



Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

	Fyll inn feltene i tabellen
Saksnummer	Plan-2023/11694
Plannavn/Adresse	Nebbestølen 91, 22/20, 5144 Fyllingsdalen
Gårdnummer	22
Bruksnummer	20
Utfylt av (navn)	Ramboll Norge AS (Divya Rajabhau Naik/ Diana Avalos Gil)
Datert (dd.mm.åååå)	18.11.2025
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling reg. plan
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	Nei

*Vi krever ikke klimagassberegninger til byggesak, men vi tar gjerne imot dersom noen vil levere frivillig.

Velg kun ett nummer dersom tiltaket stekker seg over flere gårds- og bruksnummer

Om rapportmalen

Mal utarbeidet av Plan- og bygningsetaten, Bergen kommune. Formateringene i dokumentet er forhåndsdefinerte og skal **ikke** endres. Dette gjelder blant annet skriftstørrelse og skrifttype. For å få linjeskift i tekstbokser, bruk **'Alt+Enter'**.

Denne malen skal følges dersom § 18.4 i kommuneplanens arealdel ([KPA2018](#)) gjør seg gjeldende og klimagassberegninger kreves. I henhold til § 18.4 i KPA2018 vil:

- **prosjekt som medfører vesentlige naturinngrep**
 - **nybygg med samlet areal over 1000 m²**
 - **prosjekt der riving skal vurderes opp mot bevaring**
- utløse krav om klimagassberegninger.

Forutsetninger for beregningene:

Klimagassberegningene skal ha omfang «basis med lokalisering», jf. NS3720:2018. Beregningene skal gjøres for alle moduler i løpet av bygningens livsløp, utenom B7 (vannforbruk i drift) med en beregningsperiode på 50 år.

Malen er utvidet med 3 faner tilpasset Bergen kommunes rapporteringskrav til interne prosjekt, som er større enn hva vi

Alle inndata og forutsetninger som er kjent for prosjektet skal inkluderes i klimagassberegningen. Standardverdier som samsvarer med kravene i TEK17 kan benyttes i tilfeller hvor data for prosjektet ikke er kjent.

Dersom det gjennomføres klimagassberegninger av bygg med ulike bygningskategorier, bør det leveres separate rapporter. For flere bygg av samme bygningskategori kan utslippene summeres i en rapport.

SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

Om prosjektet

Klimagassrapporten er gjennomført i forbindelse med 1. gangsbehandling av Nebbestølen bolig prosjekt. Beregninger av nybygg, rivning, bevaring (null alternativ) og arealbruksendringer er gjennomført for å synliggjøre klimagevinsten prosjektet har oppnådd. Nebbestølen er et boligprosjekt med 120 boenheter tett på Oasen senter innerst i nebbestølen. Det reguleres også ca. 1 050 m2 nye næringslokale (tiltenkt klatresenter). Det står 3 eneboliger i området i dag. Denne rapporten er kun for boligblokk kategorien.

Om resultatet

Resultatene viser et hypotetisk scenario (nullalternativ) der eksisterende hus bevares. Utslippene fra dette alternativet er registrert under alternativet "Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging". Utslippene fra planlagt oppbygning (faktisk) er registrert under "nybygg (+rivning av eksisterende hus)".

Eventuelle avvik fra rapportmal/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Fordi prosjektet er i en innledende fase er beregningene gjennomført på et overordnet nivå. Analysene er utført ved bruk av tidligfaseverktøyet Carbon Designer i OneClick LCA som genererer typiske verdier for materialmengder og utslippsverdier. Mer prosjektspesifikke data vil kunne utgjøre en forskjell i klimagassutslippet. Alternativet "Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging" er vurdert opp som et rent bevaringsalternativ hvor man kun ser på utslippet knyttet til bevaring uten å inkludere nybygg/tilbygg. Dette er gjennomført etter tilbakemeldinger fra kommunen i andre prosjekter. Det er ikke estimert utslipp knyttet til livsløpsfase B1-B3. Dette skyldes at det er utenfor beregningsverktøyets omfang, samt at det ikke foreligger tilgjengelig datagrunnlag for å estimere disse utslippene i denne fasen.

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en **kort** beskrivelse.

UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

☐	Ja
☐	Ja
☐	Ja

1. Nybygg større enn 1000 m² BRA
2. Sammenligning av rivning og bevaring av eksisterende bygg
3. Vesentlig naturinngrep

PROSJEKTBSKRIVELSE

Fyll ut tabell med grunnleggende data for bebyggelse som er omfattet av prosjektet. Dersom prosjektet inneholder flere enkeltstående bygg kan informasjonen skilles av med komma.

Data	Nybygg (+ eventuell rivning av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)	1970, 1977, 1981	1970, 1977, 1981
Areal på eksisterende bebyggelse (m² BTA)	650	650
Areal på bevart bebyggelse (m² BTA)	-	650
Samlet bruttoareal for prosjektet (m² BTA)	14 020	650
Totalt oppvarmet bruksareal (m² BRA oppv.)	9 400	552
Samlet antall bygg i prosjektet	5	3
Bygningskategori	Boligblokk	Småhus
Antall etasjer over bakken	5 (3-8)	1 (1-2)
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	0
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	1	1
Volum av masser som må fjernes (m³)*	22600	0
Volum av tilførte masser (m³)*	0	0

*ønskelig med et anslag i tidlig fase, selv om usikkerheter kan foreligge

Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene rivning og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

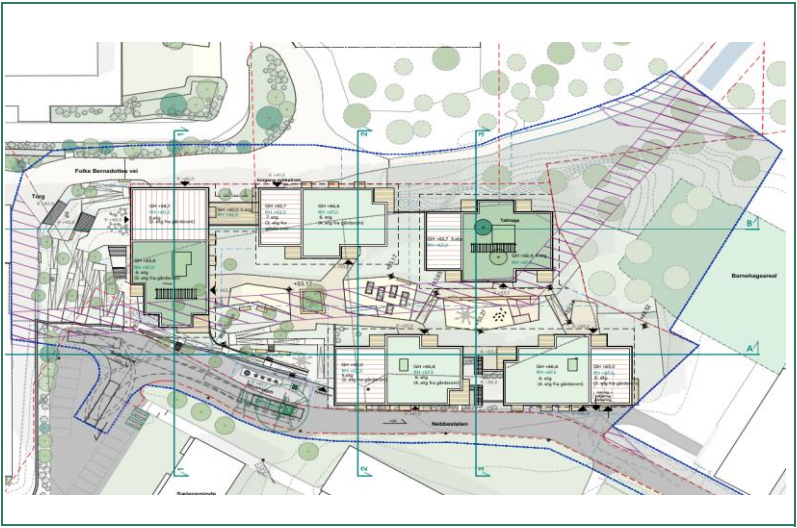
Planforslaget legger opp til en urban byfortetting med vekt på høy bokvalitet, god terrengtilpasning og godt samspill med det eksisterende nabolaget i Fyllingsdalen. Forslaget omfatter etablering av 14 020 m² BTA boligformål og 1 050 m² BTA kombinerte formål, til sammen 15 070 m² BTA, fordelt på fem bygningsvolumer. Samtidig skal uteområder, samferdselsarealer og teknisk infrastruktur utvikles for å bidra til et attraktivt og funksjonelt bomiljø.

Det reguleres for omkring 120 boenheter med variert størrelse for å imøtekomme ulike demografiske behov og preferanser. Kombinerte formål gir rom for utadrettede og fleksible funksjoner i første etasje, som kan tilpasses ulike brukere og endrede behov over tid. I tillegg til ordinær næringsdrift, kan førsteetasjene bidra til aktivitet på gateplan og sosial interaksjon ved å tilby fellesfunksjoner som treningsrom, hobbyverksted, fellesvaskeri, gjestehybel, lesekrok, badstue eller andre liknende funksjoner. Intensjonen er at disse vil være funksjoner som borettslagene i nærområdet kan ta i bruk, og ikke bare fellesfunksjoner som blir eksklusivt for boligprosjektet. Fellesfunksjonene gir mulighet for å kunne skape et levende nabolag med gode møteplasser og tilpasningsdyktige løsninger. Planområdet ligger i konsesjonsområde for fjernvarme. Mulighet for gjenbruk av rivingsmaterialer i eget eller andre prosjekter vil bli vurdert senere i prosessen. Plangrepet legger opp til at alle bygg på eiendommene rives. Det er lagt opp til lav parkeringsdekning grunnet nærhet til kollektivtilbud og daglige servicetilbud.

Sett inn figur for eksisterende situasjon



Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



Sett inn figur for ny situasjon - bevaring

Skal kun fylles ut dersom det er eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/omsøkt område



Datakvalitetsnivå

Oppgi nivå for datakvalitet.

Nivå 2

BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

One Click LCA

TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreduserende tiltak for prosjektet som er sikret i planen og skal gjennomføres. Denne siden er obligatorisk å fylle ut. Dersom det ikke planlegges tiltak bør det skrives "ingen tiltak" eller lignende.

Tips! For å få linjeskift i teksten, bruk 'Alt+Enter'.

TRANSPORT I DRIFT

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere transportbehovet og legge til rette for bærekraftig mobilitet.

Tiltaket har høye klimaambisjoner og legger til rette for å minimere transportbehovet og fremme bærekraftig mobilitet. Hensikten med kriteriet er å bygge en kompakt by tilrettelagt for gange og sykkel, med god tilgang til kollektivtransport og begrenset behov for transport med privatbil.

Prosjektet har tilgang til ulike service- og rekreasjonstilbud som skole, barnehage, lekeplasser, kulturhus, tjenesteyting- og service, parker og grøntområder, dagligvarebutikker, idrettsanlegg og detaljhandel. Innenfor 500 m fra planområdet ligger Oasen, skole, barnehage, bybanestopp, kirke, Fyllingsdalen teater, helsetilbud mm. Prosjektet selv tilfører også tilbud som lekeplasser og aktivitetstilbud (klatresenter).

For sykkelvennlig utforming oppfylles kravene i KPA og alle punkt i listen i veileder til klimanormen. Illustrasjonsprosjektet har vist plass til sykkelparkering i tilknytning til inngangssituasjonen og det er også mulig å sykle inn i felles gårdsrom selv om prosjektet bygges rundt en kolle. Det er satt av areal til midlertidig bossrom og fremtidig sykkelparkering mot nebbestølen. Det legges opp til mulighet for å reparasjon og spyling av sykkel i prosjektet. Det er imidlertid ikke lagt opp til egen sykkelgarderobe, da prosjektet i all hovedsak legger opp til boliger.

AREALBRUK

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslipp fra vesentlige naturinngrep og massehåndtering.

Planområdet består i dag av tre eneboliger. Planforslaget legger opp til bevaring av eksisterende grønnstruktur, og tilførsel av nye grønne arealer. Etablering av vegetasjon som binder karbon vurderes til 1 poeng i klimanormen, der minimum 20% av planområdet reguleres som ubebygd og vegetert. Det kan være mulig å gjøre mer tiltakene iht. arealbruk, men det er for tidlig å konkluderer på dette i denne prosjektfasen.

Det er behov for å ta ut masser, men det tas sikte på at overskuddsmasser foredles til byggeråstoffer som pukk/grus, sand ol.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for utslippsreduksjon i forbindelse med riving og/eller bevaring av eksisterende bebyggelse.

Eneboliger som står i området er fra 1970, 1977. 1981, og anses som gamle og i dårlig tilstand. Det er derfor vurdert å rive alle tre og bygg opp nye boligkompleks og klatresenter.

* Skal kun fylles ut dersom det er eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/omsøkt område.

MATERIALBRUK

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslipp fra materialbruk, herunder gjenbruk av byggematerialer og valg av lavutslippsmateriale.

Vurdering av lavutslipp materialbruk tar utgangspunkt i en ambisjon om 20% redusert klimagassutslipp fra prosjektets materialer sammenlignet med en referanser verdi. Videre er ambisjonen til konsernet en sorteringsgrad på over 90%, og erfaringstall tilsier at byggavfall skal kunne reduseres til min 25 kg/m2 BRA.

Når det gjelder fleksibilitet i bygg vil det i denne tidlige fasen av prosjektet legges til grunn en ambisjon om å oppnå punkt 1-4 i sjekklisten for fleksible bygg i fremtiden i klimanormens veileder.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere energibehov, herunder bruk av lavutslipps energiløsninger i prosjektet.

Tiltaket har klimaambisjoner tilsvarende minimumskravet i KPA.
Det skal tilrettelegges for bebyggelse med lavt energiforbruk og miljømessig gode energiløsninger. For å oppnå lavutslipp eller klimanøytralitet i prosjektet vil det tas bevisste valg for alle faser av prosjektet, herunder energiforsyning og kjøling/oppvarming, energiløsninger for bygg som lavenergi- eller passivhusløsninger vil vurderes. Per nå er det ambisjon om at netto energibehov i driftsfase for nye bygg skal ligge tilsvarende nivå i gjeldende TEK, energibehov i nybygg vurderes derfor til 0 poeng.

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslippene i bygge- og anleggsperioden.

Det er utarbeidet plan for å redusere klimagassutslipp i bygge- og- anleggsfase

NYBYGG

I denne fanen skal det beregnes utslipp for nybygg. Utfyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene. Denne fanen skal også benyttes dersom det skal sammenlignes utslipp mellom nybygg (+ riving) og bevaring av eksisterende bygg (+ evt. tilbygg). Denne fanen skal da inneholde beregning for nybygg + riving av eksisterende bygg. Fanen "Bevaring" skal inneholde utslipp fra ombruk av eksistrende bygg.

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp for materialer i nybygg. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

		Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					
Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
21 Grunn og fundament	Stripefundamenter, Betong B35, forsterknin	7	1	0	0	0	4 %
22 Bæresystem	Tresøyler og bjelker+ Stålbæresystem	10	0	1	0	0	5 %
23 Yttervegger	Bindingsverksveggsystem, i tre, inkl. glassu	24	0	1	0	3	14 %
24 Innervegger	Bindingsverksvegg i tre, inkl. glassullisolasi	28	1	1	0	5	17 %
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Gulv på grunn: Betong grunndeck, 550mm,	94	3	5	0	6	53 %
26 Yttertak	Tretak med isolasjon og takstein	5	0	1	0	2	3 %
28 Trapp, heis og balkonger	Prefabrikkert betong trapp	8	1	1	0	0	5 %
Totalt (kg CO2e/m2 BTA)		174	6	10	-	15	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Utslipp er beregnet for en levetid på 50 år, hentet ut fra OneClickLCA. Produksjon av bygningsmaterialer til bygningsdel 25 - Gulv på grunn, dekker og overflater bidrar til den største andelen av utslipp fra materialer. Årsaken til dette er bruk av karbonintensive materialer som betong som blant annet benyttes i gulv på grunn. Utslipp knyttet til innervegger er den nest største bidragsyteren grunnet en forutsetning om storevindusflater på fasaden i leilighetsbyggene.

"Veileder for saksbehandling av klimagassberegning med referanseverdier for klimagassutslipp" utgitt av Bergen kommune angir referanseverdier for bygningselementer for ulike bygningskategorier. Det beregnede utslippet knyttet til bygningsdel 25 (Gulv på grunn, dekker og overflater) er høyere enn referanseverdiene for bygningskategorien boligblokk. En naturlig forklaring på dette kan være at den planlagte bebyggelsen består av ulike bygningskategorier. Totalt sett er utslipp per m² BTA for materialene (livsløpsmodulene A1-A3+A4+A5+B1-B3+B4-B5) er 38% mindre i prosjektet enn referanseverdien (370 kg CO2/BTA - hentet fra DFØ) for boligblokk. Det bemerkes at referanseverdiene ikke inkluderer utslipp fra bygnigsdelen 21 Grunn of fundamentet.

Dette viser også at prosjektet klarer å redusere med 20% eller mer fra prosjektets materials sammenlignet med DFØ referanseverdier.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4 og A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprenging og massetransport som følge av sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass	34 578	A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. <i>Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.</i>		A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeiding av masser.	260 088	A5

Kommenter forutsetninger for beregningene, hvilke faktorer som bidrar til størst utslipp ved tomtebearbeidelsen og eventuelt usikkerhet i beregningen.

BONO estimerer at om lag 45 200 tonn masse må fjernes fra området, og det antas at ingen masser må tilføres i prosjektet.

For masser som fjernes er følgende antagelser benyttet: Det forutsettes at massene transporteres til Fana Stein & Gjenvinning (FSG), om lag 15 kilometer unna. Total massetransport er da 678 000 tonn-kilometer. Det estimeres et totalt klimagassutslipp på 34 578 kg CO2e, basert på en utslippsfaktor på 0,051 kg CO2e per tonn-kilometer (antatt at dumpere har en kapasitet på 19 tonn og er 100 % fulle).

For energiforbruk på byggeplassen er standardverdier for nordiske byggeplasser hentet fra OneClick benyttet. Det forutsettes et elektrisitetsforbruk på 43 kWh per m² og en utslippsfaktor på 0,034 kg CO2e per kWh, samt totalt diesel-forbruk på 5,2 liter per m² med en utslippsfaktor på 3,24 kg CO2e per liter (for Norge i 2015). Det beregnede utslippet baserer seg på et totalt BTA på 14020 m².

Usikkerheter: Fordi det ikke finnes nok data om faktisk energiforbruk på byggeplasser, er beregningene basert på standardverdier for nordiske byggeplasser. Utslipet er videre basert på totalt BTA for prosjektet. Det knyttes derfor usikkerhet til utslippet, noe som kan føre til avvik fra faktisk utslipp.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg. "Netto energibehov" utregning iht. TEK17, og "Levert energi" med lokalt klima. Levert energi skal brukes i utregning av klimagassutslipp.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m² BRA år)	Levert energi (kWh/m2 BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Elektrisitet	-	35	296 100	2 237 200
Primæroppvarming	Varmepump	-	15	127 967	966 858
Sekundær oppvarming	Elektrisitet	-	28	236 093	1 783 817
Kjøling	NA				
Totalt		-	78	660 160	4 987 875

Redegjør for energiproduksjon og energiforsyning fordelt på energikilde. Skriv ned alle former for energiforsyning bygget vil bruke under drift.

Levert energi er beregnet i Carbon designer basert på totalt oppvarmet BRA for byggene. Utslippsfaktor for scenarioene fra veileder for saksbehandling av klimagassberegning er benyttet.

For scenario 1 NO: Norsk miks 0,018 kgCO2e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget.

For scenario 2 EU28 + NO: Utslippsfaktor 0,136 kgCO2e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget.

TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og parkeringsdekning.

Geografisk plassering	Bergen kommune utenom indre by
Parkeringsstilgjengelighet	0,25

Gjør et anslag for antall personer som vil reise fra og til bygg for ulike typer bruk og hvordan disse fordeler seg på ulke transportmidler.

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,0	0,0	0
Tjeneste	64 %	0 %	16 %	4 %	15 %	42,0	0,1	365
Private turer	54 %	0 %	9 %	2 %	34 %	276,0	2,0	365
Besøkende	54 %	0 %	9 %	2 %	34 %	27,0	1,0	365
Totalt utslipp (kg CO2e)	5 207 323							

Kommenter utslippene knyttet til transport i drift og bakgrunnen for valgene av forutsetninger for input i tabellen over.

Utslipp fra transport i drift er beregnet i OneClick LCA. Geografisk plassering, parkeringstilgjengelighet, antall brukere og åpningsdager er manuelt satt inn i programmet. Resterende verdier er estimert av OneClick LCA. Parkeringsdekning på 0,25 (4-6 parkeringsplasser per 1000 BTA) og antall brukere er satt til 276 basert på inndata fått av BONO.

Arbeid/ansatt er brukere som har arbeidssted i bygget, og dette er ikke relevant for boligdelen, men for næringsdelen i dette prosjektet, og derfor satt til 0.

Tjenestereiser utføres av byggets drift, og her er det antatt å være ca. 15 % av den totale brukerbelastningen.

Private turer gjelder beboere i bygget og er vanligvis 2-4 turer per døgn per beboer.

Besøkende er personer som kommer til bygget for kortvarige formål, f.eks. foreldre som henter barn. I dette prosjektet er besøkende satt til 10 % av brukerbelastningen, da det ikke er inkludert barnehage eller offentlig arrangementslokaler i prosjektet. Det er kun venner og familier som er tatt med i betraktningen her.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	308 440	C1-C4
Eksisterende bygg (riving)*	11 700	

*Her fylles inn data for utslipp ved riving av eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/tomten .

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen av utslipp i sluttstadiet for byggets livsløp.

Utslipp er basert på C1-C4 resultatet som er beregnet med referanser verdier hentet fra Klimakrav i TEK17, utarbeidet av Asplan Viak.

Utslipp knyttet til avfallstransport, avfallsbehandling og avfallshåndtering for nybygg (Boligblokk): 308 440 kgCO2e
Utslipp knyttet til riving av eksisterende bebyggelse (Enebolig) : 11 700 kgCO2e

Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette beregnes og legges inn nedenfor. Dette er ikke obligatorisk.

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

NA

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

I denne fanen skal det beregnes utslipp for ombruk av eksisterende bebyggelse. Beregningene skal ta høyde for oppgradering av bebyggelsen og eventuelt endret bruk. Eventuelle tilbygg skal også inkluderes i denne fanen. Utfyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene.

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp ved tilførte nye materialer og eksisterende materialer som vil kreve behandling eller vedlikehold for å få tilstrekkelig levetid. Ved gjenbruk av eksisterende materialer skal utslippene knyttet til disse ikke medberegnes. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

		Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					
Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e/m² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m² BTA)	Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
21 Grunn og fundament	Stripefundamenter	0					0 %
22 Bæresystem	Betong og limtre søyler og bjelker	0					0 %
23 Yttervegger	Bindingsverksveggsystem, i tre, inkl. glassu	17					17 %
24 Innervegger	Bindingsverksvegg i tre, inkl. glassullisolasi	5					5 %
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Gulv på grunn: Betong grunndeck med EPS	8					8 %
26 Yttertak	Tretak med isolasjon og takfilser	0					0 %
28 Trapp, heis og balkonger	Betong trapp	0					0 %
Totalt (kg CO2e/m2 BTA)		30				73	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

I beregning av nullalternativet er det vurdert å bevare alle husene og utføre nødvendige oppussingsarbeider (med bruk av materialer som gips, maling, himlingsplater, m.m.). Det er lagt til grunn at det hovedsakelig anvendes gjevunnede materialer fra eksisterende oppbygning av husene. Derfor er utslippene knyttet til materialfasen veldig lave. Ytterveggkonstruksjon (i hovedsak klimaskjermen), bidra med størst del av utslippene knyttet til renoveringen (17%). Utslippene knttes til flytting av gips, maling av ytterkleddning, m.m..

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4-A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprenging og massetransport som følge av sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass	4 461	A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. <i>Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.</i>		A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeiding av masser.	12 078	A5

Kommenter forutsetninger for beregningene, hvilke faktorer som bidrar til størst utslipp ved tomtebearbeidelsen og eventuelt usikkerhet i beregningen.

Det antas at eksisterende masser på tomten forblir uendret ettersom det ikke planlegges noen rivnings- eller gravearbeider for ny konstruksjon. Basert på en arkitektonisk vurdering av tomten, er det ikke praktisk mulig å lage nye strukturer på det området som er tilgjengelig grunnet plassbegrensninger for nytt bygningsvolum. Således er de beregnede utslippene for kategoriene A4-A5 begrenset til transport av materialer til byggeplassen for renoveringen.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for rehabilitert bygningsmasse og eventuelt tilbygg/nybygg. "Netto energibehov" utregning iht. TEK17, og "Levert energi" med lokalt klima. Levert energi skal brukes i utregning av klimagassutslipp.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m² BRA år)	Levert energi (kWh/m2 BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Elektrisitet		36	17 848	134 854
Primæroppvarming	Elektrisitet/varmepump		53	26 082	197 064
Sekundær oppvarming	Elektrisitet		66	32 927	248 778
Kjøling					
Totalt		-	155	76 857	580 696

Redegjør for energiproduksjon og energiforsyning fordelt på energikilde. Skriv ned alle former for energiforsyning bygget vil bruke under drift.

Levert energi er beregnet på 155 kWh/m2 BRA, fordi byggene er gamle og i dårlig tilstand, som øker energibehov i drift. Utslippsfaktor for scenarioene fra veileder for saksbehandling av klimagassberegning er benyttet.
For scenario 1 NO: Norsk miks 0,018 kgCO2e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget.
For scenario 2 EU28 + NO: Utslippsfaktor 0,136 kgCO2e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget.

TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og parkeringsdekning.

Geografisk plassering	Bergen kommune utenom indre by
Parkeringstilgjengelighet	1

Gjør et anslag for antall personer som vil reise fra og til bygg for ulike typer bruk og hvordan disse fordeler seg på ulike transportmidler.

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,0	0,0	0
Tjeneste	79 %	0 %	10 %	2 %	9 %	4,0	0,1	365
Private turer	67 %	0 %	7 %	2 %	25 %	12,0	2,0	365
Besøkende	67 %	0 %	7 %	2 %	25 %	4,0	1,0	365
Totalt utslipp (kg CO2e)		371 993,00						

Kommenter utslippene knyttet til transport i drift og bakgrunnen for valgene av forutsetninger for input i tabellen over.

Utslipp fra transport i drift er beregnet i OneClick LCA med "Fri parkering, full tilgang (1,0)" til parkering med 2 parkeringsplasser per hus.

LIVSLØPETS SLUTT

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	11 700	C1-C4

*Her fylles inn data for utslipp ved riving av bevart bygningsmasse og eventuelle tilbygg/nybygg i bevaringsalternativet.

Beskriv hvordan det er tatt høyde for utslippsreduksjon i sluttstadiet for byggets livsløp.

Resultatet er basert på generiske verdier fra beregningsverktøyet for bevarte husene .

Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette beregnes og legges inn nedenfor. Dette er ikke obligatorisk.

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

NA

VESENTLIG NATURINNGREP

I denne fanen skal det beregnes utslipp for arealbruksendringer. Ved vesentlige naturinngrep skal det vises til minst to mulige alternativer for plasseringer av planlagt bebyggelse og hvordan disse kan være med på å redusere klimagassutslippene tilknyttet natur- og terrenginngrep.

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet i alternativet som er lagt til grunn i planforslaget.

Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m²)	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Totale utslipp (tonn CO ₂ e)
Skog, lav bonitet	Mineraljord	Utbygd	3 860	0	200	200

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet for alternativ utforming av tiltak.

Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m²)	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Totale utslipp (tonn CO ₂ e)

Beskriv klimagassutslipp knyttet til endring i lagret karbon i vegetasjon og jordsmonn før og etter ferdigstillelse av den nye bebyggelsen.

Alle resultatene fra rapporten vurderes for kartlegging av arealtypologi fra AR5 kart fra Nibio.

Alternativ 1: Som planlagt med 5 nybygg og næringsdel

Alternativ 2 (null alternativ): Som eksisterende i dag med 3 eneboliger

Klimagassberegning fra arealbruksendring er beregnet med bruk av arket utarbeidet av Miljødirektoratet- 'Beregningsmål for klimagassutslipp fra karbonrike arealer (excel-fil)' <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/metode-for-utredning/klimagassutslipp/6.2-utred-utslipp>

Last opp skisser som viser to alternative plasseringer av planlagt bebyggelse/tiltak.

Alternativ plassering skisse 1



Alternativ plassering skisse 2



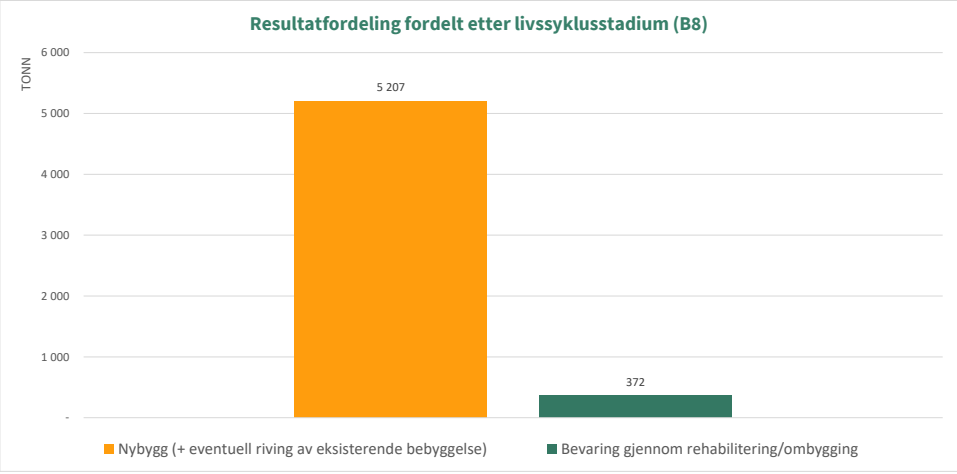
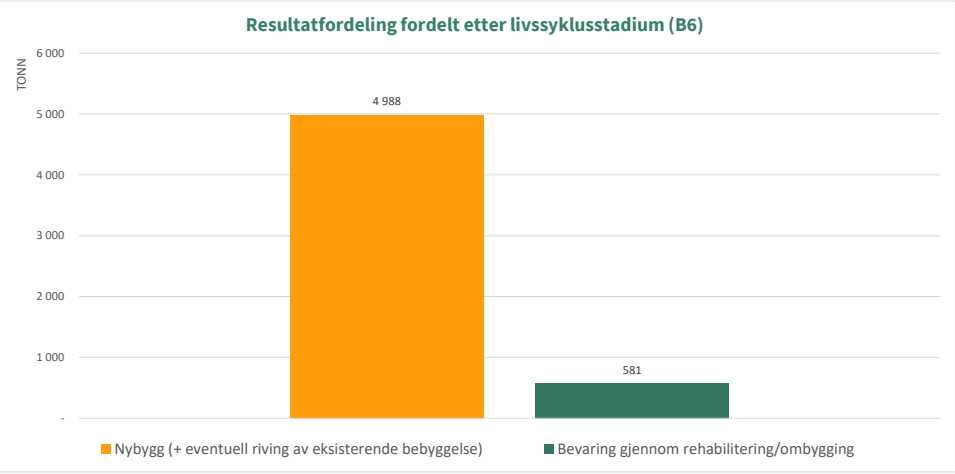
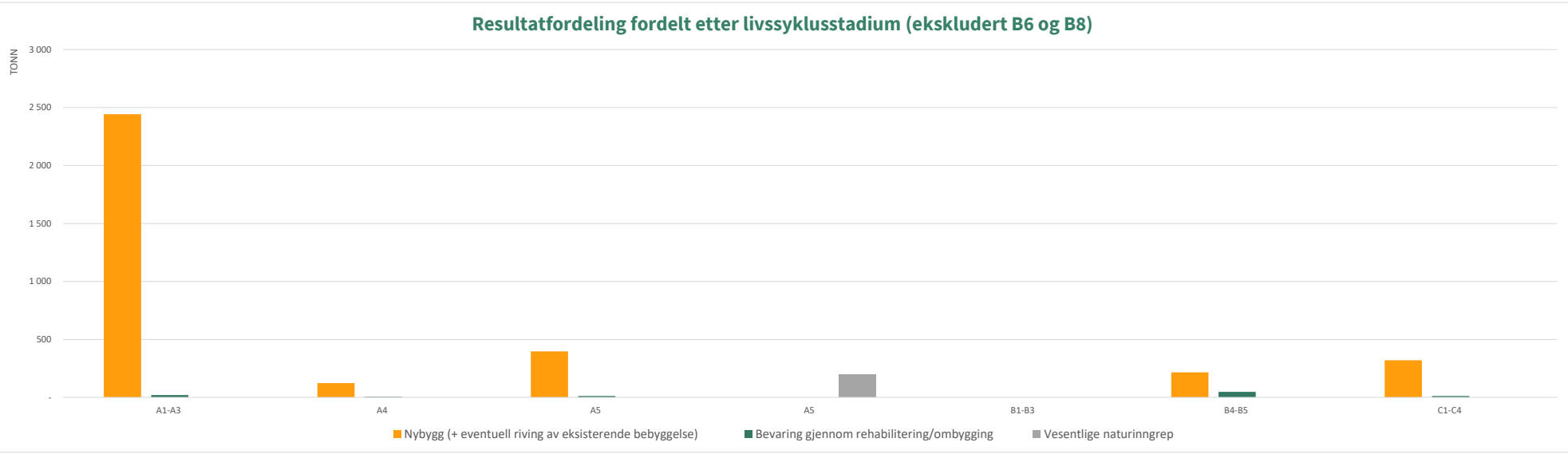
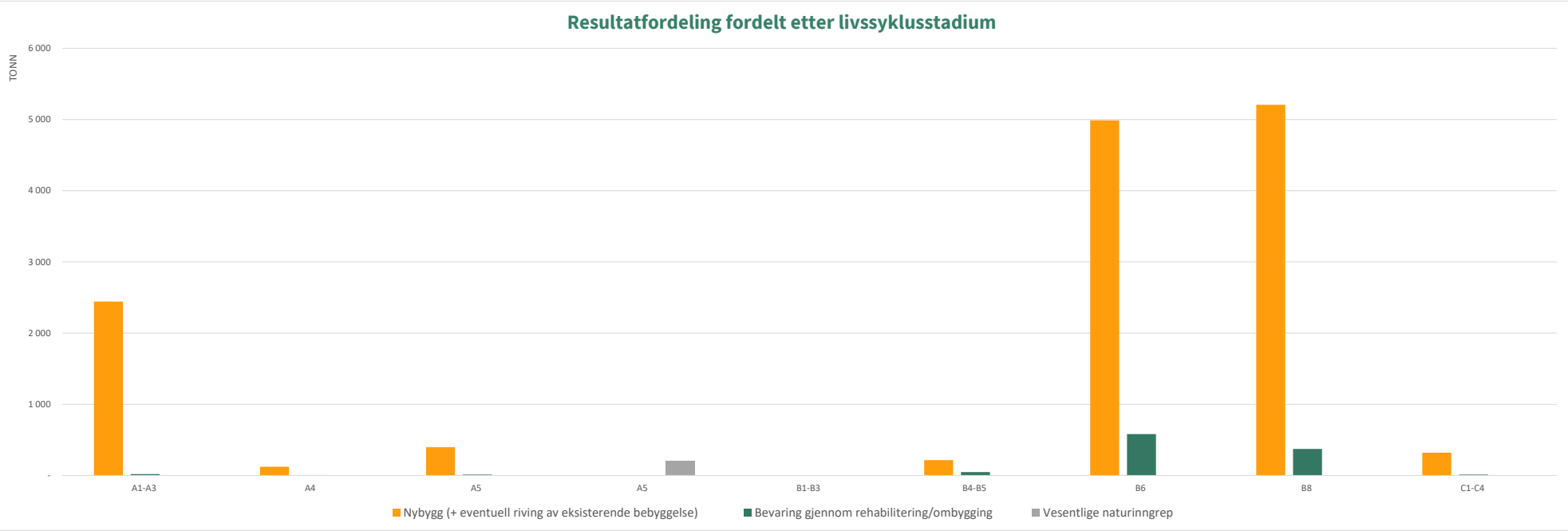
OPPSUMMERING

Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

Modul		Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging	Vesentlige naturinngrep	Utslipp ved nybygg sammenlignet med bevaring (%)
Produktstadie (kg/CO ₂ e)	A1-A3	2 442 284	19 500		12525 %
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	122 904	4 461		2755 %
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	396 082	12 078		3279 %
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			200 000	0 %
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	0	0		0 %
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	215 908	47 450		455 %
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	4 987 875	580 696		859 %
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	5 207 323	371 993		1400 %
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	320 140	11 700		2736 %
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO ₂ e)		13 692 516	1 047 878	200 000	1307 %
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO ₂ e)		13 693	1 048	200	1307 %
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		273 850	20 958	10 000	1307 %
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		977	1 612		61 %
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		20	32		61 %

Konsekvenser utover systemgrensen

		Modul		
Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi		D	0	0



USIKKERHETER/FEILKILDER

Redegjør for unøyaktigheter og feilkilder i beregningene. Dersom noe er uvisst, må dette oppgis her.

Klimagassberegning utført i prosjektet inneholder flere usikkerheter. De viktigste er at prosjektet er i en tidlig fase. Detaljer om konstruksjonsmetoder og utforming er dermed ikke avklart, og det er derfor lagt til grunn generiske konstruksjoner og materialer i beregningene. Det finnes ikke en definert modell eller ferdige plantegninger for å bekrefte mengder som er lagt til grunn for beregningene. Det finnes ikke informasjon fra RIB på grunn av lavt modenhetsnivå på prosjektet, derfor er disse verdiene tatt fra Carbondesign modellen. Det er viktig å presisere at de to alternativene som er sammenlignet har svært ulikt areal og derfor ikke er direkte sammenlignbare.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

I forbindelse med innsending til 1. gangs behandling av plansaken, er det utført en sammenlignende klimagassberegning mellom 'Nybygg' og 'Bevaring+Nybygg'. Totalt utslipp fra Bevaring (null alternativ) er 1 047 tonn CO2e, og fra nybygg (faktiske alternativ) er totalt utslipp 13 692 tonn CO2e, ca. 13 ganger høyere.

Fordi det i bevaringsalternativet er vurdert at eksisterende husene blir bevart, vil det være veldig lite utslipp fra materialstadiet fordi kun overflatene byttes ut, mens utslippene fra energibruk (B6) og transport i bruk (B8) er veldig høye, fordi den gamle strukturen har høyere energiforbruk og det er mange parkeringsplasser tilgjengelig per boenhet (omtrent 2 biler per hus). På den annen side, i den nye bygningen, vil utslipp fra materialer være høye, men det vil være mulig begge for energieffektive systemer, godt isolerte strukturer, fremme mer offentlig transport osv., noe som reduserer de samlede utslippene. Dette er tydelig sett i utslipp per BTA - hvor utslipp for nybygg er 977 kgCO2e/m2 og for gamle strukturer er det 1 612 kgCO2e/m2.

I den overordnede analysen fremgår det at B8- transport i drift er største for nybygg og energibruk i drift er den største for bevaringsalternativ

Tiltak: Klimagassutslippet vil trolig kunne redusert betydelig ved bevisste valg av materialer med lavere karboninnhold. Ulike alternativer for bærende konstruksjon bør vurderes nærmere i senere faser av prosjektet.