



Huddinge



SIGMA
Civil

PM Klimatkalkyl

I SYSTEMHANDLING NORRA LÄNNA ETAPP 2

HUDDINGE KOMMUN



Upprättad: 2025-04-16
Projektnummer: 212830
Beställare: Sofie Stjernström

Sigma Civil AB
www.sigmacivil.se

Version 1



Innehåll

1. Inledning.....	3
2. Syfte.....	3
3. Metod.....	3
4. Avgränsningar och antaganden.....	4
4.1. Allmän platsmark.....	4
4.1.1. Täckningsgrad och uppräkningsfaktor.....	6
4.2. Berguttag.....	7
4.3. Kvartersmark.....	8
4.3.1. Byggnader.....	8
4.3.2. Markarbeten.....	9
4.4. Skogsmark.....	10
5. Resultat.....	12
5.1. Allmän platsmark.....	12
5.2. Berguttag.....	15
5.3. Kvartersmark.....	16
5.3.1. Byggnader.....	16
5.3.2. Markarbeten.....	17
5.3.3. Sammanlagd klimatpåverkan.....	17
5.4. Skogsmark.....	17
5.5. Sammanfattning.....	18
6. Diskussion.....	19
6.1. Allmän platsmark.....	19
6.2. Berguttag.....	20
6.3. Kvartersmark.....	21
6.4. Skogsmark.....	22
6.5. Sammanfattning.....	23
7. Bilagor.....	24

1. Inledning

Scandinavian Infra AB har tillsammans med Sigma Civil AB tagit fram en klimatkalkyl i projektet Norra Länna Etapp 2 i systemhandlingskedde. Kvalificerad handläggare har varit Susanna Wold och handläggare Emil Åhlén.

Det aktuella utredningsområdet, Norra Länna etapp 2, ligger norr om det befintliga Länna industriområde. Området gränsar i väst mot kommande verksamhetsmark som är under anläggande. I öst finns väg 73 och norr om området finns naturmark. Detta PM tar upp förutsättningar och antaganden som gjorts under arbetet med systemhandlingen samt aspekter som behöver beaktas och hanteras i den kommande detaljprojekteringen.

Områdena som klimatkalkylerna har fokuserat på är:

- Allmän platsmark
- Berguttag
- Kvartersmark
- Skogsmark

Det har även genomförts en sammanställning av det totala resultatet för samtliga resultat för att få en helhetsbild över klimatpåverkan från projektet samt ger en djupare förståelse för var man bör prioritera åtgärder för att minska klimatpåverkan.

2. Syfte

Syftet med klimatkalkylen är att redovisa det projekterade arbetets klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Klimatkalkylen syftar vidare till att ge vägledning kring vilka delar av anläggningen som står för den största klimatbelastningen, och därigenom peka ut vilka åtgärder som kan prioriteras för att minska klimatpåverkan.

3. Metod

För beräkningen av klimatkalkylen har Trafikverkets klimatkalkylsverktyg modell 8.0 använts. Klimatbelastningen beräknas, uttryckt i koldioxidekvivalenter, genom generella emissionsfaktorer för material och processer, benämnda som byggdelar i verktyget, tillsammans med projekterade mängder. Koldioxidekvivalenter (CO₂e) är ett mått som används för att kunna jämföra olika växthusgasers potentiella klimatpåverkan i relation till motsvarande mängd koldioxid (CO₂). T.ex. har metan (CH₄) 28 gånger högre uppvärmningspotential (GWP) än CO₂ och dikväveoxid (N₂O) har 265 gånger högre.

För vissa av materialen som saknas i klimatkalkylsverktyget så har en EPD använts. EPD, även känt som miljövarudeklaration, är ett dokument som innehåller information om specifika materials miljöpåverkan. De ger ett helhetsperspektiv av ett materials miljöpåverkan genom hela livscykeln och gör det möjligt att jämföra olika material med varandra på ett standardiserat sätt.

Klimatkalkylsverktyget är avgränsad till att omfatta byggskedet, vilken råvaruförsörjning och tillverkning med tillhörande transporter, samt transporter till och inom arbetsplatsen liksom delar av bygg- och installationsprocessen ingår.

4. Avgränsningar och antaganden

4.1. Allmän platsmark

Underlaget för klimatkalkylen baseras på framtagna mängder från de aktuella teknikområdena, se PM Kalkyl för mer information. Följande AMA-koder, se Tabell 1, från mängdförteckningen har exkluderats då posterna inte är beskrivna i klimatkalkylsverktyget, samt har begränsad påverkan på slutsumman för klimatpåverkan.

Tabell 1. Avgränsade poster från mängdförteckning.

AMA Kod	Beskrivning	Mängd	Enhet
BBC	Undersökningar	2 poster	-
BCB	Hjälparbeten i anläggning	2 poster	-
BEC	Demontering	2 poster	-
BED	Rivning	1 post	-
DCL.122	Växtbädd typ 4	255	m ²
DCL.44	Jordbearbetning	360	m ²
DDB	Sådd, plantering m m	6 poster	-
DDC	Stöd och skydd för växter	1 post	-
DEE	Väg- och ytmarkeringar	1 post	-
DEF.37	Fundament för kabelskåp, apparatskåp m m	2	st
DEG.14	Övergångar mellan räcken för väg, bro o d	1	st
DEK	Fasta utrustningar och utsmyckningar i mark	6 poster	-
DGB	Återställningsarbeten i mark	1 post	-
EBB	Formar, bärande formställningar m m för betonggjutning i anläggning	2 poster	-
EBC.24	Gängstänger, bultgrupper o d	840	st
PBB.21231	Ledning av ståltuber, med isolering av polyuretan och med mantelrör av polyeten, i ledningsgrav	750	m
PCC	Anordningar för förankring, expansion, skydd m m av rörledning i anläggning	1 post	-
SBC.43	Stolpinsatser	25	st
SBC.44	Stolpinsatser	39	st
SKB	Kopplingsutrustningar	1 post	-
SND	Ljusarmaturer för utomhusbelysning	2 poster	-
YGB	Märkning	1 post	-
YHB	Kontroll	1 post	-
YJE	Relationshandlingar	1 post	-

Utöver dessa avgränsningar har även ett antal antaganden utförts för att möjliggöra klimatberäkningarna, se Tabell 2. Antagandena har baserats på ett flertal tidigare utförda klimatkalkyler och har uppskattats som rimliga och inte påverka slutresultatet i någon större utsträckning. För samtliga byggdelar har standardtyper och -avstånd använts i klimatkalkylen.

Tabell 2. Gjorda antaganden från mängdförteckningen.

AMA Kod	Beskrivning
CDB.233	Jordförstärkning med kalkcementpelare KC-pelarna var i dimension \varnothing 600 mm medan standard måttet i TRV:s verktyg är \varnothing 700 mm. Utifrån detta antas mängden motsvara 90% i klimatkalkylsverktyget.
DBB.51	Tätande lager av polymeriskt geosyntetiskt tätskikt Antas motsvara geotextil men klimatpåverkan från produktionsskedet (A1-A3) ersattes av specifik EPD: https://bk-prod-app-d8gjimg5febdchf0.westeurope-01.azurewebsites.net/files/documents/dokument/11446/epd-rep-sealeco-elastoseal-1.pdf .
DBB.52	Tätande lager av lergeomembran Antas motsvara geotextil men klimatpåverkan från produktionsskedet (A1-A3) ersattes av specifik EPD: https://www.itb.pl/wp-content/uploads/2023/07/ITB-EPD_131-2020_CETCO_BENTOMAT.pdf
DBB.4122	Armerande lager av geonät i mur Finns inte i klimatkalkylsverktyget version 8.0 så byggdelen Nätförstärkning (6.2) hämtades från version 7.0 av verktyget.
DCB.522	Justeringslager av förstärkningslagermaterial kategori B till överbyggnad med flexibel konstruktion och med bitumenbundet slitlager, betongmarkplattor m m För att räkna ut mängden från ton till m ³ antogs TRV:s densitet på 1800 kg/m ³ .
DCB.622	Stödremsa av obundet slitlagermaterial kategori B och C till belagda ytor Antagen bredd för stödremsa för körbana, med lagertjocklek 146 mm antogs vara 300 mm.
DCB.622	Stödremsa av obundet slitlagermaterial kategori B och C till belagda ytor Antagen bredd för stödremsa för gångbana, med lagertjocklek 72 mm antogs vara 500 mm.
DCG.112	Beläggning av storgatsten 54 m antas motsvara ca 1 m ³ material.
DCJ.2	Sandyta av formbar leksand Antas vara ca 1 m djup i snitt och motsvara klimatpåverkan av Jord Fall B, fyll.
DCL.112	Växtbädd typ 2 Kolmakadam räknas som Berg Fall B, fyll. Sannolikt är klimatpåverkan något lägre men då det saknas information om exakt blandning så görs antagandet för att vara på säkra sidan.
DCL.13	Växtbädd typ skelettjord 6341 m ² antas motsvara klimatpåverkan för ca 3487,6 m ³ Berg Fall B, fyll.
DEC.14	Kantstöd av granit, satta i betong med motstöd av betong Kantstenen antas motsvara ca 100 kg/m samt 2719 kg/m ³ .
DEG.2	Räcken för gång- och cykelväg o d Antas motsvara klimatpåverkan för räcke med kapacitetsklass H2.
DEG.22	Räcken för gång- och cykelväg på bro Antas motsvara klimatpåverkan för räcke med kapacitetsklass H2.
DEG.32	Flätverksstängsel o dy Antas motsvara klimatpåverkan för viltstängsel.
DEN.121	Kabelskydd av rör, flerfackskanaler o d av plast Antas motsvara Ledning av plaströr, dränrör men med dimensionen 50 mm samt klimatpåverkan från produktionsskedet (A1-A3) ersattes av specifik EPD: https://catalog.pipelife.com/se/article/204884/70017274-se-pp-smooth-cable-cond-ml-srn-50-47-6m-ye?categoryurl=slata-kabelskyddsror-srn-srs-1-181210&regionalid=178532 .



DEN.121	Kabelskydd av rör, flerfackskanaler o d av plast
Antas motsvara Ledning av plaströr, dränrör men med dimensionen 110 mm samt klimatpåverkan från produktionsskedet (A1-A3) ersattes av specifik EPD: https://catalog.pipelife.com/se/article/204899/70017280-se-pp-smooth-cable-cond-ml-srs-110-103-6m-y?categoryurl=slata-kabelskyddsror-srn-srs-1-181210&regionalid=178547 .	
GBC	Konstruktion av betongelement
Då höjden på projekterat L-stöd är 600 mm så antas det motsvara ca 60% av TRV:s standard stödmur, prefabricerad h 1 m.	
GBC.252	Mur av betongelement kategori B vid nybyggnad
Då höjden på projekterat L-stöd är 800 mm så antas det motsvara ca 80% av TRV:s standard stödmur, prefabricerad h 1 m.	
PBB.43	Trumma av rör av betong, i ledningsgrav
Då dimensionen på projekterad trumma är 225 så antas det motsvara ca 60% av TRV:s standard trumma betongrör dim 400.	
PBB.5215	Ledning av PP-rör, standardiserade markavloppsrör, i ledningsgrav
Då dimensionen på projekterade rör är 110 så antas det motsvara ca 50% av TRV:s standard ledning av plaströr, markavloppsrör dim 225.	
PBB.5215	Ledning av PP-rör, standardiserade markavloppsrör, i ledningsgrav
Då dimensionen på projekterade rör är 200 så antas det motsvara ca 100% av TRV:s standard ledning av plaströr, markavloppsrör dim 225.	
PBB.531	Ledning av plaströr, standardiserade dränrör, i ledningsgrav
Då dimensionen på projekterade rör är 160 så antas det motsvara ca 80% av TRV:s standard ledning av plaströr, dränrör dim 200.	
PDB.32	Rensbrunn av plats
Längd på brunn antas vara 1,5 m och klimatpåverkan motsvara ca 75 % då dimensionen på projekterad brunn är 160 och för TRV är standard ledning av plaströr, markavloppsrör dim 225.	
PDB.522	Dagvattenbrunn av plast utan vattenlås, med sandfång
Längd på brunn antas vara 2 m och klimatpåverkan motsvara ca 180 % då dimensionen på projekterad brunn är 400 och för TRV är standard ledning av plaströr, markavloppsrör dim 225. Gäller både dagvattenbrunn med galler och kupol.	
SCC.72	Installationskablar i kabelskyddsror i mark
Antas motsvara kabel, jordledning oisolerad men klimatpåverkan från produktionsskedet (A1-A3) ersattes av specifik EPD: https://www.e-nummersok.se/infoDocs/EPD/EPD_18020_0012210.pdf .	

4.1.1. Täckningsgrad och uppräkningsfaktor

Täckningsgrad anger hur stor del av anläggningens klimatpåverkan som har beräknats, och hur väl det speglar projekterad anläggning. Täckningsgraden är därmed sammantagen kostnad för samtliga byggprodukter mängdade i klimatkalkylen dividerat med kostnaden för alla byggprodukter.

En uppräkningsfaktor kan räkna upp klimatpåverkan så att klimatkalkylen motsvarar 100 procent av byggnadens kostnader. Uppräkningsfaktorn tas fram genom 1 dividerat med täckningsgraden.

De poster som exkluderats, se Tabell 1, i detta fall då de inte finns beskrivna i klimatkalkylsverktyget eller har begränsad påverkan på slutsumman för klimatpåverkan, har sannolikt inte noll klimatpåverkan vilket medför att en uppräkningsfaktor i slutändan ger ett mer rättvisande resultat. Kostnader för undersökningar, hjälparbeten i anläggning, märkning, kontroll och relationshandlingar inkluderas inte i framtagningen av täckningsgrad och uppräkningsfaktor.

För att få en än mer rättvisande uppräknings avgränsas även koden DDB - Sådd, plantering m.m. då den har en relativt hög kostnad i förhållande till sannolik faktisk klimatpåverkan. Även koden EBB – Formar, bärande formställningar m.m. för betonggjutning i anläggning exkluderas från klimatkalkylen då formarna antas kunna återanvändas.

Kostnaderna för exkluderade poster i mängdförteckningen från allmän platsmark uppgår till ca 8 miljoner kr, och den totala kostnaden för de projekterade mängderna till ca 100 miljoner kr, för projektets sammanlagda kostnader och tillhörande antaganden se PM kalkyl. Detta i sin tur medför en täckningsgrad på ca 92% och således en uppräkningsfaktor på ca 1,09.

4.2. Berguttag

Mängder för berguttagsverksamheten har hämtats från den gjorda massbalansen (hämtad 2025-04-10), se Tabell 3. Denna baseras på schaktning och uppfyllnad, vid behov, till en nivå på 50 cm under färdigställd yta och inkluderar även schakt för SVOA.

Tabell 3. Mängder för klimatberäkningar för berguttagsverksamhet.

Byggdel	Mängd	Enhet
Berg, Fyll	84 459	m ³
Bergschakt	878 478	m ³
Jordschakt	62 039	m ³

Fyllnadsmassor fall A har standardtransportavståndet 2 km med dumper enkel väg mellan upplag och arbetsplats inom arbetsområdet, tom retur är inkluderad i beräkningen. För denna klimatkalkyl så har avståndet istället satts till 1 km efter diskussion med beställaren då hela genomfartsgatan på området bara är knappt 1 km. Fyllnadsmaterialets klimatbelastning från losshållning och transport till mobil kross är noll eftersom den återfinns under bergschakt. Avlastning och utläggning är dock inräknat och görs med hjälp av grävmaskin.

För fyllnadsmassor fall B är standardtransportavstånd 30 km med lastbil enkel väg mellan upplag och arbetsplats, tom retur är inkluderad i beräkningen. Fyllnadsmaterialets klimatbelastning från losshållning och krossning är inkluderad under ingående material samt avlastning och utläggning med hjälp av grävmaskin.

Schaktmassor fall A och fall B har samma standardtransportavstånd som fyllnadsmassorna och Trafikverkets verktyg har som standard i all hantering efter losshållning att använda svällfaktorn 1,5 för berg och en densitet på 2700 kg/m³ i beräkning av klimatpåverkan för massorna. Mängderna i Tabell 3 visas dock utan pålagd svällfaktor. Klimatbelastningen kommer från losshållning, där det är antaget dieseldriven borrhning för sprängmedel, lastning och borttransport.

Fall A massor är alla de massor som ska återanvändas i projektet och fall B massor är överskottsmassor som ska transporteras bort från projektet och omhändertas någon annanstans.

I klimatkalkylen har även ett alternativ med en eldriven kross för tagits fram för att undersöka vilken skillnad det skulle kunna göra för klimatpåverkan. För beräkning av denna har det antagits att den drivs av el (residualmix) med klimatpåverkan 0,054 kg CO₂e/kWh och att det går 6 kWh el per liter diesel, vilket är standardtypen av drivmedel.

Samtliga mängder inklusive avgränsningar och antaganden kan ses i bilaga 2.

4.3. Kvartersmark

4.3.1. Byggnader

För byggnadernas klimatpåverkan har data från Boverkets rapport om gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan och en utökad klimatdeklaration från 2023 nyttjats. Rapporten bygger på en studie som genomfördes under 2020–21, där klimatpåverkan beräknades för 68 nya byggnader. Studien uppdaterades av KTH på Boverkets uppdrag under 2023 (Malmqvist et al., 2023) och ger ett ökat kunskapsunderlag om klimatpåverkan för byggskedet (modul A1–A5) för ett antal byggnadstyper.

Klimatpåverkan beräknades enligt föreslagen avgränsning för utveckling av regler om klimatdeklaration (Boverket, 2020), det vill säga att hela byggnaden inkluderas, se Tabell 4 och Tabell 5. När betongkvaliteten inte angetts har data från Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg med värdet 0,141 kg CO₂e per kg fabriksbetong, använts. Övrig bakgrundsdata kommer från medelvärdesdata från Boverkets klimatdatabas.

Tabell 4. Sammanfattande tabell över inkluderade byggdelar i nuvarande lagkrav för klimatdeklarationer, systemgräns 2022. (Boverket 2024-09-25)

Kategori	Ingående byggdelar
Bärande konstruktionsdelar – Grundläggning	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkonstruktion såsom platta på mark och exempelvis fundament, sulor, förstärkningsbalkar, voter och grundmurar. • Isolering under grund
Bärande konstruktionsdelar – Övriga	<ul style="list-style-type: none"> • Stomme (balk, bjälklag, pelare, vägg) • Vägg mot mark • Trappor, inklusive trappräcken • Innertrappor • Yttertakskonstruktion som exempelvis takstolar • Ramper • Balkonger och loftgångar, inklusive räcken • Pågjutningar
Klimatskärm	<ul style="list-style-type: none"> • Yttervägg till och med byggskiva på insida • Yttertak och bjälklag, inklusive gröna tak med tätskikt • Vindskivor och fotplåt • Integrerade solceller • Fasadbeklädnad • Puts och målning på yttervägg • Fönster • Ytterdörrar • Glaspartier och inglasning
Innerväggar	<ul style="list-style-type: none"> • Innerväggar till och med byggskiva • Fast monterad vikbar innervägg • Glaspartier • Innerdörrar • Nätväggar till förråd • Uppreglat undergolv • Undertak • Innertak • Avjämningsmassor och flytspackel

Tabell 5. Tolkning av den föreslagna utökningen av klimatdeklarationen (utökad systemgräns för byggskedet - 2027) utifrån klassningssystemet "Svenska entreprenörföreningens byggdeltabell" (SBEF/BSAB83). (Malmqvist et al., 2023)

Kategori	Ingående byggdelar
Invändiga ytskikt och rumskompletteringar	<ul style="list-style-type: none"> • Ytskikt golv, trappor • Ytskikt vägg • Ytskikt tak, undertak • Målning • Vitvaror • Skåpsnickerier • Rumskomplettering • Rumskomplettering övrig
Installationer	<ul style="list-style-type: none"> • Process • Storkök • Sanitet, värme • Kyla, luft • El • Transport • Styr och regler • Installationer övrigt

För Norra Länna har byggnadstyperna Kontor, Lager och Handel varit aktuella att titta på, deras klimatpåverkan per m² BTA presenteras i Tabell 6. BTA står för bruttoarea och är summan av alla våningsplans yta och begränsas av de omslutande byggnadsdelarnas utsida.

Tabell 6. Klimatpåverkan i kg CO₂e/m² BTA baserat på svenskt medelvärde.

Kontor	Lager	Handel
374	341	287

Utifrån Huddinge kommuns planbeskrivning av området kommer planförslaget resultera i ca 15 ha kvartersmark (138 707 m²) och möjliggöra en total BTA på ca 75 000 m².

4.3.2. Markarbeten

För markarbetens klimatpåverkan har data från Trafikverkets klimatkalkylsverktyg version 8.0 använts tillsammans med en skrivbordsinmätning av området, se Figur 1. Den grå linjen motsvarar förslaget i gestaltningsprogrammet om 30% gröna ramar. Även projekterad gabionmur från allmän platsmark har flyttats över till kvartersmarken baserat på diskussioner med beställaren. Antaganden som har gjorts för gabionmuren är att stålkonstruktionen väger ca 1,7 kg per m² vilket resulterat i ca 1,7 ton stål. Klimatpåverkan från stålet har även bytts ut mot en produktspecifik EPD, EPD-Kiwa-EE-000381-EN, som täcker skedet A1–A3.



Figur 1. Planområdet för kvartersmarken.

Hårdgörningen av marken antas motsvara vägöverbyggnaden för en industrigata, se Tabell 7.

Tabell 7. Materialtabell för uppbyggnad av A1 – Industrigata.

1a	Slitlager	ABT 16 B70/100	36 mm
2a	Bindlager	ABb 22 B70/100	50 mm
3a	Bundet bärlager	AG 22 B70/100	60 mm
4a	Obundet bärlager	Krossat bergmaterial	80 mm
5a	Förstärkningslager	Krossat bergmaterial 0–90	420 mm

4.4. Skogsmark

För skogsavverkning i samband med byggande av infrastruktur så benämns mängden skog i skogskubikmeter, m³sk. Enheten skogskubikmeter beskriver ett träds eller ett skogsområdes virkesvolym och innefattar hela stammens volym ovan stubbhöjd inklusive bark och topp, men inte grenar och rötter. Permanent avverkad skog räknas som en nettoemission av CO₂ på grund av att en kolsänka avlägsnas, och inte kommer att återskapas. För klimatpåverkan inkluderas dieselanvändning av skogsmaskiner, samt nettoemission från permanent avverkad skog. Klimatpåverkan från skogsavverkning baseras på en LCA av Botniabanan som utfördes av IVL 2009, och är representativ för vanligt förekommande utförande av avverkning med teoretiskt beräknad nettoemission från permanent avverkning.



I samband med skrivbordsinmätning av skogsområdet har följande antaganden gjorts:

- Yta: 17 ha. (se Figur 2)
- Snitt brösthöjdsdiameter: 20 cm.
- Snitt Trädhöjd: 8 m.
- Träd per hektar: 1000 st.
- Generell trädsort: Tall, söder om breddgrad 60°.

Utöver detta har det genomförts ett antagande om att andel permanent avverkad skog av totalt avverkad är 90%. Detta tar avstamp i beställarens intention om 30% gröna ramar, som kommer återplanteras delvis med träd men även mycket annan växtlighet.



Figur 2. Area för skogsavverkning.

Transport av avverkad skog tas inte i beaktning av verktöget varför Trafikverkets transportberäkning för dieseldriven lastbil regiontransport använts istället, med följande antagande:

- 1 m³fub motsvarar 0,85 m³sk. (Trafikverket)
 - o m³fub är fastkubikmeter under bark. Måttet används på träd som avverkats och ligger i trave, där luften mellan stockarna samt barken räknats bort.
- Densiteten för avverkat trä (avskogning) är 900 kg/m³fub. (Trafikverket)
- Genomsnittligt transportavstånd ca 90 km.¹
- Tom retur är inkluderad i beräkningen. (Trafikverket)
- Transporter har beräknats enligt typen lastbil regiontransport (Trafikverket)

Antaganden från Trafikverket är samtliga hämtade från deras klimatkalkylsverktyg version 8.0.

¹ <https://www.skogforsk.se/kunskapsbanken/kunskapsartiklar/2023/skogsbrukets-vagtransporter-2020/>

5. Resultat

5.1. Allmän platsmark

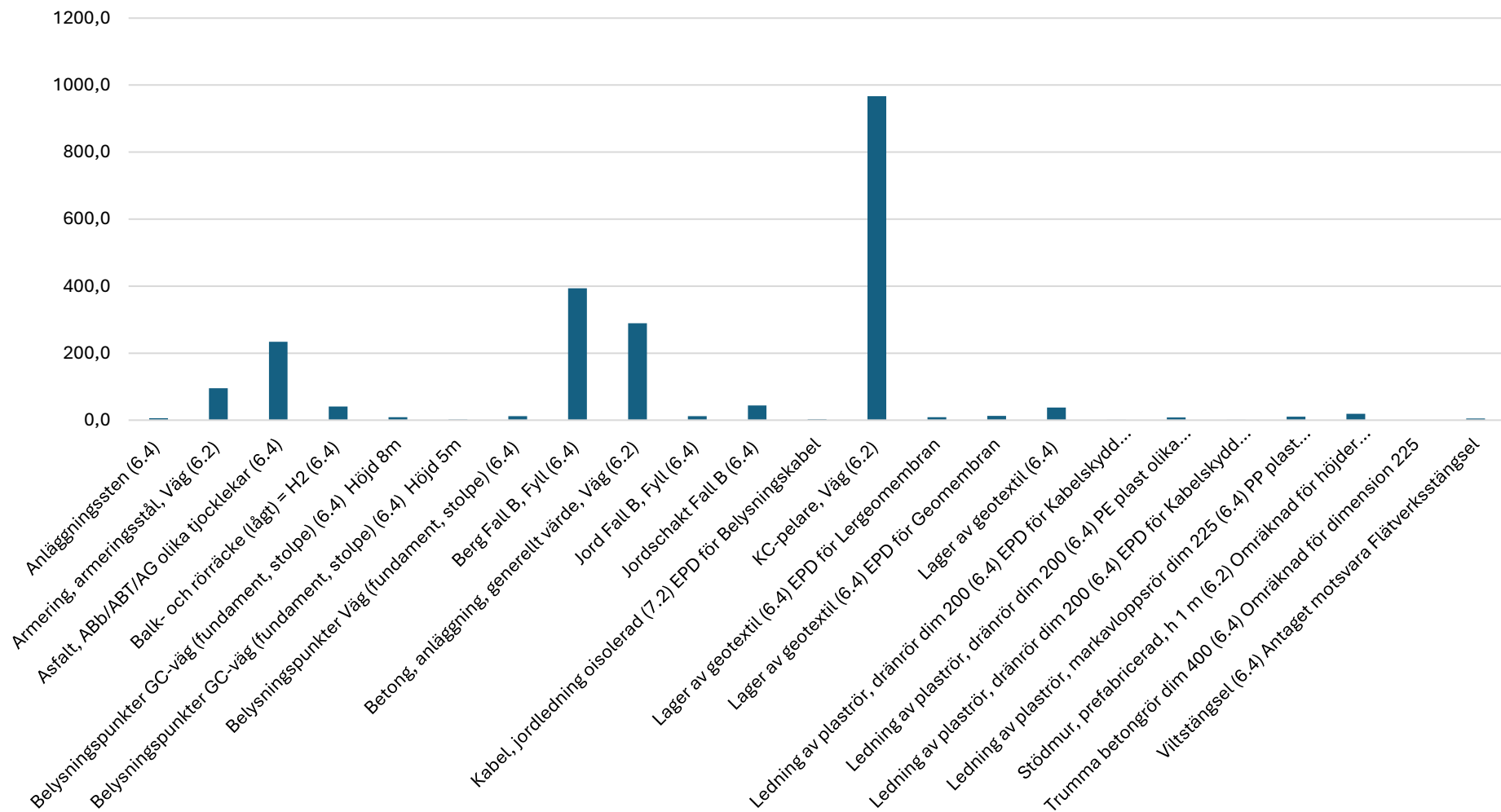
Klimatpåverkan från de material och resurser som projekterats för allmän platsmark presenteras i Tabell 8. Resultatet från klimatkalkylen i sin helhet kan ses i bilaga 1.

Tabell 8. Resultat från klimatkalkyl.

Byggdelar	Total klimatpåverkan (ton CO ₂ e)
Anläggningssten (6.4)	6
Armering, armeringsstål, Väg (6.2)	95
Asfalt, ABb/ABT/AG olika tjocklekar (6.4)	234
Balk- och rörräcke (lågt) = H2 (6.4)	41
Belysningspunkter GC-väg (fundament, stolpe) (6.4) Höjd 8m	9
Belysningspunkter GC-väg (fundament, stolpe) (6.4) Höjd 5m	2
Belysningspunkter Väg (fundament, stolpe) (6.4)	12
Berg Fall B, Fyll (6.4)	394
Betong, anläggning, generellt värde, Väg (6.2)	289
Jord Fall B, Fyll (6.4)	12
Jordschakt Fall B (6.4)	44
Kabel, jordledning oisolerad (7.2) EPD för Belysningskabel	3
KC-pelare, Väg (6.2)	967
Lager av geotextil (6.4) EPD för Lergeomembran	9
Lager av geotextil (6.4) EPD för Geomembran	13
Lager av geotextil (6.4)	38
Ledning av plaströr, dränrör dim 200 (6.4) EPD för Kabelskydd 50mm	1
Ledning av plaströr, dränrör dim 200 (6.4) PE plast olika dimensioner	8
Ledning av plaströr, dränrör dim 200 (6.4) EPD för Kabelskydd 110mm	1
Ledning av plaströr, markavloppsrör dim 225 (6.4) PP plast olika dimensioner	10
Stödmur, prefabricerad, h 1 m (6.2) Omräknad för höjder h=0,6m & h=0,8m	19
Trumma betongrör dim 400 (6.4) Omräknad för dimension 225	1
Viltstängsel (6.4) Antaget motsvara Flätverksstängsel	5
Totalt	2212

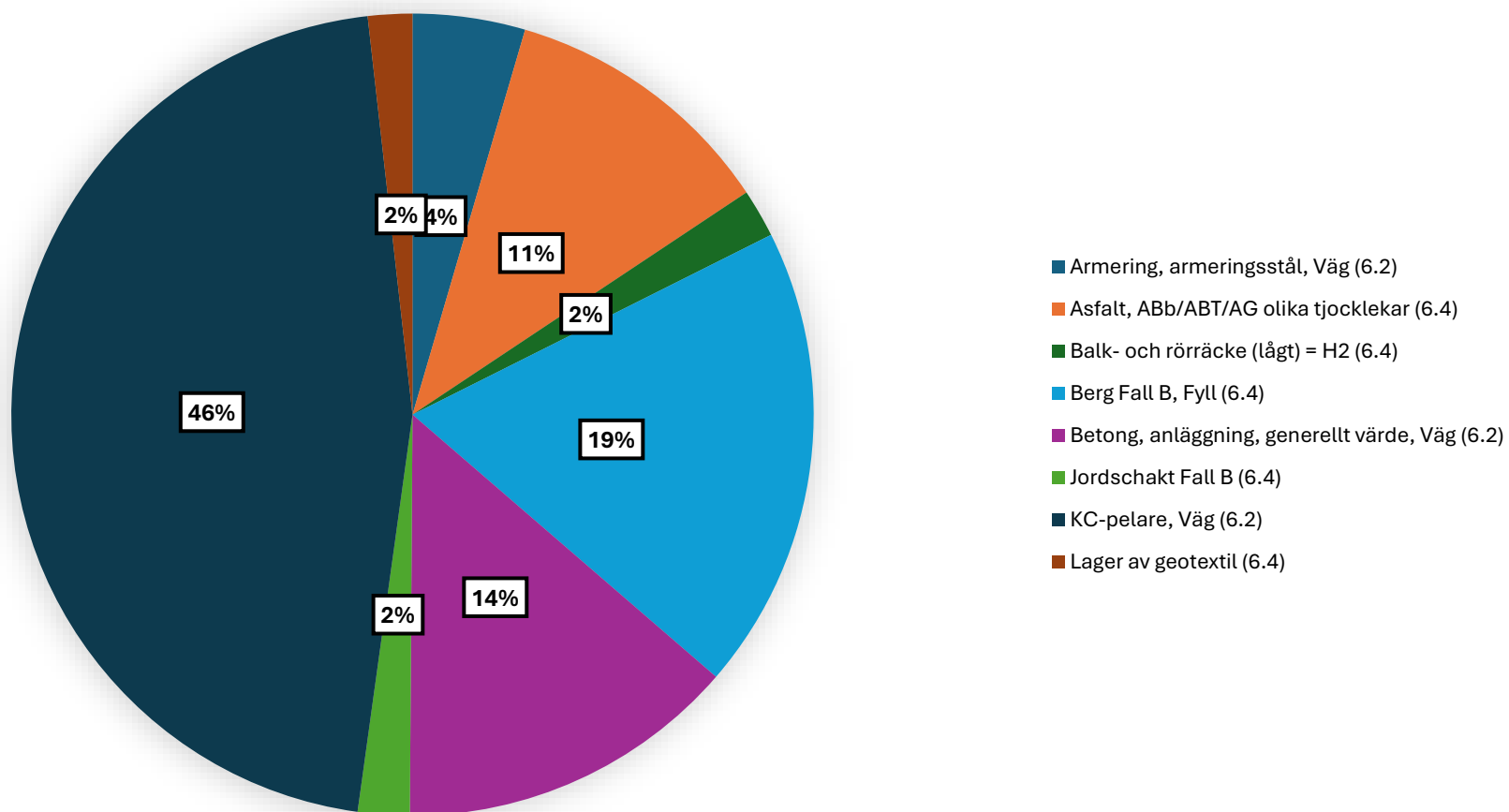
Resultat för de projekterade mängderna blev ca 2212 ton CO₂e och med uppräkningsfaktorn på 1,09 blir den totala klimatpåverkan ca 2411 ton CO₂e. För tydligare visualisering av klimatpåverkan per byggdela, se Figur 3 och för procentuell fördelning av klimatpåverkan mellan de olika byggdelarna, se Figur 4.

Total klimatpåverkan i ton CO₂e per byggdel



Figur 3. Klimatpåverkan per byggdel.

Fördelning av klimatpåverkan, byggdelar $\leq 1\%$ har avgränsats i diagrammet



Figur 4. Fördelning av klimatpåverkan mellan projektets byggdelar. Byggdelar med eller under 1% påverkan på projektets totala klimatpåverkan har exkluderats från grafen.



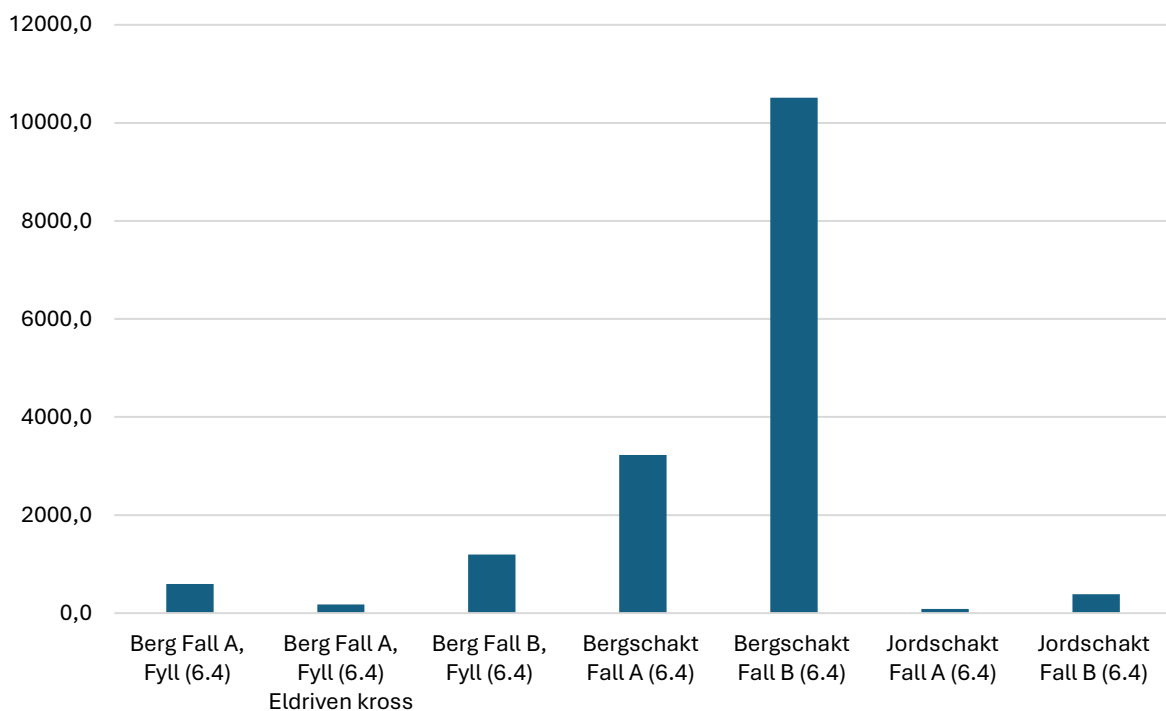
5.2. Berguttag

För att kunna jämföra klimatpåverkan från några olika möjliga scenarion kombinerades olika byggdelar för att se vilken klimatpåverkan några olika alternativ gav. För fyllnadsmassorna var de undersökta scenarierna fall A massor med dieseldriven kross (alternativ 1 & 3), fall A massor med eldriven kross (alternativ 2 & 4) och fall B massor med dieseldriven kross (alternativ 5 – 8). För bergschaktmassorna var de undersökta scenarierna fall A massor (alternativ 1 – 6) och fall B massor (alternativ 7 & 8). För jordschaktmassorna var de undersökta scenarierna fall A massor (alternativ 1, 2, 5 & 6) och fall B massor (alternativ 3, 4, 6 & 8). En sammanfattad klimatpåverkan för de olika alternativen kan ses i Tabell 9 och visualiseras ytterligare i Figur 5 och Figur 6. Resultatet från klimatkalkylen i sin helhet kan ses i bilaga 2.

Tabell 9. Klimatpåverkan för olika alternativ för berguttagsverksamheten.

Byggdelar	Alternativ	ton CO ₂ e
Berg Fall A, Fyll + Bergschakt Fall A + Jordschakt Fall A	1	3 902
Berg Fall A, Fyll Eldriven kross + Bergschakt Fall A + Jordschakt Fall A	2	3 481
Berg Fall A, Fyll + Bergschakt Fall A + Jordschakt Fall B	3	4 207
Berg Fall A, Fyll Eldriven kross + Bergschakt Fall A + Jordschakt Fall B	4	3 786
Berg Fall B, Fyll + Bergschakt Fall A + Jordschakt Fall A	5	4 501
Berg Fall B, Fyll + Bergschakt Fall A + Jordschakt Fall B	6	4 806
Berg Fall B, Fyll + Bergschakt Fall B + Jordschakt Fall A	7	11 792
Berg Fall B, Fyll + Bergschakt Fall B + Jordschakt Fall B	8	12 097

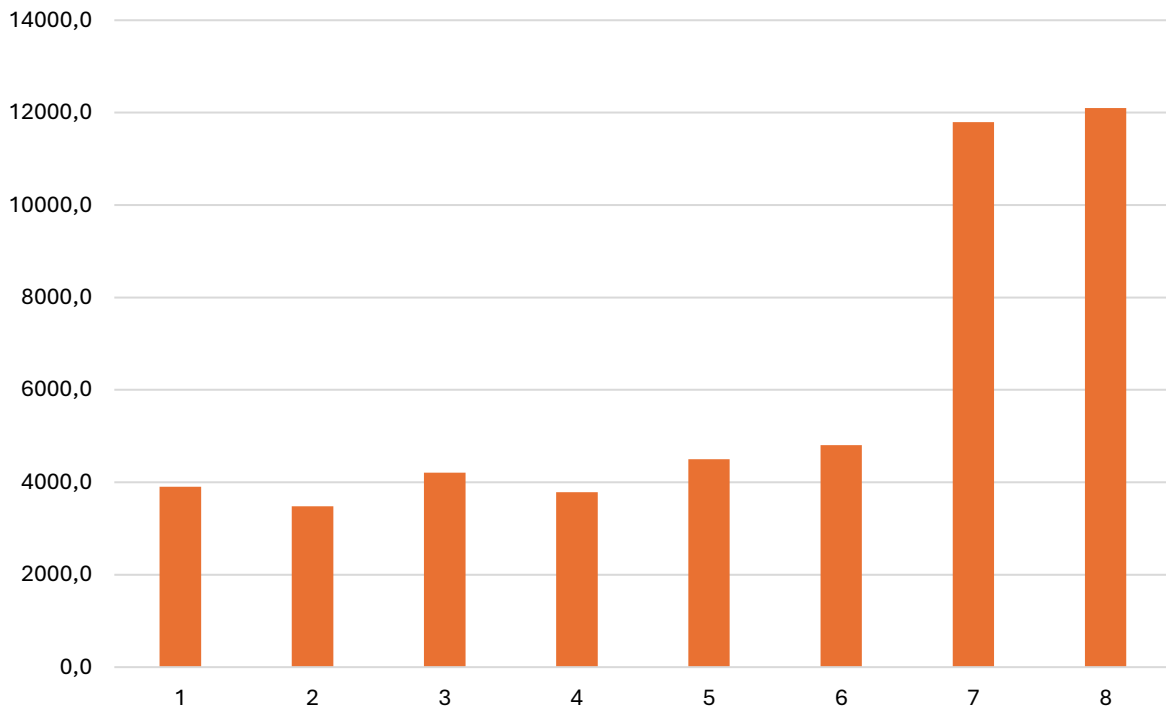
Total klimatpåverkan i ton CO₂e per byggdel



Figur 5. Total klimatpåverkan i ton CO₂e per byggdel.



Olika alternativs klimatpåverkan i ton CO₂e



Figur 6. Total klimatpåverkan i ton CO₂e för de olika alternativen presenterade i Tabell 9.

5.3. Kvartersmark

Resultatet har delats upp i två delar, där en fokuserar på själva byggnaderna och den andra på övriga markarbeten.

5.3.1. Byggnader

Gällande byggnadernas klimatpåverkan kan man utläsa från planbeskrivningen att kvartersmarken föreslås att planläggas för att möjliggöra för industri, lager, kontor och verksamheter. För att få fram en total klimatpåverkan för byggnaderna på kvartersmarken antas att deras klimatpåverkan är 334 kg CO₂e/m² BTA, vilket är ett medelvärde från byggnadstyperna i Tabell 6. Tillsammans med antagandet att den totala BTA som ska möjliggöras även utnyttjas blir den totala klimatpåverkan från byggskedet av byggnaderna 25 050 ton CO₂e.

5.3.2. Markarbeten

För markarbeten har följande resultat beräknats med hjälp av Trafikverkets klimatkalkylsverktyg version 8.0, se Tabell 10. För fullständigt resultat se bilaga 3.

Tabell 10. Sammanställning av ingående byggdelaers totala klimatpåverkan.

Byggdelar	Total klimatpåverkan (ton CO ₂ e)
Asfalt, ABb/ABT/AG olika tjocklekar (6.4)	1 825
Berg Fall B, Fyll (6.4)	31
Bärlager, obundet (6.4) motsvarar Berg Fall B, Fyll (6.4)	119
Förstärkningslager Fall B 200 mm (6.4) omräknad för 420 mm	603
Nätförstärkning (6.2) hämtad från version 7.0	4
Stål, konstruktion, Väg (6.2)	3
Viltstängsel (6.4) antas motsvara stängsel i området	50
Totalt	2 636

5.3.3. Sammanlagd klimatpåverkan

Den sammanlagda klimatpåverkan från samtliga arbeten på kvartersmarken, både för markarbeten och byggnader beräknas till 27 686 ton CO₂e. Markarbetens del är ca 9,5 % och byggnaderna resterande 90,5 %.

5.4. Skogsmark

Med presenterade antaganden beräknas en volym per träd på 0,128 m³sk enligt verktyget volymberäkning från Skogskunskap.se, tidigare Kunskap Direkt, vilket är ett rådgivningsverktyg som skogsbruket haft tillgång till sedan 1999. Detta i sin tur medför en total volym för skogsområdet på ca 2173 m³sk vars avverkning resulterar i en klimatpåverkan som kan ses i Tabell 11. Om man även lägger till transporter, enligt de beskrivna antagandena, så ökar klimatpåverkan med ungefär 1,3% jämfört med om man räknar utan transporter.

Tabell 11. Sammanställning av klimatpåverkan från skogsavverkning.

	Total klimatpåverkan (ton CO ₂ e)
Skogsavverkning, infrastrukturområde (6.4) (90%)	1 412
Skogsavverkning, tillfälliga nyttjanderätter (6.4) (10%)	1
Transporter	18
Totalt	1 431



5.5. Sammanfattning

Följande resultat har fått från de olika klimatkalkylerna, se Tabell 12.

Tabell 12. Sammanställning av klimatpåverkan från samtliga studerade områden.

Område	Total klimatpåverkan (ton CO ₂ e)	Fördelning
Allmän platsmark (med uppräkningsfaktor)	2 411	5,5 %
Berguttag (Alternativ 8)	12 097	27,7 %
Kvartersmark – Byggnader	25 050	57,4 %
Kvartersmark – Markarbeten	2 636	6,0 %
Skogsmark	1 431	3,3 %
Totalt	43 625	

Ska man sätta dessa siffror i relation till något så kan man exempelvis jämföra med en resa Stockholm-Bangkok tur och retur som motsvarar ca 2,1 ton CO₂e per person. Ett annat möjligt jämförelsetal är en genomsnittlig villa i Sverige som enligt energimarknadsbyrån förbrukar ungefär 20 000 kWh per år, kan variera beroende på husets storlek, uppvärmningssystem och hushållets vanor. Med klimatpåverkan från svensk elmix enligt Trafikverkets klimatkalkylsverktyg så skulle 1000 villor således motsvara ungefär 940 ton CO₂e per år.

6. Diskussion

6.1. Allmän platsmark

De största posterna kopplat till klimatpåverkan för det som projekterats för allmän platsmark är KC-pelare, Berg Fall B – Fyll, Betong – anläggning och Asfalt. KC-pelare är den absolut största posten i klimatkalkylen och avser KC-pelare av dimension 700 mm med en inblandningsmängd på 90 kg/m³, 50/50 kalk/cement och omfattar även arbete med pålmaskin. Huruvida det är möjligt att minska klimatpåverkan från den aktuella metoden eller om det är möjligt att använda andra, mer klimatsmarta, förstärkningsmetoder behöver utredas ytterligare med fokus på vad som är geotekniskt och tidplanemässigt möjligt för det aktuella området.

En annan stor post är Berg Fall B, Fyll som avser klimatpåverkan från 1 m³ krossat material. Parametrar som loss hållning och krossning är inkluderade för fyllnadsmaterialets klimatbelastning detsamma gäller avlastning och utläggning med hjälp av grävmaskin. Även transporter, 30 km lastbil enkel väg mellan upplag och arbetsplats, samt tom retur inkluderas i beräkningen. Möjliga parametrar att påverka för att få ner postens klimatpåverkan kan till exempel vara att återanvända mer massor lokalt, dvs Fall A massor, eller att välja leverantörer så att avståndet blir kortare mellan upplag och arbetsplats. Man vill även försöka köra fulla lass samt undvika att köra tomma returer så mycket som går och om möjligt. Skulle man välja ett upplag som ligger 20 km ifrån arbetsplatsen istället för de 30 km som ligger som standard så skulle man spara 2,1 kg CO₂e per m³ fyllnadsmassor enligt Trafikverkets klimatkalkylsverktyg. Grön betong är ett material som kan användas för att minska klimatpåverkan från posten betong. Även detta går att jämföra i Trafikverkets klimatkalkylsverktyg version 8.0, se Tabell 13.

Modul A4 och A5 har antagits vara samma för de två olika betongtyperna och för modul A1-A3 har en EPD för Skanskas Grön Anläggning C35/45 XF4 använts, hämtad från Trafikverkets verifikat. Med dessa antaganden blir den möjliga klimatbesparingen 114,4 kg CO₂e/m³, vilket motsvarar ca 28,5%, om man väljer grön betong istället för standardbetong. Dessa värden är också exkluderat armeringsstål då det antas inkluderas ungefär samma mängd i båda byggdelarna.

Tabell 13. Jämförelse mellan Grön Betong, C35/45 och Betong, C35/45.

	Enhet	Grön Betong, C35/45	Betong, C35/45
Produktskede (A1-A3)	kg CO ₂ e/m ³	271	385,4
Materialtransporter till eller inom byggarbetsplatsen (A4)	kg CO ₂ e/m ³	16,32	16,32
Arbetsmoment byggarbetsplats (A5)	kg CO ₂ e/m ³	saknas	saknas
Totalt	kg CO₂e/m³	287,32	401,72

Gällande markarbeten kan man t.ex. uppnå klimatbesparingar genom att använda grön asfalt. Genom en jämförelse i Trafikverkets klimatkalkylsverktyg mellan asfalt, AG 60 mm och grön asfalt, AG, se Tabell 14, där modul A4 och A5 har antagits vara samma för båda. För modul A1-A3 har en EPD för Skanskas AG Grön asfalt BioZero använts, hämtad från Trafikverkets verifikat. Med dessa antaganden blir den möjliga klimatbesparingen 3,52 kg CO₂e/m², vilket motsvarar ca 51,3%, om man väljer grön asfalt istället för standardasfalt, AG.

Ungefär motsvarande besparing, 49,7% eller 2,86 kg CO₂e/m² fås vid val av grön asfalt istället för standardsasfalt om man, på samma sätt, jämför ABb 50 mm, med Skanskas ABb Grön asfalt BioZero, se Tabell 15. Motsvarande besparingar antas även kunna genomföras på övriga aktuella asfaltstyper, d.v.s. ABT.

Tabell 14. Jämförelse mellan Grön Asfalt, AG och Asfalt, AG.

	Enhet	Grön Asfalt, AG	Asfalt, AG
Produktskede (A1-A3)	kg CO ₂ e/m ²	2,27	5,79
Materialtransporter till eller inom byggarbetsplatsen (A4)	kg CO ₂ e/m ²	0,8	0,8
Arbetsmoment byggarbetsplats (A5)	kg CO ₂ e/m ²	0,27	0,27
Totalt	kg CO₂e/m²	3,34	6,86

Tabell 15. Jämförelse mellan Grön Asfalt, ABb och Asfalt, ABb.

	Enhet	Grön Asfalt, ABb	Asfalt, ABb
Produktskede (A1-A3)	kg CO ₂ e/m ²	1,96	4,82
Materialtransporter till eller inom byggarbetsplatsen (A4)	kg CO ₂ e/m ²	0,67	0,67
Arbetsmoment byggarbetsplats (A5)	kg CO ₂ e/m ²	0,27	0,27
Totalt	kg CO₂e/m²	2,9	5,76

6.2. Berguttag

Utifrån resultatet blir det tydligt att den stora klimatvinsten som går att göra är att minska mängden Fall B massor och transporter. Man kan även försöka använda mer miljövänliga transporter eller försöka minska transportavståndet. Till exempel om man skulle minska standardavståndet till ett Fall B-upplag, som i Trafikverkets klimatkalkylsverktyg är 30 km, till 25 km och fokusera på bergmassorna som står för majoriteten av mängderna så skulle man kunna minska klimatpåverkan med ca 941 ton CO₂e vilket motsvarar ca 8% av alternativ 7 och 8. Då planen är att sälja bergmaterialet till projekt i Stockholmsregionen så skulle just avståndet kunna minska vilket skulle medföra en minskad klimatpåverkan för mottagarprojektet.

Färre transporter innebär också minskad omgivningspåverkan på tredje man i form av bland annat minskat buller och mindre slitage på vägar. Just bullerfrågan är viktig att utreda vid användning av lokalt kross då det i sig sannolikt ökar bullernivåerna från området. Andra frågor som är viktiga att undersöka i förhållande till att använda lokalt krossverk är exempelvis kapacitet, tillgängligt utbud av maskiner och kostnad.

6.3. Kvartersmark

Då beräkningarna baseras till stor del på antaganden och teoretiska värden, är den beräknade klimatpåverkan behäftad med osäkerhet, vilket kan medföra att beräkningarna ser annorlunda ut i ett senare skede. För att få ett projektspecifikt resultat är det därför att föredra att fortsätta utveckla klimatkalkylen när fler detaljer är fastställda. Utifrån genomförda beräkningar är det tydligt att de stora klimatbesparingarna kan göras i byggnadens byggprocess och således blir projektering avgörande. Skillnaden i klimatpåverkan för byggnader kan vara stor inom samma byggnadstyp men generellt kommer cirka 50% av klimatpåverkan från en byggnads livscykel från byggprocessen. Enligt Malmqvist et al., 2023, står modul A1-A3 (produktskedet) för runt 80% av klimatpåverkan för byggskedet (modul A1-A5). Modul A4 (transport till byggplats) och A5 (materialspill samt energianvändning på byggplatsen) står tillsammans för 13–17% av beräknad klimatpåverkan. Även klimatpåverkan i driftskedet kan vara fördelaktigt att planera för, där driftenergi står för största delen, men hamnar utanför detta arbetes avgränsningar.

Stommen är den byggdel som oftast står för störst klimatpåverkan, men även grunden (husunderbyggnaden) står för en högre andel. Två möjliga stommaterial är trä, korslimmat och betong, C35/45 (vanlig anläggningsbetong). En jämförelse i Trafikverkets klimatkalkylsverktyg version 8.0, se Tabell 16, visar att potentiell klimatvinst är 329,06 kg CO₂e/m³, vilket motsvarar ca 81,9%, om man väljer trä istället för betong. Dessa värden är exkluderat armeringsstål som har en klimatpåverkan, i samma skeden, på 732,25 kg CO₂e/ton, då mängden kan variera beroende på hållfasthetskrav.

Tabell 16. Jämförelse mellan Trä, korslimmat och Betong, C35/45.

	Enhet	Trä, korslimmat	Betong, C35/45
Produktskede (A1-A3)	kg CO ₂ e/m ³	54,6	385,4
Materialtransporter till eller inom byggarbetsplatsen (A4)	kg CO ₂ e/m ³	18,06	16,32
Arbetsmoment byggarbetsplats (A5)	kg CO ₂ e/m ³	saknas	saknas
Totalt	kg CO₂e/m³	72,66	401,72

Enligt Malmqvist et al., 2023 står betong, stål, armering och metaller för runt 60 procent av klimatpåverkan, sett som medelvärde för samtliga byggnader i studien. Medelvärdesdata för några av dessa materialtyper (betong, konstruktionsstål och aluminium) ersattes i en analys med klimatförbättrade värden för att analysera konsekvensen av att göra mer klimatförbättrade produktval. Detta minskade andelen klimatpåverkan med i genomsnitt 35 kg CO₂e/m² BTA vilket motsvarar ca 10% av den totala klimatpåverkan för byggnaden.

En annan intressant jämförelse att göra är hur klimatpåverkan skulle influeras om det inte skulle bli några gröna ramar överhuvudtaget. Samma antagande gällande hårdgörningen av marken görs får båda scenarion, se materialtabell i Tabell 7. En jämförelse i Trafikverkets klimatkalkylsverktyg version 8.0, se Tabell 17, visar att potentiell klimatvinst med 30% gröna ramar istället för 0% gröna ramar kopplat till den hårdgjorda marken är 806 ton CO₂e, vilket motsvarar ca 23%.

Tabell 17. Jämförelse mellan 30% gröna ramar och 0% gröna ramar. Resterande markyta hårdgörs.

	Enhet	30% gröna ramar	0% gröna ramar
Hårdgjord yta	m ²	105 355	138 707
Asfalt, ABb/ABT/AG olika tjocklekar (6.4)	ton CO ₂ e	1 825	2 403
Berg Fall B, Fyll (6.4)	ton CO ₂ e	31	31
Bärlager, obundet (6.4) motsvarar Berg Fall B, Fyll (6.4)	ton CO ₂ e	119	157
Förstärkningslager Fall B 200 mm (6.4) omräknad för 420 mm	ton CO ₂ e	603	794
Nätförstärkning (6.2) hämtad från version 7.0	ton CO ₂ e	4	4
Stål, konstruktion, Väg (6.2)	ton CO ₂ e	3	3
Viltstängsel (6.4) antas motsvara stängsel i området	ton CO ₂ e	50	50
Totalt	ton CO₂e	2 636	3 442

6.4. Skogsmark

Klimatberäkningarna pekar ut att det som är drivande i klimatpåverkan för skogsavverkningen är avlägsnandet av en kolsänka som inte återskapas. Denna del står för 716,6 kg CO₂e/m³sk vilket motsvarar ca 98–99% beroende på om man räknar med transporter eller inte. Klimatbesparingar kan alltså åstadkommas genom att undvika att avverka skog eller plantera ny skog i samband med avverkning, vilken växer till en ny kolsänka. Beställarens plan om gröna ramar inom området bidrar således till en sådan besparing. I nuvarande antagande återplanteras de med träd som motsvarar 10% av den totalt avverkade mängden i m³sk. För att relatera detta till ett ytmått i det aktuella området där trädens snitthöjd antagits vara 8 meter och snittbrösthöjdsdiamtern 20 centimeter samt en täthet på 1000 träd per hektar så motsvarar 1 m³sk ca 78 m² skogsmark. Om hela området istället skulle hårdgöras, det vill säga att andel permanent avverkad skog av totalt avverkad är 100%, skulle klimatpåverkan öka med ca 11% eller 156 ton CO₂e.

En parameter som är svår att uppskatta är tidsperspektivet och dess betydelse för klimatpåverkan. En central fråga är hur lång tid det tar för en avverkad skog att återta sin funktion som kolsänka genom återplantering och naturlig återväxt, vilket även påverkas av trädslag, klimat och skötselmetoder. I Trafikverkets klimatkalkylsverktyg är skogsavverkning, med återplantering av motsvarande skog, beräknad att ha noll påverkan från nettoemissionen av CO₂, på grund av att en kolsänka avlägsnas men återskapas på tidsperspektivet 80 år.

Det finns dock de som argumenterar för både längre och kortare tidsperspektiv. De som förespråkar ett längre tidsperspektiv menar att äldre skogar lagrar kol både i träd och mark, och att skog som lämnas orörd kan fortsätta binda kol i flera hundra år. De som argumenterar för ett kortare tidsperspektiv framhåller att snabbväxande trädarter kan binda stora mängder kol redan inom de första decennierna efter plantering och att avverkat virke kan användas i byggnadsindustrin, där kolet lagras under lång tid. Viktigt att ha i åtanke är att det i samband med dessa beräkningar inte baseras på detaljerade volymeräkningar, något som skulle kunna ge en ännu bättre bild av den faktiska påverkan av skogsavverkningen.

Ett exempel på detta är om den genomsnittliga brösthöjdsdiametern skulle vara t.ex. 19 cm istället för 20 cm som den är antagen i nuläget. Det skulle medföra att den totala klimatpåverkan istället skulle bli runt 1001 ton, vilket motsvarar en minskning på ca 9%. Ungefär samma skillnad skulle uppnås om den genomsnittliga trädhöjden skulle minska med en meter eller om antalet träd per hektar skulle vara 900 istället för 1000.

6.5. Sammanfattning

Utifrån genomförda beräkningar på studerade områdena är det tydligt att byggnationen av byggnader står för en stor del av klimatpåverkan och är således ett område där man bör prioritera åtgärder för att minska klimatpåverkan. Enligt en studie framtagen av KTH på Boverkets uppdrag skulle klimatförbättrade produktval för betong, konstruktionsstål och aluminium kunna minska andelen klimatpåverkan med i genomsnitt 35 kg CO₂e/m² BTA. Utifrån Huddinge kommuns planbeskrivning av området med en total BTA på ca 75 000 m² och de nämnda klimatförbättrade produktvalen, skulle minskningen bli 2625 ton CO₂e vilket motsvarar ca 7 % av den totala klimatpåverkan. Ett annat exempel på möjliga minskningar för klimatpåverkan är att gå från Fall B till Fall A massor för bergguttagsverksamheten. Detta skulle teoretiskt sätt kunna minska ca 4200 ton CO₂e vilket motsvarar strax över 11 % av den totala klimatpåverkan för projektet.

Andra mer generella sätt att minska klimatpåverkan kan inkludera:

- Användning av återbrukat material, material som är lätt att reparera samt material som är möjligt att ta tillvara på och återanvända vid byggnadens slutskede.
 - Detta inkluderar även att använda sig av Fall A massor istället för Fall B.
- Användning av mer miljövänliga, "gröna" material. D.v.s. material som har lägre klimatpåverkan i dess livscykel.
- Noggrannhet i materialhanteringen och materialprognoser för att minimera spill.
- I största möjliga mån bruka lokala leverantörer för att minska transporter.
 - Arbete med leverantörer för att försöka påverka exempelvis tillverkningsprocesser och leveransfordon kan ge ytterligare besparingar.

Dessa val behöver dock undersökas ytterligare, eftersom de är specifika för varje projekt, samt därefter beräknas för att kunna prioritera vilka åtgärder som ska genomföras.

Vid planerad användning av mer gröna material är det även viktigt att undersöka ytterligare parametrar än bara klimatpåverkan. Exempel på dessa parametrar som bör vägas in i ett beslut är:

- **Utbud:** Finns tillräckliga mängder på marknaden för att täcka projektets behov, behöver materialet hämtas in från andra sidan världen eller finns materialet tillgängligt lokalt, finns det många konkurrerande leverantörer som kan leverera ett likvärdigt material eller endast en eller ett fåtal.
- **Pris:** Hur förhåller sig priset i jämförelse med standardmaterial både på kort och lång sikt.
- **Kvalitet:** Klarar materialet de krav som finns på det gällande exempelvis hållfasthet, livslängd etc.

7. Bilagor

Bilaga 1 – Klimatkalkyl, Allmän platsmark.

Bilaga 2 – Klimatkalkyl, Berguttag.

Bilaga 3 – Klimatkalkyl, Kvartersmark.