

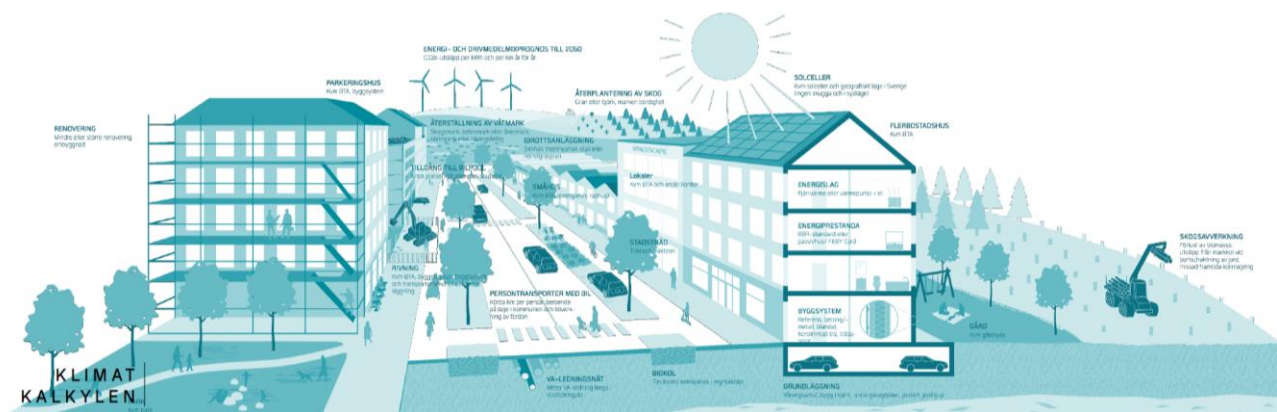
Stadsbyggnadsförvaltning
Utredning

Handläggare:
Carlos Ruiz-Alejos, Marcus Ekström

Datum:
2024-04-30

Klimatkalkyl för detaljplan Tallstråket

Beräkning och laboration av växthusgasutsläpp från ett genomförande av Detaljplan Tallstråket, Ulleråker



Figur 1. Bild från Klimatkalkylen

Introduktion

Beräkningen och laborationerna av växthusgasutsläpp för Tallstråket har gjorts med Klimatkalkylen. Klimatkalkyl är ett verktyg framtaget av stadsbyggnadsförvaltningen Uppsala kommun tillsammans Spacescape, i samarbete med IVL Svenska miljöinstitutet och SLU Sveriges lantbruksuniversitet. Verktuget beräknar växthusgasutsläpp av stadsbyggnadsprojekt i ett tidigt skede, i det här fallet för samrådsförslaget för detaljplanen Tallstråket. Beräkningar och laborationer har gjorts av stadsbyggnadsförvaltningens planverksamhet genom Carlos Ruiz-Alejos och Marcus Ekström.

Syfte

Syftet med laborationerna är att visa på vilka växthusgasutsläpp som kan komma som en följd av genomförandet av detaljplanen. Slutsatserna kan bli vägledande för fortsatt planering i området och för genomförandet av projektet, då marken inom planområdet ägs av kommunen och att krav gällande växthusgasutsläpp kan ställas i det kommande markanvisningsskedet.

Syftet med utredningen är även att bidra till implementeringen och användandet av Klimatkalkylen i stadsbyggnadsförvaltningens planeringsarbete i det tidiga skedet.

Bakgrund

Området för kommunens pågående planering i Ulleråker förvärvades från Landstinget (numera Region Uppsala) 2014. Första steget för utvecklingen av området var ett planprogram som togs fram 2016. Sedan dess har två detaljplaner tagits fram för området: Detaljplan för kvarteret Vinghästen med flera, och Detaljplan för kvarteret Sagan med flera i centrala Ulleråker. Sedan 2021 pågår detaljplanering för de två resterande delarna av Ulleråker, Tallstråket och Södra Ulleråker.

Tallstråket

Planområdet för Tallstråket är uppdelat på flera delområden och omfattar cirka 20 hektar. Syftet med detaljplanen är att göra det möjligt att utveckla den norra delen av centrala Ulleråker med nya bostäder, lokaler för centrumverksamheter, förskolor och skolor samt parker och rekreationsytor. Syftet är även att bevara och utveckla kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och att så långt som möjligt spara skyddsvärda träd. Stadsbyggnadsstrukturen ska ta stöd i Ulleråkers karaktäristiska naturmiljö och i stråk, platser och byggnader i det gamla sjukhusområdet, en institutionsmiljö av riksintresse för kulturmiljövården. Planen möjliggör att sex kulturhistoriskt värdefulla byggnader från det gamla sjukhusområdet kan bevaras och utvecklas för nya användningar. Ulleråkers kyrkogård bekräftas som begravningsplats.

Eftersom Uppsala kommun äger marken inom området, förutom för Lundellska skolan som ägs av det kommunala bolaget Skolfastigheter AB, så finns det möjligheter att ställa krav på kvalitet i gestaltningen när markanvisningar sker till framtida byggaktörer, som ska genomföra byggprojekt inom ramen för detaljplanen.

Klimatpåverkan

Uppsala kommun har beslutat om målsättningar där kommunen ska vara klimatneutral 2030, och klimatpositiv 2050. Detta bygger på de pågående klimatförändringarna och därigenom Sveriges åtagande inom ramen för det internationella klimatarbetet, med till exempel Parisavtalet. En del i kommunens klimatarbete har varit att ta fram en klimatfärdplan.

Avgränsning och metod Klimatkalkyl

Laborationerna med klimatkalkylen för detaljplan Tallstråket gjordes under hösten 2023. Sedan laborationerna genomfördes har delar av planområdet undantagits från det samrådsförslag som färdigställts under våren 2024. Laborationerna och resultaten av dem är dock väsentlig information och användbara som underlag till detaljplanen och framförallt i stadsbyggnadsprojektet, då till exempel utsläpp per kvadratmeter är relevant data att kunna jämföra med andra projekt, samt gränsvärden.

Klimatkalkylen är ett laborationsverktyg för att beräkna klimatutsläpp och laborera med olika åtgärder för att minska klimatpåverkan till följd av genomförandet av det som planerats. Klimatkalkylen är på så vis ett komplement till andra klimatanalysverktyg i projekteringsskedet genom att det både kan användas till grund för beslut om var ny bebyggelse ska lokaliseras, vilken struktur och täthet den ska ha och hur den ska utformas. Mer information om hur beräkningarna har gjorts och hur Klimatkalkylen fungerar finns hos företaget Spacescape (www.spacescape.se). Klimatkalkylen använder sig av schablonvärden i beräkningarna vilka är sammanställda efter en genomgång av flera svenska rapporter som under de senaste åren har beräknat klimatpåverkan av utsläppskällor kopplade till byggprojekt. I kommande skeden, i projekteringsskedet, kan fördjupade beräkningar göras för till exempel byggnader med syfte att utforska hur klimatpåverkan kan minskas ytterligare. Då kan andra verktyg som till exempel Livscykelanalyser med fördel användas.

De geografiska systemgränserna för kalkylen sammanfaller med detaljplanens gränser. Tidsmässigt beräknar klimatkalkyl utsläpp inom planområdet fram till 2050. 2050 har valts som tidsgräns givet att det är det året både Uppsala kommuns klimatmål och Parisavtalet avser. Utredningen avser utsläpp som följer av områdets förändrade markanvändning, samt de utsläpp som uppkommer i genomförandefasen och under driftsfasen av det nya området. Kompletterande åtgärder inom planområdet, till exempel användande av biokol i anläggningar som till exempel gator, har inte studerats i den här utredningen, men kan göras för en mer detaljerad utformning i det fortsatta arbetet.



Figur 2. Till vänster: Flygbild av området, där röd linje anger gränsen för laborationerna som gjordes hösten 2023. Hus som behöver demonteras när detaljplanen för Tallstråket och den nya kapacitetsstarka kollektivtrafiken byggs ut är markerade med vita siffror. Till höger: Illustrationsplan och bebyggelseförslag som utgör underlag till detaljplanen för Tallstråket.

Utredning av alternativ

Utredningen omfattar fyra alternativa laborationer för utveckling av området med hjälp av klimatkalkylen: ett nollalternativ (1) där området inte planläggs och exploateras, ett alternativ (2) som motsvarar utvecklig enligt planprogrammet från 2016, ett alternativ (3) som motsvarar samrådsförslaget för Detaljplan för Tallstråket, och (4) ett optimerat alternativ som utforskar hur klimatpåverkan skulle kunna minskas till exempel genom att ny bebyggelse utförs med trästomme.

Generella antaganden

I alla alternativ, förutom nollalternativet, antas det att byggnationen av kvarteren startar successivt mellan 2030 och 2033, och att inflyttning sker två år efter byggstart. Undantaget är ett kvarter i norra Tallstråket där planerad byggstart är 2028. Antagandet för utbyggnad av allmän plats är att byggarbetet påbörjas 2026 och färdigställs 2028. Dessa antaganden har dock sedan laborationerna utfördes förändrats, och tiden för genomförandet av planen har skjutits ett år framåt, vilket dock inte påverkar resultaten i någon relevant omfattning.

Några byggnader som delvis ligger inom området planeras att demonteras som konsekvens av byggandet av kollektivtrafikstråket genom Ulleråker. Dessa byggnader har inte inkluderats i beräkningen eftersom de rivs som konsekvens av en annan detaljplan (Kapacitetsstark kollektivtrafik och skulle rivas oavsett utvecklingen av Detaljplan för Tallstråket. Det gäller husen som inom stadsbyggnadsprojektet Ulleråker har kallats hus 72–74 (matsalsbyggnaden), samt hus 27, och är markerade i Figur 2.

Alternativ 1: Nollalternativ

Om detaljplanen för Tallstråket inte genomförs finns två olika tänkbara framtidsscenarier. Antingen är planområdet fortsatt obebyggt till stora delar, eller så är planområdet mer eller mindre bebyggt men med en annan utformning. Det sistnämnda alternativet går inte att bedöma utan utgör, om det realiserar, ett eget projekt. Det kan till exempel handla om att befintliga byggnader kompletteras med tillbyggnader eller om marken hårdgörs. Eventuella tillbyggnader förutsätter sannolikt bygglov. I nollalternativet bedöms därmed planområdet vara oförändrat, vilket motsvarar beskrivningen av nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivningen som är kopplad till detaljplanen. I kalkylen har det dock antagits att de befintliga byggnaderna inom planområdet skulle behöva genomgå omfattande renoveringar.

Resultat

Det totala utsläppet uppgår till 2 kiloton koldioxidekvivalenter (kiloton CO₂e), och det totala upptaget uppgår till 5 kiloton CO₂e fram till 2050.

Resultatet visar att området är en kolsänka idag, givet att det är obebyggt och grönt i stora delar. Utsläppen fram till 2050 är mycket små: 1551 ton CO₂e för drift av befintliga parker, och 276 ton CO₂e för renovering av befintliga byggnader. Kolupptaget i de gröna områdena är 5355 ton CO₂e. Utsläppet fördelas i olika kategorier enligt tabellen i bilaga 1.

Alternativ 2: Planprogram

Alternativet motsvarar en utveckling enligt planprogrammet från 2016. Syftet med att analysera det här alternativet är i huvudsak att visa på hur bebyggelsestrukturen för området har förändrats sedan dess. Den huvudsakliga skillnaden mellan planprogrammets struktur och samrådsförslaget för detaljplanen är utvecklingen inom Tallparken. Inom Tallparken finns det fem befintliga byggnader som i planprogrammet var avsedda att rivas och ersättas med nya byggnader. Antagandet för laborationen har varit att detaljplanen genomförs enligt dagens praxis (likt alternativet business as usual) utan särskilt fokus på klimatpåverkan. Det innebär bland annat att byggnaderna har en betongstomme, att energikravet för nya byggnader inte är bättre än lagstadgat krav, men att solceller installeras i vissa takfall som en möjlig energikälla. Hänsyn till kulturmiljö blir viktigt om solceller ska kunna placeras på husen.



Figur 3. Till vänster: Utdrag ur Planprogrammet för Ulleråker med gräns för laborationerna med röd färg. Tallparken markeras med blå streckad linje. Till höger: Visionsbild för ny bebyggelse i Tallparken. från planprogrammet.

Utanför Tallparken är den fysiska strukturen i samrådsförslaget i stora drag densamma som i planprogrammet för 2016. De mindre ändringar som har gjorts kommer till följd av vidarearbetning av förslaget med en högre detaljeringsgrad som motsvarar den som behövs för detaljplaneläggning. Antagandet för kalkylen har därför varit att justeringarna i strukturen hade skett oavsett när området hade detaljplanelagts. Kalkylen är för övriga kvarter och gator utanför Tallparken därför densamma i detta alternativ som i alternativ 3 och 4.

För utvecklingen inom Tallparken antas det att de nya byggnaderna skulle ha utformats i enlighet med illustrationerna i planprogrammet. Enligt illustrationerna skulle befintliga byggnader ha rivits för att göra plats för fem nya kvarter i parken. Dessa byggnader skulle vara i fem våningar och innebära nya gångbanor och gator i parken.

Resultat

Det totala utsläppet uppgår till 164 kiloton CO₂e, och det totala upptaget uppgår till 9 kiloton CO₂e fram till 2050.

Det totala utsläppet genererat per kvadratmeter bruttoarea (BTA) inom området blir 520 kg CO₂e. Utsläpp per BTA är en indikator för hur climateffektivt ett stadsbyggnadsprojekt har potential att bli. Indikatorn tar hänsyn till hur mycket användbar area i nya byggnader som genereras i relation till utsläppet.

Största utsläppskälla inom området är uppförande av nya byggnader (91 kiloton CO₂e motsvarande 56% av totalsumman), följt av drift av nya byggnader (38 kiloton CO₂e motsvarande 23% av totalsumman), och därefter persontransport med bil (14 kiloton CO₂e motsvarande 14% av totalsumman).

Negativa utsläpp är också större än i nollalternativet, från 5 till 9 kiloton CO₂e, trots att kolintag i gröna områden har sjunkit från 5 355 ton CO₂e i nollalternativet till 2 117 ton CO₂e i detta alternativ. Det beror huvudsakligen på att det sker en viss kolinlagring i de tillkommande byggnaderna, trots att de uppförs med betongstomme, vilket uppgår till 5 992 ton CO₂e. Utsläppen fördelas i olika kategorier enligt tabellen i bilaga 1.

Alternativ 3: Business as usual

Alternativet motsvarar bebyggelsestrukturen för detaljplanen för Tallstråket. Antagandet för kalkylen har varit att detaljplanen genomförs med dagens byggstandard (därav rubriken business as usual) utan särskilt fokus på att minska klimatpåverkan. Detta innebär bland annat att byggnaderna uppförs med betongstomme, samt att energikravet för nya byggnader är i nivå med de lagstadgade kraven men att solceller installeras i vissa fall. För befintliga byggnader har det antagits av vissa skulle behöva genomgå omfattande renoveringar (där användningen av byggnaden kommer att förändras), och att andra byggnader skulle klara sig med mindre renoveringar (där byggnaden planeras ha samma funktion som idag).

Resultat

Det totala utsläppet uppgår till 131 kiloton CO₂e, och det totala upptaget uppgår till 9 kiloton CO₂e fram till 2050.

Det totala utsläppet genererat per kvadratmeter BTA inom området blir 471 kg CO₂e. Jämfört med alternativ 2 (Planprogram) innebär business as usual en minskning av utsläpp per BTA med 49 kiloton CO₂e, eller cirka 10%. Det beror dels på att rivningar och uppförande av nya byggnader i Tallparken är en mindre bra strategi ur utsläppssynpunkt, dels på att bebyggelsestrukturen utanför Tallparken är mer effektiv (tätare) än bebyggelsestrukturen som planprogrammet föreslår för Tallparken.

Likt alternativ 2 är största utsläppskällan inom området uppförande av nya byggnader (76 kiloton CO₂e motsvarande 58% av totalsumman), följt av drift av nya byggnader (32 kiloton CO₂e motsvarande 24% av totalsumman), och persontransport med bil (12 kiloton CO₂e, eller 9% av totalsumman).

De negativa utsläppen liknar alternativ 2. Den största skillnaden gällande de negativa utsläppen är antagandet att inte riva och exploatera i Tallparken genom med effekten att kolintag i gröna områden har ökat med 716 ton CO₂e jämfört med alternativ 2 (från 2 117 i alternativ 2 till 2 833, en ökning av 34%). Utsläppen fördelas i olika kategorier enligt tabellen i bilaga 1.

Alternativ 4: Optimerat

Alternativet utgår från samma struktur och mängd exploatering som i alternativ 3, men med skillnaden att det i laborationen prövas hur klimatpåverkan för uppförande och drift av nya byggnader skulle kunna minskas med hjälp av mer optimerade lösningar. Antagandet för laborationen har därför varit att samtliga nya byggnader uppförs med korslimmad trästomme och att de byggs enligt miljöcertifieringssystemet Passivhus/FEBY guld.

Resultat

Det totala utsläppet uppgår till 97 kiloton CO₂e, och det totala upptaget uppgår till 48 kiloton CO₂e fram till 2050.

Totalt utsläpp genererat per kvadratmeter BTA inom området blir 350 kg CO₂e. Jämfört med alternativ 2 (Business as usual) så minskar utsläppen per BTA med 121 kiloton CO₂e, eller motsvarande 25%. Minskningen i utsläpp per BTA jämfört med alternativ 3 beror på användningen av korslimmad trästomme samt val av mer optimerade miljöcertifieringssystem. Att ändra från betong- till trästomme gör att utsläpp för uppförande av nya byggnader minskar med 31% (från 75 820 ton CO₂e i alternativ 3 till 52 372 ton CO₂e i alternativ 4). Utsläppen minskar eftersom materialen och metoden som används för att bygga med korslimmat trä har en mindre klimatpåverkan jämfört med användandet av betongstomme.

Användandet av certifieringssystemet Passivhus/FEBY guld gör att klimatutsläpp till följd av drift av nya byggnader minskar med 32% (från 31 735 ton CO₂e i alternativ 3 till 21 522 ton CO₂e i alternativ 4). Den största utsläppskällan inom området är fortsatt uppförande av nya byggnader (52 kiloton CO₂e, motsvarande 54% av

totalsumman), följd med drift av nya byggnader (22 kiloton CO₂e, motsvarande 23% av totalsumman), och persontransport med bil (12 kiloton CO₂e, motsvarande 12% av totalsumman).

De negativa utsläppen blir mycket större, ungefär fem gånger större än i alternativ 3. Det beror på att trästomme innebär en mycket större kolinlagring, jämfört med om en betongstomme används. Kolinlagringen i byggnaderna har ökat med cirka nio gånger, från 4 984 ton CO₂e i alternativ 3 till 44 235 ton CO₂e i alternativ 4. Utsläppen fördelas i olika kategorier enligt tabellen i bilaga 1.

Slutsatser

Resultaten från de laborationer som gjordes hösten 2023 för Tallstråket kan sammanfattas på flera sätt. I textavsnitten nedan listas slutsatserna och hur resultaten skulle kunna vägleda den fortsatta fysiska planeringen och genomförandet av stadsbyggnadsprojektet.

Användning i den fysiska planeringen

Läget och lokaliseringen av ny bebyggelse, samt närheten till kollektivtrafiken är avgörande faktorer för klimatutsläppens nivåer eftersom det påverkar de framtida transporterna. Kommunen köpte området 2014 och samtidigt med planeringen i Ulleråker har den översiktliga planeringen av de södra delarna av Uppsala stad också omfattats av planeringen för en utbyggnad av kapacitetsstark kollektivtrafik. Det ger utslag i resultaten för beräkningarna för Tallstråket. En annan påverkande faktor för transportarbetet är också vilken mängd av kommunal och kommersiell service som finns inom ett planområde, eller i direkt närhet till det. I detaljplanen för Tallstråket, och i Centrala Ulleråker, planeras för sådan service. Även mängden service i ett område ger utslag på transportbehovet som Klimatkalkylen kan hjälpa till att analysera. I andra stadsbyggnadsprojekt än det nu aktuella är det därför viktigt att vid lokaliseringssprövningen i det tidiga skedet bedöma hur området kan försörjas med kollektivtrafik och vilken mängd service som kan tillkomma, vilket begränsar bilanvändningen och därmed klimatpåverkan. Klimatkalkylen kan även beräkna vilken påverkan en förändrad markanvändning kan få på växthusgasutsläpp. Om strukturplaner för ny bebyggelse optimeras så att värdefulla områden för kolinlagring, till exempel våtmarker, undantas från exploatering, kan klimatpåverkan begränsas och negativa utsläpp öka. Det är särskilt viktigt att göra vid lokaliseringssprövningen i ett tidigt skede innan bebyggelsestrukturen lagts fast. I Ulleråkers fall har det inte varit möjligt men resultaten visar ändå på att sparandet av Tallparken delvis begränsar klimatpåverkan jämfört med om området hade exploaterats.

Materialval i byggnader och gator inom allmän plats

Resultaten i Klimatkalylen för Tallstråket talar sitt tydliga språk. Att bygga hus med trästomme och med miljöcertifieringssystem med fokus på låg energiåtgång i driftsskedet är fördelaktigt om klimatpåverkan i anläggningskedet ska minskas. Jämfört med alternativet business as usual, där betongstomme är förutsättningen, framstår användningen av bland annat trästomme som det självklara alternativet. Dessutom så ökar kolinlagringen i byggnaderna med trästomme med cirka nio gånger jämfört med om byggnaderna byggs med betongstomme. Detaljplanen är utformad så att alla nya byggnader kan uppföras med trästomme. Detaljplanen får heller inte reglera tekniska lösningar eller materialval, vilket gör att det i stället handlar om hur ett byggprojekt utformas. I Tallstråkets fall så är det kommunen som äger marken och därmed möjligheten att sälja mark till byggaktörer som vill genomföra projekt med bland annat låg klimatpåverkan. Ett sådant arbete sker inom Uppsala kommuns mark- och exploateringsavdelning i flera stadsbyggnadsprojekt, bland annat etapp 4 i Rosendal.

När laborationen för Tallstråket utfördes hösten 2023 fanns det inte möjlighet att välja alternativa, och till viss mån detaljerade, sätt att begränsa klimatpåverkan genom hur byggandet av gator, torg och grundläggningar

för detta görs. Det finns en stor potential i att göra kompensationsåtgärder inom planområdet, till exempel biokol i underbyggnaden av gator. Detta, tillsammans med återbrukande av till exempel gatstenar, kan begränsa växthusgasutsläppen samt öka kolinlagringen och de negativa utsläppen.

Rivning eller omställning av befintlig byggnad

Laborationer med Klimatkalkylen har gjorts för Tallstråket med syftet att belysa vilka klimatutsläpp som följer av en rivning av en befintlig byggnad och uppförande av nya byggnader med liknande innehåll, jämfört med en omställning (reovering) av de befintliga byggnaderna. Skillnaden i det avseendet bedöms i kalkylen vara 49 kiloton CO₂e (10%), utifrån jämförelsen mellan alternativ 2 (planprogram) och 3 (business as usual). Det får betraktas som en relativt låg siffra, men samtidigt är det avgörande för hur många byggnader det handlar, deras innehåll och vad de ersätts med. En mer effektiv bebyggelsestruktur likt den utanför Tallparken hade sannolikt gett ett annat resultat, vilket dock skulle få stor påverkan på områdets kulturmiljövärden. I liknande jämförelser mellan rivning och bevarande är skillnaden i klimatutsläpp relativt stor, till exempel i en analys som gjordes för Fyrishov (badanläggning i Uppsala). Där var klimatutsläppen 23 gånger större vid en rivning och nybyggnation, jämfört med att bevara och ställa om befintlig anläggning. Slutsatsen är alltså att ett bevarande av befintliga byggnader kan begränsa utsläppen av växthusgaser för ett område i utveckling, och att det kompletterar åtgärderna väl med att bygga klimatsmart med till exempel trästomme. Sedan kan en omställning av en byggnad jämföras mot andra faktorer, till exempel ekonomi och byggnadens skick, och avvägas på en större helhet. I Tallstråkets fall så stärks kulturmiljön och Ulleråkers identitet av ett bevarande och omställning av byggnaderna i stället för en rivning och uppförande av nya byggnader.

Negativa utsläpp och kolinlagring

Laborationerna och resultaten visar att det är fördelaktigt att bygga med trästomme vilket gör att koldioxid kan lagras i de nya byggnaderna. Störst kolinlagring sker om trästomme används men även byggsystem med betongstomme och övriga material gör att kolinlagring kan ske i de nya byggnaderna. Till exempel är de negativa utsläppen i alternativ 2 (planprogram) också större än i nollalternativet, från 5 till 9 kiloton CO₂e. Detta trots att kolintag i gröna områden har sjunkit från 5 kiloton CO₂e i nollalternativet till 2 kiloton CO₂e.

Laborationen och resultaten visar också att bevarande av grönytor får effekter på kolintaget i gröna områden. Samtidigt är det avgörande för vilken typ av grönområde som sparas och vilken kapacitet det har för inlagring av koldioxid. Den största skillnaden gällande de negativa utsläppen är antagandet att inte riva och exploatera i Tallparken, med effekten att kolintag i gröna områden har ökat med 716 ton CO₂e jämfört med alternativ 2 (från 2 117 i alternativ 2 till 2 833, en ökning på 34%).

Återbruk

Det finns stor potential i att minska klimatpåverkan genom att använda återbrukat material, det vill säga att använda byggmaterial i befintliga hus som demonteras som material i nya byggnader. För att begränsa klimatpåverkan ytterligare behöver dagens standard för byggande optimeras, till exempel genom att utveckla ett cirkulärt tänk vad gäller återbruk av byggnadsmaterial. I Ulleråker och i planområdet för Tallstråket finns många befintliga byggnader. Inom Ulleråkerprojektet pågår ett innovativt arbete med återbruk genom att inventera byggnader utifrån deras materialsammansättning och vid behov demontera byggnader som inte längre kan stå kvar när stadsdelen byggs ut., som sedan kan användas i andra nybyggnadsprojekt. Vid laborationen kunde inte återbruksfaktorn i Klimatkalkylen bedömas men fortsatta studier i Tallstråket är planerade.

Klimatkalkyl i relation till Uppsala kommuns målsättningar

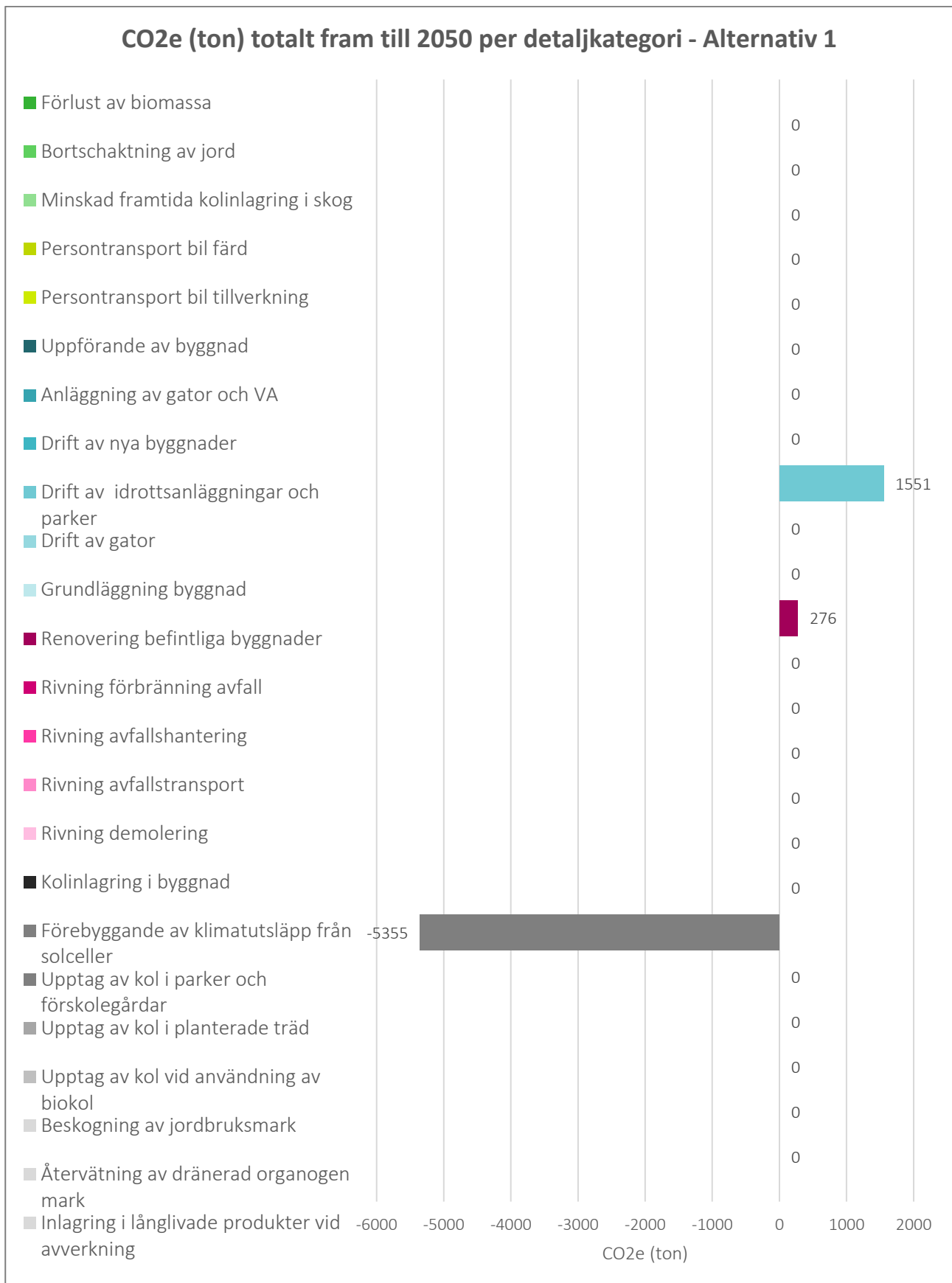
Laborationerna som utförts med Klimatkalkylen för Tallstråket visar på vilka klimatutsläpp som kan förväntas vid ett genomförande av detaljplanen, med beräkningar gjorda på schabloner som i sin tur är baserade på aktuell forskning. Mer detaljerade resultat kan erhållas genom att göra beräkningar i projekteringsskedet, där konkreta åtgärder och mer precisa optimeringar kan utföras. För dessa beräkningar krävs dock andra verktyg, till exempel livscykelanalyser. Resultatet av denna utredning visar ändå på ett begripligt och generellt sätt hur bebyggelsen kan optimeras vad gäller framför allt materialval, samt vilken nytta bevarande av byggnader gör för områdets klimatpåverkan.

Kommunens målsättning om att vara klimatneutral 2030 och klimatpositiv 2050 bygger bland annat på att utsläppen som följer av anläggningar i byggskedet stadigt, år för år, måste minskas. Inom arbetet med Uppsala Klimatprotokoll har gränsvärden för nybyggnadsprojekt (A1 – A5) tagits fram som krävs för att uppfylla utmaningen med klimatneutrala bygg- och anläggningsprojekt till 2030. Fram till dess ska projektens klimatpåverkan minskas i enlighet med Klimatfärdplan Uppsala. Årtalen i figur 4 nedan avser året för produktionsstart, och minskningstakten är 12% per år. Utsläppen anges i kg CO₂e/m² BTA). Som jämförelse (Baseline 2020) används Boverkets referensvärden för olika byggnadstyper. Liknande modeller finns även för anläggningsprojekt. Det kan konstateras att dagens byggstandard behöver vara utfasat till 2025, och till år 2028 behöver i princip all ny bebyggelse nå 70% lägre klimatavtryck. 70% lägre utsläpp av växthusgaser är möjligt att åstadkomma med dagens metoder, till exempel genom medvetna materialval och noggrann optimering i projekteringen av byggnader. Det bör även noteras att laborationen som är gjord med Klimatkalkylen inkluderar driftsskedet och framtida transportbehov fram till 2050, men det är ändå intressant att relatera resultaten till gränsvärdena nedan. De framtagna gränsvärdena bygger dessutom på att tekniken blir bättre med tiden, vilket inte Klimatkalkylen tar höjd för. Däremot sker ett utvecklingsarbete under 2024 av Spacescape och Uppsala kommun med att ta fram en webapplikation för Klimatkalkylen, vilken planeras för att innehålla inställningar i verktyget där målvärden kan användas. Det sker samtidigt utvecklingsarbete med verktyget kring hur anläggningskedet kan optimeras ytterligare. Den stora nyttan med att använda klimatkalkylen i ett tidigt skede, till exempel i planskedet, är dock att tydliggöra vilka klimatutsläpp som ett genomförande av en detaljplan kan medföra.

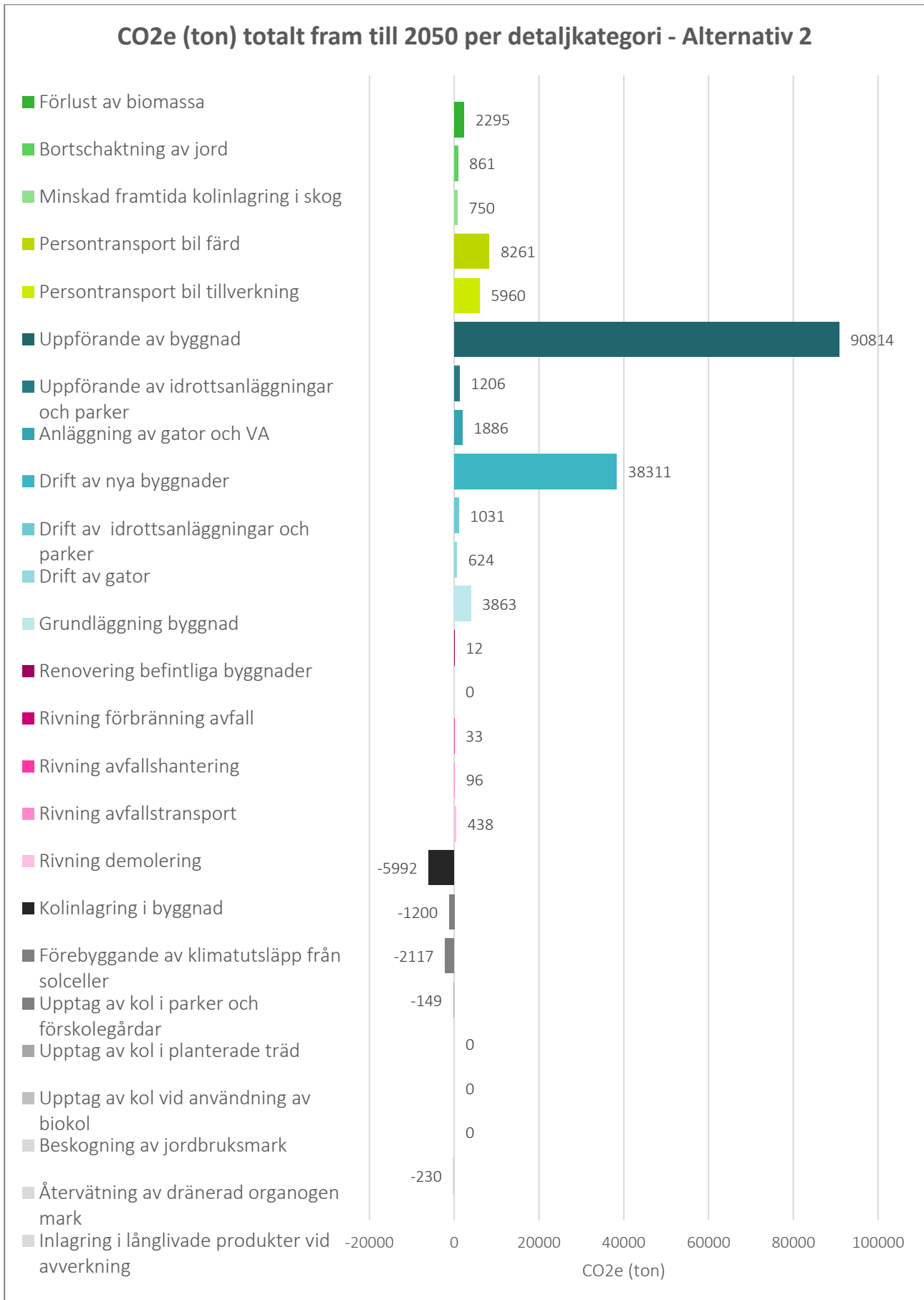
Byggnadstyp	Baseline (2020)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Flerbostadshus	373	330	290	255	225	200	175	155	135	120	105
Kontor	383	335	295	260	230	200	175	155	135	120	105
Utbildning exklusive förskola	379	335	295	260	230	200	175	155	135	120	105
Förskola	326	285	250	220	195	170	150	130	115	100	90
Småhus	165	150	140	130	120	110	100	90	85	80	75
Specialbostad ³	381	335	295	260	230	200	175	155	135	120	105
Övriga byggnader	373	330	290	255	225	200	175	155	135	120	105

Figur 4. Utdrag ur Uppsala Klimatprotokolls gränsvärden för nyproduktion av byggnader. Siffrorna anger kg CO₂e/m² BTA)

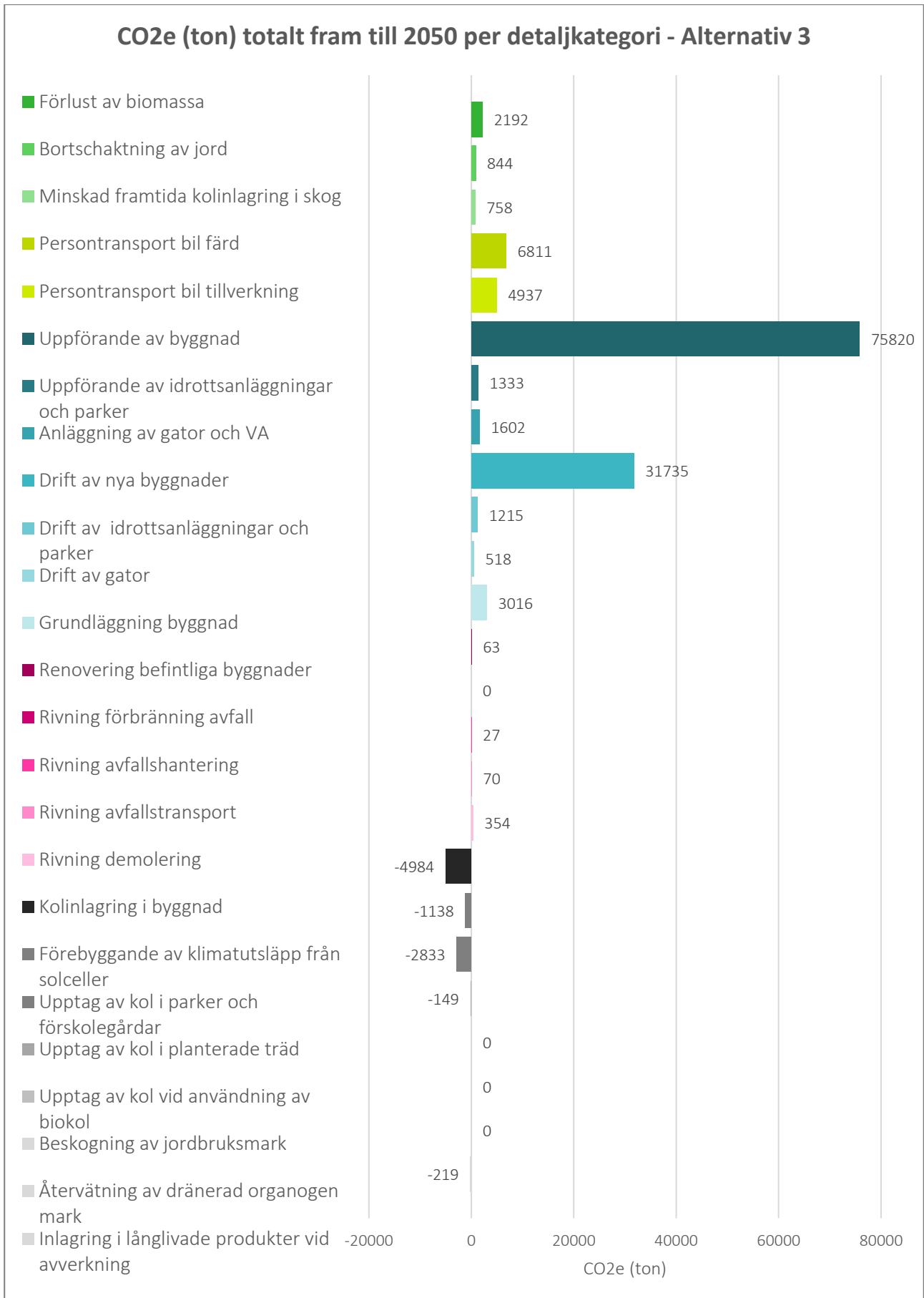
Bilaga



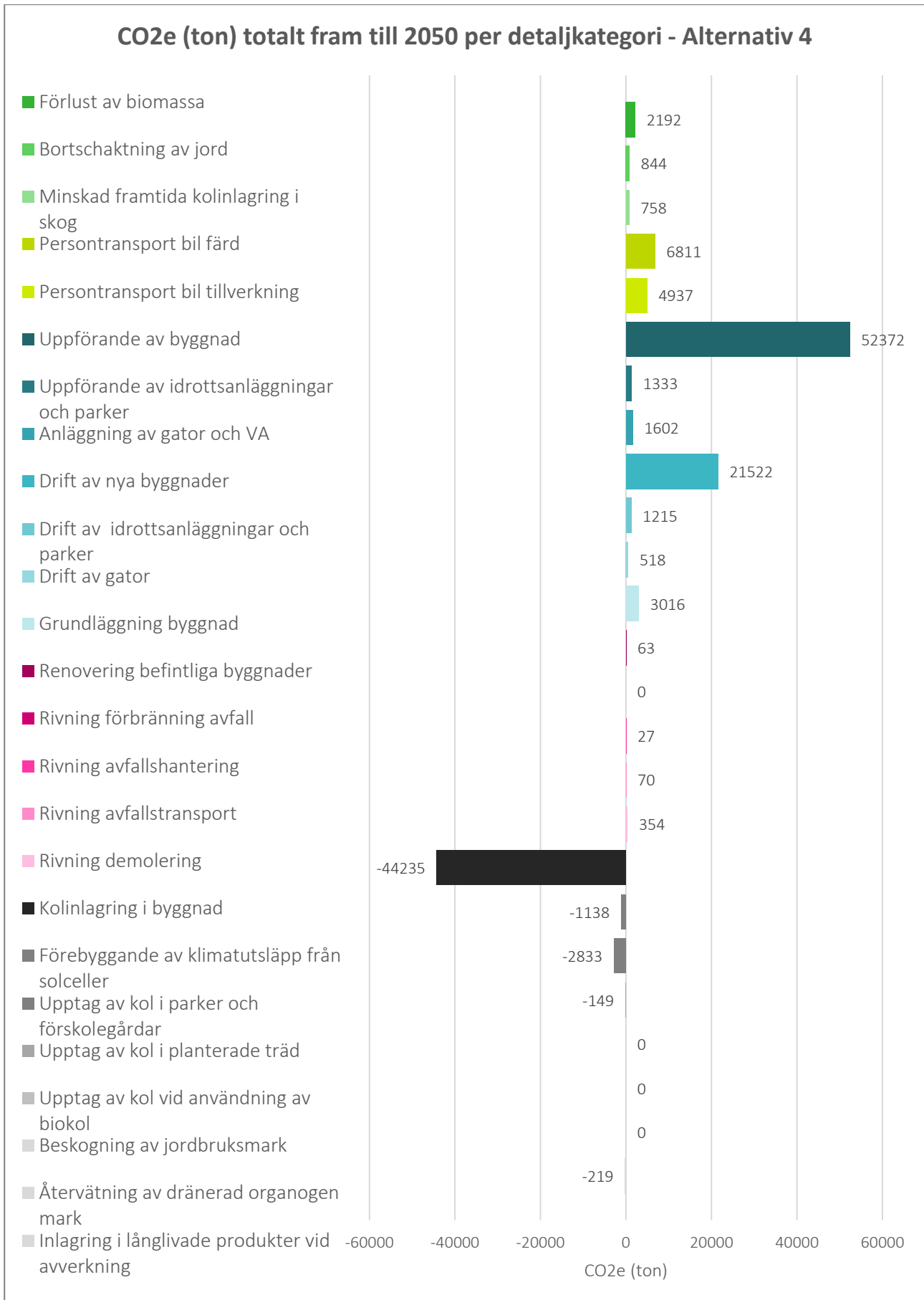
Figur 5. Utsläpp och upptag av *Alternativ 1: Nollalternativ* fram till 2050 per kategori.



Figur 6. Utsläpp och upptag av *Alternativ 2: Planprogram* fram till 2050 per kategori.



Figur 7. Utsläpp och upptag av *Alternativ 3: Business as usual* fram till 2050 per kategori.



Figur 8. Tabell 4 Utsläpp och upptag av *Alternativ 4: Optimerat* fram till 2050 per kategori.