

KLIMAGASSREGNSKAP

Mindeporten S3 og S4 iht. KPA 2018

Prosjektnummer: 10238567



Bilde: Smedsvig Landskapsarkitekter AS

Sammendrag

Mindemyren er en del av den utvidede sentrumskjernen for byfortetting og skal gjennomgå stor transformasjon i fremtiden. Formålet med planen er å legge til rette for utvikling av næring i delområde S3 og boliger i delområde S4. Planområdet fremstår i dag som helt nedbygget, med vei, parkering og bygg som huser næring og kontorvirksomhet.

Dette innebærer riving av deler av den eksisterende bygningsmassen, samt terrenginngrep, spesielt i S3, der det skal etableres et felles parkeringsanlegg for S3 og S4. I henhold til § 18.4 i KPA2018 vil prosjektet utløse krav om klimagassberegninger, ettersom det omfatter nybygg med samlet areal over 1000 m², samt både riving og bevaring av eksisterende bygninger.

Klimagassberegning er utarbeidet iht. NS 3720:2018 samt krav om omfang og forutsetninger gitt i Bergen kommunes «Veileder for klimagassberegninger» og ved hjelp av programvaren OneClick LCA og VegLCA.

Beregningene viser at totalt klimagassutslipp for næringsbygget S3 er ca. 41 065 tonn CO₂-ekvivalenter, og 11 814 tonn CO₂-ekvivalenter for boligblokk S4 i nybygg inkludert alle moduler. For rehabilitering og ombygging case er utslippet på 39 158 tonn CO₂-ekvivalenter i S3 og 13 610 i S4 tonn CO₂-ekvivalenter inkludert alle moduler.

Det er energi og Transport i drift som står for de høyeste utslippene med. Prosjektet er i en tidlig fase, så det er naturlig å ikke ha presise detaljer om materialbruk i bebyggelsen. For materialmengde- og typer er disse basert på generiske data OneClick LCA. Disse tallene vil endre seg etter hvert som prosjekteringen skrider frem, men vil kunne gi grunnlag for videre arbeid med å redusere klimagassutslippene.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: Hossie Micael Elias	Sign.: NOHOMI
Kontrollert av: Sondre Sanna	Sign.: NOSOSA
Prosjektleder: Hossie Micael Elias	Prosjekteier: Caroline Sunde Haavardstun

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av:	Kontrollert av
0	17.08.2023	Første utkast	NOHOMI	NOSOSA
1	18.08.2023	Endring i tekst etter KS	NOHOMI	

SWECO NORGE AS Organisasjonsnr. 10228383
Prosjekt: Mindeporten S3 og S4
Prosjektnummer: 10238567
Kunde: Frydenbø Kristianborg AS
Dato: 18.08.2023
Dokumentreferanse p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
1.1	Om prosjektet.....	4
2.	Omfang og forutsetninger.....	5
2.1	Formål og omfang for livsløpsanalyse.....	5
3.	Metodikk og datainput.....	7
3.1	Beskrivelse livsløpsfaser iht NS 3720.....	7
3.1.1	Produksjon av materialer A1-A3.....	8
3.1.2	Transport til byggeplass A4.....	8
3.1.3	Byggeplass (A5).....	8
3.1.4	Utskiftning av materialer B4-B5.....	8
3.1.5	Energiforbruk i drift B6.....	9
3.1.6	Transport i drift.....	10
3.1.7	Avhending av bygg – avfallshåndtering av byggematerialer C1-C4.....	10
3.2	Mengder.....	11
3.3	Tomtearbeidelse på byggeplass (A5).....	12
4.	Resultat.....	13
4.1	Næringsbygget S3.....	14
4.2	Boligblokk S4.....	16
4.3	Bevare og rehabilitere.....	18
5.	Tiltak for å minimere klimagassutslipp (§ 18.3).....	21
5.1	Materialer.....	21
5.1	Byggeplass og transport under bygging.....	23
5.2	Energi i drift.....	23
5.3	Transport under drift.....	23
5.4	Livsløpets slutt.....	23
6.	Oppsummering.....	24
7.	Vedlegg.....	25

1. Innledning

1.1 Om prosjektet

Mindemyren er en del av den utvidede sentrumskjernen for byfortetting og vil gjennomgå en stor transformasjon i fremtiden. Planområdet ligger i Årstad bydel, cirka 4 km sør for Bergen sentrum, ambisjonen er at Mindemyren skal bli et område med fokus på mennesker, med mange nye boliger og arbeidsplasser. Formålet med planen er å legge til rette for utvikling av næring i delområde S3 og boliger i delområde S4.

All utbygging vil skje innenfor eksisterende bebygd område. Planområdet fremstår i dag som helt nedbygget, med vei, parkering og 8 bygg som huser næring og kontorvirksomhet. Forslaget til planen innebærer å rive deler av nåværende bygningsmasse og gjøre inngrep i terrenget.

I S3 planlegges det etablert ca 30.000 m² næring fordelt på 5 nye bygg og 2 eksisterende bygg (117A og B). Under de nye byggene vil det bli etablert parkeringsanlegg (felles for S3 og S4) under bakken, samt soner for varelevering. Eksisterende bygg (Kanalveien 119) forutsettes revet. I S4 skal det etableres ca 11.000 m² bolig i tre nye bygningsvolumer.

Bergen Kommunes KPA stiller krav til en redegjørelse for hvilke tiltak prosjektet iverksetter for å redusere klimagassavtrykk (KPA2018 § 18.3). I tillegg er det krav om klimagassbudsjett for nybygg større enn 1000 m² BRA, ved valg mellom rivning og bevaring, samt ved vesentlige naturinngrep (KPA2018 § 18.4). Dette utløser det krav om klimagassberegninger, ettersom det omfatter nybygg med samlet areal over 1000 m², samt både rivning og bevaring av eksisterende bygninger. I denne sammenhengen er det et krav i reguleringsbestemmelsene at det skal utarbeides klimagassberegning både for S3 og S4 ved søknad om rammetillatelse.

I den forbindelse er det utarbeidet en innledende klimagassberegning for å kartlegge de største bidragsyterne til klimagassutslipp i utbyggingen av prosjektet. Det blir også belyst ulike valg og tiltak som kan gjennomføres i prosjekteringen for å redusere prosjektets klimagassavtrykk.



Figur 1: Foreløpig situasjonsplan utarbeidet av Smedsvig landskapsarkitekter

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

2. Omfang og forutsetninger

2.1 Formål og omfang for livsløpsanalyse

Klimagassregnskapet er utarbeidet i henhold til metodikken beskrevet i standarden «**NS 3720:2018 - Metode for klimagassberegninger for bygninger**». En helhetlig klimagassberegning for et bygg vil i varierende grad omfatte ulike faser av byggets livsløp og ulike temaer. Norsk standard for klimagassberegninger for bygninger (Standard Norge, 2018) definerer fire forhåndsdefinerte omfang for helhetlige klimagassberegninger, se Tabell 1.

Forskjellen mellom beregninger uten og med lokalisering er om tomtearbeidelse og transport i driftsfasen omfattes. Forskjellen mellom basis og avansert nivå er omfanget på materialer som inkluderes i beregningen. Eventuelle avvik fra omfanget som defineres av standarden kommenteres i forbindelse med valg av omfang.

Tabell 1: Omfang for klimagassberegning i prosjektet

	Uten lokalisering	Med lokalisering
Basis	Klimagassberegningen skal inkludere materialer, klimagassutslipp fra byggeplass (A5), Energi i drift (B6). Materialer skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 Bygning i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.	Klimagassberegningen skal inkludere klimagassutslipp fra tomtebearbeiding (arealbruksendringer, inngår i A5), klimagassutslipp fra byggeplass (A5), materialer, energi i drift (B6) transport i drift (B8). Materialer skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 Bygning i henhold til NS 3451, samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.
		✓ Avvik fra NS 3720: Lokalt energiproduksjonsutstyr er ikke medtatt.
Avansert	Klimagassberegningen skal inkludere materialer, klimagassutslipp fra byggeplass (A5), Energi i drift (B6). Materialer skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 Bygning, 3 VVS-installasjon, 4 Elkraft, 6 Andre installasjoner, 7 Utendørs i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.	Klimagassberegningen skal inkludere klimagassutslipp fra tomtebearbeiding (arealbruksendringer, inngår i A5), klimagassutslipp fra byggeplass (A5), materialer, energi i drift (B6) transport i drift (B8). Materialer skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 Bygning, 3 VVS-installasjon, 4 Elkraft, 6 Andre installasjoner, 7 Utendørs i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.

Videre er forutsetninger og krav til omfang gitt i Bergen kommunes «**Veileder for klimagassberegninger, juni 2023**» lagt til grunn. Formålet med beregningene er å dokumentere byggets klimagassutslipp gjennom hele levetiden, samt å finne de beste klimamessige valgene tidlig i plan- og byggeprosessen. Klimagassbudsjett skal iht. KPA2018 utføres med omfang «basis med lokalisering», og skal inkludere utslipp fra:

- Tomtebearbeiding (arealbruksendringer, inngår i A5)
- Byggeplass (A5)
- Materialer

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

- Skal inkludere innhold i bygningsdelnummer «2 Bygning» iht. NS 3451, materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.
- Energi i drift (B6)
 - Det skal presenteres to scenarier for strømforbruk;
 - Scenario 1: Norsk forbruksmiks
 - Scenario 2: Europeisk forbruksmiks
- Transport i drift (B8)
 - Utslippsfaktor knyttet til bilbruk skal forutsette norsk gjennomsnittsbil (Tillegg C i NS 3720:2018).

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor
ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.
kpa 2018_v1.docx

3. Metodikk og datainput

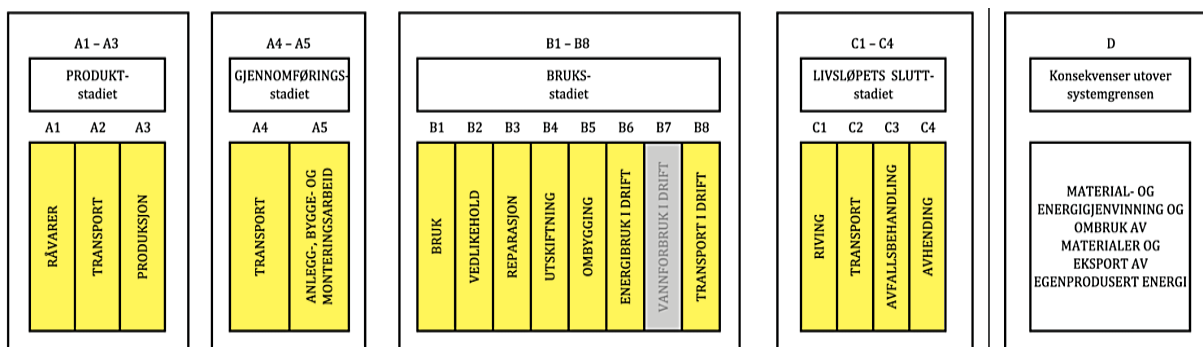
Beregningene er gjennomført i henhold til metodikken i NS 3720:2018 og med de forutsetninger som er spesifiserte i Tabell 2. Skjermbilder av inndata i One Click LCA og VegLCA legges ved rapporten.

Tabell 2: Generelle forutsetninger for beregningene.

Systemgrenser	Systemgrensen er satt til bygningens livsløp; fra uttak av råvarer til produksjon av materialer til og med avhendingsfasen
Objektets levetid	Standard 60 år.
Verktøy	One Click LCA, versjon 0.17.3 og database-versjon 7.6 er benyttet for LCA og beregning av klimagassutslipp. VegLCA v5.11 er benyttet for beregning av utslipp knyttet tomtearbeidelse på byggeplass.
Lokaliseringsmetode	Lokaliseringsmetode for materialproduksjon i One Click LCA er deaktivert. Denne metode er ansett som mest korrekt, iht DIBK . Metoden er ment for å tilpasse utenlandske utslippsfaktorer til å kunne representere norske produkter.

3.1 Beskrivelse livsløpsfaser iht NS 3720

Figur 2 beskriver livsløpsfasene iht NS 3720:2018. Fase A1 – A3 er utslipp knyttet til Produktstadiet, A4-A5 til Gjennomføringsstadiet, B1-B8 Bruksstadiet, C1-C4 Livsløpets sluttstadiet og fase D er utslipp knyttet til konsekvenser utover systemgrensen.



Figur 2: Livsløpsfaser iht NS 3720:2018

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

3.1.1 Produksjon av materialer A1-A3

Livsløpsfase A1-A3 er knyttet til oppstrøms utslipp fra produksjon av råmaterialer A1, transport av råmateriale til fabrikk A2 og selve produksjonen av materialet i fabrikk A3. I EPDer er disse utslippene oftest vist sammen.

Kun livsløpsfase A1-A3 bruker EPD-data når tilgjengelig. Andre faser beregnes med ulike metoder i OneClick LCA, som beskrevet nedenfor. På dette tidspunktet er materialvalget ikke bestemt for prosjektet, og derfor ble generiske EPD-er brukt i beregningen

3.1.2 Transport til byggeplass A4

I One Click LCA beregnes materialtransport til byggeplassen basert på distanser fra sentrallageret, som vanligvis utgjør en liten andel av den totale transporten fra produksjonsstedet. For A4-beregninger med One Click må de foreslåtte transportdistansene erstattes med representative avstander fra produksjonsstedet til byggeplassen.

I beregning av utslipp fra transport av materialer til byggeplass (A4) er det benyttet anbefaling gitt fra (DIBK, 2023) som er «**stor varebil, 9 tonns kapasitet, 50 % fyllingsrate**». Dette gir den mest representative utslippsfaktoren for gjennomsnittlig trailertransport, sammenliknet med andre databaser og beregningsprogrammer.

Denne har et utslipp på 0,16 kg CO₂-ekv/tonn-km transportert, og velges for alle materialer som skal fraktes med trailer (dvs. alle materialer utenom plasstøpt betong).

3.1.3 Byggeplass (A5)

For å beregne utslipp fra byggeplass er det tatt utgangspunkt i utslippsfaktoren fra «Gjennomsnittlig byggeplass påvirkning – Norden (per BTA)» og har en utslippsfaktor på 18,55 kg CO₂e/m². Dette byggeplass-scenariet er basert på:

- Bygg avfallsmateriale: 12,6 kg/m²
- Estimert elektrisitetsforbruk på 43 kWh/m² gir: 0,034 kg CO₂e / kWh
- Estimert dieselforbruk på 5,2 l/m² gir: (3,24 kg CO₂e / liter)

Kapp og svinn av materialer er lagt inn med standard andel kapp/svinn per material-kategori, basert på generiske data fra OneClick.

Arealbruksendring (LULUC) - Ikke relevant ettersom området allerede har eksisterende bebyggelse og defineres som bebygd areal, noe som betyr at det ikke vil være inngrep i sårbar natur med karbonlagringskapasitet. Se avsnitt 3.2 Tomtearbeidelse på byggeplass (A5) for utslipp knyttet til utgraving og transport av masser.

3.1.4 Utskiftning av materialer B4-B5

For materialer med levetid under 60 år vil det trenes utskiftning i løp av byggets levetid. I OneClick LCA er antallet utskiftninger beregnet som 60 delt på levetid til spesifikke materialet, avrundet oppover. Det er brukt standard levetider til materialer definert i OneClick LCA.

Iht. NS3720 inkluderer B4-B5 det komplette livsløpet til materialene som skiftes ut, det vil si at også transport til byggeplass (A4) og avhending av materialer (C) er inkludert, i tillegg til A1-A3 utslippene.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor

ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

3.1.5 Energiforbruk i drift B6

OneClick LCA estimerer energiforbruk ut fra mengde oppvarmet BRA og antar TEK17 standard. Energiforbruk er basert på rammekravene i teknisk forskrift (TEK 17) og en normalfordeling av energikilder der varmepumpe er primærvarme og elektrisk er sekundær oppvarming. I denne rapporten legges det til grunn estimerte verdier fra OneClick LCA for både S3 kontorbygget og S4 boligblokk.

Tabell 3: Forutsatt energiforbruk.

	Næringsbygg (S3)	Boligblokk (S4)
Oppvarmet BRA	30 497 m ²	10 884 m ²
Elektrisitet (uspesifisert forbruk)	1 981 350 kWh	380 940 kWh
Primærvarme (varmepumpe)	212 288 kWh	164 632 kWh
Sekunder oppvarming (elektrisk)	394 953 kWh	303 740 kWh
Kjøling (varmepumpe)	176 906 kWh	
SUM el.forbruk	2 588 591 kWh	849 312 kWh

Scenarier

I henhold til NS 3720 skal det legges frem to ulike scenarier for forbruk av strøm. Tabell 4 viser utslippsfaktorer som er lagt til grunn for strømforbruk i drift med både med norsk strømmiks og europeisk strømmiks. Følgende utslippsfaktorer fra OneClick LCA legges til grunn.

Tabell 4: Utslippsfaktorer lagt til grunn for strømforbruk i drift.

Utslippsprofil	Utslippsfaktor
Scenario 1: Norsk strømmiks <i>Elektrisitet, Norge, forventet gjennomsnitt over neste 60 år (IEA/NS3720 energimiks, projeksjon fra 2018-2020 gjennomsnitt)</i>	11,5 gram CO ₂ -eq / kWh
Scenario 2: Europeisk strømmiks <i>Elektrisitet, EU28 + Norge, forventet gjennomsnitt over neste 60 år (IEA/NS3720 energimiks, projeksjon fra 2018-2020 gjennomsnitt)</i>	130,0 gram CO ₂ -eq / kWh

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

3.1.6 Transport i drift

Transportmiddelfordelingen genereres automatisk i OneClick LCA basert på bygningstype, geografisk beliggenhet og tilgjengelighet for parkering. Ved oppføringen av de nye byggene vil det være en tilgjengelig parkeringsplass per enhet. I beregningene er det brukt data foreslått av OneClick LCA for referansebygg og nybygg.

Forutsatt transportmiddelfordeling finnes som vedlegg i slutten av rapporten.

Tabell 5: Sentrale inndata transport i drift.

	Næringsbygg (S3)	Boligblokk (S4)
Bygningstype	Kontor	Boligblokk
Geografisk område	Bergen < 1km fra danmarks plass	Bergen < 1km fra danmarks plass
Antall åpningsdager	260 dager/år	365 dager/år
Parkeringstilgjengelighet	Maksimumsnorm 13-18 P-plasser per 1000 m ² (0,65)	Maksimumsnorm 6-8 P-plasser per 1000 m ² (0,4)
Antall arbeidsplasser/beboere	1 644 arbeidsplasser	118 boenheter

Under følger en oversikt over utslippsfaktorer som ligger til grunn. Sykkel og gange regnes som utslippsfritt.

Tabell 6: Utslippsfaktorer for transportmidler.

Transportmiddel	Utslippsfaktor
Personbil – privat <i>Personbil, personkm, forventet gjennomsnitt over neste 60 år</i>	95,50 gram CO ₂ -eq / km
Personbil – bildeling <i>Bildeling, personkm, forventet gjennomsnitt over neste 60 år</i>	38,20 gram CO ₂ -eq / km
Buss <i>Buss, diesel, personkm, forventet gjennomsnitt over neste 60 år</i>	8,3 gram CO ₂ -eq / km
Jernbane <i>Lokal- og regionalto, personkm, forventet gjennomsnitt over neste 60 år</i>	2,4 gram CO ₂ -eq / km

3.1.7 Avhending av bygg – avfallshåndtering av byggematerialer C1-C4

OneClick LCA benytter scenarioer for avfallshåndtering iht. DGNB international 2014 manual. F.eks. for trematerialer er det brukt Okobaudat data for treavfallsforbrenning. Utslippene i C-modulen til enkelte materialer kan derfor avvike signifikant fra det som er gitt i spesifikke EPDer. Dette gjelder f.eks. for flere treprodukter som har høyere utslipp i OneClick-scenario enn i enkelte EPDer.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

3.2 Mengder

På dette stadiet er bygningene ikke prosjektert, og dermed er det ikke gjort noe valg av materialtyper og arealmengder. Carbon Designer i OneClick LCA er derfor benyttet til å estimere materialmengder og -typer som tilfredsstillende minstekravene i teknisk forskrift (TEK17). Dette er materialer og løsninger som skal være representative for en standard byggemetode. Simuleringen med Carbon Designer er videre basert på oversendte inndata fra prosjektet (bygningstype, BRA og antall etasjer over bakken). Disse tallene vil endre seg etter hvert som prosjekteringen skrider frem. Oversikten gir imidlertid et grunnlag i tidlig fase for videre arbeid med å redusere klimagassutslippene.

Tabell 7: Oversikt over areal mengder

Inndata		Næringsbygg (S3)	Boligblokk (S4)
BTA:	m ²	33 547	13 610
Oppvarmet BRA:	m ²	28 305	10 884
Antall etasjer over bakken:		6	6
Oppvarmede etasjer under bakken			
Uoppvarmede etasjer under bakken		1	1
Bygningselement			
Fundament	m ²	33 547	13 610
Frostisolering	m	622	334
Gulv på grunn	m ²	4 792	1 944
Dekke	m ²	28 755	11 666
Søyler	m	2 570	1 134
Bjelker	m	4 284	1 764
Balkonger	m ²	-	1 167
Trapp og heissjakt	m	126	63
Underjordiske vegger	m ²	2 238	1001
Yttervegger	m ²	7 583	3 632
Kledning	m ²	7 583	3 632
Vinduer	m ²	5 751	2 333
Ytterdører	m ²	96	39
Takdekke	m ²	4 792	1 944
Tak	m ²	4 792	1 944
Innervegger	m ²	22 830	16 210
Gulv	m ²	27 449	10 965
Himling	m ²	27 449	10 965

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

3.3 Tomtearbeidelse på byggeplass (A5)

Tomtearbeid på byggeplass er en del av påvirkningen fra byggeplassen (A5 – klimagassutslipp for byggeplass). Planområdet er i dag fullt nedbygget med bygninger, parkeringsplasser og veganlegg, med noen få grønntabatter og vegskråninger. Ettersom området allerede har eksisterende bebyggelse defineres det som bebygd areal, noe som betyr at det ikke vil være inngrep i sårbar natur med karbonlagringskapasitet.

Ved utviklingen av området vil det være klimagassutslipp knyttet til utgraving og transport av masser. Tiltaket medfører noe utgraving i forbindelse med underetasjene til både nærings- og boligbyggene. Foreløpige anslag viser at det vil være behov for å ta bort ca 21 000 m³ masse som skal graves. Det legges opp til at massene sorteres og gjenbrukes innenfor planområdet, både som tilbakefylling i S3 og S4, men også i tilknytning til opparbeidelse av ny trasé for Kanalveien, sykkelstamveg og soner for gange.

Planforslaget innebærer etablering av kjeller under deler av bygningsmassen i S3, samt mindre masseuttak i S4. Siden S3 trolig vil bygges før S4, legges det opp til at S4 kan benyttes som areal for mellomlagring av masser. Berggrunnskart fra NGU viser at hovedgrunn varierer mellom øyegneis (S3) og glimmerskifer (S4).

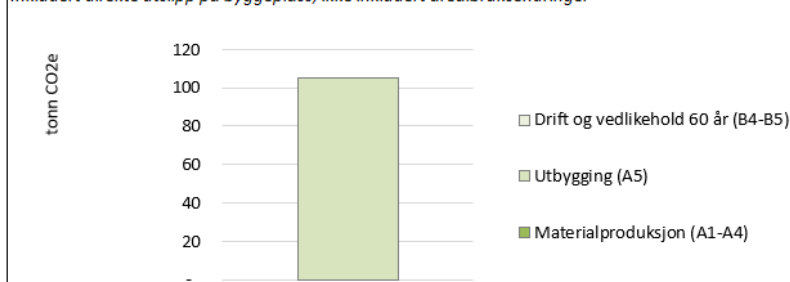
Beregning av klimagassutslipp knyttet til utgraving og transport av masser er utført i VegLCA v5.11 som er utviklet av Statens Vegvesen. Det er et Excel basert verktøy for å beregne klima- og miljøpåvirkninger fra vei- og baneprosjekter, og følger oppbygningen av Statens Vegvesens proseshåndbøker.

I beregningen er det lagt til grunn en standard utslippsfaktor som gitt av VegLCA. Denne faktoren er basert på erfaringer fra entreprenører med en produksjonseffektivitet på 100 fm³/time, tilsvarende en beregningsfaktor på 0,26 liter diesel/lm³, som igjen tilsvarer en utslippsfaktor på 3,24 kg CO₂-ekvivalenter.

De direkte utslippene på byggeplassen utgjør 105 tonn CO₂-ekv i klimagassutslipp knyttet til utgraving og transport av masser. Beregning er lagt ved som vedlegg i slutten av rapporten «VegLCA - tomtearbeidelse på byggeplass».

Livsløpsfase	tonn CO ₂ -eq
Materialproduksjon (A1-A4)	-
Utbygging (A5)	105
Drift og vedlikehold 60 år (B4-B5)	-
Totalt for hele levetiden	105

Inkludert direkte utslipp på byggeplass, ikke inkludert arealbruksendringer



Utbygging (A5)	tonn CO ₂ -eq
Anleggsmaskiner: diesel	98
Massetransport: diesel og slitasje kjøretøy	7
Elektrisitet	-
Sprengning	-
Sum	105

Figur 3: tomtearbeidelse på byggeplass

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

4. Resultat

I dette kapitlet følger klimagassbudsjett med de forutsetningene som ligger til grunn, som beskrevet i tidligere kapitler. Tabell 8 viser resultatene for alle utslippspostene for både Næringsbygget S3 og Boligblokk (S4) i nybygg. Resultatet viser at det er større utslipp i A1-A3, A5, B6 og B8.

Tabell 8 - Alle utslippspostene presentert for referansemodell og nybyggmodell. Totale utslipp er med europeisk strømmiks.

Modul		Klimagassutslipp [kg CO ₂ e]	
		Næringsbygg (S3)	Boligblokk (S4)
Materialer	A1-A3	9 761 822	5 123 857
Materialtransport	A4	406 587	167 403
Byggeplass	A5	966 824	542 257
Tomtearbeidelse	A5	150 000	-
Utskiftning	B4-B5	1 181 525	465 734
Energi i drift (norsk miks)	B6	1 530 323	448 190
Energi i drift (europeisk miks)	B6	15 968 588	4 897 000
Transport i drift	B8	12 393 217	500 133
Slutten av levetid	C1-C4	378 924	135 709
Total ekskl. (Norsk miks)		41 065 757	11 814 159
Totalt utslipp (Tonn CO₂e)		41 066	11 814
BTA		33 547	13 610
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/m ²)		1 224	868
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/år)		684 429	196 903
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/år)/m ²		20	14
Antall personer		1 344	118
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/år/person)		509	1 669

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

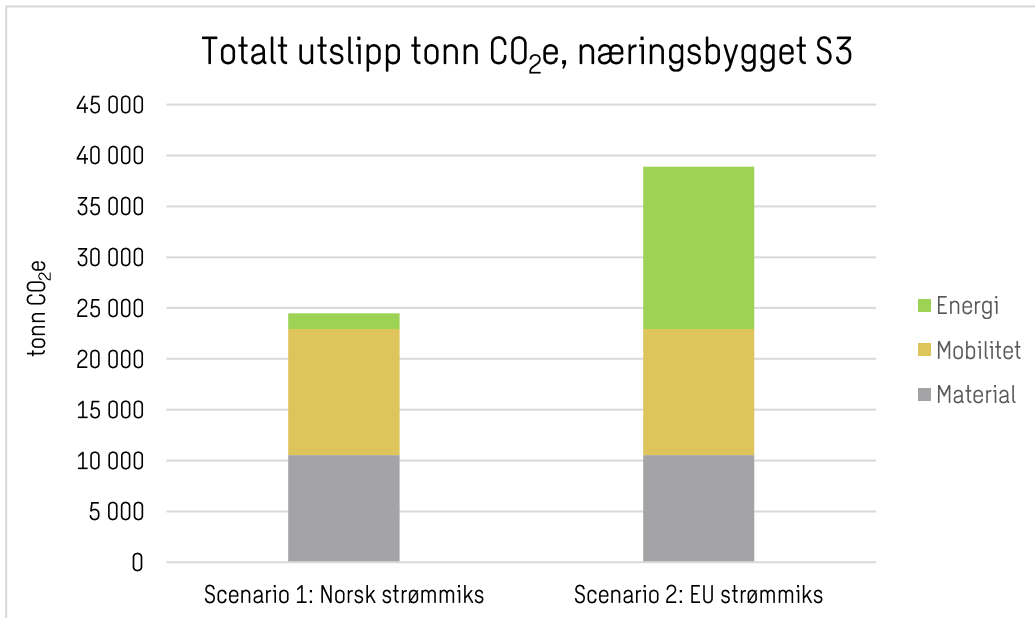
Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3_og_s4_klimagassberegninger_iht.

kpa 2018_v1.docx

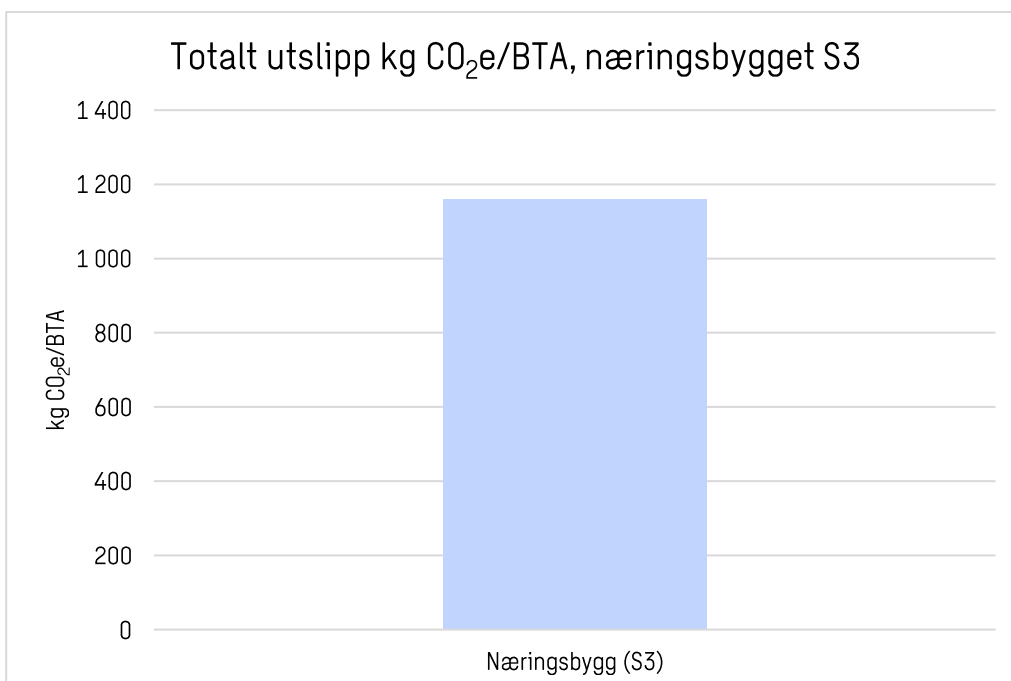
4.1 Næringsbygget S3

Figur 4 viser totale utslipp for næringsbygget S3, presentert med hhv. norsk og europeisk strømmiks. Av figuren ser vi hvor stor betydning hvilken energimiks man legger til grunn har ved beregning av klimagassavtrykk knyttet til energi i drift.



Figur 4: Totalt utslipp av næringsbygget S3, presentert med hhv norsk og europeisk strømmiks.

Figur 5, 6 og 7 under viser totale utslipp inkludert alle moduler med EU strømmiks fordelt på BTA, person og per modul for næringsbygget S3.



Figur 5: Totalt utslipp kg CO₂e/BTA, alle moduler inkludert med EU strømmiks

Sweco

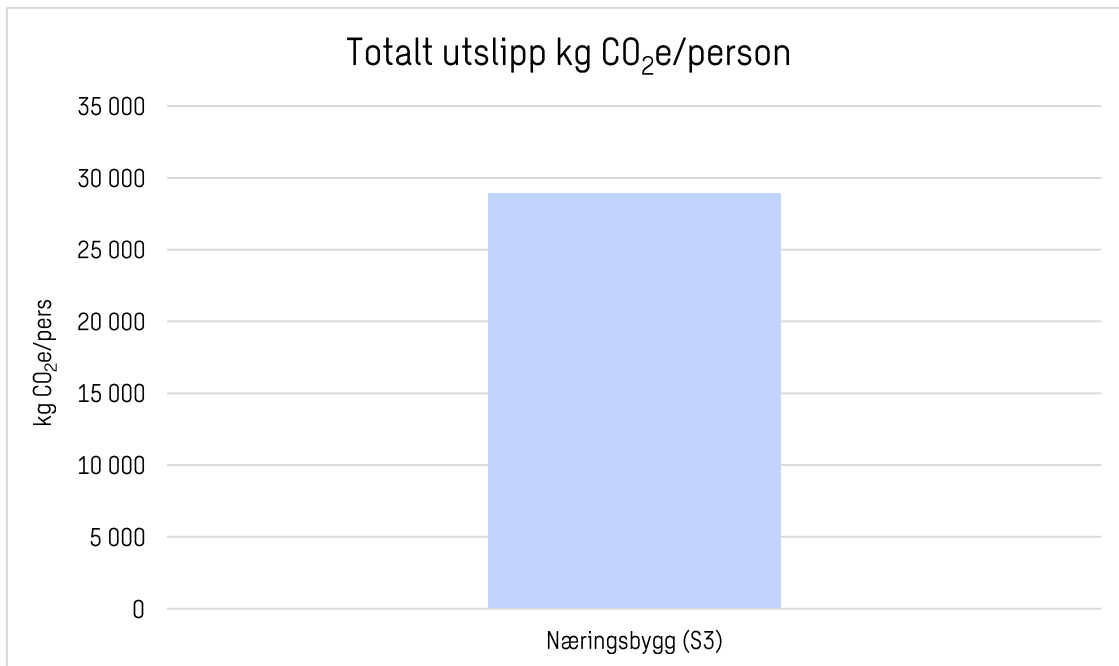
Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

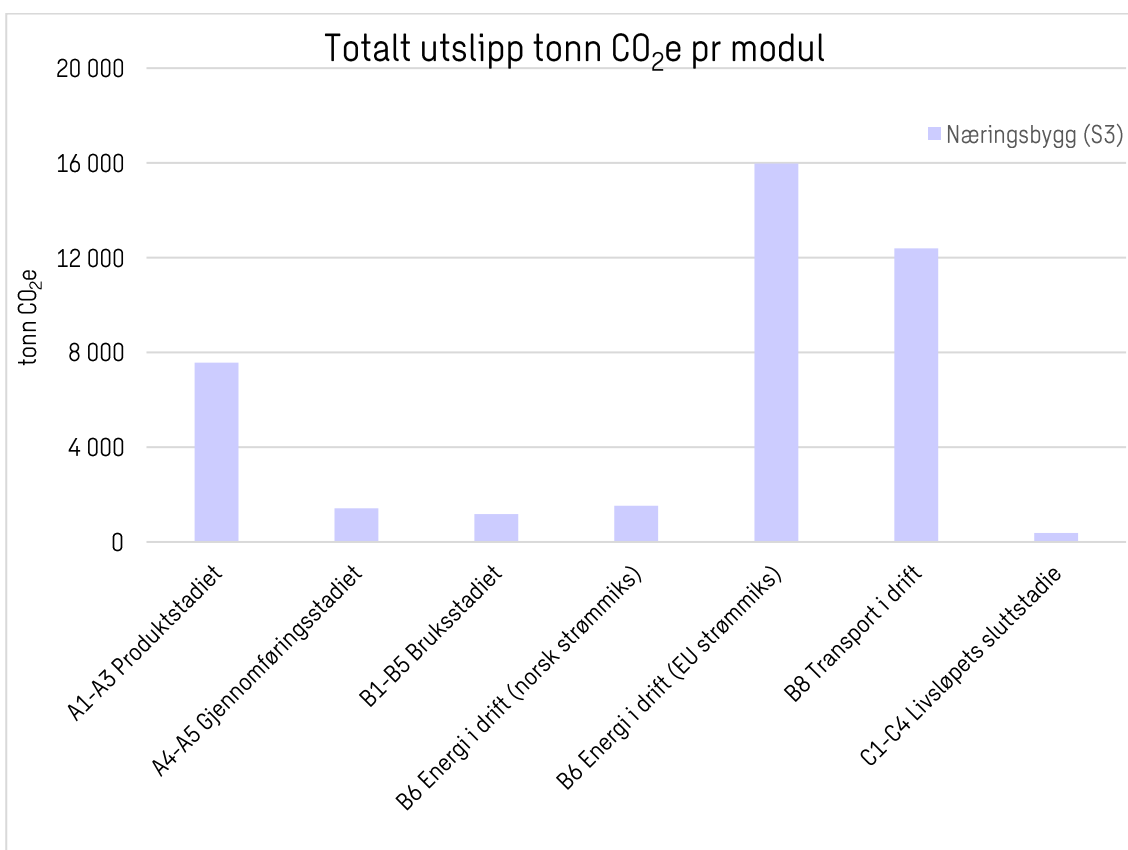
Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor
ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3_og_s4_klimagassberegninger iht.
kpa 2018_v1.docx



Figur 6: Totalt utslipp per person, alle moduler inkludert med EU strømmiks



Figur 7: Totalt utslipp fordelt pr livsløpsmodul

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

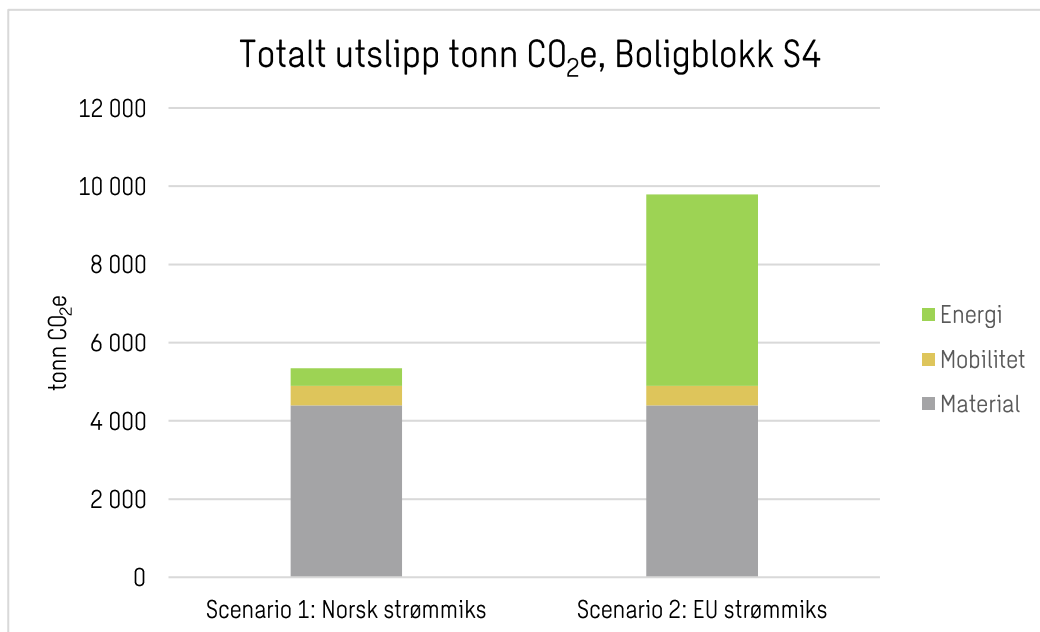
Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor
ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.
kpa 2018_v1.docx

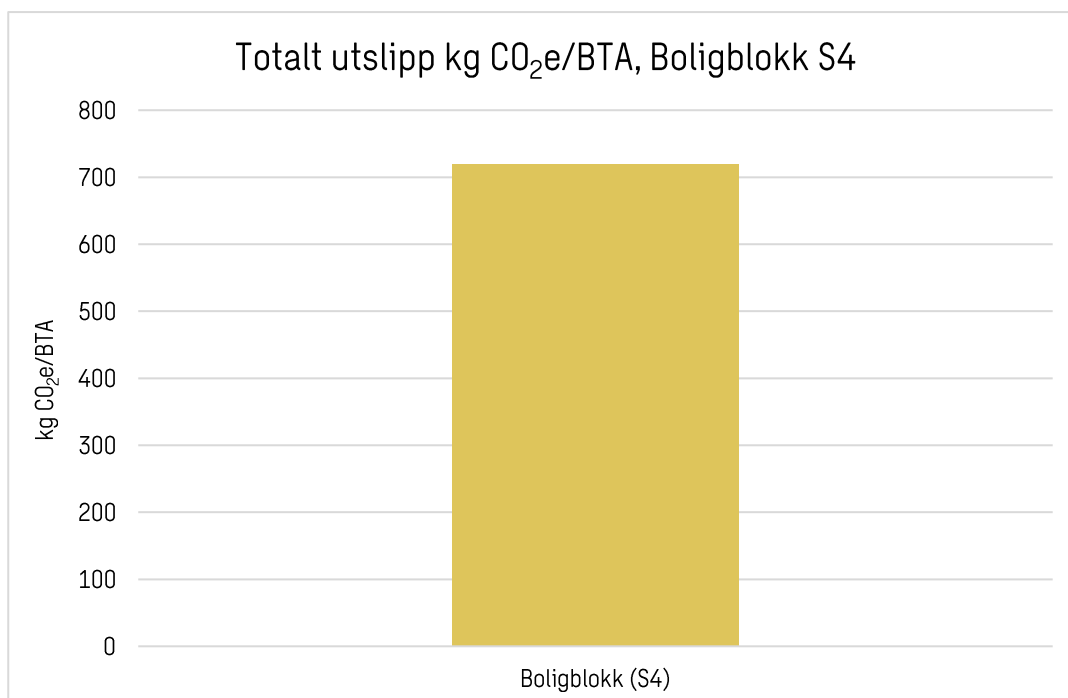
4.2 Boligblokk S4

Figur 8 viser totale utslipp for Boligblokk S4, presentert med hhv. norsk og europeisk strømmiks. Som for S3 har valg av energimiks man legger til grunn ved beregning av klimagassavtrykk stor betydning, knyttet til energi i drift.



Figur 8: Totalt utslipp av Boligblokk S4, presentert med hhv norsk og europeisk strømmiks.

Figur 9, 10 og 11 under viser totale utslipp inkludert alle moduler med EU strømmiks fordelt på BTA, person og per modul for næringsbygget S3.



Figur 9: Totalt utslipp kg CO₂e/BTA, alle moduler inkludert med EU strømmiks

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

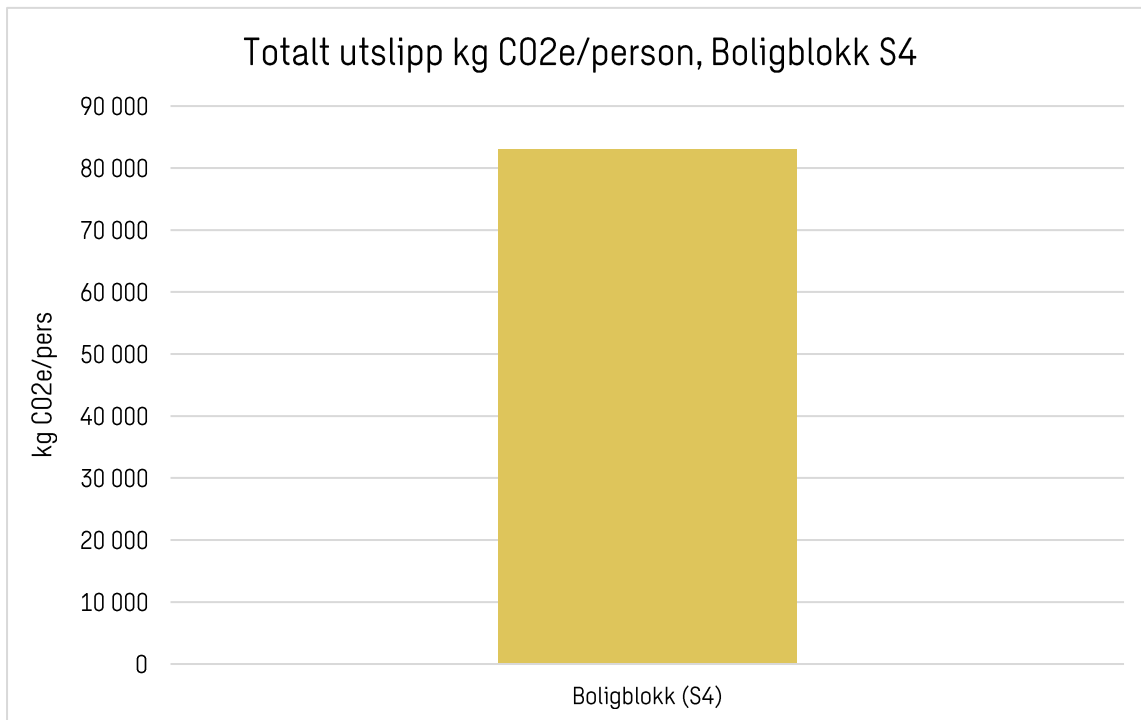
Rev

Dokumentreferanse

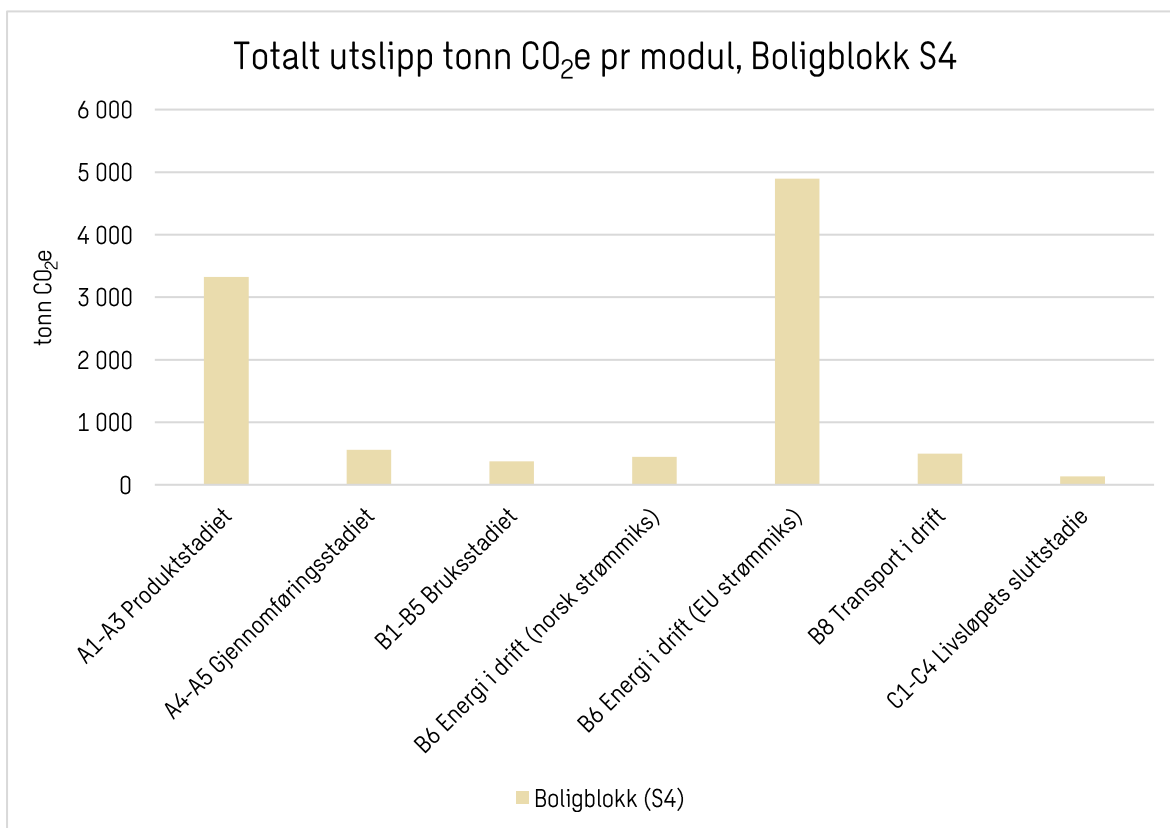
p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor

ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx



Figur 10: Totalt utslipp per person, alle moduler inkludert med EU strømmiks



Figur 11: Totalt utslipp fordelt pr livsløpsmodul

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor

ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

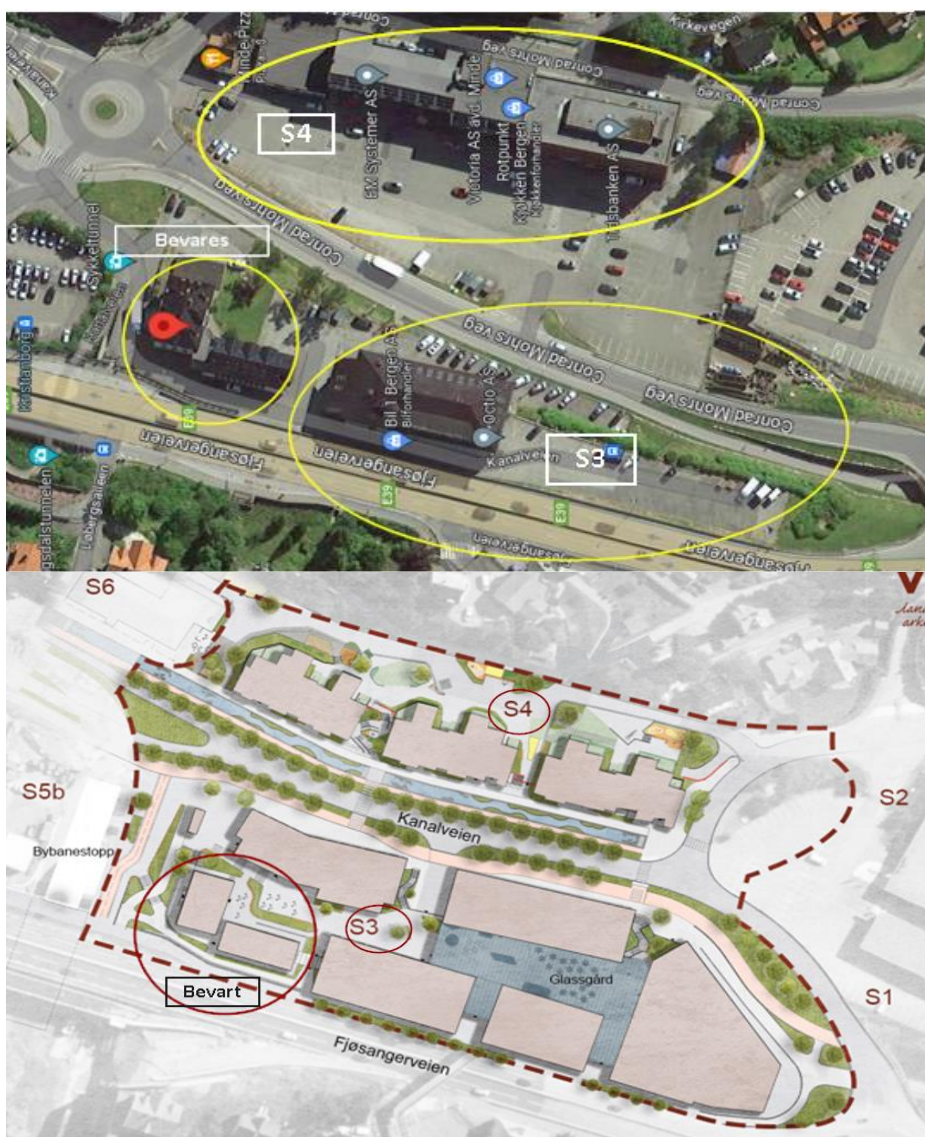
4.3 Bevare og rehabiliterer

I tråd med KPA2018 §18-4 tredje alternativ skal det vurderes om bygget på tomten skal rives eller rehabiliteres. Det skal utarbeides to beregninger for alternativene:

Alternativ 1: Bevare og rehabiliterer

Alternativ 2: Riving og nybygg

Som nevnt i innledningen, fremstår planområdet i dag som fullstendig utbygd, med veier, parkeringsplasser og åtte bygninger som inneholder næringsvirksomhet og kontorer. De eksisterende bygningene i området er fra 1900-tallet. Figur 12 viser dagens situasjon og den planlagte utviklingen av området på Mindemyren. Planen innebærer bygging av fem nye næringsbygg, mens to eksisterende bygninger (117A og B) skal bevares i S3. I S4-planen er det planlagt tre nye boligblokker, og de nåværende bygningene vurderes revet.



Figur 12: eksisterende bygg som skal rives (topp) og nybygg (bunn)

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3_og_s4_klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

Tabellen nedenfor viser oversikt over byggene som foreslås revet ifm forslag til reguleringsplan. Som vist er de eksisterende byggene av eldre dato.

Tabell 9: oversikt over alder og størrelse på eksisterende bygg

Adresse	Gnr/bnr.	Byggeår	Areal (m ²)	
Kanalveien 117 A og B	17/27		1334	S3
Kanalveien 119	17/27	1986	3590	S3
Conrad Mohrs vei 11	15/147	1983	6440, (inkl. C nr 5, 7 og 9)	S4
Conrad Mohrs vei 9	15/147	Før 1937 (etter 1909)		S4
Conrad Mohrs vei 7	15/147	Før 1937 (etter 1909)		S4
Conrad Mohrs vei 5	15/185	Før 1924 (etter 1909)		140

Det totale bruksarealet (BRA) for det foreslåtte prosjektet er større enn den eksisterende bygningsmassen. For å gjøre en realistisk sammenligning, skal utslippene fra alternativet med rehabilitering og ombygging inkludere utslippene fra nødvendige tilbygg. Dette forbedrer sammenligningen av utslippene fra bevaring og rehabilitering av den eksisterende bygningen inkludert tilbygg, med utslippene fra nybygging. Klimagassutslipp fra materialer, byggeplass og energibruk blir sammenlignet, mens transport vil være lik for begge alternativene.

Ved beregning av utslippene ved bevaring og rehabilitering av eksisterende bygg, antas det at den bærende konstruksjonen bevares og forsterkes, mens alt annet erstattes. Dette inkluderer utskifting av fasader, vegger, vinduer, dører, gulv på grunn, osv. Utslippene fra de bevarte elementene settes lik null, og kun utslippene fra materialene som tilføres og brukes i den nye konstruksjonen tas med i betraktningen. Det forutsettes at energibehovet for byggene tilsvarer rammekravene iht. TEK17 etter nødvendig oppgradering.

Tabell 10: Utslipp knyttet til rehabilitering og ombygging inkl. tilbygg.

Modul		Klimagassutslipp [kg CO ₂ e] Bevare og rehabiliter inkl. tilbygg	
		Næringsbygg (S3)	Boligblokk (S4)
Materialer	A1-A3	8 126 317	2 731 071
Materialtransport	A4	368 344	88 056
Byggeplass	A5	913 820	425 448
Utskiftning	B4-B5	1 055 724	249 879
Energi i drift (norsk miks)	B6	1 431 216	448 058
Energi i drift (europeisk miks)	B6	15 969 000	4 894 749
Transport i drift	B8	12 393 217	500 133
Slutten av livet	C1-C4	331 722	71 562
Total ekskl. (Norsk miks)		39 158 144	8 963
Totalt utslipp (Tonn CO₂e)		39 158	13 610
BTA		33 547	659
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/m ²)		1 167	149 386
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/år)		652 636	11
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/år)/m ²		19	118
Antall personer		1 344	1 266
Enhetsutslipp (kg CO ₂ e/år/person)		486	8 963

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

Tabell 10 viser resultatet av hva utslippene ville vært hvis eksisterende bygningene bevares og rehabiliteres, både Næringsbygget S3 og Boligblokkene S4. Resultatet viser at de eksisterende bygningene har lavere utslipp sammenlignet med tilfellet der bygningene blir revet og oppføres. Dette skyldes gjenbruk av bygningselementer, som reduserer behovet for nye materialer og dermed klimagassutslipp knyttet til produksjon og transport av materialer. Det antas at de eksisterende bygningselementene som skal bevares er i god tilstand.

Bevaring og rehabilitering kan påvirke antall boenheter og arbeidsplass på området. I område S4 i dag er det fire bygninger som inneholder næringsvirksomhet og kontorer i dag. En utfordring som kan oppstå ved rehabilitering og bevaring er bruksendring av bygget i S4 ettersom det er planlagt tre nye boligblokker. De eksisterende bygningene er av eldre dato, og det vil trolig være komplisert å oppgradere dem for å oppfylle gjeldende TEK-krav. Videre kan rehabilitering ofte føre til økte klimaavtrykk fra energiforbruket i driftsfasen, da det ofte er vanskelig å oppnå like energieffektive bygningskropper som ved nybygg.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor
ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.
kpa 2018_v1.docx

5. Tiltak for å minimere klimagassutslipp (§ 18.3)

Etter hvert som prosjektet prosjekteres, skal det settes opp et reelt klimagassbudsjett for bygningsmassen, hvor reelle materialmengder benyttes. I dette kapittelet er det foreslått noen tiltak man kan vurdere for å redusere sitt utslipp.

5.1 Materialer

For å redusere klimagassutslippene fra utbyggingen er det avgjørende å fokusere på materialvalgene i den videre prosjekteringen av byggene. Selv om det endelige materialet ennå ikke er bestemt, har valgene en betydelig innvirkning. Valget av bæresystem (betong stål eller tre), dekker, fasadematerial, bruk av tre, samt bruken av betong i inner- og yttervegger, er eksempler på avgjørelser som kan ha stor betydning for utslippene. Disse materialvalgene bør nøye vurderes med tanke på klimagassutslipp for å minimere den totale klimapåvirkningen av utbyggingen.

Ved å benytte hulldekker der det er mulig istedenfor plastøpt betong, kan den totale mengden betong reduseres betydelig. Ekstrem lavkarbonbetong har også et vesentlig mindre klimagassavtrykk. Videre kan det være hensiktsmessig å vurdere bruk av massivt tre eller limtre som dekker, bjelker og søyler.

Utover bæresystemet er det mulig å erstatte plastmaterialer med mer miljøvennlige alternativer. Fibergips veggplater, trekledning og trefiberisolasjon (som har tilsvarende isolasjonsevne som standard mineralull) er alle potensielle alternativer. Gulv laget av det naturlige materialet linoleum har betydelig lavere utslipp enn for eksempel vinyl. Materialer med lang levetid og lavt vedlikeholdsbehov kan også bidra til en reduksjon i det totale utslippet, samt for de totale livssyklus kostnadene for bygget.

Klimagassutslippene knyttet til produksjonen av materialer for bygg kan reduseres i dag, og effekten av dagens utslipp bør veie tyngre enn utslipp som kan forekomme langt frem i tid. Å gjenbruke materialer, for eksempel fra eksisterende bygg, samt å legge til rette for fremtidig materialgjenbruk, er andre tiltak som kan redusere klimagassutslippene forbundet med materialbruk. Videre kan klimagassutslippene fra materialbruk i bygg også reduseres hvis bygget prosjekteres med tanke på senere ombygging til alternative formål.

Prosjektet har mål om at det i fremtiden skal være mulig å endre bruken av bygg, uten at dette vil innebære vesentlige ombygginger med tilhørende klimagassutslipp. Endret bruk av et bygg kan omfatte endring av brukere/leietakere eller det kan omfatte helt nye bruksformål. Da er det viktig å planlegge og bygge slik at byggene har størst mulig grad av fleksibilitet når det kommer til planløsning, men også i valg av materialer.

Merk at det også er viktig å vurdere hvor man kjøper produktene sine fra. Lokalprodusert produkter er ofte det beste, men dette må alltid måles opp mot alternativene som vist i Figur 13.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

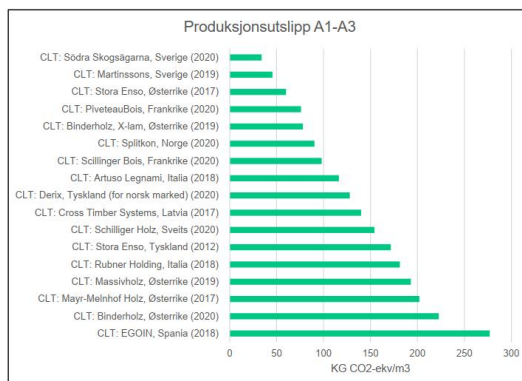
Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

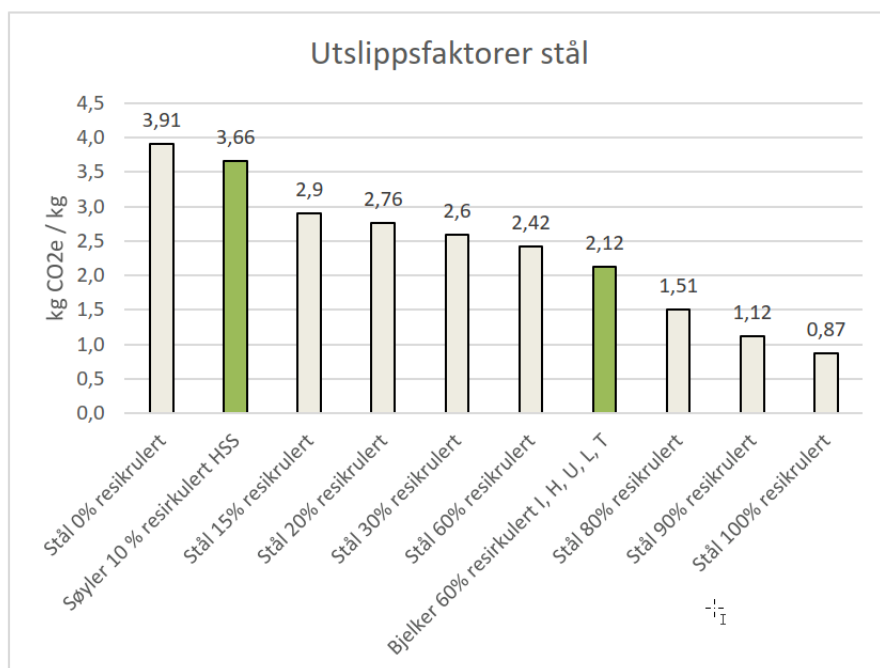
Vurdering av materialer og løsninger iht. NS 3720

- Ofte stor variasjon blant leverandører av produkter!
- 1 m³ massivtre, KLT
- Laveste alternativ 80 % lavere enn høyeste
- Produksjonsland avgjørende
- I tillegg kommer transportavstand og metode



Figur 13: Utslipp fra produksjon av massivtredekker (A1-A3) oppgitt for ulike leverandører. Årstall viser til året EPD ble utarbeidet.

Valg av stålleverandør er viktig, og man bør kreve EPD på produkter man vurderer å kjøpe. Det gir mulighet til sammenligning og velge de produktene som gir minst klimapåvirkning. Faktorer som påvirker utslipp fra konstruksjonsstål er blant annet andel resirkulert stål, produksjonsprosess (kald/varm) og hvor stålet er produsert. Det bør også vurderes om deler av stålkonstruksjon kan erstattes av tre/limtre-dragere der dette er gjennomførbart, da dette vil bidra til vesentlig utslippsreduksjon



Figur 14: Utslippsfaktorer for stål med ulik grad av andel resirkulert stål.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

5.1 Byggeplass og transport under bygging

Det oppfordres til å ha en fossilfri, om ikke en utslippsfri byggeplass som lever opp til Bergen Kommune sine ambisjoner basert på FutureBuilt og Grønn Byggallianse sine definisjoner.

Ved å redusere kapp og svinn i prosjektet, vil transport av materialer og avfall begrenses. Overskuddsmateriale kan sendes til mellomagring og/eller brukes i andre prosjekter.

Det bør undersøkes muligheten for bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner og transportmidler for å redusere transportavstandene på linjen og til/fra fyllingen. Gjenbruk av massene og en mer begrenset spredning av mengdene innenfor utbyggingsområdet er også viktige tiltak for å redusere klimagassutslippene.

5.2 Energi i drift

Utslipp forbundet med energi i drift kan reduseres både ved å redusere energibehovet til bygget og ved å endre energikilde. Dersom bygget velger passivhusstandard vil energibehovet samt utslipp relatert til energi i drift gå ned. Egenproduksjon av energi i form av solceller vil kunne være mulig på taket på bygget, avhengig av utforming (solinnstråling), og gi reduserte klimagassutslipp.

5.3 Transport under drift

Mobilitet utgjør en betydelig del av byggets klimagassavtrykk i levetiden. Å fremme bruk av kollektivtransport og legge til rette for enklere tilgang til dette er et kostnadseffektivt tiltak for å redusere klimagassutslipp.

Mindemyren områdeplan er utviklet på fotgjengers premisser og inngår i Bergen kommunes satsning "gåbyen". Det er tilrettelagt brede fortau som er adskilt fra sykkel og trafikk med kantstein og vegetasjon, med god plass for alle.

Etttersom det allerede finnes en bybanestopp stopp i streking [Sentrum – Fyllingsdalen], samt busser og sykkelfelt i området som fører til sentrum, Fyllingsdalen og sørover i Bergensdalen, forventes det at denne delen av klimagassavtrykket vil bli betydelig redusert i en mer detaljert modell. For å kunne dokumentere dette, er det nødvendig med en transportmiddelanalyse utført av en kvalifisert fagperson.

5.4 Livsløpets slutt

Naturlige materialer er ofte enklere å sanere enn kunstige materialer. Noen materialer har også lengre levetid enn byggets totale levetid og kan vurderes gjenbrukt eller «oppsirkulert» til andre prosjekter. Å ha en god FDV for byggene som innebærer planer for utskiftning, gjenbruk og innkjøp av materialer og teknisk utstyr kan hjelpe å holde kostander og klimagassutslipp nede. Her kan f.eks. BREEAM In Use være nyttig.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

6. Oppsummering

Prosjektet er i en tidlig fase, så det er naturlig å ikke ha presise detaljer om materialbruk i bebyggelsen. Beregningene viser at totalt klimagassutslipp for næringsbygget S3 er ca. 41 065 tonn CO₂-ekvivalenter, og 11 814 tonn CO₂-ekvivalenter for boligblokk S4 i nybygg inkludert alle moduler. For rehabilitering og ombygging case er utslippet på 39 158 tonn CO₂-ekvivalenter i S3 og 13 610 i S4 tonn CO₂-ekvivalenter inkludert alle moduler.

Det er energi i drift som står for de høyeste utslippene med over 35% utslipp i S3 og S4. Rapporten presenterer to scenarier for energi i drift: scenario 1 med norsk strømmiks og scenario 2 med europeisk strømmiks. Dette viser tydelig hvor stor betydning det har hvilken energimiks man tar i bruk ved beregning av klimagassavtrykket knyttet til strømforbruk, der strømmiks fra Eu + Norge med fører store utslipp.

Transport i drift utgjør en betydelig del av byggets klimagassavtrykk med ca. 30% i levetiden. Å fremme bruk av kollektivtransport og legge til rette for enklere tilgang til dette er et kostnadseffektivt tiltak for å redusere klimagassutslipp. Her er det benyttet data foreslått av OneClick LCA.

Se neste kapittel for anbefalinger om videre vurderinger angående materialer, energibruk, transport og byggeplass.

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht. kpa 2018_v1.docx

7. Vedlegg

Vedlegg 1: Næringsbygget S3 bygningsdeler

Vedlegg 1: Næringsbygget S3 transportmiddelfordeling

Vedlegg 3: Boligblokk S4 bygningsdeler

Vedlegg 4: Boligblokk S4 transportmiddelfordeling

Vedlegg 5: VegLCA - tomtarbeidelse på byggeplass

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor
ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.
kpa 2018_v1.docx

Mindeporten S3

Bygningsmaterialer Energiforbruk, årlig Beregningsperiode Byggareal Utslipp og fjerning Transport i drift Byggeplassdrift
 Vedlikehold, årlig Ytterligere scenarier

Utslette Materiale: Filter: Land: Filter: Datakilde: Filter: Type: Filter: Database: Filter: CO2e: Filter: Enhet: Filter: Eiendommer: Filter: Lagre

Fyll inn materialforbruket per materialtype. Du kan fylle inn alle materialer samlet eller i separate rader, for eksempel etter strukturtype. Med mindre det er spesifisert noe annet brukes bruttomengder (inkl. tap). Materialer kan bli lagt til i hvilke som helst seksjoner [Hjelp til materialvalg](#).

Fullstendighet og plausibilitetskontroll

1. Fundament og sub-strukturer 1191 Tonn CO₂e - 3 %

Materialer i fundamentene vil aldri bli erstattet, uavhengig av lengde på vurderingsperiode. Korresponderende bygning hoveddeler (NS 3451): 20 - Bygning, generell, 21 - Grunn og fundamenter

Fundament, grunn, kjeller og støttemurer (20, 21) [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess		
Stålkjernerfundamenter	33547.0 m ²	969t - 3%	Applicable for sand,	215 - Palefundamentering	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent		
EPS-isolasjon, T: 10-2400 mm, 600 x	373.0 m ² x 200 mm	8,1t - 0%		252 - Gulv på grunn	180	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	Fast	Ikke valgt	4 %	Ingen	Plastic-based material
Betong sandwich element under	2238.0 m ²	213t - 0,5%		231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent		

2. Vertikale strukturer og fasade 1996 Tonn CO₂e - 5 %

Utvendige vegger og fasade (23) [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess	EPD
Bindingsverksveggssystem, inkl	5308.0 m ²	58t - 0,1%	198 mm wooden studs, with	231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter k
Murte lettlinkerblokker, in	758.0 m ²	50t - 0,1%		231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter k
Betongvegg med utvendig påfø	1517.0 m ²	123t - 0,3%	248 mm wooden studs, with	231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter k
Murstein, inkl. mørtel, Bric	5308.0 m ²	289t - 0,7%		235 - Utvendig kledning og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter k
Fiber sement platebekledning	2275.0 m ²	53t - 0,1%		235 - Utvendig kledning og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter k

Søyler og bærende vertikale strukturer (22) [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess	EPD		
Strukturelle hule stålprofiler, kal	117192.0 kg	445t - 1%	Square HSS, S355SJ,	222 - Søyler	110	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	Som bygning	Norge IEA2020	3.3 %	Ingen	Steel recycling	
Betongsøyle - for betong byg	514.0 m	23t - 0,1%		222 - Søyler	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent		

Innvendige vegger og ikke-bærende strukturer (24) [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess	EPD	
Bindingsverksvegg, 100mm stå	13698.0 m ²	216t - 0,6%	Defined per wall area, 100	241 - Bærende innvegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Innvendig betongvegg, inkl. f	3425.0 m ²	183t - 0,5%	Defined per wall area	241 - Bærende innvegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Glassveggssystem, 2400x2700x75mm	4566.0 m ² x 75 mm	262t - 0,7%	Wooden frame thickness 75	243 - Systemvegger, glassfelt	60	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	Som bygning	Ikke valgt	Ingen	Ingen	Glass-containing p
Climate door, 809x2053 mm, 42x92 mm	1142.0 m ²	135t - 0,3%		244 - Vinduer, dører	130	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	40	Ikke valgt	Ingen	Ingen	Wood-containing p
Gipsplater, fylt, slipt og malt	13725.0 m ²	75t - 0,2%		256 - Faste himlinger og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Mineralull suspendert takpla	13725.0 m ²	84t - 0,2%		256 - Faste himlinger og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	

3. Horisontale strukturer: Bjelker, gulv og tak 6081 Tonn CO₂e - 16 %

Gulvplater, himling, dekker på tak, bjelker og tak (25, 26) [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess	EPD	
Betong grunndeck, 500 mm	4792.0 m ²	751t - 2%		252 - Gulv på grunn	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Huldette system, inkl. mine	28755.0 m ²	2 350t - 6%		251 - Frittstående dekker	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Strukturelle stålprofiler, generisk	578340.0 kg	1 275t - 3%	I-beam, S355	223 - Bjelker	110	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	Som bygning	Norge IEA2020	3.3 %	Ingen	Steel recycling
Betongtak system, inkl. EPS	4792.0 m ²	384t - 0,9%		261 - Primærkonstruksjon	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Bilumenpolymmer membrantekning, 2-la	4792.0 m ² x 5 mm	56t - 0,1%		262 - Taktekning	60	Trailer, 40 tons		Ikke definert	20	Ikke valgt	10 %	Ingen	Landfilling (for inert)
Parkett, inkl. dammefast membran	4117.0 m ²	54t - 0,1%		255 - Gulvoverflate	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	
Vinyl flooring, Be Natural Be Di	2745.0 m ² x 2 mm	86t - 0,2%		255 - Gulvoverflate	110	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	25	Ikke valgt	10 %	Ingen	Plastic-based material
Woven wall-to-wall carpet, PA 6	19214.0 m ²	1 069t - 3%		255 - Gulvoverflate	110	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	15	Ikke valgt	10 %	Ingen	Plastic-based material
Keramiske fliser, inkl. membran	1372.0 m ²	57t - 0,1%		255 - Gulvoverflate	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	

4. Andre strukturer og materialer 502 Tonn CO₂e - 1 %

Andre strukturer og materialer [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess	EPD
Betong for trapper og heisj	126.0 m	112t - 0,3%		281 - Innvendige trapper	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent

Vinduer og dører [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk på

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-prosess	EF	
3-lags vindu med tre-alumini	5751.0 m ²	373t - 0,96%		234 - Vinduer, dører, porter	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data	
Multifunctional steel door, prod	96.0 m ²	17t - 0%		234 - Vinduer, dører, porter	130	Stor varebil, 9 tons		Ikke definert	30	Ikke valgt	Ingen	Ingen	Metal-containing product

Kledning og belegg [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

+ Klikk for å skrive inn data

5. Uteområder og tomtelementer - ute av omfang - Legg til i omfang

6. Bygningsteknologi

Bygningssystemer og -installasjoner (3, 4, 5, 6) [Vis andre svar](#) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

+ Klikk for å skrive inn data

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor

ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567_mindeporten_s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

Mindeporten S3

Bygningsmaterialer Energiforbruk, årlig Beregningsperiode Byggareal Utslipp og fjerning

Transport i drift Byggeplassdrift Vedlikehold, årlig Ytterligere scenarier

i Klimagassutslipp fra transport som følge av bruk av bygningen. [Hjelp for transport](#)

1. Bygningstype og geografisk område

Nødvendig hvis bruk av transportmiddelfordeling basert på forhåndsdefinerte geografiske områder. Hvis du ikke benytter seg av transportmiddelfordeling basert på de forhåndsdefinerte geografiske områdene, så er det mulig å legge inn andre transportmiddelfordelinger i seksjon 2. Hvis ikke bygningstype og geografisk område er valgt i seksjon 1, må kilde for annen transportmiddelfordeling oppgis som vedlegg til designet.

Velg bygningstype for å hente riktig antall turer per person per dag [↔ Vis andre svar](#) ▾

Kommentar

Kontorbygg, Barnehage, Skolebygg (ungdom) Næringsbygg (Kontorer)

Velg geografisk område for å hente transportmiddelfordeling [↔ Vis andre svar](#) ▾

Sentrum (kjernen), dvs. områder mindre enn 1 km fra kollektivknutepunkt/jernbanestasjon (TØI 1550). Indre by, dvs. 1,5 - 2 km fra kollektivknutepunkt (definert av TØI i regionale RVU'er). Kollektivknutepunkter i byområdene for øvrig, dvs. utenfor indre by (gjelder kun for enkelte av de større byområdene). (TØI 1550 og 1575) Kommunen for øvrig - alle områder utenom 'indre by'.

Kommentar

Bergen, < 1 km fra Danmark ? Ca. 1 km fra mindemyren til danmarks plass Last transportmidler

2. Transportmiddelfordeling for ansatte, beboere og besøkende

Velg transportmidler med hensikt på reise: Arbeid (til/fra bopel), Tjeneste (i arbeidstid), Private turer (i arbeidstid) og/eller Besøkende og brukere (inkludert studenter).

Transportmidler med hensikt å reise [↔ Vis andre svar](#) ▾

Med 'mengde' menes = Antall turer per person per dag. Velg antall brukere

Begynn å skrive eller klikk på

Resurs	Mengde	Antall brukere	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/syssel %	Turlengde bil, km	Turlengde kollektiv, km	
Arbeid - Bergen, < 1 km fra Danmark ?	1,6	1344	27.76	Ingen	25.01	6.25	40.39	12,9	12,3	ending ▾
Tjeneste - Bergen, < 1 km fra Danma ?	0,6		42.71	Ingen	16.11	4.03	36.67	12,9	12,3	ending ▾
Private turer - Bergen, < 1 km fra ?	0,3		36.13	Ingen	11.1	2.77	49.74	12,9	12,3	ending ▾
Besøkende og brukere - Bergen, < 1 ?	2,0		36.13	Ingen	11.1	2.77	49.74	12,9	12,3	ending ▾

3. Innstillinger for transportberegning

Spørsmål	Svar	Kommentar
Antall åpningsdager (for ansatte, for boliger angis 365 dager)	260 dager ↔ Vis andre svar ▾	
Årlig antall reisedager for besøkende	260 dager ↔ Vis andre svar ▾	
Parkeringsstilgjengelighet	Maksimumsnorm 13-18 P-plasser per ↔ Vis andre svar ▾	
Gjennomsnittlig reiselengde for varetransport	12,9 km ↔ Vis andre svar ▾	
Antall brukere som krever varetransport	0 per dag ↔ Vis andre svar ▾	
Varetransportfrekvens	Kontor og andre arbeidsplasser - redu ↔ Vis andre svar ▾	

4. Utslippsfaktorer for transportmidler

Bruk alltid mest sannsynlig degressiv transportmikser her.

Personbil - privat (obligatorisk) [↔ Vis andre svar](#) ▾

Personbil, personkm, forver ?

Personbil - bildeling (obligatorisk) [↔ Vis andre svar](#) ▾

Bildeling, personkm, forvei ?

Buss (obligatorisk) [↔ Vis andre svar](#) ▾

Buss, diesel, personkm, for ?

Jernbane - skinnegående kollektivtransport (obligatorisk) [↔ Vis andre svar](#) ▾

Lokal- og regionalto, persc ?

Varetransport (obligatorisk) [↔ Vis andre svar](#) ▾

Godstransport, km, forventet ?

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor

ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

Mindeporten S4

Bygningsmaterialer	Energiforbruk, årlig	Beregningsperiode	Byggareal	Utslipp og fjerning
	Transport i drift	Byggeplassdrift	Vedlikehold, årlig	Ytterligere scenarier

Utslette Materiale Land Datakilde Type Database CO2e Enhet Eiendommer Lagre

Fyll inn materialforbruket per materialtype. Du kan fylle inn alle materialer samlet eller i separate rader, for eksempel etter strukturtype. Med mindre det er spesifisert noe annet brukes bruttomengder (inkl. tap). Materialer kan bli lagt til i hvilke som helst seksjoner [Hjelp til materialvalg](#).

Fullstendighet og plausibilitetskontroll

1. Fundament og sub-strukturer 503 Tonn CO₂e - 5 %

Materialer i fundamentene vil aldri bli erstattet, uavhengig av lengde på vurderingsperiode. Korresponderende bygning hoveddeleler (NS 3451): 20 - Bygning, generelt, 21 - Grunn og fundamenter

Fundament, grunn, kjeller og støttemurer (20, 21) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn
Stålkjernepeler fundamenter	13610.0 m ²	393t - 4%	Applicable for sand,	215 - Pelefundamentering	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
EPS-isolasjon, T: 10-2400 mm, 600 x	200.0 m ² x 200 mm	4,3t - ~0%		252 - Gulv på grunn	180 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	Fast	Ikke valgt	4 %
Lettklinkerblokker (LECA) un	400.0 m ²	48t - 0,5%		231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Betong sandwich element unde	601.0 m ²	57t - 0,6%		231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent

2. Vertikale strukturer og fasade 1286 Tonn CO₂e - 13 %

Utvendige vegger og fasade (23) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjo
Bindingsverksveggsystem, ink	2542.0 m ²	28t - 0,3%	198 mm wooden studs, with	231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I
Murte lettklinkerblokker, in	363.0 m ²	24t - 0,2%		231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I
Betongvegg med utvendig påfø	726.0 m ²	59t - 0,6%	248 mm wooden studs, with	231 - Bærende yttervegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I
Malet eller farget trebekled	1090.0 m ²	12t - 0,1%		235 - Utvendig kledning og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I
Murstein, inkl. mørtel, Bric	2542.0 m ²	138t - 1%		235 - Utvendig kledning og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I

Søyler og bærende vertikale strukturer (22) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjon på (B3)	EOL-p
Strukturelle hule stålprofiler, kal	64638.0 kg	245t - 3%	Square HSS, S355SJ,	222 - Søyler	110 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	Som bygning	Norge IEA2020	3.3 %	Ingen	Steel re

Innvendige vegger og ikke-bærende strukturer (24) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn
Bindingsverksvegg, 100mm stå	8916.0 m ²	140t - 1%	Defined per wall area, 100	241 - Bærende innvegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Leca blokk vegg, inkl. mørte	1297.0 m ²	80t - 0,8%	Defined per wall area	241 - Bærende innvegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Innvendig betongvegg, inkl. f	3242.0 m ²	173t - 2%	Defined per wall area	241 - Bærende innvegger	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Climate door, 809x2053 mm, 42x92 mm	2756.0 m ²	327t - 3%		244 - Vinduer, dører	130 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	40	Ikke valgt	Ingen
Gipsplater, fylt, slipt og malt	10965.0 m ²	60t - 0,6%		256 - Faste himlinger og	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent

3. Horisontale strukturer: Bjelker, gulv og tak 2046 Tonn CO₂e - 21 %

Gulvplater, himling, dekker på tak, bjelker og tak (25, 26) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn
Betong grunndeck, 550 mm	1944.0 m ²	305t - 3%		252 - Gulv på grunn	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Huldekke system, inkl. mine	9333.0 m ²	763t - 8%		251 - Frittstående dekker	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Tretjellelag, inkl. mineralu	2333.0 m ²	74t - 0,8%		251 - Frittstående dekker	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Strukturelle stålprofiler, generisk	190512.0 kg	420t - 4%	I-beam, S355	223 - Bjelker	110 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	Som bygning	Norge IEA2020	3.3 %
Betongbjelke - for betongbyg	353.0 m	60t - 0,6%		223 - Bjelker	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Betongtak system, inkl. EPS	1944.0 m ²	156t - 2%		261 - Primærkonstruksjon	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Bitumenpolymer membrantekking, 2-la	1944.0 m ² x 5 mm	23t - 0,2%		262 - Taktekning	60 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	20	Ikke valgt	10 %
Parkett, inkl. dammefast membran	6579.0 m ²	86t - 0,9%		255 - Gulvoverflate	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent
Vinyl flooring, Be Natural Be Di	2193.0 m ² x 2 mm	69t - 0,7%		255 - Gulvoverflate	110 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	25	Ikke valgt	10 %
Keramiske fliser, inkl. membran	2193.0 m ²	91t - 0,9%		255 - Gulvoverflate	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent

4. Andre strukturer og materialer 307 Tonn CO₂e - 3 %

Andre strukturer og materialer [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Reparasjo
Balkong av betong, 200 mm	1167.0 m ²	93t - 0,9%		284 - Balkonger og verandaer	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I
Betong for trapper og heisj	63.0 m	56t - 0,6%		281 - Innvendige trapper	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter I

Vinduer og dører [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Begynn å skrive eller klikk p

Ressurs	Mengde	CO ₂ e	Kommentar	Bygningsdel	Transport, kilometer	Transport, leg2, kilometer	Levetid	Lokalisering	Kapp og svinn	Repa
3-lags vindu med tre-alumini	2333.0 m ²	151t - 2%		234 - Vinduer, dører, porter	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data etter komponent	Data
Multifunctional steel door, prod	39.0 m ²	6,8t - 0,1%		234 - Vinduer, dører, porter	130 Stor varebil, 9 tons	Ikke definert	30	Ikke valgt	Ingen	Inger

Kledning og beleg [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Klikk for å skrive inn data

5. Uteområder og tomtelementer - ute av omfang - Legg til i omfang

6. Bygningsteknologi

Bygningssystemer og -installasjoner (3, 4, 5, 6) [Opprett en gruppe](#) [Flytte materialer](#) [Legg til for å sammenligne](#)

Klikk for å skrive inn data

Mindeporten S4

Bygningsmaterialer Energiforbruk, årlig Beregningsperiode Byggareal Utslipp og fjerning

Transport i drift Byggeplassdrift Vedlikehold, årlig Ytterligere scenarier

1 Klimagassutslipp fra transport som følge av bruk av bygningen. [Hjelp for transport](#)

1. Bygningstype og geografisk område

Nødvendig hvis bruk av transportmiddelfordeling basert på forhåndsdefinerte geografiske områder. Hvis du ikke benytter seg av transportmiddelfordeling basert på de forhåndsdefinerte geografiske områdene, så er det mulig å legge inn andre transportmiddelfordelinger i seksjon 2. Hvis ikke bygningstype og geografisk område er valgt i seksjon 1, må kilde for annen transportmiddelfordeling oppgis som vedlegg til designet.

Velg bygningstype for å hente riktig antall turer per person per dag

Bygningstype	Kommentar
Småhus og boligblokk	Mindeporten S4

Velg geografisk område for å hente transportmiddelfordeling

Sentrum (kjernen), dvs. områder mindre enn 1 km fra kollektivknutepunkt/jernbanestasjon (TØI 1550). Indre by, dvs. 1,5 - 2 km fra kollektivknutepunkt (definert av TØI i regionale RVU'er). Kollektivknutepunkter i byområdene for øvrig, dvs. utenfor indre by (gjelder kun for enkelte av de større byområdene). (TØI 1550 og 1575) Kommunen for øvrig - alle områder utenom 'indre by'.

Geografisk område	Kommentar	Last transportmidler
Bergen, < 1 km fra Danmar		

2. Transportmiddelfordeling for ansatte, beboere og besøkende

Velg transportmidler med hensikt på reise: Arbeid (til/fra bopel), Tjeneste (i arbeidstid), Private turer (i arbeidstid) og/eller Besøkende og brukere (inkludert studenter).

Transportmidler med hensikt å reise

Med 'mengde' menes = Antall turer per person per dag. Velg antall brukere

Resurs	Mengde	Antall brukere	Bil %	Bideling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/syssel %	Turlengde bil, km	Turlengde kollektiv, km	
Arbeid - Bergen, < 1 km fra Danmark	0,8	118	17.08	Ingen	28.71	7.18	46.36	12,9	12,3	endring
Tjeneste - Bergen, < 1 km fra Danma	0,1		39.78	Ingen	16.93	4.23	38.54	12,9	12,3	endring
Private turer - Bergen, < 1 km fra	1,0		33.65	Ingen	11.52	2.88	51.67	12,9	12,3	endring
Besøkende og brukere - Bergen, < 1	2,0		33.65	Ingen	11.52	2.88	51.67	12,9	12,3	endring

3. Innstillinger for transportberegning

Spørsmål	Svar	Kommentar
Antall åpningsdager (for ansatte, for boliger angis 365 dager)	365 dager	
Årlig antall reisedager for besøkende	365 dager	
Parkeringsstilgjengelighet	Maksimumsnorm 6-8 P-plasser per 100	
Gjennomsnittlig reiselengde for varetransport	12,9 km	
Antall brukere som krever varetransport	0 per dag	
Varetransportfrekvens	Ingen varetransport	

4. Utslippsfaktorer for transportmidler

Bruk alltid mest sannsynlig degressiv transportmikst her.

Personbil - privat (obligatorisk)

Personbil, personkm, forver ?

Personbil - bideling (obligatorisk)

Bideling, personkm, forvei ?

Buss (obligatorisk)

Buss, diesel, personkm, for ?

Jernbane - skinnegående kollektivtransport (obligatorisk)

Lokal- og regionalto, persc ?

Varetransport (obligatorisk)

Godstransport, km, forvente ?

Sweco

Prosjektnummer 10231662

Dato 18.08.2023

Rev

Dokumentreferanse

p:\35133\10238567_klimagassberegninger_mindeporten_s3_og_s4\000_klimagassberegninger_mindepor ten_s3_og_s4\06 dokumenter\klimagass\ks\10238567 mindeporten s3 og s4 klimagassberegninger iht.

kpa 2018_v1.docx

PROSJEKTBEKRIVELSE		INPUT																																																																																																																																																																																					
<p>Klimabudsjett for Vegla v5.11b. 02.03.22</p> <p>Informasjon om analysen</p> <p>Navn på den som har utført analysen: <u>Hossie Micael Elias</u></p> <p>Dato for analyse: <u>16.08.2023</u></p> <p>Analyseperiode (år): <u>60</u></p> <p>Scenario for utslippfaktor for elektrisitetsproduksjon: <u>Scenario 2</u></p> <p>Prosjektinformasjon og forutsetninger for beregninger</p> <p>Utbyggingsprosjekt: <u>Vest</u></p> <p>Sted / region / prosjekttype: <u>Vest</u></p> <p>ÅDT: <u>Må angis</u></p> <p>Antall felt: <u>Må angis</u></p> <p>Lengde dagsone (m): <u>Må angis</u></p> <p>Lengde bru (m): <u>Må angis</u></p> <p>Lengde med belysning på dagsone og bru (m): <u>Må angis</u></p> <p>Lengde tunnel oversjøisk (m): <u>Må angis</u></p> <p>Lengde tunnel undersjøisk (m): <u>Må angis</u></p> <p>Transportavstand: masser rundt på og ut av anlegg (km)*: <u>1</u></p> <p>Transportavstand: masser inn til anlegg (km)*: <u>1</u></p> <p><i>*20 km er standard, kan endres i celler over</i></p> <p>Beskrivelsestekst (Kort beskrivelse av vurderte alternativer, trasévalg, etc. som er relevant.)</p>		<p>Materialforbruk</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materialer</th> <th>Mengde</th> <th>Enhet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Asfalt, Agb</td><td></td><td>m2</td></tr> <tr><td>Asfalt, Ab</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Asfalt, Ab m/PMB</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Asfalt, Ska</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Asfalt, Ska m/PMB</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Børrelag (Ag)</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Forsterkningslag (pukk)</td><td></td><td>am3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B30, Bransjereferanse</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B35, Bransjereferanse</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B45, Bransjereferanse</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B30, Lavkarbon B</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B35, Lavkarbon B</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B45, Lavkarbon B</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B30, Lavkarbon A</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B35, Lavkarbon A</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Normalbetong, B45, Lavkarbon A</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon C</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon B</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon A</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Injeksjonssement</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Fyllingsmateriale, EPS 200</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Fyllingsmateriale, skumglassgranulat</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Fyllingsmateriale, lettklinker/ekspandert leire</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Fyllingsmateriale, grus/pukk</td><td></td><td>am3</td></tr> <tr><td>Isolasjon, XPS 400</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Kalksementstabilisering (50% kalk, 50% sement)</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Limtre</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>PE-skumplater</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Rekkverk, standard vegrekkverk</td><td></td><td>lm rekkverk</td></tr> <tr><td>Rekkverk på bru (kjøresterkt rekkverk i stål)</td><td></td><td>lm rekkverk</td></tr> <tr><td>Rør og kummer, betong</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Rør og kummer, plast</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Støttemur av betong</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Støttemur av naturstein</td><td></td><td>m2</td></tr> <tr><td>Stål, armering og bolter kamstål</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Stål, spennarmering</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Stål, konstruksjonsstål og annet stål</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Stål, peler</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Stål, rustfritt/høykvalitet</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Stål, spunt</td><td></td><td>tonn</td></tr> <tr><td>Tette membran, plast</td><td></td><td>m2</td></tr> <tr><td>Trevirke</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - dagsone</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - tunnel</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> <tr><td>Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - bru</td><td></td><td>Velg enhet</td></tr> </tbody> </table> <p>Anleggsarbeid</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Prosess</th> <th>Mengde</th> <th>Enhet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sprengning dagen (kun sprengning)</td><td></td><td>pfm3</td></tr> <tr><td>Sprengning i tunnel (kun sprengning)</td><td></td><td>pfm3</td></tr> <tr><td>Massehåndtering og -graving (uten transport)</td><td>21 000,0</td><td>pfm3</td></tr> <tr><td>Transport av masser rundt på og ut av anlegg</td><td>21 000,0</td><td>pfm3</td></tr> <tr><td>Transport av masser inn til prosjektet</td><td></td><td>lm3</td></tr> </tbody> </table> <p>Arealbeslag</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Arealtype</th> <th>Mengde</th> <th>Enhet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Dyrket mark/matjord</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Myr</td><td></td><td>m3</td></tr> <tr><td>Skog - høy bonitet</td><td></td><td>m2</td></tr> <tr><td>Skog - middels bonitet</td><td></td><td>m2</td></tr> <tr><td>Skog - lav bonitet</td><td></td><td>m2</td></tr> <tr><td>Skog - uproduktiv skog</td><td></td><td>m2</td></tr> </tbody> </table> <p>Tips til utfylling av mengdedata</p> <p>Velg enhet: For materialer med alternative enheter på inputdata, MÅ dette velges</p> <p>Asfalt: kan angis i enten m2 eller tonn Mengder i tonn anbefales, da dette gir mer nøyaktige beregninger Levetid for siltelaget beregnes fra angitt ÅDT Det anbefales å velge type asfalt ut fra anbefalinger for ÅDT-klasse</p> <p>Betong: her er det mange kvaliteter å velge mellom Det anbefales å fylle inn for ulike typer så langt det lar seg gjøre Har man ikke denne type informasjon skal B35, bransjereferanse benyttes. Dette gjelder også for betongelementer</p> <p>Rekkverk: Her skal løpemetere rekkverk angis, dvs total lengde enkelt rekkverk</p> <p>Rør og kummer: Siden rør og kummer leveres med ulike dimensjoner og tykkelser må vekt (tonn) av rør og kummer beregnes manuelt. Se fanen Beregningsfaktorer fra rad 50 for vekt av ulike rørtyper</p> <p>Støttemur: kan angis i enten mengde i m3 eller areal Mengde i m3 anbefales, da dette gir mer nøyaktige beregninger</p> <p>Spennarmering: kan angis i enten tonn eller m2/m Sommerdrift: (kantslutt, kumtømming, grøfterens og feing) beregnes basert på vallengde</p> <p>Vinterdrift: (brøyting, salt og skiltvask) beregnes basert på vallengde</p> <p>Bane: Her skal løpemetere overbygning og jernbaneteknikk angis, basert på lm enkeltspor eller lm dobbeltspor. Har prosjektet en miks av enkeltspor og dobbeltspor kan lm enkeltspor regnes om til lm dobbeltspor.</p> <p>Massehåndtering og -graving (uten transport): Dette omfatter alle masser som håndteres i prosjektet (uten transport). Beregninger omfatter gravemaskin til opplasting, lastebil og gravemaskin for planering.</p> <p>Transport av masser rundt på og ut av anlegg: Samlet volum av masser som fraktes rundt i prosjektet og ut av prosjektet. Transportavstand (for en vei) fylles ut i C26.</p> <p>Transport av masser inn til anlegg: Samlet volum av masser som fraktes inn til prosjektet. Transportavstand (for en vei) fylles ut i C27.</p>		Materialer	Mengde	Enhet	Asfalt, Agb		m2	Asfalt, Ab		Velg enhet	Asfalt, Ab m/PMB		Velg enhet	Asfalt, Ska		Velg enhet	Asfalt, Ska m/PMB		Velg enhet	Børrelag (Ag)		m3	Forsterkningslag (pukk)		am3	Normalbetong, B30, Bransjereferanse		m3	Normalbetong, B35, Bransjereferanse		m3	Normalbetong, B45, Bransjereferanse		m3	Normalbetong, B30, Lavkarbon B		m3	Normalbetong, B35, Lavkarbon B		m3	Normalbetong, B45, Lavkarbon B		m3	Normalbetong, B30, Lavkarbon A		m3	Normalbetong, B35, Lavkarbon A		m3	Normalbetong, B45, Lavkarbon A		m3	Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon C		tonn	Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon B		tonn	Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon A		tonn	Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse		m3	Injeksjonssement		tonn	Fyllingsmateriale, EPS 200		m3	Fyllingsmateriale, skumglassgranulat		m3	Fyllingsmateriale, lettklinker/ekspandert leire		m3	Fyllingsmateriale, grus/pukk		am3	Isolasjon, XPS 400		m3	Kalksementstabilisering (50% kalk, 50% sement)		tonn	Limtre		m3	PE-skumplater		m3	Rekkverk, standard vegrekkverk		lm rekkverk	Rekkverk på bru (kjøresterkt rekkverk i stål)		lm rekkverk	Rør og kummer, betong		tonn	Rør og kummer, plast		tonn	Støttemur av betong		Velg enhet	Støttemur av naturstein		m2	Stål, armering og bolter kamstål		tonn	Stål, spennarmering		tonn	Stål, konstruksjonsstål og annet stål		tonn	Stål, peler		tonn	Stål, rustfritt/høykvalitet		tonn	Stål, spunt		tonn	Tette membran, plast		m2	Trevirke		m3	Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - dagsone		Velg enhet	Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - tunnel		Velg enhet	Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - bru		Velg enhet	Prosess	Mengde	Enhet	Sprengning dagen (kun sprengning)		pfm3	Sprengning i tunnel (kun sprengning)		pfm3	Massehåndtering og -graving (uten transport)	21 000,0	pfm3	Transport av masser rundt på og ut av anlegg	21 000,0	pfm3	Transport av masser inn til prosjektet		lm3	Arealtype	Mengde	Enhet	Dyrket mark/matjord		m3	Myr		m3	Skog - høy bonitet		m2	Skog - middels bonitet		m2	Skog - lav bonitet		m2	Skog - uproduktiv skog		m2
Materialer	Mengde	Enhet																																																																																																																																																																																					
Asfalt, Agb		m2																																																																																																																																																																																					
Asfalt, Ab		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Asfalt, Ab m/PMB		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Asfalt, Ska		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Asfalt, Ska m/PMB		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Børrelag (Ag)		m3																																																																																																																																																																																					
Forsterkningslag (pukk)		am3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B30, Bransjereferanse		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B35, Bransjereferanse		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B45, Bransjereferanse		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B30, Lavkarbon B		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B35, Lavkarbon B		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B45, Lavkarbon B		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B30, Lavkarbon A		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B35, Lavkarbon A		m3																																																																																																																																																																																					
Normalbetong, B45, Lavkarbon A		m3																																																																																																																																																																																					
Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon C		tonn																																																																																																																																																																																					
Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon B		tonn																																																																																																																																																																																					
Betongelement, prefabrikkert, lavkarbon A		tonn																																																																																																																																																																																					
Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse		m3																																																																																																																																																																																					
Injeksjonssement		tonn																																																																																																																																																																																					
Fyllingsmateriale, EPS 200		m3																																																																																																																																																																																					
Fyllingsmateriale, skumglassgranulat		m3																																																																																																																																																																																					
Fyllingsmateriale, lettklinker/ekspandert leire		m3																																																																																																																																																																																					
Fyllingsmateriale, grus/pukk		am3																																																																																																																																																																																					
Isolasjon, XPS 400		m3																																																																																																																																																																																					
Kalksementstabilisering (50% kalk, 50% sement)		tonn																																																																																																																																																																																					
Limtre		m3																																																																																																																																																																																					
PE-skumplater		m3																																																																																																																																																																																					
Rekkverk, standard vegrekkverk		lm rekkverk																																																																																																																																																																																					
Rekkverk på bru (kjøresterkt rekkverk i stål)		lm rekkverk																																																																																																																																																																																					
Rør og kummer, betong		tonn																																																																																																																																																																																					
Rør og kummer, plast		tonn																																																																																																																																																																																					
Støttemur av betong		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Støttemur av naturstein		m2																																																																																																																																																																																					
Stål, armering og bolter kamstål		tonn																																																																																																																																																																																					
Stål, spennarmering		tonn																																																																																																																																																																																					
Stål, konstruksjonsstål og annet stål		tonn																																																																																																																																																																																					
Stål, peler		tonn																																																																																																																																																																																					
Stål, rustfritt/høykvalitet		tonn																																																																																																																																																																																					
Stål, spunt		tonn																																																																																																																																																																																					
Tette membran, plast		m2																																																																																																																																																																																					
Trevirke		m3																																																																																																																																																																																					
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - dagsone		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - tunnel		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - bru		Velg enhet																																																																																																																																																																																					
Prosess	Mengde	Enhet																																																																																																																																																																																					
Sprengning dagen (kun sprengning)		pfm3																																																																																																																																																																																					
Sprengning i tunnel (kun sprengning)		pfm3																																																																																																																																																																																					
Massehåndtering og -graving (uten transport)	21 000,0	pfm3																																																																																																																																																																																					
Transport av masser rundt på og ut av anlegg	21 000,0	pfm3																																																																																																																																																																																					
Transport av masser inn til prosjektet		lm3																																																																																																																																																																																					
Arealtype	Mengde	Enhet																																																																																																																																																																																					
Dyrket mark/matjord		m3																																																																																																																																																																																					
Myr		m3																																																																																																																																																																																					
Skog - høy bonitet		m2																																																																																																																																																																																					
Skog - middels bonitet		m2																																																																																																																																																																																					
Skog - lav bonitet		m2																																																																																																																																																																																					
Skog - uproduktiv skog		m2																																																																																																																																																																																					

