



## Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	PLAN-2022/20628
Plannavn/Adresse	Arna, Gnr. 284, Bnr. 64 mfl., Øvre Seimsmark, Bjørnarhallen
Gårdnummer	284
Bruksnummer	64
Utfylt av (navn)	Øystein Heggebø
Datert (dd.mm.åååå)	10/4/2023
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling reg. plan
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	Ja

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

Velg kun ett nummer dersom tiltaket støtter 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 m<sup>2</sup>
  - 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 utleggnummereres i en rapport.

## SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

### Om prosjektet

På Garnes i Arna skal den eksisterende Bjørnshallen erstattes med en ny dobbel idrettshall. Hallen skal etableres med to håndballbaner med tilhørende garderobeanlegg, aktivitetshall og sosialt rom. Den eksisterende hallen har kun en bane. Idrettshallen ligger rett ved siden av Garnes skule. Prosjektet skal ikke BREEAM-sertifiseres, men det skal utarbeides et miljøprogram som sørger for at bygget får en god miljøprofil.

### Om resultatet

Resultatet viser at transport i drift utgjør den største posten i klimagassregnskapet. Det blir viktig å tilrettelegge for sykkel og gange, samtidig som det må anerkjennes at mange brukere av hallen vil være avhengig av bil. Materialer utgjør nesten like mye som transport i drift, og her er det mulig å redusere klimagassavtrykket ytterligere når produkter skal velges senere i prosjektet. Bergen EFU sine klimamål knyttet til material skal uansett overholdes. Utslipp fra energi er lavt da bygget utføres som passivhus med lokal energiproduksjon på tak.

### Eventuelle avvik fra rapportmal/føringer i veilederen for klimagassberegninger

På grunn av tomtens utforming er det ikke mulig å rehabilitere og bygge på eksisterende hall uten at det beslaglegger for mye av uteområdet til Garnes skule. I stedet for legges det opp til at materialer fra den eksisterende hallen skal ombrukes i ny hall eller i andre prosjekt. Ombrukskartlegging ble gjennomført høsten 2021 og ombrukbare materialer er registrert i Loopfront. Det er ikke presentert et rehab-scenario i denne rapporten da det ikke anses som relevant. Det er foreløpig heller ikke inkludert ombrukte materialer i klimagassregnskapet

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

## UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nei
<input type="checkbox"/>	Nei

1. Nybygg større enn 1000 m<sup>2</sup> BRA
2. Sammenligning av riving og bevaring av eksisterende bygg
3. Vesentlig naturinngrep

## PROSJEKTBEKRIVELSE

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 riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)	1986	yyyy, yyyy, yyyy
Areal på eksisterende bebyggelse (m <sup>2</sup> BTA)	4,000	samlet areal for alle bygg
Areal på bevart bebyggelse (m <sup>2</sup> BTA)	-	samlet areal for alle bygg
Samlet bruttoareal for prosjektet (m <sup>2</sup> BTA)	6,981	samlet areal for alle bygg
Totalt oppvarmet bruksareal (m <sup>2</sup> BRA oppv.)	3,912	samlet areal for alle bygg
Samlet antall bygg i prosjektet	1	
Bygningskategori	Idrettshall	Kontor, boligblokk ...
Antall etasjer over bakken	2	x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	1	x-y etasjer
Volum av masser som må fjernes (m <sup>3</sup> )*	24500	
Volum av tilførte masser (m <sup>3</sup> )*	0	

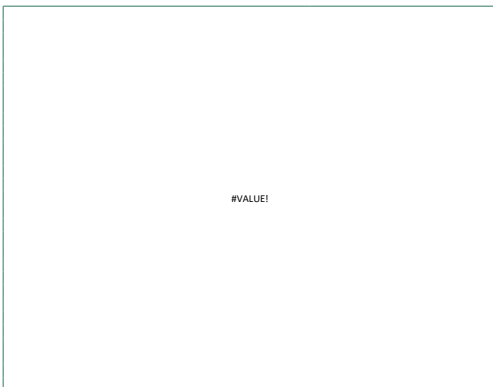
\*ønskelig med et anslag i tidlig fase, selv om usikkerheter kan foreligge

### Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

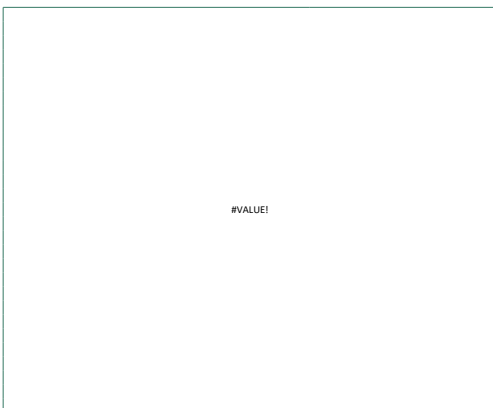
Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Se tekst over.

### Sett inn figur for eksisterende situasjon

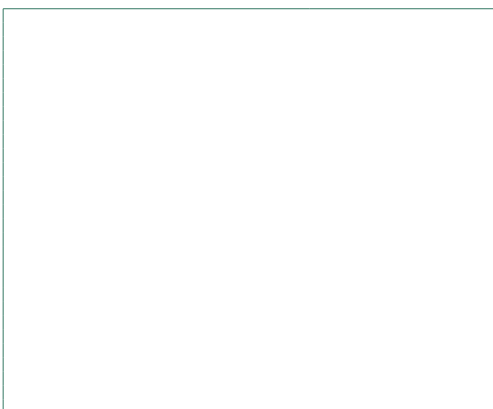


### Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



### 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.

Datakvalitet nivå 2 som er generiske gjennomsnittsverdier er benyttet, i tillegg er Localisation method i One Click LCA er deaktivert.

Beregningsperiode - 60 år

Det er benyttet standard transportmetode med 40 tonn med fyllingsgrad 100% fra One Click LCA (A4).

Det er brukt standard levetider til materialer definert i One Click LCA for alle materialer (B4).

### BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

One Click LCA, versjon 0.17.3 og database-versjon 7.6 er benyttet for LCA og beregning av klimagassutslipp.

## TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreducerende 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.

Bygget skal ha gode muligheter for sykkelparkering.

### AREALBRUK

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

Bygget oppføres på allerede utbygd tomt.

### BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE\*

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

Det er gjennomført en ombrukskartlegging av eksisterende hall, og ombrukbare material er registrert i Loopfront.

*\* 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.

Klimaavtrykk fra materialer skal ikke overstige 320 kg CO<sub>2</sub>e pr m<sup>2</sup> BTA.  
10 % av byggets vekt skal bestå av ombrukte materialer.

### ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Behov for levert energi skal være 25 % lavere enn FutureBuilt NZEB.  
Bygget skal ha lokal energiproduksjon på tak.  
Bygget utføres som passivhus.

### BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Prosjektet gjennomføres med 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 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 "Bevering" skal inneholde utslipp fra ombruk av eksisterende 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.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er viktigere å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
21 Grunn og fundament	Betong lavkarbon klasse 8	7	0	0	0	0	4%
22 Bæresystem	Stål	15	0	1	0	0	7%
23 Yttervegger	Sandwich element stål, bindingsverksvegg	28	1	2	0	1	15%
24 Innevegger	Stålstendervegger, betongvegger	9	0	0	0	1	5%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Plasstap dekke over garasje, hulldekker etc	92	4	5	0	3	50%
26 Yttertak	Hulldekke	32	1	1	0	4	18%
28 Trapp, heis og balkonger	Betongtrapper	2	0	0	0	0	1%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>		<b>185</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	

### Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Plasstap dekke over parkeringsplasser står for en veldig stor andel av utslipp. Dette er ikke uvanlig da det ofte er vanskelig å matche bærelinjer over dekket med søyler i parkeringsplasser da parkeringsplasser bestemmer avstand mellom søyler der. Da må dekke over plasstapets ganske tykt for å ta imot og fordele krefter fra konstruksjonen over.

Utslipp er beregnet med 60 års levetid.

### TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4 og A5)

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

Tiltak	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass	179.228	A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.		A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidelse av masser.	32.378	A5

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

Det er estimert et masseuttak som følge av tiltaket på 24 500 m<sup>3</sup>. Med en amnatt massefettethet på 2 tonn/m<sup>3</sup> utgår dette 49 000 tonn med masser som må borttransporteres. Avstand til deponi er omtrent 50 km. Det legges til grunn at massene transporteres med en dumpert truck med 19 tonn kapasitet, med 100% fyllegrad. Dette gir en utslippsfaktor på 0,0732 kg CO<sub>2</sub>e / tonnkm.

For å beregne utslipp fra byggeplass er det i referansebygget tatt utgangspunkt i utslippsfaktoren fra: «Gjennomsnittlig byggeplass påvirkning – Norden (per BTA)»

Dette byggeplass-scenariet er basert på:

- avfallsproduksjon 12,6 kg/m<sup>2</sup>
- elektrisitetsforbruk 43 kWh/m<sup>2</sup> (0,034 kg CO<sub>2</sub>e / kWh)
- dieselstofforbruk 5,2 l/m<sup>2</sup> (3,24 kg CO<sub>2</sub>e / liter)

Revit skal prosjektert gjennomføres med utslippsfri byggeplass. Det er forutsatt at dette reduserer utslipp fra byggeplass med 75 %.

PS: Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass allokeres typisk modul A5.

### 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/m <sup>2</sup> BTA år)	Levert energi (kWh/m <sup>2</sup> BTA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO <sub>2</sub> e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+NO (kg CO <sub>2</sub> e)
Elektrifisert uspesifisert forbruk	Elektrifisert	23	12	27,936	418,683
Primæroppvarming	Varmepumpe (elektrifisert)	30	7		
Sekundær oppvarming	Elektrifisert				
Kjøling	Varmepumpe (elektrifisert)	2			
<b>Totalt</b>		<b>54</b>	<b>19</b>	<b>27,936</b>	<b>418,683</b>

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

Netto energi (levert energi) er beregnet ved å justere netto energibehov med de tilhørende energitapene. Dette er gjort ved å bruke de tilhørende energitapene. Netto energi (levert energi) er beregnet ved å justere netto energibehov med de tilhørende energitapene. Dette er gjort ved å bruke de tilhørende energitapene. Netto energi (levert energi) er beregnet ved å justere netto energibehov med de tilhørende energitapene. Dette er gjort ved å bruke de tilhørende energitapene.

### 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	Øvre Seimmark 70, 5264 Bergen
Parkeringslagelighet	0.4

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 %	Bideling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid								
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende	28%	28%	9%	2%	32%	92.0	2.0	300
<b>Totalt utslipp (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>1,658,737</b>						

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 ved å justere antall brukere av de to håndballbanene på 8. Gjennomsnittlig reisehelgde lagt til grunn er 12,9 km for bil og 12,3 km for kollektiv. Det er estimert 84 daglige brukere i ukedagene, 210 dager i året. I tillegg er det antatt 20 turneringer i året, med 500 deltagere i snitt. Samlet gir dette omtrent 92 brukere fordelt på 300 dager.

### LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	111,367	
Eksisterende bygg (riving)*	400,000	C1-C4

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

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

Utslipp for nybygg hentet fra oneclick LCA. Utslipp fra eksisterende bygg baseres på rapport fra Asplan Viak "Klimagassutslipp fra oppgradering av eldre bygg, 24 case-studier fra innlandet". I følge denne rapporten er det et stort spenn i utslipp fra riving av eksisterende bygg (5-527 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA), men de fleste kilder ligger i nedre sjiktet av dette spennet. Det legges her til grunn 100 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA utslipp fra riving av eksisterende bygg.

### 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 <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

## 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.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
21 Grunn og fundament	Lavkarbon betong klasse B (90%)						0%
22 Bæresystem	Limtre						0%
23 Yttervegger							0%
24 Innervegger							0%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater							0%
26 Yttertak							0%
28 Trapp, heis og balkonger							0%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>							

### Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

### 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 <sub>2</sub> e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass		A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.		A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidning av masser.		A5

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

### ENERGI (B6)

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

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> BRA år)	Leverert energi (kWh/m <sup>2</sup> BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO <sub>2</sub> e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO <sub>2</sub> e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk					
Primæroppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
<b>Totalt</b>		-	-	-	-

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

### 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	
Parkeringsstilgjengelighet	

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/sykel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid								
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
<b>Totalt utslipp (kg CO<sub>2</sub>e)</b>								

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

### LIVSLØPETS SLUTT

Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	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.

### 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 <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

## 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 (m <sup>2</sup> )	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Totale utslipp (tonn CO <sub>2</sub> e)

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

Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m <sup>2</sup> )	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Totale utslipp (tonn CO <sub>2</sub> 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.

### 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 (%)
Produktstadio (kg/CO <sub>2</sub> e)	A1-A3	1,293,831	0		0%
Transport (kg/CO <sub>2</sub> e)	A4	226,284	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5	99,134	0		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO <sub>2</sub> e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO <sub>2</sub> e)	B4-B5	67,053	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO <sub>2</sub> e)	B6	418,683	0		0%
Transport i drift (kg/CO <sub>2</sub> e)	B8	1,658,757	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO <sub>2</sub> e)	C1-C4	511,367	0		0%
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>4,275,109</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>4,275</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Årlig utslipp (kg CO <sub>2</sub> e/år)		85,502	0	0	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )		612	0		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO <sub>2</sub> e/år)/m <sup>2</sup> )		12	0		0%

### Konsekvenser utover systemgrensen

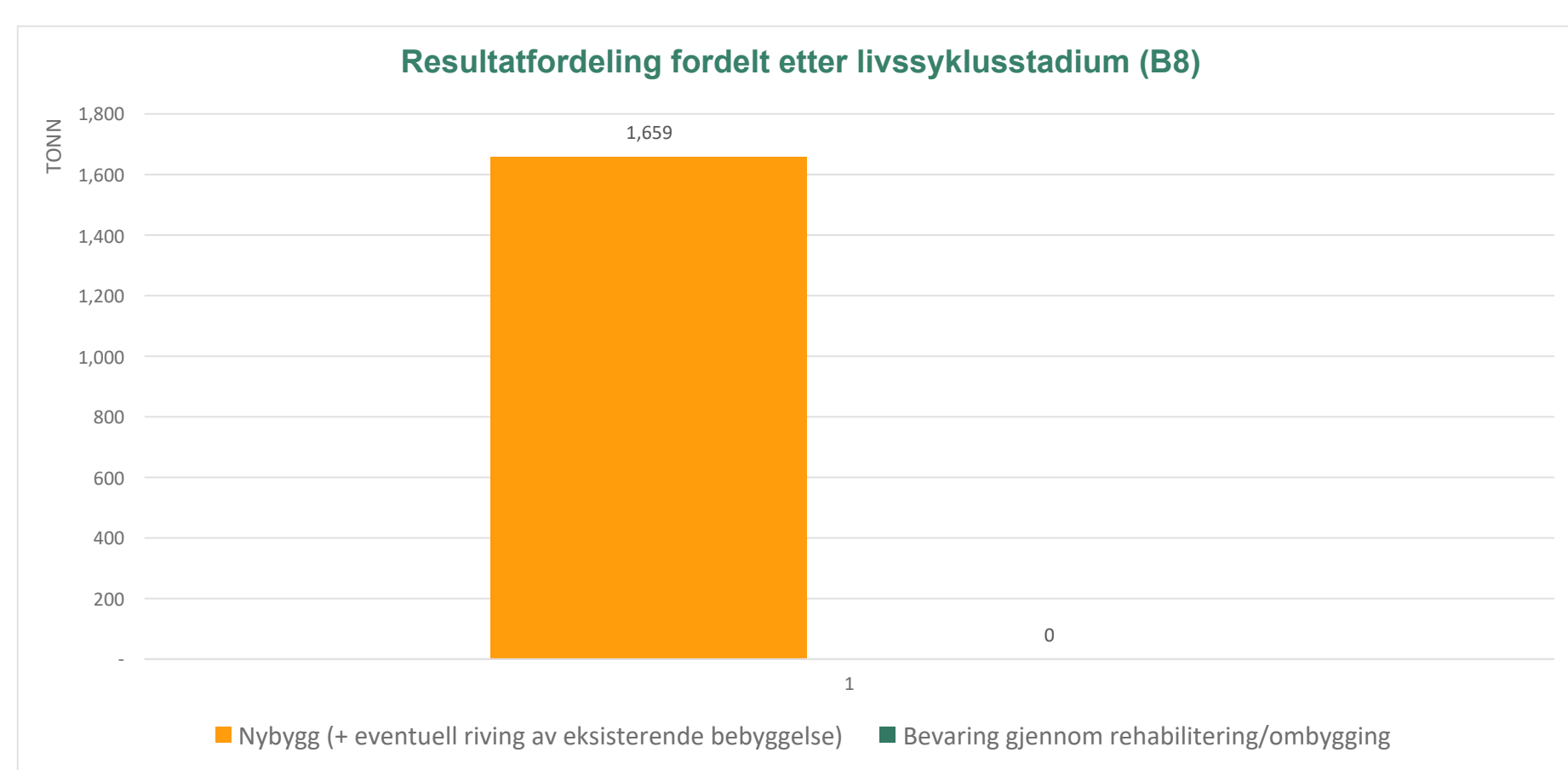
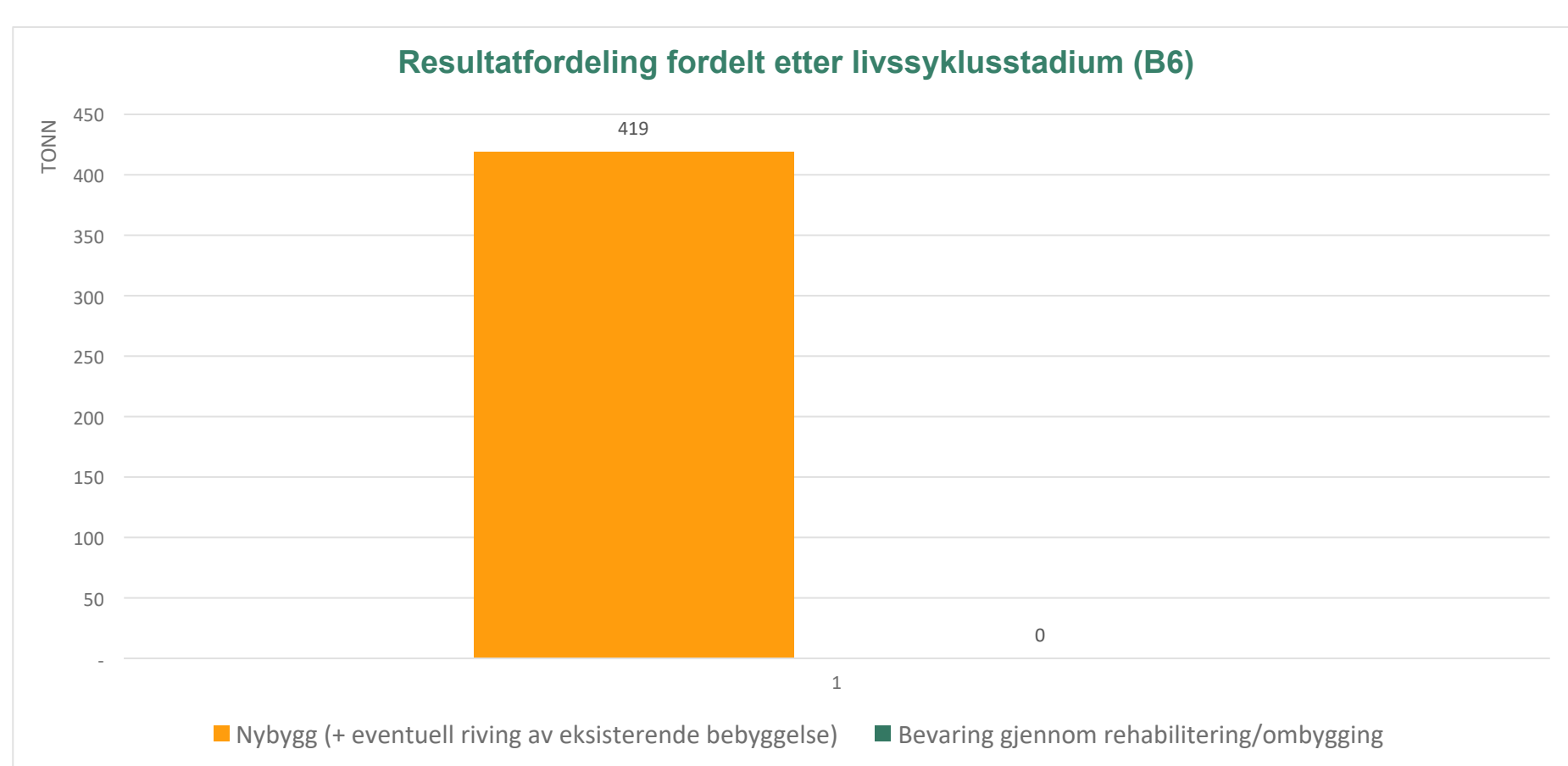
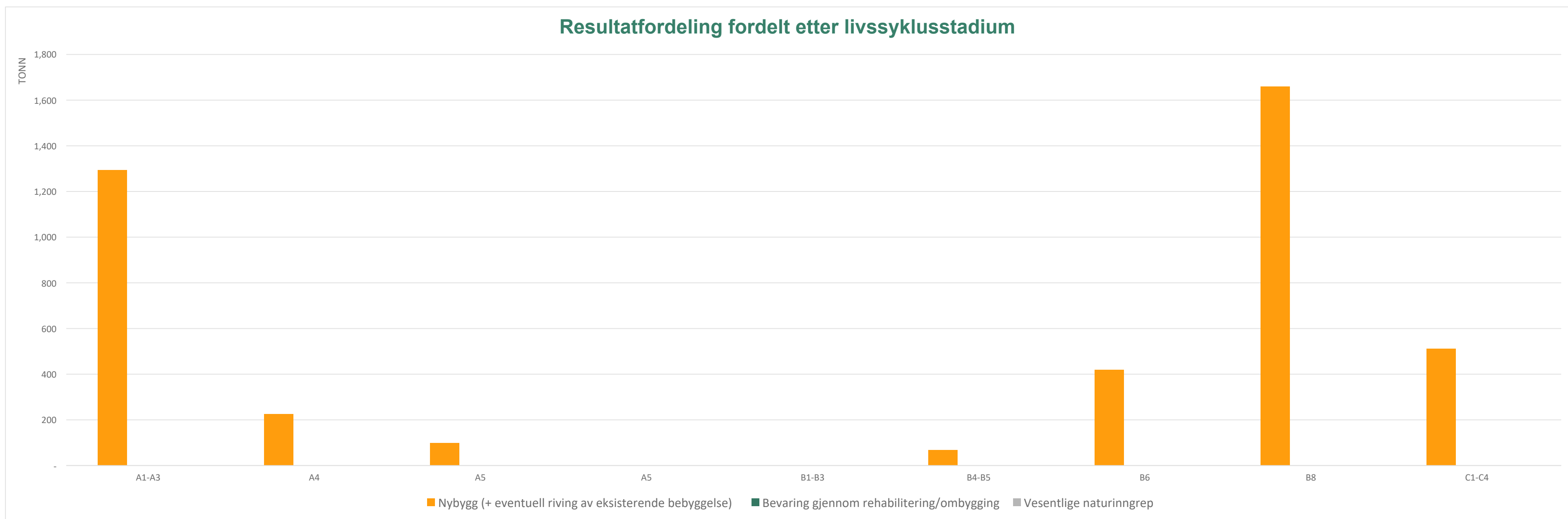
Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

#### Modul

D

0

0



## USIKKERHETER/FEILKILDER

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

Beregningen er stort sett basert på generiske EPD'er (med unntak av sandwich-elementene som utgjør ytterveggene til idrettshallen). Dette medfører en rimelig stor usikkerhet i beregningen, da produktvalg innen betong, stål, gulvbelegg og glass påvirker beregningene betydelig. Mengder er basert på IFC-modell som er godt detaljert ut, men her vil det sannsynligvis forekomme endringer i planløsning og konstruksjoner etter hvert som prosjektet videreutvikles.

## KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Resultatet viser at transport i drift utgjør den største posten i klimagassregnskapet. Det blir viktig å tilrettelegge for sykkel og gange, samtidig som det må anerkjennes at mange brukere av hallen vil være avhengig av bil. Materialer utgjør nesten like mye som transport i drift, og her er det mulig å redusere klimagassavtrykket ytterligere når produkter skal velges senere i prosjektet. Bergen EFU sine klimamål knyttet til material skal uansett overholdes. Utslipp fra energi er lavt da bygget utføres som passivhus med lokal energiproduksjon på tak.



## ETAT FOR UTBYGGING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering. Denne arkfanen inneholder rapporteringsrammer tilpasset en "avansert" klimagassberegning og skal supplere standardfanene som skal benyttes i alle prosjekt hvor det er krav til klimagassberegning med omfang "basis med lokalisering". Fanen er delt inn i en tabell for nybygg (+riving) og en tabell for bevaring av eksisterende bygg (+evt. tilbygg).

## NYBYGG - avansert

### MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp for materialer i **nybygg** tilknyttet bygningsdel 3-7. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
3 VVS installasjon							0%
4 Elektrif							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utendørs							0%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>		-	-	-	-	-	

## BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE - avansert

### MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp for materialer ved **bevaring av eksisterende bebyggelse** tilknyttet bygningsdel 3-7. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
3 VVS installasjon							0%
4 Elektrif							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utendørs							0%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>		-	-	-	-	-	

## LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)		C1-C4
Eksisterende bygg (riving)		

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

### Konsekvenser utover systemgrensen

Konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen.

Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

## ETAT FOR UTBYGGING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering. Denne arkfanen inneholder resultater tilpasset en "avansert" klimagassberegning og skal supplere standardfanene som skal benyttes i alle prosjekt hvor det er krav til klimagassberegning med omfang "basis med lokalisering".

### OPPSUMMERING - avansert

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 (%)
Produktstadiet (kg/CO <sub>2</sub> e)	A1-A3	1,293,831	#VALUE!		0%
Transport (kg/CO <sub>2</sub> e)	A4	226,284	#VALUE!		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5	99,134	#VALUE!		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO <sub>2</sub> e)	B1-B3	0	#VALUE!		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO <sub>2</sub> e)	B4-B5	67,053	#VALUE!		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO <sub>2</sub> e)	B6	418,683	0		0%
Transport i drift (kg/CO <sub>2</sub> e)	B8	1,658,757	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO <sub>2</sub> e)	C1-C4	511,367	0		0%
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>4,275,109</b>	<b>#VALUE!</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>4,275</b>	<b>#VALUE!</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Årlig utslipp (kg CO <sub>2</sub> e/år)		85,502	#VALUE!	0	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )		612	0		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO <sub>2</sub> e/år)/m <sup>2</sup> )		12	0		0%

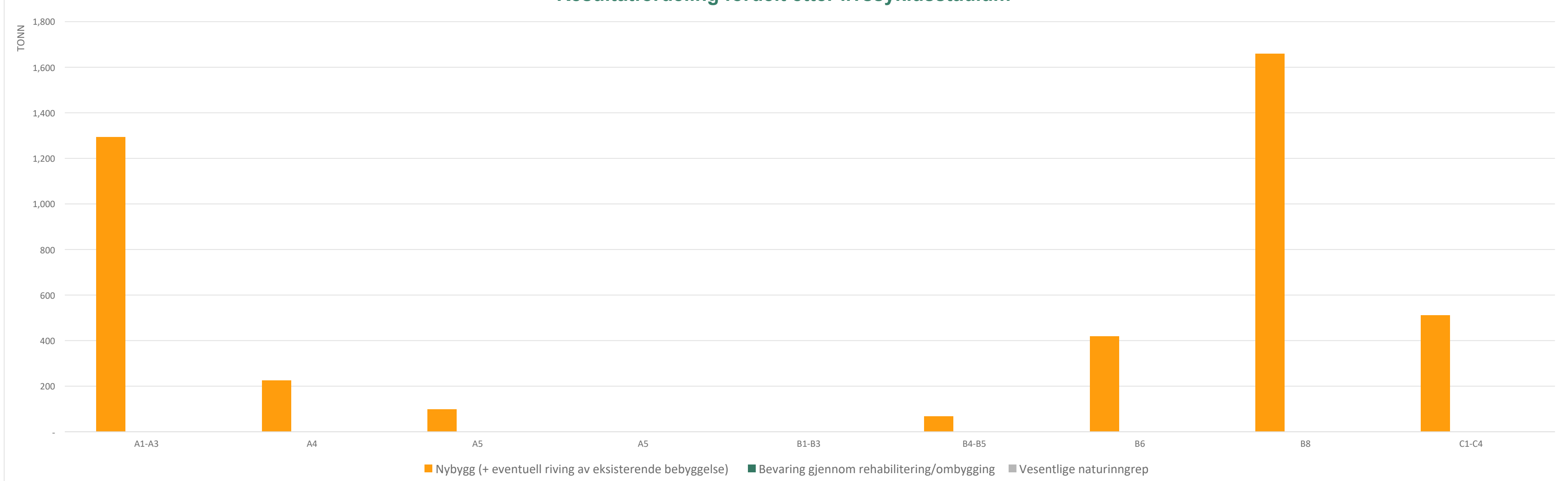
### Konsekvenser utover systemgrensen

Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

#### Modul

Modul			
D		0	#VALUE!

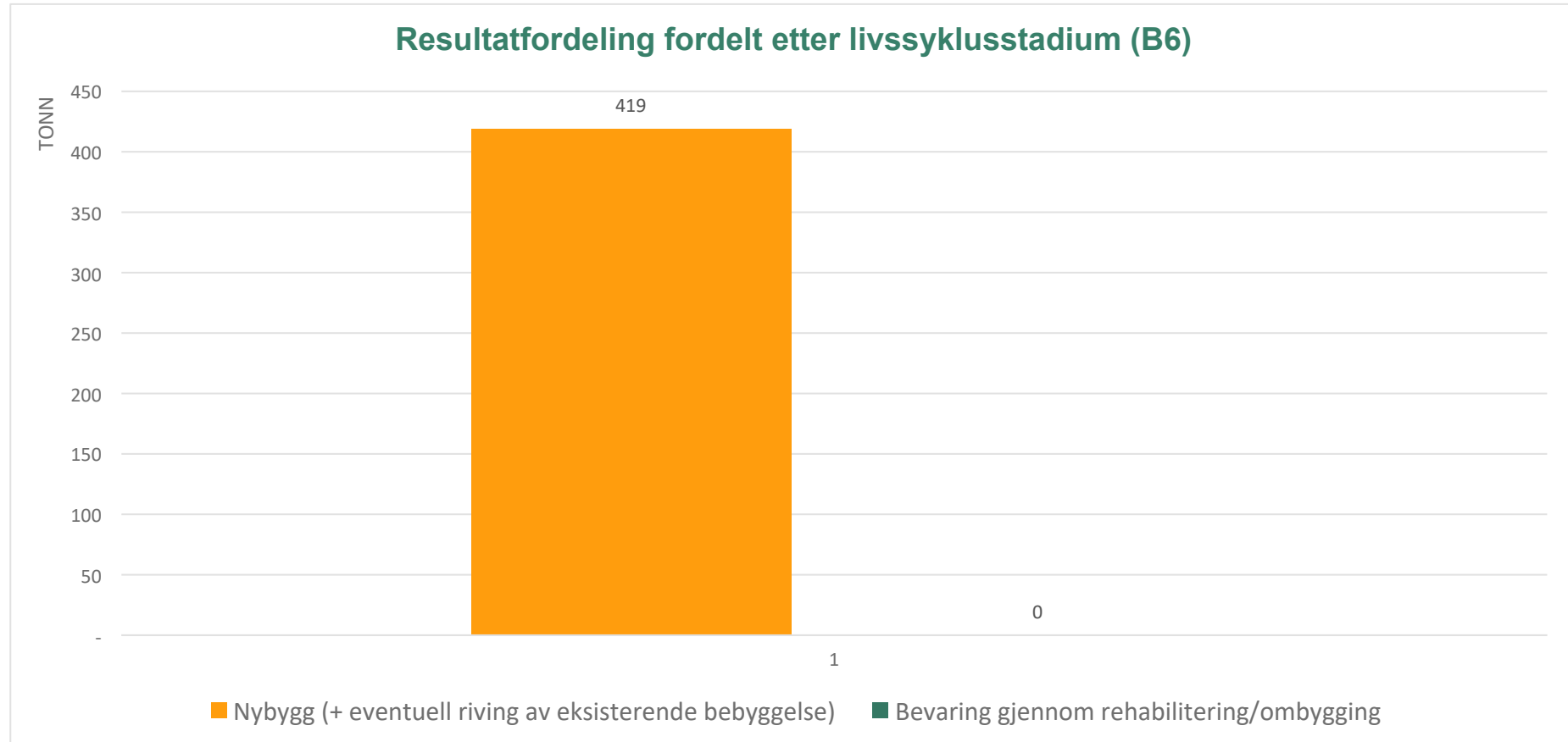
### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



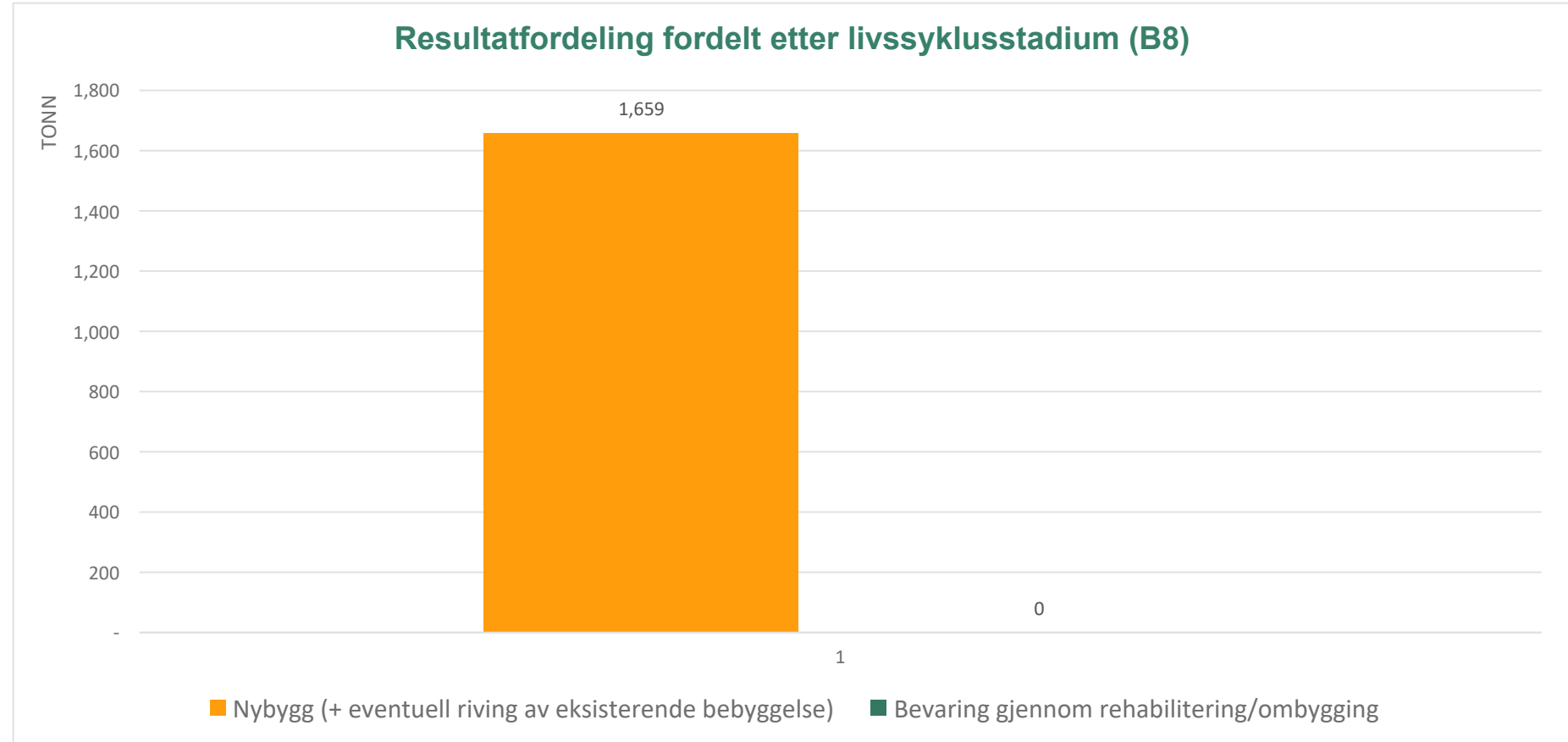
### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



### USIKKERHETER/FEILKILDER

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

### KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

