

Miljöteknisk markundersökning

Boländerna 35:1



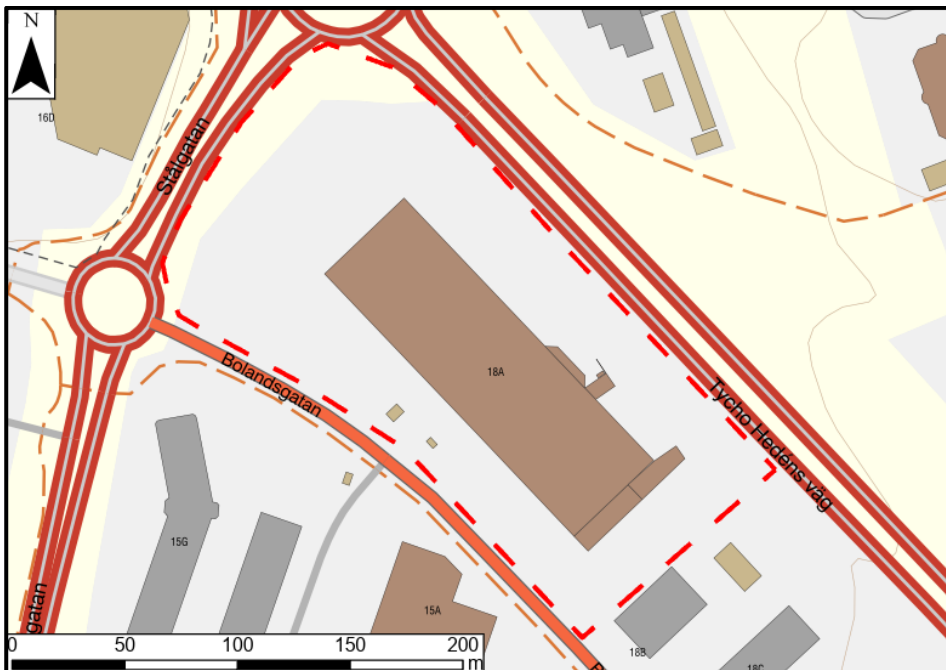
Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Syfte	3
3	Objektbeskrivning	3
	3.1 Lokalisering	3
	3.2 Geologi	4
	3.3 Hydrologi	5
4	Befintlig och planerad markanvändning	5
	4.1 Tidigare undersökningar	5
5	Tidigare verksamheter	5
	5.1 Potentiella föroreningar	6
6	Genomförande	7
	6.1 Strategi	7
	6.2 Omfattning	7
	6.2.1 Jordprovtagning	7
	6.2.2 Porgasmätningar	7
	6.2.3 Avsteg från provtagningsplanen	8
	6.3 Laboratorieanalyser	8
7	Bedömningsgrunder	9
	7.1 Jord	9
	7.2 Asfalt	9
	7.3 Porgas	10
8	Resultat	11
	8.1 Fältobservationer	11
	8.2 Jord	11
	8.3 Asfalt	12
	8.4 Porgas	13
9	Bedömning av föroreningssituationen	14
10	Slutsatser och rekommendationer	15
11	Referenser	16

- Bilaga 1 Översiktskarta
- Bilaga 2 Koordinater för provpunkter
- Bilaga 3 Fältanteckningar
- Bilaga 4 Bilder från fältarbete
- Bilaga 5 Sammanställning av analysresultat
- Bilaga 6 Analysresultat

1 Inledning

Sweco har fått i uppdrag av LSTH Svenska Handelsfastigheter AB att genomföra en miljöteknisk markundersökning inför en detaljplaneändring av fastigheten Boländerna 35:1 i Uppsala, se Figur 1.



Figur 1. Topografisk översiktsskarta över aktuellt undersökningsområde i skala 1:2000. Undersökningsområdet är markerat med en röd-streckad linje och avser fastigheten Boländerna 35:1. ©Lantmäteriet

2 Syfte

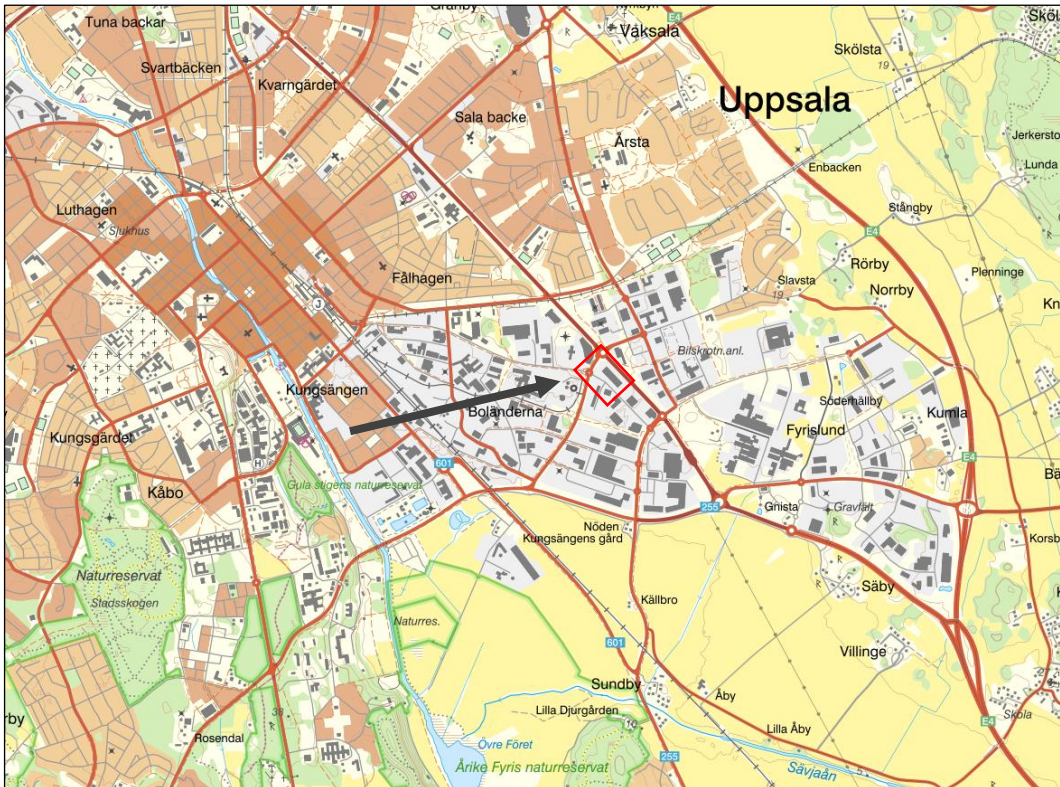
Undersökningsområdet omfattar fastigheten Boländerna 35:1, Uppsala kommun, se Figur 1. Fastigheten genomgår en detaljplaneändring. En provtagningsplan har upprättats i syfte att undersöka om tidigare verksamheter gett upphov till föroreningar som kan påverka markens lämplighet för en detaljplaneändring från industri- till handelsverksamhet¹.

3 Objektbeskrivning

3.1 Lokalisering

Undersökningsområdet, fastigheten Boländerna 35:1, ligger i sydöstra delen av Uppsala. Planområdet är cirka 2,6 hektar och utgörs idag i huvudsak av en befintlig butiksbyggnad och asfalterade ytor för parkering. I Figur 2 redovisas en översiktsbild av områdets läge.

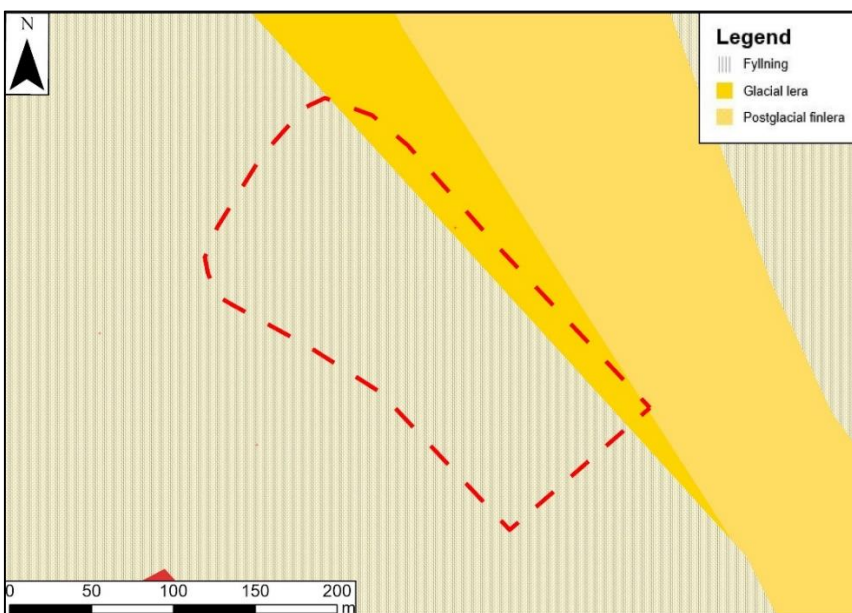
¹ Sweco. (2023). Provtagningsplan – Boländerna 35:1



Figur 2 Uppsala tätort med aktuell fastighet markerad i rött (©Lantmäteriet - topografiska Webbkartan)

3.2 Geologi

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU) jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000 är den dominerande jordarten i undersökningsområdet fyllnadsmassor som underlagras av lera, se Figur 3.



Figur 3. Jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000) över området. ©SGU

3.3 Hydrologi

Närmaste ytvattenförekomster är Fyrisån, belägen cirka 2 km från undersökningsområdet. I samband med undersökningen påträffades inget grundvatten, vilket indikerar att grundvattennivån ligger på en djupare nivå i leran.

En dagvattenutredning som gjorts för området visar att undersökningsområdet ligger utanför yttre vattenskyddsområde för Uppsala och Vattholmaåsarna, men inom område med förhöjd känslighet för grundvatten².

4 Befintlig och planerad markanvändning

Området har varit ett industriområde men har de senaste åren enbart använts för handel.

Planerad markanvändning är fortsatt handelsområde. Detaljplanen för fastigheten är från 1969 och tillåter att fastigheten används för industriändamål, men enligt ett tidsbegränsat bygglov tillåts även handelsverksamhet. Detaljplaneändringen är tänkt att möjliggöra för att handel blir permanent markanvändning.

4.1 Tidigare undersökningar

Inga tidigare miljötekniska markundersökningar som kommit Sweco tillkänna har utförts på aktuellt undersökningsområde.

5 Tidigare verksamheter

Länsstyrelsen har ett register över potentiellt förorenade områden, kallat EBH-databasen. Aktuellt område har inte riskklassats men är identifierat utifrån att en bilvårdsanläggning legat på platsen.

En historisk inventering genomfördes av Sweco den 29 juni 2022. Ursprungligen var området odlingsmark, men på 1970-talet uppfördes industribyggnader på platsen. En inventering av PCB nämner att byggnaden på platsen byggdes 1972.

Tidigare fanns det en bilvårdsanläggning och bilverkstad på fastigheten, troligen belägen i den östra delen av fastigheten. Verksamheten bestod huvudsakligen av försäljning av bilar, reparationer, biltvätt och plåtverkstad.

Bilvårdsanläggningen (Bilvårdsteknik AB) delade oljeavskiljare med bilverkstaden. År 2015 flyttade ÖoB in i lokalerna som tidigare tillhörde bilvårdsanläggningen. I samband med detta revs bilvårdsanläggningens kallager. På ett historiskt ortofoto från 1995 syns det kallager som revs i samband med att ÖoB tog över lokalerna, längst ner i söder, se Figur 4.

² Sweco. (2023). Dagvattenutredning – Boländerna 35:1



Figur 4: Historiskt Ortofoto från 1995. Fastigheten Boländerna 35:1 är markerat i gult.
©Lantmäteriet.

För närvarande består verksamheterna på området av handel och följande företag finns på platsen: Uppsala Färg, Jula, Blomcenter och ÖoB. Jula har nyligen drabbats av en brand i sina lokaler och hade vid undersökningstillfället ingen pågående verksamhet. ÖoB har också tvingats stänga sin verksamhet på grund av rökskador.

5.1 Potentiella föroreningar

I bilvårdsanläggningar och bilverkstäder uppstår flera föroreningar från bland annat petroleumbaserade drivmedelsprodukter som bensin, diesel och oljor, men också alifatiska kolväteföreningar från glykol och tillsatsämnen i drivmedel. Vid fordonstvätt kan också tungmetaller, oljeprodukter och andra organiska och oorganiska ämnen från tvättkemikalier (avfettnings- och rengöringsmedel), smuts från vägbeläggning, fordon och däck följa med tvättvattnet.³

Föroreningar som generellt kan uppstå i samband med färghandel från en återförsäljare bedöms som mycket små i jämförelse med exempelvis en industriell verksamhet med färgtillverkning. Riskerna för föroreningar är störst vid spill, felaktig hantering eller dålig avfallshantering av färgprodukter. Vanliga föroreningar som kan förekomma i färger är; tungmetaller, konserveringsmedel, plastpartiklar (mikroplaster), lösningsmedel. Tidigare innehöll många färger tungmetaller som bly, kadmium och krom som pigment och torkningsmedel. Numera är användningen av dessa ämnen starkt begränsad eller förbjuden, men äldre färger kan fortfarande innehålla dessa ämnen. Vissa färger kan innehålla konserveringsmedel för att förhindra mögel och bakterietillväxt i färgburkar.⁴

Äldre fyllnadsmassor kan innehålla olika föroreningar beroende på dess ursprung. Det är oklart var fyllnadsmassorna på den aktuella fastigheten

³ Naturvårdsverket. (2023). Branschlistan

⁴ Naturvårdsverket. (2023). Branschlistan

härstammar från. Vanliga ämnen som påträffas i äldre fyllnadsmassor inkluderar alifater, aromater, metaller, PAH, PCB och PFAS-ämnen.

Äldre asfalt kan innehålla stenkoltjära som i sin tur kan innehålla höga halter av PAH. Stenkoltjära finns främst i beläggningar som är från före 1973 (Svenska kommunförbundet och Vägverket, 2003).

6 Genomförande

Provtagningen har utförts i enlighet med framtagna provtagningsplan, (Sweco, 2023b). Avvikelser från provtagningsplanen redovisas under avsnitt 6.4 *Avsteg från provtagningsplan*.

6.1 Strategi

Provtagningen riktades mot tillgängliga ytor och utifrån misstanke om potentiella föroreningar. Provpunkternas lägen framgår av Bilaga 1. Provpunkternas lägen har anpassats efter förekomst av ledningar och andra hinder.

6.2 Omfattning

Jordprovtagning har genomförts i totalt åtta provpunkter fördelade över området och porgasmätningar i fyra punkter.

6.2.1 Jordprovtagning

Provtagningen av jord utfördes den 18 oktober 2023 med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr i åtta provtagningspunkter, 23SW01-23SW08.

Provtagning utfördes ned till en meter i bedömt naturligt material eller som djupast tre m.u.my (meter under markytan). I fem provpunkter påträffades block eller berg innan tre meter. Proverna uthämtades som vertikala samlingsprover i skikt om 0,5 meter alternativt i skikt med tydliga variationer i jordkaraktär.

Ytlig jord från skruvens flänsar rensades bort och övrig jord samlades upp i diffusionstät provtagningspåse. Proverna homogeniserades väl. Samtliga prover från jordprovtagning förvarades mörkt och svalt innan och under transport till laboratoriet.

Provpunkternas lägen mättes in med GPS, koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000. Koordinaterna redovisas i Bilaga 2.

6.2.2 Porgasmätningar

Porgasmätningar genomfördes den 20 oktober 2023. Porgasprovtagning gjordes i fyra provpunkter fördelade inne i fastigheten. Lokalisering av provtagningspunkter redovisas i Bilaga 1.

Provtagning genomfördes genom att ett jordspjut slogs ner till ca 0,5–0,7m under markytan. Porgasen sögs upp via spjutet genom en pump till adsorbentrör. Pumpar (AirChek XR5000) och jordspjut erhöles från Eurofins. Mätning gjordes m.a.p. förekomst av PAH:er och klorerade alifater, vilket genomfördes som två separata mätningar. För PAH:er genomfördes mätningen över natten, då analysen kräver en större mängd pumpad luft.

6.2.3 Avsteg från provtagningsplanen

Då inget vatten påträffades kunde inga grundvattenrör installeras. Ingen grundvattenprovtagning kunde därför göras.

En revidering av provtagningsförfarandet för porgas genomfördes efter ett platsbesök tillsammans med fastighetsskötaren. Ursprungligen angavs det i provtagningsplanen att provtagning skulle ske i fem till sex punkter både ute och inne. Efter platsbesöket beslutades det att provtagningen i stället skulle begränsas till fyra punkter och enbart utföras under byggnaden. Denna omstrukturering av provtagningspunkterna innebär att de placeras inomhus, vilket möjliggjorde en mer direkt relation till de områden där tidigare verksamheter hade bedrivits.

Vid inhämtande av porgaspumparna så var det två pumpar som fortsatt stod och pumpade trots att en timer hade satts på att de skulle sluta pumpa efter 480 minuter. Detta gällde för punkt 23SW10P samt 23SW11P. Stoppet kan ha berott på att strömmen i lokalerna bröts under natten. För analyserna angavs den pumpade mängd som stod på pumpen vid inhämtandet, vilket troligen är mindre mängd luft än det som totalt pumpats igenom adsorbenttröret. De angivna halterna i analysresultaten kan därför vara högre än de verkliga porgashalterna, då uppmätt mängd PAH delats med en lägre luftvolym än vad som troligen pumpats igenom adsorbenttröret.

6.3 Laboratorieanalyser

Totalt skickades 28 prov för analys; 20 jordprov, fyra asfaltsprov och fyra porgasprov. Jordprover analyserades med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX, och PAH i antal enligt Tabell 1 nedan. Enstaka prover analyserades för PCB samt beräknad TOC. Asfaltsproverna analyserades avseende PAH. Porgasproverna analyserades utifrån PAH, BTEX och klorerade alifater. Se Tabell 1 för analysomfattningen.

Tabell 1. Analysomfattning för antalet utförda laboratorieanalyser för jord, asfalt och porgas.

Jord	Analyser
BTEX, alifater, aromater, PAH	14
Metaller, 11st, inklusive Hg	14
PCB-7	4
TOC-beräknad	3
Asfalt	
PAH	4
Porgas	
PAH	4
BTEX, klorerade alifater	4

7 Bedömningsgrunder

7.1 Jord

För bedömning av den risk som observerade föroreningshalter kan utgöra har analysresultaten jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (RV_{KM}) och mindre känslig markanvändning (RV_{MKM})⁵.

Dessa riktvärden är avsedda att användas i samband med förenklad riskbedömning av förorenade markområden. Riktvärdena anger en föroreningsnivå under vilken risken för negativa effekter på människors hälsa, miljö- och naturresurser bedöms vara acceptabel. Överskridande av ett riktvärde behöver inte nödvändigtvis innebära negativa effekter. Riktvärdena avser två typer av markanvändning:

- Känslig Markanvändning (KM), gäller generellt för mark där bostäder ska uppföras samt förskola eller odling av livsmedel. Markkvaliteten begränsar inte valet av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem, grundvatten och ytvatten skyddas.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM), markkvaliteten begränsar valet av markanvändning till exempel kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid MKM. Grundvatten på ett avstånd om 200 meter samt ytvatten skyddas.

Detaljplaneändringen syftar till att ändra markanvändningen från industri till handelsverksamhet. Människor som vistas inom handelsområden är där i begränsad omfattning. En samlad bedömning är att kriterierna för mindre känslig markanvändning är tillämpliga för området.

7.2 Asfalt

Asfalt analyserades med avseende på PAH för att bedöma eventuell förekomst av stenkolstjära. För avfall med stenkolstjära görs antagandet (i enlighet med vägledning från EU-kommissionen gällande klassning av avfall) att det är egenskap HP7 (cancerogent) som är styrande och avgörande för om avfallet ska klassas som farligt eller ej. Potentiella faror med avfall innehållande stenkolstjära beror primärt av dess innehåll av PAH, vilka har kända cancerogena egenskaper. För tjärasfalt anses dessa farliga egenskaper styrande över andra eventuella farliga egenskaper vilket gör att klassning endast enligt HP7 kan användas för denna typ av material. För övrigt avfall måste klassning utföras för alla faroklasser som bedöms vara relevanta.

För tjärasfalt bedöms cancerogena PAH vara de ämnen som är representativa för denna farliga egenskap. Detta innebär att om minst ett individuellt ämne som klassificerats som cancerframkallande överskrider koncentrationsgränsen (se Tabell 2), ska avfallet klassificeras som farligt med avseende på HP7.

⁵ Naturvårdsverket. (2022). Generella riktvärden för förorenad mark.

Om koncentrationen av stenkolstjära är lika med eller över 0,1 % (viktprocent våtvikt) ska avfallet klassas som farligt avfall med avseende på HP7 cancerogen. Halten tjära i material analyseras dock inte direkt. I stället analyseras halten av olika cancerogena och giftiga ämnen i beläggingsmaterialet. Enligt tabell 3.1 i del 3 av Bilaga VI till CLP-förordningen⁶ används bens(a)pyren som ett indikatorämne för stenkolstjära. Enligt CLP-förordningen, bilaga VI, anmärkning M2 behöver asfalt inte klassas som cancerframkallande om det kan visas att det innehåller mindre än 0,005 viktprocent bens(a)pyren.

Tabell 2. De ämnen av PAH 16 vilka har cancerogena egenskaper och deras respektive koncentrationsgränser⁷. Halter i mg/kg TS förutsatt TS-halten 100 %.

Ämne	CAS nr	Faroangivelsekod	Koncentrationskod	Specifik koncentrationsgräns	Halter i mg/kg TS
Bens(antracen)	56-55-3	H350	≥ 0,1 %		1 000
Bens(a)pyren	50-32-8	H350		≥ 0,01 % (HP7)	100
Benso(b)fluoranten	205-99-2	H350	≥ 0,1 %		1 000
Benso(k)fluoranten	207-08-9	H350	≥ 0,1 %		1 000
Krysen	218-01-09	H350	≥ 0,1 %		1 000
Dibens(a,h)antracen	53-70-3	H350		≥ 0,01 % (HP7)	100
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	193-39-5	H351	≥ 1 %		10 000
Antracen	120-12-7	H351	≥ 1 %		10 000
Naftalen	91-20-3	H351	≥ 1 %		10 000
Fenantren	1985-01-08	H351	≥ 1 %		10 000

7.3 Porgas

Mätningar av halter i inomhusluften jämförs med referenskoncentrationer i luften (RfC) och riskbaserade acceptabla koncentrationer i luften (RISKinh). Dessa lågriskvärden kommer från Naturvårdsverkets rapport 5976⁸. Lågriskvärdena anger de halter i inomhusluft som inte bedöms ge upphov till negativa effekter, förutsatt långtidsexponering under en livstid 24 timmar per dag, 365 dagar per år. Dessa halter gäller vid markanvändning som motsvarar känslig markanvändning (KM), till exempel bostäder.

Mätningar av halter i porgas jämförs med ovan nämnda RfC/RISKinh, multiplicerat med 0,5 samt med 100 och 1000. Vid beräkning av riktvärden utgår Naturvårdsverket från att maximalt 50 % av RfC får intecknas av exponering från det förorenade området, vilket ger faktorn 0,5. Eftersom lågriskvärdena avser inomhusluft och inte porgas, så har en konservativ utspädningsfaktor om 100 respektive 1 000 tillämpats. I Naturvårdsverkets beräkningar för de generella riktvärdena avseende byggnadens utformning är utspädningen mellan porgas i dränerande lager och inomhusluften 1 200 gånger. Även om halterna underskrider jämförvärdena kan det vara lämpligt med ytterligare provtagning för att minska kunskapsluckor avseende risker för ånginträngning.

⁶ Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar.

⁷ Klassificerings- och märkningsregistret - European Chemicals Agency, <https://echa.europa.eu/sv/regulations/clp/cl-inventory>

⁸ Naturvårdsverket. (2009). Riktvärden för förorenad mark, rapport 5976

8 Resultat

I följande avsnitt redovisas resultat från aktuell undersökning. Fältanteckningarna redovisas i Bilaga 3. Samtliga analysresultat har sammanställts och klassats i tabeller i Bilaga 5. Fullständiga analysrapporter finns redovisade i Bilaga 6.

8.1 Fältobservationer

Jordartsprofilen i aktuellt undersökningsområde utgjordes till största delen av fyllnadsmaterial i form av grusig sand i det översta jordlagret cirka 0,5–1,5 m. I flertalet punkter underlagrades fyllningen av varvig torrkorpelera. I tre punkter blev det stopp på grund av block eller berg.

En avvikande lukt av drivmedel noterades i punkt 23SW04 i markdjupet 1–1,5 m under markytan.

8.2 Jord

En sammanfattning av resultaten för jordprover redovisas i respektive avsnitt nedan samt i Tabell 3 och Tabell 4. Resultaten som redovisas i tabellerna är endast i de prover och i de djup där det påträffades förhöjda halter över RV_{KM} . Hela tabellen med samtliga provpunkter och djup finns i Bilaga 5.

Resultaten visar på högst halter, halter över RV_{MKM} , i provpunkt 23SW04 i djupet 1–1,5 m avseende parametrarna; barium, bly, koppar och zink. I övrigt har arsenik, kadmium, kobolt och nickelhalter noterats i halter över RV_{KM} .

Tabell 3. Sammanställning av analysresultat avseende grundämnen för analyserade jordprov. Halter som överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM och KM har markerats med orange och fet stil respektive gul färg och kursiv stil. Enheten är i mg/kg TS.

Provpunkt	Djup (m)	As	Ba	Pb	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Ni	V	Zn
KM		10	200	50	0,8	80	15	80	0,25	40	100	250
MKM		25	300	180	12	150	35	200	2,5	120	200	500
23SW03	1,0–1,5	7,29	199	20,6	0,191	75,4	18,8	35,7	<0,05	45,9	90,3	117
23SW04	1,0–1,5	6,18	613	250	9,23	47,7	9,78	345	0,234	47,3	43	764
23SW05	1,0–1,5	5,93	164	17,7	0,166	61,7	15,8	30,1	<0,05	38,1	75,6	95,8
23SW07	0,5–1,0	17,4	23,5	10,4	<0,1	40,5	5,35	21,1	<0,05	8,77	25,6	35,6

Resultaten visar på halter över RV_{KM} avseende aromater >C10-C16 och aromater >C16-C35 i halter över RV_{KM} i provpunkt 23SW04 i djupet; 0,8–1,5 cm. Alifater >C16-C35 har också noterats ytligt i halter över RV_{KM} i punkterna 23SW01 i markdjupet 0,05–0,35 cm och 23SW06 0,05–0,4 cm under markytan. PCB analyserades också men inga halter noterades över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM respektive MKM, se Bilaga 5.

Tabell 4. Sammanställning av analysresultat avseende alifatiska och aromatiska föreningar för analyserade jordprov. Halter som överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM har markerats med gult och kursiv stil. Enheten är i mg/kg TS

		Provpunkt	23SW01	23SW01	23SW04	23SW04	23SW06
KM	MKM	Djup	0,05–0,35	0,35–0,50	0,8–1,0	1,0–1,5	0,05–0,4
100	1000	alifater >C16-C35	<i>259</i>	<20	<20	<20	<i>109</i>
3	15	aromater >C10-C16	<1	<1	<i>5,8</i>	<i>5,4</i>	<1
10	30	aromater >C16-C35	<1	<1	<i>16,7</i>	<i>12,3</i>	<1

8.3 Asfalt

Då planområdet utgörs av asfalterade ytor har prov tagits på asfalt i fyra provpunkter där också jordprov togs ut. Äldre asfalt kan innehålla stenkolstjära som i sin tur kan innehålla höga halter PAH. Stenkolstjära påträffas framför allt i beläggningar från före år 1973⁹.

Inga koncentrationsgränser överskrids i något av asfaltsproverna, inte heller gränsen 0,005 viktprocent bens(a)pyren, se Tabell 5. Asfalten bedöms därför inte innehålla stenkolstjära eller vara fara farligt avfall.

Tabell 5. Sammanställning av analysresultat avseende PAH i analyserade asfaltsprov. Enheten är i mg/kg TS. "Konc." står för koncentrationskod. "Specifik konc." avser koncentrationsgräns.

Ämne	Konc.	Specifik konc.	Halter i mg/kg TS	23SW02A 0,0–0,05	23SW04A 0,0–0,05	23SW06A 0,0–0,05	23SW08A 0,0–0,05
Bens(antracen)	≥ 0,1 %		1 000	<0,25	<0,50	<0,25	<0,25
Bens(a)pyren		≥ 0,01 %	100	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Benso(b)fluoranten	≥ 0,1 %		1 000	0,48	<0,25	0,61	0,38
Benso(k)fluoranten	≥ 0,1 %		1 000	<0,25	0,32	<0,25	<0,25
Krysen	≥ 0,1 %		1 000	0,4	<0,25	0,34	0,34
Dibens(a,h)antracen		≥ 0,01 %	100	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	≥ 1 %		10 000	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Antracen	≥ 1 %		10 000	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Naftalen	≥ 1 %		10 000	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Fenantren	≥ 1 %		10 000	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50

⁹ Svenska kommunalförbundet och Vägverket. (2003). Stenkolstjära i asfaltmassor – Lägesrapport med råd och rekommendationer.

8.4 Porgas

Resultaten av de genomförda mätningarna i porgas redovisas som uppmätta halter och jämförelser görs med riktvärden i Bilaga 5. Resultaten av de genomförda mätningarna i porgasen för ämnen som förekommit över rapporteringsgräns redovisas som uppmätta halter och jämförelser görs med riktvärden i Tabell 6. Analysresultat redovisas i Bilaga 6.

Tabell 6. Sammanställning av analysresultat avseende porgas.

RfC ⁽¹⁾ RISK _{inh} ⁽²⁾	RfC x 0,5 ⁽³⁾	RfC x 0,5 x 100 ⁽⁴⁾	Parameter	Provpunkt	23SW09P	23SW10P	23SW11P	23SW12P
				Djup [m]	0,4	0,8	0,5	0,5
				Enhet				
			Luftvolym	liter	42,42	42,42	45,45	45,45
200	100	10 000	Tetrakloreten (tetrakloretylen)	µg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	2
6,1	3,05	305	Tetraklormetan	µg/m ³	0,35	0,33	0,4	<0,2
140	70	7 000	Triklormetan (kloroform)	µg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,10E-05		0,00110	Bens(a)pyren	µg/m ³	<0,0052	<0,0095	<0,0063	<0,0047
4	2	200	Summa PAH-L	µg/m ³	0,0066	0,083	-	0,038
0,0055		0,55	Summa PAH-M	µg/m ³	0,0033	0,035	-	0,42

1. RfC avser referenskoncentrationer i luft¹⁰

2. Risknivå för ämnen utan tröskeeffekter (genotoxiska cancerogena ämnen) där även en mycket låg exponering ger en liten risk för uppkomst av cancer¹¹

3. Vid beräkning av riktvärden utgår Naturvårdsverket från att maximalt 50 % av RfC får intecknas av exponering från det förorenade området.

4. Som utgångspunkt antas en försiktig utspädning på ca 100 gånger uppskattad vid transport av förorening in i byggnader. Naturvårdsverkets modell för generella riktvärden antas en spädning av 1 200. I en normal byggnad med betongplatta och ventilation är utspädningen vanligtvis större, kanske upp emot 10 000.

Av de klorerade alifaterna som analyserats så är det enbart tetraklormetan som uppmätts i halter över rapporteringsgräns. Tetraklormetan påvisas väldigt ofta i låga halter vid inomhusluftmätningar i stadsmiljö. Ämnet har historiskt sett använts som drivmedel i sprayburkar, som köldmedia mm. Uppmätta halter kan betraktas som bakgrundshalter. Enligt en rapport från US-EPA (den amerikanska motsvarigheten till Naturvårdsverket) låg uppmätta halter i genomsnittliga hem i Nordamerika i samma storleksordning som de som uppmätts i denna undersökning¹².

¹⁰ Naturvårdsverket. (2009). Rapport 5976: Riktvärden för förorenad mark

¹¹ Naturvårdsverket. (2016). Rapport 5976: Riktvärden för förorenad mark – Bilaga 1:

Sammanställning av indata till riktvärdesmodellen. Riktvärden för förorenad mark – Rapport 5976

¹² EPA 530-R-10-001: Background Indoor Air Concentrations of Volatile Organic Compounds in North American Residences (1990–2005): A Compilation of Statistics for Assessing Vapor Intrusion.

PAH med medelhög molekylär vikt (PAH-M) förekommer i halter över RfC i provpunkten 23SW12P som är belägen inne i Uppsala Färags lokaler Samt i provpunkt 23SW10P belägen i Julas lokaler. För punkt 23SW10P, så kan den uppmätta halten vara överskattad p.g.a. tekniska problem vid pumpningen.

9 Bedömning av föroreningsituationen

I endast en provpunkt (23SW04) har halter påvisats över RV_{MKM} . De ämnen som påträffas över dessa halter var metallerna barium, bly, koppar och zink. De förhöjda halterna noterades i jordlager bestående av fyllnadsmaterial.

Okända fyllnadsmassor kan innehålla föroreningar som metaller, alifater och aromater med mera. Metaller samt alifatiska kolväten förekommer även i oljeprodukter och bensin och ingår i den grupp av föroreningar som kan förknippas med vägtrafik. En hypotes till de förhöjda halterna i denna undersökning kan förklaras med att ämnena är kopplade till befintligt fyllnadsmaterial inom området och/eller tidigare fordonsrelaterade verksamheter som bedrivits angränsande till punkt 23SW04. Fordonstvätt ska ha bedrivits inom båda verksamheterna som ska ha delat oljeavskiljare. Beroende på ålder på oljeavskiljaren kan den vara av äldre gravimetrisk typ vilket innebär att den inte uppfyller dagens reningskrav i enlighet med svensk standard¹³. Den kan med ålder också inte ha varit helt tät. Detta innebär att tvättvatten innehållandes oljeprodukter, metaller och andra organiska och oorganiska ämnen från smuts från vägbeläggning, fordon och däck kan ha läckt ut och kontaminerat omgivande jord.

I porgasen har det mätts upp halter av tetraklormetan. Halten är låg och bedöms utifrån uppmätt halt vara i linje med de bakgrunds nivåer som kan förekomma i inomhusluften. Att halterna förekommer i porgasen kan indikera på att det förekommit ett visst läckage från inomhusluften vid mätningen. Vidare har PAH-M påträffats i porgasen i halter som är över RfC_{inh} och strax under RfC_{inh} ggr 100. Då PAH:er inte uppmätts i förhöjda halter i jordprover har det inte kunnat verifieras att de förhöjda värdena beror på en jordförorening. En hypotes är att visst läckage har skett från inomhusluften och att det är där de förhöjda nivåerna förekommer. En annan orsak kan vara en förorening i grundvatten inom fastigheten. Faktorer som bedöms kunna ligga bakom de eventuella förhöjda halterna PAH:er i inomhusluften är;

1. Tycho Hedéns väg går precis norr om byggnaden, med relativt omfattande trafik,
2. Det har brunnit i en av lokalerna, och
3. Det finns en fjärrvärmeanläggning i närhet till området, som kan bidra med luftutsläpp av t.ex. PAH.

¹³ Svensk standard SS-EN 858-1 och 2. Avlopp – Separationssystem för lätta vätskor (t.ex. olja och bensin)

10 Slutsatser och rekommendationer

Syftet med denna provtagning var att undersöka om tidigare verksamheter gett upphov till föroreningar som kan påverka markens lämplig för en detaljplaneändring från industri- till handelsverksamhet. Provtagningen var översiktlig och provpunkter riktades mot tillgängliga ytor och utifrån misstanke om potentiella föroreningar.

Resultatet från undersökningen ska utgöra underlag inför kommande detaljplaneändring.

Den planerade markanvändningen på området för aktuell undersökning kommer att utgöras av handelsområde. Då undersökningen endast är översiktlig jämförs analysresultaten med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM samt MKM där RV_{MKM} bedöms som tillämpbar för området då människor endast vistas inom handelsområdet i begränsad omfattning.

Sammantaget har de undersökningar av mark som hittills genomförts identifierat en provpunkt (23SW04) där föroreningar överskrider RV_{MKM} . Det är möjligt att de förhöjda halterna vid denna punkt kan förklaras genom områdets heterogena fyllnadsmaterial och inte nödvändigtvis är ett resultat av tidigare fordonsrelaterade verksamheter som bedrivits i anslutning till punkt 23SW04.

Vidare har PAH-M påträffats i porgasen i halt som är strax under det konservativa riktvärdet $RfC_{inh} \times 100$ (jämförelse med lågriskvärde för bostadsmiljö). Risker med påträffade halter bedöms som låga men då det är en väldigt stor byggnad som undersökts i ett fåtal punkter går det inte att utesluta att högre nivåer kan förekomma. För att med större säkerhet kunna bedöma om påträffad förorening kan utgöra en risk för människors hälsa bör man komplettera med mätningar i inomhusluften. Vid mätningar i inomhusluften bör man också mäta referenskoncentration i utomhusluft, då området ligger intill en trafikerad väg samt en stor förbränningsanläggning.

Provtagning av inomhusluft (och/eller byggnadsmaterial) för PAH bedöms också nödvändigt med hänsyn till att det brunnit i en av lagerlokalerna.

Övriga påträffade halter i jord (under RV_{MKM}) bedöms inte medföra några hinder för planerad detaljplaneändring.

Försiktighet bör dock alltid iaktas vid markarbeten inom förorenade områden eftersom det kan förekomma både andra typer av förorening och högre halter än vad som framkommit vid undersökningen.

Påträffandet av markföroreningar medför upplysningsplikt för fastighetsägaren till tillsynsmyndigheten enligt Miljöbalken 10 kap 11 §. Innan efterbehandling, eller schaktning, av förorenade massor påbörjas skall fastighetsägaren i god tid (generellt minst 6 veckor innan) anmäla detta till tillsynsmyndigheten enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 28§.

11 Referenser

EPA 530-R-10-001. (2010). Background Indoor Air Concentrations of Volatile Organic Compounds in North American Residences (1990–2005): A Compilation of Statistics for Assessing Vapor Intrusion

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar

Klassificerings- och märkningsregistret - European Chemicals Agency, <https://echa.europa.eu/sv/regulations/clp/cl-inventory>

Naturvårdsverket. (2009). Riktvärden för förorenad mark, rapport 5976

Naturvårdsverket. (2009). Rapport 5976: Riktvärden för förorenad mark

Naturvårdsverket. (2016). Rapport 5976: Riktvärden för förorenad mark – Bilaga 1: Sammanställning av indata till riktvärdesmodellen. Riktvärden för förorenad mark – Rapport 5976

Naturvårdsverket. (2022). Generella riktvärden för förorenad mark

Naturvårdsverket. (2023). Branschlistan

Svenska kommunalförbundet och Vägverket. (2003). Stenkolstjära i asfaltmassor – Lägesrapport med råd och rekommendationer

Svensk standard SS-EN 858-1 och 2. (Utgivningsår ej angivet). Avlopp – Separationssystem för lätta vätskor (t.ex. olja och bensin)

Sweco. (2023). Dagvattenutredning – Boländerna 35:1

Sweco. (2023). Provtagningsplan – Boländerna 35:1