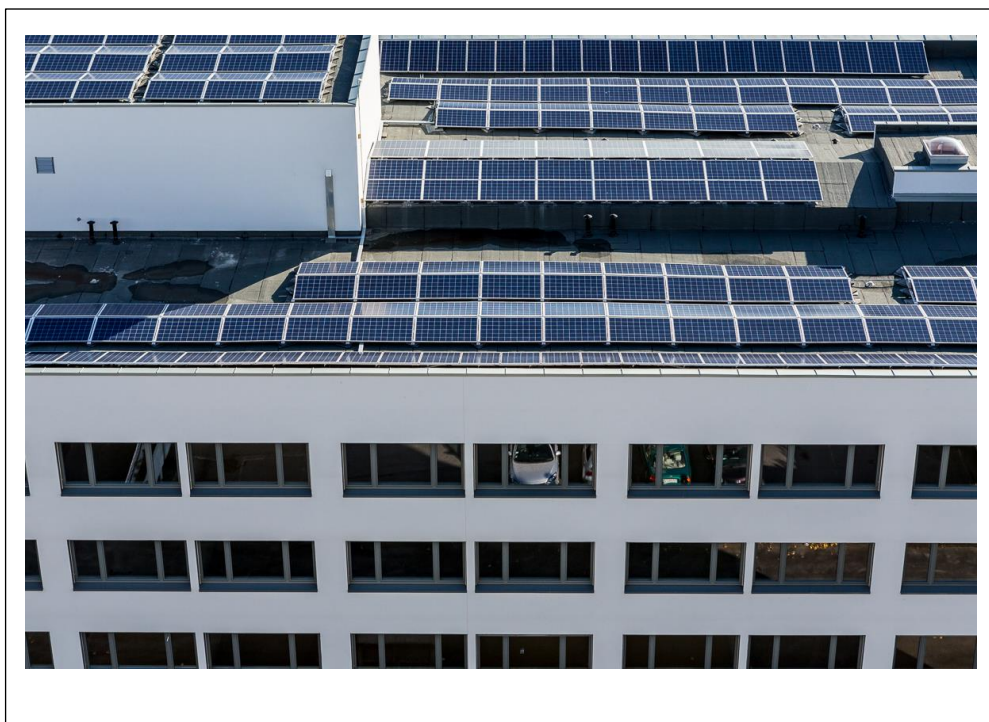


ØKERN SYKEHJEM KLIMAGASSBEREGNING



Fase	Utarbeidet	Rev1	Rev2	Rev3
Forprosjekt	05.08.2013	07.08.2013	24.09.2014	01.10.2014
Ferdigstillelse «Som bygget»	26.05.2015	24.08.2015		
Etter 2 års drift «I drift»	28.10.19	04.06.2020	19.04.2021	

LOGOER

Rapport utarbeidet av:

Innholdsfortegnelse

INNLEDNING	3
1. PROSJEKTBEKRIVELSE.....	4
2. HOVEDRESULTATER OG SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVER.....	5
3. STASJONÆR ENERGIBRUK	7
3.1. PROSJEKTFASER – FORUTSETNINGER OG DELRESULTATER	7
3.1.1. Referansebygg	7
<i>For referansebygget er det benyttet en fordeling for oppvarming på 60% varmepumpe og 40% elkjel ihht regneregler for FutureBuilt.</i>	<i>7</i>
3.1.2. Prosjektert bygg.....	7
3.1.3. Som bygget.....	8
3.1.4. I drift.....	9
3.2. SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVENE – KLIMAGASSUTSLIPP FRA STASJONÆR ENERGIBRUK	10
4. MATERIALER	13
4.1. BEREGNINGSALTERNATIVER – FORUTSETNINGER OG DELRESULTATER	13
4.1.1. Referansebygg	13
4.1.2. Prosjektert bygg.....	13
4.1.3. Som bygget.....	14
4.1.4. «I drift» (etter 2 år).....	15
4.2. SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVENE – KLIMAGASSUTSLIPP FRA MATERIALBRUK.....	15
5. TRANSPORT	17
5.1. BEREGNINGSALTERNATIVER – FORUTSETNINGER OG DELRESULTATER	17
5.1.1. Referansebygg	17
5.1.2. Prosjektert bygg.....	17
5.1.3. Som bygget.....	18
5.1.4. «I drift» (etter 2 år).....	19
5.2. SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVENE – KLIMAGASSUTSLIPP FRA TRANSPORT.....	19
VEDLEGG	21
VEDLEGG 1: UNDERLAG BEREGNINGER FOR ENERGI	21
VEDLEGG 2: UNDERLAG BEREGNINGER FOR MATERIALER	25
VEDLEGG 3: UNDERLAG BEREGNINGER FOR TRANSPORT	35

INNLEDNING

FutureBuilts prosjekter dokumenteres på FutureBuilts nettside. Herfra kan man skrive ut en samlerapport som redegjør for prosjektets miljøtiltak og resultater. Denne klimagassrapporten er et vedlegg til samlerapporten og går i mer detalj om forutsetninger, datagrunnlag, tiltaksvurderinger, valg av tiltak, mv. som ligger til grunn for klimagassberegningene og oppnådde klimagassreduksjoner.

Rehabiliteringen av Økern sykehjem er et FutureBuilt-prosjekt og foreliggende rapport er dokumentasjon av klimagassberegninger, oppnådde klimagassreduksjoner og foreslåtte og gjennomførte tiltak. Rapporten utarbeides og revideres tre ganger gjennom planlegging/prosjektering, etter bygging og etter 2 års drift.

I versjon 1 av rapporten presenteres:

- et **referansebygg** av samme byggkategori og størrelse, bygget etter minimumskrav i Forskrift om tekniske krav til byggverk, materialvalg uten spesiell tanke på miljø og med gjennomsnittlig lokalisering uten transporttiltak.
- den **prosjekterte bygningen**, med beregnet energibruk (netto iht. NS 3031), planlagt energiforsyning, planlagt materialbruk og faktisk beliggenhet med gjennomsnittlige reisevaner for denne beliggenheten.

Versjon 2 av rapporten suppleres med beregningen for:

- **bygningen «Som bygget»**, fortsatt med beregnet energibruk (netto iht. NS 3031), men med faktiske utslippsdata for valgte bygningsprodukter (fra EPD'er) og med transportutslipp iht. mobilitetsplan for prosjektet.

Versjon 3 av rapporten suppleres ytterligere med beregningen for:

- **bygningen etter 2 års drift «I drift»**, med målt energi fordelt på ulike energiposter og med transportutslipp iht. gjennomført reisevaneundersøkelse for brukerne i bygget.

Beregningene for Økern sykehjem som prosjektert er utarbeidet av Flemming Idsøe fra Omsorgsbygg Oslo KF.

Beregningene for Økern sykehjem som bygget er utarbeidet av Karin Sjøstrand fra Sweco.

Beregningene for Økern sykehjem «i drift» er utarbeidet av Irene Cabanis fra Norconsult.

Versjon 1, datert 20.06.2014 inneholder resultatene av klimagassberegninger for rehabiliteringen av Økern sykehjem.

Versjon 2, datert 26.05.2015 inneholder resultatene av klimagassberegninger for rehabiliteringen av Økern sykehjem.

Versjon 3, datert 04.06.2020 inneholder resultater fra klimagassberegninger for Økern sykehjem etter to år «i drift»

1. PROSJEKTBESKRIVELSE

Rehabilitering av Økern sykehjem ved Omsorgsbygg Oslo KF.

Den nyeste delen av Økern sykehjem, en fireetasjes blokk med underetasje, skal rehabiliteres. Bygget er fra 1975 med rom for 140 beboere. Økern sykehjem blir et erstatningssykehjem for å frigjøre kapasitet på andre sykehjem, slik at disse kan oppgraderes. Det vil også være et pilotprosjekt for Omsorgsbygg, med erfaringsoverføring til andre rehabiliteringer både på energieffektivisering og bruk av fornybar energi

Adresse: Økernveien 151, Oslo

Oppvarmet BRA: 9818 m² som er økt til 9998 m² under bygging.

Antall beboere: 140

Økern sykehjem ligger sentralt og åpent plassert på Økern i Oslo kommune. Nærområde er et eldre og rolig boområde, med større grøntarealer i umiddelbare omgivelser. Kun en boligblokk på 13 etasjer begrenser solbelastningen på sykehjemmet, ellers er det bare lav bebyggelse.

Sykehjemmet ligger 500 meter fra et høyfrekvent kollektivknutepunkt for buss og T-bane med stor flatedekning som dekker hele Oslo og knytter seg på regionalt kollektivnett. I tillegg stopper buss linje 60 i gaten utenfor sykehjemmet på holdeplassen «Økern aldershjem».

2. HOVEDRESULTATER OG SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVER

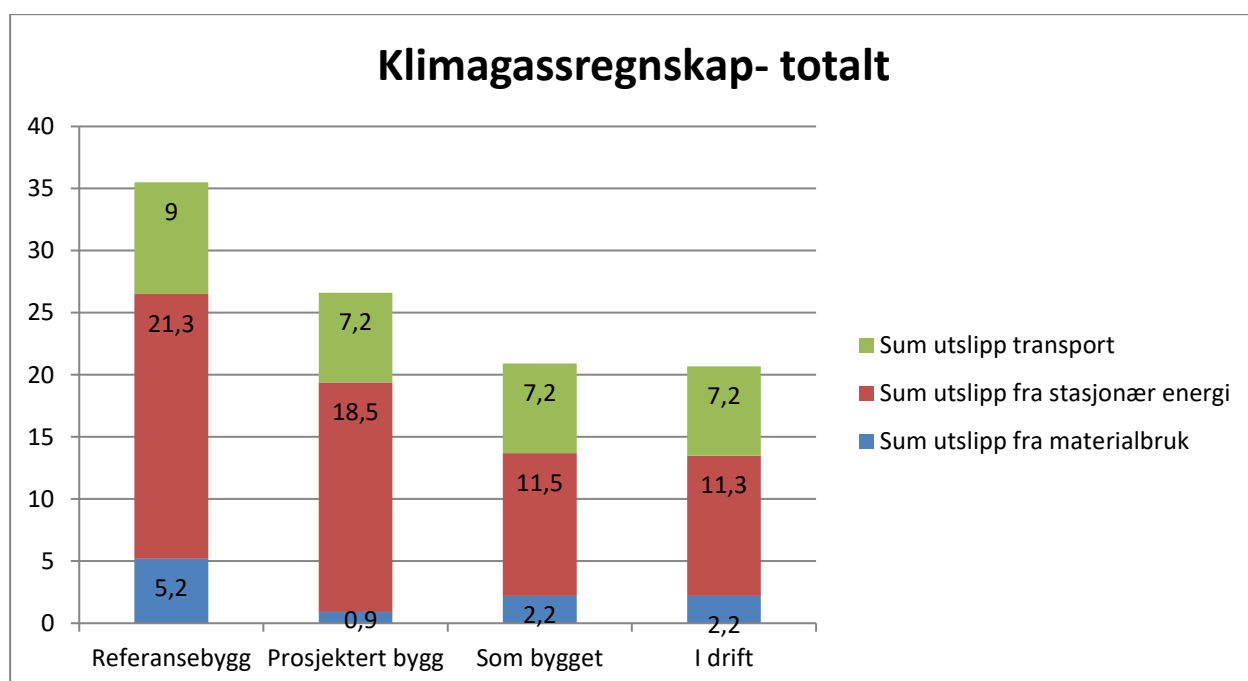
Prosjektets totale klimagassutslipp er sammenlignet med referanseberegningen er redusert med 27 % for prosjektert bygg, 41,1 % for «som bygget» og 41,7 % for «i drift».

Klimagassutslippet for sykehjemmet «i drift» er beregnet til **41,7 kg CO₂-ekv./ m²*år**, og **41,7 kg CO₂-ekv./person*år**. Totalt utgjør dette **112 807 kg CO₂-ekv./år**.

For beregning av klimagassutslipp «i drift» er det benyttet faktisk kjøpt energivare i kWh, med tilhørende utslippsfaktor. Energiforbruk for 2019 er benyttet. Temperaturavhengig andel av energiforbruket er graddagskorrigert. Klimagassutslipp er beregnet i eget regneark.

I tabell 2.1 er reduksjonene for alternativene vist for henholdsvis materialbruk, stasjonær energibruk til drift av bygget og person- og varetransport i driftsfasen.

Figur 2.1: Fordeling av beregnede klimagassutslipp[kg CO₂-ekv./år/m²] for rehabiliteringen av Økern sykehjem.



Tabell 2.1: Fordeling av beregnede klimagassutslipp pr. år for rehabiliteringen av Økern sykehjem

	Referansebygg	Prosjektert bygg	Som bygget	I drift
	[kg CO ₂ -ekv./år/m ²]	[kg CO ₂ -ekv./år/m ²]	[kg CO ₂ -ekv./år/m ²]	[kg CO ₂ -ekv./år/m ²]
Materialbruk	5,2	0,9	2,2	2,2
Stasjonær energi	21,3	18,5	11,5	11,3
Transport	9	7,2	7,2	7,2
Total	35,5	26,6	20,9	20,7
Reduksjon ifht. referansebygg [%]	-	25,1	41,1	41,7

Tabell 2.2: Fordeling av beregnede klimagassutslipp pr. person¹ for Økern sykehjem

	Referansebygg	Prosjektet bygg	Som bygget	I drift
	[kg CO ₂ - ekv./år/person]	[kg CO ₂ - ekv./år/person]	[kg CO ₂ - ekv./år/person]	[kg CO ₂ - ekv./år/person]
Materialbruk	217,2	37,7	90,8	90,8
Stasjonær energi	885,0	768,7	479,7	470,2
Transport	375,6	300,7	300,7	300,7
Total	1477,8	1107,1	871,2	861,7
Reduksjon ifht. referansebygg [%]		25,1	41,0	41,7

Den største faktoren til reduksjon i klimagassutslipp er at bygget blir rehabilitert fremfor revet og bygget nytt. Gjennom hele prosjektet har det vært et fokus på å kunne gjenbruke så mye som mulig av materialer og bygningsdeler. Gjennom byggeperioden klarte man også å gjenbruke til dels store betongkonstruksjoner som balkongene som vi i prosjekteringen forutsatte revet. Vi reduserer også klimagassutslippene fra energibruken betraktelig. Dette gjøres gjennom kjente teknikker som etterisolering og utbygging av tekniske anlegg til mer energieffektive og behovsstyrte anlegg. I tillegg installerer vi Norges største bygningsmonterte solcelleanlegg som vi forventer skal dekke over 10% av bygningens energibehov.

Som bygget viser en betydelig reduksjon i klimagassutslippene fra stasjonær energibruk. Dette skyldes både et redusert kjølebehov og et redusert oppvarmingsbehov. Det reduserte oppvarmingsbehovet skyldes i stor grad gode lekkasjetall. Det har vært en økning i klimagassutslipp fra materialbruk sammenlignet med prosjektet på grunn av omfattende asbestsanering slik at rivemengden har økt betraktelig. I tillegg har det vært behov for betydelig mer avretting etter riving enn forutsatt i prosjekteringen.

Bygget «i drift» viser at reelt stasjonært energibruk er redusert med 22 % i forhold til referansebygget, Klimagassutslippet fra stasjonær energibruk i «drift» er redusert med 47,1 % sammenlignet med referansebygget. Samlet reduksjon av klimagassutslipp inkluderer materialbruk og transport er på 41,7 %. Dette er på tilnærmet det samme nivå «som bygget» og litt under målsettingen på 50 % reduksjon. De viktigste årsakene til at målsetningen ikke helt innfridd er bl.a. en økning i klimagassutslipp fra materialbruk i byggefasen. Videre har det vært utfordringer med lysstyring, noe som kan medvirke til høyere strømforbruk.

Erfaringene med solcelleanlegget viser at ca 9 % byggets el. forbruk og ca 5 % av bygget totale energiforbruk dekkes av egenprodusert strøm. Dette er noe lavere enn det som opprinnelig ble estimert. Men viser likevel at solcelleanlegget produserer nesten 90 000 kWh i 2019. Dette er i tråd med forventet årlig produksjon.

¹ Antall personer er alle som er oppgitt som brukere av bygget, dvs. ansatte/bosatte, elever/studenter og andre brukere samt besøkende.

3. STASJONÆR ENERGIBRUK

I dette kapitlet er det først redegjort for forutsetninger, grunnlag og resultater av de ulike beregningsalternativene, deretter sammenlignes alternativene og det gis en kort forklaring av årsakene til forskjellen mellom alternativene.

3.1. Prosjektfaser – forutsetninger og delresultater

3.1.1. Referansebygg

Som referansebygg er det lagt til grunn et nytt sykehjem bygget etter TEK10.

Forutsetninger energibruk i drift - referanseberegning:

- Spesifikt netto energibehov [kWh/m² *år] ihht beregning gjort etter NS3031

Tabell 3.1: Oversikt over energibehov (ulike formål), energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for referansebygg

Referansebygg	Netto energibehov [kWh/m ² /år]	Energiforsyning [% av posten]	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]
El spesifikk energi	98	100 % el	13,2
Varme	118	60 % varmepumpe og 40 % elkjel	8,0
Sum	216	-	21,3

For referansebygget er det benyttet en fordeling for oppvarming på 60% varmepumpe og 40% elkjel ihht regneregler for FutureBuilt.

3.1.2. Prosjektert bygg

Det prosjekterte bygget er planlagt oppført som lavenergi kl. 1 ihht NS3701:2012

Byggets netto energibehov er beregnet ved hjelp av beregningsprogrammet SIMIEN, se *energibudsjett i tabell 3.2* Beregningene viser at byggets netto energibehov er redusert med 33,7 % i forhold til TEK10.

De viktigste tiltakene for å få ned energibehovet er etterisolering av hele klimaskjermen og minimering av kuldebroer. Belysning erstattes med lavenergi belysning som styres av tilstedeværelse og dagslys. Ventilasjonsanlegget blir også skiftet ut og det monteres ny varmegjenvinner med minimum 80% varmegjenvinning og anlegget får en maksimal SFP på 1,5.

Tabell 3.2: Energibudsjett. Beregnet netto energibehov i henhold til NS 3031

Energipost	Energibudsjett	
	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	82628 kWh	8,3 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	186121 kWh	18,6 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	297779 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	230081 kWh	23,0 kWh/m ²
3b Pumper	19729 kWh	2,0 kWh/m ²
4 Belysning	291942 kWh	29,2 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	233593 kWh	23,4 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	89816 kWh	9,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	1431690 kWh	143,2 kWh/m ²

Byggets beregnede klimagassutslipp som prosjektert er 18,5 kg CO₂-ekv/m²/år, se tabell 3.3.

Eksisterende sykehjem bruker panelovner til oppvarming. Disse blir fjernet og det blir lagt om til vannbåren oppvarming fra fjernvarme. I tillegg etablerer vi Norges største solcelleanlegg montert på eget bygg, dette anlegget er forventet å dekke omtrent 15 % av byggets elektrisitetsbehov.

Tabell 3.3: Oversikt over energibehov, energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for prosjektert bygg.

Prosjektert bygg	Netto energibehov [kWh/m ² /år]	Energiforsyning [% av posten]	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]
El spesifikk energi	77,6	85 % el fra nett 15 % egenprodusert solstrøm	7,4
Varme	56,7	100 % fjernvarme	10,7
Kjøling	9	100 % el fra nett	0,4
Sum	143,3	-	18,5

Energimiksen brukt for å beregne utslipp fra fjernvarmen er Hafslund fjernvarmes målsetting om energimiks i 2020.

3.1.3. Som bygget

Bygget er ferdig rehabilitert som lavenergi kl. 1 ihht NS3701:2012

Byggets netto energibehov er beregnet ved hjelp av beregningsprogrammet SIMIEN, se *energibudsjett i tabell 3.4*. Beregningene viser at byggets netto energibehov er redusert med 48,2 % i forhold til TEK10.

De viktigste tiltakene for å få ned energibehovet er etterisolering av hele klimaskjermen og minimering av kuldebroer. Det er installert lavenergi belysning styrt av tilstedeværelse og dagslys og det er installert et nytt ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning på 83% og en SFP på 1,5 kW/m³/s.

Tabell 3.4: Energibudsjett. Beregnet netto energibehov i henhold til NS 3031

Energibudsjett			
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov	
1a Romoppvarming	8519 kWh	0,9 kWh/m ²	
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	79417 kWh	7,9 kWh/m ²	
2 Varmtvann (tappevann)	297779 kWh	29,8 kWh/m ²	
3a Vifter	163076 kWh	16,3 kWh/m ²	
3b Pumper	4113 kWh	0,4 kWh/m ²	
4 Belysning	291942 kWh	29,2 kWh/m ²	
5 Teknisk utstyr	233593 kWh	23,4 kWh/m ²	
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²	
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	38674 kWh	3,9 kWh/m ²	
Totalt netto energibehov, sum 1-6	1117113 kWh	111,7 kWh/m ²	

Byggets beregnede klimagassutslipp fra stasjonær energi som bygget er 11,5 kg CO₂-ekv/m²/år, se tabell 3.5.

Det er lagt om til vannbåren oppvarming fra fjernvarme. Det er montert et 130kW_p solcelleanlegg på taket som forventes skal dekke omtrent 15 % av byggets elektrisitetsbehov.

Tabell 3.5: Oversikt over energibehov, energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for bygget som bygget.

Som bygget	Netto energibehov [kWh/m ² /år]	Energiforsyning [% av posten]	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]
El spesifikk energi	69,3	85 % el fra nett 15 % egenprodusert solstrøm	6,3
Varme	38,6	100 % fjernvarme	5,1
Kjøling	3,9	100 % el fra nett	0,2
Sum	111,8	-	11,5

Energimiksen brukt for å beregne utslipp fra fjernvarme er Hafslund fjernvarmes målsetting om energimiks i 2020.

3.1.4. I drift

Energibehov «i drift» er basert på målinger av faktisk energibruk etter at bygningen ble satt i drift.

Bygget ble tatt i bruk i 2015, men har i perioder stått tomt da Økern sykehjem blir brukt som et beredskapshjem i perioder hvor andre sykehjem har vært under rehabilitering.

i deler av 2017 og 2018 sto bygget tomt ifm. at beboerne fra Hovseterhjemmet flyttet ut og beboerne fra Ryenhjemmet flyttet inn.

I 2019 var det normal drift på sykehjemmet. På bakgrunn av usikre energidata i 2017 og 2018 er det valgt å beregne klimagassutslipp «i drift» på grunnlag av energidataene for 2019.

Økern sykehjem har i 2019 hatt døgnekstetueuerglig drift. Det er opplyst om at det ikke har vært et kjølebehov i bygget.

Energidata for perioden 2017-2019 er innhentet fra SD-leverandøren av enhetsleder i OBY, (Håvard Ellann). Dette inkluderer levert fjernvarme fra Fortum, strøm levert fra Hafslund og egenprodusert strøm fra solcelleanlegget.

Den temperaturavhengige andelen av energiforbruk er graddagskorrigert til Oslnormal for periode 1981-2010 (4052) for å korrigere for klimamessige endringer av energiforbruket. For å kunne vurdere den temperaturavhengige andelen av energibruken er benyttet en faktor på 0,2 (ref: Enovas Byggstatistikk for sykehjem, lavenergibygg).

For å kunne sammenligne klimagassutslipp i drift med referansebygg, er det benyttet samme utslippsfaktorer som «prosjektet bygg» og «som bygget».

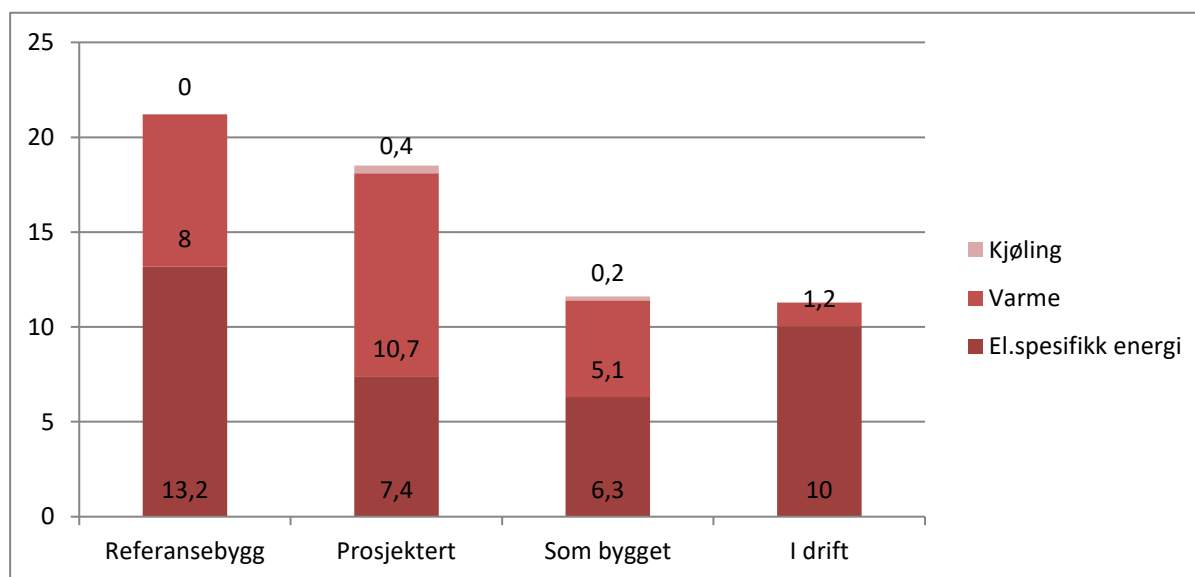
For fjernvarmen er det derfor benyttet Hafslund fjernvarmes målsetting om energimiks i 2020 (19 g CO₂/ kWh). For strøm fra nettet er det benyttet en utslippsfaktor på 107 g CO₂/kWh. (Denne faktoren er OBY tidligere blitt opplyst om fra FutureBuilt.)

En oversikt over kjøpt energi, tilført energi og tilhørende klimagassutslipp for bygget «i drift» i 2019 er vist i tabell 3.6.

Tabell 3.6: Oversikt over kjøpt energi, tilført energi og tilhørende klimagassutslipp for bygget «i drift» i 2019.

I drift	Kjøpt energi (2019) [kWh/år]	Graddagskorrigert energi [kWh/år]	Energi til bygget [kWh/m ² /år]	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]
Fjernvarme (oppvarming)	345 828	393 291	34	0,7
Fjernvarme (tappevann)	356 552	uendret	31	0,6
El. fra nettet	938 434	uendret	94	10,0
El. egenprodusert (sol)	88 327	uendret	9	0,0
Sum	1 729 141	1 420 052	168	11,3

3.2. Sammenligning av alternativene – klimagassutslipp fra stasjonær energibruk



Figur 3.1: Beregnede klimagassutslipp for energi, fordelt på formål; varme, kjøling og el.spesifikt.

Tabell 3.8: Fordeling av klimagassutslipp pr. energikategori for ulike prosjektfaser (oppgitt pr m²):

	Referansebygg	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
	kg CO ₂ -ekv. /år	kg CO ₂ -ekv./år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./år	% red saml. med ref
El spesifikk energi	13,2	7,4	43,9 %	6,3	52,3 %	10,0	23,9 %
Varme	8,0	10,7	-33,8 %	5,1	36,3 %	1,2	84,5 %
Kjøling		0,4		0,2		0	
Total	21,3	18,5	13,1 %	11,6	45,5 %	11,3	47,0 %

Tabell 3.9: Fordeling av klimagassutslipp pr. person pr. energikategori for ulike prosjektfaser:

	Referansebygg	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
	kg CO ₂ -ekv./person /år	kg CO ₂ -ekv./person/år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./person/år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./person/år	% red saml. med ref
El spesifikk energi	550,4	307,1	44,2 %	261,4	52,5 %	416,6	24,3 %
Varme	334,5	443,8	-32,7 %	211,2	36,9 %	51,4	84,6 %
Kjøling		17,1		7,1		0,0	
Total	885	768,7	13,1 %	479,7	45,8 %	468,1	47,1 %

Klimagassreduksjonen er 47,0 % fra referansebygg til «i drift». Dette er på tilnærmet det samme reduksjonen som fra referansebygg til «som bygget» og litt under målsettingen på 50 % reduksjon. Klimagassreduksjonen fra el. spesifikk energi er 24, 5 % fra referansebygg til «i drift». Dette er en vesentlig mindre reduksjon sammenlignet med beregnet reduksjonen fra referansebygg til «som bygget». Årsaken til dette er at elektrisitetsforbruket i perioden 2019 har vært høyere enn beregningsforutsetningene som er lagt til grunn for «som bygget». Elektrisitet fra nettet har en høyere utslippsfaktor enn fjernvarmen og utgjør dermed den største andelen av det totale klimagassutslippet.

Reel energibruk «i drift» er redusert med 22 % i forhold til referansebygget. Reell energibruk er imidlertid noe høyere enn beregnet for «som bygget».

Grunnen til at reelt energiforbruk er høyere enn «som bygget» skyldes blant annet at reelle driftsbetingelser, systemvirkningsgrader etc. erfaringsmessig avviker fra normerte verdier som benyttes i energiberegninger. Reelle luftmengder er gjerne høyere enn beregnet. Hvis lysreguleringen ikke fungerer optimalt vil det resultere i at lyset er påslått i lengre perioder enn det som er forutsatt. Ekstra elektrisk utstyr som trekker strøm, er heller ikke tatt med i normerte beregninger og vil bidra til at det reelle strømforbruket blir høyere.

Enhetsleder i OBY opplyser at det har vært utfordringer med lysstyringen på bygget. Det har vært flere runder med utbedringer av lysstyringen på korridorlys, beboerrom samt utelysene. Det ikke opplyst om noen driftsutfordringer mht varme eller ventilasjonen i bygget.

Erfaringene med solcelleanlegget har totalt sett vært svært positive. Siden oppstart i 2015 har solcelleanlegget totalt produsert 482 000 kWh, nok til at all produksjon av strøm fra disse har blitt benyttet i bygget. De siste årene har solcellene dekket mellom 9 til 10 % av alt strømforbruket i bygget og 5- 6 % av det totale energiforbruket. Dette er litt mindre % andel enn forventet. Men viser likevel at solcelleanlegget produserer nesten 90 000 kWh i 2019, og er i tråd med forventet årlig produksjon.

Det har imidlertid vært perioder i startfasen hvor solcelle var ute av drift. Dette skyldes blant annet invertere som måtte skiftes et par ganger pga feil. Det har også vært noen tekniske utfordringer i koblingen mot SD-anlegget slik at data fra solcelleproduksjonen ikke er blitt registrert.

Andre utfordringene knyttet til et solcelleanlegg er variasjonene i tilgang på sol. Både variasjon som kan forutsees som følge av årstid, men også usikkerheten i været fra time til time. Et bygg kan uansett ikke forsynes av solceller alene, og vil derfor være avhengig av strømnettet store deler av året.

4. MATERIALER

I dette kapitlet er det først redegjort for forutsetninger, grunnlag og resultater av de ulike beregningsalternativene, deretter sammenlignes alternativene og det gis en kort forklaring av årsakene til forskjellen mellom alternativene.

4.1. Beregningsalternativer – forutsetninger og delresultater

4.1.1. Referansebygg

Referansebygget er generert fra tidligfasemodulen til klimagassregnskap.no. Følgende størrelser er lagt til grunn:

- BYA: 2.024
- BTA: 10.120
- BTK: 2.024

Tabell 4.1: Beskrivelse av bygningsdeler med tilhørende klimagassutslipp for referansebygg.

Bygningsdel	Oppbygging (hovedelementer)	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]	Klimagassutslipp [% av tot.]
Grunn og fundamenter	Armert betong isolert mot grunn	1,4	26,9
Bæresystemer	Armert betong	0,4	7,7
Yttervegger	Armert betong, stendere, isolasjon og fasadesystem	0,6	11,5
Innervegg	Isolert stendervegg	0,7	13,5
Dekker	Betongdekke	1,7	32,7
Yttertak	Betongtak	0,4	7,7
Trapper og balkonger	Betong	0	
Sum		5,2	100

4.1.2. Prosjektert bygg

Det prosjekterte bygget gjenbruker grunn, fundamenter, bæresystem, trapper og balkonger. Resten av bygget rives for å bygges opp på nytt. Med andre ord blir over 67 % av materialene gjenbrukt. Alle eksisterende materialer blir satt til 0 i klimagassregnskapet og det er bare nye tilførte materialer som blir inkludert i beregningen. Dette viser hvor klimagassvennlig det er med rehabiliteringsprosjekter fremfor å rive og bygge nytt.

Det var lenge prosjektert med å rive balkongene for å minimere kuldebroer. Balkongene består av utkraget betong. Vi fant en løsning for å etterisolere balkongene i stedet og dermed kommer vi enda gunstigere ut klimagassmessig.

Alle utslippsdata er generiske verdier fra klimagassregnskap.no, men faktiske mengder og dimensjoner er benyttet.

Tabell 4.2: Beskrivelse av bygningsdeler med tilhørende klimagassutslipp for prosjektert bygg.

Bygningsdel	Oppbygging	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]	Klimagassutslipp [% av tot.]
Grunn og fundamenter	Gjenbruk	0	
Bæresystemer	Gjenbruk	0,1	11,1
Yttervegger	Gjenbrukt armert betong, isolasjon og stenderverk med fasadesystem	0,3	33,3
Innervegg	Isolerte stendervegger	0,1	11,1
Dekker	Gjenbrukt armert betong, nye dekker av linoleum	0,1	11,1
Yttertak	Gjenbrukt pluss etterisolering	0,1	11,1
Trapper og balkonger	Gjenbruk	0	
SUM		0,9	100

4.1.3. Som bygget

Bygget gjenbruker grunn, fundamenter, bæresystem, trapper og balkonger. Resten av bygget rives for å bygges opp på nytt. Med andre ord blir store deler av materialene gjenbrukt. Alle eksisterende materialer blir satt til 0 i klimagassregnskapet og det er bare nye tilførte materialer som blir inkludert i beregningen. Dette viser hvor klimagassvennlig det er med rehabiliteringsprosjekter fremfor å rive og bygge nytt.

Det er en økning i klimagassutslipp fra prosjektert til ferdig bygget bygg. Dette skyldes behov for omfattende rivingsarbeider grunnet funn av asbest og dermed har det blitt noe mindre gjenbruk av materialer enn forutsatt. I tillegg har det vært nødvendig å rive det eksisterende ventilasjonsrommet på tak og bygge et større et.

Klimagassutslipp fra produksjon av solceller er ikke inkludert, siden dette ikke var en del av Futurebuilts beregningsmetode da rapporten ble utarbeida. Utover økt materialbruk fra det prosjekterte bygget, gjelder de samme forutsetningene som i 4.1.2.

Tabell 4.3: Beskrivelse av bygningsdeler med tilhørende klimagassutslipp for prosjektert bygg.

Bygningsdel	Oppbygging	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]	Klimagassutslipp [% av tot.]
Grunn og fundamenter	Gjenbruk	0	
Bæresystemer	Gjenbruk	0,3	13,6
Yttervegger	Gjenbrukt armert betong, isolasjon og stenderverk med fasadesystem	0,2	9,1

Innervegg	Isolerte stendervegger	0,2	9,1
Dekker	Gjenbrukt armert betong, betong til avretting og nye dekker av linoleum	1,1	50
Yttertak	Gjenbrukt pluss etterisolering	0,1	4,5
Trapper og balkonger	Gjenbruk	0	
Overflatebehandling	Akrylmaling	0,2	9,1
SUM		2,2	100

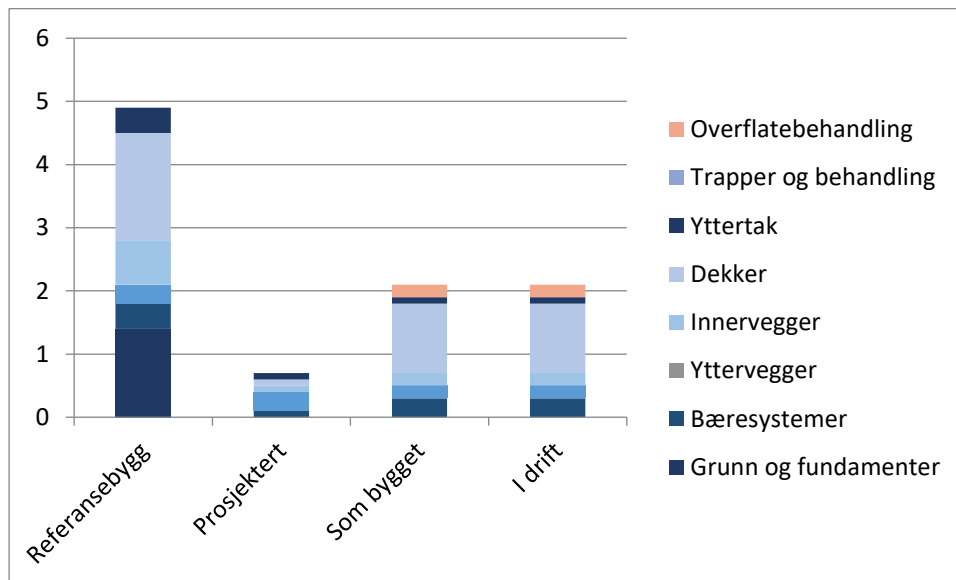
4.1.1. «I drift» (etter 2 år)

For materialbruk vil klimagassutslipp «i drift» være det samme som «som bygget».

4.2. Sammenligning av alternativene – klimagassutslipp fra materialbruk

Beregningene viser at for «som bygget» sammenlignet med referanseberegningen oppnås utslippsreduksjoner på 57,7 %.

For bygget i drift er det ingen endringer for materialer.



Figur 4.1: Fordeling av klimagassutslipp pr konstruksjon for de enkelte prosjektfasene

Tabell 4.4: Fordeling av klimagassutslipp pr. bygningsdel for ulike prosjektfaser:

	Referansebygg	Prosjekttert bygg		Som bygget	
	kg CO ₂ -ekv./m ² år	kg CO ₂ -ekv./m ² år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./m ² år	% red saml. med ref
Grunn og fundamenter	1,4	0	-	0	-
Bæresystemer	0,4	0,1	75 %	0,3	25 %
Yttervegger	0,6	0,3	50 %	0,2	66,7 %
Innervegg	0,7	0,1	85,7 %	0,2	71,4 %
Dekker	1,7	0,1	94,1 %	1,1	35,3 %
Yttertak	0,4	0,1	75 %	0,1	75 %
Trapper og balkonger	0	0	-	0	-
Overflatebehandling				0,2	-
Total	5,2	0,9	82,7%	2,2	57,7 %

Tabell 4.5: Fordeling av klimagassutslipp pr. bygningsdel pr. person for ulike prosjektfaser:

	Referansebygg	Prosjekttert bygg		Som bygget	
	kg CO ₂ -ekv./person/år	kg CO ₂ -ekv./person/år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./person/år	% red saml. med ref
Grunn og fundamenter	58,6	6,2	89,4%	2,1	96,4 %
Bæresystemer	15,5	1,4	91%	12,1	21,9 %
Yttervegger	24,2	13,5	44,2%	9,5	60,7 %
Innervegg	30,9	5,7	81,6%	9,1	70,6 %
Dekker	71,4	4,3	94%	44,2	38,1 %
Yttertak	15	5	66,7%	4,2	72 %
Trapper og balkonger	1,7	0,1	94,1%	0,7	58,8 %
Overflatebehandling	-	-	-	7,2	-
Total	217,2	36,3	83,3%	90,8	58,2 %

5. TRANSPORT

5.1. Beregningsalternativer – forutsetninger og delresultater

Forutsetninger for hvert av beregningsalternativene er gitt i de påfølgende avsnittene.

5.1.1. Referansebygg

Forutsetninger:

- 200 ansatte med
 - 1,6 turer/døgn/person for arbeid
 - 0,6 turer/døgn/person for tjeneste
 - 0,2 turer/døgn/person for private ærend
 - 0,1 turer/døgn/person for service utenfra
 - 0,2 turer/døgn/person for varetransport
- 144 beboere som gir 36 andre brukere (0,25 besøk pr beboer) med 2 turer pr døgn
- Ingen påvirkning av reisemiddelfordeling ved parkeringstilgang

Tabell 5.1: Transportmiddelfordeling for referansebygg.

Transportmiddelfordeling [% av alle reiser per dag]	Gang/sykkel	Kollektiv	Bil
Arbeid	25	40	35
Tjeneste	32	20	48
Innkjøp og service	46	11	43
Annet	40	8	52

Tabell 5.2: Klimagassutslipp fra transport, fordelt på transportmidler, for referansebygg.

Klimagassutslipp	kg CO ₂ -ekv/m ² /år
Bil	4,7
Kollektiv – buss	1,2
Kollektiv – skinnegående	0,1
Varetransport	3,1
Sum	9,0

5.1.2. Prosjektert bygg

Forutsetninger:

- 200 ansatte med
 - 1,6 turer/døgn/person for arbeid
 - 0,6 turer/døgn/person for tjeneste
 - 0,2 turer/døgn/person for private ærend
 - 0,1 turer/døgn/person for service utenfra
 - 0,2 turer/døgn/person for varetransport
- 144 beboere som gir 36 andre brukere (0,25 besøk pr beboer) med 2 turer pr døgn
- Kun 30% tilgjengelig parkering

I tillegg til de endringene som er prosjektert vil det bli gjennomført en mobilitetsplan i samarbeid med bruker for ytterligere å redusere klimagassutslippet fra transport. Sykehjemmet ligger nære både t-bane og busstasjoner og med gode sykkelveier i området. Dette kombinert med til tider stor trafikkbelastning og kø på veinettet i området, blant annet Ring 3 og Østre Aker vei, sannsynliggjør at man vil kunne redusere klimagassutslippet ytterligere gjennom en mobilitetsplan. Det blir lagt til rette

for økt bruk av sykkel gjennom etablering av sykkelparkering og nye garderobefasiliteter. Grunnet kort avstand til kollektivknutepunkt forventes det en ytterligere redusert bilbruk enn det som er skissert her.

Tabell 5.3: Transportmiddelfordeling når begrensninger i parkeringsmuligheter er hensyntatt.

Transportmiddelfordeling [% av alle reiser per dag]	Gang/sykkel	Kollektiv	Bil
Arbeid	29	58	13
Tjeneste	32	20	48
Innkjøp og service	46	11	43
Annet	40	8	52

Tabell 5.4: Klimagassutslipp «som prosjektert» når begrensninger i parkeringsmuligheter er hensyntatt.

Klimagassutslipp	Arealspesifikt utslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]
Bil	2,5
Kollektiv – buss	1,6
Kollektiv – skinnegående	0,1
Varetransport	3,0
Sum	7,2

5.1.3. Som bygget

Forutsetninger:

- 200 ansatte med
 - 1,6 turer/døgn/person for arbeid
 - 0,6 turer/døgn/person for tjeneste
 - 0,2 turer/døgn/person for private ærend
 - 0,1 turer/døgn/person for service utenfra
 - 0,2 turer/døgn/person for varetransport
- 144 beboere som gir 36 andre brukere (0,25 besøk pr beboer) med 2 turer pr døgn
- Kun 30% tilgjengelig parkering

I tillegg vil det bli gjennomført en mobilitetsplan i samarbeid med bruker for ytterligere å redusere klimagassutslippet fra transport. Sykehjemmet ligger nære både t-bane og busstasjoner og med gode sykkelveier i området. Dette kombinert med til tider stor trafikkbelastning og kø på veinettet i området, blant annet Ring 3 og Østre Aker vei, sannsynliggjør at man vil kunne redusere klimagassutslippet ytterligere gjennom en mobilitetsplan. Det er lagt til rette for økt bruk av sykkel gjennom etablering av sykkelparkering og nye garderobefasiliteter. Grunnet kort avstand til kollektivknutepunkt forventes det en ytterligere redusert bilbruk enn det som er skissert her.

Tabell 5.3: Transportmiddelfordeling når begrensninger i parkeringsmuligheter er hensyntatt.

Transportmiddelfordeling [% av alle reiser per dag]	Gang/sykkel	Kollektiv	Bil
Arbeid	29	58	13
Tjeneste	32	20	48
Innkjøp og service	46	11	43
Annet	40	8	52

Tabell 5.4: Klimagassutslipp «som bygget» når begrensninger i parkeringsmuligheter er hensyntatt.

Klimagassutslipp	Arealspesifikt utslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² /år]
Bil	2,5
Kollektiv – buss	1,6
Kollektiv – skinnegående	0,1
Varetransport	3,0
Sum	7,2

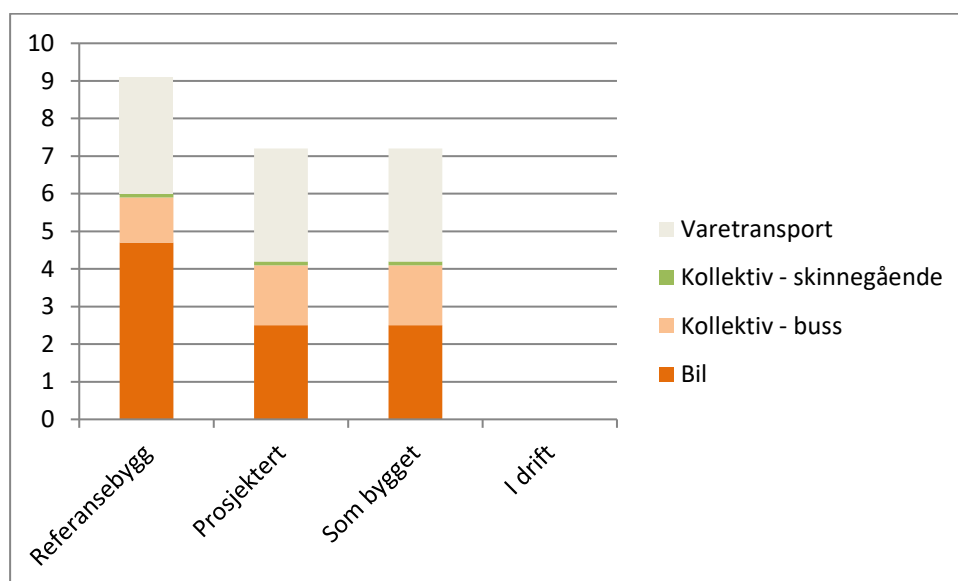
5.1.4. «I drift» (etter 2 år)

For å kunne dokumentere reduserte utslipp fra transport er det nødvendig til å gjennomføre en lokal reisevaneundersøkelse. I denne rapporten er det ikke lagt til grunn en slik spesifikk reisevaneundersøkelse for «i drift»-fasen. Da det ikke var gjort endringer i området som påvirker reisevanene, som for eksempel endringer i parkeringstilgangen eller forbedringer i kollektivtilbudet, ble tallene fra «som bygget» antatt uforandret under utarbeidelsen av denne rapporten. Det ble for øvrig gjennomført en reisevaneundersøkelse i 2015, som altså ikke er tatt med i disse beregningene.

5.2. Sammenligning av alternativene – klimagassutslipp fra transport

Beregningen viser at man oppnår en reduksjon av klimagassutslipp på 20 % ved de tiltak som er gjennomført for transport.

Det er ikke gjennomført noen lokal reisevaneundersøkelse. Derfor er ikke tallene for bygget «i drift» oppgitt i tabellen under.



Figur 5.1: Fordeling av beregnede klimagassutslipp for transport

Tabell 5.7: Fordeling av beregnede klimagassutslipp for transport for Økern sykehjem

	Referansebygg	Prosjektert bygg		Som bygget	
	kg CO ₂ -ekv./år	kg CO ₂ -ekv./år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv./år	% red saml. med ref
Bil	4,7	2,5	46,8	2,5	46,8
Kollektiv – buss	1,2	1,6	-33,3	1,6	-33,3
Kollektiv – skinnegående	0,1	0,1	0	0,1	0
Varetransport	3,1	3,0	3,2	3,0	3,2
Sum	9,0	7,2	20	7,2	20

VEDLEGG

Vedlegg 1: Underlag beregninger for energi

Prosjektert bygg:

Energibudsjett		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	82628 kWh	8,3 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	186121 kWh	18,6 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	297779 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	230081 kWh	23,0 kWh/m ²
3b Pumper	19729 kWh	2,0 kWh/m ²
4 Belysning	291942 kWh	29,2 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	233593 kWh	23,4 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	89816 kWh	9,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	1431690 kWh	143,2 kWh/m ²

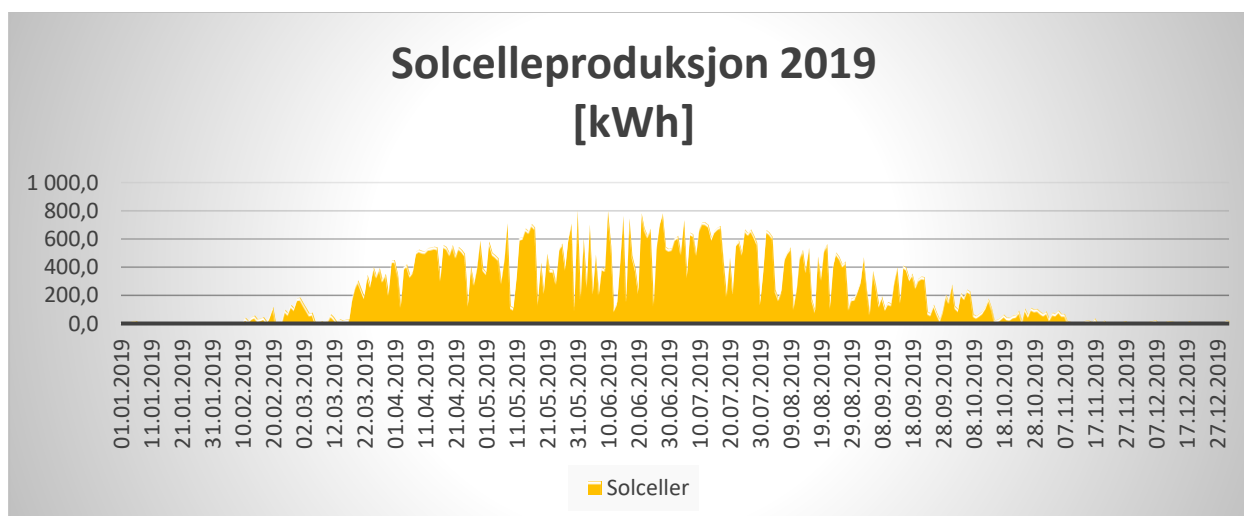
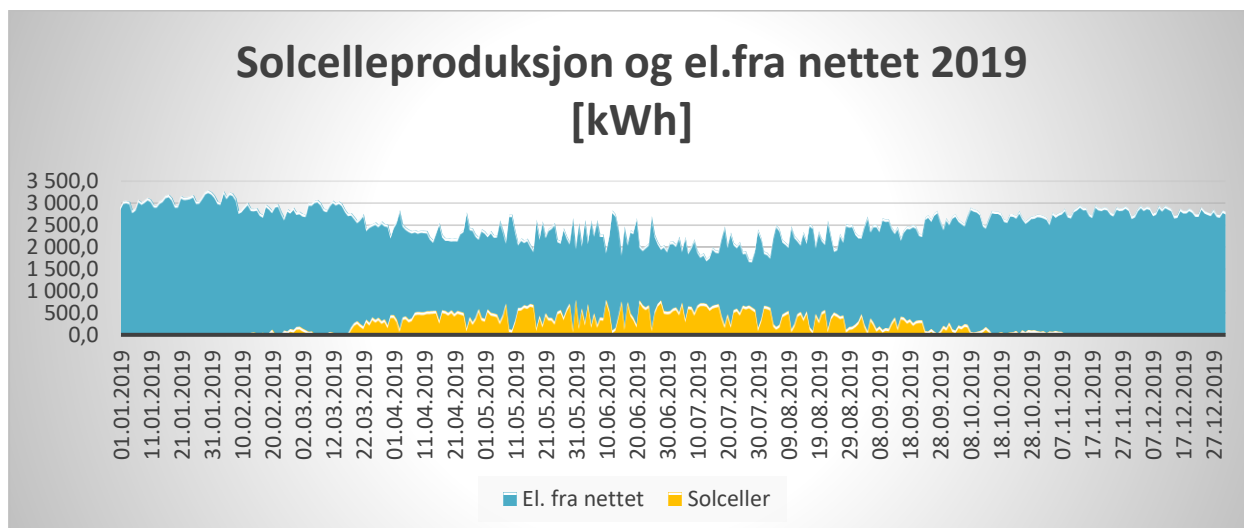
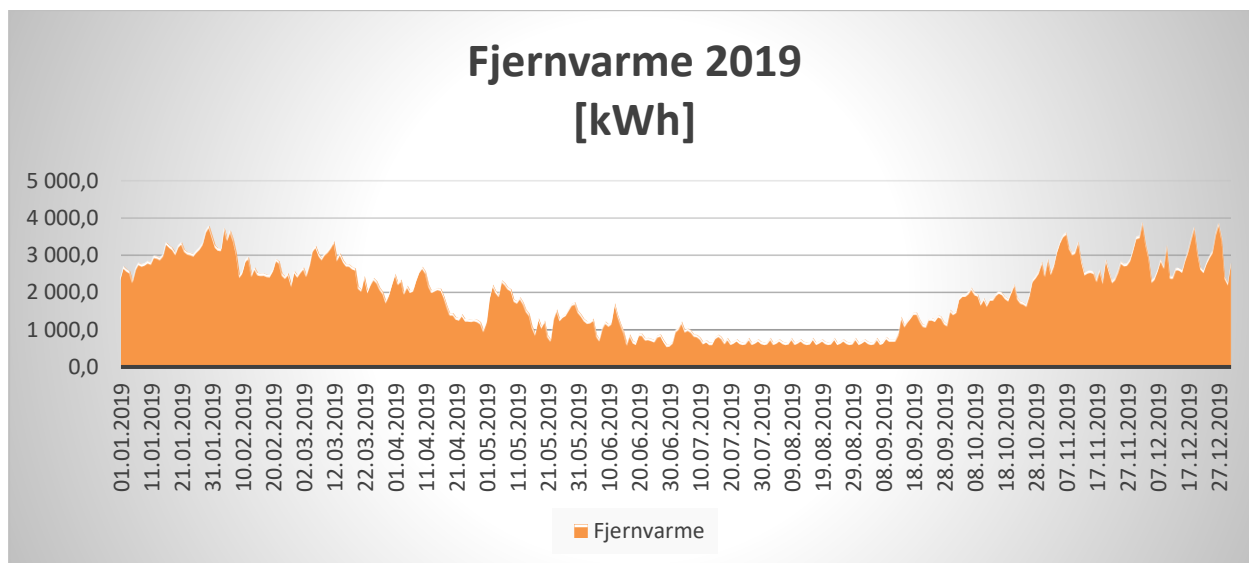
Dokumentasjon av sentrale inndata (1)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	3141	
Areal tak [m ²]:	1874	
Areal gulv [m ²]:	2173	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	754	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	9998	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	28149	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,15	
U-verdi tak [W/m ² K]	0,12	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,12	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	0,83	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	7,5	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,05	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	141	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	1,50	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	80	

Som bygget:

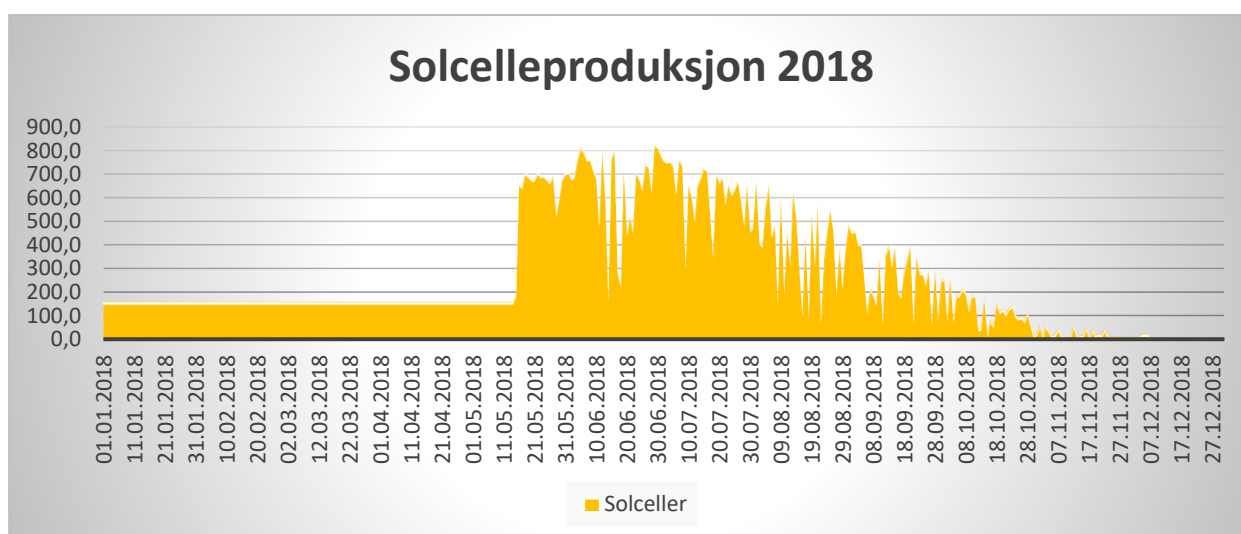
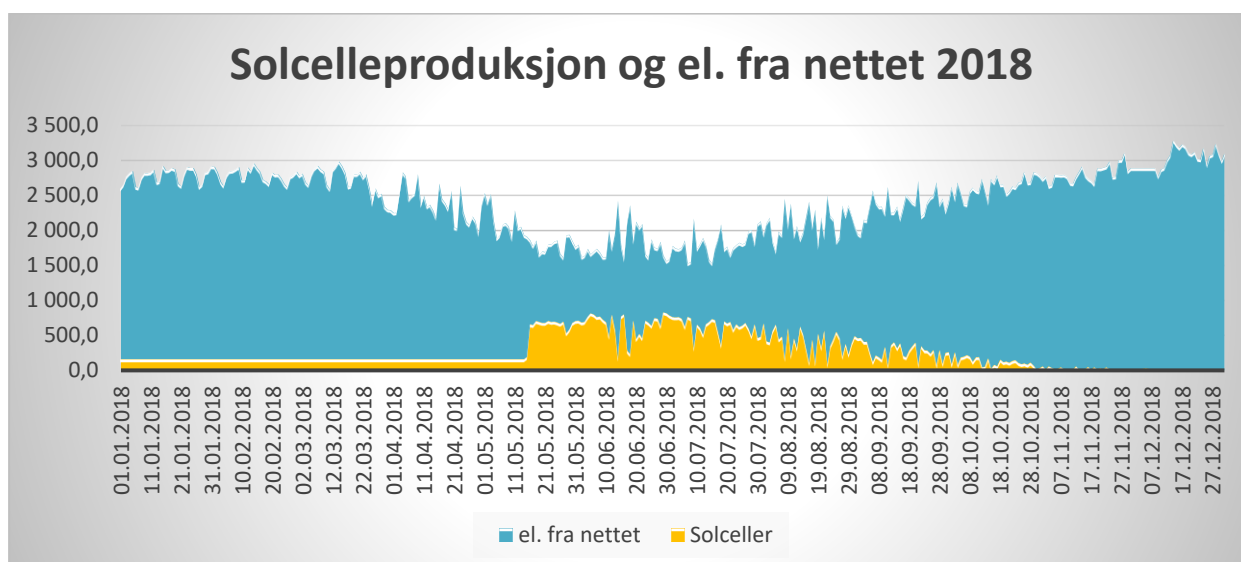
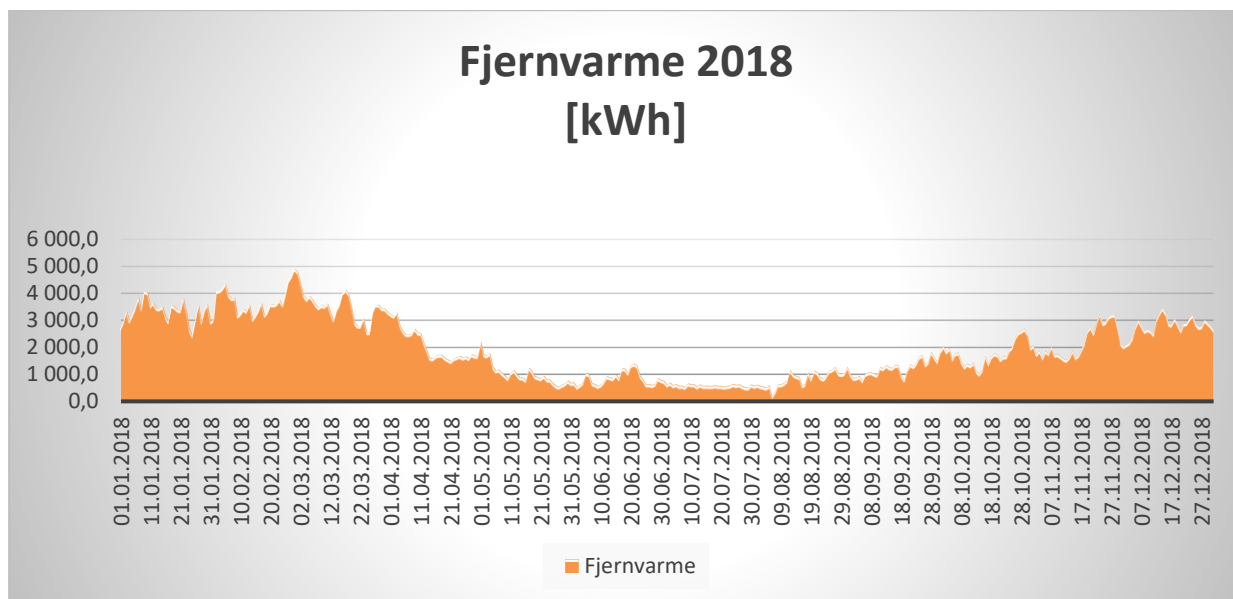
Energibudsjett		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	8519 kWh	0,9 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	79417 kWh	7,9 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	297779 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	163076 kWh	16,3 kWh/m ²
3b Pumper	4113 kWh	0,4 kWh/m ²
4 Belysning	291942 kWh	29,2 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	233593 kWh	23,4 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	38674 kWh	3,9 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	1117113 kWh	111,7 kWh/m ²

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	3141	
Areal tak [m ²]:	1874	
Areal gulv [m ²]:	2173	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	754	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	9998	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	28149	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,15	
U-verdi tak [W/m ² K]	0,12	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,12	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	0,83	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	7,5	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,05	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	114	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	0,64	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	83	

I drift (Energidata for 2019):



I drift (Energidata for 2018):



Vedlegg 2: Underlag beregninger for materialer

Referansebygg:

71. Sykehjem

Valgte verdier

Gruppe	Tonn CO ₂ -ekv/livslep	Kg CO ₂ -ekv/m ² /år	Kg CO ₂ -ekv/bruker/år
1 Grunn og fundamenter	829	1.4	58.6
2 Bæresystemer	219	0.4	15.5
3 Yttervegg	342	0.6	24.2
4 Innervegg	438	0.7	30.9
5 Dekker	1011	1.7	71.4
6 Yttertak	212	0.4	15.0
7 Trapper og balkonger	25	0.0	1.7
Sum	3076	5.2	217.2

Utslipp fordelt på hovedgrupper og materialer. Valgte verdier.

Gruppe	Materialkode	Materialnavn	Utslipp, kg CO2-ekv.	MengdeMengde, enhet
1Grunn og fundamenter	A1_1	Kalksementpeler	99600	120000 kg
1Grunn og fundamenter	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	219175	1165824kg
1Grunn og fundamenter	A6_12	Stål fra malm - 40% resirk	254400	120000 kg
1Grunn og fundamenter	A6_4	Stål fra malm - 80% resirk	90756	95533 kg
1Grunn og fundamenter	D8	Ekstrudert polystyren (XPS)	196581	17710 kg
1Grunn og fundamenter	F7	Propylen-membran	1173	364 kg
2Bæresystemer	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	71560	380639 kg
2Bæresystemer	A6_12	Stål fra malm - 40% resirk	158226	74635 kg
3Yttervegg	A10_2	Aluminium, primær - 40% resirk	3478	566 kg
3Yttervegg	A16	Aluminiumsprofil, ekstrudert	3099	1264 kg
3Yttervegg	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	87551	465696 kg
3Yttervegg	A24	Norsk konstruksjonslast	1443	24050 kg
3Yttervegg	A6_4	Stål fra malm - 80% resirk	22121	23285 kg
3Yttervegg	A8	lettklinker (leca)	13053	51797 kg
3Yttervegg	B91	Hullteglsfasade	20110	83792 kg
3Yttervegg	C1	Glass	834	916 kg
3Yttervegg	C2	2-lags vindu	64584	41400 kg
3Yttervegg	D1	Polystyren (EPS)	16657	4878 kg
3Yttervegg	D2	Glassull	14947	5392 kg
3Yttervegg	D3	Steinull / Rock wool	8327	7330 kg
3Yttervegg	E2	Gipsplater	10773	50343 kg
3Yttervegg	F7	Propylen-membran	937	291 kg
3Yttervegg	H10	Keramisk flis	2208	4599 kg
3Yttervegg	H7	Vannbasert maling	4654	1832 kg
3Yttervegg	H8	Oljemaling	365	97 kg
3Yttervegg	I10	Murpuss	9367	43979 kg
4Innervegg	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	9041	48089 kg
4Innervegg	A24	Norsk konstruksjonslast	3820	63673 kg
4Innervegg	A6_4	Stål fra malm - 80% resirk	2284	2404 kg
4Innervegg	C1	Glass	1823	2004 kg
4Innervegg	D3	Steinull / Rock wool	79348	69849 kg
4Innervegg	E2	Gipsplater	179885	840583 kg
4Innervegg	E7	Fiberbord Medium Tetthet	1532	3927 kg
4Innervegg	F7	Propylen-membran	6424	1996 kg
4Innervegg	F8	PVC-membran/tettesjikt	13026	4069 kg
4Innervegg	H10	Keramisk flis	32747	68222 kg
4Innervegg	H7	Vannbasert maling	30455	11990 kg
4Innervegg	H8	Oljemaling	7685	2044 kg
4Innervegg	H9	Innvendig kledning	1170	29988 kg
4Innervegg	I10	Murpuss	640	3006 kg
4Innervegg	I9	Avrettingsmasse	574	3006 kg
5Dekker	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	666657	3546048kg
5Dekker	A6_4	Stål fra malm - 80% resirk	141518	148966 kg
5Dekker	D3	Steinull / Rock wool	19479	17147 kg
5Dekker	E2	Gipsplater	963	4499 kg
5Dekker	H2	Vinyl	220814	69221 kg
5Dekker	H7	Vannbasert maling	1289	508 kg
5Dekker	H9	Innvendig kledning	20	520 kg
5Dekker	I5	Sparkelmasse	2764	4615 kg

6Yttertak	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	100455	534336	kg
6Yttertak	A6_4	Stål fra malm - 80% resirk	25381	26717	kg
6Yttertak	D1	Polystyren (EPS)	51408	15054	kg
6Yttertak	D3	Steinull / Rock wool	3621	3188	kg
6Yttertak	F7	Propylen-membran	1173	364	kg
6Yttertak	F9	Asfaltpapp	26932	32605	kg
7Trapper og balkonger	A17	Stålseksjon av varmrullet stål	19212	16972	kg
7Trapper og balkonger	A22_1	Betong (40/50 MPa) med iblandet flyve aske	6507	34610	kg

Prosjekttert bygg:

Gruppe	Tonn CO ₂ -ekv/livsløp	Kg CO ₂ -ekv/m ² /år	Kg CO ₂ -ekv/bruker/år
2-0 Basismaterialer	7	0.0	0.5
2-1 Bæresystemer	87	0.1	6.2
2-2 Grunn og fundamenter	20	0.0	1.4
2-3 Yttervegger	191	0.3	13.5
2-4 Innervegger	81	0.1	5.7
2-5 Dekker	61	0.1	4.3
2-6 Yttertak	71	0.1	5.0
2-7 Trapper og balkonger	1	0.0	0.1
2-8 Overflatebehandling	13	0.0	0.9
Sum	534	0.9	37.7

Sammendragstabell for innlagte oppføringer

id	innlagt	kode	navn	levetid	kommentar
1375271271	2013-07-31 13:45:31	2-0-1-1	Betong	60	Beregner 2400 kg/m3
1375274694	2013-07-31 14:42:32	2-0-1-5	Stål fra skrap	60	SelvbÅrende stÅlplate. Valgt stÅl fra skrap pga manglende alternativ i modell.
1375274862	2013-07-31 14:45:20	2-0-1-5	Stål fra skrap	60	Festeplater i stÅl. Valgt stÅl fra skrap pga manglende alternativ i modell.
1375274954	2013-07-31 14:46:52	2-1-4-1	Stålsøyler - total vekt	60	
1375275004	2013-07-31 14:47:42	2-1-4-2	Stålbjelker - total vekt	60	
1375275075	2013-07-31 14:48:53	2-1-4-5	Gitterdragere - brannisolasjon	60	
1375275222	2013-07-31 14:51:20	2-2-2-2	Armering	60	
1375277182	2013-07-31 15:24:00	2-2-2-2	Armering	60	3,02 kg/m2
1375277263	2013-07-31 15:25:21	2-2-2-3	Betong	60	
1375277275	2013-07-31 15:25:33	2-2-2-3	Betong	60	
1375278762	2013-07-31 15:50:20	2-2-3-2	Polystyren	60	
1375278872	2013-07-31 15:52:11	2-2-3-3	Plastfolie	60	A=120 m2 t=0.4mm
1375278961	2013-07-31 15:53:39	2-3-10-1	Kryssfinersplater	30	
1375343507	2013-08-01 09:49:26	2-3-10-9	Puss	30	12mm STO Ventec fasadeplate (egentlig epoksybundet grassgranulat).
1375343545	2013-08-01 09:50:04	2-3-10-9	Puss	30	Forutsetter 4 mm puss overflatebehandling
1375343735	2013-08-01 09:53:15	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	36 x 36 mm
1375343768	2013-08-01 09:53:47	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	
1375343827	2013-08-01 09:54:46	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	
1375343895	2013-08-01 09:55:54	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	36 x 48 mm
1375343971	2013-08-01 09:57:10	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48 x 98 mm

1375343735	2013-08-01 09:53:15	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	36 x 36 mm
1375343768	2013-08-01 09:53:47	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	
1375343827	2013-08-01 09:54:46	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	
1375343895	2013-08-01 09:55:54	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	36 x 48 mm
1375343971	2013-08-01 09:57:10	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48 x 98 mm
1375344120	2013-08-01 09:59:39	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	
1375344149	2013-08-01 10:00:08	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	
1375344174	2013-08-01 10:00:34	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	
1375344199	2013-08-01 10:00:58	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	
1375344250	2013-08-01 10:01:49	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	
1375344294	2013-08-01 10:02:34	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	Klasse 33
1375344316	2013-08-01 10:02:55	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	Klasse 33
1375344329	2013-08-01 10:03:08	2-3-5-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Glassull	60	Klasse 33
1375344363	2013-08-01 10:03:42	2-3-5-5	Polystyren	60	
1375344450	2013-08-01 10:05:09	2-3-5-6	Dampsperre	60	
1375345727	2013-08-01 10:26:31	2-3-5-6	Dampsperre	60	
1375433028	2013-08-02 10:41:29	2-3-5-6	Dampsperre	60	Vindsperre av plast 1 mm
1375344487	2013-08-01 10:05:46	2-3-5-7	GU-plater	60	
1375352291	2013-08-01 12:15:50	2-3-7-13	Beslag - av aluminium - oppgitt i m2	25	
1375352821	2013-08-01 12:24:41	2-3-7-13	Beslag - av aluminium - oppgitt i m2	25	Sidebelag 2x pr vindu
1375352910	2013-08-01 12:26:09	2-3-7-13	Beslag - av aluminium - oppgitt i m2	25	bÅndledning
1375352952	2013-08-01 12:26:52	2-3-7-13	Beslag - av aluminium - oppgitt i m2	25	Overgangsbeslag
1375689066	2013-08-05 09:48:52	2-3-7-2	Vinduer av aluminium - faste	25	
1375355082	2013-08-01 13:02:21	2-3-7-9	Gerikter av tre	25	
1375692577	2013-08-05 10:47:23	2-3-8-1	Dør av aluminium og glass:	30	
1375692623	2013-08-05 10:48:09	2-3-8-1	Dør av aluminium og glass:	30	YD4
1375692662	2013-08-05 10:48:50	2-3-8-1	Dør av aluminium og glass:	30	YD6
1375692735	2013-08-05 10:50:01	2-3-8-1	Dør av aluminium og glass:	30	BLD8
1375692770	2013-08-05 10:50:36	2-3-8-1	Dør av aluminium og glass:	30	BLD18
1375692802	2013-08-05 10:51:08	2-3-8-1	Dør av aluminium og glass:	30	D19

1375692342	2013-08-05 10:43:28	2-3-8-2	Dør av stål	30	
1375692386	2013-08-05 10:44:12	2-3-8-2	Dør av stål	30	
1375692428	2013-08-05 10:44:54	2-3-8-2	Dør av stål	30	BD16
1375692446	2013-08-05 10:45:12	2-3-8-2	Dør av stål	30	BD17
1375692466	2013-08-05 10:45:32	2-3-8-2	Dør av stål	30	BD20
1375355297	2013-08-01 13:05:57	2-3-9-2	Robust gips (13 mm) - gl.f.armering?	20	
1375355342	2013-08-01 13:06:41	2-3-9-3	Kryssfinersplater	20	
1375355499	2013-08-01 13:09:18	2-4-3-4	Puss	60	
1375355841	2013-08-01 13:15:01	2-4-4-1	Bindingsverk av stål tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30	
1375355865	2013-08-01 13:15:24	2-4-4-1	Bindingsverk av stål tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30	
1375355885	2013-08-01 13:15:44	2-4-4-1	Bindingsverk av stål tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30	
1375355947	2013-08-01 13:16:46	2-4-5-1	Isolasjon av mineralull: Glassull	15	
1375698014	2013-08-05 12:18:00	2-4-8-1	Dør av laminat	15	D9
1375698049	2013-08-05 12:18:35	2-4-8-1	Dør av laminat	15	D10
1375698087	2013-08-05 12:19:12	2-4-8-1	Dør av laminat	15	D11
1375698121	2013-08-05 12:19:47	2-4-8-1	Dør av laminat	15	D12
1375698156	2013-08-05 12:20:22	2-4-8-1	Dør av laminat	15	D13
1375698194	2013-08-05 12:21:00	2-4-8-1	Dør av laminat	15	D15
1375698259	2013-08-05 12:22:04	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BD1
1375698303	2013-08-05 12:22:49	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BD2
1375698362	2013-08-05 12:23:49	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BD3
1375698663	2013-08-05 12:28:49	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BD11
1375701182	2013-08-05 13:10:48	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BLD5
1375701230	2013-08-05 13:11:42	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BLD6
1375701265	2013-08-05 13:12:11	2-4-8-1	Dør av laminat	15	BLD7
1375701358	2013-08-05 13:13:44	2-4-8-1	Dør av laminat	15	LD4
1375701383	2013-08-05 13:14:09	2-4-8-1	Dør av laminat	15	LD14
1375701544	2013-08-05 13:16:50	2-4-8-4	Dør av tre+glass	15	Systemvegg D19
1375356190	2013-08-01 13:20:49	2-4-9-1	Gipsplater (13 mm)	15	
1375356248	2013-08-01 13:21:48	2-4-9-3	Robust gips (13 mm)	15	
1375356298	2013-08-01 13:22:38	2-4-9-4	kryssfinersplater	15	
1375356331	2013-08-01 13:23:10	2-4-9-8	Keramiske flis	15	
1375356375	2013-08-01 13:23:55	2-5-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i bjelkelag eller over himlinger): Glassull	60	
1375356562	2013-08-01 13:27:01	2-5-6-11	Keramiske flis	25	
1375433390	2013-08-02 10:47:31	2-5-6-14	Fotskraperist	25	

1375360938	2013-08-01 14:39:57	2-5-6-2	Helsparking av undergulv	25	Forutsetter 2 mm sparkelbelegg
1375433489	2013-08-02 10:49:10	2-5-6-2	Helsparking av undergulv	25	Egentlig småremembran värom
1375361333	2013-08-01 14:46:32	2-5-6-9	Vinyl	25	
1375361386	2013-08-01 14:47:25	2-5-7-4	systemhimling - mineralull	15	
1375361461	2013-08-01 14:48:40	2-6-3-1	Sperrer ol. av tre	60	48 x 148 mm
1375361507	2013-08-01 14:49:27	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Glassull	60	kl 33
1375361550	2013-08-01 14:50:10	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Glassull	60	
1375361571	2013-08-01 14:50:30	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Glassull	60	
1375361586	2013-08-01 14:50:46	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Glassull	60	
1375361593	2013-08-01 14:50:52	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Glassull	60	
1375361731	2013-08-01 14:53:11	2-6-6-10	1 lag asfaltpapp	30	Et lag pâ 2,8 mm
1375361744	2013-08-01 14:53:24	2-6-6-10	1 lag asfaltpapp	30	Et lag pâ 4 mm
1375361867	2013-08-01 14:55:27	2-6-6-4	sink	30	Egentlig materiale er titansink
1375361999	2013-08-01 14:57:38	2-6-6-9	plastfolie/dampsperre	30	
1375702686	2013-08-05 13:35:52	2-7-4-1	Stältrapper (ekskl. rekkverk) - pr. etg.	60	
1375362747	2013-08-01 15:10:06	2-7-6-1	Rekkverk av stäl	60	
1375431866	2013-08-02 10:22:08	2-8-1-2	Akrylmaling	15	
1375432449	2013-08-02 10:31:50	2-8-1-2	Akrylmaling	15	rehabiliterin eksisterende innerdärer
1375432459	2013-08-02 10:32:00	2-8-1-2	Akrylmaling	15	rehabiliterin eksisterende innerdärer lag 2
1375432873	2013-08-02 10:38:54	2-8-1-5	Sparkelmasse	15	

Gruppe nr	Gruppe navn	Materiale	Materialkode	Utslipp, kg CO ₂ -ekv	Vekt, kg
2-0	Basismaterialer	Betong	A22_1	5414	28800
2-0	Basismaterialer	Stäl fra skrap	A5	1794	3817
2-1	Bäresystemer	Stäl fra malm	A6	87336	30220
2-1	Bäresystemer	Steinull (rockwool)	D3	0	0
2-2	Grunn og fundamenter	Betong	A22_1	19402	103200
2-2	Grunn og fundamenter	Stäl fra skrap	A5	830	1767
2-2	Grunn og fundamenter	Polystyren	D1	20	6
2-2	Grunn og fundamenter	Polyethylene	G1	0	0
2-3	Yttervegger	Tre	A2	514	19771
2-3	Yttervegger	Märtel	B2	25762	141549
2-3	Yttervegger	Glass	C1	58263	64025
2-3	Yttervegger	Polystyren	D1	1639	480
2-3	Yttervegger	Glassull (glava)	D2	38600	13925
2-3	Yttervegger	Steinull (rockwool)	D3	0	0
2-3	Yttervegger	Gipsplater		15063	70388
2-3	Yttervegger	Kryssfiner (plywood)	E3	3523	7829
2-3	Yttervegger	Polyethylene	G1	3	1
2-3	Yttervegger	Aluminiumsprofil, ekstrudert	A16	37226	15182
2-3	Yttervegger	Stäl fra malm - 40% resirk	A6_12	10536	4970
2-4	Innervegger	Tre	A2	5	198
2-4	Innervegger	Märtel	B2	46	255
2-4	Innervegger	Glass	C1	1350	1483
2-4	Innervegger	Glassull (glava)	D2	3120	1126
2-4	Innervegger	Kryssfiner (plywood)	E3	20639	45864
2-4	Innervegger	Stäl fra malm - 40% resirk	A6_12	113	54
2-4	Innervegger	Gipsplater	E2	23375	109231
2-4	Innervegger	Fiberbord Medium Tetthet	E7	571	1464
2-4	Innervegger	PVC-membran/tettesjikt	F8	4856	1517
2-4	Innervegger	Keramisk flis	H10	27287	56848

2-5	Dekker	Stål fra malm	A6	932	323
2-5	Dekker	Glassull (glava)	D2	931	336
2-5	Dekker	Steinull (rockwool)	D3	654	576
2-5	Dekker	Vinyl	H2	41379	12972
2-5	Dekker	Keramisk flis	H10	15628	32558
2-5	Dekker	Sparkelmasse	I5	1769	2953
2-6	Yttertak	Tre	A2	38	1463
2-6	Yttertak	Glassull (glava)	D2	39240	14156
2-6	Yttertak	Polyethylene	G1	1	1
2-6	Yttertak	Asfalt	I3	31999	38740
2-7	Trapper og balkonger	Stål fra malm	A6	1148	397
2-8	Overflatebehandling	Sparkelmasse	I5	0	0
2-8	Overflatebehandling	Vannbasert maling	H7	12140	4780
2-8	Overflatebehandling	Avrettingsmasse	I9	571	2992

Som bygget:

Gruppe	Tonn CO ₂ -ekv/livsløp	Kg CO ₂ -ekv/m ² /år	Kg CO ₂ -ekv/bruker/år
2-0 Basismaterialer	16	0.0	1.1
2-1 Bæresystemer	171	0.3	12.1
2-2 Grunn og fundamenter	29	0.0	2.1
2-3 Yttervegger	134	0.2	9.5
2-4 Innervegger	129	0.2	9.1
2-5 Dekker	626	1.1	44.2
2-6 Yttertak	68	0.1	4.8
2-7 Trapper og balkonger	10	0.0	0.7
2-8 Overflatebehandling	102	0.2	7.2
Sum	1285	2.2	90.8

Detaljert tabell med innlagte oppføringer og mengder

id	innlagt	kode	navn	levetid	kommentar	komponent	mengde	enhet
1432197066	2015-05-21 10:31:06	2-0-1-6	Stål fra malm	60	sjaktr�r	Vekt	544	kg
1432197093	2015-05-21 10:31:32	2-0-1-6	St�l fra malm	60	k��le og fryserom	Vekt	2956	kg
1432197115	2015-05-21 10:31:55	2-0-4-5	Polyuretan	60	k��le og fryserom	Vekt	1280	kg
1432197139	2015-05-21 10:32:18	2-1-4-1	St�ls�yer - total vekt	60		Vekt	810	kg
1432197163	2015-05-21 10:32:42	2-1-4-1	St�ls�yer - total vekt	60	St�l EM227	Vekt	8316	kg
1432197182	2015-05-21 10:33:02	2-1-4-1	St�ls�yer - total vekt	60	St�l EM187	Vekt	18719	kg
1432197205	2015-05-21 10:33:25	2-1-4-2	St�lbjelker - total vekt	60		Vekt	29410	kg
1432197227	2015-05-21 10:33:46	2-1-4-2	St�lbjelker - total vekt	60	supplerende st�lkomponenter	Vekt	2020	kg
1432197391	2015-05-21 10:36:30	2-2-2-2	Armering	60		Vekt	1100	kg
1432197405	2015-05-21 10:36:45	2-2-2-3	Betong	60		Volum	44.5	m3
1432197425	2015-05-21 10:37:04	2-2-2-3	Betong	60	avrettingsmasse	Volum	15	m3
1432197481	2015-05-21 10:38:00	2-2-3-1	Mineralull - st�peplate, glassull	60		Areal	168	m2
1432197481	2015-05-21 10:38:00	2-2-3-1	Mineralull - st�peplate, glassull	60		Tykkelse	0.1	m
1432197529	2015-05-21 10:38:49	2-2-3-2	Polystyren	60		Areal	120	m2
1432197529	2015-05-21 10:38:49	2-2-3-2	Polystyren	60		Tykkelse	0.05	m
1432197556	2015-05-21 10:39:16	2-2-3-2	Polystyren	60	egentlig p�� balkonger	Areal	221	m2
1432197556	2015-05-21 10:39:16	2-2-3-2	Polystyren	60	egentlig p�� balkonger	Tykkelse	0.1	m
1432198677	2015-05-21 10:57:58	2-3-3-1	Lettklinker	60		Areal	176	m2
1432198677	2015-05-21 10:57:58	2-3-3-1	Lettklinker	60		Tykkelse	0.3	m
1432198762	2015-05-21 10:59:21	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*98 mm	Areal	1780	m2
1432198762	2015-05-21 10:59:21	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*98 mm	Tverrsnitt	0.0047	m2
1432198865	2015-05-21 11:01:05	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	36*48mm	Areal	1433	m2
1432198865	2015-05-21 11:01:05	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	36*48mm	Tverrsnitt	0.001728	m2
1432198908	2015-05-21 11:01:48	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60		Areal	292	m2
1432198908	2015-05-21 11:01:48	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60		Tverrsnitt	0.0071	m2
1432198968	2015-05-21 11:02:48	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*98mm teknisk ro	Areal	878	m2
1432198968	2015-05-21 11:02:48	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*98mm teknisk ro	Tverrsnitt	0.0047	m2
1432198997	2015-05-21 11:03:16	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*298mm teknisk ro	Areal	9	m2
1432198997	2015-05-21 11:03:16	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*298mm teknisk ro	Tverrsnitt	0.0143	m2
1432199061	2015-05-21 11:04:21	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*198mm teknisk ro	Areal	9	m2
1432199061	2015-05-21 11:04:21	2-3-4-2	Bindingsverk av tre - mengde oppgis brutto	60	48*198mm teknisk ro	Tverrsnitt	0.0095	m2
1432199123	2015-05-21 11:05:22	2-3-5-2	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Steinull	60	710 m3 med isolasjon, forskjellig tykkelse	Areal	7100	m2
1432199123	2015-05-21 11:05:22	2-3-5-2	Mineralull - vanlig bygningskvalitet: Steinull	60	710 m3 med isolasjon, forskjellig tykkelse	Tykkelse	0.1	m

1432199144	2015-05-21 11:05:44	2-3-5-6	Dampsperre	60		Areal	1715	m2
1432199144	2015-05-21 11:05:44	2-3-5-6	Dampsperre	60		Tykkelse	0.00015	m
1432199159	2015-05-21 11:05:58	2-3-5-7	GU-plater	60		Areal	2425	m2
1432199205	2015-05-21 11:06:45	2-3-7-13	Beslag - av aluminium - oppgitt i m2	25	alu beslag, b��ndkledning og overgangsbeslag	Areal	317	m2
1432199205	2015-05-21 11:06:45	2-3-7-13	Beslag - av aluminium - oppgitt i m2	25	alu beslag, b��ndkledning og overgangsbeslag	Tykkelse	0.001	m
1432635270	2015-05-26 12:14:31	2-3-7-2	Vinduer av aluminium - faste	25		Areal	647.6	m2
1432635270	2015-05-26 12:14:31	2-3-7-2	Vinduer av aluminium - faste	25		Tykkelse for glass	0.012	m
1432635317	2015-05-26 12:15:17	2-3-7-6	Glass i glassfasader	25		Areal	159	m2
1432635317	2015-05-26 12:15:17	2-3-7-6	Glass i glassfasader	25		Tykkelse for glass	0.012	m
1432635383	2015-05-26 12:16:24	2-3-8-1	D��r av aluminium og glass:	30	7 d��rer samlet	Antall	1	stk
1432635383	2015-05-26 12:16:24	2-3-8-1	D��r av aluminium og glass:	30	7 d��rer samlet	Tykkelse	0.012	m
1432635383	2015-05-26 12:16:24	2-3-8-1	D��r av aluminium og glass:	30	7 d��rer samlet	St��rrelse	30.2	m2
1432635492	2015-05-26 12:18:12	2-4-4-1	Bindingsverk av st��l tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30		Areal	500	m2
1432635492	2015-05-26 12:18:12	2-4-4-1	Bindingsverk av st��l tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30		Tykkelse	0.075	m
1432635501	2015-05-26 12:18:22	2-4-4-1	Bindingsverk av st��l tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30		Areal	22	m2
1432635501	2015-05-26 12:18:22	2-4-4-1	Bindingsverk av st��l tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30		Tykkelse	0.125	m
1432635513	2015-05-26 12:18:34	2-4-4-1	Bindingsverk av st��l tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30		Areal	75	m2
1432635513	2015-05-26 12:18:34	2-4-4-1	Bindingsverk av st��l tynnplateprofiler - mengde oppgis brutto	30		Tykkelse	0.1	m
1432635607	2015-05-26 12:20:09	2-4-8-1	D��r av laminat	15	Total st��rrelse alle laminatd��rene	Antall	1	stk
1432635607	2015-05-26 12:20:09	2-4-8-1	D��r av laminat	15	Total st��rrelse alle laminatd��rene	Tykkelse	0.04	m
1432635607	2015-05-26 12:20:09	2-4-8-1	D��r av laminat	15	Total st��rrelse alle laminatd��rene	St��rrelse	175	m2
1432637024	2015-05-26 12:43:45	2-4-8-4	D��r av tre+glass	15	D19	Antall	1	stk
1432637024	2015-05-26 12:43:45	2-4-8-4	D��r av tre+glass	15	D19	Tykkelse	0.008	m
1432637024	2015-05-26 12:43:45	2-4-8-4	D��r av tre+glass	15	D19	St��rrelse	8.4	m2
1432635778	2015-05-26 12:22:58	2-4-9-1	Gipsplater (13 mm)	15		Areal	395	m2
1432635795	2015-05-26 12:23:16	2-4-9-3	Robust gips (13 mm)	15		Areal	2696	m2
1432635813	2015-05-26 12:23:34	2-4-9-4	kryssfinersplater	15		Areal	1394	m2
1432635813	2015-05-26 12:23:34	2-4-9-4	kryssfinersplater	15		Tykkelse	0.015	m
1432635833	2015-05-26 12:23:54	2-4-9-8	Keramiske flis	15		Areal	1224	m2
1432635833	2015-05-26 12:23:54	2-4-9-8	Keramiske flis	15		Tykkelse	0.015	m
1432635898	2015-05-26 12:24:59	2-5-1-4	Betong	60	10 cm avrettingsmasse alle gulv	Volum	900	m3
1432635926	2015-05-26 12:25:27	2-5-6-9	Vinyl	25		Areal	9000	m2
1432635926	2015-05-26 12:25:27	2-5-6-9	Vinyl	25		Tykkelse	0.002	m
1432635926	2015-05-26 12:25:27	2-5-6-9	Vinyl	25		Lim, forbruk pr m2	0.3	l/m2
1432635949	2015-05-26 12:25:50	2-5-7-4	systemhimling - mineralull	15		Areal	4964	m2
1432635949	2015-05-26 12:25:50	2-5-7-4	systemhimling - mineralull	15		Tykkelse	0.02	m
1432635995	2015-05-26 12:26:37	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takst��ttak): Glassull	60	655,5 m3 beregnet volum fra forskjellige tykkelser	Areal	6555	m2
1432635995	2015-05-26 12:26:37	2-6-4-1	Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takst��ttak): Glassull	60	655,5 m3 beregnet volum fra forskjellige tykkelser	Tykkelse	0.1	m
1432636031	2015-05-26 12:27:12	2-6-6-11	2 lag asfaltpapp	30		Areal	2477	m2
1432636031	2015-05-26 12:27:12	2-6-6-11	2 lag asfaltpapp	30		Tykkelse	0.004	m
1432636053	2015-05-26 12:27:34	2-6-6-11	2 lag asfaltpapp	30		Areal	2477	m2
1432636053	2015-05-26 12:27:34	2-6-6-11	2 lag asfaltpapp	30		Tykkelse	0.0028	m
1432636086	2015-05-26 12:28:06	2-6-6-4	sink	30	titansinkbeslag	Areal	212.9	m2
1432636086	2015-05-26 12:28:06	2-6-6-4	sink	30	titansinkbeslag	Tykkelse	0.0008	m
1432636105	2015-05-26 12:28:26	2-7-7-2	Betongheller	30		Areal	221	m2
1432636105	2015-05-26 12:28:26	2-7-7-2	Betongheller	30		Tykkelse	0.05	m
1432636155	2015-05-26 12:29:17	2-8-1-2	Akrylmaling	15	samlet all maling inkludert 5000 m2 st��vbinding	Areal	24708	m2
1432636173	2015-05-26 12:29:34	2-8-1-2	Akrylmaling	15	epoksymaling	Areal	307	m2
1432636206	2015-05-26 12:30:06	2-8-1-5	Sparkelmasse	15	basert p�� 1,6 kg sparkel/m2 og to lag (2mm)	Vekt	23891	kg

Gruppe nr	Gruppe navn	Materiale	Materialkode	Utslipp, kg CO ₂ -ekv	Vekt, kg
2-0	Basismaterialer	Stål fra malm	A6	10115	3500
2-0	Basismaterialer	Polyuretan	D5	5439	1280
2-1	Bæresystemer	Stål fra malm	A6	171305	59275
2-2	Grunn og fundamenter	Betong	A22_1	27749	147600
2-2	Grunn og fundamenter	Stål fra skrap	A5	517	1100
2-2	Grunn og fundamenter	Polystyren	D1	96	28
2-2	Grunn og fundamenter	Glassull (glava)	D2	931	336
2-3	Yttervegger	Tre	A2	561	21570
2-3	Yttervegger	Stål fra skrap	A5	0	0
2-3	Yttervegger	Lettklinkerbolker (lecablokker)	A8	10245	40656
2-3	Yttervegger	Glass	C1	61911	68034
2-3	Yttervegger	Steinull (rockwool)	D3	24197	21300
2-3	Yttervegger	Polyethylene	G1	0	0
2-3	Yttervegger	Aluminiumsprofil, ekstrudert	A16	32500	13255
2-3	Yttervegger	Stål fra malm - 40% resirk	A6_12	0	0
2-3	Yttervegger	Gipsplater	E2	4671	21825
2-4	Innervegger	Tre	A2	2	81
2-4	Innervegger	Glass	C1	550	605
2-4	Innervegger	Kryssfiner (plywood)	E3	24465	54366
2-4	Innervegger	Stål fra malm - 40% resirk	A6_12	101	48
2-4	Innervegger	Gipsplater	E2	30957	144659
2-4	Innervegger	Fiberbord Medium Tetthet	E7	573	1470
2-4	Innervegger	PVC-membran/tettesjikt	F8	4876	1523
2-4	Innervegger	Keramisk flis	H10	66977	139536
2-5	Dekker	Betong	A22_1	406080	2160000
2-5	Dekker	Steinull (rockwool)	D3	13534	11914
2-5	Dekker	Vinyl	H2	206712	64800
2-6	Yttertak	Glassull (glava)	D2	36341	13110
2-6	Yttertak	Asfalt	I3	31999	38740
2-7	Trapper og balkonger	Betong	A22_1	9972	53040
2-8	Overflatebehandling	Sparkelmasse	I5	0	0
2-8	Overflatebehandling	Vannbasert maling	H7	83870	33020
2-8	Overflatebehandling	Avretingsmasse	I9	18253	95564

Vedlegg 3: Underlag beregninger for transport

Referansebygg:

Turproduksjon for ansatte og andre brukere:

Antall reiser/turer per dag per bruker av bygget

	Turer/person/døgn
Arbeid	1.6
Tjeneste	0.6
Private ærend	0.2
Service utenfra	0.1
Varetransport	0.2

Reisemiddelfordeling

	Gang/sykkel	Kollektiv	Bil
Arbeid	25 %	40 %	35 %
Tjeneste	32 %	20 %	48 %
Private ærend	46 %	11 %	43 %
Annet	40 %	8 %	52 %

Kjørehastighet i vegnett

50	% under 50 km/t
50	% over 50 km/t

Gjennomsnittlig reiselengde

14.2	bil (km)
13.8	kollektivt (km)

Bil- og bussbelegg

1.3	bilbelegg (gj.sn. ant. personer pr bil)
15	bussbelegg (gj.sn. ant. personer pr buss)

Andel skinnegående kollektivtransport

20	% av personkm
----	---------------

Parkeringens påvirkning av reisemiddelfordeling:

Påvirkning av reisemiddelfordeling - Parkering

Tilpasningsfaktor, parkering

1
1.0 = Fri park., full tilgang
0.6 = Avg.belagt av arb.giver
0.4 = Avg.belagt offentlig
0.1 = Ingen P-mulighet

Reduksjon i biltrafikk fordeles på (%):

10	økt bilbelegg
15	Flere gående og syklende
75	Flere kollektivreiser

Utgangspunkt

	Gang/sykkel	Kollektiv	Bil
Arbeid	25 %	40 %	35 %
Tjeneste	32 %	20 %	48 %
Innkjøp og service	46 %	11 %	43 %
Annet	40 %	8 %	52 %

Resultat

	Gang/sykkel	Kollektiv	Bil
Arbeid	25 %	40 %	35 %
Tjeneste	32 %	20 %	48 %
Innkjøp og service	46 %	11 %	43 %
Annet	40 %	8 %	52 %

Som prosjektert og som bygget:

Antall reiser/turer per dag per bruker av bygget

	Turer/person/døgn
Arbeid	1.6
Tjeneste	0.6
Private ærend	0.2
Service utenfra	0.1
Varetransport	0.2

Reisemiddelfordeling

	Gang/syssel	Kollektiv	Bil
Arbeid	25 %	40 %	35 %
Tjeneste	32 %	20 %	48 %
Private ærend	46 %	11 %	43 %
Annet	40 %	8 %	52 %

Kjørehastighet i vegnett

50	% under 50 km/t
50	% over 50 km/t

Gjennomsnittlig reiselengde

14.2	bil (km)
13.8	kollektivt (km)

Bil- og bussbelegg

1.3	bilbelegg (gj.sn. ant. personer pr bil)
15	bussbelegg (gj.sn. ant. personer pr buss)

Andel skinnegående kollektivtransport

20	% av personkm
----	---------------

Påvirkning av reisemiddelfordeling - Parkering

Tilpasningsfaktor, parkering

0.3

1.0 = Fri park., full tilgang
0.6 = Avg.belagt av arb.giver
0.4 = Avg.belagt offentlig
0.1 = Ingen P-mulighet

Reduksjon i biltrafikk fordeles på (%):

10	økt bilbelegg
15	Flere gående og syklende
75	Flere kollektivreiser

Utgangspunkt

	Gang/syssel	Kollektiv	Bil
Arbeid	25 %	40 %	35 %
Tjeneste	32 %	20 %	48 %
Innkjøp og service	46 %	11 %	43 %
Annet	40 %	8 %	52 %

Resultat

	Gang/syssel	Kollektiv	Bil
Arbeid	29 %	58 %	13 %
Tjeneste	32 %	20 %	48 %
Innkjøp og service	46 %	11 %	43 %
Annet	40 %	8 %	52 %