10-04 12:00:35	-	75-80
1	2023-10-05 13:30:43	-	0-5
1	2023-10-05 13:30:43	-	5-10
1	2023-10-05 13:30:43	-	10-15
1	2023-10-05 13:30:43	-	15-20
1	2023-10-05 13:30:43	-	20-25
1	2023-10-05 13:30:43	-	25-30
1	2023-10-05 13:30:43	-	30-35
1	2023-10-05 13:30:43	-	35-40
1	2023-10-05 13:30:43	-	40-45
1	2023-10-05 13:30:43	-	45-50
1	2023-10-05 13:30:43	-	50-55
1	2023-10-05 13:30:43	-	55-60

1	2023-10-05 13:30:43	-	60-65
1	2023-10-05 13:30:43	-	65-70
1	2023-10-05 13:30:43	-	70-75
1	2023-10-05 13:30:43	-	75-80
1	2023-10-08 11:20:40	-	0-5
1	2023-10-08 11:20:40	-	5-10
1	2023-10-08 11:20:40	-	10-15
1	2023-10-08 11:20:40	-	15-20
1	2023-10-08 11:20:40	-	20-25
1	2023-10-08 11:20:40	-	25-30
1	2023-10-08 11:20:40	-	30-35
1	2023-10-08 11:20:40	-	35-40
1	2023-10-08 11:20:40	-	40-45
1	2023-10-08 11:20:40	-	45-50
1	2023-10-08 11:20:40	-	50-55
1	2023-10-08 11:20:40	-	55-60
1	2023-10-08 11:20:40	-	60-65
1	2023-10-08 11:20:40	-	65-70
1	2023-10-08 11:20:40	-	70-75
1	2023-10-08 11:20:40	-	75-80
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	0-5
1	2023-10-09 10:21:49	0,05	5-10
1	2023-10-09 10:21:49	0,14	10-15
1	2023-10-09 10:21:49	0,04	15-20
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	20-25
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	25-30
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	30-35
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	35-40
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	40-45
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	45-50
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	50-55
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	55-60
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	60-65
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	65-70
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	70-75
1	2023-10-09 10:21:49	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:02:08	0,04	0-5
1	2023-10-11 12:02:08	0,14	5-10
1	2023-10-11 12:02:08	0,05	10-15
1	2023-10-11 12:02:08	0,03	15-20
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	20-25
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:02:08	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

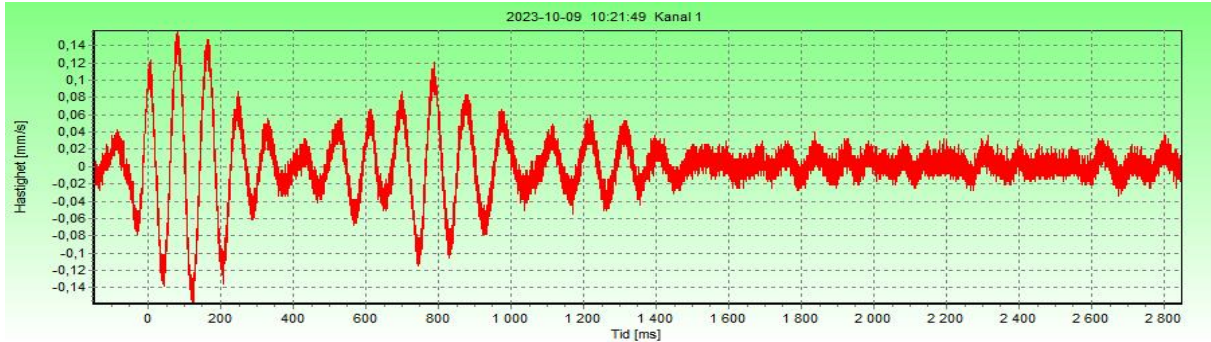


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 10:21:49 utan körförsök.

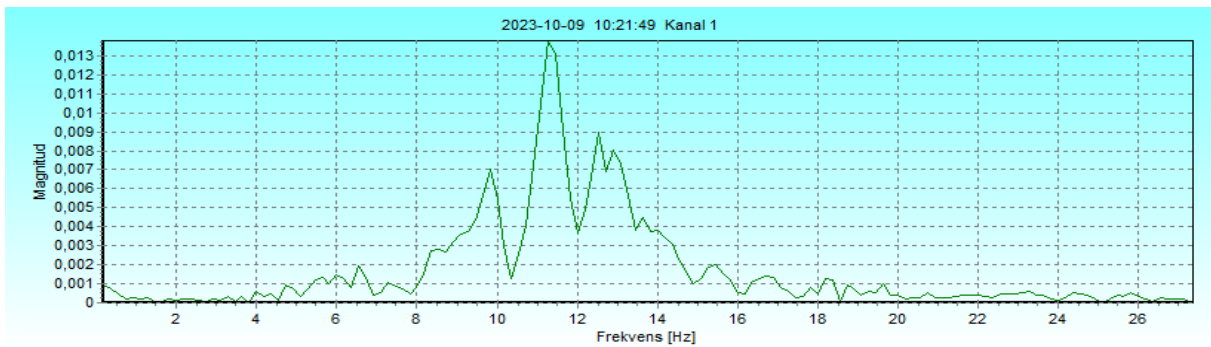


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

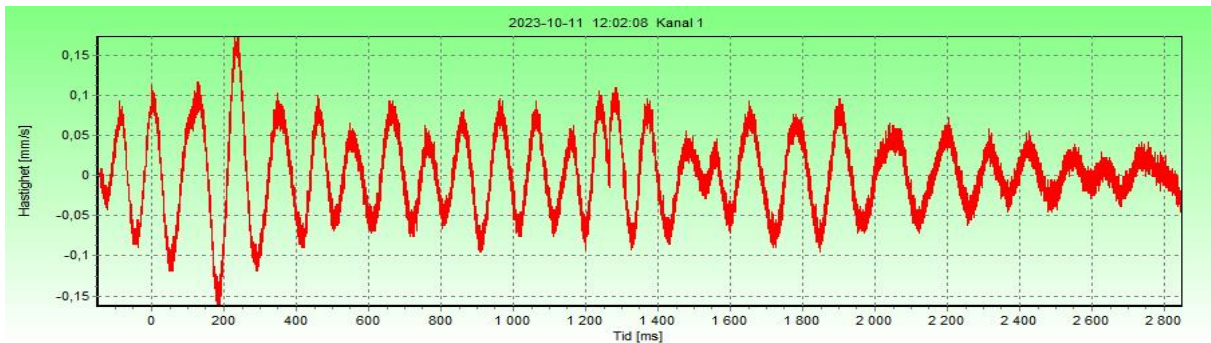


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:02:08 körförsök.

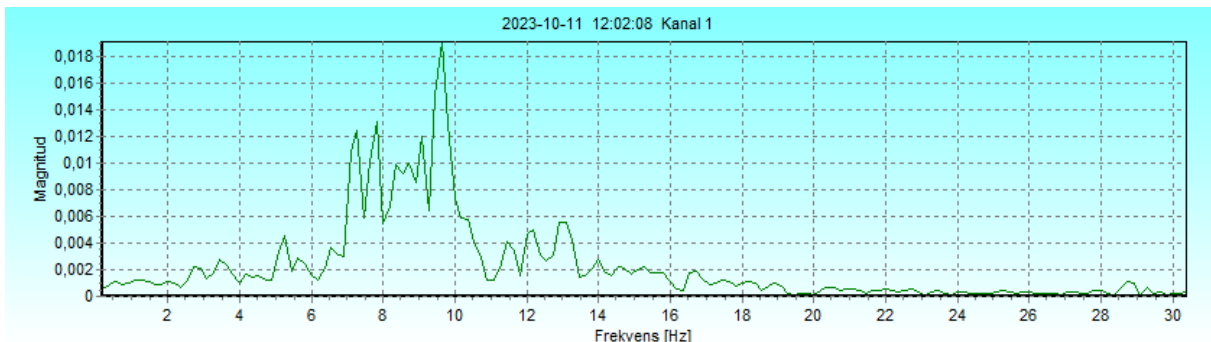
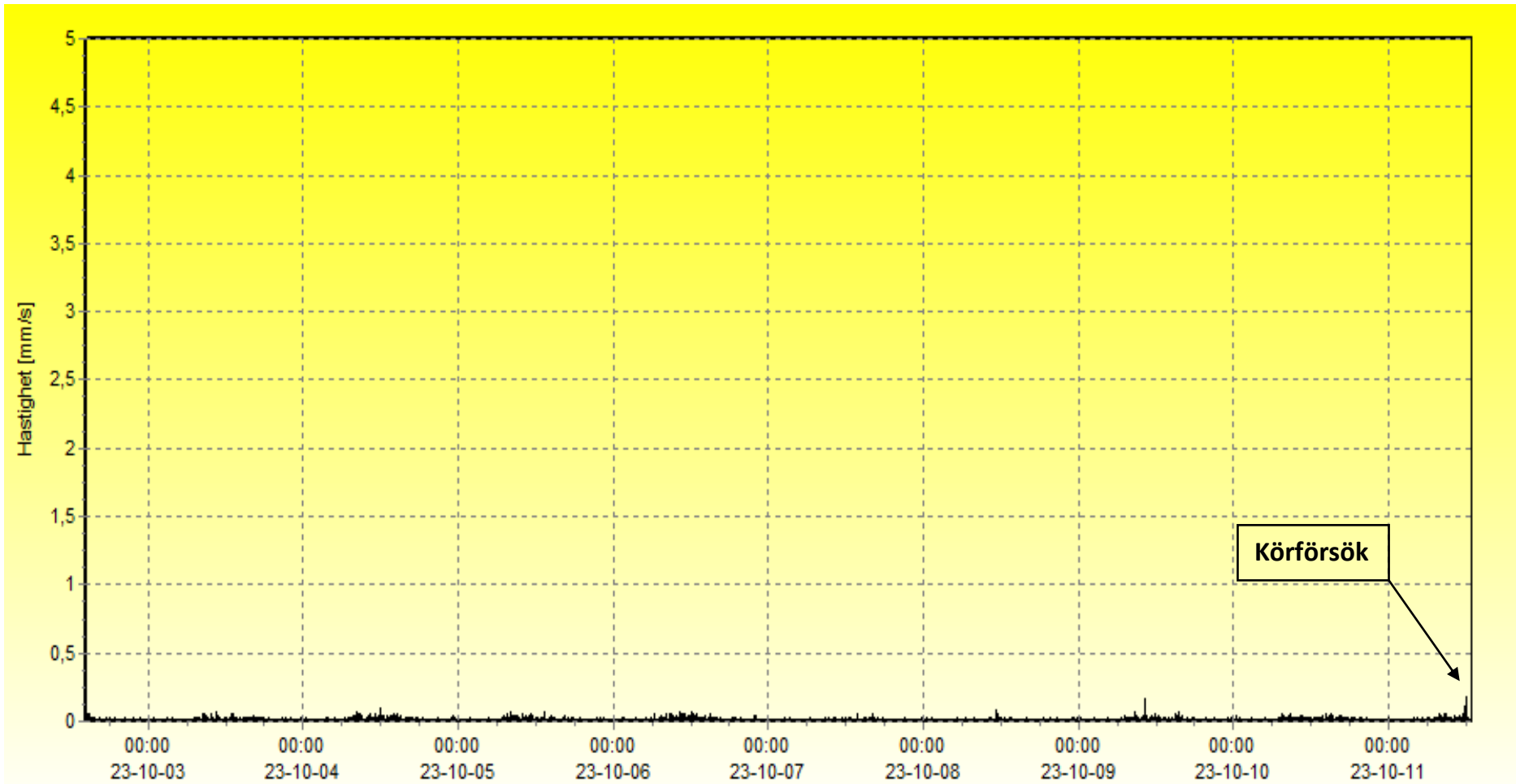


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ DUHREVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6359
Givare:	Met 1051
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633694,5; 649415,7

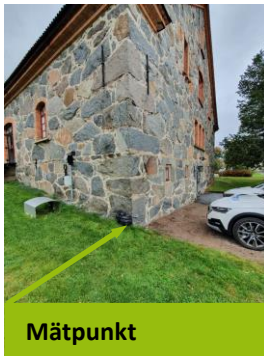


Bild 1. Vy över mätpunkt 42.

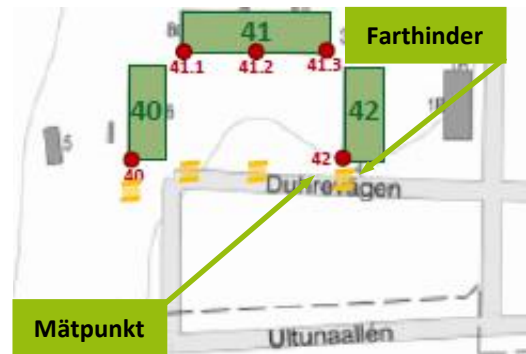


Bild2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2580
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,12$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-42-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Duhrevägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,12$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:16:19	15	298	Test/ start
1	2023-10-04 08:21:18	0,2	12	Ej körförsök
1	2023-10-05 16:30:16	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 06:16:29	0,2	7	Ej körförsök
1	2023-10-09 08:46:55	0,1	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:57:06	0,6	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:51:01	13	497	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 08:21:18	0,03	0-5
1	2023-10-04 08:21:18	0,13	5-10
1	2023-10-04 08:21:18	0,04	10-15
1	2023-10-04 08:21:18	0,03	15-20
1	2023-10-04 08:21:18	0,04	20-25
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	25-30
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	30-35
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	35-40
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	40-45
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	45-50
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	50-55
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	55-60
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	60-65
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	65-70
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	70-75
1	2023-10-04 08:21:18	0,01	75-80
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	0-5
1	2023-10-05 16:30:16	0,05	5-10
1	2023-10-05 16:30:16	0,07	10-15
1	2023-10-05 16:30:16	0,02	15-20
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	20-25
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	25-30
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	30-35
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	35-40
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	40-45
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	45-50
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	50-55
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	55-60
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	60-65
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	65-70
1	2023-10-05 16:30:16	0,01	70-75

1	2023-10-05 16:30:16	0,01	75-80
1	2023-10-06 06:16:29	0,02	0-5
1	2023-10-06 06:16:29	0,13	5-10
1	2023-10-06 06:16:29	0,03	10-15
1	2023-10-06 06:16:29	0,04	15-20
1	2023-10-06 06:16:29	0,02	20-25
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	25-30
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	30-35
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	35-40
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	40-45
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	45-50
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	50-55
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	55-60
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	60-65
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	65-70
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	70-75
1	2023-10-06 06:16:29	0,01	75-80
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	0-5
1	2023-10-09 08:46:55	0,10	5-10
1	2023-10-09 08:46:55	0,03	10-15
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	15-20
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	20-25
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	25-30
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	30-35
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	35-40
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	40-45
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	45-50
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	50-55
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	55-60
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	60-65
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	65-70
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	70-75
1	2023-10-09 08:46:55	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:57:06	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:57:06	0,36	5-10
1	2023-10-11 11:57:06	0,19	10-15
1	2023-10-11 11:57:06	0,06	15-20
1	2023-10-11 11:57:06	0,02	20-25
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:57:06	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:57:06	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

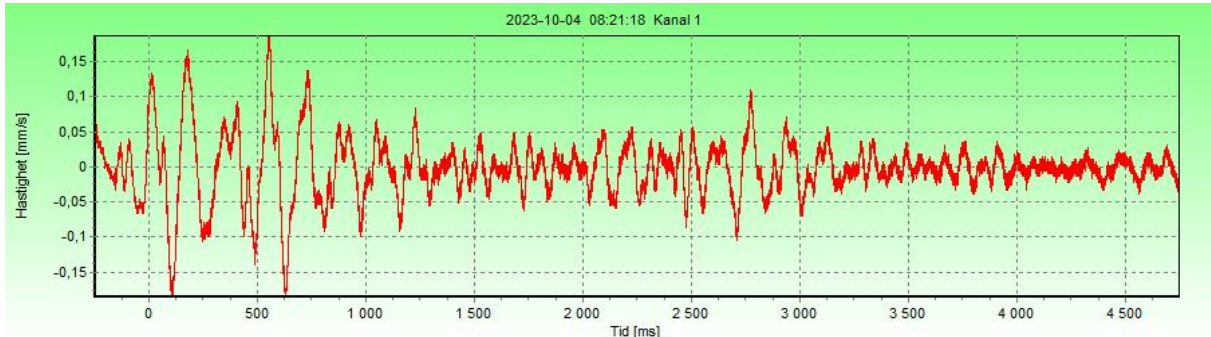


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 08:21:18 utan körförsök.

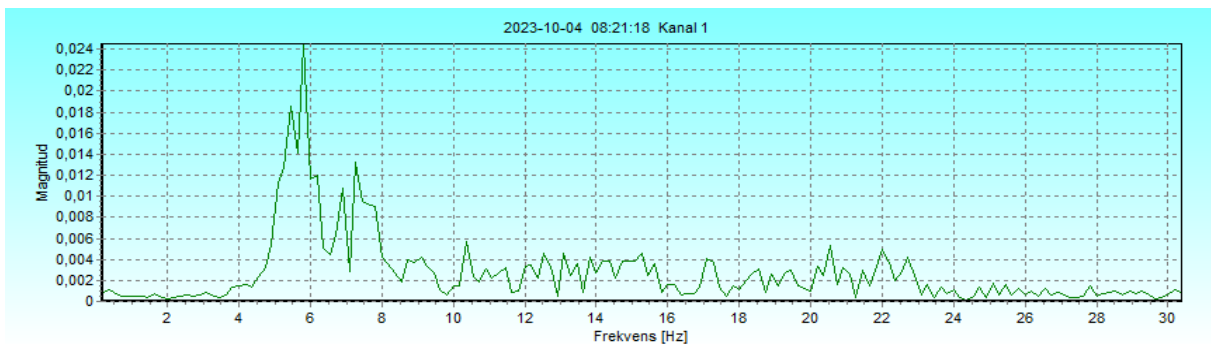


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

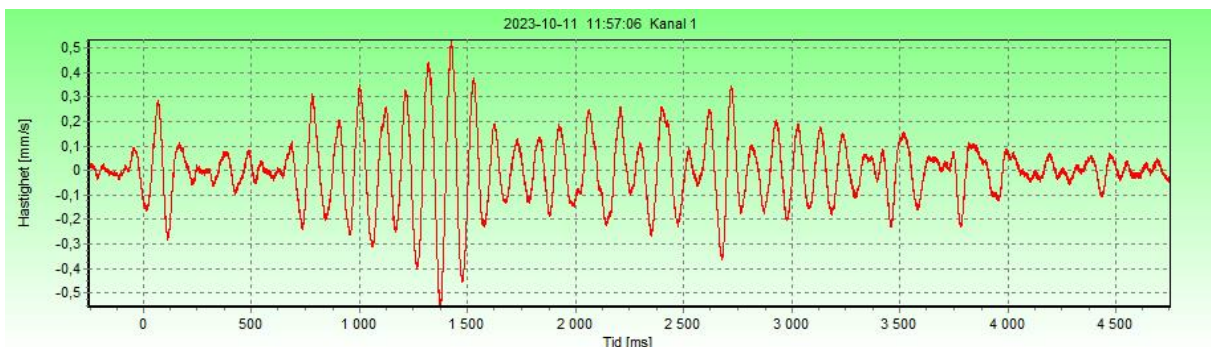


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:57:06 körförsök.

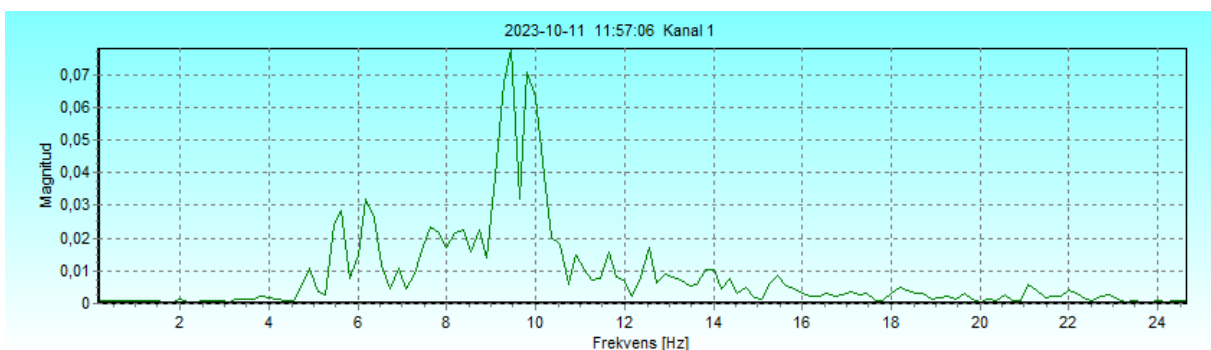
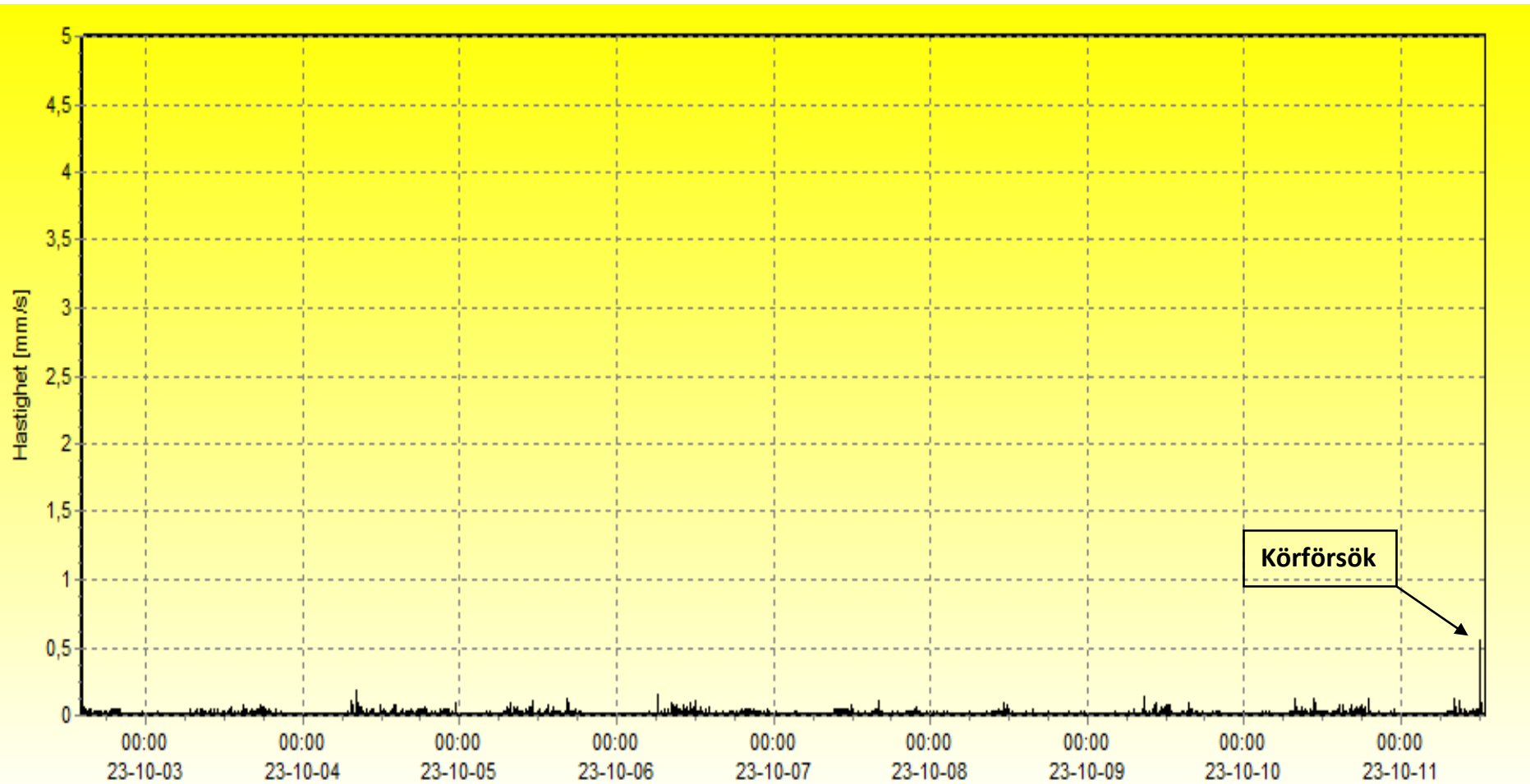


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLTUNAALLÉN 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6279
Givare:	Met 1029
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633555,7; 648954,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 43.1.

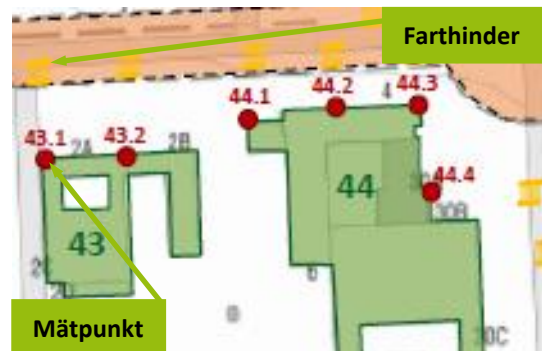


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4846
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,63$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-43.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,63$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:11:09	1,1	298	Test/ start
1	2023-10-05 13:10:55	0,7	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:23:11	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:28:35	0,7	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 16:02:12	0,7	7	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:09:22	0,5	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:02:01	0,9	271	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	0-5
1	2023-10-05 13:10:55	0,40	5-10
1	2023-10-05 13:10:55	0,28	10-15
1	2023-10-05 13:10:55	0,05	15-20
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	20-25
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	25-30
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	30-35
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	35-40
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	40-45
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	45-50
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	50-55
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	55-60
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	60-65
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	65-70
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	70-75
1	2023-10-05 13:10:55	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:23:11	0,03	0-5
1	2023-10-06 12:23:11	0,57	5-10
1	2023-10-06 12:23:11	0,11	10-15
1	2023-10-06 12:23:11	0,06	15-20
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	20-25
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	25-30
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	30-35
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	55-60

1	2023-10-06 12:23:11	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:28:35	0,06	0-5
1	2023-10-09 11:28:35	0,53	5-10
1	2023-10-09 11:28:35	0,28	10-15
1	2023-10-09 11:28:35	0,09	15-20
1	2023-10-09 11:28:35	0,04	20-25
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	25-30
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	30-35
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	35-40
1	2023-10-09 11:28:35	0,02	40-45
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	45-50
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	50-55
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	55-60
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	60-65
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	65-70
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	70-75
1	2023-10-09 11:28:35	0,01	75-80
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	0-5
1	2023-10-09 16:02:12	0,32	5-10
1	2023-10-09 16:02:12	0,23	10-15
1	2023-10-09 16:02:12	0,21	15-20
1	2023-10-09 16:02:12	0,03	20-25
1	2023-10-09 16:02:12	0,05	25-30
1	2023-10-09 16:02:12	0,03	30-35
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	35-40
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	40-45
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	45-50
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	50-55
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	55-60
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	60-65
1	2023-10-09 16:02:12	0,02	65-70
1	2023-10-09 16:02:12	0,01	70-75
1	2023-10-09 16:02:12	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:09:22	0,20	5-10
1	2023-10-11 11:09:22	0,28	10-15
1	2023-10-11 11:09:22	0,10	15-20
1	2023-10-11 11:09:22	0,02	20-25
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:09:22	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

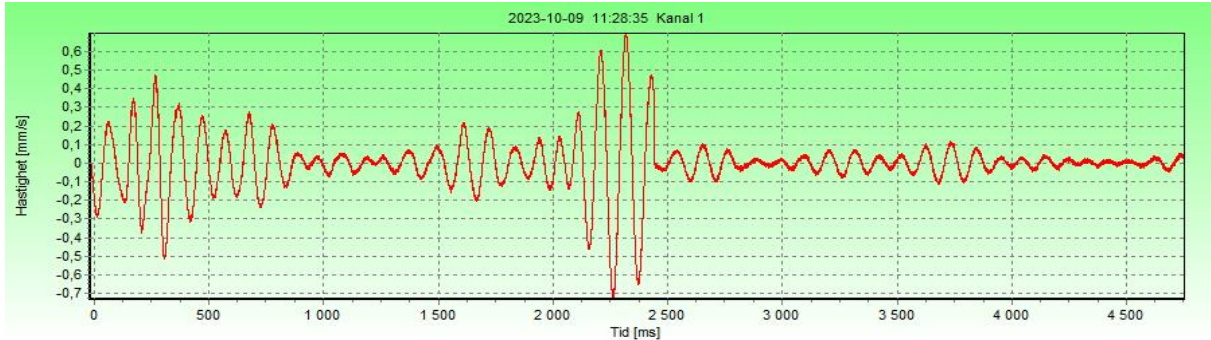


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-19 11:28:35 utan körförsök.

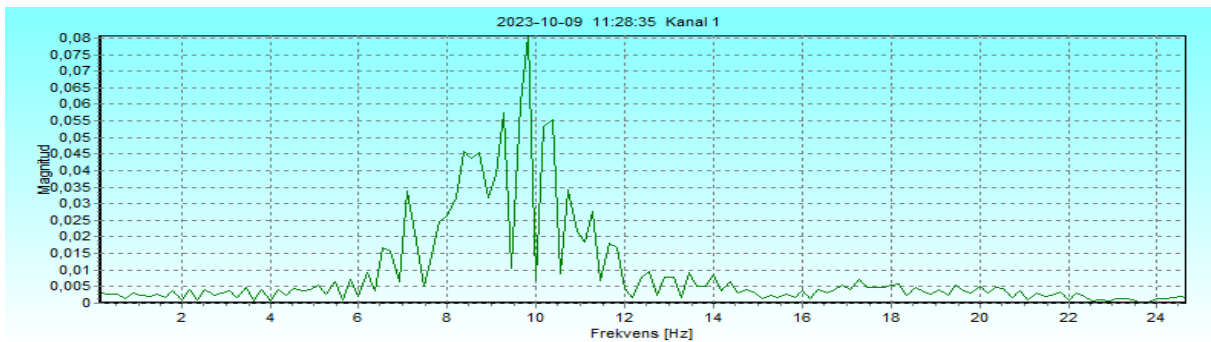


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

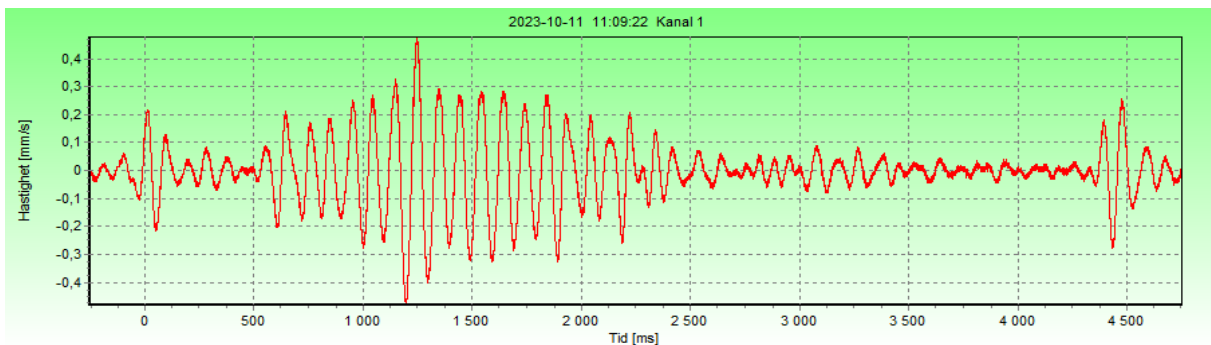


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:09:22 körförsök.

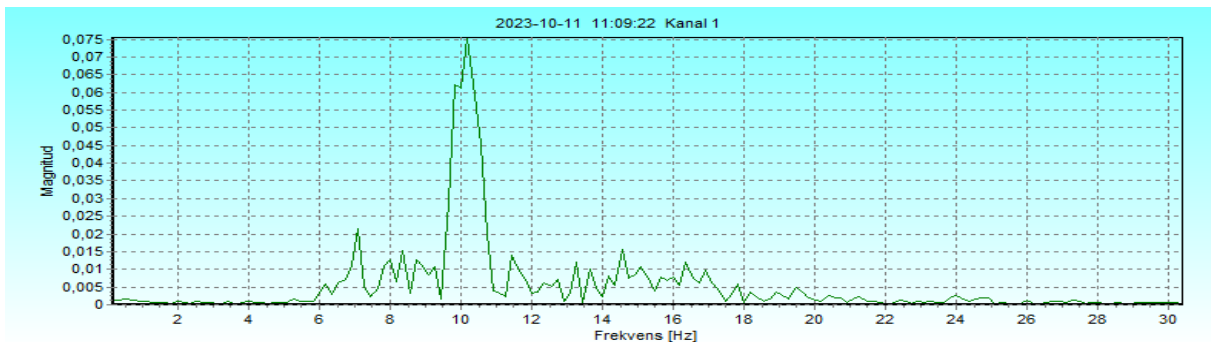
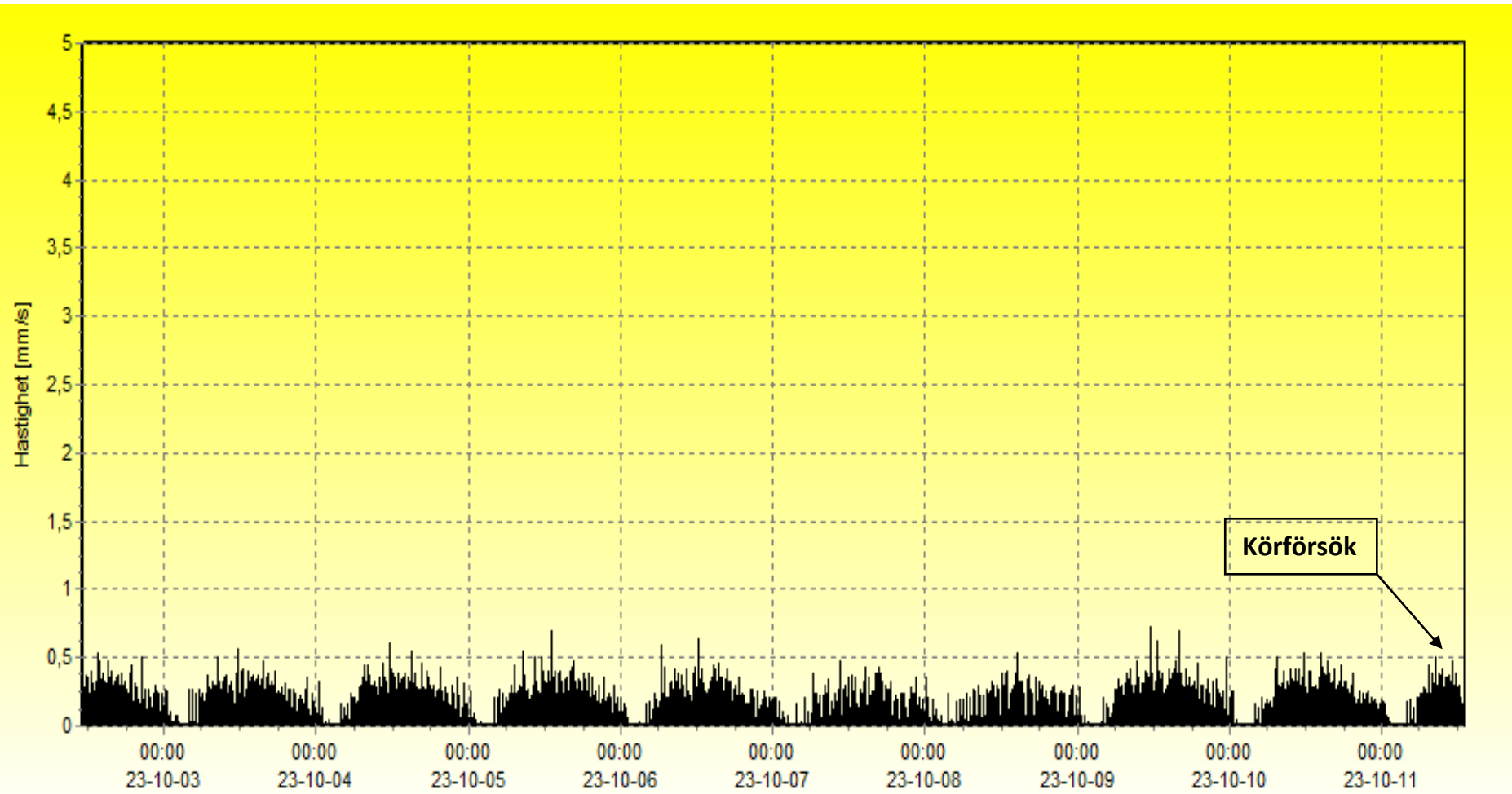


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLTUNAALLÉN 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5411
Givare:	Met 1025
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633558,0; 648984,0



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 43.2.

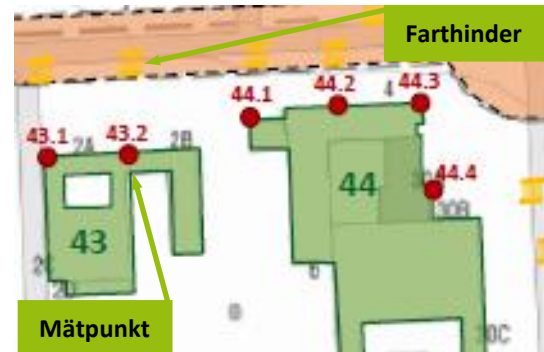


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	4235
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,55$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-43.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,55$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:00:29	9,7	298	Test/ start
1	2023-10-05 13:10:53	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 12:23:11	0,6	4	Ej körförsök
1	2023-10-09 11:28:33	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-10-09 12:31:54	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:09:26	0,4	10	Körförsök
1	2023-10-11 13:04:24	16	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	0-5
1	2023-10-05 13:10:53	0,43	5-10
1	2023-10-05 13:10:53	0,15	10-15
1	2023-10-05 13:10:53	0,02	15-20
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	20-25
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	25-30
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	30-35
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	35-40
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	40-45
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	45-50
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	50-55
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	55-60
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	60-65
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	65-70
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	70-75
1	2023-10-05 13:10:53	0,01	75-80
1	2023-10-06 12:23:11	0,04	0-5
1	2023-10-06 12:23:11	0,51	5-10
1	2023-10-06 12:23:11	0,13	10-15
1	2023-10-06 12:23:11	0,05	15-20
1	2023-10-06 12:23:11	0,02	20-25
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	25-30
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	30-35
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	35-40
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	40-45
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	45-50
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	50-55
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	55-60

1	2023-10-06 12:23:11	0,01	60-65
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	65-70
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	70-75
1	2023-10-06 12:23:11	0,01	75-80
1	2023-10-09 11:28:33	0,14	0-5
1	2023-10-09 11:28:33	0,43	5-10
1	2023-10-09 11:28:33	0,37	10-15
1	2023-10-09 11:28:33	0,08	15-20
1	2023-10-09 11:28:33	0,05	20-25
1	2023-10-09 11:28:33	0,05	25-30
1	2023-10-09 11:28:33	0,05	30-35
1	2023-10-09 11:28:33	0,04	35-40
1	2023-10-09 11:28:33	0,03	40-45
1	2023-10-09 11:28:33	0,03	45-50
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	50-55
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	55-60
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	60-65
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	65-70
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	70-75
1	2023-10-09 11:28:33	0,02	75-80
1	2023-10-09 12:31:54	0,02	0-5
1	2023-10-09 12:31:54	0,49	5-10
1	2023-10-09 12:31:54	0,14	10-15
1	2023-10-09 12:31:54	0,02	15-20
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	20-25
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	25-30
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	30-35
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	35-40
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	40-45
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	45-50
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	50-55
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	55-60
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	60-65
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	65-70
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	70-75
1	2023-10-09 12:31:54	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:09:26	0,05	0-5
1	2023-10-11 11:09:26	0,26	5-10
1	2023-10-11 11:09:26	0,20	10-15
1	2023-10-11 11:09:26	0,04	15-20
1	2023-10-11 11:09:26	0,02	20-25
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	25-30
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:09:26	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

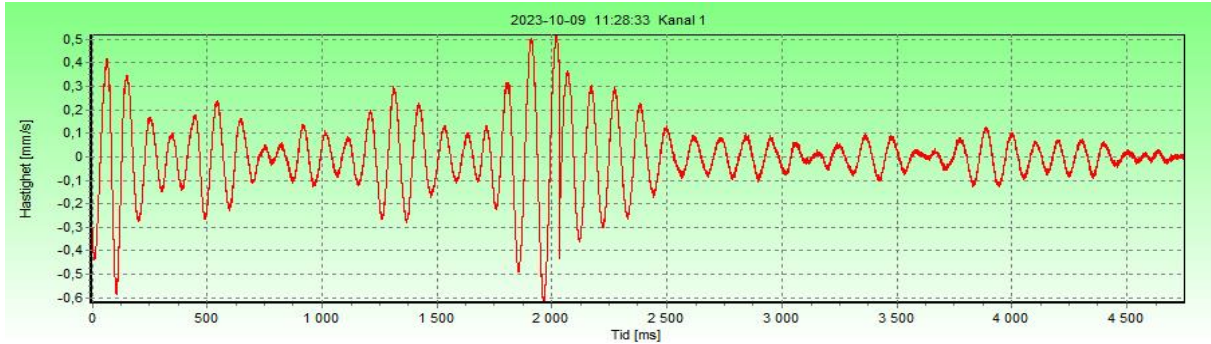


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-09 11:28:33 utan körförsök.

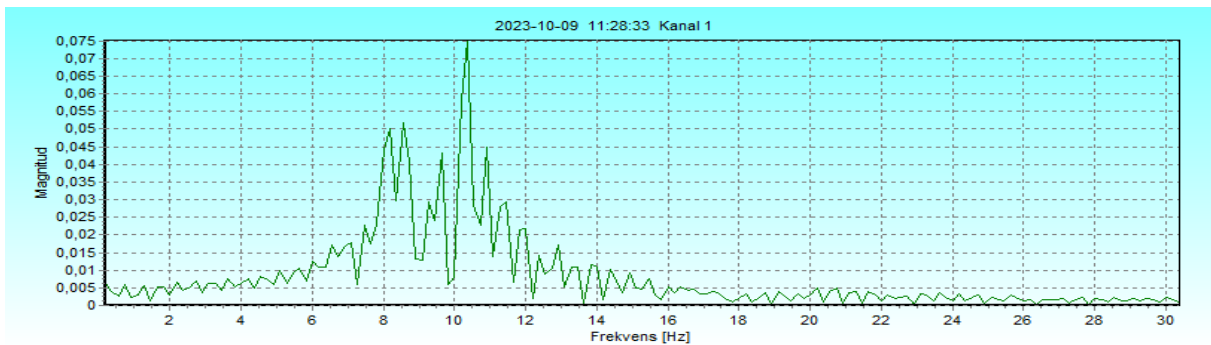


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

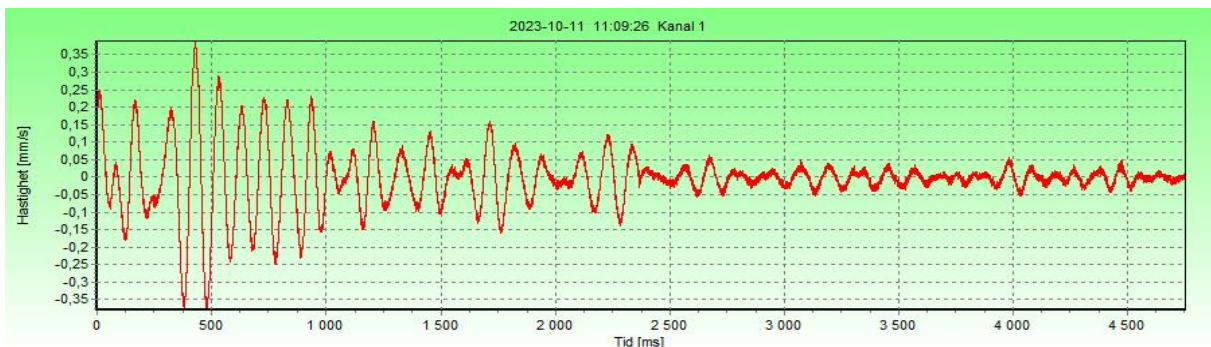


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:09:26 körförsök.

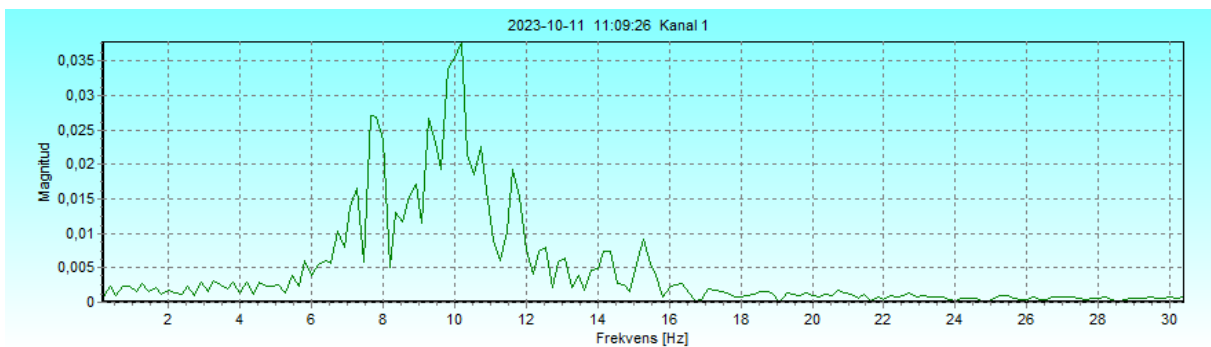
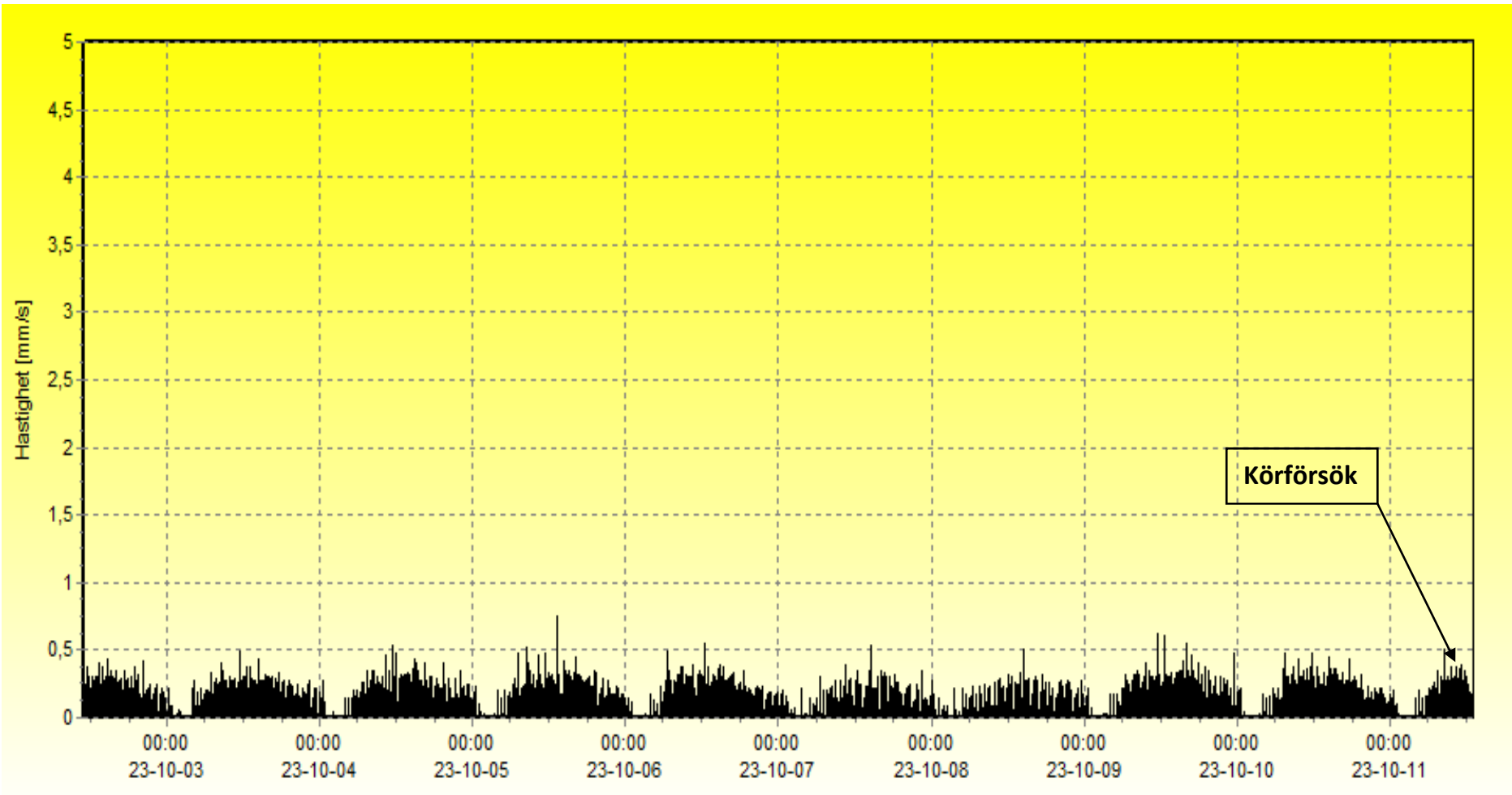


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6258
Givare:	Met 1087
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633568,5; 649029,0



Bild 1. Vy över mätpunkt 44.1.

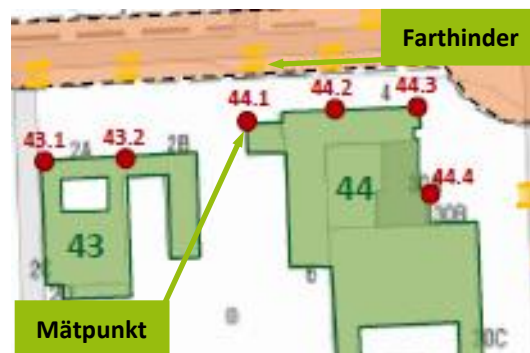


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	6585
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,54$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,54$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:51:32	2,1	426	Test/ start
1	2023-10-02 14:26:34	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 18:09:24	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-10-05 21:22:57	0,6	5	Ej körförsök
1	2023-10-07 12:12:39	0,5	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:14:05	0,7	13	Körförsök
1	2023-10-11 12:51:44	1,3	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:26:34	0,36	5-10
1	2023-10-02 14:26:34	0,22	10-15
1	2023-10-02 14:26:34	0,07	15-20
1	2023-10-02 14:26:34	0,03	20-25
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:26:34	0,01	75-80
1	2023-10-05 18:09:24	0,07	0-5
1	2023-10-05 18:09:24	0,25	5-10
1	2023-10-05 18:09:24	0,33	10-15
1	2023-10-05 18:09:24	0,13	15-20
1	2023-10-05 18:09:24	0,03	20-25
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	25-30
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	30-35
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	35-40
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	40-45
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	45-50
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	50-55
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	55-60

1	2023-10-05 18:09:24	0,01	60-65
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	65-70
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	70-75
1	2023-10-05 18:09:24	0,01	75-80
1	2023-10-05 21:22:57	0,13	0-5
1	2023-10-05 21:22:57	0,50	5-10
1	2023-10-05 21:22:57	0,20	10-15
1	2023-10-05 21:22:57	0,07	15-20
1	2023-10-05 21:22:57	0,04	20-25
1	2023-10-05 21:22:57	0,02	25-30
1	2023-10-05 21:22:57	0,02	30-35
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	35-40
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	40-45
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	45-50
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	50-55
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	55-60
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	60-65
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	65-70
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	70-75
1	2023-10-05 21:22:57	0,01	75-80
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	0-5
1	2023-10-07 12:12:39	0,13	5-10
1	2023-10-07 12:12:39	0,38	10-15
1	2023-10-07 12:12:39	0,06	15-20
1	2023-10-07 12:12:39	0,02	20-25
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	25-30
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	30-35
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	35-40
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	40-45
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	45-50
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	50-55
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	55-60
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	60-65
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	65-70
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	70-75
1	2023-10-07 12:12:39	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:14:05	0,03	0-5
1	2023-10-11 11:14:05	0,35	5-10
1	2023-10-11 11:14:05	0,60	10-15
1	2023-10-11 11:14:05	0,09	15-20
1	2023-10-11 11:14:05	0,04	20-25
1	2023-10-11 11:14:05	0,03	25-30
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

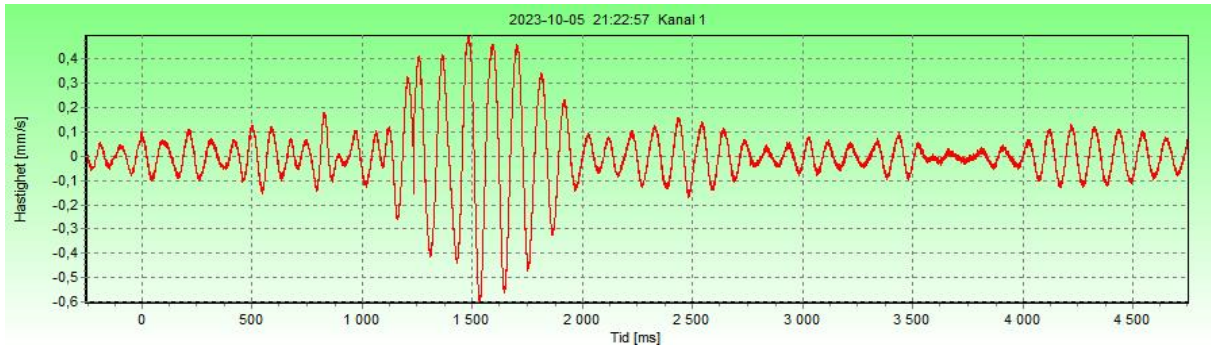


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-05 21:22:57 utan körförsök.

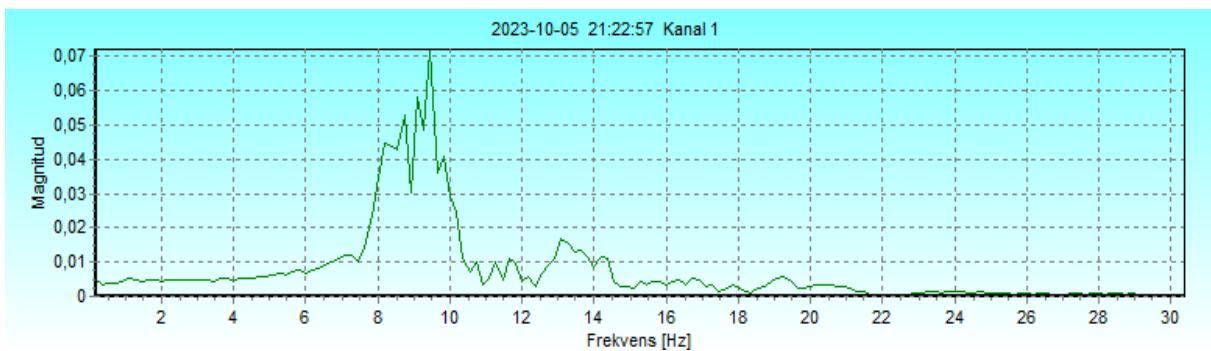


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

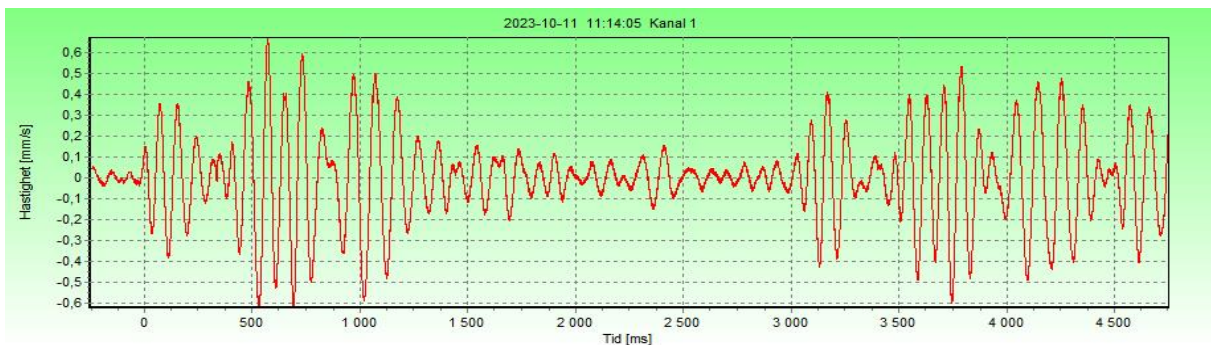


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:14:05 körförsök.

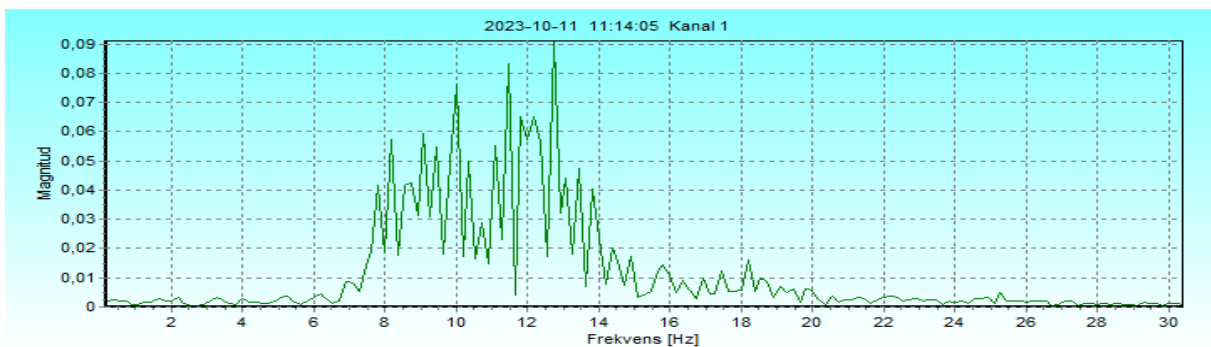
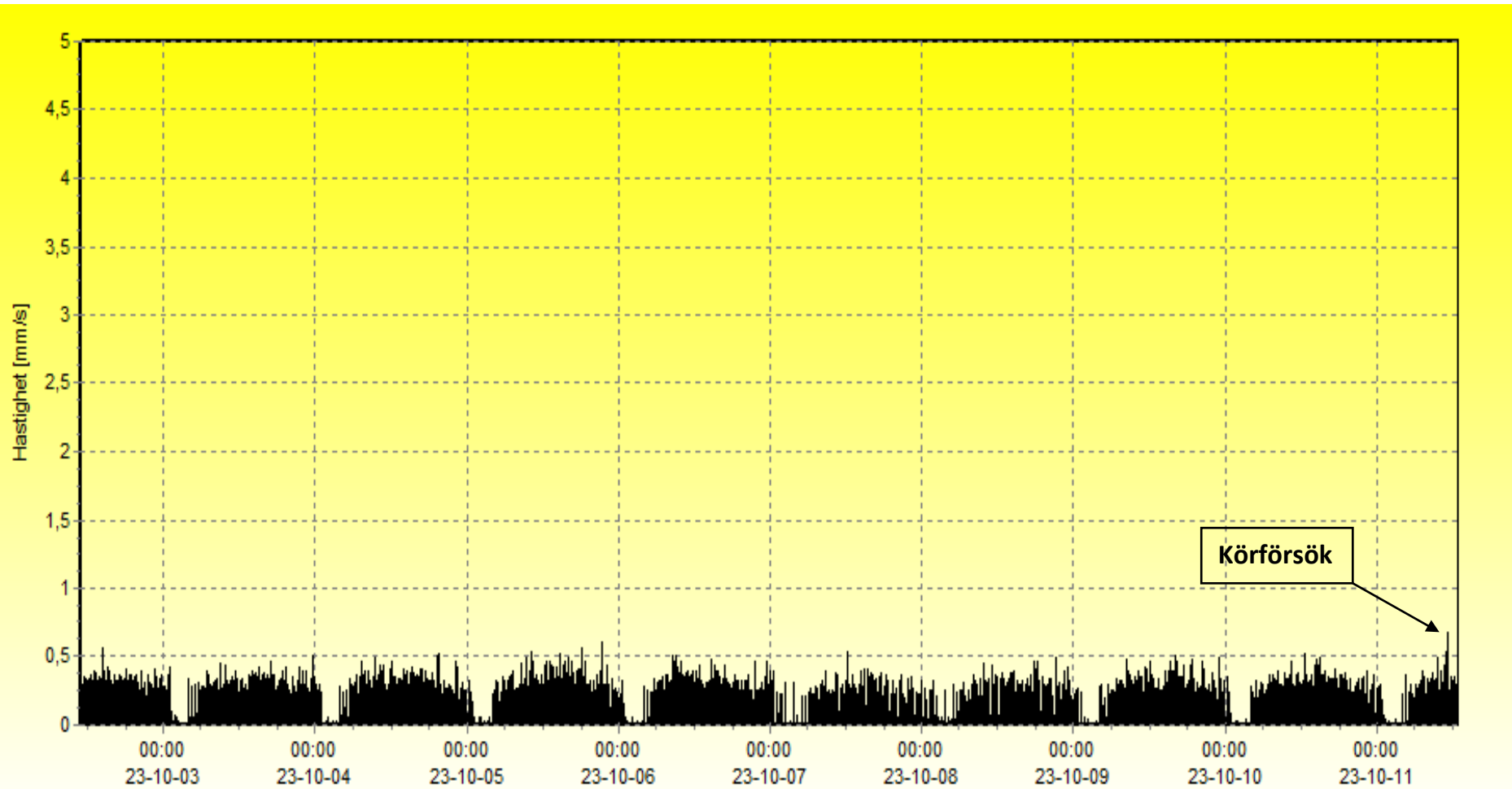


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5339
Givare:	Met 1061
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633573,7; 649055,0



Bild 1. Vy över anläggning, mätpunkt 44.2.

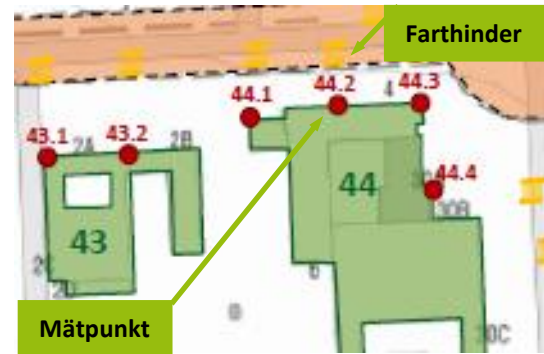


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	5436
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,6$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,6$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:58:40	4,0	271	Test/ start
1	2023-10-02 14:26:36	0,7	7	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:26:28	0,6	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:39	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-06 14:03:50	0,6	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:14:05	0,8	12	Körförsök
1	2023-10-11 12:53:40	1,9	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:26:36	0,05	0-5
1	2023-10-02 14:26:36	0,42	5-10
1	2023-10-02 14:26:36	0,15	10-15
1	2023-10-02 14:26:36	0,14	15-20
1	2023-10-02 14:26:36	0,09	20-25
1	2023-10-02 14:26:36	0,07	25-30
1	2023-10-02 14:26:36	0,05	30-35
1	2023-10-02 14:26:36	0,04	35-40
1	2023-10-02 14:26:36	0,04	40-45
1	2023-10-02 14:26:36	0,03	45-50
1	2023-10-02 14:26:36	0,03	50-55
1	2023-10-02 14:26:36	0,03	55-60
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	60-65
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	65-70
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	70-75
1	2023-10-02 14:26:36	0,02	75-80
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:26:28	0,35	5-10
1	2023-10-04 07:26:28	0,22	10-15
1	2023-10-04 07:26:28	0,08	15-20
1	2023-10-04 07:26:28	0,04	20-25
1	2023-10-04 07:26:28	0,02	25-30
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	55-60

1	2023-10-04 07:26:28	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	70-75
1	2023-10-04 07:26:28	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	0-5
1	2023-10-06 08:28:39	0,45	5-10
1	2023-10-06 08:28:39	0,20	10-15
1	2023-10-06 08:28:39	0,04	15-20
1	2023-10-06 08:28:39	0,02	20-25
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	55-60
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:39	0,01	75-80
1	2023-10-06 14:03:50	0,04	0-5
1	2023-10-06 14:03:50	0,34	5-10
1	2023-10-06 14:03:50	0,28	10-15
1	2023-10-06 14:03:50	0,09	15-20
1	2023-10-06 14:03:50	0,02	20-25
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	25-30
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	30-35
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	35-40
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	40-45
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	45-50
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	50-55
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	55-60
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	60-65
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	65-70
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	70-75
1	2023-10-06 14:03:50	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:14:05	0,24	5-10
1	2023-10-11 11:14:05	0,60	10-15
1	2023-10-11 11:14:05	0,14	15-20
1	2023-10-11 11:14:05	0,05	20-25
1	2023-10-11 11:14:05	0,02	25-30
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	30-35
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:14:05	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

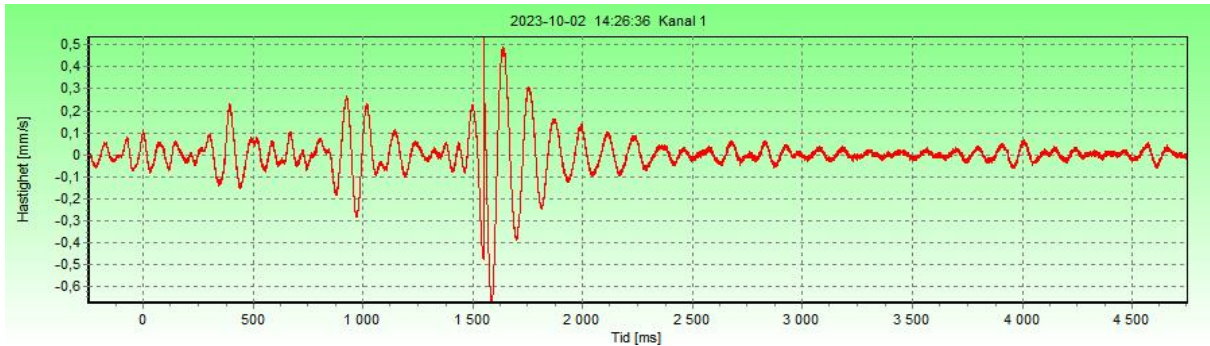


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-02 14:26:36 utan körförsök.

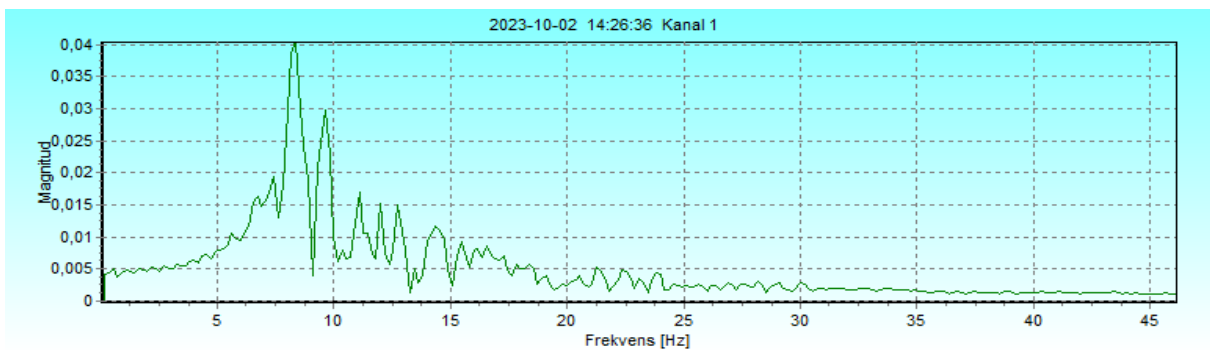


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

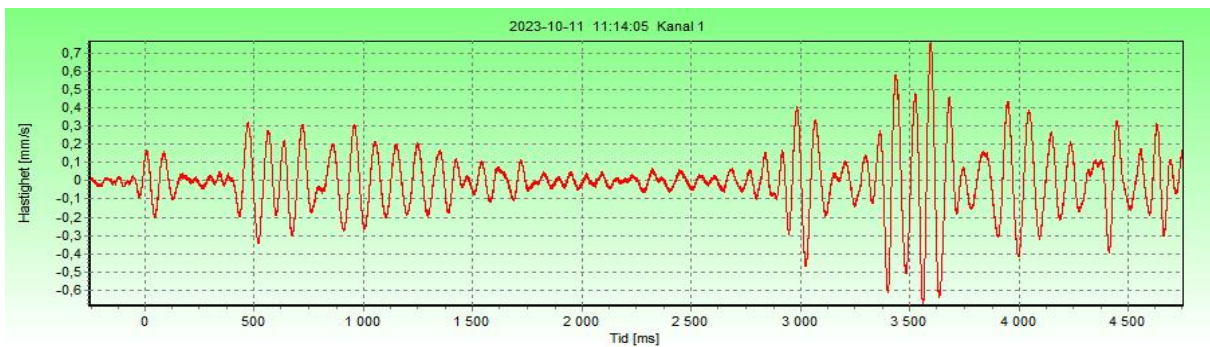


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:14:05 körförsök.

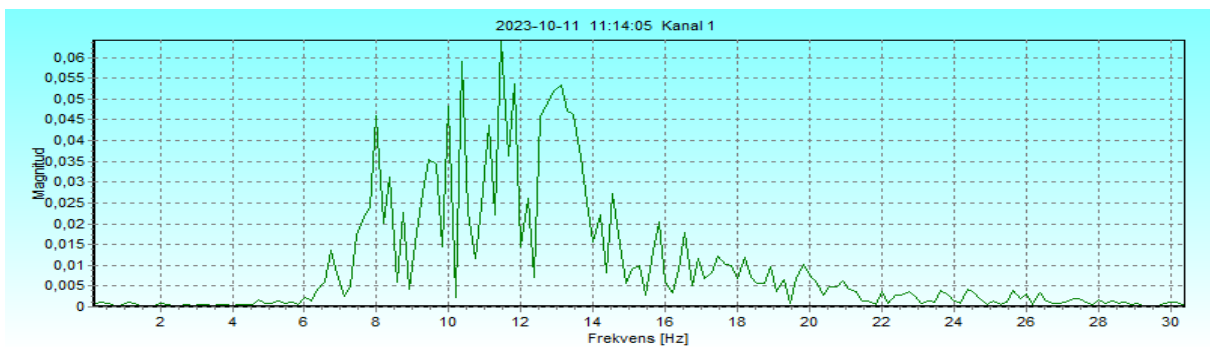
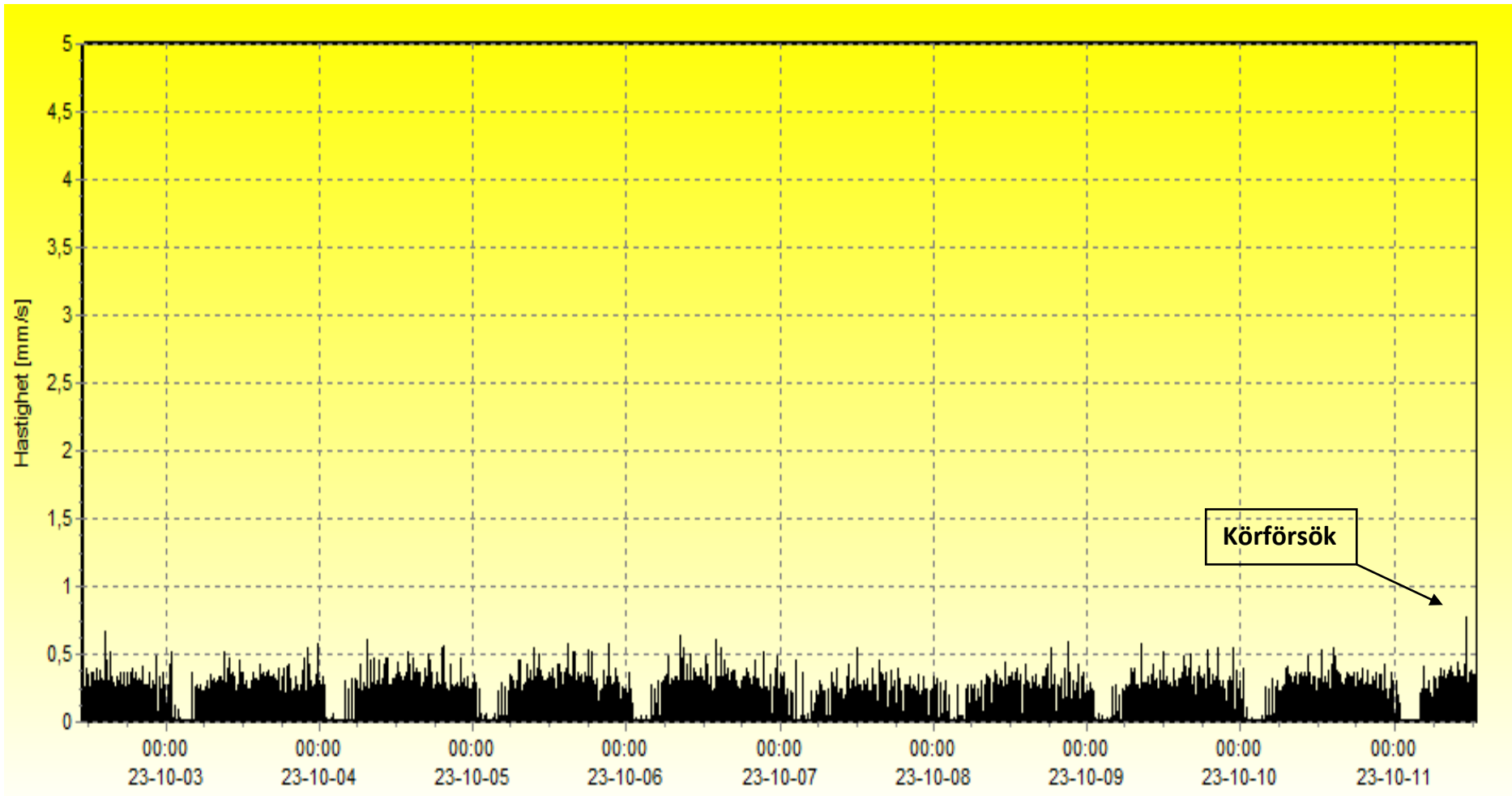


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6586
Givare:	Met 1021
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633576,0; 649088,4



Bild 1. Närbild mätpunkt 44.3.

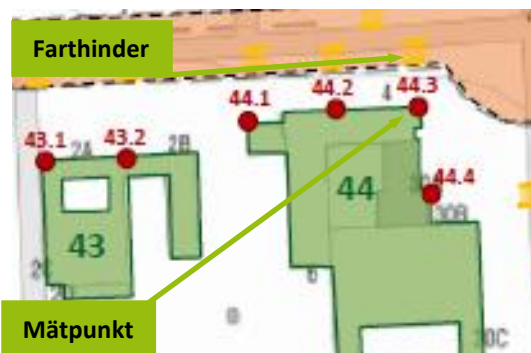


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	7482
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,88$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,88$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 10:58:09	3,4	426	Test/ start
1	2023-10-02 14:26:39	1,0	10	Ej körförsök
1	2023-10-05 14:50:18	1,1	11	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:41	0,9	9	Ej körförsök
1	2023-10-08 21:07:02	0,9	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:00	0,9	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:57:02	1,6	372	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:26:39	0,02	0-5
1	2023-10-02 14:26:39	0,46	5-10
1	2023-10-02 14:26:39	0,54	10-15
1	2023-10-02 14:26:39	0,06	15-20
1	2023-10-02 14:26:39	0,02	20-25
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:26:39	0,01	75-80
1	2023-10-05 14:50:18	0,07	0-5
1	2023-10-05 14:50:18	0,49	5-10
1	2023-10-05 14:50:18	0,67	10-15
1	2023-10-05 14:50:18	0,07	15-20
1	2023-10-05 14:50:18	0,02	20-25
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	25-30
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	30-35
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	35-40
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	40-45
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	45-50
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	50-55
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	55-60
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	60-65

1	2023-10-05 14:50:18	0,01	65-70
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	70-75
1	2023-10-05 14:50:18	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:41	0,05	0-5
1	2023-10-06 08:28:41	0,72	5-10
1	2023-10-06 08:28:41	0,19	10-15
1	2023-10-06 08:28:41	0,05	15-20
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	20-25
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	55-60
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:41	0,01	75-80
1	2023-10-08 21:07:02	0,03	0-5
1	2023-10-08 21:07:02	0,37	5-10
1	2023-10-08 21:07:02	0,47	10-15
1	2023-10-08 21:07:02	0,09	15-20
1	2023-10-08 21:07:02	0,03	20-25
1	2023-10-08 21:07:02	0,02	25-30
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	30-35
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	35-40
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	40-45
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	45-50
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	50-55
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	55-60
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	60-65
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	65-70
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	70-75
1	2023-10-08 21:07:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:20:00	0,07	0-5
1	2023-10-11 11:20:00	0,30	5-10
1	2023-10-11 11:20:00	0,47	10-15
1	2023-10-11 11:20:00	0,29	15-20
1	2023-10-11 11:20:00	0,06	20-25
1	2023-10-11 11:20:00	0,07	25-30
1	2023-10-11 11:20:00	0,06	30-35
1	2023-10-11 11:20:00	0,05	35-40
1	2023-10-11 11:20:00	0,04	40-45
1	2023-10-11 11:20:00	0,04	45-50
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	50-55
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	55-60
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	60-65
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	65-70
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	70-75
1	2023-10-11 11:20:00	0,03	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

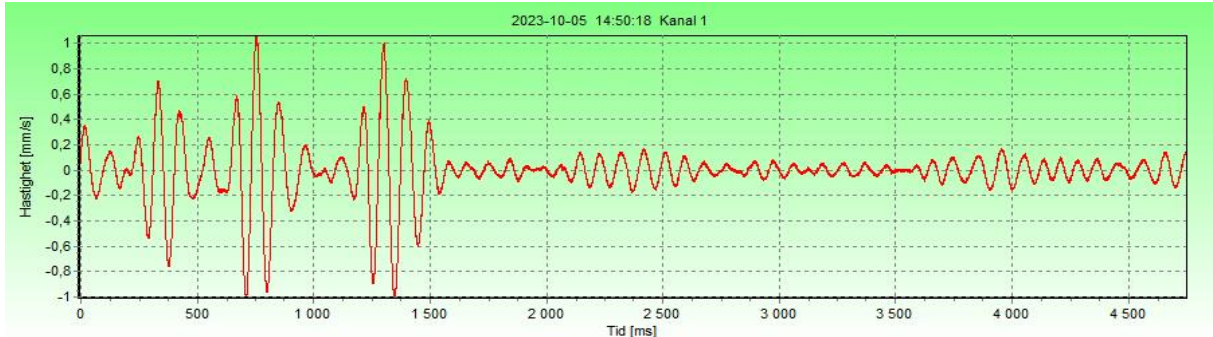


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-05 14:50:18 utan körförsök.

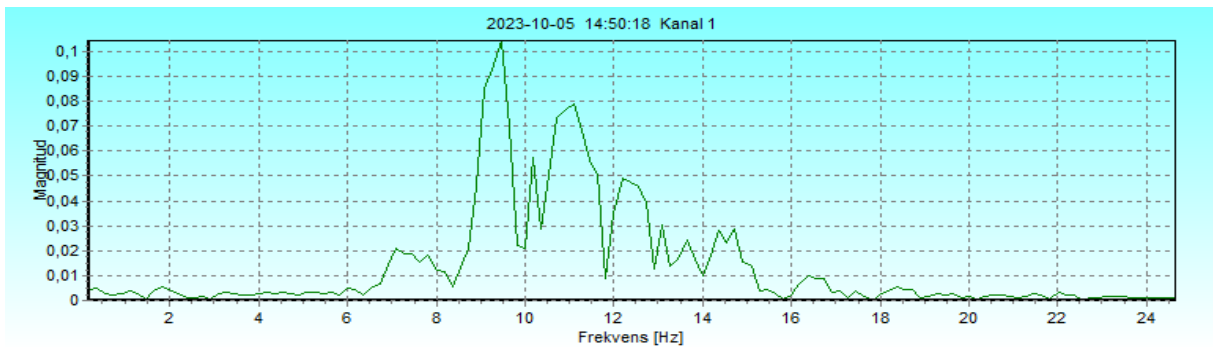


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

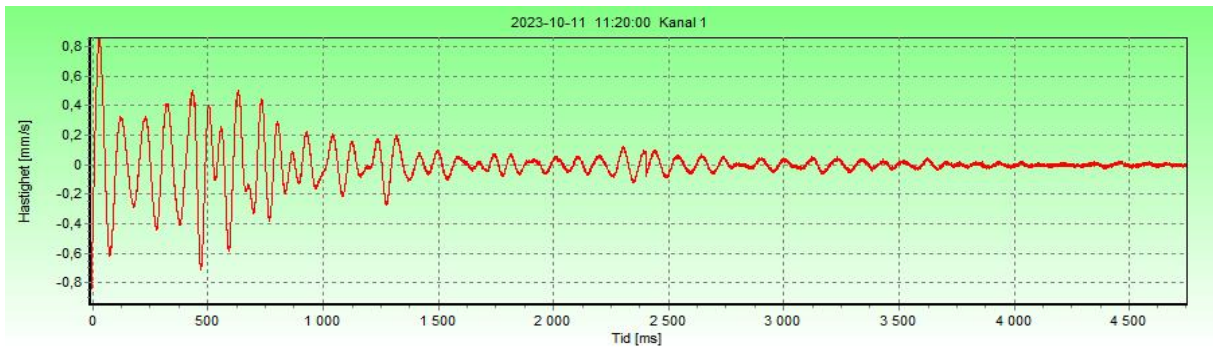


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:00 körförsök.

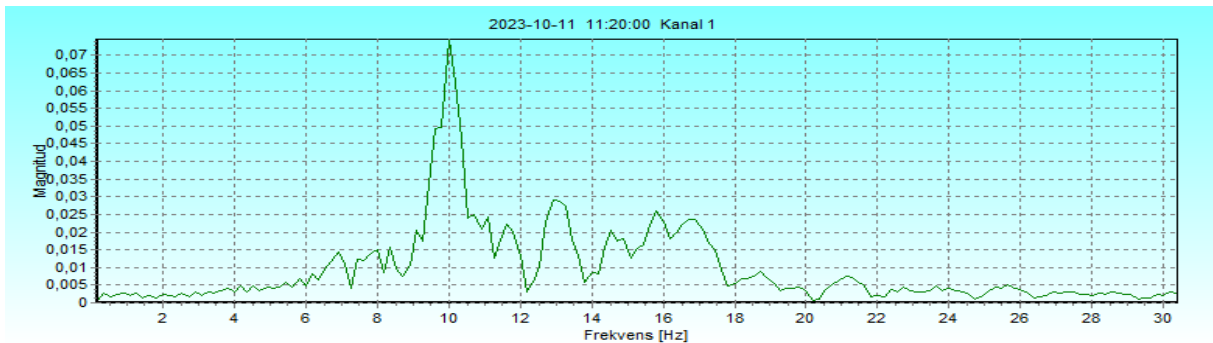
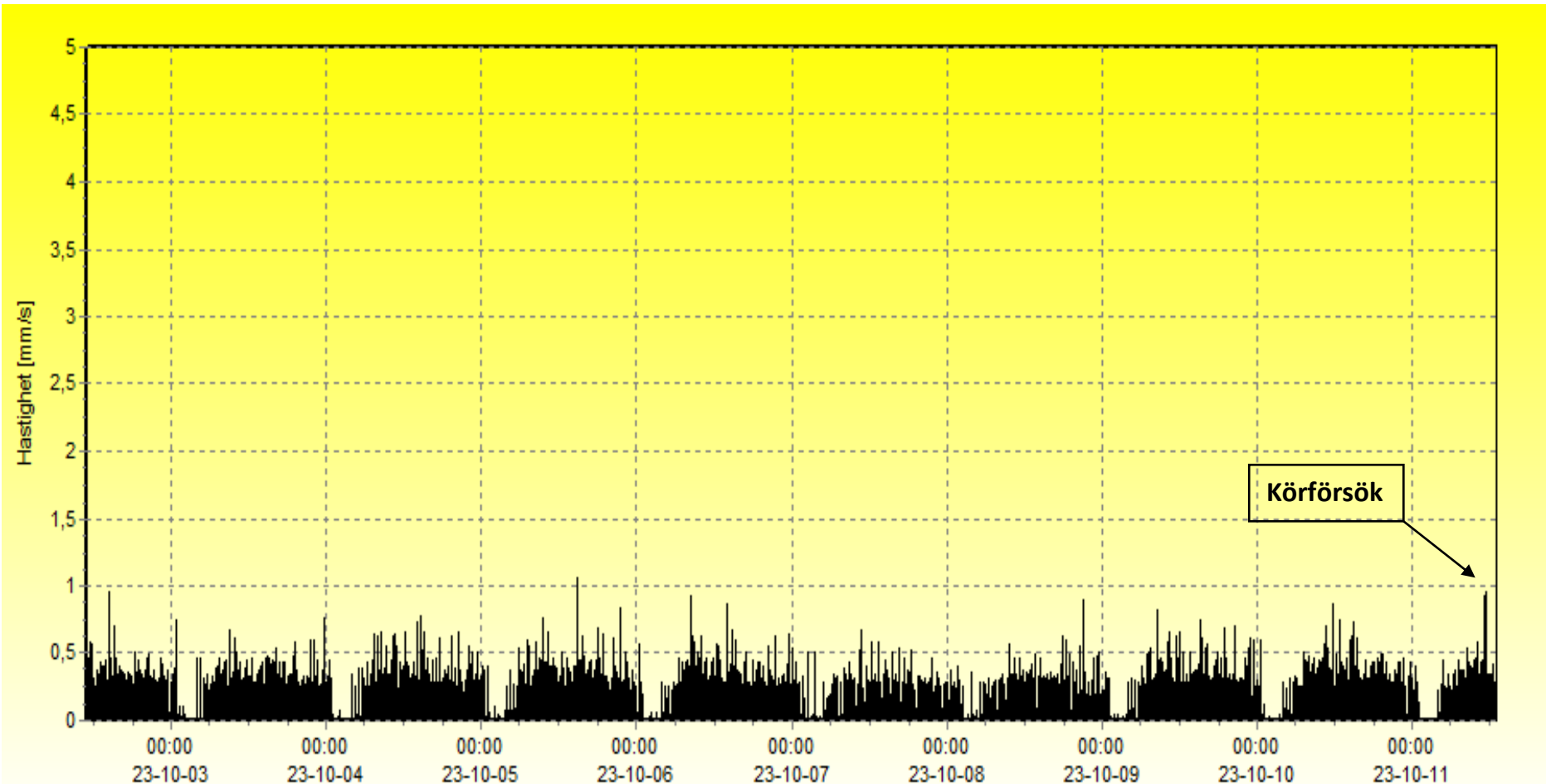


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 30

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6236
Givare:	Met 1039
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633547,1; 649094,4



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 44.4.

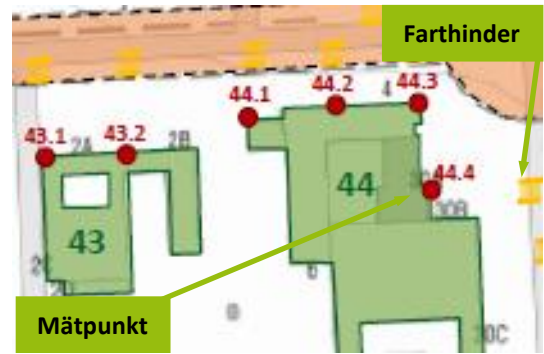


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2973
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,25$ mm/s)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-44.4-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,25$ mm/s.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:11:56	6,5	331	Test/ start
1	2023-10-02 16:27:53	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-06 08:28:45	0,3	8	Ej körförsök
1	2023-10-06 11:10:49	0,3	26	Ej körförsök
1	2023-10-10 11:29:13	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:20:24	0,3	12	Körförsök
1	2023-10-11 12:47:44	3,6	331	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	0-5
1	2023-10-02 16:27:53	0,08	5-10
1	2023-10-02 16:27:53	0,15	10-15
1	2023-10-02 16:27:53	0,05	15-20
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	20-25
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	25-30
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	30-35
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	35-40
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	40-45
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	45-50
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	50-55
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	55-60
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	60-65
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	65-70
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	70-75
1	2023-10-02 16:27:53	0,01	75-80
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	0-5
1	2023-10-06 08:28:45	0,21	5-10
1	2023-10-06 08:28:45	0,03	10-15
1	2023-10-06 08:28:45	0,02	15-20
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	20-25
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	25-30
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	30-35
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	35-40
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	40-45
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	45-50
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	50-55
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	55-60

1	2023-10-06 08:28:45	0,01	60-65
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	65-70
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	70-75
1	2023-10-06 08:28:45	0,01	75-80
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	0-5
1	2023-10-06 11:10:49	0,02	5-10
1	2023-10-06 11:10:49	0,04	10-15
1	2023-10-06 11:10:49	0,05	15-20
1	2023-10-06 11:10:49	0,07	20-25
1	2023-10-06 11:10:49	0,06	25-30
1	2023-10-06 11:10:49	0,04	30-35
1	2023-10-06 11:10:49	0,02	35-40
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	40-45
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	45-50
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	50-55
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	55-60
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	60-65
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	65-70
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	70-75
1	2023-10-06 11:10:49	0,01	75-80
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	0-5
1	2023-10-10 11:29:13	0,06	5-10
1	2023-10-10 11:29:13	0,17	10-15
1	2023-10-10 11:29:13	0,05	15-20
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	20-25
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	25-30
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	30-35
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	35-40
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	40-45
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	45-50
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	50-55
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	55-60
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	60-65
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	65-70
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	70-75
1	2023-10-10 11:29:13	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:20:24	0,08	5-10
1	2023-10-11 11:20:24	0,26	10-15
1	2023-10-11 11:20:24	0,09	15-20
1	2023-10-11 11:20:24	0,07	20-25
1	2023-10-11 11:20:24	0,06	25-30
1	2023-10-11 11:20:24	0,04	30-35
1	2023-10-11 11:20:24	0,02	35-40
1	2023-10-11 11:20:24	0,02	40-45
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	45-50
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:20:24	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

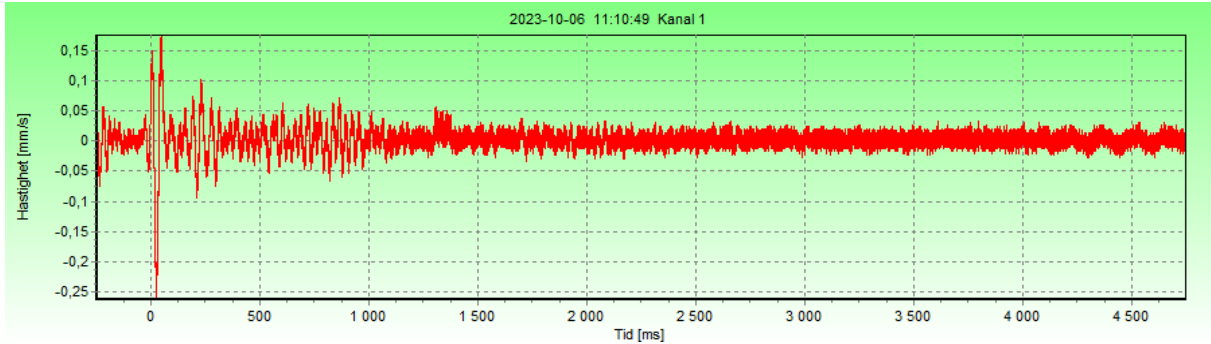


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-06 11:10:49 utan körförsök.

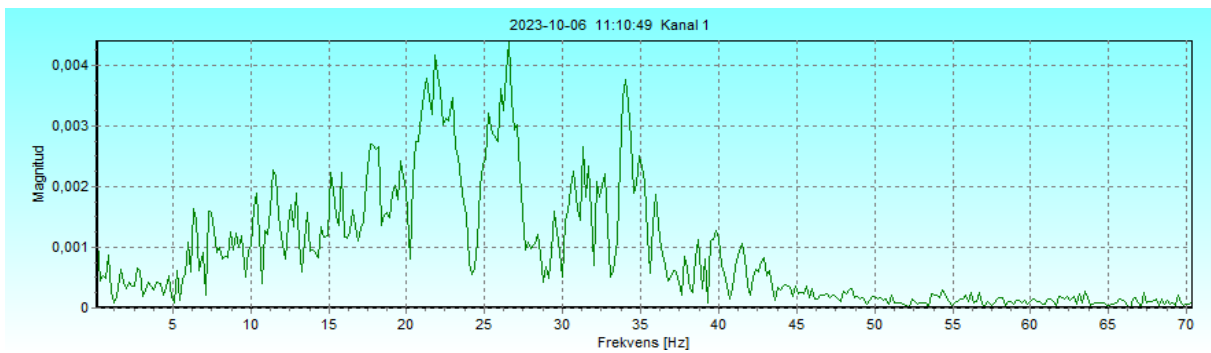


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

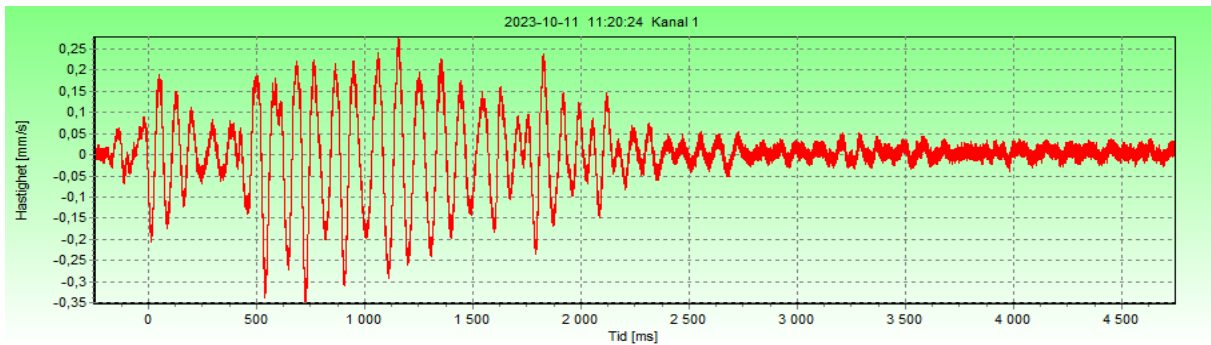


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:20:24 körförsök.

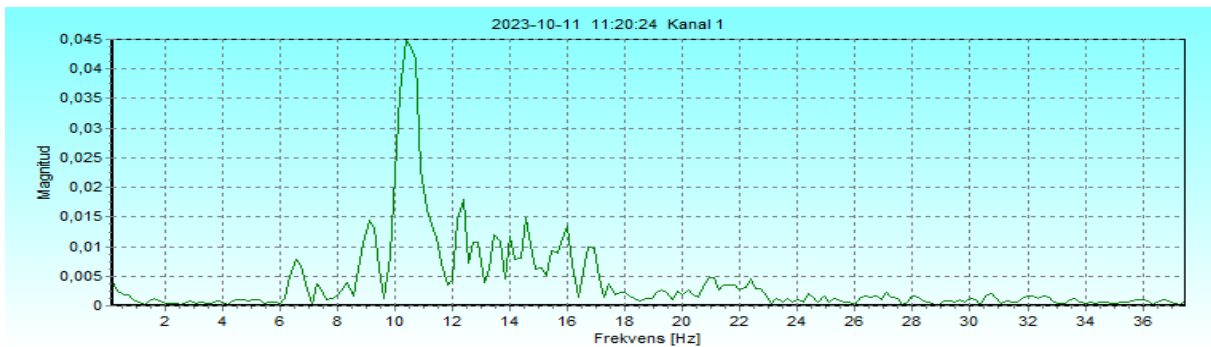
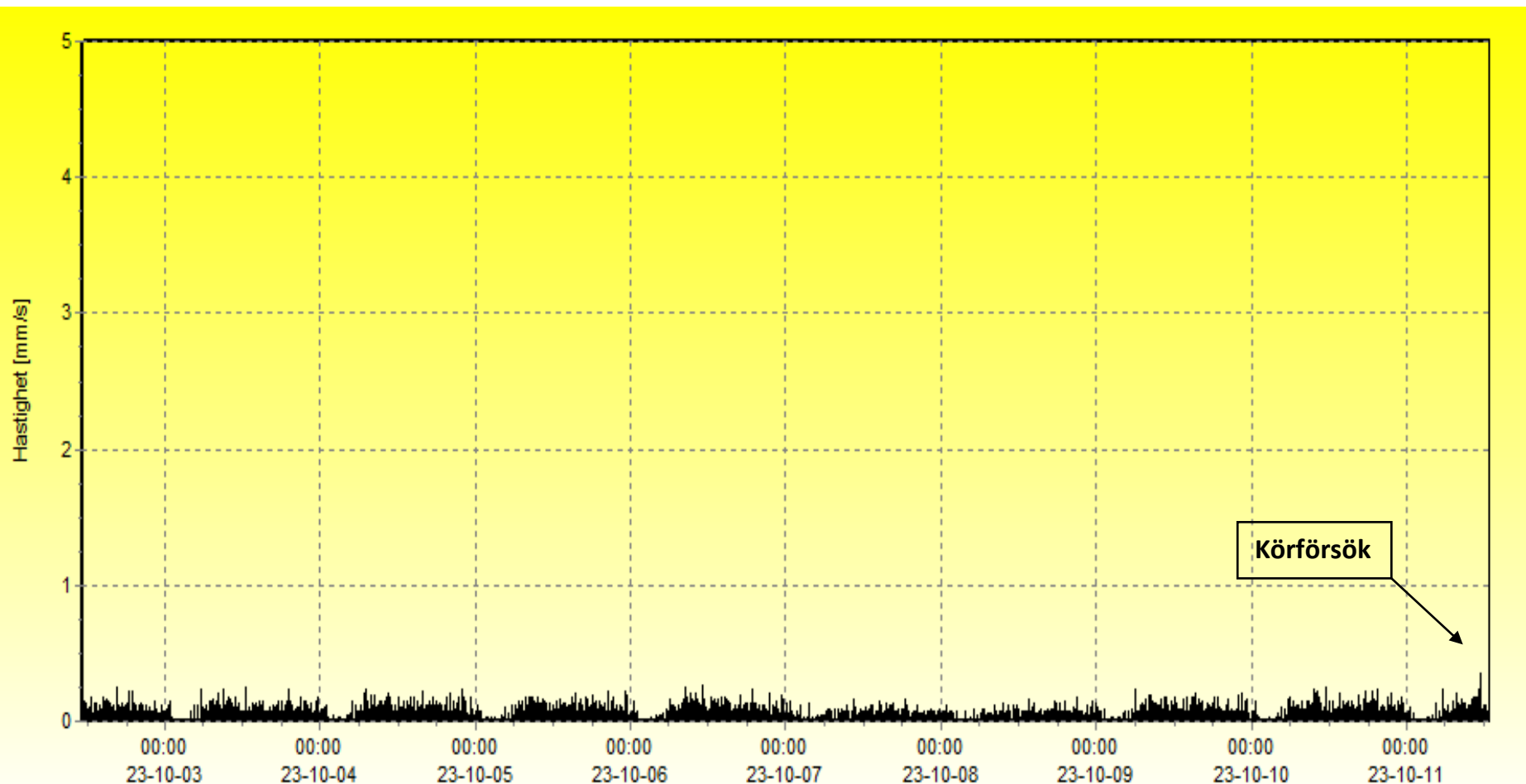


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 31

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6006
Givare:	Met 885
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633523,5; 649153,5



Mätpunkt

Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 45.1.

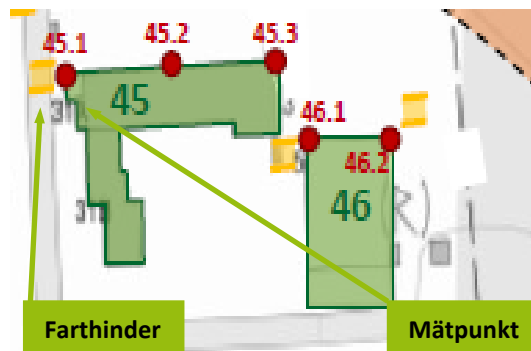


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2628
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-45.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulls väg, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utförd körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,18$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:22:34	2,9	596	Test/ start
1	2023-10-04 13:26:06	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 12:41:16	0,2	8	Ej körförsök
1	2023-10-05 15:34:11	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 07:36:04	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:22:20	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:42:07	2,0	993	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	0-5
1	2023-10-04 13:26:06	0,20	5-10
1	2023-10-04 13:26:06	0,07	10-15
1	2023-10-04 13:26:06	0,02	15-20
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	20-25
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	25-30
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	30-35
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	35-40
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	40-45
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	45-50
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	50-55
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	55-60
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	60-65
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	65-70
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	70-75
1	2023-10-04 13:26:06	0,01	75-80
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	0-5
1	2023-10-05 12:41:16	0,18	5-10
1	2023-10-05 12:41:16	0,07	10-15
1	2023-10-05 12:41:16	0,02	15-20
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	20-25
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	25-30
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	30-35
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	35-40
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	40-45
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	45-50
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	50-55
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	55-60
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	60-65
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	65-70
1	2023-10-05 12:41:16	0,01	70-75

1	2023-10-05 12:41:16	0,01	75-80
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	0-5
1	2023-10-05 15:34:11	0,15	5-10
1	2023-10-05 15:34:11	0,06	10-15
1	2023-10-05 15:34:11	0,02	15-20
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	20-25
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	25-30
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	30-35
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	35-40
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	40-45
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	45-50
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	50-55
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	55-60
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	60-65
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	65-70
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	70-75
1	2023-10-05 15:34:11	0,01	75-80
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	0-5
1	2023-10-11 07:36:04	0,15	5-10
1	2023-10-11 07:36:04	0,07	10-15
1	2023-10-11 07:36:04	0,03	15-20
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	20-25
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	25-30
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	30-35
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	35-40
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	40-45
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	45-50
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	50-55
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	55-60
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	60-65
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	65-70
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	70-75
1	2023-10-11 07:36:04	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	0-5
1	2023-10-11 11:22:20	0,15	5-10
1	2023-10-11 11:22:20	0,20	10-15
1	2023-10-11 11:22:20	0,09	15-20
1	2023-10-11 11:22:20	0,04	20-25
1	2023-10-11 11:22:20	0,03	25-30
1	2023-10-11 11:22:20	0,02	30-35
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	35-40
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:22:20	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:22:20	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

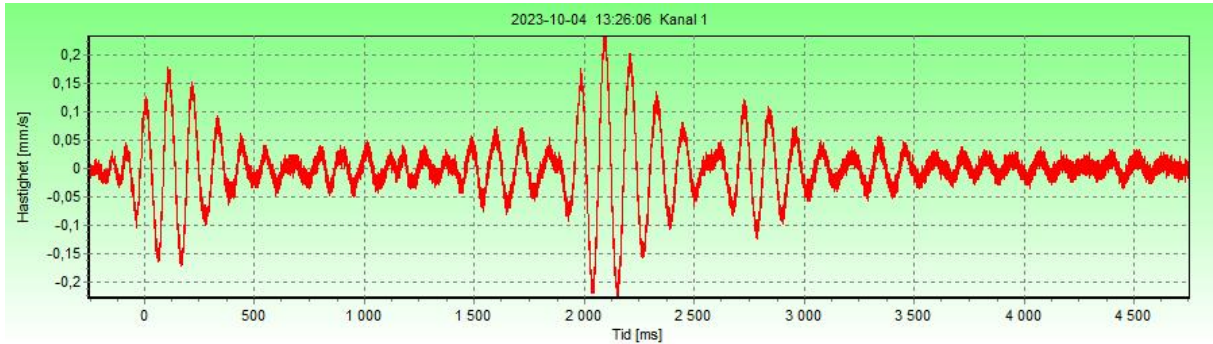


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 13:26:06 utan körförsök.

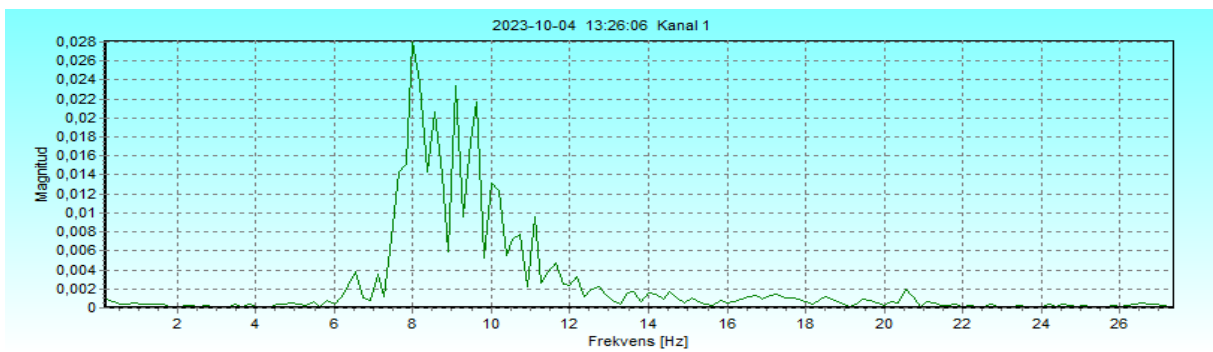


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

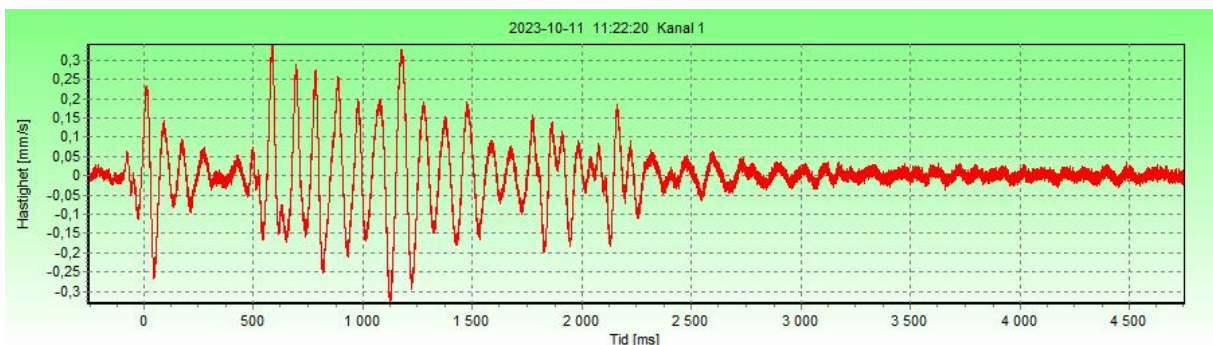


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:22:20 körförsök.

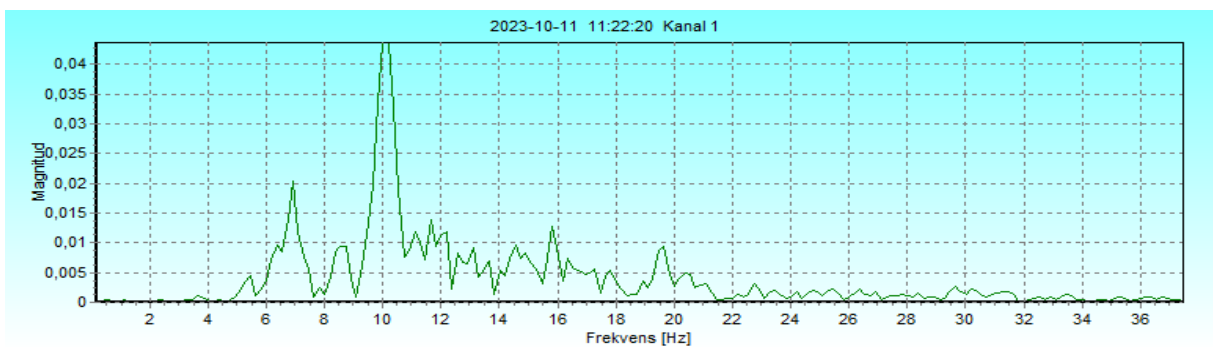
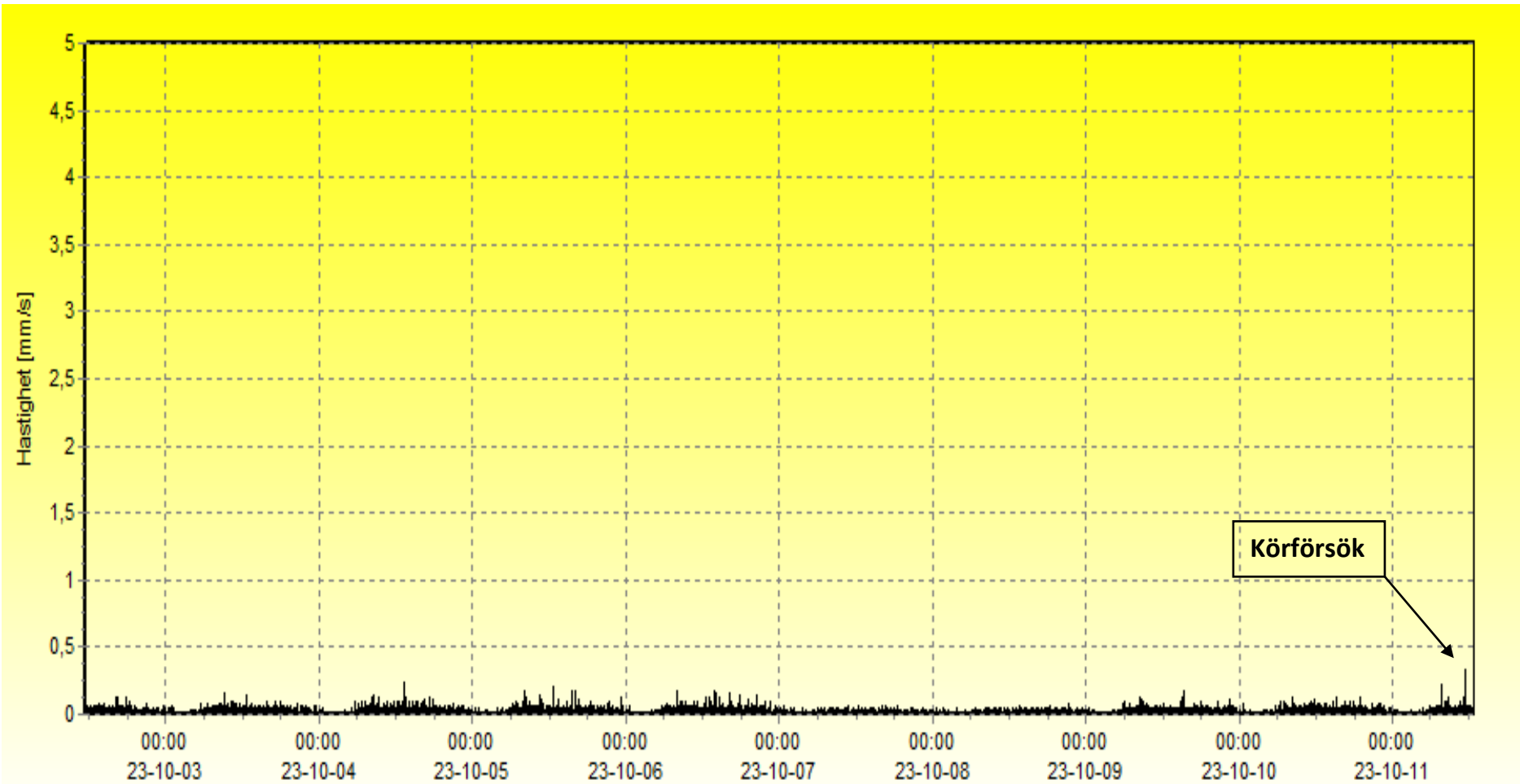


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 31

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6485
Givare:	Met 1018
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633524,5; 649181,4



Bild 1. Vy över mätpunkt 45.2.

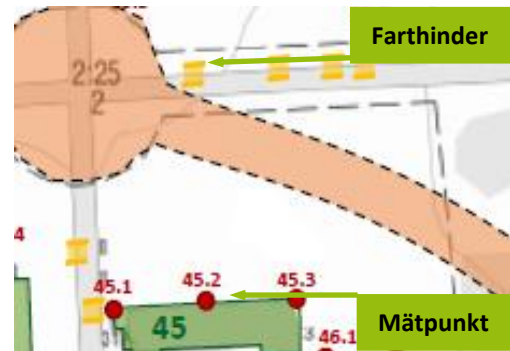


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2610
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/1995-23215-45.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,12$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:30:20	2,2	372	Test/ start
1	2023-10-03 12:33:06	0,1	8	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:13:15	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 23:13:30	0,1	8	Ej körförsök
1	2023-10-10 18:46:30	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:58:27	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:40:27	2,0	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	0-5
1	2023-10-03 12:33:06	0,09	5-10
1	2023-10-03 12:33:06	0,05	10-15
1	2023-10-03 12:33:06	0,02	15-20
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	20-25
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	25-30
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	30-35
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	35-40
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	40-45
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	45-50
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	50-55
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	55-60
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	60-65
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	65-70
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	70-75
1	2023-10-03 12:33:06	0,01	75-80
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:13:15	0,10	5-10
1	2023-10-04 07:13:15	0,04	10-15
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	15-20
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	20-25
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	25-30
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	55-60
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	70-75

1	2023-10-04 07:13:15	0,01	75-80
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	0-5
1	2023-10-05 23:13:30	0,08	5-10
1	2023-10-05 23:13:30	0,04	10-15
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	15-20
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	20-25
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	25-30
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	30-35
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	35-40
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	40-45
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	45-50
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	50-55
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	55-60
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	60-65
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	65-70
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	70-75
1	2023-10-05 23:13:30	0,01	75-80
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	0-5
1	2023-10-10 18:46:30	0,08	5-10
1	2023-10-10 18:46:30	0,04	10-15
1	2023-10-10 18:46:30	0,02	15-20
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	20-25
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	25-30
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	30-35
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	35-40
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	40-45
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	45-50
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	50-55
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	55-60
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	60-65
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	65-70
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	70-75
1	2023-10-10 18:46:30	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:58:27	0,08	5-10
1	2023-10-11 10:58:27	0,18	10-15
1	2023-10-11 10:58:27	0,05	15-20
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	20-25
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:58:27	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:58:27	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

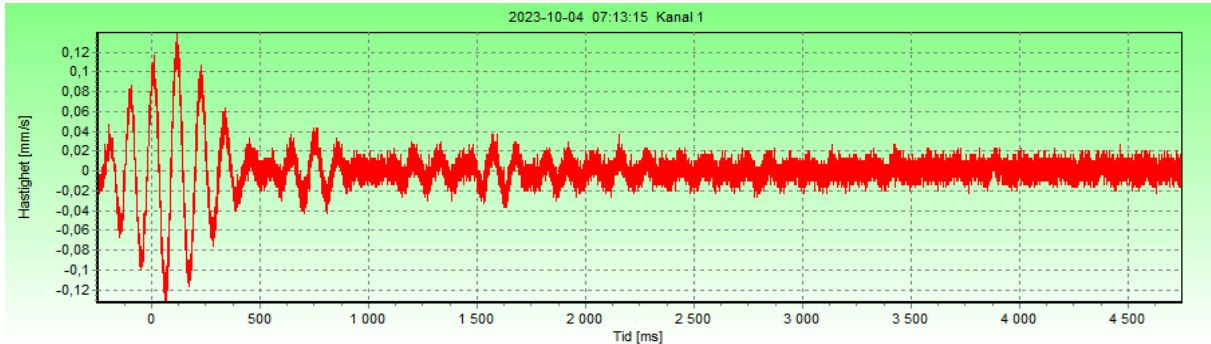


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 07:13:15 utan körförsök.

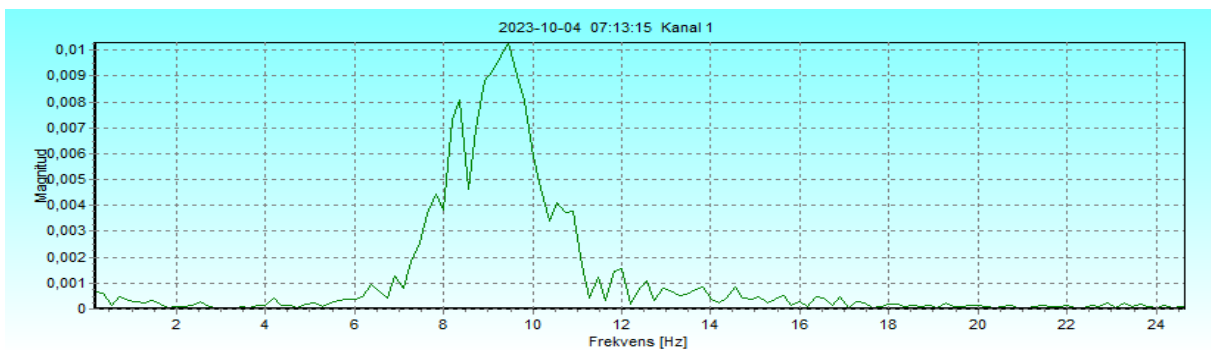


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

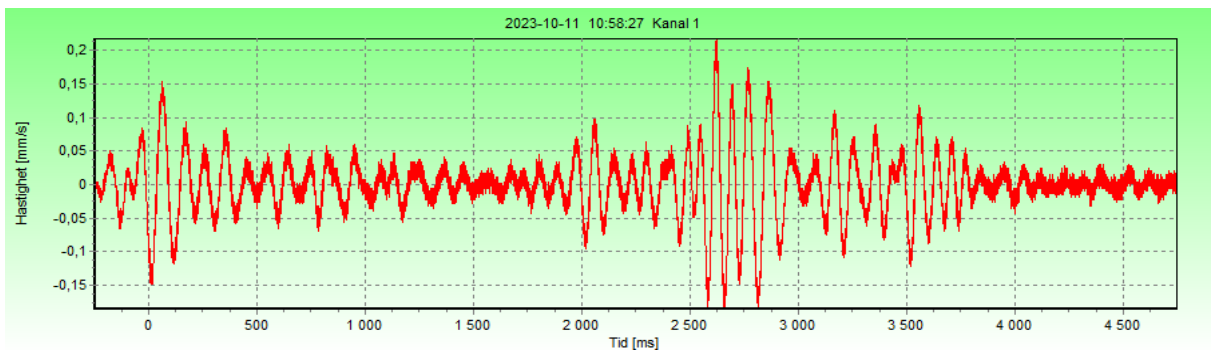


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:58:27 körförsök.

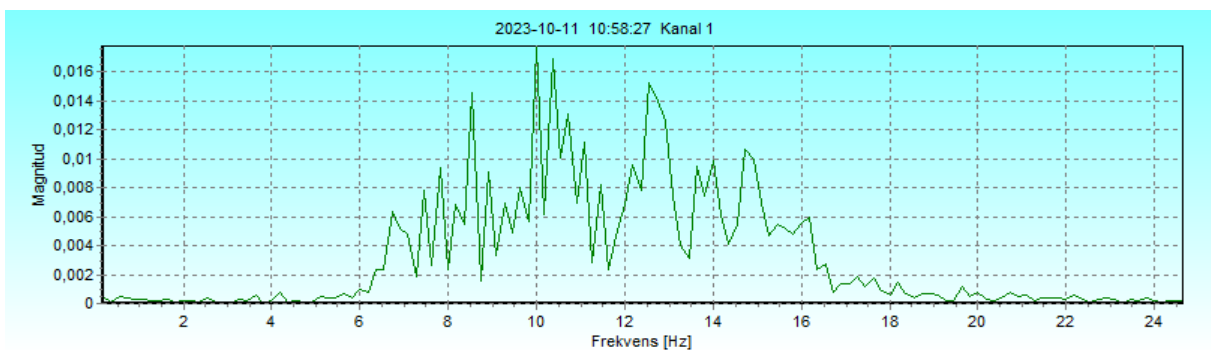
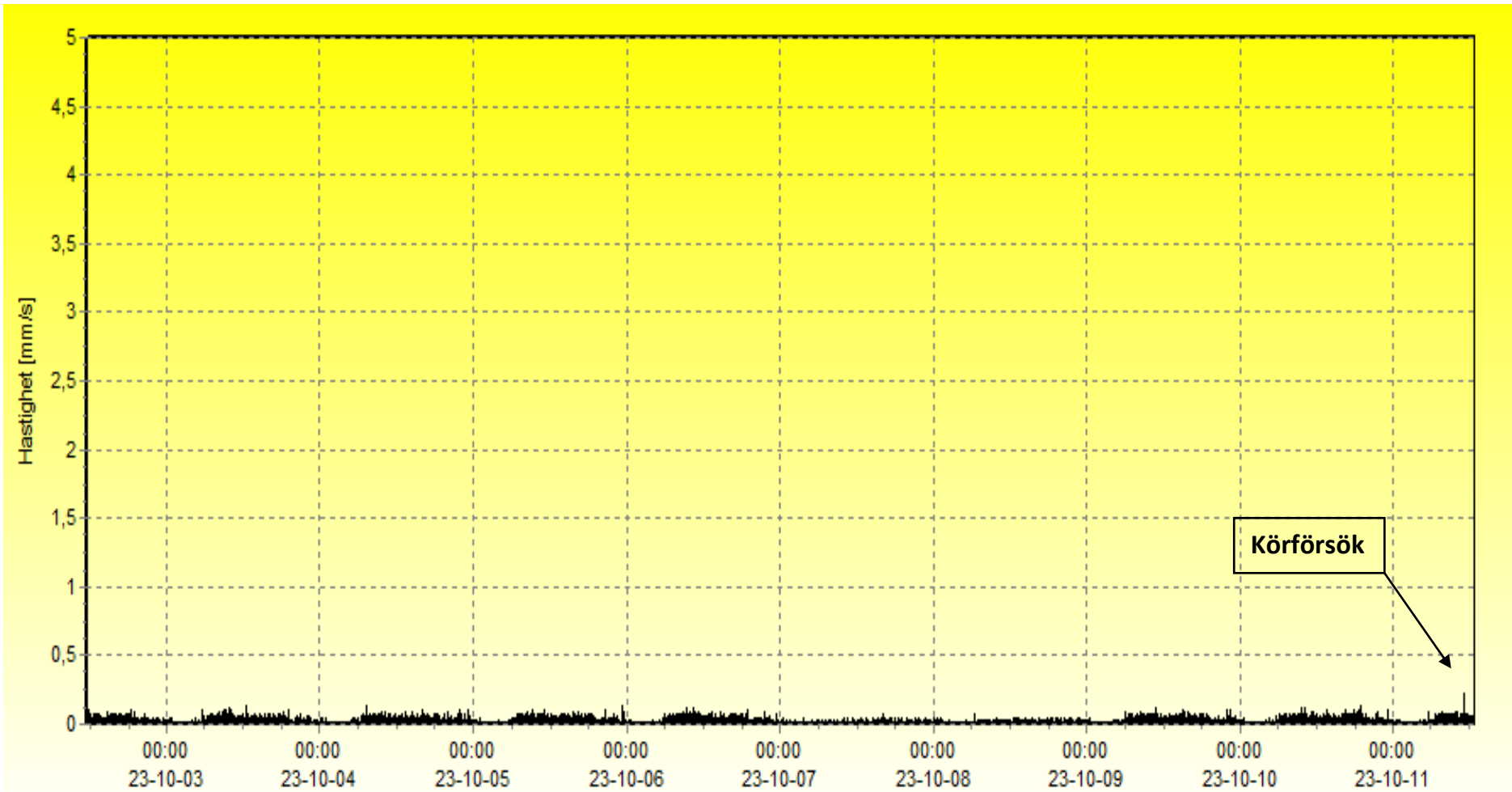


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ULLS VÄG 31

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6199
Givare:	Met 403
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633525,5; 649215,4



Bild 1. Närbild mätpunkt 45.3.

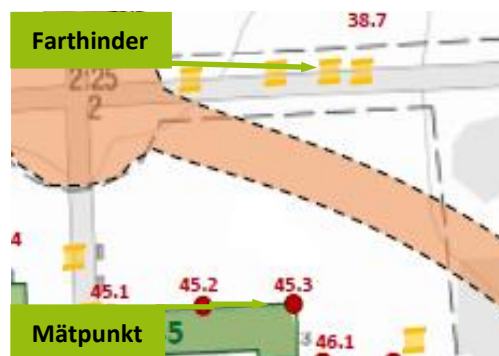


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2621
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,14$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/1995-23215-45.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Ulltunaallén, 40 km/h
Körförsök:	40 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,14$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 11:36:51	2,1	372	Test/ start
1	2023-10-03 19:06:35	0,1	9	Ej körförsök
1	2023-10-04 07:13:15	0,2	9	Ej körförsök
1	2023-10-05 20:36:37	0,1	10	Ej körförsök
1	2023-10-10 13:36:22	0,2	10	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:53:46	0,2	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:37:35	5,6	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	0-5
1	2023-10-03 19:06:35	0,08	5-10
1	2023-10-03 19:06:35	0,06	10-15
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	15-20
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	20-25
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	25-30
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	30-35
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	35-40
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	40-45
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	45-50
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	50-55
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	55-60
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	60-65
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	65-70
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	70-75
1	2023-10-03 19:06:35	0,01	75-80
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	0-5
1	2023-10-04 07:13:15	0,10	5-10
1	2023-10-04 07:13:15	0,05	10-15
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	15-20
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	20-25
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	25-30
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	30-35
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	35-40
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	40-45
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	45-50
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	50-55
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	55-60
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	60-65
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	65-70
1	2023-10-04 07:13:15	0,01	70-75

1	2023-10-04 07:13:15	0,01	75-80
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	0-5
1	2023-10-05 20:36:37	0,08	5-10
1	2023-10-05 20:36:37	0,06	10-15
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	15-20
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	20-25
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	25-30
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	30-35
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	35-40
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	40-45
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	45-50
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	50-55
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	55-60
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	60-65
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	65-70
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	70-75
1	2023-10-05 20:36:37	0,01	75-80
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	0-5
1	2023-10-10 13:36:22	0,07	5-10
1	2023-10-10 13:36:22	0,07	10-15
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	15-20
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	20-25
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	25-30
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	30-35
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	35-40
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	40-45
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	45-50
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	50-55
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	55-60
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	60-65
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	65-70
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	70-75
1	2023-10-10 13:36:22	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:53:46	0,09	5-10
1	2023-10-11 10:53:46	0,11	10-15
1	2023-10-11 10:53:46	0,02	15-20
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	20-25
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	30-35
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	45-50

1	2023-10-11 10:53:46	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:53:46	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

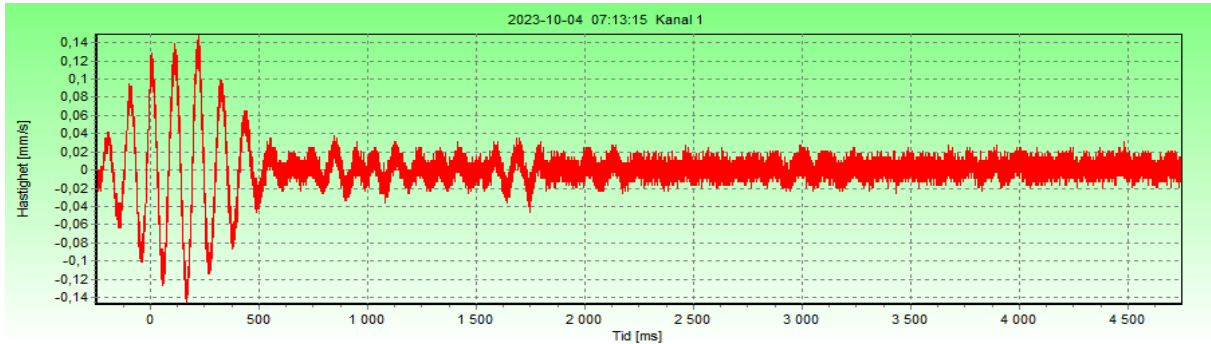


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-04 07:13:15 utan körförsök.

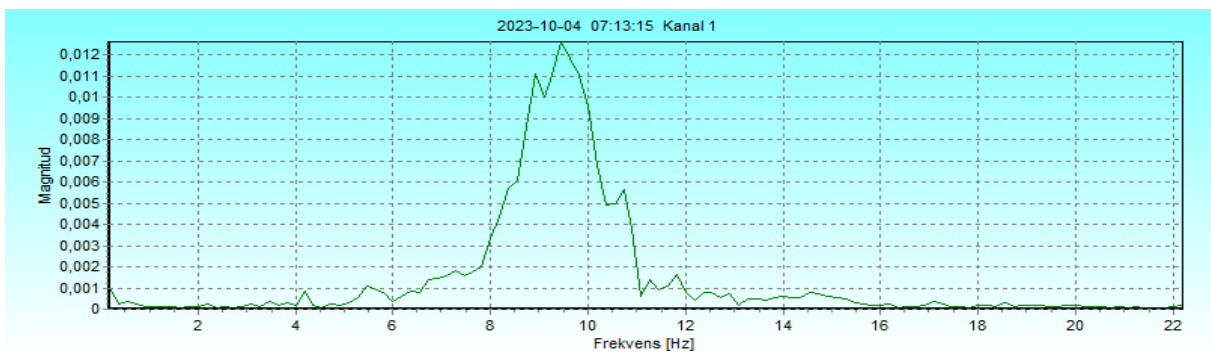


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

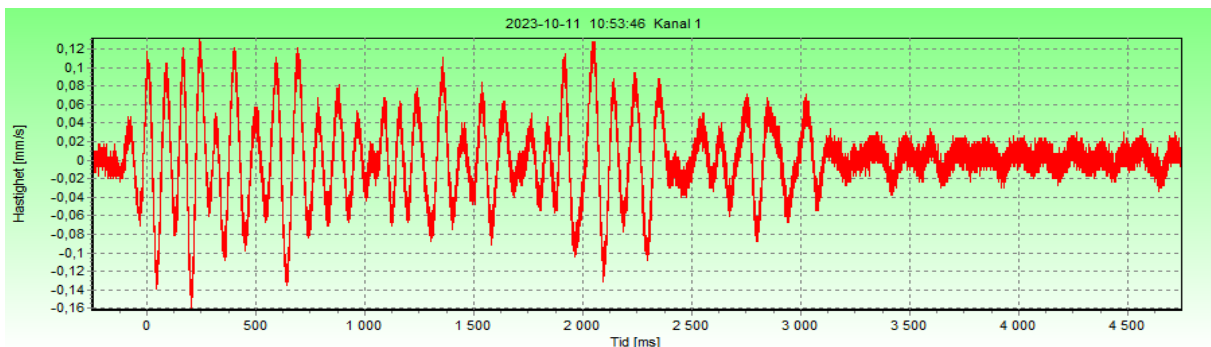


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:53:46 körförsök.

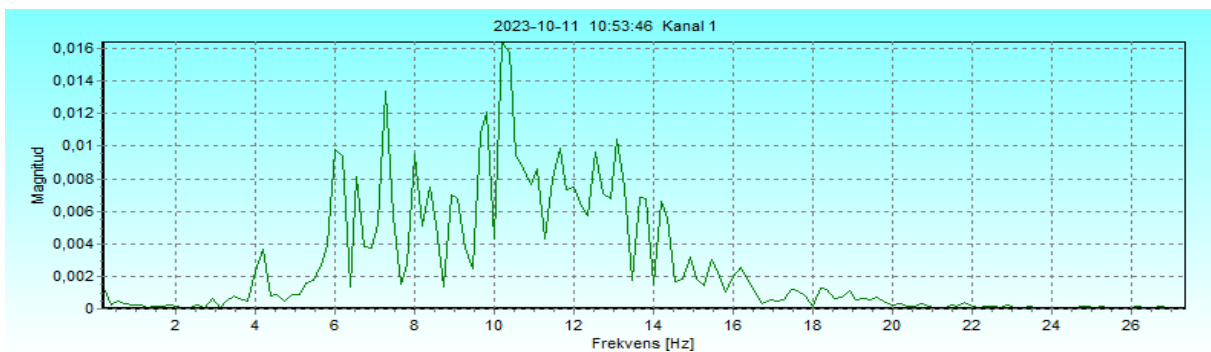
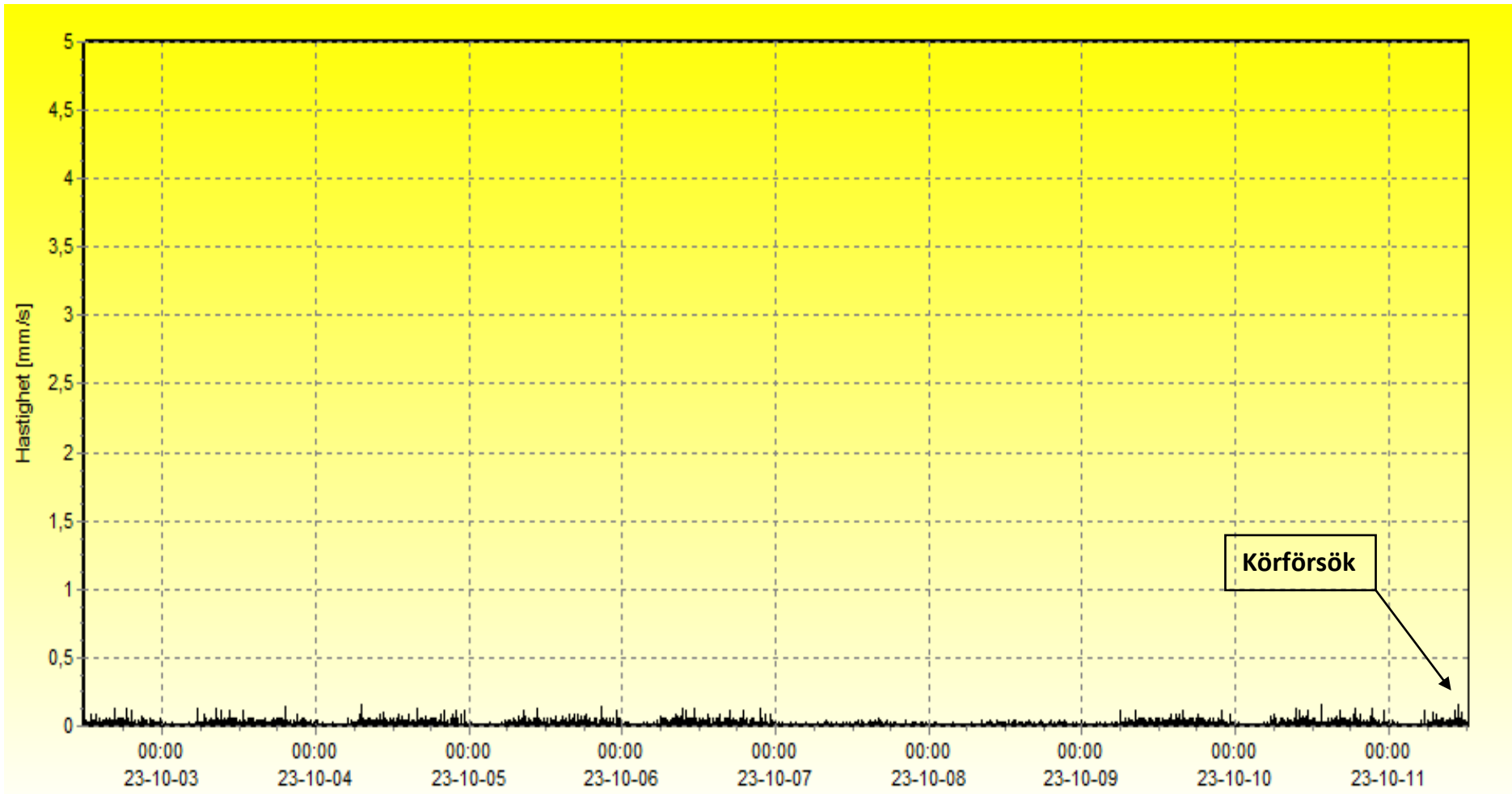


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:33/ VALLVÄGEN 5

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 5375
Givare:	Met 397
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633504,2; 649228,2



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 46.1.

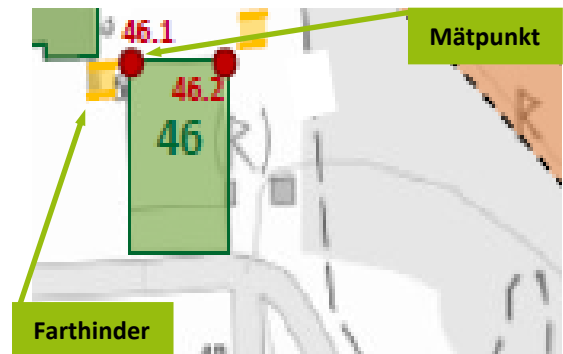


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3020
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,33$ mm/s samt registrering i samband med körförsök)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-46.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vändplan, 20 km/h med personbil
Körförsök:	20 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,33$ mm/s samt registrering i samband med körförsök.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:30:18	6,5	298	Test/ start
1	2023-10-03 21:55:03	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-09 09:14:11	0,4	9	Ej körförsök
1	2023-10-10 10:51:45	0,4	18	Ej körförsök
1	2023-10-10 15:47:02	0,3	9	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:32:25	0,3	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:34:21	28	229	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	0-5
1	2023-10-03 21:55:03	0,30	5-10
1	2023-10-03 21:55:03	0,07	10-15
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	15-20
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	20-25
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	25-30
1	2023-10-03 21:55:03	0,02	30-35
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	35-40
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	40-45
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	45-50
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	50-55
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	55-60
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	60-65
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	65-70
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	70-75
1	2023-10-03 21:55:03	0,01	75-80
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	0-5
1	2023-10-09 09:14:11	0,30	5-10
1	2023-10-09 09:14:11	0,05	10-15
1	2023-10-09 09:14:11	0,02	15-20
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	20-25
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	25-30
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	30-35
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	35-40
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	40-45
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	45-50
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	50-55
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	55-60
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	60-65
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	65-70
1	2023-10-09 09:14:11	0,01	70-75

1	2023-10-09 09:14:11	0,01	75-80
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	0-5
1	2023-10-10 10:51:45	0,03	5-10
1	2023-10-10 10:51:45	0,13	10-15
1	2023-10-10 10:51:45	0,24	15-20
1	2023-10-10 10:51:45	0,14	20-25
1	2023-10-10 10:51:45	0,05	25-30
1	2023-10-10 10:51:45	0,04	30-35
1	2023-10-10 10:51:45	0,03	35-40
1	2023-10-10 10:51:45	0,03	40-45
1	2023-10-10 10:51:45	0,04	45-50
1	2023-10-10 10:51:45	0,02	50-55
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	55-60
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	60-65
1	2023-10-10 10:51:45	0,02	65-70
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	70-75
1	2023-10-10 10:51:45	0,01	75-80
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	0-5
1	2023-10-10 15:47:02	0,28	5-10
1	2023-10-10 15:47:02	0,05	10-15
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	15-20
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	20-25
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	25-30
1	2023-10-10 15:47:02	0,02	30-35
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	35-40
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	40-45
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	45-50
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	50-55
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	55-60
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	60-65
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	65-70
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	70-75
1	2023-10-10 15:47:02	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	0-5
1	2023-10-11 12:32:25	0,04	5-10
1	2023-10-11 12:32:25	0,13	10-15
1	2023-10-11 12:32:25	0,06	15-20
1	2023-10-11 12:32:25	0,04	20-25
1	2023-10-11 12:32:25	0,02	25-30
1	2023-10-11 12:32:25	0,04	30-35
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	35-40
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	40-45
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	45-50

1	2023-10-11 12:32:25	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:32:25	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

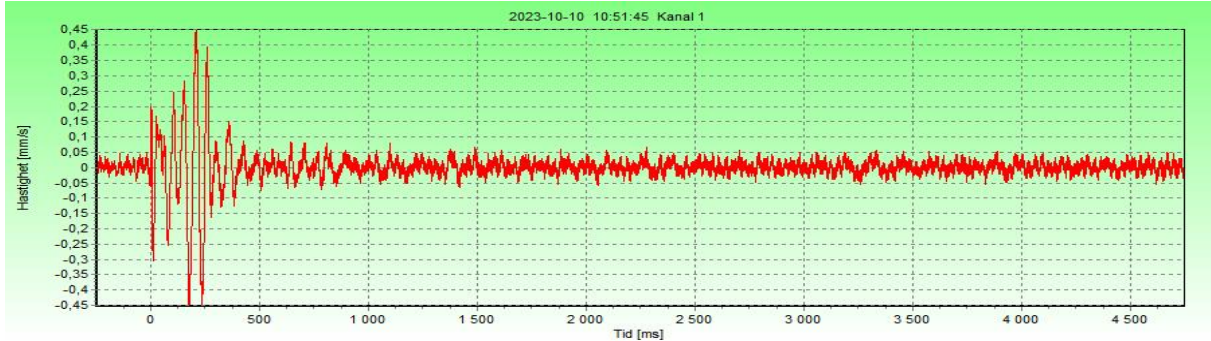


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-10 10:51:45 utan körförsök.

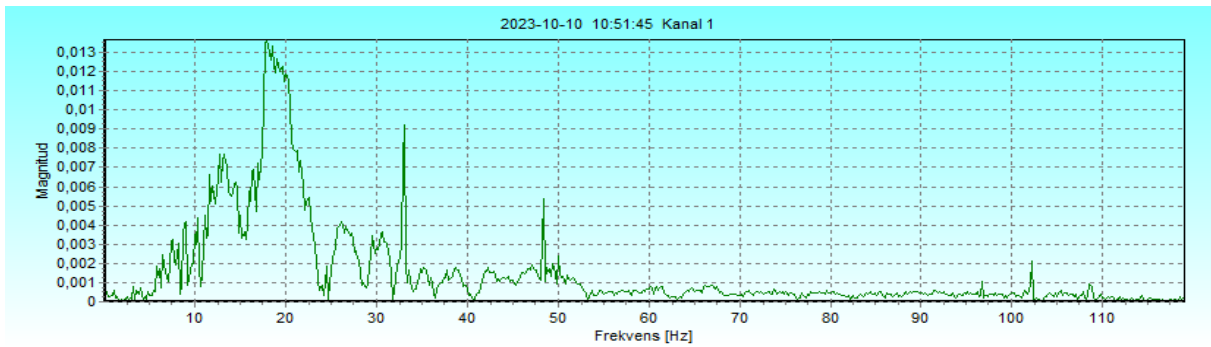


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

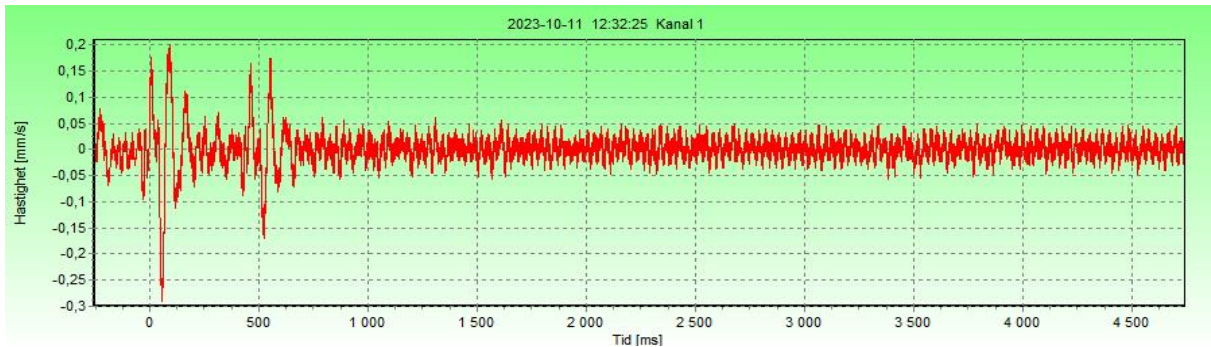


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:32:25 körförsök.

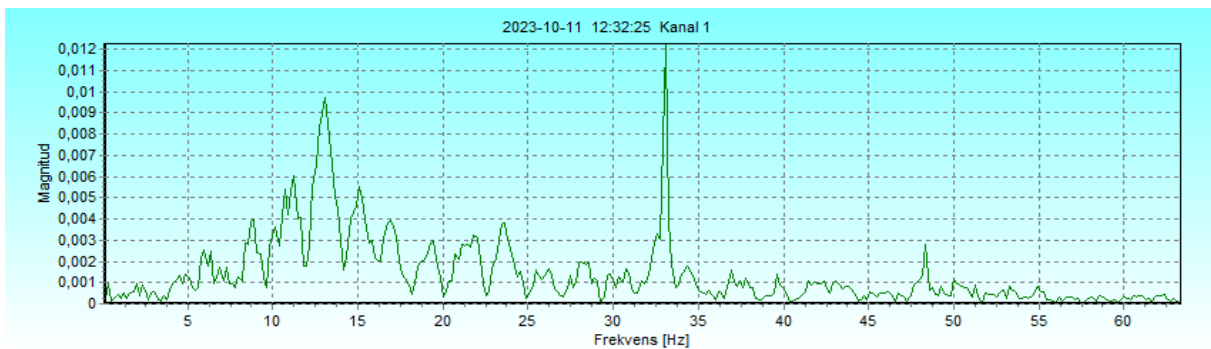
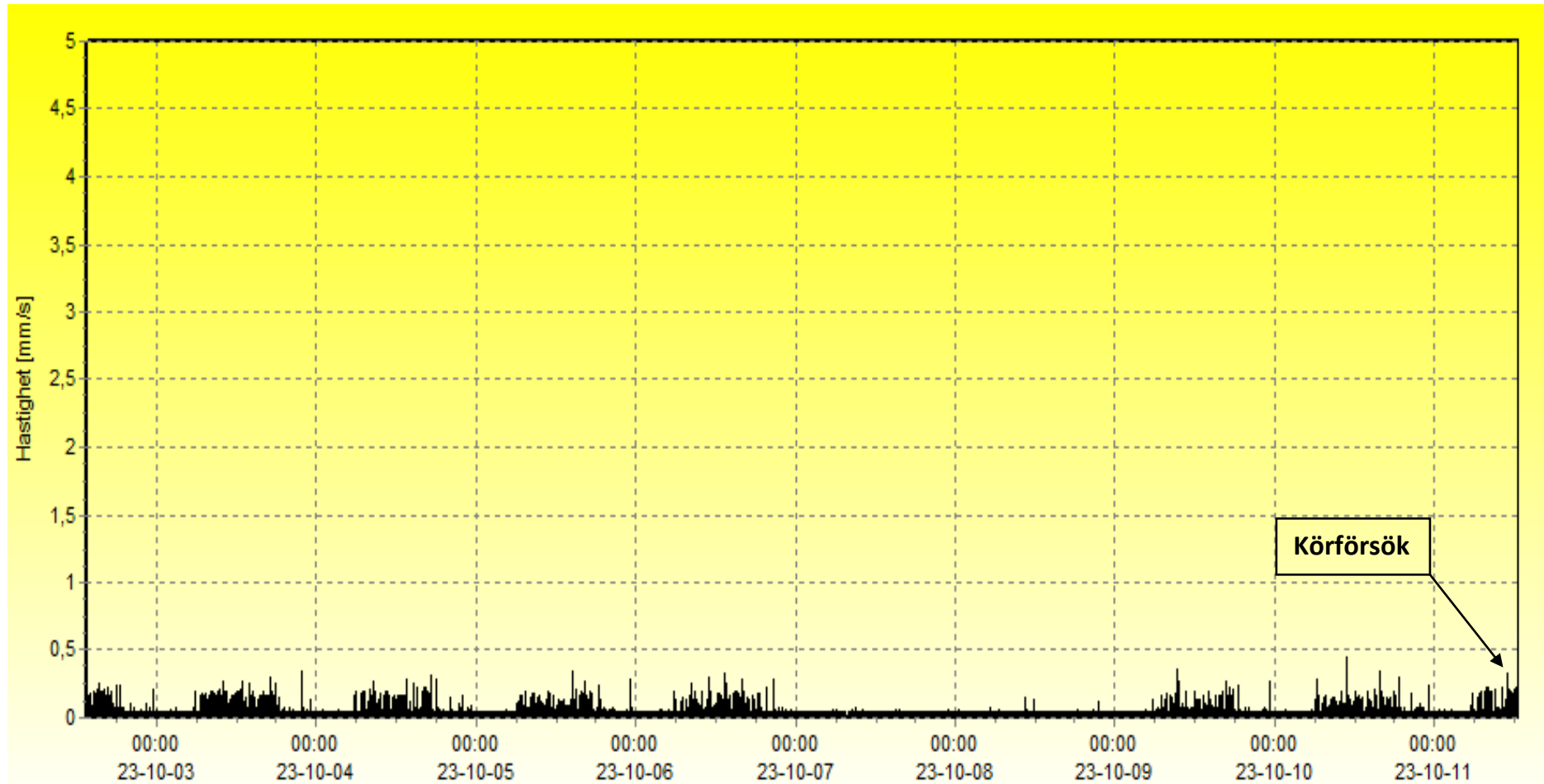


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 5

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6207
Givare:	Met 748
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633505,5; 649255,5



Bild 1. Vy över byggnad, mätpunkt 46.2.

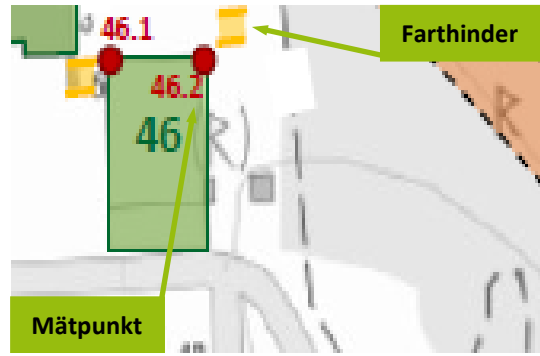


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	3244
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,22$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-46.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Gång- och cykelväg, -
Körförsök:	20 km/h vid utförd körförsök med personbil
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,22$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:22:24	2,0	426	Test/ start
1	2023-10-03 21:55:00	0,3	10	Ej körförsök
1	2023-10-06 11:15:58	0,2	13	Ej körförsök
1	2023-10-09 09:14:07	0,2	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 10:53:41	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:29:47	0,3	17	Körförsök
1	2023-10-11 12:30:11	28	298	Test/ avslut
1				

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	0-5
1	2023-10-03 21:55:00	0,14	5-10
1	2023-10-03 21:55:00	0,11	10-15
1	2023-10-03 21:55:00	0,03	15-20
1	2023-10-03 21:55:00	0,02	20-25
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	25-30
1	2023-10-03 21:55:00	0,02	30-35
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	35-40
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	40-45
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	45-50
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	50-55
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	55-60
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	60-65
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	65-70
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	70-75
1	2023-10-03 21:55:00	0,01	75-80
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	0-5
1	2023-10-06 11:15:58	0,08	5-10
1	2023-10-06 11:15:58	0,12	10-15
1	2023-10-06 11:15:58	0,06	15-20
1	2023-10-06 11:15:58	0,05	20-25
1	2023-10-06 11:15:58	0,03	25-30
1	2023-10-06 11:15:58	0,02	30-35
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	35-40
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	40-45
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	45-50
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	50-55
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	55-60
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	60-65
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	65-70

1	2023-10-06 11:15:58	0,01	70-75
1	2023-10-06 11:15:58	0,01	75-80
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	0-5
1	2023-10-09 09:14:07	0,14	5-10
1	2023-10-09 09:14:07	0,08	10-15
1	2023-10-09 09:14:07	0,02	15-20
1	2023-10-09 09:14:07	0,02	20-25
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	25-30
1	2023-10-09 09:14:07	0,02	30-35
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	35-40
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	40-45
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	45-50
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	50-55
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	55-60
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	60-65
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	65-70
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	70-75
1	2023-10-09 09:14:07	0,01	75-80
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	0-5
1	2023-10-11 10:53:41	0,11	5-10
1	2023-10-11 10:53:41	0,21	10-15
1	2023-10-11 10:53:41	0,04	15-20
1	2023-10-11 10:53:41	0,02	20-25
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	25-30
1	2023-10-11 10:53:41	0,02	30-35
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	35-40
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	40-45
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	45-50
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	50-55
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	55-60
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	60-65
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	65-70
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	70-75
1	2023-10-11 10:53:41	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	0-5
1	2023-10-11 12:29:47	0,03	5-10
1	2023-10-11 12:29:47	0,12	10-15
1	2023-10-11 12:29:47	0,07	15-20
1	2023-10-11 12:29:47	0,03	20-25
1	2023-10-11 12:29:47	0,04	25-30
1	2023-10-11 12:29:47	0,04	30-35
1	2023-10-11 12:29:47	0,05	35-40
1	2023-10-11 12:29:47	0,04	40-45

1	2023-10-11 12:29:47	0,02	45-50
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	50-55
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:29:47	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

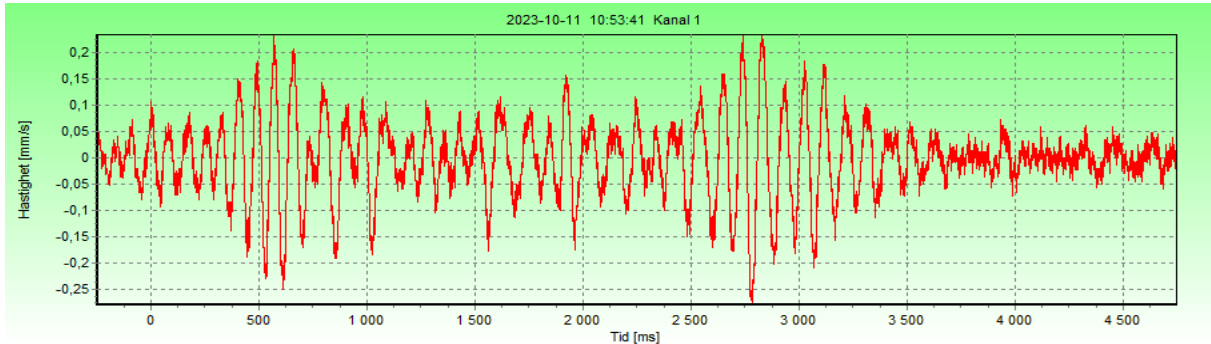


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 10:53:41 utan körförsök.

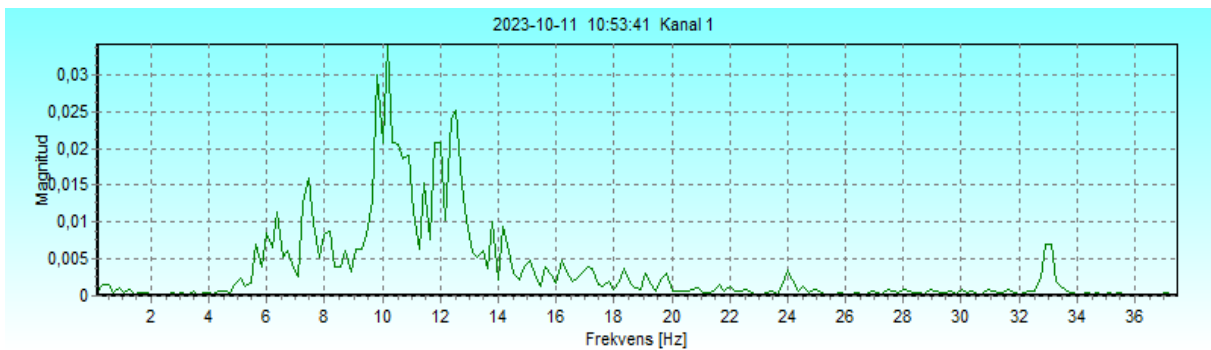


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

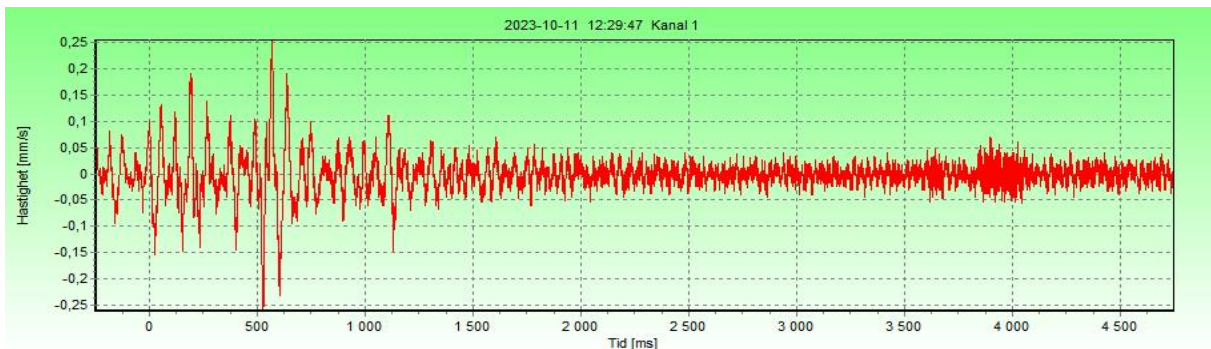


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:29:47 körförsök.

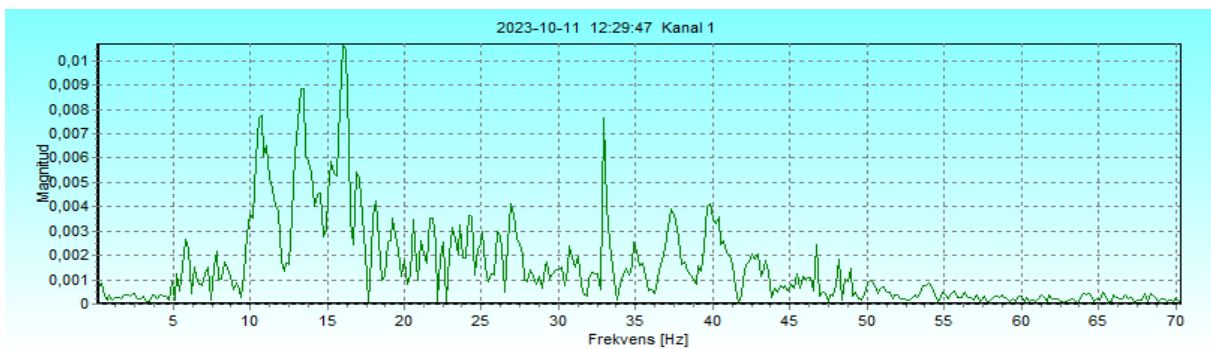
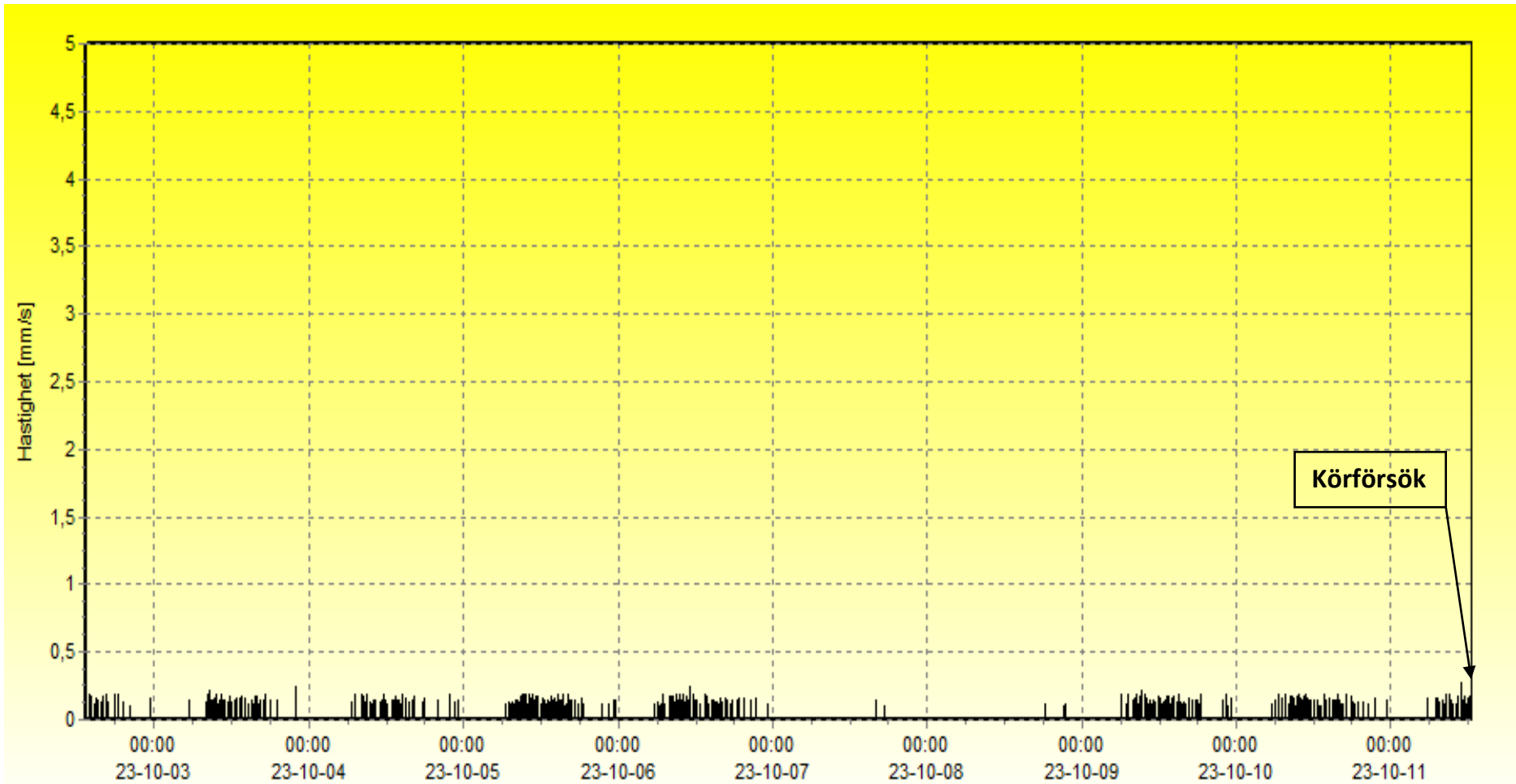


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6435
Givare:	Met 593
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633430,0; 649258,5



Bild 1. Vy över mätpunkt 47.1.

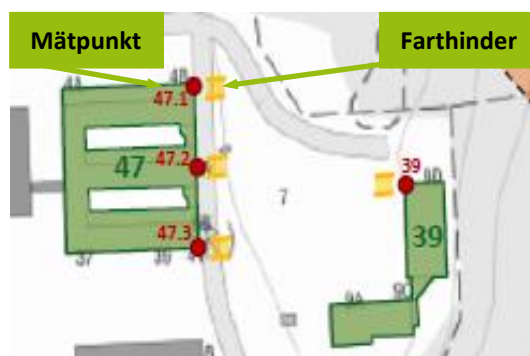


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2654
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,3$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-47.1-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vallvägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,3$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:23:16	6,4	372	Test/ start
1	2023-10-02 14:55:28	0,5	6	Ej körförsök
1	2023-10-02 14:55:33	0,5	4	Ej körförsök
1	2023-10-05 10:59:20	0,3	12	Ej körförsök
1	2023-10-06 11:16:03	0,3	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:30:30	0,6	10	Körförsök
1	2023-10-11 12:38:05	7,0	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:55:28	0,06	0-5
1	2023-10-02 14:55:28	0,30	5-10
1	2023-10-02 14:55:28	0,09	10-15
1	2023-10-02 14:55:28	0,05	15-20
1	2023-10-02 14:55:28	0,03	20-25
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	25-30
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	30-35
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	35-40
1	2023-10-02 14:55:28	0,02	40-45
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:55:28	0,01	75-80
1	2023-10-02 14:55:33	0,06	0-5
1	2023-10-02 14:55:33	0,38	5-10
1	2023-10-02 14:55:33	0,06	10-15
1	2023-10-02 14:55:33	0,04	15-20
1	2023-10-02 14:55:33	0,04	20-25
1	2023-10-02 14:55:33	0,03	25-30
1	2023-10-02 14:55:33	0,03	30-35
1	2023-10-02 14:55:33	0,03	35-40
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	40-45
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	45-50
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	50-55
1	2023-10-02 14:55:33	0,02	55-60
1	2023-10-02 14:55:33	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:33	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:33	0,01	70-75

1	2023-10-02 14:55:33	0,01	75-80
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	0-5
1	2023-10-05 10:59:20	0,13	5-10
1	2023-10-05 10:59:20	0,12	10-15
1	2023-10-05 10:59:20	0,07	15-20
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	20-25
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	25-30
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	30-35
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	35-40
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	40-45
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	45-50
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	50-55
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	55-60
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	60-65
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	65-70
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	70-75
1	2023-10-05 10:59:20	0,01	75-80
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	0-5
1	2023-10-06 11:16:03	0,10	5-10
1	2023-10-06 11:16:03	0,18	10-15
1	2023-10-06 11:16:03	0,04	15-20
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	20-25
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	25-30
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	30-35
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	35-40
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	40-45
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	45-50
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	50-55
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	55-60
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	60-65
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	65-70
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	70-75
1	2023-10-06 11:16:03	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:30:30	0,12	0-5
1	2023-10-11 11:30:30	0,34	5-10
1	2023-10-11 11:30:30	0,37	10-15
1	2023-10-11 11:30:30	0,13	15-20
1	2023-10-11 11:30:30	0,19	20-25
1	2023-10-11 11:30:30	0,09	25-30
1	2023-10-11 11:30:30	0,08	30-35
1	2023-10-11 11:30:30	0,03	35-40
1	2023-10-11 11:30:30	0,04	40-45
1	2023-10-11 11:30:30	0,02	45-50

1	2023-10-11 11:30:30	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:30:30	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

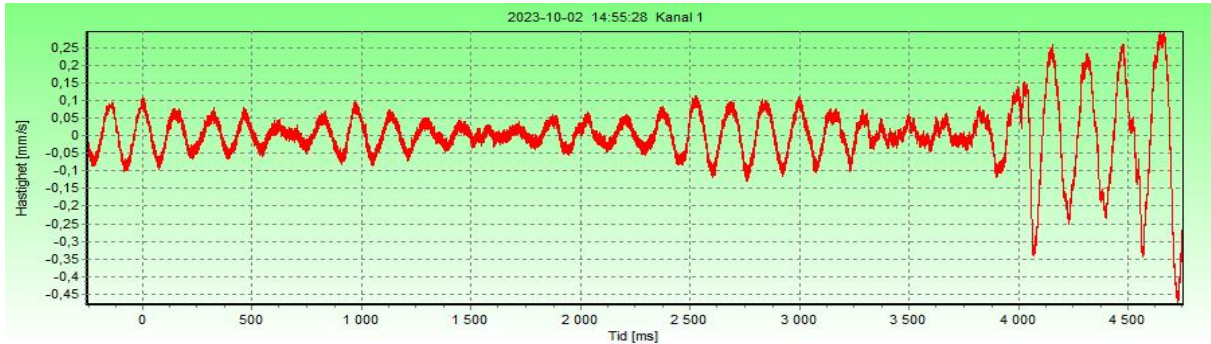


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-02 14:55:28 utan körförsök.

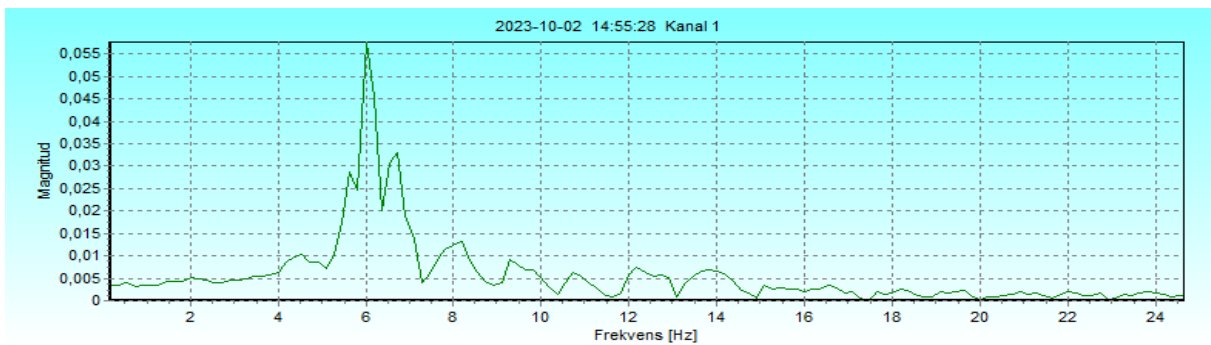


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

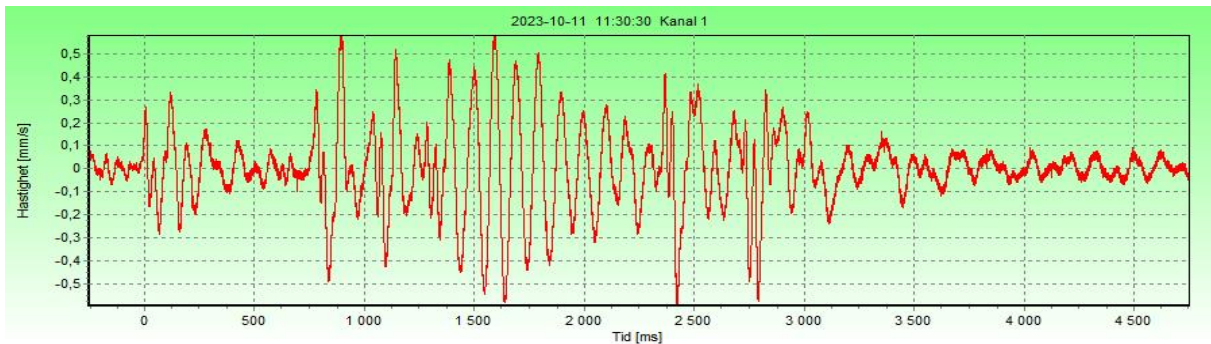


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:30:30 körförsök.

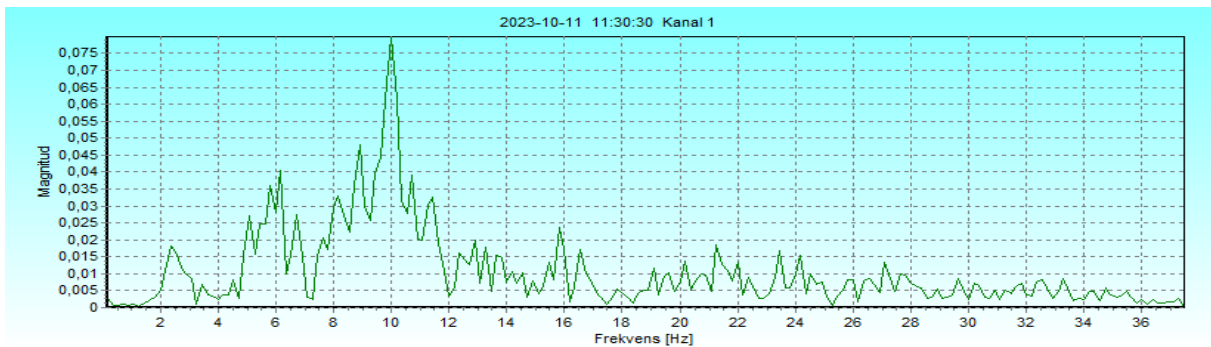
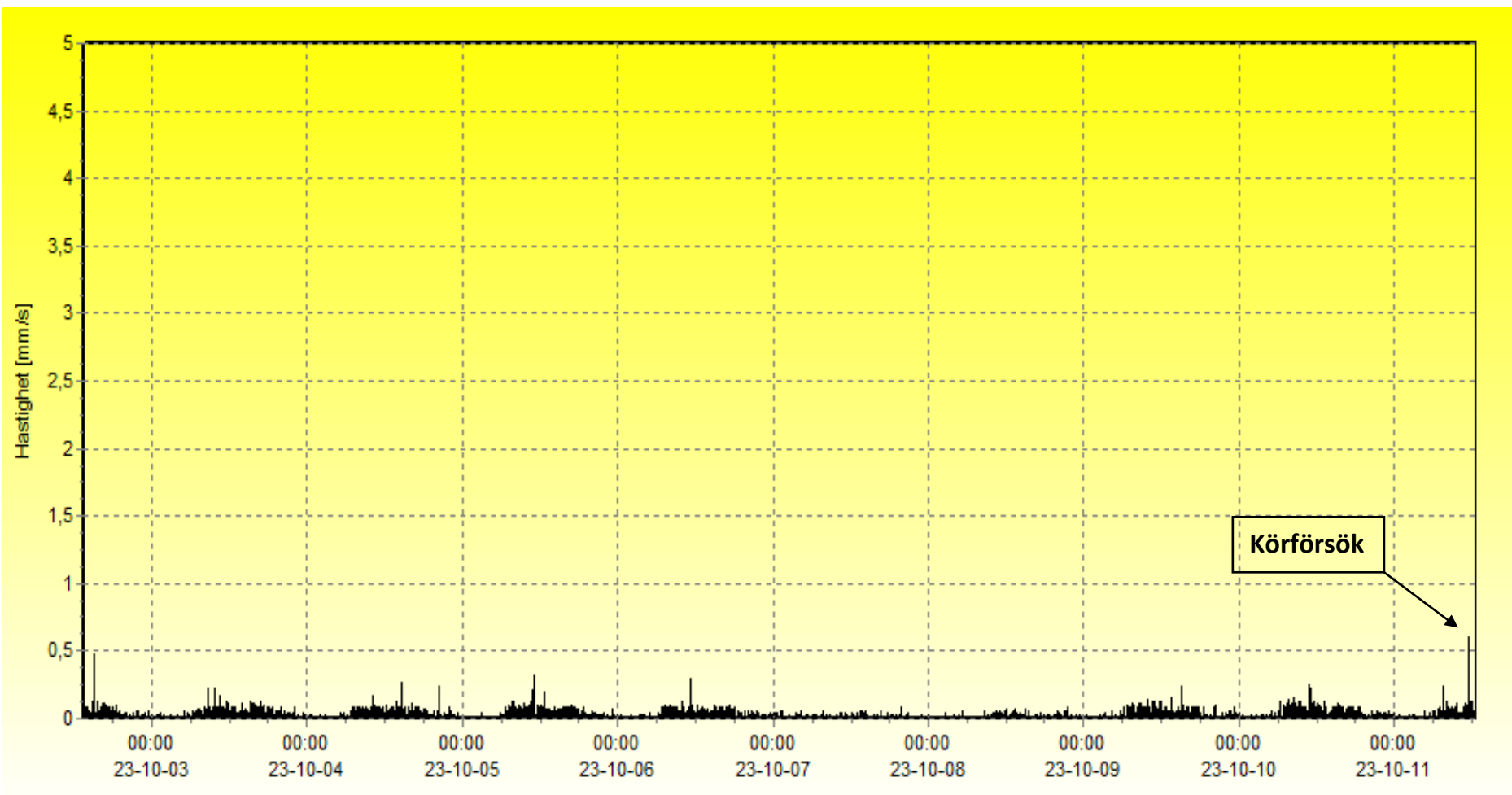


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6737
Givare:	Met 853
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633398,1; 649260,1



Bild 1. Vy över mätpunkt 47.2.

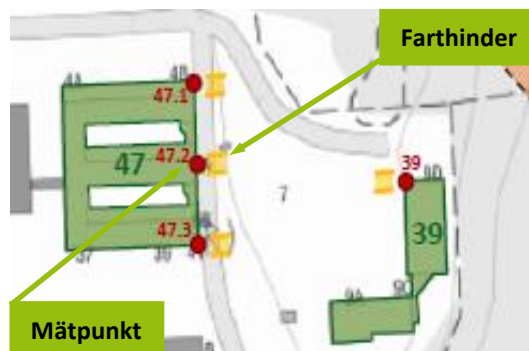


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2586
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-47.2-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vallvägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:34:07	8,2	596	Test/ start
1	2023-10-02 14:55:45	0,1	15	Ej körförsök
1	2023-10-03 13:50:40	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-10 11:01:36	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-11 07:40:13	0,1	11	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:30:38	0,7	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:42:05	27	298	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	0-5
1	2023-10-02 14:55:45	0,10	5-10
1	2023-10-02 14:55:45	0,03	10-15
1	2023-10-02 14:55:45	0,02	15-20
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	35-40
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	40-45
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:55:45	0,01	75-80
1	2023-10-03 13:50:40	-	0-5
1	2023-10-03 13:50:40	-	5-10
1	2023-10-03 13:50:40	-	10-15
1	2023-10-03 13:50:40	-	15-20
1	2023-10-03 13:50:40	-	20-25
1	2023-10-03 13:50:40	-	25-30
1	2023-10-03 13:50:40	-	30-35
1	2023-10-03 13:50:40	-	35-40
1	2023-10-03 13:50:40	-	40-45
1	2023-10-03 13:50:40	-	45-50
1	2023-10-03 13:50:40	-	50-55
1	2023-10-03 13:50:40	-	55-60
1	2023-10-03 13:50:40	-	60-65
1	2023-10-03 13:50:40	-	65-70
1	2023-10-03 13:50:40	-	70-75

1	2023-10-03 13:50:40	-	75-80
1	2023-10-10 11:01:36	0,03	0-5
1	2023-10-10 11:01:36	0,05	5-10
1	2023-10-10 11:01:36	0,05	10-15
1	2023-10-10 11:01:36	0,02	15-20
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	20-25
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	25-30
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	30-35
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	35-40
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	40-45
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	45-50
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	50-55
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	55-60
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	60-65
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	65-70
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	70-75
1	2023-10-10 11:01:36	0,01	75-80
1	2023-10-11 07:40:13	0,04	0-5
1	2023-10-11 07:40:13	0,08	5-10
1	2023-10-11 07:40:13	0,03	10-15
1	2023-10-11 07:40:13	0,02	15-20
1	2023-10-11 07:40:13	0,02	20-25
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	25-30
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	30-35
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	35-40
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	40-45
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	45-50
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	50-55
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	55-60
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	60-65
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	65-70
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	70-75
1	2023-10-11 07:40:13	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:30:38	0,09	0-5
1	2023-10-11 11:30:38	0,29	5-10
1	2023-10-11 11:30:38	0,28	10-15
1	2023-10-11 11:30:38	0,14	15-20
1	2023-10-11 11:30:38	0,05	20-25
1	2023-10-11 11:30:38	0,04	25-30
1	2023-10-11 11:30:38	0,02	30-35
1	2023-10-11 11:30:38	0,02	35-40
1	2023-10-11 11:30:38	0,02	40-45
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:30:38	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:30:38	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

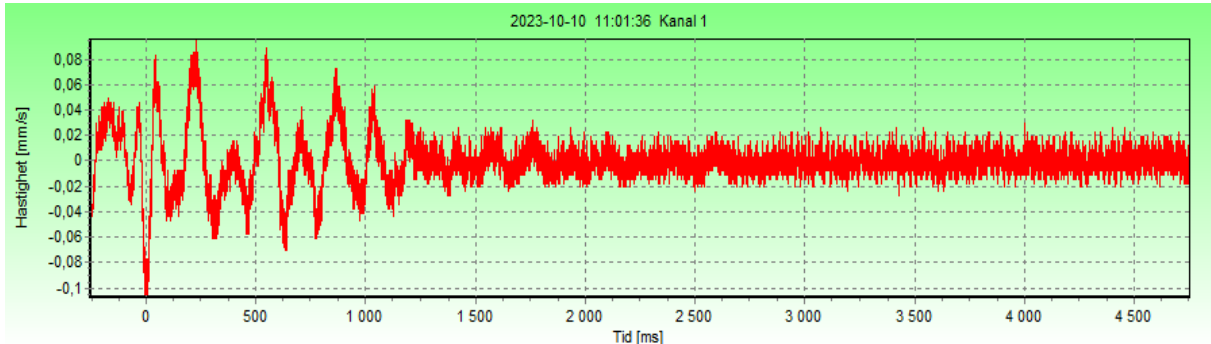


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-10 11:01:36 utan körförsök.

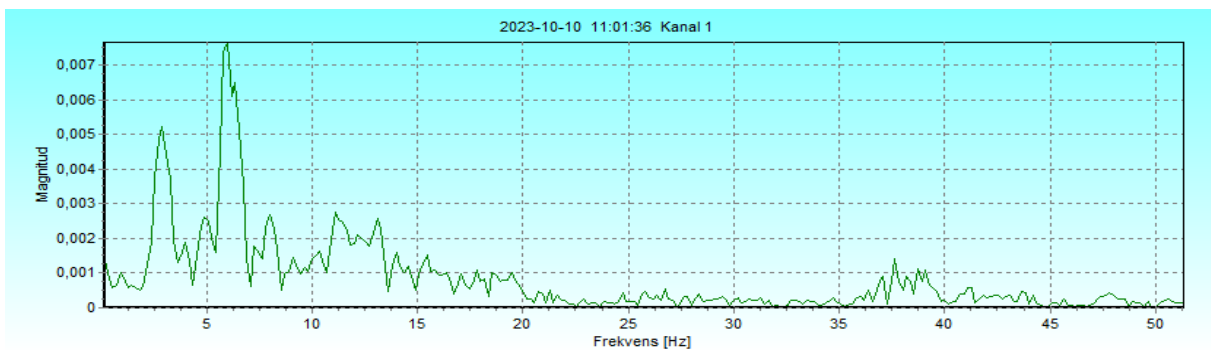


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

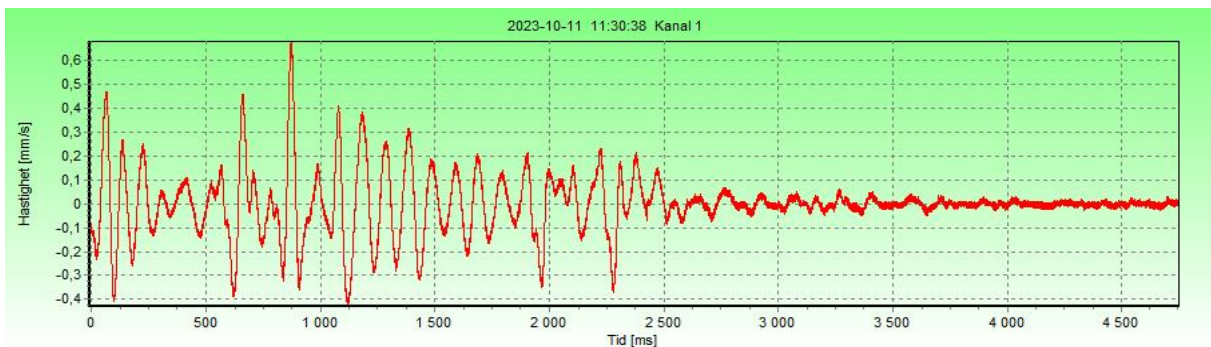


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:30:38 körförsök.

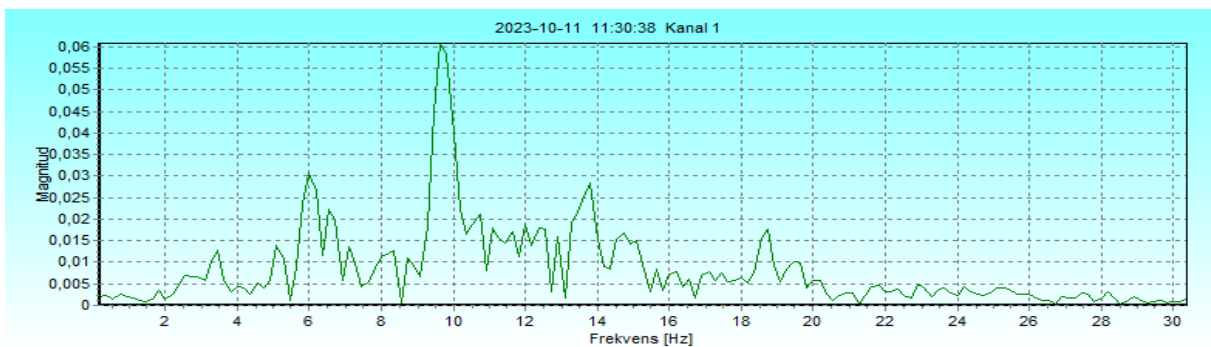
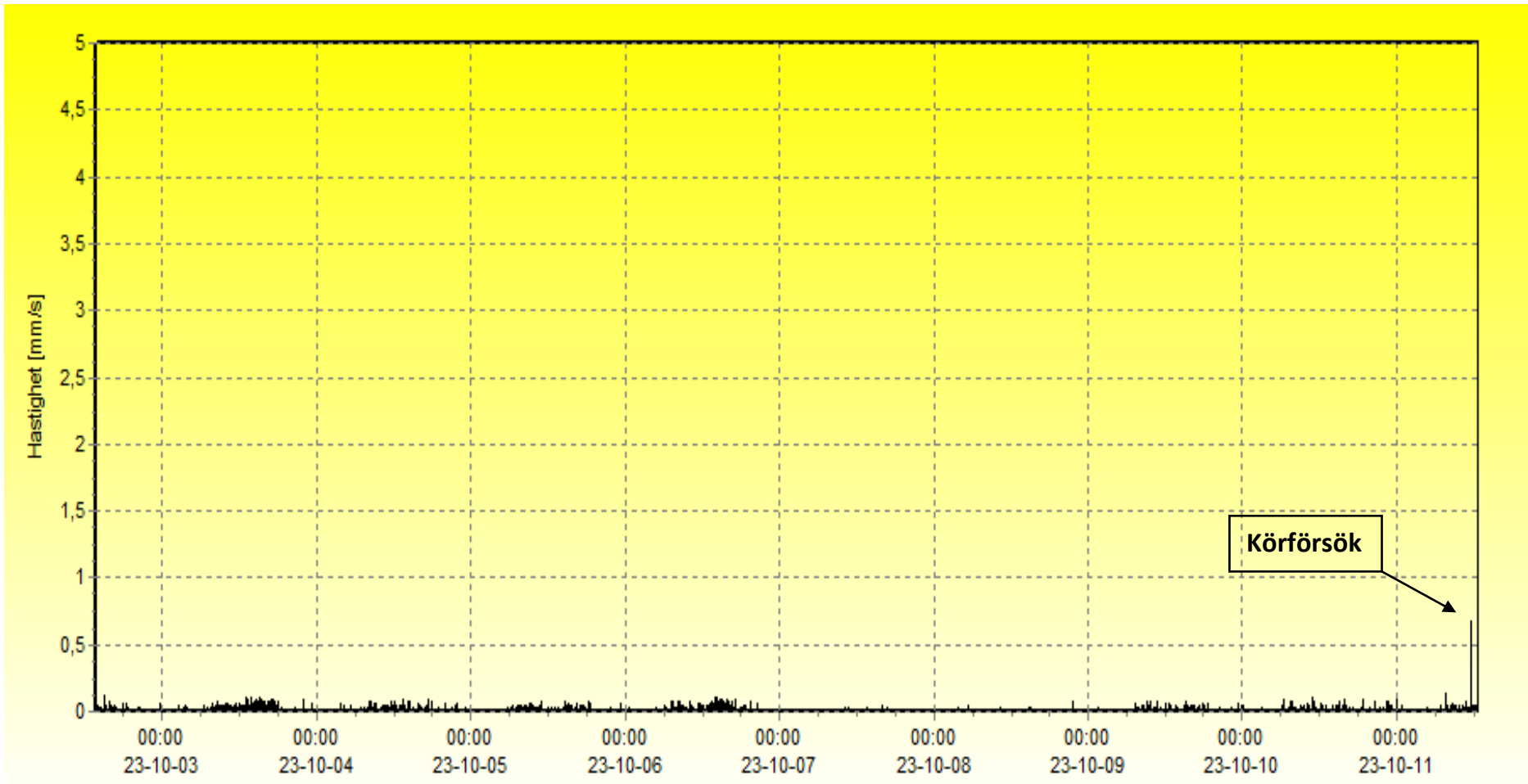


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ VALLVÄGEN 4

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6746
Givare:	Met 234
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633366,7; 649261,2



Bild 1. Närbild mätpunkt 47.3.

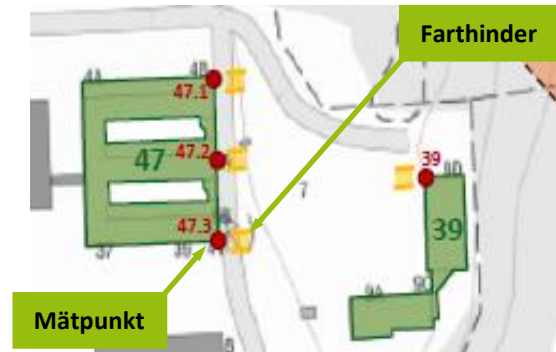


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2595
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-47.3-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Vallvägen, 30 km/h
Körförsök:	30 km/h vid utfört körförsök
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 13:44:19	15	745	Test/ start
1	2023-10-02 14:55:47	0,1	6	Ej körförsök
1	2023-10-03 11:30:34	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-04 06:30:23	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-06 15:38:39	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 11:33:47	0,5	9	Körförsök
1	2023-10-11 12:45:48	10	993	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	0-5
1	2023-10-02 14:55:47	0,12	5-10
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	10-15
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	15-20
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	20-25
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	25-30
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	30-35
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	35-40
1	2023-10-02 14:55:47	0,02	40-45
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	45-50
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	50-55
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	55-60
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	60-65
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	65-70
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	70-75
1	2023-10-02 14:55:47	0,01	75-80
1	2023-10-03 11:30:34	-	0-5
1	2023-10-03 11:30:34	-	5-10
1	2023-10-03 11:30:34	-	10-15
1	2023-10-03 11:30:34	-	15-20
1	2023-10-03 11:30:34	-	20-25
1	2023-10-03 11:30:34	-	25-30
1	2023-10-03 11:30:34	-	30-35
1	2023-10-03 11:30:34	-	35-40
1	2023-10-03 11:30:34	-	40-45
1	2023-10-03 11:30:34	-	45-50
1	2023-10-03 11:30:34	-	50-55
1	2023-10-03 11:30:34	-	55-60
1	2023-10-03 11:30:34	-	60-65
1	2023-10-03 11:30:34	-	65-70
1	2023-10-03 11:30:34	-	70-75

1	2023-10-03 11:30:34	-	75-80
1	2023-10-04 06:30:23	-	0-5
1	2023-10-04 06:30:23	-	5-10
1	2023-10-04 06:30:23	-	10-15
1	2023-10-04 06:30:23	-	15-20
1	2023-10-04 06:30:23	-	20-25
1	2023-10-04 06:30:23	-	25-30
1	2023-10-04 06:30:23	-	30-35
1	2023-10-04 06:30:23	-	35-40
1	2023-10-04 06:30:23	-	40-45
1	2023-10-04 06:30:23	-	45-50
1	2023-10-04 06:30:23	-	50-55
1	2023-10-04 06:30:23	-	55-60
1	2023-10-04 06:30:23	-	60-65
1	2023-10-04 06:30:23	-	65-70
1	2023-10-04 06:30:23	-	70-75
1	2023-10-04 06:30:23	-	75-80
1	2023-10-06 15:38:39	-	0-5
1	2023-10-06 15:38:39	-	5-10
1	2023-10-06 15:38:39	-	10-15
1	2023-10-06 15:38:39	-	15-20
1	2023-10-06 15:38:39	-	20-25
1	2023-10-06 15:38:39	-	25-30
1	2023-10-06 15:38:39	-	30-35
1	2023-10-06 15:38:39	-	35-40
1	2023-10-06 15:38:39	-	40-45
1	2023-10-06 15:38:39	-	45-50
1	2023-10-06 15:38:39	-	50-55
1	2023-10-06 15:38:39	-	55-60
1	2023-10-06 15:38:39	-	60-65
1	2023-10-06 15:38:39	-	65-70
1	2023-10-06 15:38:39	-	70-75
1	2023-10-06 15:38:39	-	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde utan körförsök se bild 3-4, sida 5.

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 11:33:47	0,02	0-5
1	2023-10-11 11:33:47	0,29	5-10
1	2023-10-11 11:33:47	0,25	10-15
1	2023-10-11 11:33:47	0,12	15-20
1	2023-10-11 11:33:47	0,06	20-25
1	2023-10-11 11:33:47	0,05	25-30
1	2023-10-11 11:33:47	0,05	30-35
1	2023-10-11 11:33:47	0,03	35-40
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	40-45
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	45-50

1	2023-10-11 11:33:47	0,01	50-55
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	55-60
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	60-65
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	65-70
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	70-75
1	2023-10-11 11:33:47	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 5-6, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

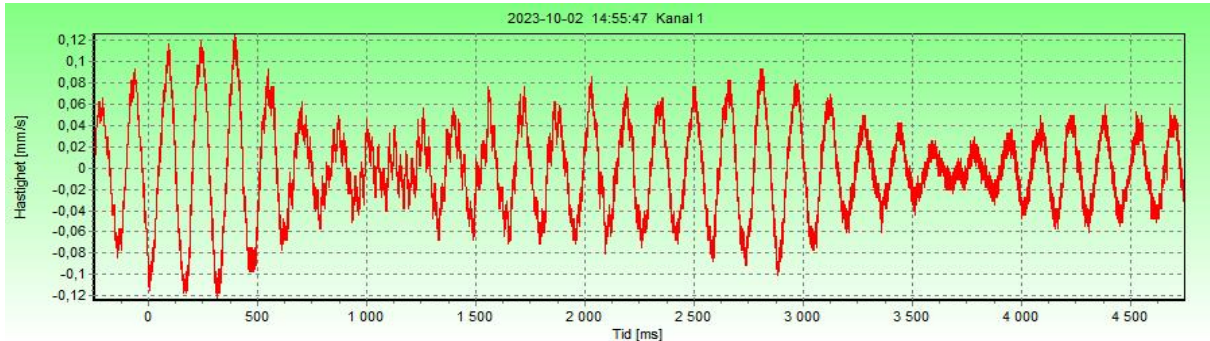


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-02 14:55:47 utan körförsök.

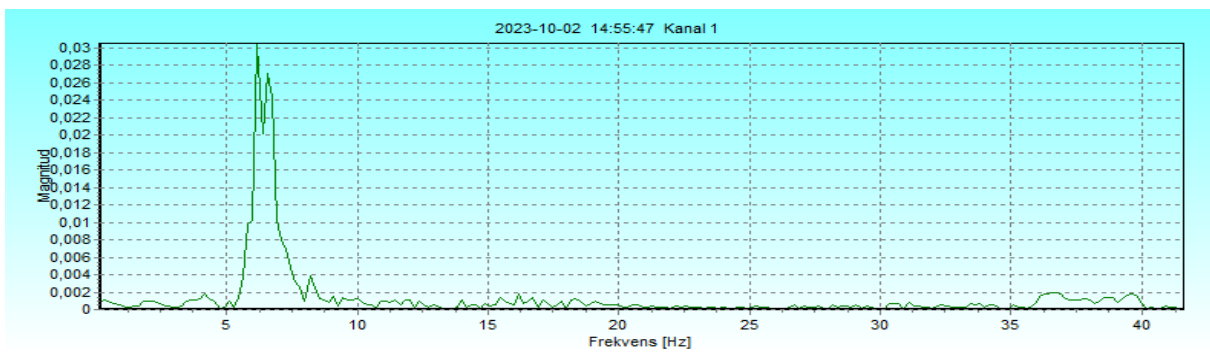


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

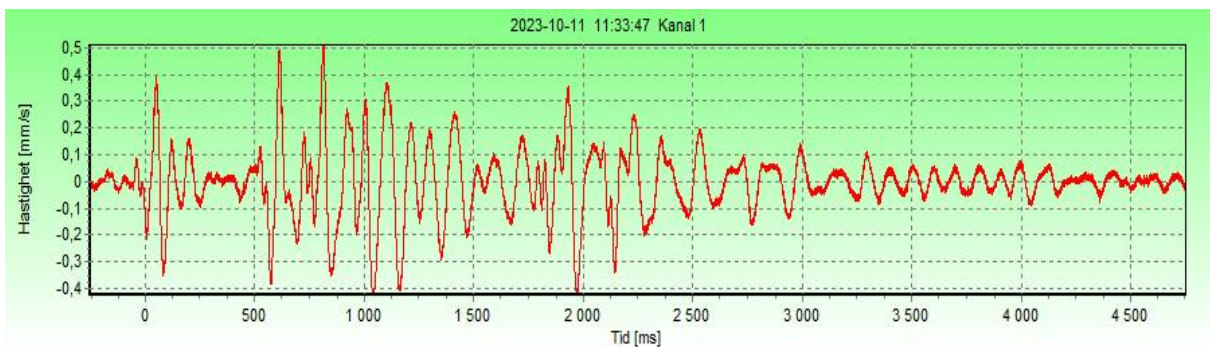


Bild 5. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 11:33:47 körförsök.

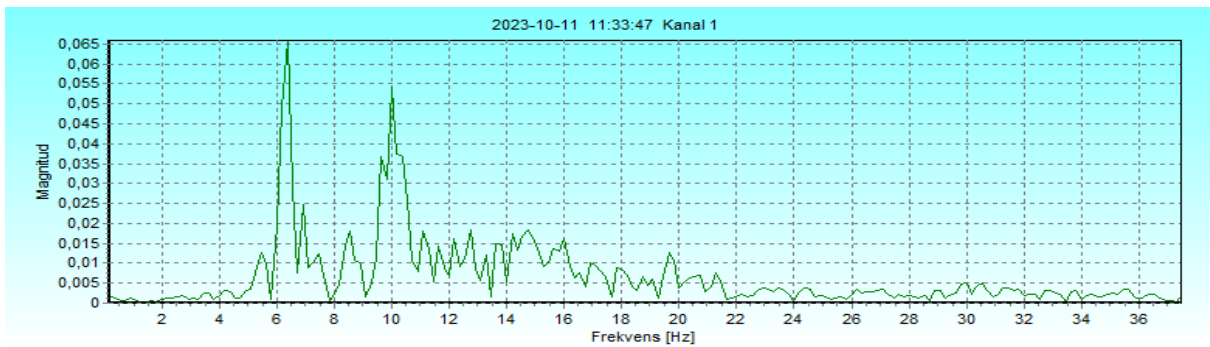
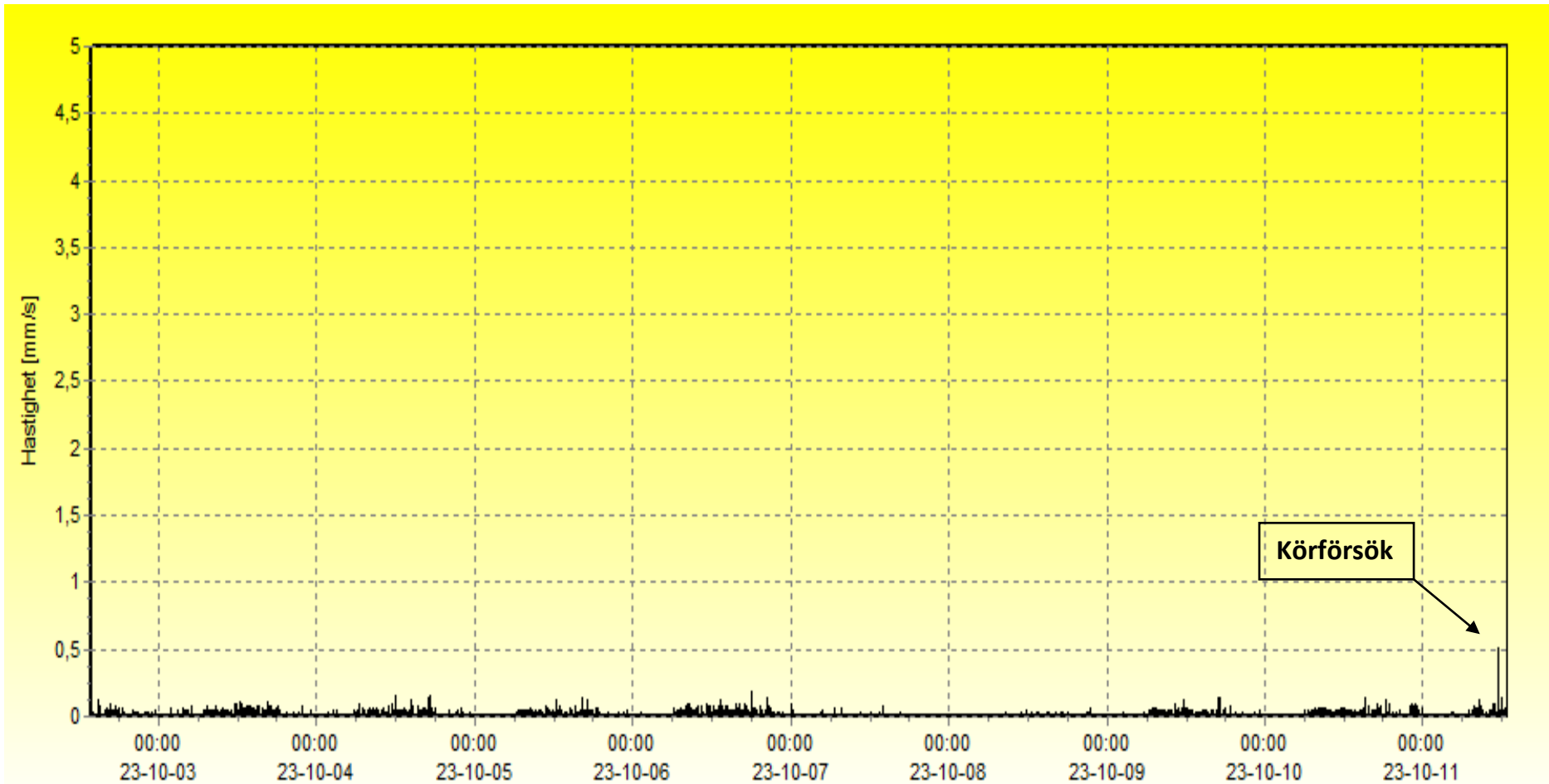


Bild 6. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 5.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



UPPSALA ULTUNA 2:23/ ARRHENIUSPLAN 2

Projekt:	Utredning av vibrationer från fordonstrafik inom projekt Uppsala spårväg
Uppdragsgivare:	Uppsala kommun och Region Uppsala
Kontaktperson:	Alva Herdevall respektive Thomas Sträng
Mätperiod:	2023-10-02 - 2023-10-11
Instrument:	Fred 06 nr 6052
Givare:	Met 724
Mätning utförd av:	Emma Danevad-Appelbom
Mätplats givare 1:	Grundläggningsnivå/ vertikalt
Koordinater givare 1:	SWEREF99 TM (N,E) 6633531,7; 649601,9



Bild 1. Vy över mätpunkt 48.

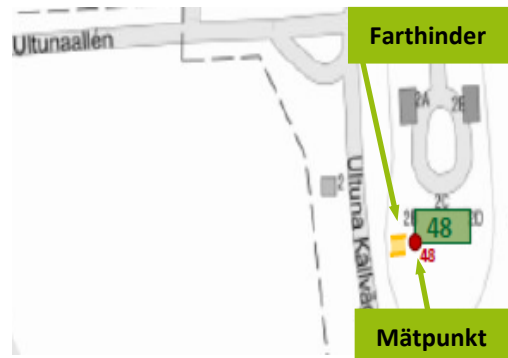


Bild 2. Mätplats grundmur, placering farthinder.

Triggnivå givare 1:	0,1 mm/s
Mättid:	5,0 s
Pretrigg:	5%
Samplingshastighet:	3000 samplingar/s
Frekvensomfång:	1-80 Hz
Insamlad mätdata:	2641
Mätdata i tabell 1:	7 (Utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade)
Rådata:	TellUs/23215/Vibrationsmätning/23215-48-1.DAT
Utrustning:	Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 66 och SS 02 52 11
Väg, hastighetsgräns:	Gångväg, -
Körförsök:	10 km/h vid utfört körförsök med personbil
Mätdata analyserad av:	Emma Danevad-Appelbom
Granskad av:	P-O Bjelkström
Övrigt:	Körförsök med personbil 2023-10-11 klockan 12:20. I övrigt har inget mätvärde registrerats över triggnivå 0,1 mm/s.

Mätdata

Tabell 1: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,09$ mm/s samt yttre störningar bortredigerade.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Anm.
1	2023-10-02 14:06:58	28	298	Test/ start
1	2023-10-04 18:01:06	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-06 06:05:19	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-06 13:25:36	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 06:05:16	0,1	-	Ej körförsök
1	2023-10-11 12:20:18	0,1	15	Körförsök
1	2023-10-11 12:20:56	28	426	Test/ avslut

Tabell 2: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, utan körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-04 18:01:06	-	0-5
1	2023-10-04 18:01:06	-	5-10
1	2023-10-04 18:01:06	-	10-15
1	2023-10-04 18:01:06	-	15-20
1	2023-10-04 18:01:06	-	20-25
1	2023-10-04 18:01:06	-	25-30
1	2023-10-04 18:01:06	-	30-35
1	2023-10-04 18:01:06	-	35-40
1	2023-10-04 18:01:06	-	40-45
1	2023-10-04 18:01:06	-	45-50
1	2023-10-04 18:01:06	-	50-55
1	2023-10-04 18:01:06	-	55-60
1	2023-10-04 18:01:06	-	60-65
1	2023-10-04 18:01:06	-	65-70
1	2023-10-04 18:01:06	-	70-75
1	2023-10-04 18:01:06	-	75-80
1	2023-10-06 06:05:19	-	0-5
1	2023-10-06 06:05:19	-	5-10
1	2023-10-06 06:05:19	-	10-15
1	2023-10-06 06:05:19	-	15-20
1	2023-10-06 06:05:19	-	20-25
1	2023-10-06 06:05:19	-	25-30
1	2023-10-06 06:05:19	-	30-35
1	2023-10-06 06:05:19	-	35-40
1	2023-10-06 06:05:19	-	40-45
1	2023-10-06 06:05:19	-	45-50
1	2023-10-06 06:05:19	-	50-55
1	2023-10-06 06:05:19	-	55-60
1	2023-10-06 06:05:19	-	60-65
1	2023-10-06 06:05:19	-	65-70
1	2023-10-06 06:05:19	-	70-75

1	2023-10-06 06:05:19	-	75-80
1	2023-10-06 13:25:36	-	0-5
1	2023-10-06 13:25:36	-	5-10
1	2023-10-06 13:25:36	-	10-15
1	2023-10-06 13:25:36	-	15-20
1	2023-10-06 13:25:36	-	20-25
1	2023-10-06 13:25:36	-	25-30
1	2023-10-06 13:25:36	-	30-35
1	2023-10-06 13:25:36	-	35-40
1	2023-10-06 13:25:36	-	40-45
1	2023-10-06 13:25:36	-	45-50
1	2023-10-06 13:25:36	-	50-55
1	2023-10-06 13:25:36	-	55-60
1	2023-10-06 13:25:36	-	60-65
1	2023-10-06 13:25:36	-	65-70
1	2023-10-06 13:25:36	-	70-75
1	2023-10-06 13:25:36	-	75-80
1	2023-10-11 06:05:16	-	0-5
1	2023-10-11 06:05:16	-	5-10
1	2023-10-11 06:05:16	-	10-15
1	2023-10-11 06:05:16	-	15-20
1	2023-10-11 06:05:16	-	20-25
1	2023-10-11 06:05:16	-	25-30
1	2023-10-11 06:05:16	-	30-35
1	2023-10-11 06:05:16	-	35-40
1	2023-10-11 06:05:16	-	40-45
1	2023-10-11 06:05:16	-	45-50
1	2023-10-11 06:05:16	-	50-55
1	2023-10-11 06:05:16	-	55-60
1	2023-10-11 06:05:16	-	60-65
1	2023-10-11 06:05:16	-	65-70
1	2023-10-11 06:05:16	-	70-75
1	2023-10-11 06:05:16	-	75-80

Tabell 3: Mätvärden för högsta uppmätta nivåer inom frekvensintervaller mellan 0-80 Hz, med körförsök.

Givare	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvensintervall (Hz)
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	0-5
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	5-10
1	2023-10-11 12:20:18	0,05	10-15
1	2023-10-11 12:20:18	0,03	15-20
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	20-25
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	25-30
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	30-35
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	35-40
1	2023-10-11 12:20:18	0,02	40-45
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	45-50
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	50-55

1	2023-10-11 12:20:18	0,01	55-60
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	60-65
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	65-70
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	70-75
1	2023-10-11 12:20:18	0,01	75-80

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärde med körförsök se bild 3-4, sida 5.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

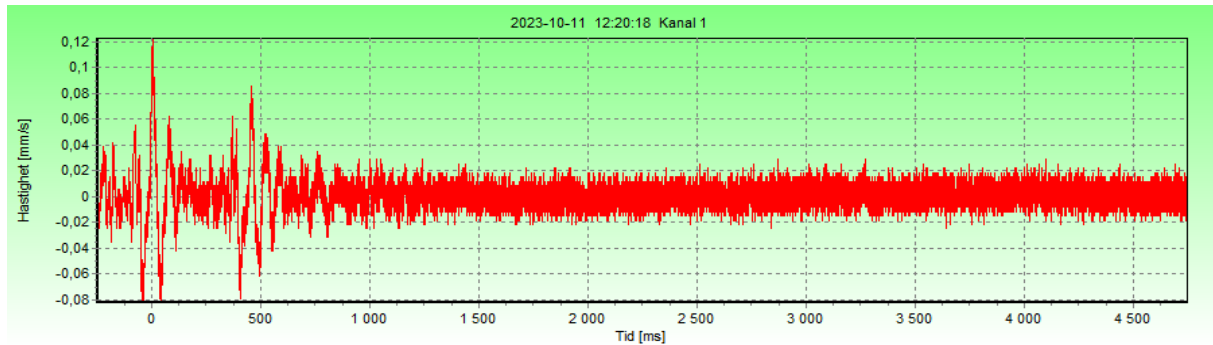


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt, 2023-10-11 12:20:18 körförsök.

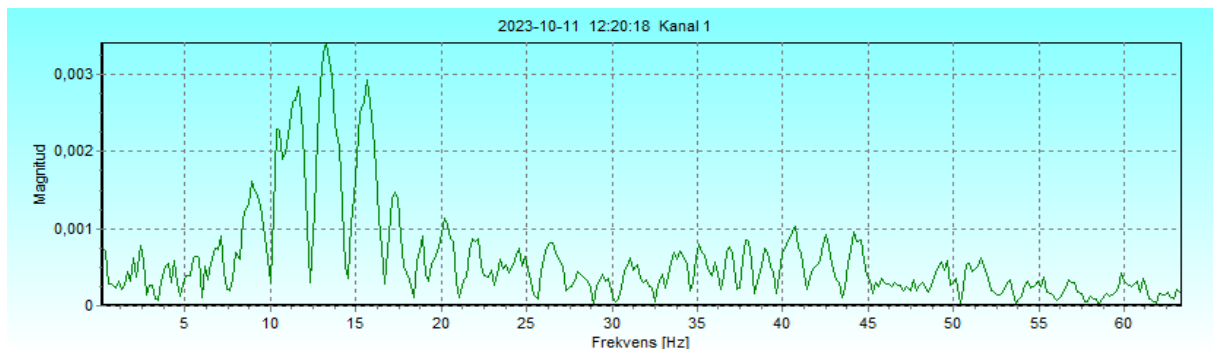
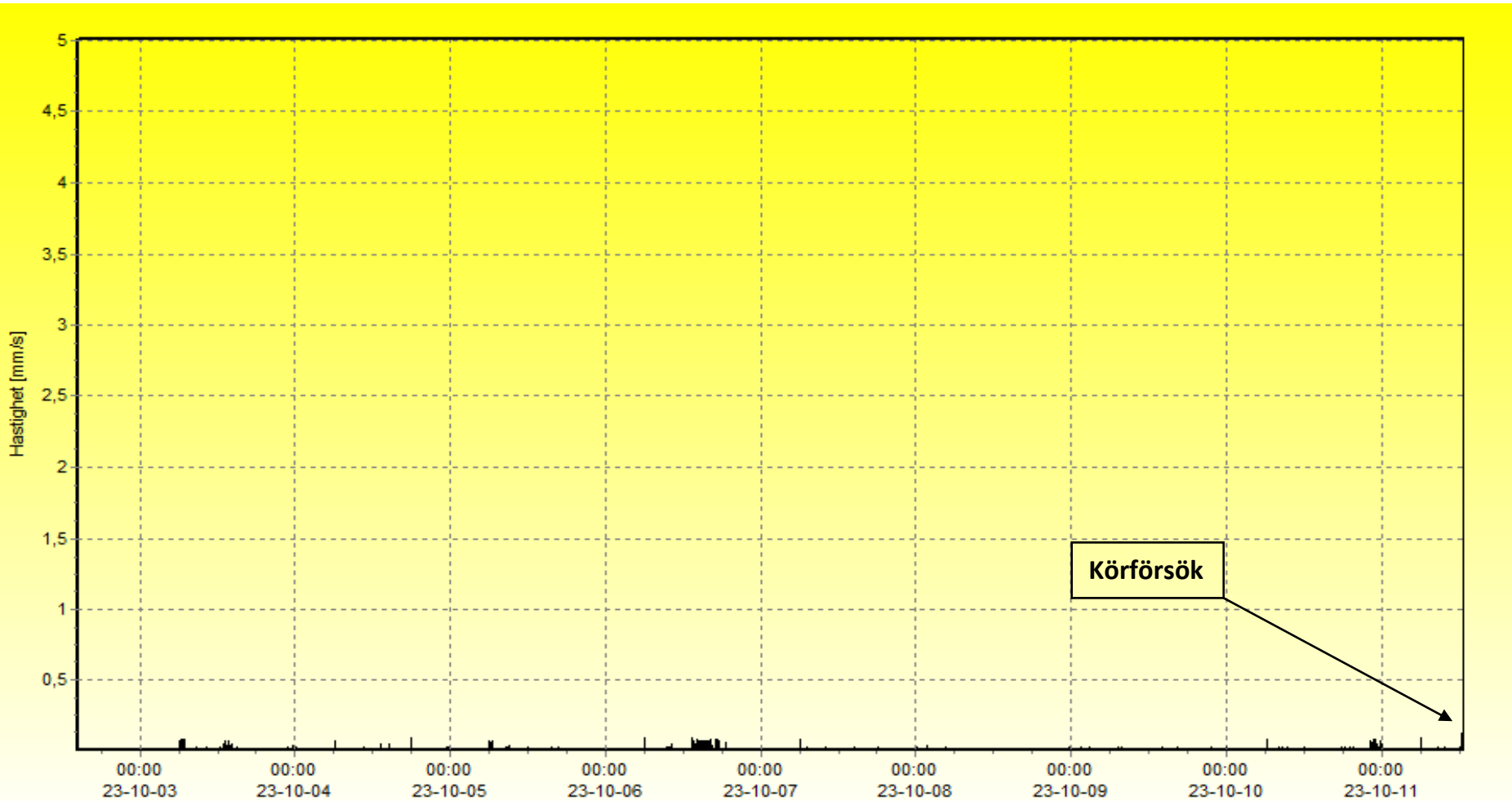


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Relevanta mätdata i grundläggning (givare 1)



SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 0-50 HZ

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)							
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
28.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	28	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 4											
28.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	21	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 4											
30.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Gerda Nilssons väg 2											
30.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Gerda Nilssons väg 2											
30.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Gerda Nilssons väg 2											
34.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 24											
34.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 24											
37.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	17	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
37.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	38	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
37.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
37.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 28											
40	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	140	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 6											
41.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	195	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 8											
41.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	205	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 8											
41.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	225	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 8											
42	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	193	0,4 mm/s vägd RMS							
	Duhrevägen 4											

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)							
					0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
43.1	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulltunallén 2											
43.2	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulltunallén 2											
44.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	27	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
44.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
44.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	21	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
44.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	45	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 30											
45.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	63	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 31											
45.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 31											
45.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	35	0,4 mm/s vägd RMS							
	Ulls väg 31											
46.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	55	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 5											
46.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 5											
47.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	115	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 4											
47.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	135	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 4											
47.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	175	0,4 mm/s vägd RMS							
	Vallvägen 4											
48	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	210	0,4 mm/s vägd RMS							
	Arrheniusplan 2											

Anm: Färgmarkerade rutor avser kravnivåer och kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS är i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.

SAMMANSTÄLLNING MÄTRESULTAT OCH KRAVNIVÅER AVSEENDE VIBRATIONER, FREKVENSIINTERVALLER 50-80HZ

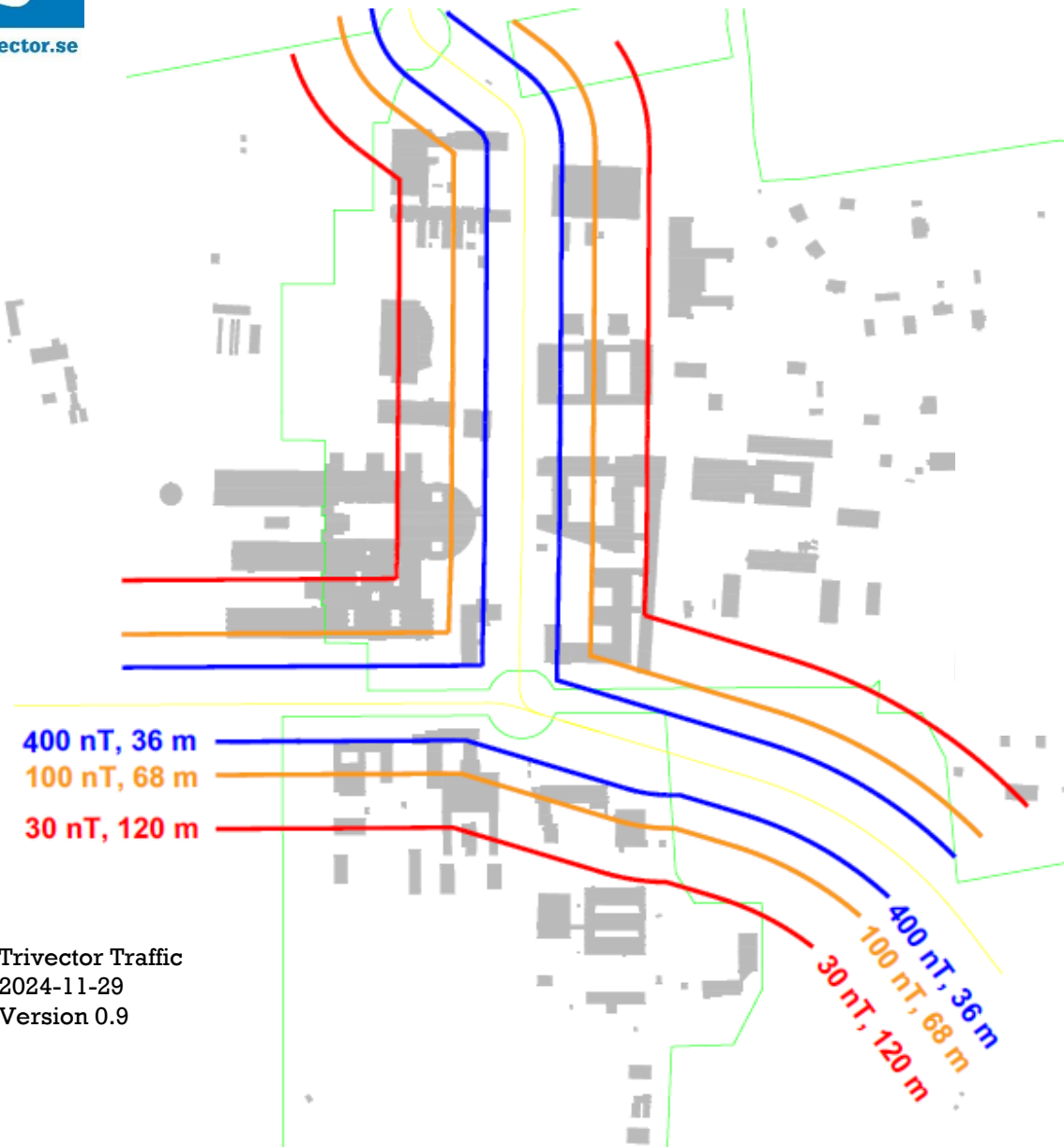
Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spårområdet närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
28.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	28	0,4 mm/s vägd RMS						0,24	53
	Ulls väg 4											
28.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment/ lera	Restaurang	21	0,4 mm/s vägd RMS						0,14	23
	Ulls väg 4											
30.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,14	35
	Gerda Nilssons väg 2											
30.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	35
	Gerda Nilssons väg 2											
30.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,22	40
	Gerda Nilssons väg 2											
34.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,20	26
	Ulls väg 24											
34.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,27	36
	Ulls väg 24											
37.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	17	0,4 mm/s vägd RMS						0,23	49
	Ulls väg 28											
37.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	38	0,4 mm/s vägd RMS						0,14	21
	Ulls väg 28											
37.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,28	42
	Ulls väg 28											
37.4	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,21	37
	Ulls väg 28											
40	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	140	0,4 mm/s vägd RMS						0,12	44
	Duhrevägen 6											
41.1	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	195	0,4 mm/s vägd RMS						0,05	54
	Duhrevägen 8											
41.2	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	205	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	35
	Duhrevägen 8											
41.3	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	225	0,4 mm/s vägd RMS						0,05	26
	Duhrevägen 8											
42	Ultuna 2:23	Isälvssediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	193	0,4 mm/s vägd RMS						0,06	36
	Duhrevägen 4											
43.1	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,42	42
	Ulltunallén 2											

Littera 23215-	Fastighetsbeteckning/ Fastighetsadress	Undergrund	Objekt	Avstånd mellan mät punkt och spår områdets närmaste kantlinje (m)	Kravnivåer vibrationer (mm/s) respektive frekvensintervall (Hz)/ högsta mätresultat (mm/s) inom nedan angivet frekvensintervall (Hz)						Medelvärde (mm/s) beräknat på 140 högsta topp/ peak-mätvärden under mätperioden	Antal registreringar som överskrider medelvärdet under mätperioden
					50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80		
43.2	Ultuna 2:23	Lera/ silt	Akademiska Hus, kontorslokaler	36	0,4 mm/s vägd RMS						0,37	43
	Ulltunallén 2											
44.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	27	0,4 mm/s vägd RMS						0,43	51
	Ulls väg 30											
44.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	25	0,4 mm/s vägd RMS						0,45	53
	Ulls väg 30											
44.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	21	0,4 mm/s vägd RMS						0,59	53
	Ulls väg 30											
44.4	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	45	0,4 mm/s vägd RMS						0,18	36
	Ulls väg 30											
45.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	63	0,4 mm/s vägd RMS						0,10	37
	Ulls väg 31											
45.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS						0,09	24
	Ulls väg 31											
45.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	35	0,4 mm/s vägd RMS						0,08	43
	Ulls väg 31											
46.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	55	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	53
	Vallvägen 5											
46.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	50	0,4 mm/s vägd RMS						0,16	49
	Vallvägen 5											
47.1	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	115	0,4 mm/s vägd RMS						0,11	25
	Vallvägen 4											
47.2	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	135	0,4 mm/s vägd RMS						0,07	42
	Vallvägen 4											
47.3	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	175	0,4 mm/s vägd RMS						0,07	39
	Vallvägen 4											
48	Ultuna 2:23	Isälvs sediment	Akademiska Hus, kontorslokaler	210	0,4 mm/s vägd RMS						0,04	44
	Arrheniusplan 2											

Anm: Färgmarkerade rutor avser kravnivåer och kravnivån 0,4 mm/s vägd RMS är i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 61 vilket gäller oaktat frekvensintervall.



Trivector.se



Uppsala Spårväg EMC

Trivector Traffic
2024-11-29
Version 0.9

Uppsala Spårväg EMC

Trivector Traffic
2024-11-29
Version 0.9

Innehållsförteckning

1. Förutsättningar	3
1.1. Bakgrund.....	3
1.2. Beskrivning.....	4
1.3. Koordinatsystem	4
1.4. Emissionsvärden	5
2. Värden och uppföljning.....	10
3. Slutsats	12

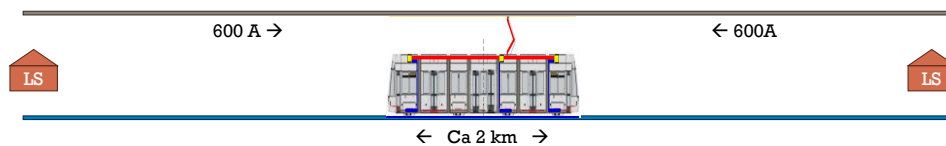
1. Förutsättningar

I detta avsnitt beskrivs de förutsättningar som ligger till grund för analyserna gällande elektromagnetiska störningar från spårvägen i Uppsala.

1.1. Bakgrund

Spårväg

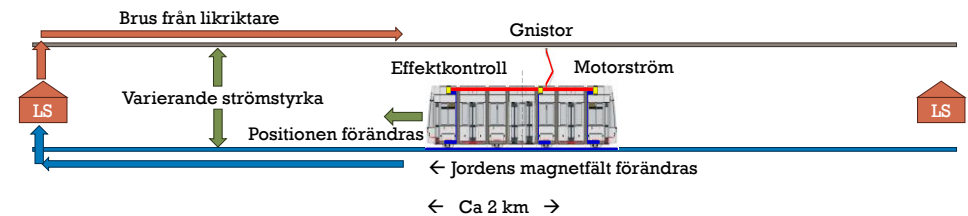
I Uppsala planeras spårvägen att anläggas med dubbelspår och drivas via kontaktledning. Det innebär att spårvagnarna drivs med 750 V likspänning (DC) där energin överförs via en kontaktledning per spår som placeras ca 5,5 meter över spåret. För att minska spänningsförluster är de båda kontaktledningarna sammankopplade och returströmmen går genom rälsen. Spårvägen matas ofta dubbelsidigt från två Likriktarstationer (LS) för att minska effektförlusterna.



Figur 1 Standard spårvägsanläggning med dubbelsidig matning från likriktare

Strömmen i kontaktledningen skapar magnetiska fält och relationen mellan dessa och omgivningen kallas EMC (Elektromagnetisk Compabilitet). En spårväg

skapar stora magnetfält mellan likriktarna på grund av flera olika orsaker vilket illustreras i följande bild.



Figur 2 Ursprung för magnetfält från spårvagn i rörelse

EMC inget nytt

Det finns många olika standarder för EMC när gäller spårväg. Dessa behandlar störningar för radiofrekvenser (RF) 20 kHz-300 GHz, men flera störningar från en spårväg kommer också från mycket låga frekvenser < 9 kHz. Dessa störningar från extremt låga frekvenser (ELF), mäts i nano Tesla (nT). Det är åtgärder mot denna typ av störningar som denna rapport behandlar vilket beskrivs mer i detalj i kapitel 1.4.

Påverkan på människan

Radiovågorna som ger upphov till magnetfälten skapar en värmeeffekt som ligger till grund för gällande riktlinjer för påverkan på människor. Forskare undersöker sannolikheten för att effekter under gällande tröskelvärden för kroppsuppvärmning uppstår till följd av långvarig exponering från radiovågor. Hittills har inga negativa hälsoeffekter från lågnivå, långvarig exponering för

radiofrekvens- eller kraftfrekvensfält bekräftats, men forskare fortsätter aktivt att forska på detta område. Dessa uppgifter kommer från WHO. Det har inte gått att finna några uppgifter om att ELF skulle kunna påverka människa eller djur.

1.2. Beskrivning

Magnetfälten från en spårvagn beror delvis på vilken typ av vagn och vilken längd vagnen har. Värderna i rapporten har beräknats utifrån en typ av fordonskoncept som passar med projektet vilket är ett fordon som är maximalt 43 meter långt.

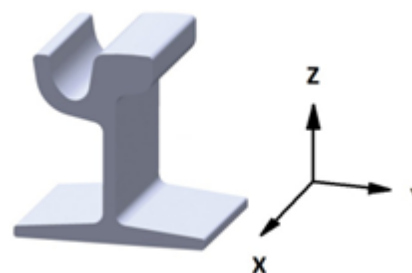


Figur 3 Spårvagn som ligger till grund för beräkningarna, T43.

1.3. Koordinatsystem

Rapporten utgår från det kartesiska koordinatsystemet och har följande definitioner för x, y och z.

- ▷ x-axeln följer spåret
- ▷ y-axeln är vinkelrät mot spåret i plan
- ▷ z-axeln är vinkelrät uppåt i förhållande till x och y



Figur 4 Koordinatsystem

Utrustningens avstånd från banmitt har ett positivt y-värde om inte annat anges. För x-koordinaten gäller att + är till vänster och - är till höger i förhållande till utrustningens placering relativt spåret. Origo (0,0,0) definieras som följer:

- ▷ $x=0$ är mittpunkten av sektionen mellan två isolatorer
- ▷ $y=0$ är i banmitt, dvs centrumlinjen mellan två spår
- ▷ $z=0$ är i medelpunkten av rälen, dvs mitemellan rälfot och räls överkant (rök)

De absoluta värdena för beräknade nivåer för varje enskilt magnetiskt fält (ELF) redovisas som $[B_t]$ $[B_x]$, $[B_y]$ och $[B_z]$ för respektive riktning i koordinatsystemet där $[B_t]$ är en sammanvägning av de tre andra och beräknas genom roten ur kvadratsumman av de tre riktningarna $[B_t] = \sqrt{[B_x]^2 + [B_y]^2 + [B_z]^2}$. Det är dessa värden som genereras av spårvagnen och varierar med avståndet y från banmitt respektive höjden z.

Dessa definitioner ligger till grund för modellen och har använts i såväl Nederländerna som Lund.

1.4. Emissionsvärden

För att beräkna emissionen i en given punkt har projektet utgått från följande **åtgärder** för att minska den elektromagnetiska påverkan.

- ▷ **Maximal strömförbrukning** för spårvagnen är **1200A** (ampere).
- ▷ **Sektionering** som innebär att strömmen går i kablar förlagda längs rälerna och matas till kontaktledningen i varje stolpe. Därmed går det bara ström i kontaktledningen på den sträcka som strömavtagaren befinner sig.
- ▷ Matning från likriktarstation sker med **enkelsidig matning** för att simulera att en likriktarstation kan falla från utan att värdena för magnetfälten överskrids.

Definitioner för de följande diagrammen:

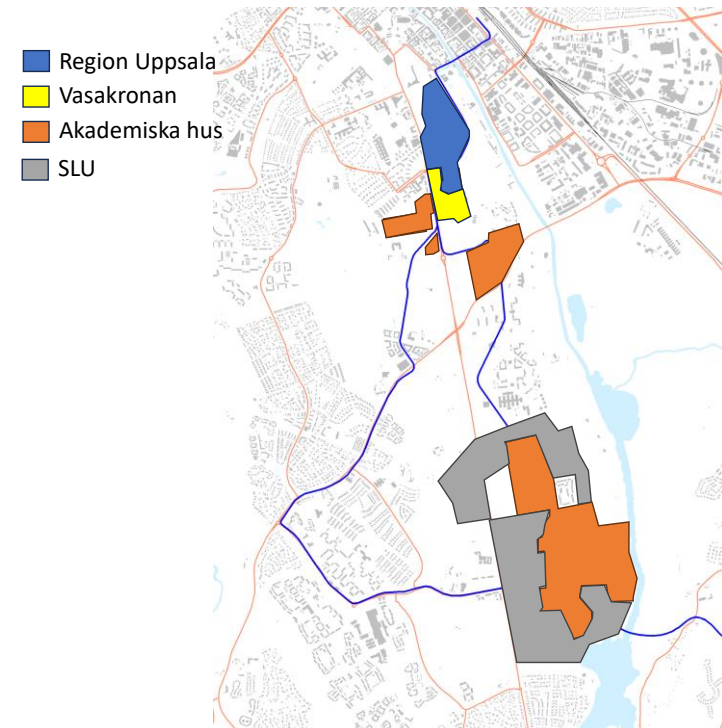
- ▷ T43 syftar på spårvagnstypen och dess längd på 43 meter.
- ▷ I anger strömstyrkan.
- ▷ S=25 syftar på avståndet mellan kontaktledningsstolparna vid sektionering.
- ▷ Px anger pantografens (strömavtagarens) läge i förhållande till centrumunkten för sektionen.
- ▷ Ox är den position i x-led, i förhållande till $x=0$, som ger den största störningen för den studerade utrustningen.
- ▷ V10 innebär enkelsidig matning.

Använda värden framgår av titeln ovanför respektive diagram.

De högsta värdena för Bx, By och Bz är olika vid olika kombinationer av Px och Ox vilket innebär att Bt, Bx, By och Bz har beräknats separat för att få fram ”worst

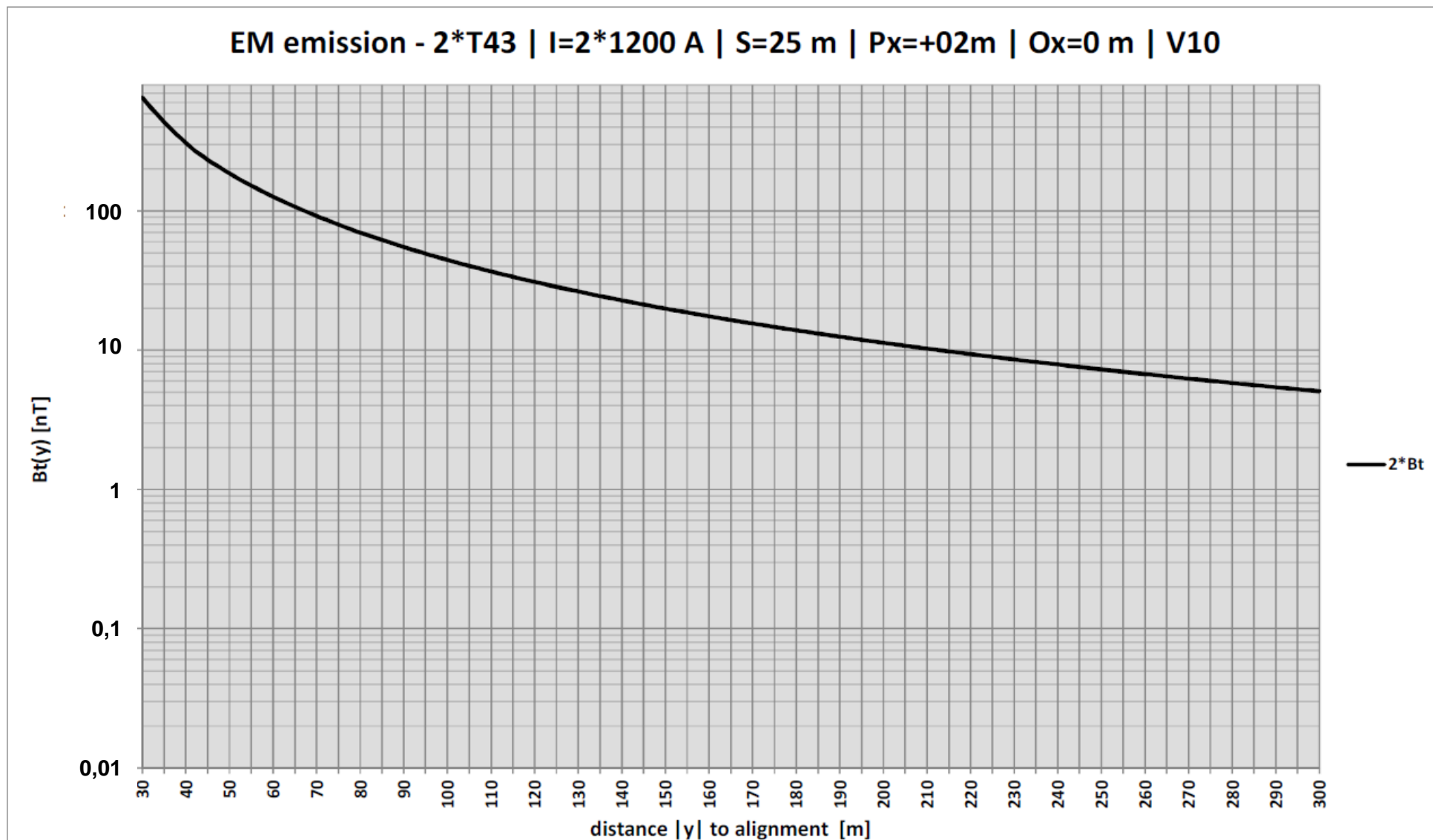
case”. Samtliga beräkningar baseras på att två spårvagnar T43 möts i Px och att båda förbrukar maximal ström 1200A, en mycket osannolik händelse.

På följande sidor redovisas diagram för Bt, Bx, By och Bz för den punkt Ox där emissionerna är som störst för respektive riktning (B). Diagrammen kommer från motsvarande beräkningar för spårvägen i Lund där de utgjorde underlag för skrivna avtal och är framtagna av Dick van Bekkum vid Microsim. De är även giltiga för spårvägen i Uppsala. Linjen gäller för 2 ggr beräknat värdet vilket ger en ytterligare säkerhetsmarginal för de teoretiskt beräknade nivåerna för immunitetsnivåerna.



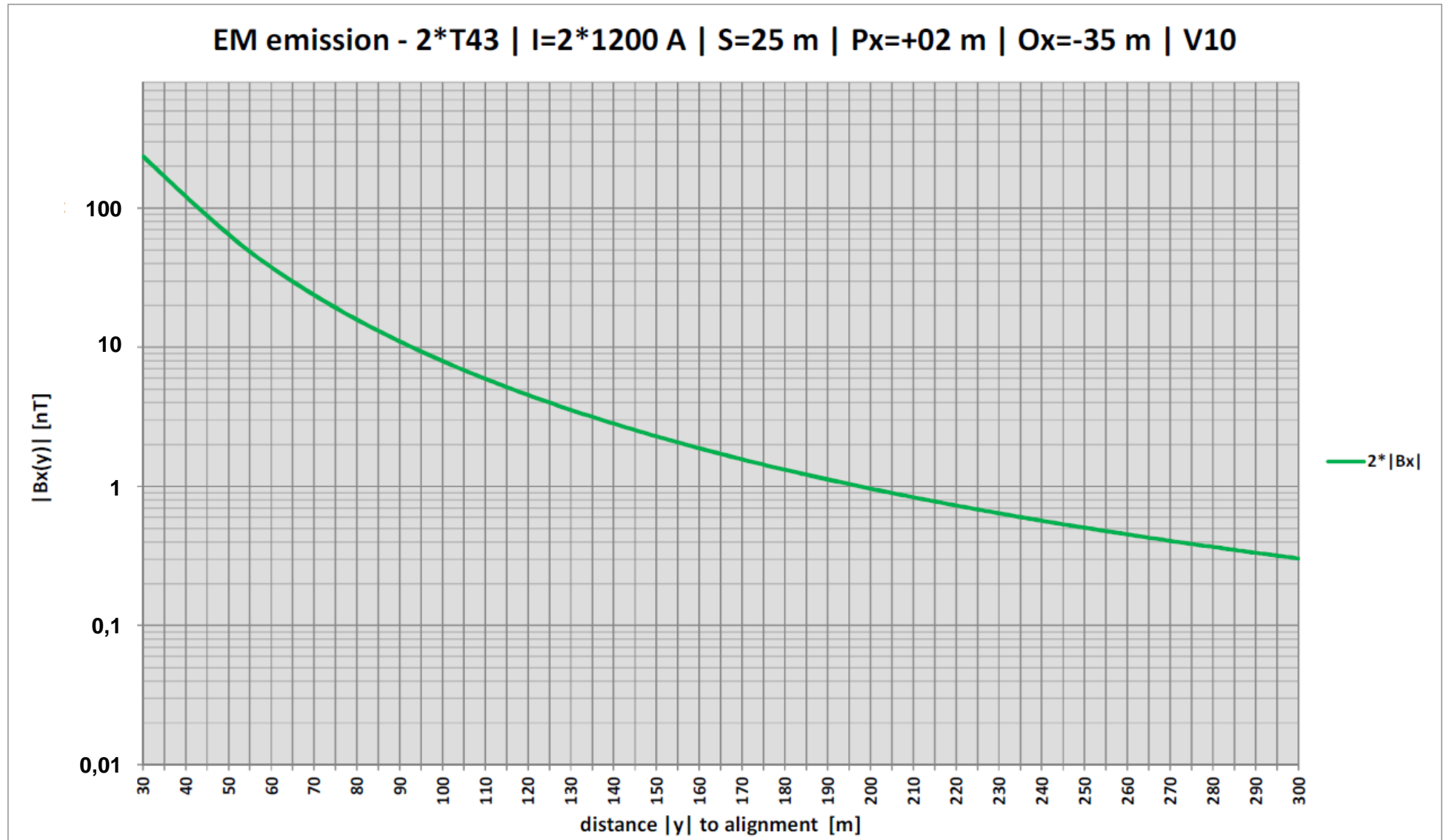
Figur 5

Fastighetsägare med identifierad känslig utrustning



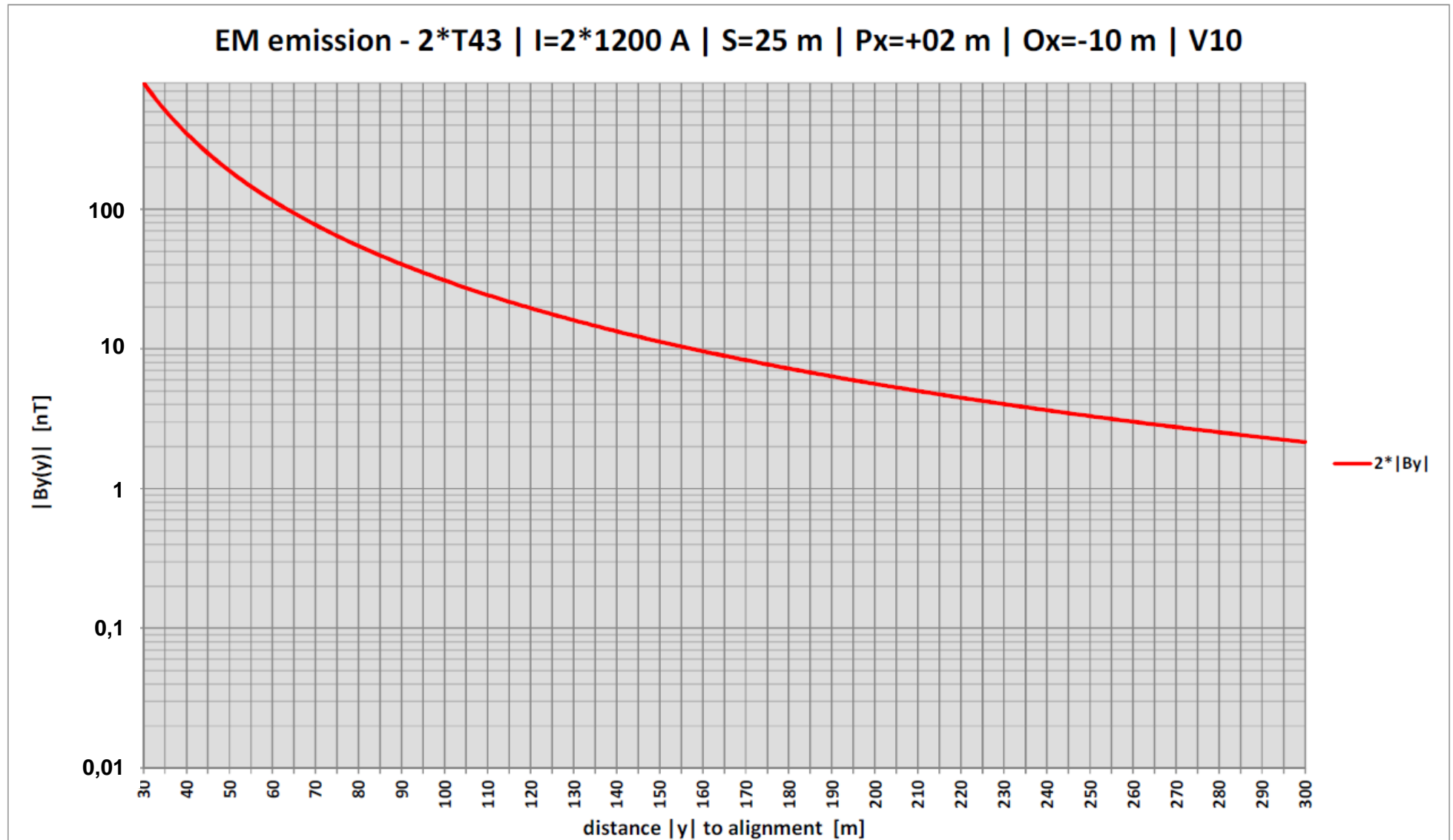
Figur 6

Beräknade värden för $2*B_t$ med angivna åtgärder och förutsättningar (två spårvagnar möts med maximal ström 1200A, sektionering 25 m samt enkelsidig matning



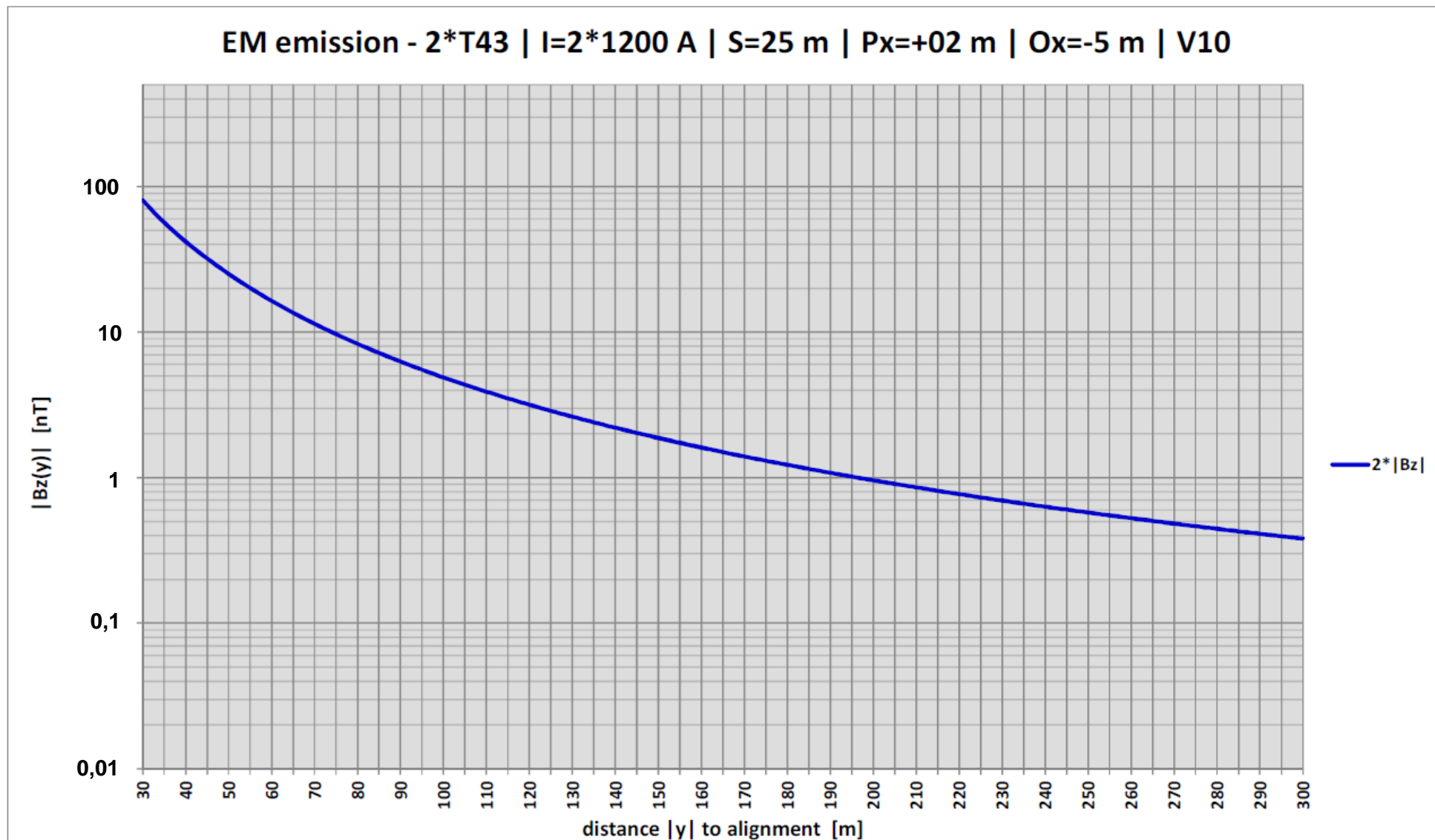
Figur 7

Beräknade värden för $2 \cdot |B_x|$ med angivna åtgärder och förutsättningar (två spårvagnar möts med maximal ström 1200A, sektionering 25 m samt enkelsidig matning)



Figur 8

Beräknade värden för $2 \cdot |B_y|$ med angivna åtgärder och förutsättningar (två spårvagnar möts med maximal ström 1200A, sektionering 25 m samt enkelsidig matning



Figur 9

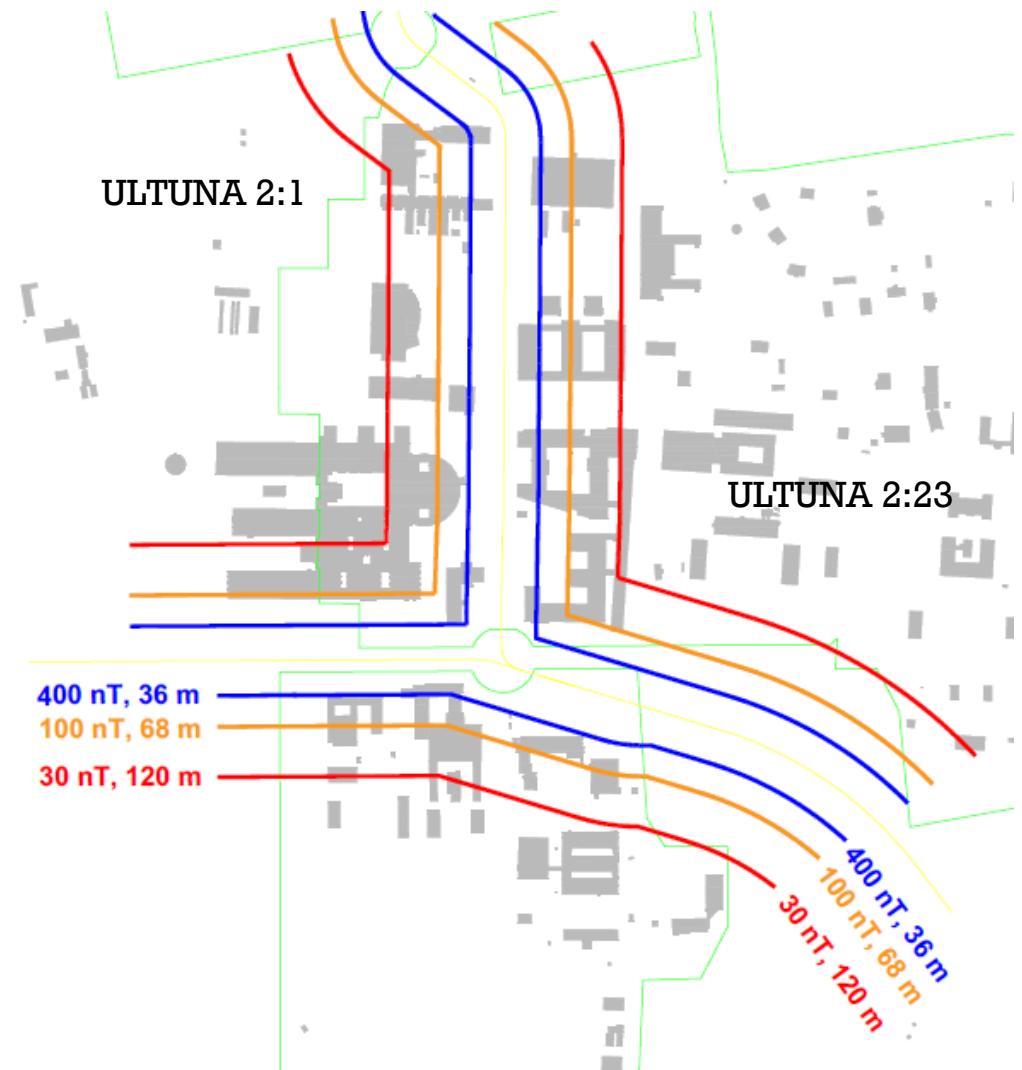
Beräknade värden för $2 * B_z$ med angivna åtgärder och förutsättningar (två spårvagnar möts med maximal ström 1200A, sektionering 25 m samt enkelsidig matning

2. Värden och uppföljning

Projekt Uppsala spårväg kommer att ha de värden som framgår av diagrammen ovanför i den geografiska omfattningen som illustreras av kartbilden till höger som kravställande värden för spårvägen.

Uppföljning ska ske enligt mellan parterna tecknat Omgivningspåverkansavtal.

Under 2023 genomfördes mätningar av den elektromagnetiska strålningen på fyra punkter inom SLU.



Figur 10

Kravställda värden för spårvägen i nT (nano Tesla)

Följande utrustningar är identifierade inom Akademiska hus (SLU) område och relateras till beräknad maximal emission (2*B) enligt tidigare redovisade diagram:

Utrustning	Avstånd (m)	Status utan/med	Immunitet B (nT)				EMC utan åtgärd		Maximal emission B (nT), med åtgärd			
			Bt	Bx	By	Bz	2*43 max A (nT) 2*Bt	2*Bt	2*Bx	2*By	2*Bz	
12 Ekologocentrum D1313 EPG	75	u.s./u.s.	u.s.				267	80	20	50	10	
13 Biocentrum D227b NMR	33	Nej/nej		25			1278	600	200	800	80	
13a Biocentrum D226b SEM	20	Nej/nej		80	250		3128	Ca 1300	Ca 850	Ca 2100	Ca 200	
14a SLU 58:0046 TEM Tecnai	140	OK/OK		350	650		78	23	3,0	13	2,1	
14b SLU 58:K1007 SEM XL30	140	OK/OK	100				78	23	3,0	13	2,1	
15 UDS Hus 6 62430 CT/PET-CT Ulltunaallén	91	OK/OK				560*)	183	55	11	40	6	
15 UDS Hus 6 62430 CT/PET-CT Ulls väg	180	OK/OK				560*)	47	14	1,4	7	1,3	
17a Trävetenskap 58:013 TEM CM12	140	OK/OK	125				78	23	3,0	13	2,1	
17b Trävetenskap rum 58:022 FE- SEM	129	u.s./u.s.	u.s.				90	27	3,5	17	2,8	
18 UDS MR Ulltunaallén	115	OK/OK				560*)	115	34	5	21	38	
18 UDS MR Ulls väg	169	OK/OK				560*)	54	17	1,7	8	1,4	

Figur 11 Identifierad utrustning inom Akademiska hus (SLU) område som kan påverkas av ELF från spårvägen, *) Baserat på filen "Imaging - modaliteter SLU.pdf", u.s.=Uppgift saknas vilket gör att status inte kan bedömas

Status utan/med = Klarar den aktuella utrustningen immuniteten utan åtgärd, dvs konventionell spårväg / Klarar den immuniteten med föreslagna åtgärder enl avsnitt 1.4, **Immunitet** = Den immunitet som uppgivits för utrustningen inom koordinatsystemet, **EMC utan åtgärd** = Beräknat magnetfält från spårvagn utan åtgärder enligt avsnitt 1.4, **Maximal emission** = Magnetfält enligt diagrammen efter åtgärder enligt avsnitt 1.4

3. Slutsats

Inom området för EMC-fältet som genereras från kommande spårväg finns utrustning där toleransnivån överskrids och där åtgärder behöver vidtas för att verksamhet fortsatt ska kunna bedrivas.