
Klimatneutrala landskapsprojekt

Parkkvarteret

WRL 2021:07
2022-02-18

white

SAMMANFATTNING

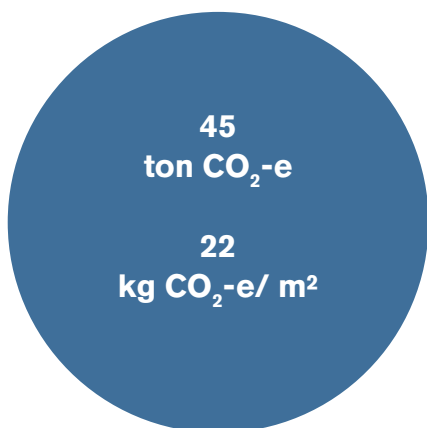
Whites vision är att all vår arkitektur ska vara både formstark och klimatpositiv vid år 2030. Denna rapport syftar till att öka kunskapen inom klimatneutrala landskapsprojekt som en satsning för att uppnå målen i Färdplanen Klimat 2030. Målet är att beräkna klimatpåverkan för landskapsprojekt ur ett livscykelperspektiv och få storleksordningen på klimatpåverkan kvantifierad för olika delar och material samt skeden för en bostadsgård.

En klimatberäkning avseende CO₂-emissioner från material (A1-3) i bostadsgården har gjorts för att kartlägga projektets klimatpåverkan och identifiera klimatbelastande resurser. Beräkningen utförs endast på de delar som avser finplanering på innergården och förgårdsmarken.

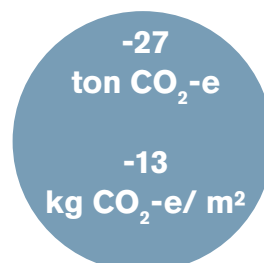
Det totala utsläppet i Parkkvarteret uppgår till ca 45 ton CO₂e eller 22 kg CO₂-e/ m². Lagring av biogent kol i form av trädplanteringar uppgår till ca 27 ton CO₂ eller -13 kg CO₂-e/ m². Betong i markplattor är materialet som står för 48% av klimatpåverkan, följt av pimpsten (15%) och lera (13%).

Klimatanalysen visat att klimatpåverkan kan minskas genom materialväxling, tex genom att ersätta betongplattor med stenhöl. Studien visar att klimatberäkningar är viktiga verktyg som kan hjälpa till att styra mot en minskad klimatpåverkan i landskapsprojekt. Däremot, saknas det en bra databas med klimatdata (GWP-data) för material som vanligtvis används i landskapsprojekt. Dessutom bör avgränsningar av vilka materia som ska ingå i klimatberäkningen definieras tydligare. Insamling av data för LCA-modulerna A4, A5, B och C är i dagsläge svårt.

Utsläpp



Biogent kol



INNEHÅLL

Inledning	5
Parkkvarteret	6
Metodik	7
Resultat	8
Klimatanalys	12
Slutsatser	14

Studien har genomförts med medel från White Research Lab (WRL) av White arkitekter AB. WRL är Whites forsknings- och utvecklingsorganisation och har som syfte att stötta uppdragsnära kunskapsutveckling.

Team: Tania Sande Beiro (klimatberäkning), Anna Bernmark (ansvarig landskapsarkitekt), Jonathan Andersson (handläggande landskapsarkitekt).

Datum: 2022-02-18

“

*2030 är all vår
arkitektur formstark
och klimatpositiv*

INLEDNING

Whites vision är att all vår arkitektur ska vara både formstark och klimatpositiv vid år 2030. Målet om klimatneutralitet för att bidra till klimatomställningen siktar på år 2030, men vår vision sträcker sig längre än så.

WHITES FÄRDPLAN 2030

Enligt Whites Färdplan Klimat 2030 ska alla projekteringsuppdrag klimatdeklarerar år 2023. Dessutom ska 30 % av uppdragen vara koldioxidneutrala. Till år 2030 ska alla projekteringsuppdrag vara klimatneutrala eller bättre.

White har identifierat tre fokusområden inom vilka vi har störst möjlighet att driva förändring genom våra uppdrag: Hållbara livsmiljöer, Cirkulär arkitektur och Klimatneutral design. För att kunna bidra till en radikal förflyttning behöver vi dessutom satsa på att utveckla: Process och affär, Digital Design samt Kunskap och innovation.

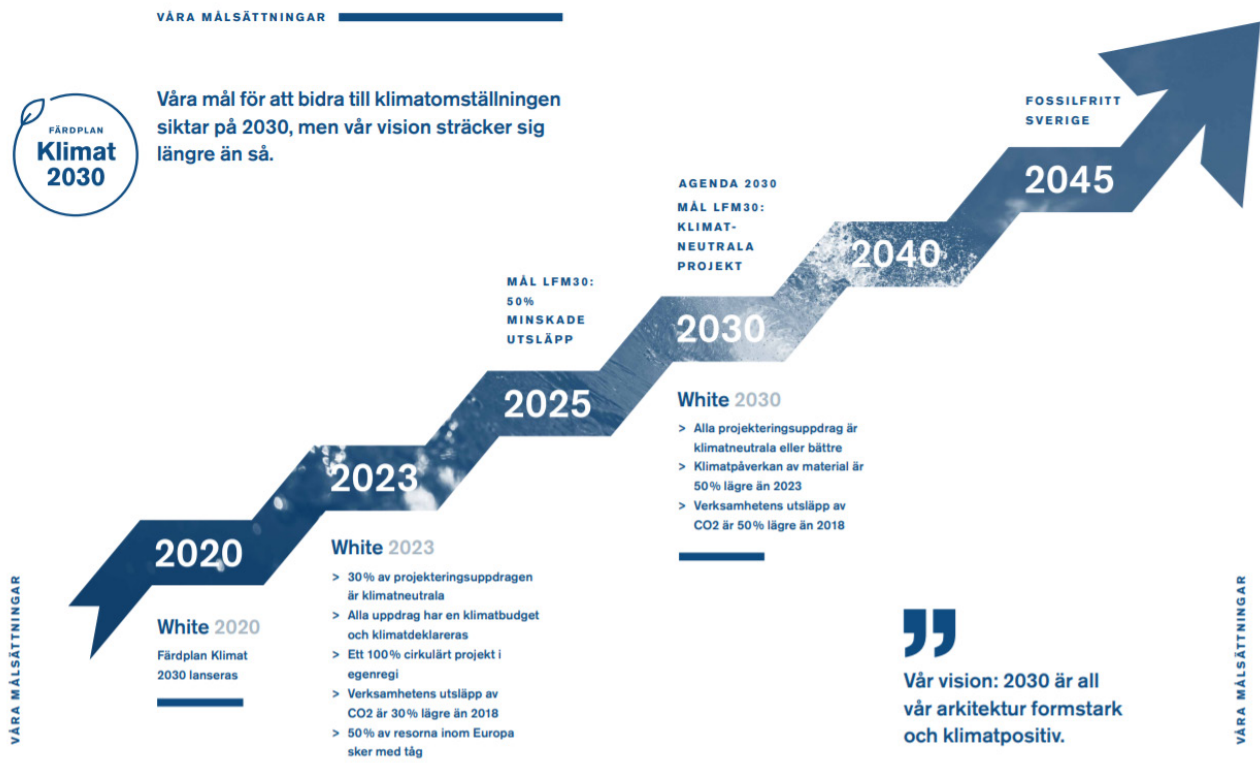
MÅL OCH SYFTE

Denna rapport syftar till att öka kunskapen inom klimatneutrala landskapsprojekt som en satsning för att uppnå målen i Färdplanen Klimat 2030.

Målet är att beräkna klimatpåverkan för landskapsprojekt ur ett livscykelperspektiv och få storleksordningen på klimatpåverkan kvantifierad för olika delar och material samt skeden för en bostadsgård. Idag saknas verktyg och branschgemensamma data för klimatneutrala landskapsprojekt, därför kan pilotprojekten ge underlag för ett eventuellt kommande utvecklingsarbete med digitala verktyg och framtagande av en Whitemetod för klimatneutrala landskapsprojekt.

DEFINITION AV KLIMATNEUTRALITET FÖR LANDSKAP

Idag saknas en branschgemensam definition av klimatneutralitet för landskapsprojekt. Whites definition av klimatneutralitet omfattar inte heller landskapsprojekt. Denna rapport syftar inte till att ta fram en definition, men beräkningar och metodik i pilotprojekten kan ge underlag för att ta fram en definition.



KLIMATBERÄKNING PARKKVARTERET

PARKKVARTERET

Parkkvarteret är ett nybyggnadsprojekt i kvarterstruktur inom stadsdelen Barkarbystaden i Järfälla kommun. Projektet omfattar 220 st hyreslägenheter, 5 mindre lokaler, garage samt innegård och förgårdsmark.

En klimatberäkning avseende CO₂-emissioner från material (A1-3) har gjorts för att kartlägga projektets klimatpåverkan och identifiera klimatbelastande resurser. Beräkningen utförs endast på de delar som avser finplanering på innegården och på förgårdsmarken.

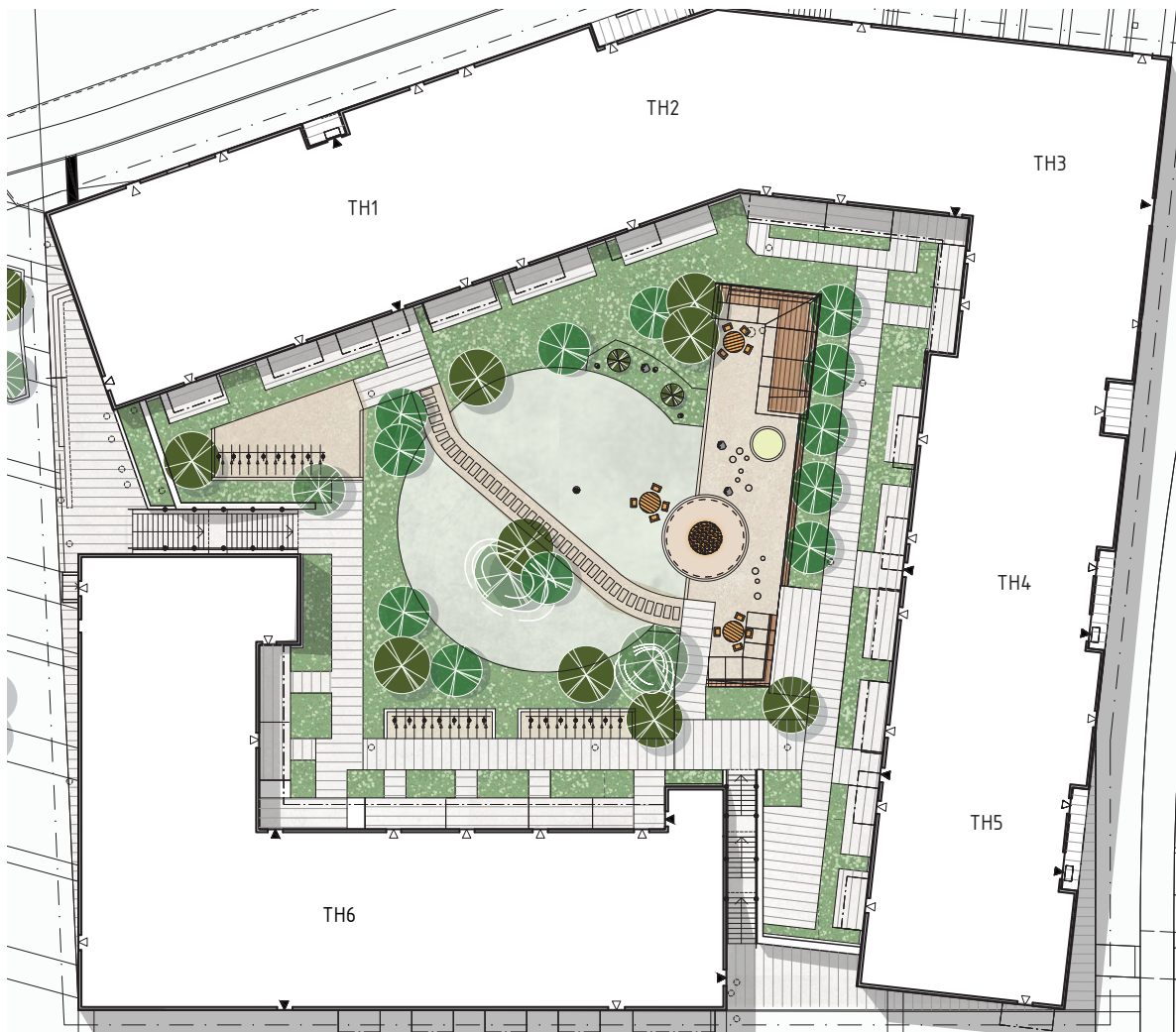
Projekt: Parkkvarteret

Kund: Skanska

Plats: Barkarbystaden

Status: Bygghandling

Area: 2075 m²



METOD

LIVSCYKELANALYS

Livscykelanalys eller Life Cycle Assessment (LCA) är en metod för att redovisa en helhetsbild av hur stor den totala miljöpåverkan är under en produkts livscykel från råvaruutvinning, via tillverkningsprocesser och användning till avfallshantering, inklusive alla transporter och all energiåtgång i mellanleden. Idag saknas standard för landskapsprojekt, därför har standard EN15978 (byggnadsverk) och standard EN15804 (byggprodukter) används som en utgångspunkt i denna studie. Klimatpåverkan beräknas med hjälp av faktorn Global Warming Potential (GWP), som mäts i koldioxidekvivalenter (CO₂e).

SYSTEMGRÄNSER

Livscykelperiod antas vara 50 år. En komplett livscykelanalys omfattar en helhetsbedömning avseende miljöpåverkan och under hela livscykeln, från materialtillverkning till eventuell rivning eller återbruk av material. I denna studie har omfattningen av livscykelanalysen begränsats till klimatpåverkan från material eller resurstillverkning (A1-3).

I denna studie har material klassats i olika byggdelar enligt AMA-beskrivningen. Beräkningen omfattar de flesta material eller arbetsmoment som ingår i AMA-beskrivningen. Pergola, trädäck, smideräcke och lekutrustning är inte med i beräkningen på grund av brist på underlag.

MATERIALTILLVERKNING (A1-3)

Skede A1-3 omfattar klimatpåverkan i produktion av materialen. För landskapsprojekt är klimatpåverkan från materialen och livslängden på dessa utslagsgivande då klimatpåverkan från drift bedöms vara liten jämfört med byggnader. På grund av bristande underlag omfattar klimatberäkningen inte klimatpåverkan från materialspill och dess frakt, som ingår i skede A5, transporter till arbetsplatser (A4) eller arbetsplatsen (A5).

UPPTAG AV CO₂ I VÄXTER OCH TRÄD

Koldioxid som vegetation binder i mark och biomassa kan räknas som ett negativt utsläpp, dvs upptag av koldioxid. Enligt det Europeiska kommissionens forskningscentrum kan bara permanenta kolsänkor tillgodoräknas som negativa utsläpp. Kolsänkor ska stå mer än 100 år för att betraktas som permanenta och därmed avlägsna koldioxid från atmosfären. Bindning av koldioxid sker under trädets tillväxtfas och sedan lagras koldioxiden i marken eller trämaterialen. Upptag eller lagring av koldioxid i träprodukter kan därför ses som en potentiell kompensationsåtgärd för koldioxidutsläpp. Däremot ska upptag av biogent kol redovisas separat från utsläpp av växthusgaser kopplat till trädets livslängd, tex. plantering, underhållsbehov eller klimatpåverkan i samband med avvecklingen.

MILJÖDATA

Data om klimatpåverkan (GWP-värde) samlades in från olika källor. I första hand användes produktspecifika EPD:er (Environmental Product Declaration). När EPD:er inte fanns tillgängliga, hämtades generiska GWP-data från IVLs verktyg Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM 1.0), Trafikverkets Klimatkalkyl eller andra generiska databaser såsom den österrikiska IBO.

Data som avser koldioxidlagring i träd baseras på verktyget Pathfinder (<https://climatepositivedesign.com/>). Mängden av CO₂-lagring i träd varierar beroende på trädets storlek samt hur snabbt det växer. Faktorer som påverkar detta är bland annat trädart, geografisk placering och trädets ålder. Följande data för lövfällande träd har använts i denna studie:

- Mellan (fullvuxet 10-15 m): -2549 kgCO₂-e/st
- Litet (fullvuxet <10 m): -615 kgCO₂-e/st

BERÄKNINGSVERKTYG

Klimatpåverkan beräknades genom en uppställning i Excel.

BYGGPROCESSEN		B 1-7 DRIFTSKEDE	C 1-4 SLUTSKEDE
A 1-3 MATERIAL	A 4-5 BYGGKEDE		
A1- Råmaterial	A4- Transport	B1- Användning	C1- Rivning
A2- Transport	A5- Byggproduktion	B2- Underhåll	C2- Transport
A3- Tillverkning		B3- Reparation	C3- Avfallshantering
		B4- Utbyte	C4- Sluthantering
		B5- Renovering	
		B6- Energianvändning	
		B7- Vattenanvändning	

Olika skede i en byggnads livscykel enligt den europeiska standarden EN15978.

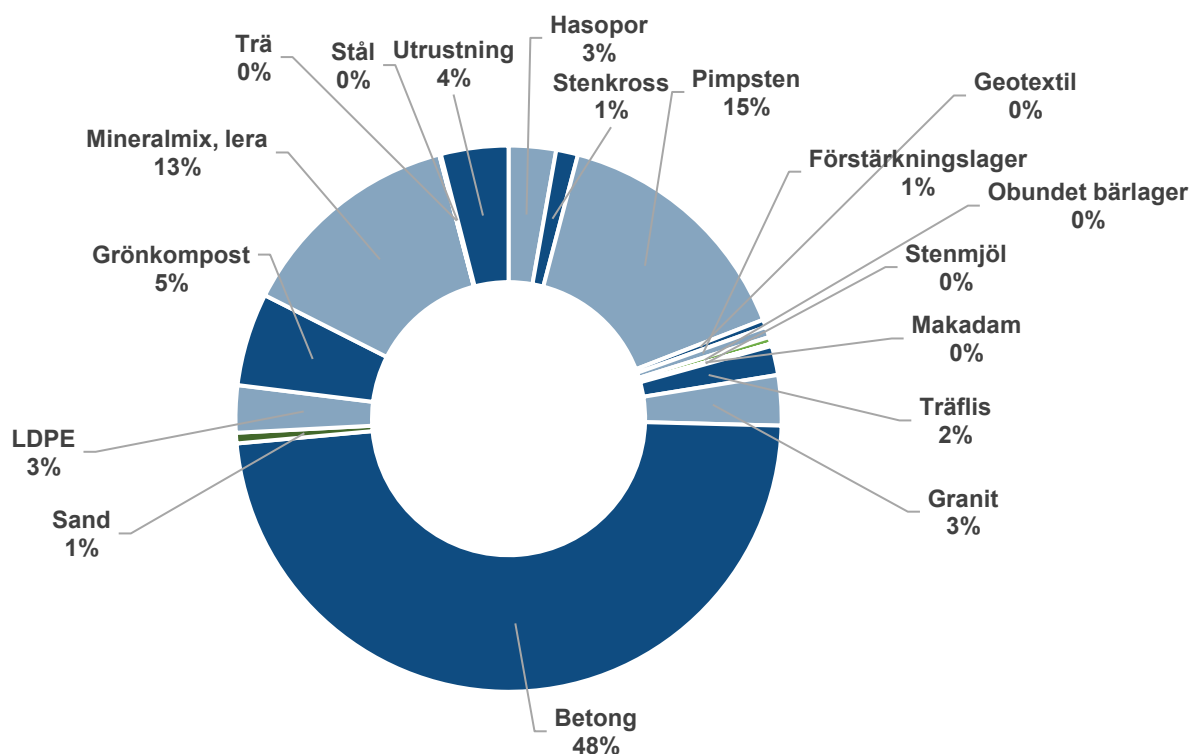
KLIMATBERÄKNING PARKKVARTERET

RESULTAT

Det totala utsläppet i Parkkvarteret uppgår till ca 45 ton CO₂e eller 22 kg CO₂-e/ m². Lagring av biogent kol i form av trädplanteringar uppgår till ca 27 ton CO₂ eller 13 kg CO₂-e/ m².

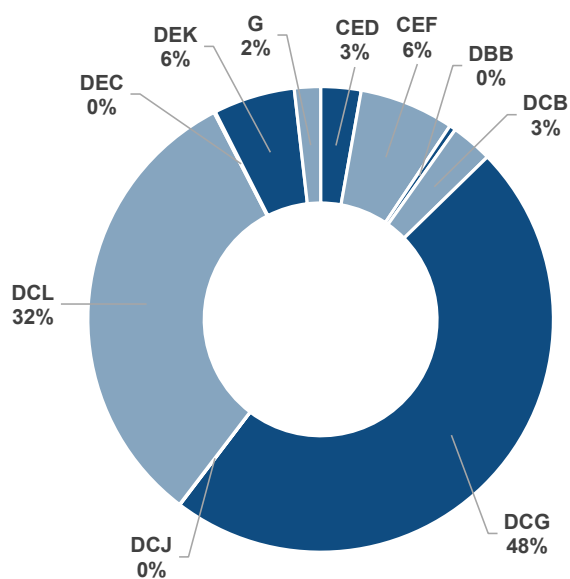
Betong i markplattor är materialet som står för 48% av klimatpåverkan, följt av pimpsten (15%) och lera (13%). Dessa material finns i markbeläggningar och överbyggnader för vegetationsytor, vilket gör att dessa anläggningsdelar har den största klimatpåverkan.

Resultatet visar en relativt hög klimatpåverkan från grönkompost. Klimatpåverkan för grönkompost orsakas huvudsakligen av metan- och lustgasutsläpp från komposteringsprocessen av biomassaavfall som bryts ner till grönkompost. Mängden grönkompost i regnbädd och lättviktjord är en uppskattning då leverantörer inte kunde ge input avseende exakta mängder grönkompost respektive sand/lera. Detta kan vara en felkälla som behöver utredas vidare med leverantören.



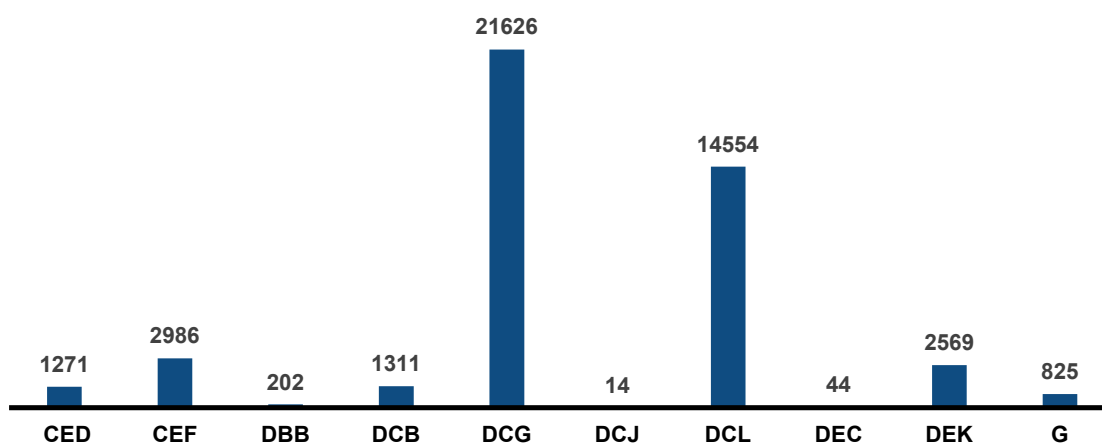
Klimatpåverkan av material i % av total klimatpåverkan.

KLIMATBERÄKNING PARKKVARTERET



- CED- Förstärkning, lager i mark
- CEF- Dränerande lager och kapillärbrytande lager
- DBB- Lager av geosyntet
- DCB- Obundna överbyggnadslager för väg
- DCG- Markbeläggningar av gatsten, betongmarkplattor
- DCJ- Sandytor
- DCL- Överbyggnader för vegetationsytor
- DDB- Sådd och plantering
- DEC- Kantstöd
- DEK- Fasta utrustningar och utsmyckningar i mark
- G- Konstruktioner av monteringsfärdiga element

Klimatpåverkan av olika anläggningsdelar i % av total klimatpåverkan.



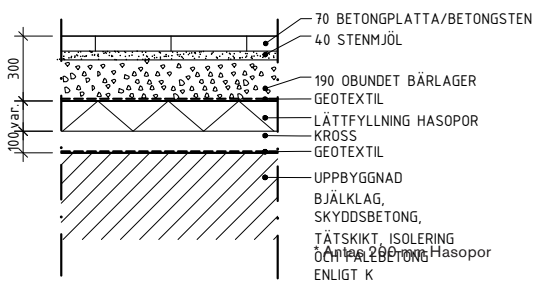
Klimatpåverkan av olika anläggningsdelar i kg CO₂-e.

KLIMATBERÄKNING PARKKVARTERET

NYCKELTAL

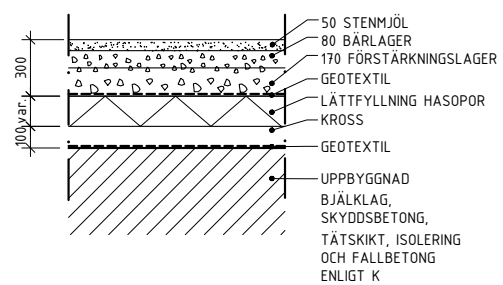
Nedan redovisas nyckeltal för olika typer av marköverbyggnader.

32
kg CO₂-e/ m²



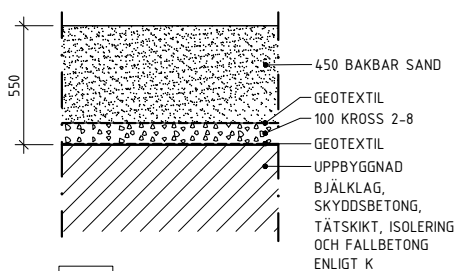
(P1) (P2) (P3) PLATTBELAGD YTA PÅ BJÄLKLAG
- överbyggnadstjocklek 300

5
kg CO₂-e/ m²



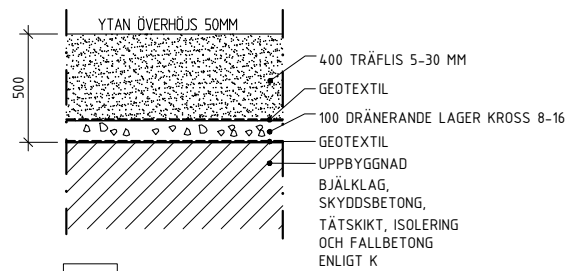
(SM1) STENMJÖLSYTA PÅ BJÄLKLAG
- överbyggnadstjocklek 300

5
kg CO₂-e/ m²



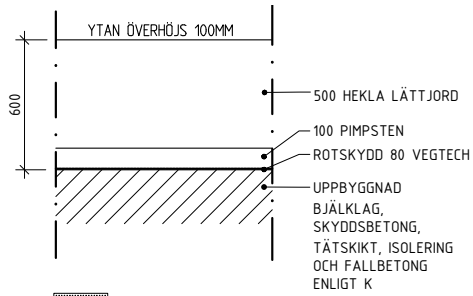
(BS) BAKBAR SANDYTA PÅ BJÄLKLAG

23
kg CO₂-e/ m²



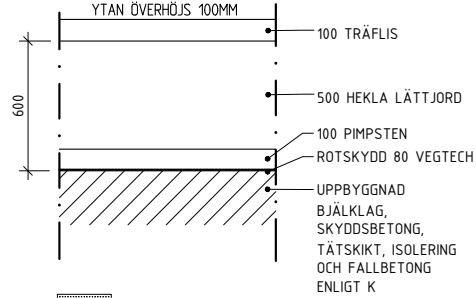
(TF) FALLSKYDDSYTA AV TRÄFLIS

18
kg CO₂-e/ m²



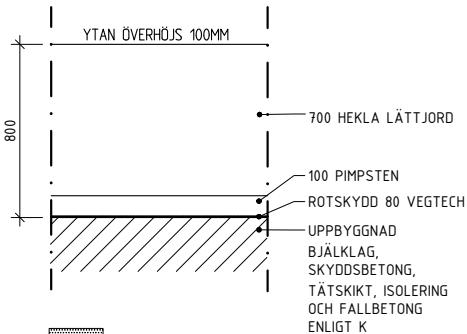
PL1 PLANTERINGSYTA
PÅ BJÄLKLAG (TOTALT DJUP 600 mm)

20
kg CO₂-e/ m²



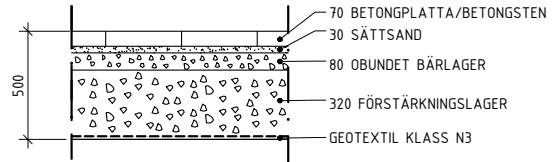
PL2 PLANTERINGSYTA
PÅ BJÄLKLAG MED TOPP AV
BARKFLIS (TOTALT DJUP 600 mm)

27
kg CO₂-e/ m²



PL3 PLANTERINGSYTA
PÅ BJÄLKLAG (TOTALT DJUP 800 mm)

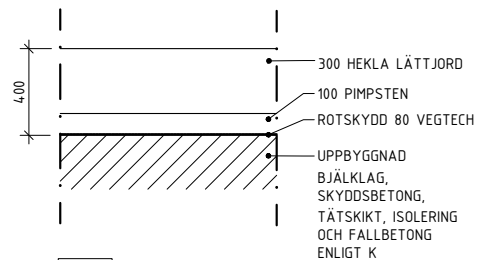
29
kg CO₂-e/ m²



PL4 PLATTBELAGD YTA PÅ MARK
- överbyggnadstjocklek 500

PL5

13
kg CO₂-e/ m²



GR1 GRÄSYTA
PÅ BJÄLKLAG (TOTALT DJUP 400 mm)

KLIMATBERÄKNING PARKKVARTERET

KLIMATANALYS

En analys av möjliga klimatreducerande åtgärder har gjorts för att identifiera vilka alternativ som är möjliga för att minska klimatpåverkan och öka upptaget av koldioxid. Analysen består av att tillsätta biokol i växtbäddar, plantera ytterligare två träd, samt att till viss del byta ut betongplattor mot stenmjöl.



RESULTAT URSPRUNGLIG BERÄKNING



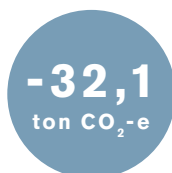
BIOKOL I VÄXTBÄDDAR OCH LÄTTJORD

Biokol (10 volymprocent) ersätter del av grönkompost och mineralmix.



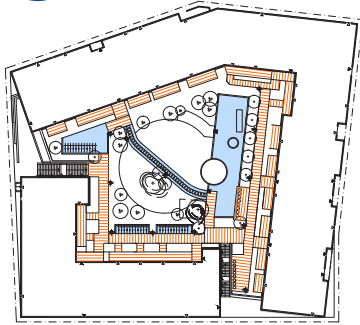
PLANTERING AV TRÄD

Plantering av ytterligare 2 st träd i Parkvarteret (totalt 27 st).



DEL AV YTA MED BETONGPLATTOR ERSÄTTS AV STENMJÖL

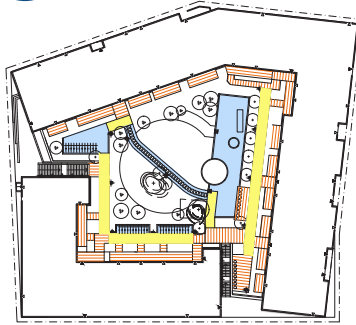
0/100



Enl. nuvarande handling
Blå = stenmjöl
Orange = betongmarksten

Ursprungsläge med stenmjöl vid vistelseytor samt cykelparkering

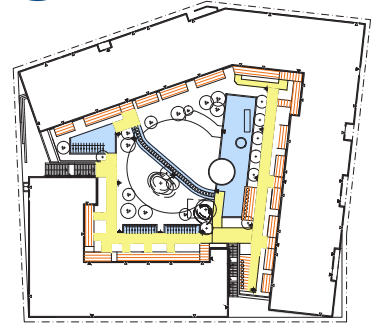
25/75



25% stenmjöl 75% betongmarksten
Blå = stenmjöl enl. nuvarande handling
Gul = 25% tillkommande stenmjöl
Orange = betongmarksten

Stenmjöl ersätter betongmarksten med cirka 25%. Gångytor anläggs med stenmjöl.

50/50



50% stenmjöl 50% betongmarksten
Blå = stenmjöl enl. nuvarande handling
Gul = 50% tillkommande stenmjöl
Orange = betongmarksten

Stenmjöl ersätter betongmarksten med cirka 50%. Samtliga gångytor anläggs med stenmjöl. Betongmarksten kvar vid uteplatser, sopsug samt entréer.

42,3
ton CO₂-e

39,3
ton CO₂-e

REKOMMENDATION UTIFRÅN KLIMATANALYS

Klimatanalysen visar att det finns flera alternativ för att minska utsläppen från material, men även för att utöka kollagring. Genom följande kombination av åtgärder kan kolsänkan i projektet överträffa utsläppen med relativ stor marginal.

- Biokol (10 volymprocent) ersätter grönkompost och mineralmix i växtbäddar och lättjord
- 324 m² yta med betongplattor, 50% av resterande ytan med betongplattor ersätts av stenmjöl
- Plantering av ytterligare 2 st träd

37,2
ton CO₂-e

-48,3
ton CO₂-e

Notera att klimatpåverkan från projektet endast omfattar utsläpp från materialtillverkning (A1-3). Dessutom saknas klimatdata för vissa resurser som inte är med i beräkningen, dvs. täckningsgraden är inte 100%. Det är därför inte korrekt att tala om klimatneutralitet i detta projekt, men det är positivt att kollagring är större än utsläppet från beräknade resurser.

SLUTSATSER

VIKTIG ATT UTFÖRA KLIMATBERÄKNINGAR SOM BESLUTSUNDERLAG I DESIGNSEKED

Klimatberäkningar är viktiga verktyg som kan hjälpa till att styra mot en minskad klimatpåverkan i landskapsprojekt.

Klimatberäkningar hjälper till att:

- Välja mellan olika material
- Räkna på projektets klimatpåverkan, se vad som påverkar mycket eller lite och vad vi kan göra för att minska klimatpåverkan i ett projekt
- Skapa strategier för att minska klimatpåverkan
- Skapa strategier för att öka kolinlagring

OMFATTNING AV ANLÄGGSNINGSDELAR

Omfattning av anläggningsdelar och material som ska ingå i klimatberäkningen är inte självklar. I denna studie var utgångspunkten att beräkna med allt material i AMA-beskrivningen. Detta var däremot inte möjligt på grund av bristande underlag, både i form av mängder och miljödata. Det är tex svårt att hitta data kring utrustning. Dessutom ingår inte de träd som tas ner inför bygget i livscykelanalysen för den nya anläggningen. Dessa träd kan däremot särredovisas. Att ta ner fler träd än vad som sedan planteras är något som är svårt att betrakta som positivt.

MILJÖDATA

Det saknas en bra databas med klimatdata (GWP-data) för material som brukar användas i landskapsprojekt.

Att hitta relevant data bland olika källor är tidskrävande.

I denna studie har data från EPD:er, Trafikverkets Klimatkalkyl, IBO databas, BM, olika akademiska rapporter, mm används. Det behövs en öppen databas som samlar data och täcker material som vanligtvis brukar användas i landskapsprojekt.

Biogenkol lagring i träd, buskar eller mark är en komplicerad process och relaterar till markens biologiska liv och kretslopp såväl som utbytet med luften. Data som kvantifierar kollagring finns i begränsad omfattning idag och det skulle behövas mer data och schabloner att utgå från. Det saknas även data som avser klimatpåverkan från plantering av träd och växter.

AVGRÄNSNINGAR I LCA MODULER

Denna studie fokuserade på LCA moduler A1-3 på grund av bristande underlag för modulerna A4-5, B, och D. Utbyte och reparation som omfattas av modulen B (drift) är relevant för landskapsprojekt, tex utbyte av markbeläggningar under beräkningsperioden, och borde inkluderas i klimatberäkningen. För detta krävs det ökad kunskap kring livslängd för olika material, som kan bestämmas med hjälp av materialens tekniska livslängd eller utifrån erfarenhet. Driftenergi kan även vara relevant i form av tex snöröjning och gräsklippning. Schabloner för driftenergi skulle möjliggöra en mer komplett livscykelanalys. För att omfatta hela livscykeln bör även slutskedet (rivning, avfallshantering, mm) tas med. Med tanke på att det finns en stor osäkerhet kring dessa skeden som sker i framtiden, kan schabloner från referensprojekt eller erfarenhet vara ett bra alternativ. Träd som fälls och avfallshandteras innebär i praktiken att kolsänkan bränns upp. Detta är ett bra argument för att bevara eller återbruka material från befintliga träd. Hantering av återbruk i beräkningen har inte varit del av denna studie, men det är en relevant fråga som borde undersökas vidare.

KONTAKT

Anna Bernmark
anna.bernmark@white.se
072 158 32 54

Tania Sande Beiro
tania.sande@white.se
070 268 87 19

white