



BERGEN
KOMMUNE

Klimagassrapportering i plan- og byggesaker

	Fyll inn feltene i tabellen
Saksnummer	PLAN-2022/20588
Plannavn/Adresse	Adolph Bergs vei 27, 31,33,
Gårdnummer	160
Bruksnummer	654
Utfylt av	Katrine Taksdal
Datert	4/24/2024
Fase i prosessen hvor beregning er utført	2. gangsbehandling

*kreves ikke av Bergen kommune, men er et krav i Byggeteknisk forskrift (TEK17, §17.1).

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

Om rapportmalen

Mal utarbeidet av Plan- og bygningsetaten, Bergen kommune. Sist revidert 14.12.2023. 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 valg mellom riving 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).

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.

SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

Om prosjektet

Prosjektet omhandler prosjektering av nytt sykeheim, samt riving av eksisterende sykeheim og Telenorbygget. Totalt planlagt BTA for sykeheimmet er omtrent 14 600 m2 med et oppvarmet BRA på omtrent 13 000 m2. Eksisterende bygg på tomten er et sykeheim/omsorgsboliger og helsestasjon fra 1956, med et påbygg fra 1995, samt et bygg fra 1966 som benyttes til tekniske installasjoner av Telenor. Eksisterende bygg har et samlet areal på 7 310 m2 BTA. Bygget BREEAM-NOR sertifiseres iht. BREEAM-NOR v6.0.

Om resultatet

Prosjektet oppnår utslippsreduksjon i tråd med mål fra prosjektets MOP og BREEAM-NOR Mat 01. Resultatet fra beregning med viser et utslipp på 351 kg CO2-ekv/m2BTA, og er innenfor krav i MOP som er å ligge under bransjereferansen for det året prosjektet rammeskes som er på 806 kg CO2-ekv/m2BTA for 2024. Iht. MAT 01 oppnår prosjektet 44 % reduksjon i utslipp fra materialer. Reduksjonen i utslipp knyttet til materialer kommer hovedsakelig av at det hovedsakelig benyttes massive i bæresystemet, lavkarbonbetong, og ellers klimavennlige materialer med terskelverdier iht. Grønn materialguide. Gulvbelegg er en stor bidragsyter til klimagassutslipp, som hovedsakelig skyldes flere utførelser i løpet av levetiden. Reduksjon i utslipp knyttet til energi kommer hovedsakelig av at det er satt krav om energistandard iht. nZEB iht.

Eventuelle avvik fra rapportmål/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Påslag på 25 % for generiske materialvalg er ikke er medregnet, da det er benyttet terskelverdier for materialer iht. Grønn materialguide v.3/MOP.

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse

UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

	Ja
	Ja
	Nei

1. Nybygg større enn 1000 m² BRA
2. Valg mellom riving eller bevaring av eksisterende bygg
3. Vesentlig naturinngrep

PROSJEKTBESKRIVELSE

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

Data	Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)		1956/1995/1966
Areal på eksisterende bebyggelse (m² BTA)	Samlet areal for alle bygg	7,310
Areal på bevart bebyggelse (m² BTA)	Samlet areal for alle bygg	7,310
Samlet bruttoareal for prosjektet (m² BTA)	14,600	7,310
Totalt oppvarmet bruksareal (m² BRA oppv.)	13,000	
Samlet antall bygg i prosjektet	1	2
Bygningskategori	Sykeheim	Sykeheim/Industribygg
Antall etasjer over bakken	4	4
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	0
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	1	1
Volum av masser som må fjernes (m³)*	39200	
Volum av tilførte masser (m³)*	7091	

*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 riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Bergen bystyre vedtok i møte 21. september 2016, sak 217/16 planen «Omsorg med kunnskap – Plan for helseinstitusjoner og bolig med heldøgns omsorg i Bergen kommune 2016-2030». I planen er det vedtatt en utvidelse av Slettemarken sykeheim med inntil 60 plasser, fra eksisterende 30 plasser. På bakgrunn av vedtaket bestilte byrådsavdeling for helse og omsorg (tidligere byrådsavdeling for eldre, helse og frivillighet) en mulighetsstudie, for å utrede mulig plassering av nytt sykeheim. Studien belyste tre mulige konsepter. I forbindelse med oppstart av reguleringsplan ble alle tre alternative konsepter lagt fram for plan og bygningsetaten. Etter oppstartsmøte ble det besluttet at alternativ-B blir lagt til grunn for videre regulering. Alternativ-B tilsier at eksisterende sykeheim, sammen med nabobygget med omsorgsboliger, rives ned og erstattes med et nytt sykeheim med 90 plasser, 13 omsorgsboliger og 3 studenthybler. Omsorgsboliger og studenthybler ble seinere endret til 10 sykehjemsplasser pga. et økende behov for sykehjemsplasser. Bestillingen ble til slutt å bygge et nytt sykeheim med 100 plasser, i tillegg til et legesenter. Plan og bygningsetaten og byantikvaren påpekte i oppstartsmøte og andre arbeidsmøter, at tiltaket overstiger «tomtens tåleevne». For å bøte på for dette ble det besluttet i EFU at prosjektet skal erverve nærliggende Telenorbygget. Sykeheimets utforming og plangrep ble avvist av plan- og bygningsetaten til tross for flere forsøk på optimalisering av volumstudie. 19. november 2021, ble Etat for utbygging, bestiller, og Plan- og & bygningsetaten enige om å starte et samarbeid for å lande et omforent plangrep. Saksbehandler hos Plan- og bygningsetaten og prosjektgruppe i Etat for utbygging fikk et mandat om å lande et plangrep for et sykeheim med 100 plasser, innen slutten av mars 2022. 18. mars 2022 ble et omforent plangrep lagt frem for direktøren i Etat for utbygging. I det nye plangrepet ble det lagt til grunn for at eksisterende sykeheim, omsorgsboliger og Telenorbygget, skal rives for å bygge et nytt sykeheim med 100 plasser. Legesenter er tatt ut av prosjektet.

For prosjektet er sirkularitet hensyntatt ved at det er utført en ombrukskartlegging av bygningsdeler i eksisterende bygg som skal rives for vurdering av ombruk i Fageråshjemmet og andre prosjekter. Ombrukskartleggingen er blitt gjennomført i to trinn, der første del har vært en innledende kartlegging som har omfattet en overordnet vurdering av hvilke bygningsdeler som har et ombrukspotensiale basert på registreringer gjort på befaring. Andre trinn i ombruksvurderingen gir en detaljert oversikt over type, antall og dimensjoner på komponentene som ble vurdert til å ha et ombrukspotensiale i første del. Det blir også gitt anbefaling for demontering, sortering og lagring. I tillegg skal krav fra EFU sitt klima og miljøprogram ivaretas ved å synliggjøre prisforskjell i forhold til nypris og klimavinst på ombrukbare komponenter.

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 iht. NS 3720:2018.

BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

One Click LCA

TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreduserende tiltak for prosjektet, herunder kun tiltak som skal sikres og gjennomføres. Denne siden er obligatorisk å fylle ut i plansaker, men bør også benyttes i byggesaker.

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.

Tiltak listet opp i prosjektets mobilitetsplan utarbeidet i skisseprosjektet
-Redusert antall P-plasser:
-Forbedrede sykkel fasiliteter

AREALBRUK

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

Det er utarbeidet en ressursstyringsplan som inneholder vurderinger tilknyttet massehåndtering. "Det bør vurderes om det er andre tilgrensende prosjekter som kan ha nytte av overskuddsmasser fra tiltaksområdet, i stedet for å kjøre massene til avfallsmottak. Dette gjelder kun masser som vurderes som rene (ikke forurenset eller ikke infisert av fremmede arter).
Foruten eventuelt deponiet på Slettebakken, hvor det pågår opprydding av forurensete masser som senere kan behov for fyllmasser til å klargjøre tomten for utbygging, er det per i dag ikke kjennskap til at det er tilgrensende prosjekter som kan ha nytte av massene. Dette behovet anbefales vurdert på nytt i senere fase, når bl.a. tidsrommet for gjennomføring av tiltaket er kjent.
Det vurderes at gode klima- og økonomiske gevinster kan oppnås dersom:
•Utsprengt stein fra berggrunnen på tiltaksområdet benyttes som tilbakefyllingsmasser i stedet for å kjøre inn nye stein- og løsmasser. På grunn av lite plass til mellomlagring på tiltaksområdet anses dette per i dag som lite aktuelt.
•Overskuddsmasser, særlig rene masser, gjenbrukes direkte på et annet prosjekt i nærheten av tiltaksområdet.
•Mottakssted for massene fra tiltaksområdet kan «vaske» masser med høyt innhold av grove fraksjoner, slik at massene kan nyttiggjøres/gjenbrukes i andre prosjekter i stedet for å deponeres."

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

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

For prosjektet er sirkularitet hensyntatt ved at det er utført en ombrukskartlegging av bygningsdeler i eksisterende bygg som skal rives for vurdering av ombruk i Fageråshjemmet og andre prosjekter. Ombrukskartleggingen er blitt gjennomført i to trinn, der første del har vært en innledende kartlegging som har omfattet en overordnet vurdering av hvilke bygningsdeler som har et ombrukspotensiale basert på registreringer gjort på befaring. Andre trinn i ombruksvurderingen gir en detaljert oversikt over type, antall og dimensjoner på komponentene som ble vurdert til å ha et ombrukspotensiale i første del. Det blir også gitt anbefaling for demontering, sortering og lagring. I tillegg skal krav fra EFU sitt klima og miljøprogram ivaretas ved å synliggjøre prisforskjell i forhold til nypris og klimagevinst på ombrukbare komponenter.

* 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.

Prosjektet oppføres med bæresystem i massivtre. Det er satt krav i prosjektspesifikt miljøprogram for Fageråshjemmet at klimagassutslipp per m2 BTA ikke skal overstige «dagens praksis» iht. FutureBuilt Zero v2.1 sin referansebane for utslippsreduksjon mot 2030 og 2050. Utslippsrammen er satt for det året prosjektet rammesøkes, som er 2024 i dette prosjektet, og gir en utslippsramme på 806 kg/m2. Det er også satt krav om terskelverdier for CO2-utslipp for materialer iht. Grønn Materialguide v3. I tillegg er ombruk av bygningsdeler fra eksisterende sykehjem tiltak som reduserer klimagassutslipp fra materialer. Det er også ambisjoner om minimum 20 % reduksjon for materialer iht. BREEAM-NOR v6.0.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Tiltak for å reduserer utslipp knyttet til energi er krav i prosjektspesifikt miljøprogram for Fageråshjemmet om energistandard iht. nZEB iht. FutureBuilt V2.0 og at det benyttes fjernvarme som har en lav utslippsfaktor.

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Det er satt krav i prosjektspesifikt miljøprogram for Fageråshjemmet om utslippsfri byggeplass.

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 gjennomføres beregning for rivning av eksisterende bebyggelse. I slike tilfeller skal også fanen for "Bevaring" fylles ut.

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Bereg 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 viktig! Et å rapportere disse modulene per bygningstype, men totalt utslipp per hver av dem med mengder skal angis i fanen av tabellen.					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningdeler
Bygningstype	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)	
21 Grunn og fundament	Støttekonstruksjoner av rørgjutt i stål. Direktefundamentering med bunngjette. Betong i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål.	29.0	2.0	1.1	0.0	0.0	10%
22 Barerystem	Ragg over kjeller utføres med hovebæring i limtre og massive, med unntak av seksjoneringsvegg i plassert betong i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål. Betonggulv i kjeller i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål.	4.8	0.4	0.6	0.0	0.0	2%
23 Yttervegger	Klimavegger med glasslister, stenderverk i tre, glassullisolasjon og vindperner. Kjellervegg av betong i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål, isolert med XPS. Fasaden består av 85 % i steins teglforblending med utvendig puss og maling. 15 % entøtt platebetong.	49.3	1.6	2.3	0.8	10.1	22%
24 Innvegger	Lettvegger med glasslister, stenderverk i tre, glassullisolasjon og vindperner. Bærende seksjoneringsvegg i betong i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål. Ombruk: 100 m ² ferdigplater til innvendig kladding. 17 laminerte tredekker 830	31.8	1.8	1.4	1.5	6.4	16%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Bunngjette av betong i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål. XPS isolasjon og radonmembran. Dekker i de nedre etasjene av plassert betong og hulldekker i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål. Øvrige dekker av massive med trimmplate og pålegg. Gulvoverflate bestående av vinylbellegg og fliser for bodrom. Helling av elastisklister av mineralull.	78.4	4.4	4.5	0.7	20.7	41%
26 Yttertak	Skiløst av takdekk for fløyene med glassull, dampperner, tekkning og tektein. Midtbygget har flatt tak og er lagt inn som et kontakttak i massive med EPS, tektekking og sedum. Ombruk: 450 m ² betongtakstein 450 m ² tegltakstein	8.4	0.2	0.3	0.0	2.2	4%
28 Trapp, heis og balkonger	Trapper i betong i lavkarbonklasse A og armering av 100 % resirkulert stål. Balkonger i massive.	11.1	1.5	1.8	0.0	0.2	3%
Totalt (kg CO ₂ e/m ² BTA)		201	12	12	3	40	100%

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Bygningstype 25 Dekker står for de største utslippene. Denne bygningstypen har store materialmengder tilknyttet seg som består av mye betong og armering i gulv på grunn og dekke over parkeringskjeller. Disse materialene har høye klimagassutslipp tilknyttet seg. I tillegg har gulvdekk høye boende klimagassutslipp tilknyttet seg samt at det må skiftes ut fra levertiden til bygget. I tillegg er det store mengder massivtredekker i bygget som krever pålegg.

Bygningstype 23 Yttervegger står for nest mest klimagassutslipp som skyldes et stort vindusareal som har et høyt klimagassutslipp tilknyttet seg, samt mye betong og armering i veggene med betong.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4 og A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, masehåndtering 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 og fra byggeplass	19,958	A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*		A4
Energibruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørring, belysning etc. på byggeplass	114,573	A5

*Inkludert i inkluder bearbeidelse av masser.

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

Det skal være utslippstiltak byggeplass, men scenario for utslippstiltak byggeplass er ikke tilgjengelig enda i programvaren. Scenario for gjennomsluttet energi og drivstoffbruk på byggeplass med 100 % biodrivstoff fra One Click LCA er derfor valgt, og masser som er konsumert utslippsskema på eksisterende tidspunkt. Anlegg og monteringsarbeid er basert på generiske EPO'er og byggeplass scenarioer for energibruk og drivstoffbruk i One Click LCA.

Det er tatt utgangspunkt i rapport 10219311-06 RIM RAP 006 Ressursutnyttingsplan for beregning av massetransport. Følgende mengder for massetransport lagt til grunn. Det er forutsett utslipp fra massetransport iht. kva i RAP.

•Ca. 23 000 m³ med faste masser som må fjernes

•Ca. 16 200 m³ med sprengningsmasser (faste masser) som må fjernes.

Ressursutnyttingsplan anbefaler at det bør vurderes om det er andre tilgrensende prosjekter som kan ha nytte av overskuddsmasser fra tiltaksområdet, i stedet for å kjøre massene til avfallsomkost. Dette gjelder kun masser som vurderes som nye (ikke forurenset eller ikke innført av forurensete arter). Foruten eventuelt deponert på Slettsbakken, hvor det pågår opprydding av forurensete masser som senere kan behov for fyllmasser til å klargjøre tomten for utbygging, er det per i dag ikke kjennskap til at det er tilgrensende prosjekter som kan ha nytte av massene. Dette behovet anbefales vurdert på nytt i senere fase, når bl.a. tidsrommet for gjennomføring av tiltaket er kjent.

Ressursutnyttingsplan vurderer også at gode klima- og økonomiske gevinster kan oppnås dersom:
•Oppgrønting av stien fra bygggrunnen på tiltaksområdet benyttes som utslippstiltak i stedet for å kjøre nye stier og løsnemasser. På grunn av de plass til mellomlagring på tiltaksområdet anses dette per i dag som lite aktuelt.
•Overskuddsmasser, særlig nye masser, gjenbrukes direkte på et annet prosjekt i nærheten av tiltaksområdet.
•Mottakssted for massene fra tiltaksområdet kan være masse med høy innhold av grove fraksjoner, slik at massene kan nyttiggjøres/gjenbrukes i andre prosjekter i stedet for å deponeres.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m ²)	Løst energi (kWh/m ²)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet utseffektivt forbruk	Elektrisitet		72	360,525	5,403,267
Primærproduksjon	Solenergi		47	469,242	469,242
Sekundær produksjon					
Kjøling					
Totalt		-	119	829,767	5,872,509

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

Prosjektet har antatt en årlig energi med (2021) i henhold til Fubrukt V2.0 sine kriterier som stiller strenge krav til byggets løste energi. Det planlegges for at bygget skal benytte Solenergi for oppvarming av bygget. Det er i dette prosjektet benyttet en utslippsfaktor for Solenergi i Bergen på 12,9 g CO₂e/kWh, som er basert på varedokumentasjonen fra Eury for Solenergi for 2022.

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
Parkeringsgjengselighet	0.1

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

Bruk	BI %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall Åpningsdager
Arbeid	53%		10%	11%	21%	69.0	1.6	365
Tjeneste	61%		18%	4%	17%	60	0.6	365
Private turer	41%		11%	3%	46%	100.0	0.3	365
Besøkende	42%		10%	8%	10%	100.0	2.0	365
Totalt utslipp (kg CO ₂ e)		4,580,587						

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

For transportmiddelfordeling tas det utgangspunkt i mobilitetsplan utarbeidet i skisprosjektet av Multiconsult. Utslippsfaktor på 0,0793 kg CO₂e/km anvendes for biltransport i tidd med veileder.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig rivning)	244,149
Eksisterende bygg (rivning)	95,871
C1-C4	

*Her fylles inn data for utslipp ved rivning av eksisterende bebyggelse. I tillegg med eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/tomten skal rivning av denne medregnes.

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

Utslipp knyttet til rivning og dekonstruksjon av bygget (C1) er basert på scenario fra One Click LCA. Utslipp knyttet til transport av rivematerialer, avfallsforbrenning og avhending (C2-C4) av materialer er hentet fra generiske EPO'er i One Click LCA.

Konsekvenser utover systemgrensen

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

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
2,972,585	0

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

Det er besluttet i dette prosjektet å prosjektere for fremtidig ombrukbarhet, se notat 10219311-06 RIBBY NOT 002_Rev03 Mulig Endringsdyktighet og ombrukbarhet i utarbeidet av Multiconsult. Følgende punkter er nevnt i klimagassberegningen:
•Benytte utslippsgående knutepunkt for limtre- og massive forbindelser.
•Anlegg sekskjet på VVS-installasjoner.
•Modulbaserte innvegger for administrasjonsdel/mellombygget for fremtidig brukendring.

Ellers så det benyttet generiske data fra OneClickLCA for typiske gjenvinningsscenarioer for materialer/typer.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

I denne fanen skal det beregnes utslipp for bevaring av eksisterende bebyggelse. Beregningene skal ta høyde for oppgradering av bebyggelsen og eventuelt endret bruk. 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 CO2e/m² BTA)	A4 (kg CO2e/m² BTA)	A5 (kg CO2e/m² BTA)	B1-B3 (kg CO2e/m² BTA)	B4-B5 (kg CO2e/m² BTA)	Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
21 Grunn og fundament	Betong og stål	0	0	0		0	1%
22 Bæresystem	Betong og stål	0	0	0		0	1%
23 Yttervegger	Tegl	9	1	1		5	50%
24 Innervegger	Bindingsverk	10	0	1		4	50%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betong og stål	10	3	1		17	101%
26 Yttertak	Saltak tre	2	0	0		3	18%
28 Trapp, heis og balkonger	Betong og stål	0	0	0		0	1%
Totalt (kg CO2e/m2 BTA)		31					

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Bygningsdel 25 ettersom denne består av store mengder av den totale bygningsmassen, samt store mengder bestående av betong og stål.

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 CO2e)	Modul
Transport av masser og utstyr til og fra byggeplass		A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*		A4
Energibruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørrking, belysning etc. på byggeplass	134,737	A5

*Husk å inkluder bearbeiding av masser.

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

Det er ikke behov for tomteopparbeidelse ifm. dette scenariet da tomten allerede er opparbeidet. Generelt byggeplassdrift (drivstoff og energiforbruk) for Norden er benyttet i beregningene og er inkludert i A5.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m²)	Leverert energi (kWh/m²)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO2e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO2e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Elektrisitet		104	757,573	7,581,189
Primæroppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
Totalt		-	104	757,573	7,581,189

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

Det antas det at energibehovet tilfredsstiller energikrav i TEK 17 etter rehabilitering med varmepumpe og elkjel.

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
Parkeringstilgjengelighet	

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	48%		20%	5%	27%	15.0	1.6	365
Tjeneste	79%		10%	2%	9%	15.0	0.6	365
Private turer	53%		8%	2%	37%	25.0	0.3	365
Besøkende	53%		8%	2%	37%	25.0	2.0	365
Totalt utslipp (kg CO2e)	3,607,069.00							

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

Det er benyttet predefinert scenario for transport i drift i Bergen kommune, men antall beboere og ansatte er tilpasset eksisterende bygg. Utslippsfaktor på 0,0793 kg CO2e/pkm anvendes for biltransport.

LIVSLØPETS SLUTT

	Utslipp (kg CO2e)	Modul
Eksisterende bygg (bevaring)	95,971	C1-C4

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

Utslipp knyttet til riving og dekonstruksjon av bygget (C1) er basert på scenario fra One Click LCA. Utslipp knyttet til transport av rivematerialer, avfallsforbrenning og avhending (C2-C4) av materialer er hentet fra generiske EPD-er i One Click LCA.

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 CO2e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

På nåværende tidspunkt er dette ikke vurdert i prosjektet.

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 planforslag/byggesøknad.

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)

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.

Last opp skisser som viser to alternative plasseringer av planlagt bebyggelse/tiltak. Det er kun obligatorisk med ett alternativ ved byggesøknad.

Alternativ plassering skisse 1

Alternativ plassering skisse 2

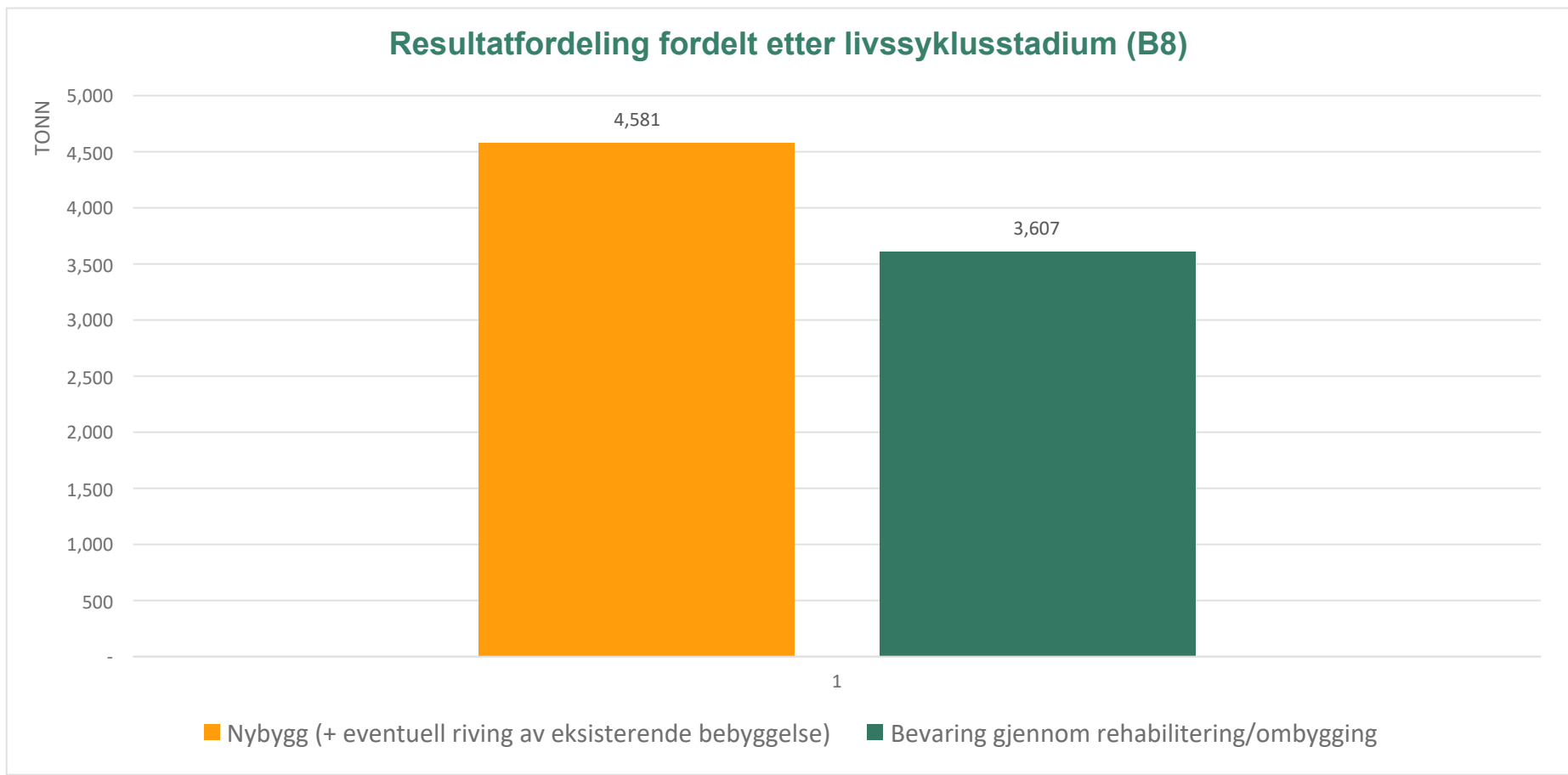
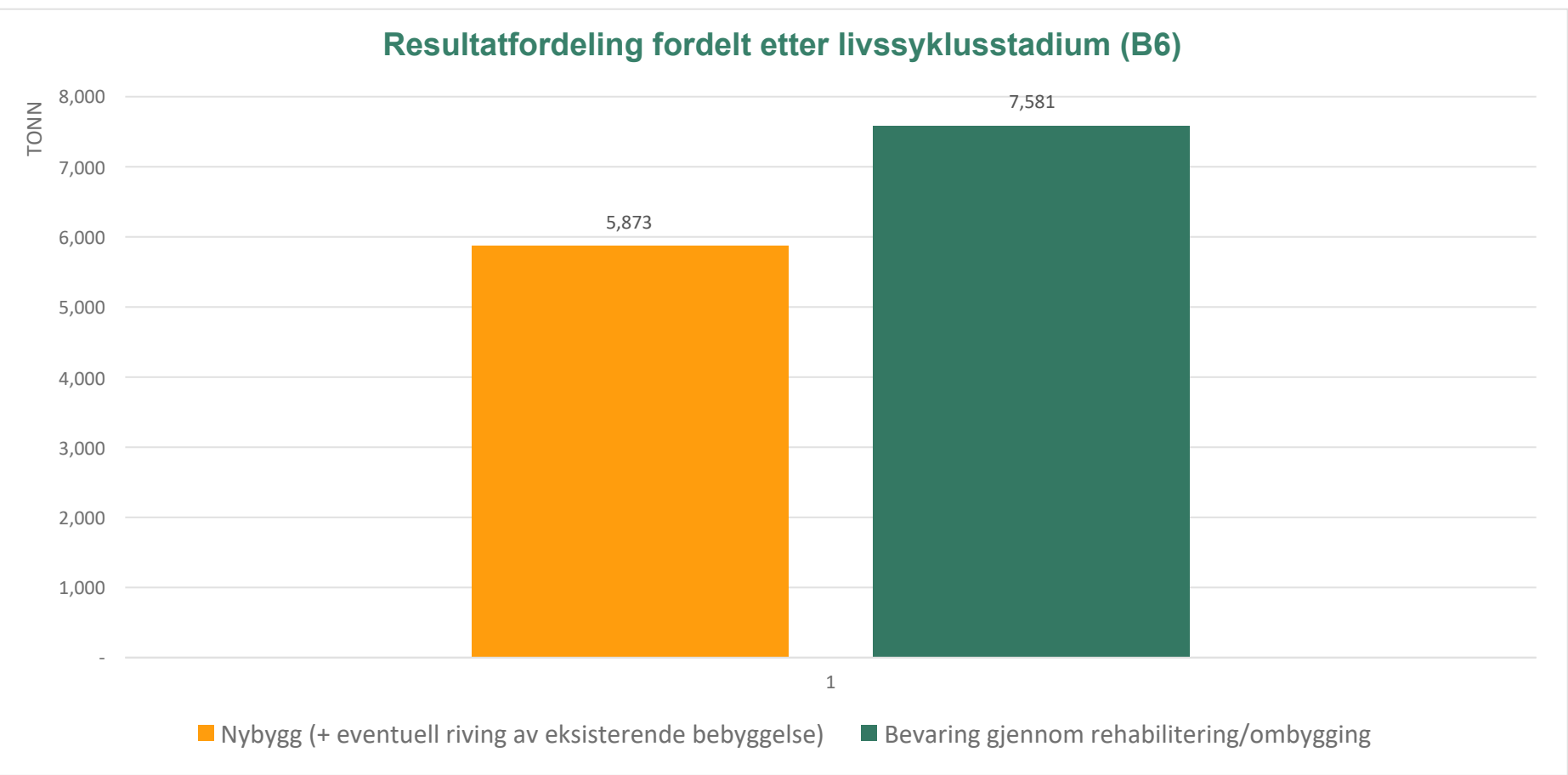
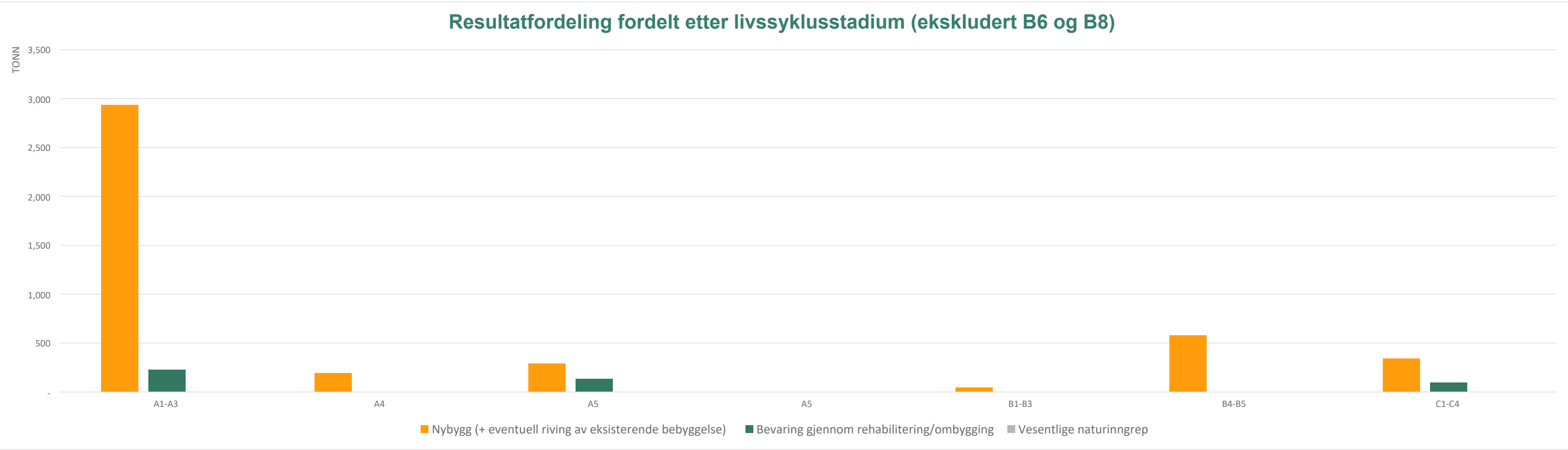
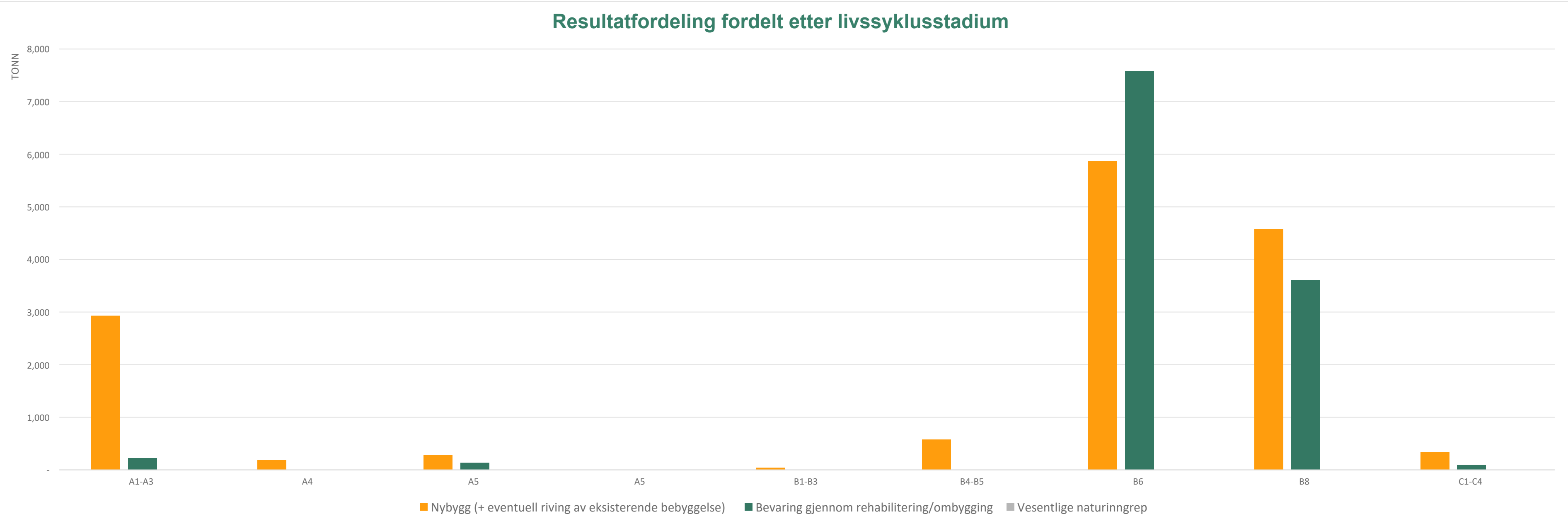
OPPSUMMERING

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	2,932,670	225,927		1298%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	191,815	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	288,599	134,737		214%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	43,216	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	578,237	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	5,872,509	7,581,189		77%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	4,580,587	3,607,069		127%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	340,120	95,971		354%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO ₂ e)		14,827,753	11,644,893	0	127%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO ₂ e)		14,828	11,645	0	127%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		296,555	232,898	0	127%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m²)		1,016	1,593		64%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m²)		20	32		64%
Årlig utslipp per person (tonn CO ₂ e/år/person)		0	0		0%

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.

For bevaring av eksisterende bygg er det tatt utgangspunkt i at eksisterende bygningsmasse bevares med samme bygningsform og m2 BTA. Beregningene for rehabilitering av eksisterende bygninger er utført på overordnet nivå ettersom bestillingen fra Bergen kommune er at eksisterende bygg skal rives og nybygg skal oppføres, ref. sammendrag . I beregningene er det forutsatt at bærende konstruksjoner og konstruksjoner mot grunnen bevares og resten skiftes ut.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Nybygget:
Reduksjonen i utslipp knyttet til materialer kommer hovedsakelig av at det hovedsakelig benyttes massivtre i bæresystemet, lavkarbonbetong, og ellers klimavennlige materialer med terskelverdier iht. Grønn materialguide. Gulvbelegg er en stor bidragsyter til klimagassutslipp, som hovedsakelig skyldes flere utskiftninger i løpet av levetiden.
Reduksjon i utslipp knyttet til energi kommer hovedsakelig av at det er satt krav om energistandard iht. nZEB iht. FutureBuilt V2.0 og at det benyttes fjernvarme som har en lav utslippsfaktor. Ytterligere reduksjoner kan oppnås ved mer ombruk internt/eksternt enn det som er avklart per forprosjekt. Valg av lavutslippsprodukter/materialer, eksempelvis høyere lavkarbonklasse for betong enn lavkarbonklasse A og valg av robuste materialer med høyere levetid for eksempelvis gulvbelegg. Det anbefales å gjøre ytterligere miljøkartlegging av tegl og betong for å vurdere ombruks-, nyttiggjøring- og gjenvinningspotensialet.

Bevaring av eksisterende bygg:
Utslippene knyttet til bevaring og rehabilitering av eksisterende bygg har et mindre m2 BTA og antall personer, sammenlignet med nybygget. Bevaring og rehabilitering av eksisterende bygg gir følgelig et lavere utslipp knyttet til materialbruk og transport i drift.