

Klimagassnotat for FutureBuilt-prosjekter som benytter BREEAM-NOR

Prosjektnavn: Grensesvingen 7

Hovedresultater og sammenligning av alternativer

Elin Enlid og Eivind Selvig, Civitas, Versjon 4 den 9.3.2018

(Opprinnelig dok.: Sunniva Baarnes/10.12.2014/versjon0/ rev 03, 04.06.2015)

Innholdsfortegnelse

1	Kriterier og måloppnåelse	2
2	Kort om prosjektet	2
3	Klimagassresultater for deltemaene – materialer, transport og energibruk	2
3.1	Materialer	2
3.1.1	Referanse.....	2
3.1.2	Prosjektert	3
3.1.3	«Som bygget» og «i bruk»	4
3.1.4	Sammenligning av utslipp før (referanse) og etter tiltak (prosjektert, som bygget, i drift)	5
3.2	Transport.....	7
3.2.1	Referansebygg.....	7
3.2.2	Prosjektert bygg	7
3.2.3	Som bygget	7
3.2.4	I bruk (I drift) – erfaringer etter 2 års bruk	8
3.2.5	Sammenligning av utslipp fra transport i de ulike fasene.....	9
3.3	Energibruk i drift.....	10
3.3.1	Referansebygg.....	10
3.3.2	Prosjektert bygg	10
3.3.3	Som bygget	11
3.3.4	“I drift” (etter 2 år)	11
3.3.5	Sammenligning – Klimagassutslipp fra stasjonær energibruk.....	12
4	Samlet resultat - alle kilder	13
5	Diskusjon – oppfylles FB-kravene eller ikke? Hvis ikke hvorfor?	15
5.1	Materialer	15
5.2	Transport.....	15
5.3	Energi.....	15
5.4	Konklusjon.....	15

1 Kriterier og måloppnåelse

FutureBuilt gir anledning til å kvalifisere seg som FutureBuilt-prosjekt ved å anvende BREEAM- NOR kriterier og oppnå et minstekrav til poengscore på utvalgte kriterier. I tillegg skal prosjektene lage et kortfattet notat om klimagassberegninger og resultater (det vil si dette foreliggende notatet).

Kriteriene til oppnådd poeng i BREEAM-NOR for å aksepteres som et FutureBuilt-prosjekt er som følger:

1. Enten a) ENE 1: 9 poeng og ENE 5: 1 poeng eller b) ENE 1: 8 poeng og ENE 5: 2 poeng
2. MAT 1, pkt 1: 2 poeng
3. TRA 1, 3, 5 og 6: samlet 7 poeng
4. Parkering i henhold til FutureBuilt parkeringskrav for bil og sykkel

2 Kort om prosjektet

Beliggenhet:	Grensesvingen 7, 0661 Oslo
Type bygg:	Kontorbygg, rehabilitering
Oppvarmet BRA:	16.422 m ²
Antall brukere:	700 årsverk
Byggherre:	Grensesvingen 7 i AS
Leietakere:	Miljødirektoratet og Undervisningsbygg
Arkitekt:	KIMA Arkitektur AS
Rådgivere:	Siv.Ing Frode Soløy AS (RIB), GK Norge AS (RIV), Zeatec AS (RIE), Rambøll Norge AS (RIBfy), Multiconsult AS (RIBr)
Entreprenør:	BundeBygg AS
Entreprise:	Totalentreprise
Ambisjonsnivå energi og miljø:	BREEAM Excellent, Lavenergibygget (NS3701)
Klimagassberegninger er utført ved bruk av programmet www.klimagassregnskap.no og produktspesifikke EPD-verdier.	

3 Klimagassresultater for deltemaene – materialer, transport og energibruk

3.1 Materialer

Prosjektet har dokumentert tiltak for reduksjon av klimagassutslipp fra materialer gjennom å oppnå 3 poeng i BREEAM-NOR kravet MAT 1, pkt 1 da klimagassutslippet fra nye materialer i bygget er redusert til 50 % i forhold til nytt referansebygg.

3.1.1 Referanse

Beregningene er utført ved bruk av klimagassregnskap.no Materialmodul for tidligfase. Referansebygget har hovedbæresystem av betong og stål. I tabellen under er resultatet fra beregningene av referansebygget.

Klimagassutslippet er beregnet til 305,4 kg CO₂-ekvivalenter/m² samlet over livsløpet. Det gir 5,09 kg CO₂-ekv/m²/år.

Tabell 1: Materialer fordelt på bygningsdel for referansebygget.

Bygningsdeler	Materialer
Grunn og fundamenter	Bygget er fundamentert med kalksementpeler og stål (40 % resirkulering) Kantbjelke og gulv på grunn er av standard betong (40/50 MPa 0 % FA) og armering av 80 % resirkulert stål. Det er XPS-isolasjon og PE-folie på gulv på grunn.
Bæresystemer	Bæresystemet består av: - Søyler (45 %): 90 % standard betong (40/50 MPa 0 % FA) og 10 % stålsøyler med 40 % resirkulering. - Bjelker (55 %): 80 % standard betong (40/50 MPa 0 % FA) og 20 % stålsøyler med 40 % resirkulering.
Yttervegger	Bærende yttervegger under terreng av standard betong (40/50 MPa 0 % FA) og armering av 80 % resirkulert stål. Klimaveggene har stenderverk av tre, glassullisolasjon 250 mm, dampsperre av PE-folie, vindsperre av GU-plater. Innvendig kledning er gipsplater (13 mm), overflatebehandling er keramisk flis (5 %) og vannbasert maling (95 %) Fasaden er kledt med teglstein (hulltegl ½-steins). Vinduer er 2-lags glass med karm av tre. Dører har dørblad i glass og aluminium med karm av aluminium.
Innervegg	Innervegger er stendervegger (71 %) i stål, steinullisolasjon 70 mm, kledt med gips (75 %) og panel (25 %). Overflatebehandling er keramisk flis (10 %), og vannbasert maling og oljemaling (90 %). Betongvegger (40/50 MPa) med 0 % FA armert med 80 % resirkulert stål, avretningsmasse og puss. Glassvegger (10 %) med trestendere.
Dekker	Dekkene i bygget er Hulldekke-element 265mm i standard betong (40/50 MPa 0 % FA) med påstøp. Armering av 80 % resirkulert stål. Isolasjon av steinull trinnlydsplate. For gulvbelegg er det benyttet parkett (17 %), linoleum (75 %), vinyl (5 %), og keramisk flis (2 %). Gulvbelegg i kjeller er vinyl (100 %). Himling er malte gipsplater.
Yttertak	Yttertak består av ståltak (40 % resirkulering) isolert med steinull og EPS. Propylenmembran og tekking av asfaltapp.
Trapper og balkonger	Det er medtatt en trapp i stål og balkong i tre (90 %) og varmrullet stål (10 %).

3.1.2 Prosjekttert

Beregningene er utført ved bruk av klimagassregnskap.no Materialmodul prosjekttert bygg.

Det er lagt vekt på en rekke alternativsvurderinger for ulike deler av bygget. Materialer og løsninger er valgt for å tilfredsstille krav til brann, lyd, funksjonalitet og klimagassutslipp.

Valg av materialer er gjort på bakgrunn av vurderinger av klimabelastning, ulik informasjon fra forskjellige aktører og varierende grad av dokumentasjon.

Materialenes miljøprofil består av flere beslutningsparametere, der klimagasser og toksiner er to av dem. Begge disse er eksempler på parametere som inngår i ulike sertifiseringsordninger og produktinformasjonskrav og som vi har tatt hensyn til i valg av alternativer. I prosessen har vi vurdert materialene i forhold til inneklimateksterne toksiner og farlige stoff, gjenbrukspotensial, total miljøbelastning og energiforbruk gjennom hele livssyklusen, i tillegg til fokus på lang levetid, kvalitet, drift og vedlikehold.

Det er jobbet med materialbruken i bygget og søkt å oppnå CO₂-gevinst ved følgende tiltak:

- Det er valgt å gjøre en rehabilitering fremfor å bygge nytt

- Det benyttes betong i lavkarbonklasse B
- Det er jobbet aktivt med å finne en god løsning for fordeling cellekontor/åpent landskap, som kan påvirke mengde innervegger.

Prosjektert bygg har hovedbæresystem av betong og stål som er gjenbrukt da det er et rehabiliteringsprosjekt.

Tabell 2: Materialer fordelt på bygningsdel for det prosjekterte bygget.

Bygningsdel	Materialer
Grunn og fundamenter	Ikke tilført større materialer pga rehabilitering, kun noe grunnmurspapp
Bæresystemer	Noe tilført stålsøyler og stålbjelker
Yttervegger	Yttervegger av bindingsverk i tre, isolasjon av steinull, dampsperre og vindsperre. Noe leca, noe puss. Vinduer og glassfasader med aluminiumprofiler og 3-lags glass. Dører i aluminium, glass og stål. Innvendig kledning av gips.
Innervegg	Bindingsverk i tynnplateprofiler av stål, isolert med steinull og elementvegger i tre og glass. Kledt med gips, fibergips og keramisk flis. Dører i stål, stål og glass, laminat og tre.
Dekker	Plasstøpt betongdekke og plattendekker i lavkarbonklasse B. Gulvbelegg av parkett eik og ask, linoleum, sportsgulv/banebelegg og keramisk flis. Fotskraperist i stål. Himling med trespiler, systemhimling i mineralull og noe fast gips.
Yttertak	Yttertak isolert med steinull og XPS. Taktro og konstruksjon i finer. Beslag av sink.
Trapper og balkonger	Natursteinflis på balkong
Overflatebehandling	Overflatebehandlinger med akrylmaling og sparkelmasse.

3.1.3 «Som bygget» og «i bruk»

Valg av materialer og produsenter er gjort basert på vurderinger i prosjekteringsfasen. Det er innhentet miljøinformasjon i form av produktdatablad, EPD, mv.

Bygget oppfyller BREEAM-NOR, MAT1-kravet for materialer, dvs. utarbeidet et klimagassregnskap og innhentet miljøvaredeklarasjoner (EPD'er). Disse kravene har bidratt til stor oppmerksomhet rundt valg av materialer hele veien i prosessen. Alle materialer som inngår i bygget er valgt ut i fra kriterier i nevnte BREEAM-NOR emner og er dokumentert ved innhenting av EPD'er, emisjonstester og ECO-product analyser.

Tabell 3: Materialer fordelt på bygningsdel for det bygget «Som bygget» samt endringer som har skjedd fra prosjektert bygg.

Bygningsdel	Materialer
Grunn og fundamenter	Ikke tilført større materialer pga. rehabilitering, kun noe grunnmurspapp
Bæresystemer	Noe tilført stålsøyler og stålbjelker
Yttervegger	Yttervegger av bindingsverk i tre, isolasjon av steinull, dampsperre og vindsperre. Noe leca, noe puss. Vinduer og glassfasader med aluminiumprofiler og 3-lags glass. Dører i aluminium, glass og stål. Innvendig kledning av gips. Bindingsverk av tre, trepanel, fibersementplater, naturstein (uten utslipp), puss, dører og gipsplater har økt i mengder fra prosjektert til «Som bygget»
Innervegg	Bindingsverk i tynnplateprofiler av stål, isolert med steinull, aluprofiler og glass. Kledt med gips, fibergips og keramisk flis. Dører i stål, stål og glass, laminat og tre. Stålsviller, stålstendere, stålplater, elementvegger med gipskledning og steinull, glassfronter, aluminiumprofiler, stål i dører, karmen, foringer, trepanel og stålplater har økt og akustiske veggfelt, systemvegger i tre, glass og keramiske flis er falt bort fra prosjektert til «Som bygget».
Dekker	Plasstøpt betongdekke og plattendecker i lavkarbonklasse B. Gulvbelegg av parkett eik og ask, linoleum, sportsgulv/banebelegg og keramisk flis. Fotskraperist i stål. Himling med trespiler, systemhimling i mineralull og noe fast gips. Helsparkling av undergulv, sportsgulv, tregulv, linoleum, keramiske flis, skifer, natursteinsfliser, fotskraperisk, akustisk og himling har økt. Tekstilbelegg er redusert og treplank, taklister og nedhengte himlingsplater er falt bort fra prosjektert bygg til «Som bygget».
Yttertak	Yttertak isolert med steinull og XPS. Taktro og konstruksjon i finer. Beslag av sink.
Trapper og balkonger	Natursteinflis på balkong Forskaling, ståltrapper, rekkverk av stål og glass, håndlist av stål og tretremmer økte mens naturstein falt bort fra prosjektert bygg til «Som bygget».
Overflatebehandling	Overflatebehandlinger med akrylmaling og sparkelmasse. Fugemasse, brannmaling og brannfugemasse økte fra prosjektert bygg til «Som bygget».

I korte trekk er hovedpunktene for reduksjon av klimagassutslippet i bygget:

- Det er valgt å gjøre en rehabilitering fremfor å bygge nytt.
- Det benyttes betong i lavkarbonklasse B.
- Det er jobbet aktivt med å finne en god løsning for fordeling cellekontor/åpent landskap, som kan påvirke mengde innervegger.
- Det er benyttet materialer med gode produktspesifikke utslippsverdier.

3.1.4 Sammenligning av utslipp før (referanse) og etter tiltak (prosjektert, som bygget, i drift)

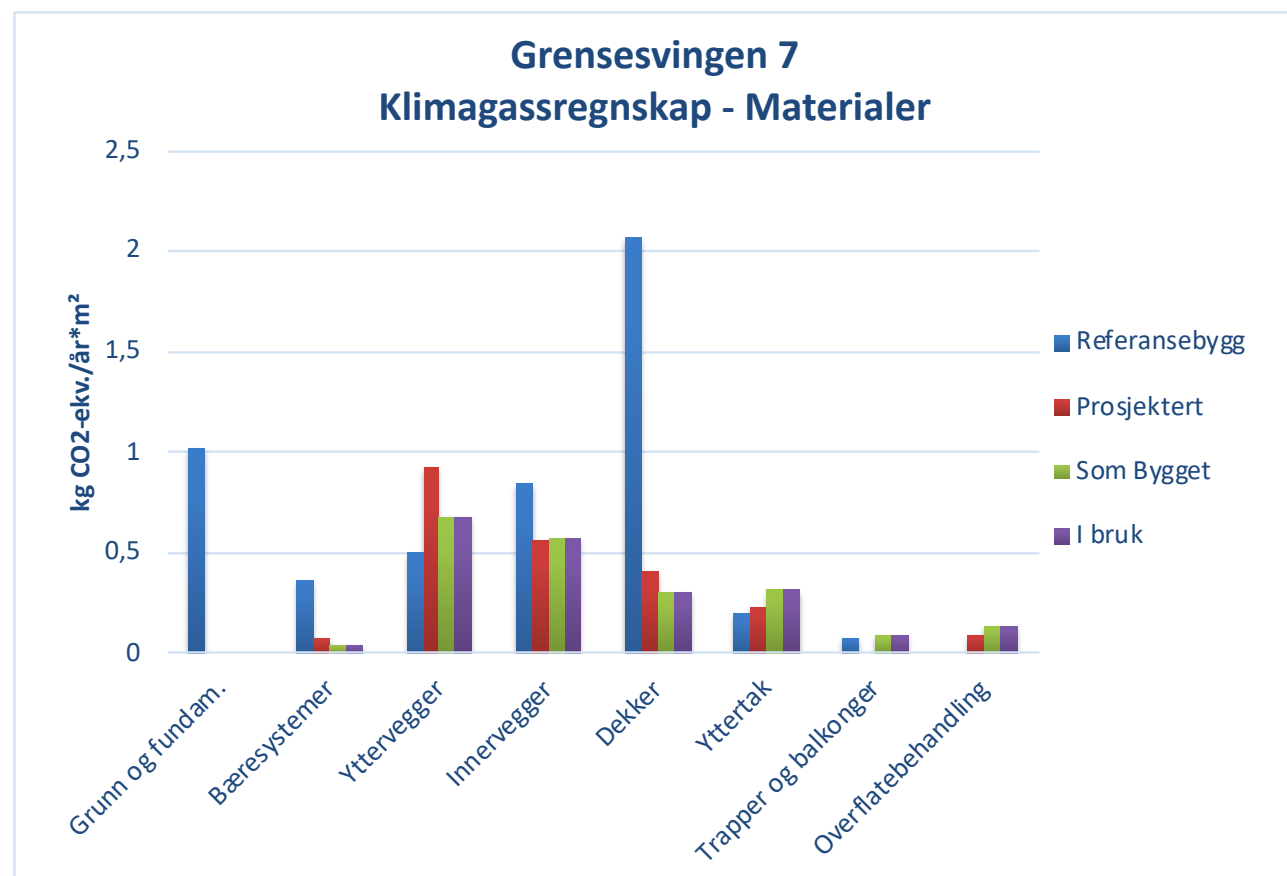
I tabell 4 og figur 1 er resultatet fra beregningene av klimagassutslipp fra materialer i «referansebygget» sammenlignet med utslippene fra «prosjektert bygg», «som bygget» og «i bruk».

Klimagassutslippet for «referansebygget» er i overkant av 5 kg CO₂-ekv/m²*år. Utslippet «som bygget» og «i drift» er beregnet til i overkant av 2,15 kg CO₂-ekv./m²/år. Den totale reduksjonen for materialbruk er på ca 58 % fra «referansebygget» til «Som bygget»/«i drift».

Fordelingen av utslippet over bygningsdelene for de fire fasene er også illustrert i figur 1. Det er ikke foretatt endringer i materialbruken «i bruk» så utslippsreduksjonen er den samme.

Tabell 4: Tabell med utslippsverdier fordelt på bygningsdel for de fire fasene.

Prosjekt: Grensesvingen 7, rehabilitert bygg				
	Referansebygg	Prosjektert bygg	"Som bygget"	«I bruk»
	kg CO2-ekv/m2*år	kg CO2-ekv/m2*år	kg CO2-ekv/m2*år	kg CO2-ekv/m2*år
Grunn og fundamenter	1,02	0,00	0,00	0,00
Bæresystemer	0,36	0,08	0,05	0,05
Yttervegger	0,51	0,93	0,68	0,68
Innervegg	0,85	0,56	0,58	0,58
Dekker	2,07	0,41	0,30	0,30
Yttertak	0,20	0,24	0,32	0,32
Trapper og balkonger	0,08	0,00	0,09	0,09
Overflatebehandling	0,00	0,09	0,14	0,14
Total	5,09	2,31	2,16	2,16



Figur 1: CO₂-utslippet fordelt på de ulike bygningsdelene for alle tre fasene.

3.2 Transport

Prosjektet har dokumentert tiltak for reduksjon av klimagassutslipp fra transport i driftsfasen gjennom BREEAM-NOR kravene TRA 1, 3, 5 og 6. Prosjektet oppnår følgende poeng:

- TRA 1: 2 poeng
- TRA 3: 2 poeng + 1 innovasjonspoeng
- TRA 5: 1 poeng
- TRA 6: 2 poeng

Samlet 7 poeng + 1 innovasjonspoeng.

Plasseringen på Hellsfyr er svært gunstig, med både t-bane og busstasjon i umiddelbar nærhet. Grensesvingen 7 får i tillegg godt tilrettelagte innendørs sykkeloppstillingsplasser med tilhørende fasiliteter for vask og vedlikehold, samt garderobeanlegg. Bygningen ligger også like ved Fyrstikktorget, som er et hyggelig byrom med variert servicetilbud.

FutureBuilt har beregnet klimagassutslippet fra transport i driftsfasen ved bruk av klimagassregnskap.no transportmodulen.

3.2.1 Referansebygg

Klimagassutslippene er for referansealternativet i underkant av 31 kg CO₂-ekv./m²*år.

Referansebygget er hypotetisk lokalisert i bolig og arbeidsmarkedsregionen «Oslo og Akershus» i hht. FutureBuilds regneregler. Det er da de gjennomsnittlige reisevanene for kontorarbeidsplasser i denne regionen som ligger til grunn for beregningen.

3.2.2 Prosjektert bygg

Klimagassutslippet fra transport er beregnet til 19 kg CO₂-ekv./m²*år.

Prosjektert bygg er beregnet med estimerte reisevaner for de ansatte i et nytt bygg lokalisert på Hellsfyr. Det er da de gjennomsnittlige reisevanene for kontorarbeidsplasser i Oslo indre by ekskl. sentrum som ligger til grunn for beregningen. Denne transportmiddelfordelingen gjelder for områdene Gamle Oslo, Grünerløkka, Sagene, St. Hanshaugen, Frogner samt delbydeler i Oslo vest og nord langs T-baneringen: Vinderen, Ullevål Hageby og Tåsen. Hellsfyr ligger i bydel Gamle Oslo. Det er forutsatt fri tilgang til parkering.

I versjon 5 av klimagassregnskap.no er bussbelegget og andelen skinnegående kollektivtrafikk i Oslo økt sammenlignet med tidligere versjoner. Det bidrar til å redusere utslippene der kollektivandelene er høye.

Det er gjort noen korrigeringer i beregningene for prosjektert og som bygget i henhold til lokal RVU. Resulterende transportmiddelfordeling er vist i figur 2. Lokal RVU ble utført i prosjekteringsfasen av Miljødirektoratet (se vedlegg).

3.2.3 Som bygget

Samme forutsetninger som for prosjektert er kagt til grunn (se forrige kapittel).

Klimagassutslippet for «som bygget» er beregnet til 19 kg CO₂-ekv./m²*år. Det er en reduksjon på 38 % fra «Referanseprosjektet». Hovedårsaken er lokaliseringen i Oslo indre by ekskl. sentrum og data i henhold til lokal RVU. Dette gir en store andel reiser med skinnegående kollektivtransport.

	Gang/sykel	Kollektiv	Bil
Arbeid	22 %	47 %	31 %
Tjeneste	26 %	33 %	41 %
Innkjøp og service	59 %	22 %	19 %
Annet	50 %	29 %	21 %

Kjørehastighet i vegnett	Bil- og bussbelegg
50 % under 50 km/t	1.3 bilbelegg (gj.sn. ant. personer pr bil)
50 % over 50 km/t	19.4 bussbelegg (gj.sn. ant. personer pr buss)

Gjennomsnittlig reiselengde	Andel skinnegående kollektivtransport
16 bil (km)	60 % av personkm
13.8 kollektivt (km)	

Figur 2: Utlipp fra transportmodulen i klimagassregnskap.no der det tas utgangspunkt i standardtall fra Oslo men legges inn data fra lokal RVU utført i regi av Miljødirektoratet og Undervisningsbygg.

3.2.4 I bruk (I drift) – erfaringer etter 2 års bruk

Klimagassutslippet for «i bruk» er beregnet til 15 kg CO₂-ekv./m²*år. Det er en utslippsreduksjon på ca 50% sammenlignet med referansen.

Beregningen for «I bruk/i drift» er basert på reisevaner for de ansatte i henhold til en RVU gjennomført av hhv. Miljødirektoratet og Undervisningsbygg i 2017, blant deres respektive ansatte. Dette er en RVU som er gjennomført etter at bygget har vært i drift i ca to år og representerer erfaringstall (målte verdier).

RVUene viser at de to virksomhetene har svært ulike reisevaner. Undervisningsbyggs ansatte har en vesentlig høyere bilbruk, lavere kollektivandel og gange/sykel-andel enn Miljødirektoratets.

Undersøkelsene gjengis ikke her da det blir for omfattende. Det vises til egne notater på prosjektets/virksomhetenes web-sider. Resultatene fra RVUene er lagt til grunn i våre «i drift»-beregninger ved å vekte sammen resultatene fra de to virksomhetene basert på antall ansatte.

Hvorfor de to virksomhetene har så forskjellige reisevaner er ikke nærmere undersøkt, men det antas at det henger tett sammen med de to virksomhetenes praksis vedrørende ansattes tilgang/betaling for parkeringsplasser på arbeidsplassen, dvs. hvilken parkeringsmotstand de ansatte møter. Miljødirektoratet har et strengt parkeringsregime og Undervisningsbygg et mindre strengt regime.

I beregningene har vi anvendt en parkeringsmotstand (tilgang) på '0,6', dvs. avgiftsbelagt av arbeidsgiver, som et vektet gjennomsnitt av de to virksomhetene. Samlet sett tror vi dette gjenspeiler den gjennomsnittlige situasjonen for de to virksomhetene. Resulterende transportmiddelfordeling er vist i figur 3 nedenfor.

Andelen bilreiser for arbeidsreiser er ca 9 prosent.

Resultat			
	Gang/sykel	Kollektiv	Bil
Arbeid	42 %	49 %	9 %
Tjeneste	26 %	33 %	41 %
Innkjøp og service	59 %	22 %	19 %
Annet	50 %	29 %	21 %

Figur 3: Utlipp fra transportmodulen i klimagassregnskap.no der det er lagt inn transportmiddelfordeling fra lokal RVU inkl. parkeringsmotstand på 0,6.

3.2.5 Sammenligning av utslipp fra transport i de ulike fasene

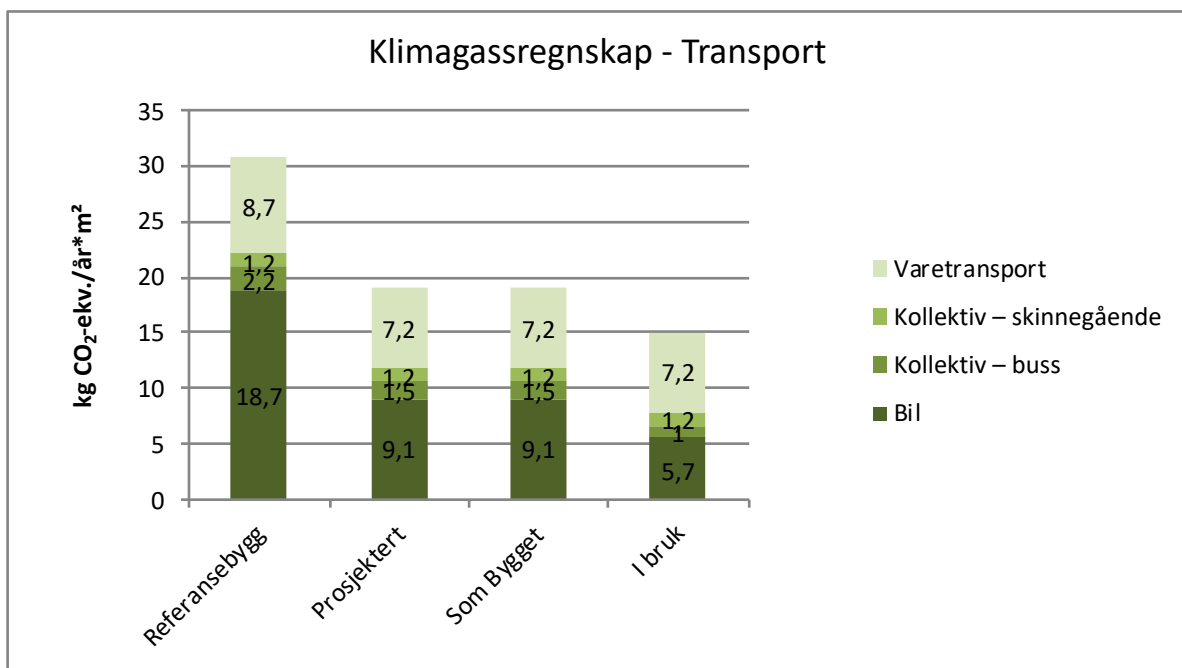
Beregningene, illustrert i tabell 5 og figur 4, viser at utslippet fra transport samlet sett er redusert med ca 50 prosent sammenlignet med referansen.

Utslipp fra biltrafikk er redusert med hele 70 prosent. Andelen gående og syklende har økt vesentlig men det regnes ikke utslipp fra disse transportformene selv om det er noe utslipp fra produksjon av sykler og infrastruktur. Denne anses for ubetydelig i denne sammenheng.

Utslipp fra varetransport er uendret fra «prosjektert» til «i drift». Det er ikke iverksatt tiltak rettet mot disse transportene. «I drift» utgjør varetransport den største utslippskilden og fører til at den samlede reduksjonen i klimagassutslippene ikke blir større enn ca 50 prosent.

Tabell 5: Fordeling av klimagassutslipp pr. energikategori for ulike prosjektfaser.

	Referansebygg	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
	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	kg CO ₂ -ekv. /m ² *år	% red saml. med ref
Bil	18,7	9,1	-51 %	9,1	-51 %	5,7	-70 %
Kollektiv – buss	2,2	1,5	-32 %	1,5	-32 %	1	-55 %
Kollektiv – skinnegående	1,2	1,2	0 %	1,2	0 %	1,2	0 %
Varetransport	8,7	7,2	-17 %	7,2	-17 %	7,2	-17 %
Sum	30,8	19	-38 %	19	-38 %	15,1	-51 %



Figur 4: Sammenligning av utslipp fra transport mellom referanse, prosjektering, som bygget og i drift. I drift er basert på RVU-data fra virksomhetene utført i 2017 etter 1-2 års drift.

3.3 Energibruk i drift

Bygget er planlagt og bygget som lavenergibygget. Energisimuleringen er utført i SIMIEN.

FutureBuilts regneregler er lagt til grunn for beregning av klimagassutslipp. Klimagassregnskap.no er anvendt til beregningen. Her er blant annet utslippsfaktorer for elektrisitet i henhold til EUs 2-gradersmål, og med driftsoppstart i 2014 gir dette en gjennomsnittlig utslippsfaktor på 0,112 kg CO₂-ekv./kWh el over det beregnede livsløpet på 60 år. (se modellen i klimagassregnskap.no)

Prosjektet vil oppnå følgende poeng i BREEAM: ENE 1: 10 poeng

ENE 5: 1 poeng

3.3.1 Referansebygg

Minstekravet til kontorbygg i TEK10 med et netto energibehov på 149 kWh/m²*år. Energibruket er fordelt på:

- Varme: 48 kWh/m²/år
- Kjøling: 19 kWh/m²/år
- El.Spesifikt: 82 kWh/m²/år

I referansealternativet er det forutsatt FutureBuilts og BREEAM-NORs standard energiforsyning til romoppvarming og varmt tappevann, dvs. 60 % varmepumpe og 40 % elkjel samt at det el- spesifikke behovet er dekket av strøm fra nettet.

Klimagassutslippet er beregnet til å være 14 kg CO₂-ekv./m²*år.

CO₂ -utslippet er fordelt på:

- Varme: 3,9 Kg CO₂-ekv/m²/år
- Kjøling: 0,9 Kg CO₂-ekv/m²/år
- El. Spesifikt: 9,2 Kg CO₂-ekv/m²/år

3.3.2 Prosjektert bygg

For lavenergibygget er beregnet energibehov på 95,4 kWh/m²/år, dvs. at byggets netto energibehov er redusert med 36 % sammenlignet med rammekravet i teknisk forskrift

- Energibruket er fordelt på:
- Varme: 28 kWh/m²*år
- Kjøling: 10 kWh/m²*år
- El-spesifikt: 57,4 kWh/m²*år

Energireduserende tiltak:

- Det er benyttet Varmepumpe (luft til vann) for å dekke hovedbehovet for oppvarming og fjernvarme som spisslast. Varmepumpen dekker 70 % av romoppvarmingen og ventilasjonsvarmen og 50 % av vannoppvarming.
- Varmepumpen reverseres om sommeren for å dekke kjølebehovet og om natten gjenbraker den luften for å opprettholde romtemperaturen.
- Det er installert egen kjølemaskin i datahallen som gjenvinner varmen derfra ut i bygget og til varmtvannet.

Det beregnede klimagassutslipp er 8,6 kg CO₂-ekv/m²*år, og er en reduksjon på 38,6 % i forhold til referansebygget.

CO₂ -utslippet er fordelt på:

- Varme: 1,7 Kg CO₂-ekv/m²*år
- Kjøling: 0,5 Kg CO₂-ekv/m²*år
- El-spesifikt: 6,4 Kg CO₂-ekv/m²*år

Fjernvarmemiksen fra Hafslunds fremtidsprognoser fra 2011 gir følgende prosentvise fordeling av innsatser:

- Elektrisitet: 6 %
- Fyringsolje: 0,07 %
- Naturgass: 1 %
- Bioolje: 13 %
- Pellets: 20,13 %
- Varmepumpe: 4 %
- Avfall: 55,8 %

3.3.3 Som bygget

For lavenergibygget er beregnet energibehov på 86,9 kWh/m²*år, dvs. at byggets netto energibehov er redusert med 41,7 % sammenlignet med rammekravet i teknisk forskrift Det er for «Som bygget» beregningen utført en tetthetsmåling

Energibruket er fordelt på:

- Varme: 26 kWh/m²*år
- Kjøling: 5,6 kWh/m²*år
- El-spesifikt: 54,6 kWh/m²*år

Energireduserende tiltak:

- Det er benyttet Varmepumpe (luft til vann) for å dekke hovedbehovet for oppvarming og fjernvarme som spisslast. Varmepumpen dekker 70 % av romoppvarmingen og ventilasjonsvarmen og 50 % av vannoppvarming.
- Varmepumpen reverseres om sommeren for å dekke kjølebehovet og om natten gjenbraker den luften for å opprettholde romtemperaturen.
- Det er installert egen kjølemaskin i datahallen som gjenvinner varmen derfra ut i bygget og til varmtvannet.
- Bygget er bygget tett for å oppnå lavest mulig lekkasjetall.

Det beregnede klimagassutslipp er 8 kg CO₂-ekv/m²*år, og er en reduksjon på 43% i forhold til referansebygget.

CO₂ -utslippet er fordelt på:

- Varme: 1,6 Kg CO₂-ekv/m²*år
- Kjøling: 0,3 Kg CO₂-ekv/m²*år
- El-spesifikt: 6,1 Kg CO₂-ekv/m²*år

Fjernvarmemiksen fra Hafslunds fremtidsprognoser fra 2011 gir følgende prosentvise fordeling av innsatser:

- Elektrisitet: 6 %
- Fyringsolje: 0,07 %
- Naturgass: 1 %
- Bioolje: 13 %
- Pellets: 20,13 %
- Varmepumpe: 4 %
- Avfall: 55,8 %

3.3.4 "I drift" (etter 2 år)

Grensesvingen 7 ble tatt i bruk etter rehabiliteringen i slutten av 2014. Energibruk er innhentet for årene 2015, 2016 og 2017. I og med at all ventilasjon er behovsstyrt foreligger det ikke opplysninger om byggets reelle driftstid.

Opplysninger om byggets energibruk er hentet ut fra energioppfølgingssystemet Optima Energi. Fordelingen på enkelte utskillbare poster er vist i tabell 6. Energibruket som foreligger for bygget gjelder et oppvarmet areal på 17.007 m², som er en noe større del av bygget enn 16.442, som ble benyttet for tidligere versjoner av klimagassrapporten.

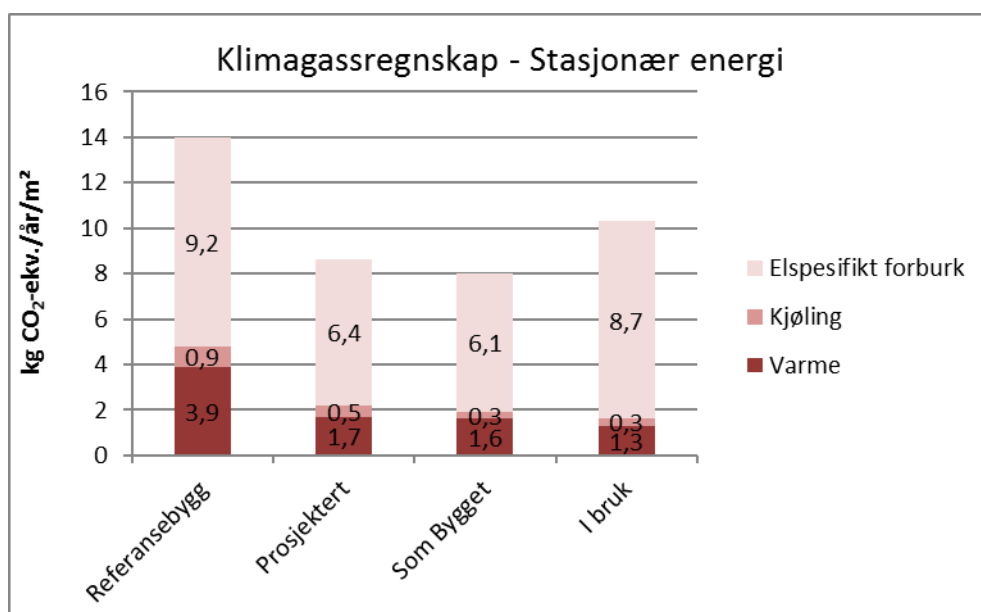
Tabell 6: Oversikt over kjøpt energi og tilhørende klimagassutslipp for prosjektet etter to års drift.

I drift	Kjøpt energi 2017	Klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv/m ² *år]
El til varmepumpe og komfortkjøling	97 279	0,5
El til datakjøling	60 347	0,3
Elbiler	70 589	0,4
El – annet	1 537 424	8,7
Fjernvarme	110 282	0,8
Sum	1 875 921	10,7

Den årlige energibruken til bygget har vært stabil i de tre årene bygget har vært i full drift. Graddagskorrigert forbruk for 2015, 2016 og 2017 er tilgjengelig i Optima energi, og er hhv. 1.870, 1.862 og 1.895 MWh for de tre årene. Gjennomsnittlig graddagskorrigert årsforbruk på 1.876 MWh er lagt til grunn for klimagassberegningene.

3.3.5 Sammenligning – Klimagassutslipp fra stasjonær energibruk

Klimagassutslipp fra referansebygg og prosjektets ulike faser er vist i figur 5 og tabell 7. For å øke sammenlignbarheten med beregnet forbruk er el til elbillading ikke medtatt i sammenligningen, dvs. at et utslipp på ca 0,4 kg CO₂-ekv./m²*år er tatt ut.



Figur 5: Beregnede klimagassutslipp for energi, fordelt på formål; varme, kjøling og elspesifikt.

Tabell 7: Fordeling av klimagassutslipp pr. energikategori for ulike prosjektfaser.

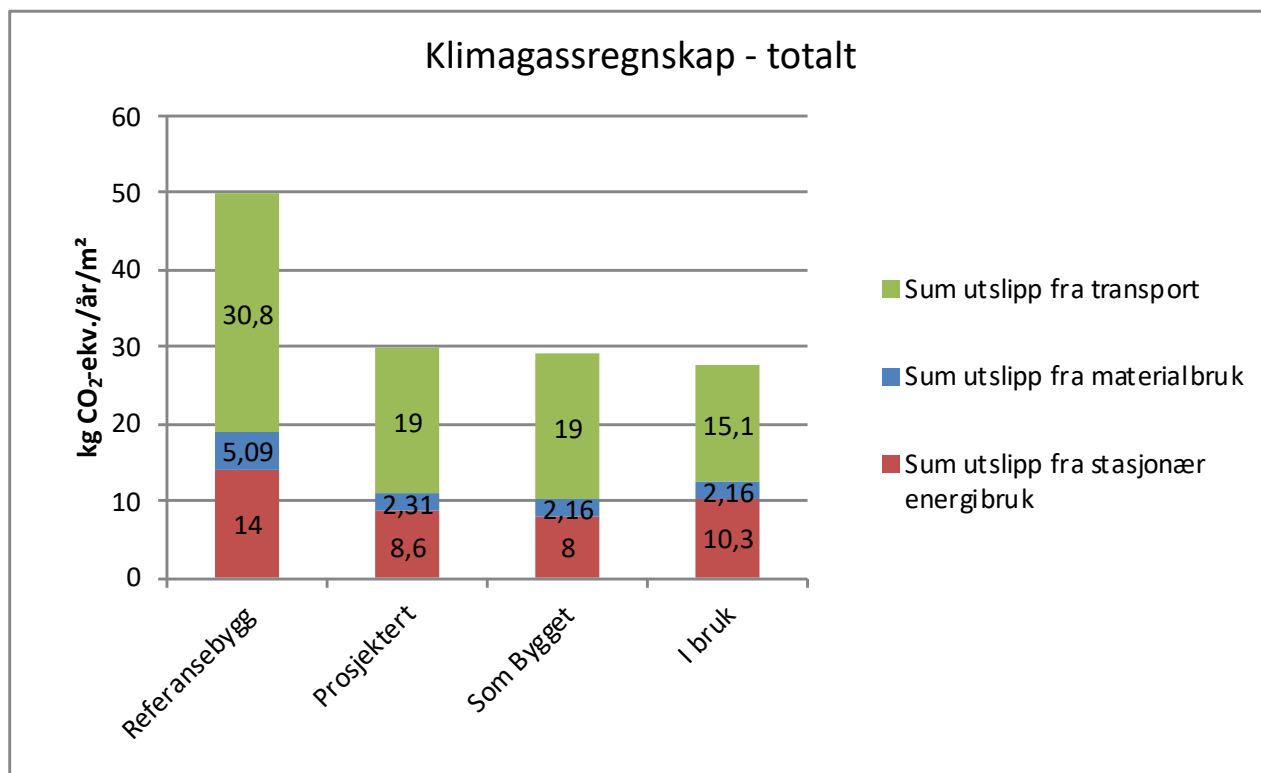
	Referansebygg	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
	kg CO ₂ -ekv. /m ² *år	kg CO ₂ -ekv. /m ² *år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv. /m ² *år	% red saml. med ref	kg CO ₂ -ekv. /m ² *år	% red saml. med ref
Varme	3,9	1,7	56 %	1,6	59 %	1,3	67 %
Kjøling	0,9	0,5	44 %	0,3	67 %	0,3	67 %
Elspesifikt forbruk	9,2	6,4	30 %	6,1	34 %	8,7	5 %
Total	14	8,6	39 %	8	43 %	10,3	26 %

4 Samlet resultat - alle kilder

Prosjektet «i drift» har et samlet klimagassutslipp som er ca. 45 prosent lavere enn Referansealternativet.

Klimagassutslippet for «som bygget» er beregnet til 27,6 kg CO₂-ekv./år*m², ca 380 kg CO₂-ekv./person*år (forutsetter 700 ansatte og ca 490 besøkende). Totalt for bygget utgjør dette 453 tonn CO₂-ekv./år.

I tabell 8 og figur 6 er reduksjonene for alternativene vist for henholdsvis materialbruk, stasjonær energibruk til drift av bygget og person- og varetransport i driftsfasen.



Figur 6: Fordeling av beregnede klimagassutslipp [kg CO₂-ekv./år] for Grensesvingen 7

Tabell 8: Fordeling av beregnede klimagassutslipp pr. år for Grensesvingen 7

	Referansebygg	Prosjekttert	«Som bygget»	I drift (2 år)
	[kg CO ₂ -ekv/ m ² *år]	[kg CO ₂ -ekv./m ² * år]	[kg CO ₂ -ekv./m ² * år]	[kg CO ₂ -ekv./m ² *år]
Materialbruk	5,1	2,3	2,2	2,2
Stasjonær energi	14	8,6	8,0	10,3
Transport	31	19	19	15
Total	50	30	29	27,6
Reduksjon ift. referansebygg [%]		40 %	42 %	45 %

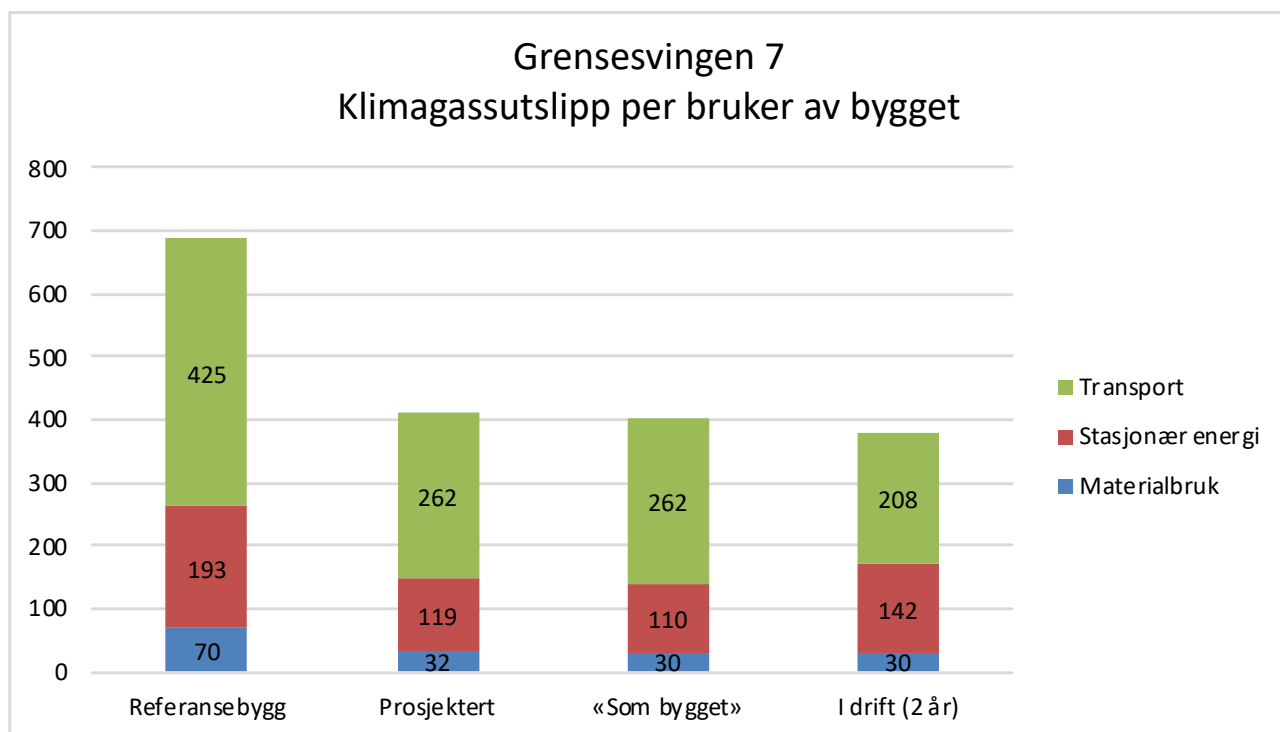


Figure 7: Fordeling av beregnede klimagassutslipp [kg CO₂-ekv./person*år] for Grensesvingen 7

Tabell 9: Fordeling av beregnede klimagassutslipp pr. person¹ for Grensesvingen 7

	Referansebygg	Prosjekttert	«Som bygget»	I drift (2 år)
	[kg CO ₂ -ekv/person*år]	[kg CO ₂ -ekv/person*år]	[kg CO ₂ -ekv/person*år]	[kg CO ₂ -ekv/person*år]
Materialbruk	70	32	30	30
Stasjonær energi	193	119	110	142
Transport	425	262	262	208
Total	688	413	402	380

¹ Antall personer, 1.190 p, dvs. 700 ansatte og 490 besøkende, er alle som er oppgitt som brukere av bygget.

5 Diskusjon – oppfylles FB-kravene eller ikke? Hvis ikke hvorfor?

5.1 Materialer

Bygget var et rehabiliteringsprosjekt som i tillegg til å gjenbruke bærende konstruksjoner brukte mesteparten av eksisterende fasade. Dette resulterte i 58 % reduksjon i klimagassutslipp fra referansebygg til prosjektert.

5.2 Transport

Reisevaneundersøkelsen blant de ansatte ga ikke informasjon om alle aspekter av RVU-tall som skal legges inn i en lokal RVU i transportmodulen for prosjektert bygg. De tallene som lå der viste god bruk av kollektivtransport, men ga også redusert bilbelegg i forholdt til standardtallene som ligger inne for Oslo-området. Siden oslo er en by der folk bruker mye kollektivtransport er også bussbelegget økt. Reduksjon i klimagassutslipp fra transport på 45 %.

5.3 Energi

Det er gjort mange energitiltak i bygget, men dette er et bygg som også krever kjøling. Grensesvingen 7 er bygget som lavenergibygget og kunne nok oppnådd større CO₂ - utslippsreduksjoner som passivhus, men med et godt lekkasjetall ender reduksjonen likevel på 26 % sammenlignet med et TEK10 bygg.

5.4 Konklusjon

Den totale reduksjonen for bygget «i drift» ligger på 45 % i forhold til referansebygget og når dermed ikke helt opp til FutureBuilt's krav om 50 % reduksjon i klimagassutslipp.

Hovedårsaken er at målt energibruk, det elspisifikke forbruket, er høyere enn beregnet.

6 Vedlegg

1.a. Materiallister referansebygg (ikke i revidert 2.3.18)

1.b. Materialliste Prosjektert (ikke i revidert 2.3.18)

1.c. Materialliste Som bygget (ikke i revidert 2.3.18)

2.a Energiberegninger som bygget

3.a Lokal RVU

1 Vedlegg 2.a Energiberegninger som bygget

Grensesvingen 7 – ENE 1 og ENE 23 rev 01

Til: Oslo Areal / BundeBygg Utarbeidet av: Evotek AS Dato: 28.05.2013

Rev.: 10.12.2014 : Endringer av isolasjonstykkelse tak, samt oppdatert modell ihht. som bygget.

1.1 Sammendrag

Det er opprinnelig utført simuleringer av flere ulike case med varianter av kuldebroverdier og varmekilder i prosjektets prosjekteringsfase. Beregningene som blir behandlet i dette notatet tar utgangspunkt i simuleringsmodell av 14.mars 2014, med bygningskropp, isolasjonstykkelser, utbedring av kuldebro, glasstyper og øvrige bygningsfysiske parametere "som bygget". Beregningene forutsetter varmepumpe som grunnlast og fjernvarme som spisslast. Målbare tekniske parametere er satt til henholdsvis NS3031 og NS3701.

Tabellen under oppsummerer simuleringsresultatene og gir et overslag av resulterende CO₂-utslipp. Alle beregninger er gjort i henhold til NS 3031 og vil avvike fra reelt behov. Det innebærer blant annet at systemvirkningsgradene som er benyttet for å beregne levert energi fra netto energibehov kan være til dels sterkt avvikende fra virkeligheten.

Netto energibehov (NS 3031)	Beregnet levert energi (NS 3031) ^a	Energi- merke	Poeng i ENE 1	CO ₂ -utslipp (g/m ²) ^b
86,9 kWh/m ²	75,3 kWh/m ²	A	10	19 354
^a Se vedlegg 3 for detaljer.				
^b Beregnet ut fra tall i BREEAM samt lokale utslippstall fra lokal fjernvarmeleverandør				

I tillegg er det utført beregninger med samme grunnmodell men med inputdata i hht. NS 3701. Resultatene viser et netto varmebehov = 30,2 kWh/m² og netto kjølebehov = 4,3 kWh/m², og oppfyller med det kravet til lavenergi i standarden.

Evotek:

Adresse:	Telefon:	Fax:	E-post:	Org. nr
Strandveien 35	+47 67 83 89 00	+47 67 83 89 01	mcn@evotek.no	986 705 686 MVA
1366 Lysaker	+47 90 88 17 68			

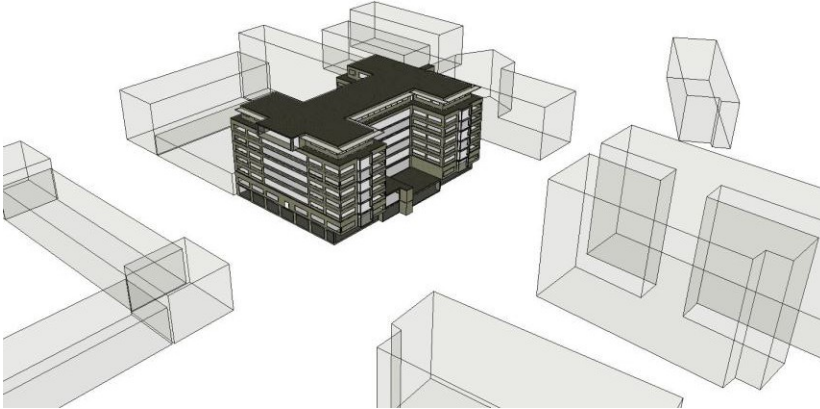
G7_BREEAM_ENE 1_ENE23

1.2 Bakgrunn og formål

Bakgrunnen for energisimuleringene er å vurdere om Grensesvingen 7 er bygget i henhold til målsetningene i prosjektet.

1.2.1 Beregningsmodell

1.2.1.1 Geometri



Figur 7-1 Modellen med omgivende bygninger slik den framkommer i IDA ICE.

1.2.1.2 Revidert inputdata for alternativene

Tabell 7-1: U-verdier for tette bygningsselementer

Fixed infiltration airflow rate			1069.102 l/s	
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	3548.06	0.15	541.13	12.06
Roof	2687.87	0.10	274.06	6.11
External floor	2688.93	0.18	495.99	11.05
Windows	2575.13	0.83	2137.36	47.62
External doors	0.00	0.00	0.00	0.00
Thermal bridges			1039.49	23.16
Sum ¹ /Weighted average ²	11499.99 ¹	0.39 ²	4488.03 ¹	100.00

Tabell 7-2: Kuldebroverdier

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	3088.41 m	0.113 W/(K m)	347.446
External wall - Internal wall	140.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	320.88 m	0.085 W/(K m)	27.275
Window perimeter	3868.61 m	0.022 W/(K m)	85.109
External door perimeter	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
Roof - External wall	354.35 m	0.380 W/(K m)	134.653
External slab - External wall	181.74 m	0.452 W/(K m)	82.148

Balcony floor-External walls	114.79 m	0.350 W/(K m)	40.175
External slab - Internal wall	65.38 m	0.000 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	29.27 m	0.029 W/(K m)	0.834
External walls - Inner corners	212.08 m	0.000 W/(K m)	0.000
External walls	11494.47 m ²	0.028 W/(K m ²)	321.845
Extra losses	-	-	0.005
Sum	-	-	1039.492

Tabell 7-3: Vinduer og glassfasader

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	270.32	0.70	2.00	0.83	224.37	0.50
E	693.77	0.70	2.00	0.83	575.83	0.50
S	917.41	0.70	2.00	0.83	761.45	0.50
WSW	48.34	0.70	2.00	0.83	40.12	0.50
W	626.09	0.70	2.00	0.83	519.66	0.50
NNW	19.20	0.70	2.00	0.83	15.94	0.50
Sum ¹ /Weighted average ²	2575.13 ¹	0.70 ²	2.00 ²	0.83 ²	2137.36 ¹	0.50 ²

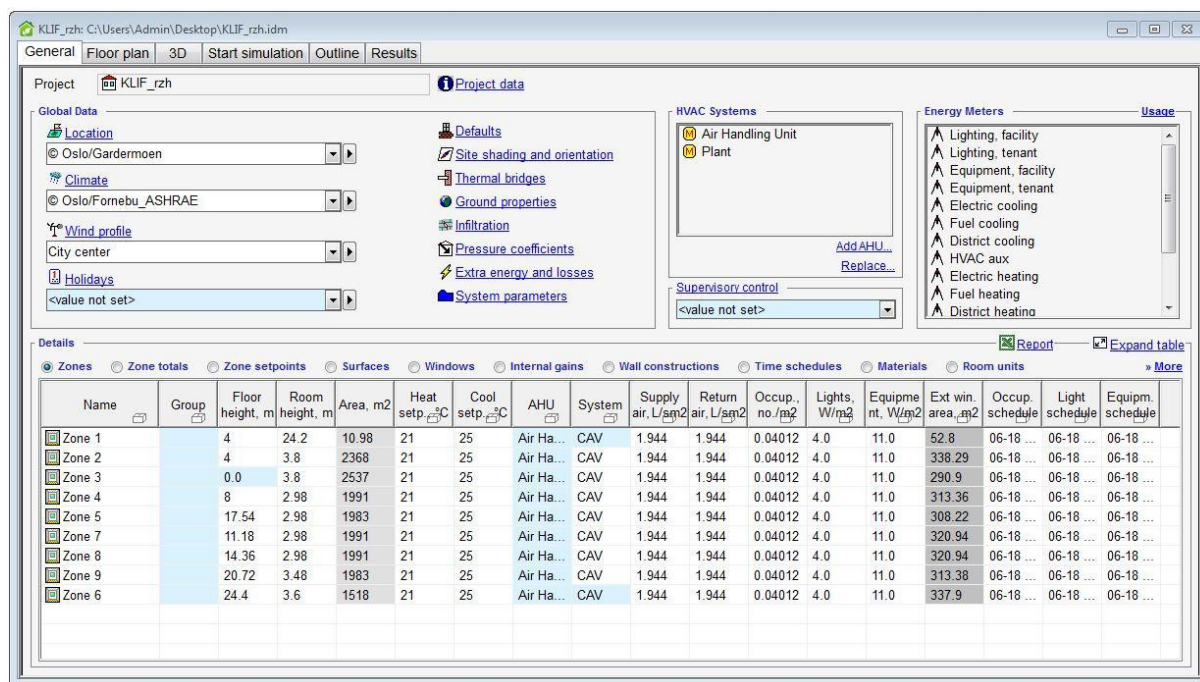
Tabell 7-4 Ytellesdata for ventilasjonsanlegg

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	620.00/620.00	1.00/1.00	0.62/0.62	0.84/1.00

Tabell 7-5: Varmtvannsforbruk

DHW use	kWh/m ² floor area and year	Sum, [l/s]
	5.000	0.045

1.2.1.3 Inputdata fra i hht NS3031



Figur 7-2: Skjermdump fra IDA ICE som viser inndata brukt i beregningene

1.3 Beregninger i hht. NS3031 og Energimerket (ENE1)

Under følger resultatene for netto energibehov, levert energi og tilhørende utslippsvurdering for “som bygget”. Bygningskroppen tar utgangspunkt i dokumentene “Oversikt U-verdi mm 2014-03-14.pdf” og “Normalisert kuldebroverdi alt 3 uisolert VFI.pdf” utarbeidet av Rambøll, mottatt 14.3.14

Resultater for netto energibehov og levert energi i hht NS3031

1.3.1 Budsjett for netto energibehov

Tabellen under viser resultatene for netto energibehov i hht. NS 3031.

Tabell 7-6: Netto energibehov i hht. NS 3031

Energipost	Netto energibehov (kWh/m ²)
Romoppvarming	13,6
Ventilasjonsvarme	8,1
Varmtvann	5,0
Vifter og pumper	7,7
Belysning	12,5
Teknisk utstyr	34,4
Romkjøling	0
Ventilasjonskjøling	5,6
Totalt netto energibehov	86,9

1.3.2 Beregnet levert energi

Det er antatt at varmepumpene dekker 70 % av energibehovet til romoppvarming og ventilasjonsvarme og 50 % av varmebehovet til tappevann. I mangel på reelle verdier er systemvirkningsgradene er hentet fra NS 3031 tabell B.9. For detaljer, se Vedlegg 3.

Tabell 7-7: Levert energi

Energivare	Levert energi (kWh/m ²)	CO ₂ -utslipp (g/m ²)
Elektrisitet	65,8	18 295
Fjernvarme	9,5	1 060
Totalt levert energi og utslipp	75,3	19 354

1.3.3 Beregninger i hht NS3701 - Lavenergibygning (ENE 23)

For å oppnå ett BREEAM-poeng i ENE 23 skal følgende være oppfylt på designstadiet:

1. Byggets netto energibehov til oppvarming og kjøling, skal beregnes iht NS 3031 og kriterier gitt for lavenergi- og passivhus – Yrkesbygg i NS 3701.
2. Bygningen designes for å redusere omfanget luftlekkasjer.
3. Energibehovet beregnet i punkt 1 er mindre eller lik kravet til oppvarmings- og kjølebehov for lavenergibygg for den aktuelle bygningskategorien, som angitt i NS 3701 / Prosjektrapport 42.

I tillegg sier samsvarsnotatene at i forbindelse med rehabilitering kan faktor på 0,85 divideres med ovennevnte krav. Følgelig må bygget oppnå følgende ytelser for å oppnå ett poeng:

1. Byggets netto oppvarmingsbehov < 35/0,85 kWh/m² = 41 kWh/m²
2. Netto kjølebehov < 10/0,85 kWh/m² = 11,8 kWh/m²

I tillegg skal LENI < 12,5 kWh/år og normalisert kuldebroverdi < 0,05 W/m²K. Sistnevnte kan fravikes i rehabiliteringsprosjekter der det praktisk er umulig å tilfredsstille kravet, jf. Tabell 9, kap. 5 i NS 3701. Dette er høyaktuelt her.

The screenshot shows the EnergyPlus software interface. The 'Project data' tab is active, displaying global data for the project 'KLIF_rzh'. The 'Details' section at the bottom shows a table of zone energy data.

Name	Group	Floor height, m	Room height, m	Area, m ²	Heat setp, °C	Cool setp, °C	AHU	System	Supply air, L/sm ²	Return air, L/sm ²	Occup., no./m ²	Lights, W/m ²	Equipme nt, W/m ²	Ext win. area, m ²	Occup. schedule	Light schedule	Equipm. schedule
Zone 1		4	24.2	10.98	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	52.8	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 2		4	3.8	2368	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	338.29	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 3		0.0	3.8	2537	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	290.9	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 4		8	2.98	1991	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	313.36	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 5		17.54	2.98	1983	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	308.22	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 7		11.18	2.98	1991	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	320.94	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 8		14.36	2.98	1991	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	320.94	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 9		20.72	3.48	1983	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	313.38	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...
Zone 6		24.4	3.6	1518	21	25	Air Ha...	CAV	1.667	1.667	0.04012	4.0	6.0	337.9	06-18 ...	06-18 ...	06-18 ...

Figur 7-3: Inputdata

1.4 Vedlegg 1 – Utskrift av beregningsresultater mot NS3031

Tabell 7-8: Resultater for netto energibehov i hht. NS3701

	Energipost	Netto energibehov (kWh/m²)
1	Romoppvarming	16,9
2	Ventilasjonsvarme	8,3
3	Varmtvann	5,0
4	Vifter og pumper	6,6
5	Belysning	12,5
6	Teknisk utstyr	18,8
7	Romkjøling	0,0
8	Ventilasjonskjøling	4,3
	Totalt netto energibehov	72,4

Netto varmebehov er summen av post 1, 2 og 3 = 30,2 kWh/m²

1.5 Vedlegg 2 – Utskrift av beregningsresultater mot lavenergikriterier i NS3701
Vedlegg 3 – Omregninger fra netto energibehov til levert energi i hht NS3031

	kWh/m ²	%
Fordeling energi ref sim Ida ICE:		
Romoppvarming	13,6	15,6
Ventilasjonsvarme	8,1	9,4
Tappevann	5,0	5,8
Vifter og pumper	7,7	8,9
Belysning	12,5	14,4
Teknisk utstyr	34,4	39,6
Romkjøling	0,0	0,0
Vent.kjøling	5,6	6,4
Beregnet netto energi	86,9	100,0

Prosentvis fordeling	
Direkte el:	62,8
Energikilde avhengig:	30,7
Kjøling:	6,4

	Fjernvarme	Direkte el	Varmepumpe	Kjøling	Olje	El kjel	Solceller
Systemvirkningsgrad	0,84	1	2,16	2,2	0,77	0,88	100
Spesifikt utslipp g/kWh	111	278	129	126	284	278	278

Beregnet netto energibehov	kWh/m ²
Oppvarming:	26,7
Elektrisitet:	54,6
Kjøling	5,6
Samlet beregnet netto energibehov	86,9

Produsert lokalt	kWh/m ²
Solceller	0

	Fjernvarme	Varmepumpe og fjernvarme	Varmepumpe og romoppvarming
--	------------	--------------------------	-----------------------------

Mobilitetsplan for Klima- og forurensningsdirektoratet

Forord

Klima- og forurensningsdirektoratet har ønsket en gjennomgang av sine ansattes reisemønster i forbindelse med flytting til nye lokaler, inkludert en vurdering om det er et potensial for endring av reisemønsteret i miljøvennlig retning.

Arbeidet er utført i regi av lokalprosjektet og i samarbeid med miljøkoordinatoren i Klif, Nina Neby Hansen.

Mobilitetsplanen er tatt inn som en del av Klima- og forurensningsdirektoratets miljøledelsessystem som er ISO 14001 sertifisert. Det videre arbeidet vil følges opp innenfor de rammene som en ISO sertifisering gir.

Oslo, mai 2013

Ronny Ruud

Prosjektleder for lokalprosjektet

Innholdsfortegnelse

Forord	1
1. Bakgrunn.....	3
2. Dagens transporttilbud	3
2.1 Jernbane	4
2.2 Buss4	
2.3 Sykkel.....	4
2.4 Gange og løping.....	4
2.5 T-bane.....	4
2.6 Personbil	4
2.7 Parkeringsmuligheter.....	4
2.8 Kommentar til transporttilbudet	4
2.9 Kjøregodtgjørelse	5
2.9.1 Andre godtgjørelser.....	5
2.10 Tilrettelagte fasiliteter i Strømsveien 96.....	5
3. Virksomhetens reisemønster.....	5
3.1 Ansatte.....	5
3.2 Arbeidsreiser	5
3.2.1 Bilbruk	6
3.2.2 Sykkel, løping og gange.....	7
3.2.3 T-bane, buss og tog	7
3.3 Vurdering av reisemønster.....	8
3.4 Tjenestereiser.....	8
4. Mulige tiltak for å endre reisemønster	9
5. Virksomhetens vurdering av tiltakene	9
5.1 For økt bruk av kollektivtransport	9
5.2 For økt bruk av sykkel	10
5.3 For økt gange og løping.....	10
5.4 For redusert bilbruk.....	10
5.5 Andre tiltak.....	10
6. Oppsummering	11
7. Vedlegg.....	11

1 Bakgrunn

Helsfyr er et kontorbedriftsområde øst for Oslo sentrum, hvor det også er en god del boliger. Med kort avstand til sentrum og svært gode kollektivmuligheter fremstår det som et attraktivt nærings- og boområde.

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) er i dag eneste leietaker i Strømsveien 96 og virksomheten har hatt Strømsveien 96 som kontorlokaler siden 1990. Det nye Miljødirektoratet¹ sitt Oslo-kontor vil fra desember 2014 være lokalisert i nye lokaler i Grensesvingen 7. Grensesvingen 7 vil ha flere leietakere, men Miljødirektoratet vil være klart største leietaker, både i areal og mennesker.

Denne mobilitetsplanen er en beskrivelse av dagens situasjon for Klima- og forurensningsdirektoratet, basert på en gjennomført reisevaneundersøkelse i virksomheten (vedlegg 1), og med de utfordringer og tiltak som allerede eksisterer. I tillegg vil mobilitetsplanen ta hensyn til de utfordringer og tiltak som allerede er kontraktsfestet for Grensesvingen 7.

Hovedmålet med mobilitetsplanen er å foreslå tiltak som vår virksomhet selv kan gjennomføre for å endre våre reisevaner i miljøvennlig retning.

2 Dagens transporttilbud

Beliggenheten på Helsfyr gir gode muligheter for bruk av kollektivtransport.



Figur 1: Oversiktsbilde over Helsfyr

Nedenfor beskrives transporttilbudet for de ulike transportmidlene til og fra området.

2.1 Jernbane

Oslo sentralstasjon ligger fire holdeplasser unna Helsfyr med t-banen og gir mange muligheter med tog. Reisen med t-bane mellom Helsfyr og Oslo sentralstasjon tar ca. 6 minutter. I tillegg stopper lokaltog på Bryn stasjon som ligger i underkant av 2 km unna Strømsveien 96. Reisen med t-banen mellom Bryn og Helsfyr er ett stopp og tar ca. 2 minutter. Gangavstand fra Strømsveien 96 til Helsfyr t-banestasjon er ca. 2 minutter.

2.2 Buss

Helsfyr er et knutepunkt for buss og holdeplassen betjener både lokalbusser, regionbusser og busser til og fra Oslo Lufthavn Gardermoen. Holdeplassen er lokalisert rett ved Helsfyr t-banestasjon, og sikrer på den måten en enkel og rask overgang til t-banens linjer.

Gangavstand fra Strømsveien 96 til bussholdeplassen er ca. 3 – 4 minutter.

2.3 Sykkel

Sykelstinetet inn mot Helsfyr er delvis utbygd, spesielt i retning mot Østensjøområdet og mot sentrum via Vålerenga. Sykkelkart kan lastes ned gratis via [Bymiljøetatens nettsider](#). En egen kartapplikasjon til bruk for web og mobil er også under utarbeidelse fra Oslo kommune.

Oslo har i flere år hatt tilbud om bysykler og tilbudet er godt utbygd i sentrumsområdene. Det er imidlertid ingen bysykler plassert på Helsfyr.

2.4 Gange og løping

Området rundt Helsfyr er godt utbygd med fortau og krysningspunkter for gående og løpende i veinettet.

2.5 T-bane

Alle t-banens linjer, så nær som én, stopper på Helsfyr t-banestasjon. Gangavstand fra Strømsveien 96 til Helsfyr t-banestasjon er ca. 2 minutter.

2.6 Personbil

Veinettet til og fra Helsfyr fungerer godt, men har mye trafikk i rushtiden med påfølgende kø på alle inn/utfartsveier. Tilgjengeligheten med personbil er avhengig av muligheten til å parkere.

2.7 Parkeringsmuligheter

Klif disponerer i dag 78 parkeringsplasser, hvorav 8 er reservert for elbil og med lademuligheter. 10 parkeringsplasser er reservert for besøkende.

Medarbeidere som ønsker å parkere må betale en parkeringsavgift på 35,- pr. dag. Parkeringsavgiften gjelder ikke for elbiler og besøkende.

2.8 Kommentar til transporttilbudet

Transporttilbudet i området Helsfyr er meget godt og legger forholdende vel til rette for å kunne velge bort bilkjøring.

Buss- og t-banestasjonen på Helsfyr dekker store områder av Oslo med hyppige avganger og gir dermed en meget god dekning både for reisende til og fra bydeler og sentrumsområder samt reisende som kommer utenfra.

Relativ nærhet, og mulighet for bruk av tog i kombinasjon med t-bane, gir også gode muligheter for alternativ reisemåte.

Gang- og sykkeltilbudet vurderes også som godt.

2.9 Kjøre godtgjørelse

Alle medarbeidere skal innhente forhåndssamtykke fra nærmeste leder dersom egen bil skal benyttes som transportmiddel på tjenestereise. Statens satser for kilometergodtgjørelse ved bruk av egen bil, legges til grunn for reiseregningen.

2.10 Andre godtgjørelser

Bruk av offentlig transportmiddel til tjenestoppdrag/tjenestereiser dekkes fullt ut av Klif og kollektivbilletter for bruk av t-bane og buss i Oslo ligger til utlån i resepsjonen.

2.11 Tilrettelagte fasiliteter i Strømsveien 96

I Strømsveien 96 er det lagt opp til både innendørs og utendørs sykkelparkering med stativer der sykler kan låses. For Klif's medarbeidere er det gode muligheter for dusj og garderobe i nær tilknytning til innendørs sykkelparkering.

Klif har et eget treningsrom med tilhørende dusj og garderobefasiliteter i Strømsveien 96.

3 Virksomhetens reisemønster

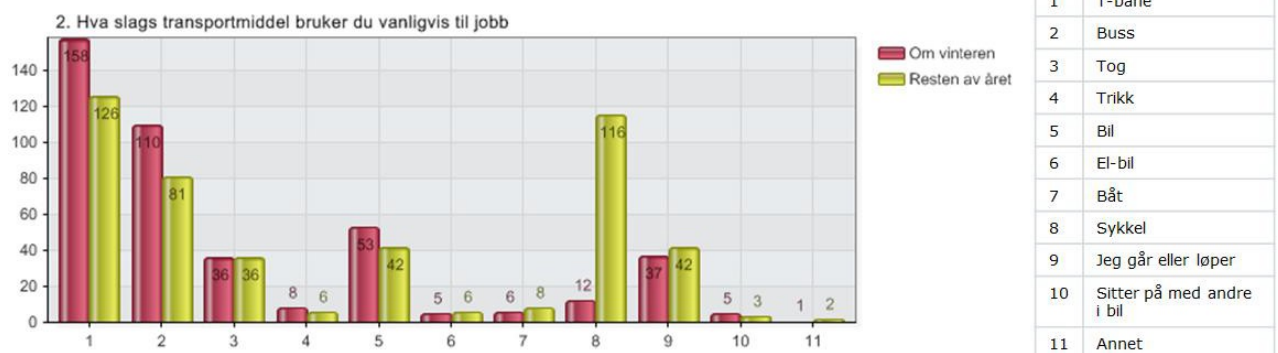
3.1 Ansatte

360 ansatte har mottatt et enkelt spørreskjema med spørsmål om hvordan de reiser til jobb. De ansatte ble også bedt om å komme med innspill til tiltak for redusere bilkjøring og å skape en mer miljøvennlig persontransport i direktoratet.

Reisevaneundersøkelsen ble gjennomført i tidsrommet 8. - 16. april 2013 og av 360 har 301 ansatte svart. Dette gir et godt grunnlag for kartlegging av de ansattes reisevaner.

3.2 Arbeidsreiser

Når våre medarbeidere blir spurt om hva slags transportmiddel de vanligvis bruker til jobb fordeler svarene seg som vist i figur 2.

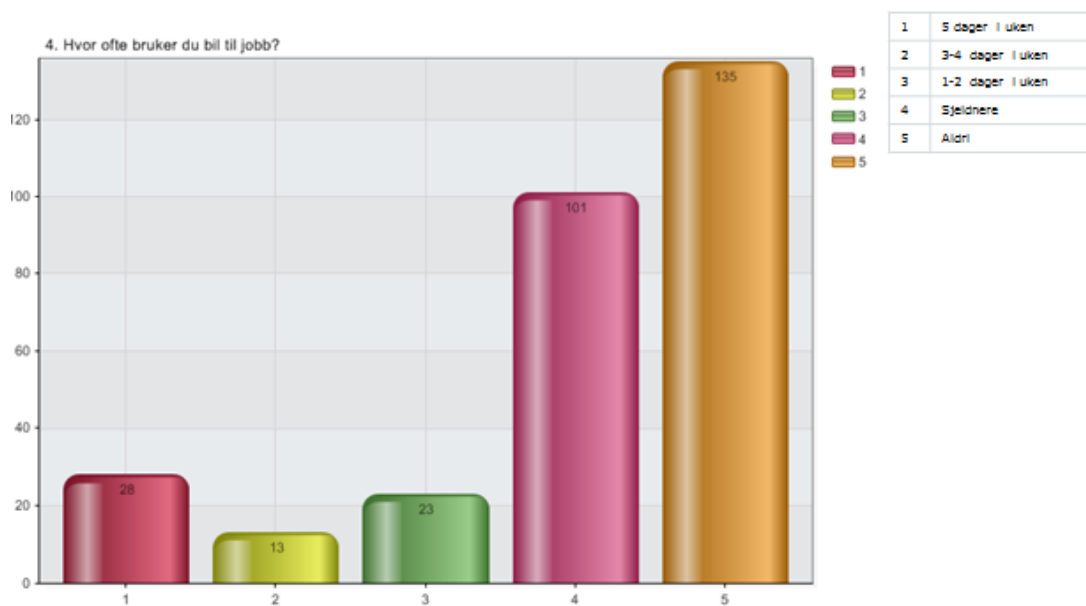


Figur 2: Fra Klif's reisevaner undersøkelse 2013

Svaralternativene viser at vi i undersøkelsen hadde tatt med de reelle transportmidlene som ble brukt av Klif's medarbeidere i og med at svaralternativ 11 (Annet) fikk så lav andel av svarene.

3.2.1 Bilbruk

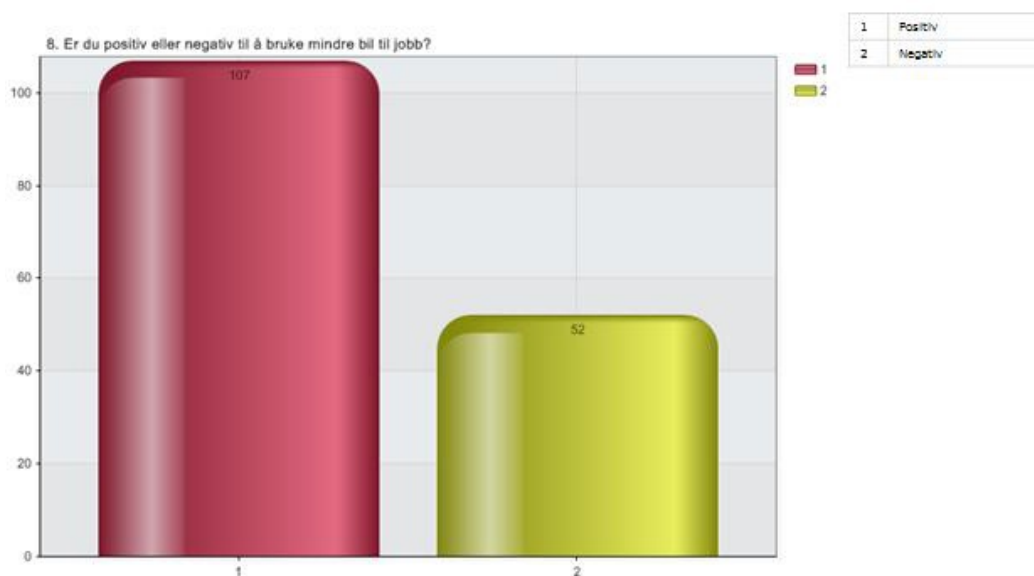
Undersøkelsen viser at andelen som kjører bil er relativt stabil uavhengig av om det er vinter eller sommer, men med litt flere som benytter seg av bil på vinteren. Går vi litt nærmere inn i spørsmålet om hvor ofte medarbeiderne i Klif bruker bil til jobb ser vi at 101 medarbeidere oppgir at de benytter bil sjeldnere enn 1 dag i uken, mens hele 135 medarbeidere oppgir at de aldri bruker bil til jobb, se figur 3.



Figur 3: Fra

Klif's reisevan eun dersø kelse 2013

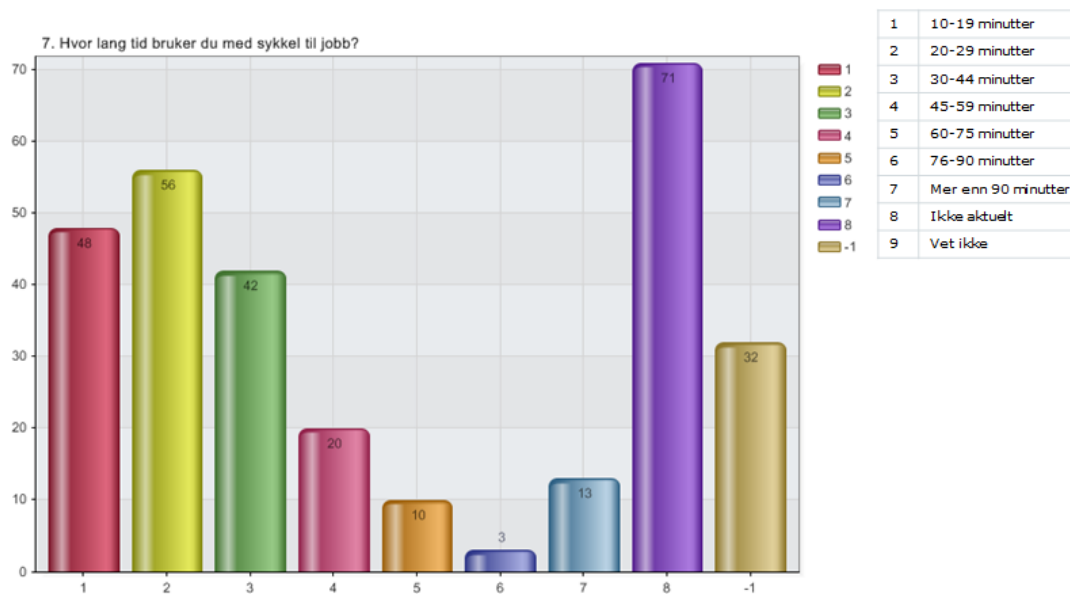
Ser man nærmere på spørsmålet om medarbeiderne er positiv eller negativ til å bruke mindre bil til jobb svarer 107 medarbeidere at de er positive mens 52 medarbeidere er negative til dette, se figur 4.



Figur 4: Fra Klif's reisevan eun dersø kelse 2013

3.2.2 Sykkel, løping og gange

Et gledelig resultat, både fra et miljø- og helseperspektiv, er at andelen som benytter seg at sykkel som transportmiddel til jobb er betydelig, særlig i sommerhalvåret, se figur 2. Sammen med den andelen som går eller løper til jobb på sommeren utgjør denne gruppen 158 medarbeidere eller over 50 % av de som har besvart undersøkelsen. Går vi inn i hvor lang sykkelvei den enkelte medarbeider har ser vi at 166 medarbeidere bor innenfor en radius av 60 minutters sykkeltid fra Strømsveien 96, se figur 5.



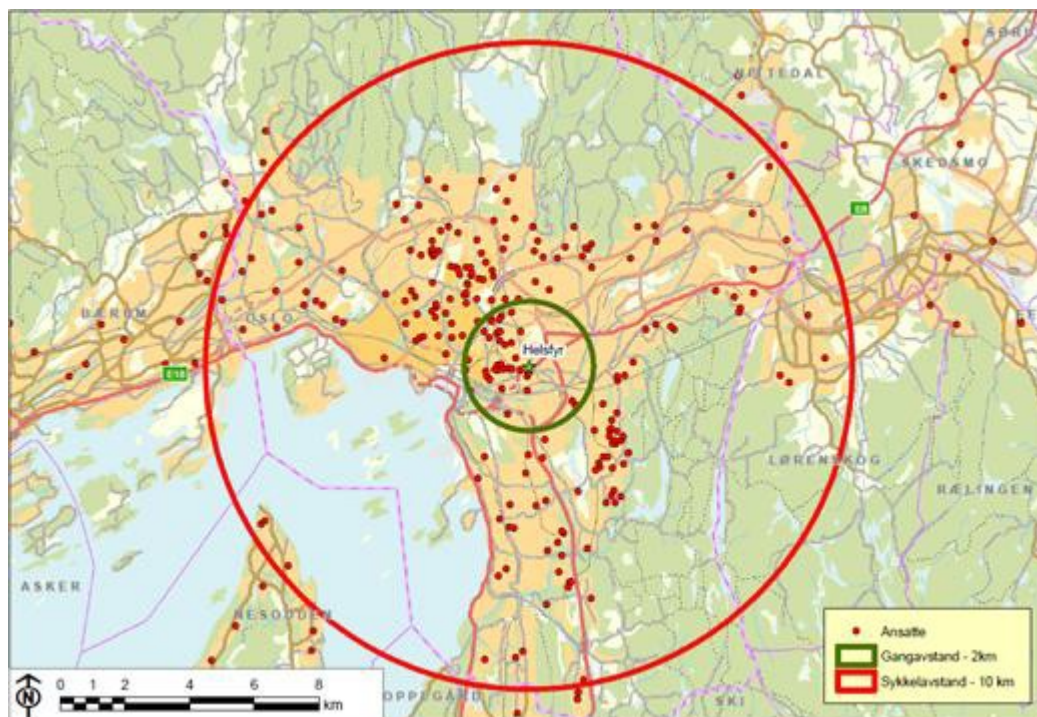
Figur 5: Fra Klif's reisevaner undersøkt i 2013

3.2.3 T-bane, buss og tog

Reisevanerundersøkelsen viser også at en høy andel av Klif's medarbeidere benytter seg av t-bane, buss og tog til Strømsveien 96, se figur 2. [Vurdering av reisevaner](#)

Ut fra svarene som er gitt i Klif's reisevanerundersøkelse er det gledelig å registrere at så mange medarbeidere allerede utfører arbeidsreisen på en miljøvennlig måte.

Bostedsmønsteret fra en tidligere undersøkelse, se figur 6, har vist at medarbeiderne i Klif er bosatt i sentrumsnære områder med god tilgang til kollektivtilbudet, og denne undersøkelsen viser at medarbeiderne benytter seg av de miljøvennlige alternativene som finnes. Mange ansatte er også bosatt så nær Helsfyr at de kan benytte seg av sykkel, gå eller løpe.



Figur 6: Analyse utført for Klif av Geo data våren 2012

Når det gjelder bilbruk viser reisevaneundersøkelsen at Klif har noe potensial for å redusere bilbruken, selv om 52 medarbeidere svarte at de var negative til å redusere sin bilbruk.

Uansett vil det være et potensial for å redusere antall parkeringsplasser noe fra dagens 68 plasser som er tilgjengelige for medarbeiderne i Klif.

3.3 Tjenestereiser

Klif har etablert en egen reisepolitikk som gjelder for alle reiser som medfører miljøbelastning (vedlegg 2). I Klif's ISO 14001 sertifiserte miljøledelsessystem måles virksomheten allerede på flere indikatorer som er knyttet til reisevirksomheten. Dette gjelder for områdene:

- CO₂-utslipp fra reisevirksomheten (tonn/årsverk)
- Tjenestekjøring i kilometer med privatbil (km/årsverk)
- Tallet på tjenestereiser (tjenestereiser/årsverk)
- Tallet på videokonferanser

Hvert år gjennomgår ledelsen i Klif rapporten og vedtar ytterligere tiltak for å bevege virksomheten i positiv miljøvennlig retning.

4 Mulige tiltak for å endre reisemønster

Siste spørsmål i vår reisevaneundersøkelse gikk på hva som vil være det beste tiltaket dersom Klif som virksomhet skal redusere sine klimautslipp fra transport med 50 %. I figur 7 har vi gruppert svarene og angitt antall medarbeidere som har gitt innspillene. Svarene begrenser seg ikke bare til arbeidsreiser, men inneholder også tiltak for å redusere transportaktiviteten som helhet.

Støtte til/gratis månedskort	89
Tilrettelegge for at flere møter og lignende kan gjennomføres med videokonferanseutstyr, lync, skype osv.	28
Dyrere parkeringsplasser	27
Fly mindre	27
Godt tilrettelagt for bruk av sykkel/låst sykkelparkering	16
Gratis sykkelverksted	14
Få/færre parkeringsplasser	14
Mer tilrettelagt for bruk av hjemmekontor	13
Sykle til jobben konkurranse	7
Tiden for å gå og sykle til jobb inngår som del av arbeidstiden eller Klif i bevegelse	7
Kompiskjøring	6
Reisetid som arbeidstid ved kollektivreiser	6
Avtale om kjøp av el-bil	5
Sykkeltillegg	4
Få dusje i arbeidstiden	4
Gode garderobeforhold	4
Fleire plasser for el-bil	4
Ha el-biler/el-sykler tilgjengelig	3
Bysykler	2
Behovsprøvet parkering	2
Fjerne parkeringsplassene	2
Premiere de som ikke bruker bil	2
Bruke tog på tjenestereiser	2
Ordning med direktbuss	2
Klimakvoter	2
Avtale med NSB	1
Kortreiste interne seminarer	1

Figur 7: Fra Klif's reisevaneundersøkelse 2013

5 Virksomhetens vurdering av tiltakene

5.1 For økt bruk av kollektivtransport

Det enkeltstående tiltaket som flest medarbeidere ga innspill på er knyttet til en form for økonomisk støtte til bruk av kollektivtransport. Dette tiltaket har noen skattemessige utfordringer som må løses før det kan være aktuelt å diskutere.

Klif har imidlertid gjort et viktig valg knyttet til framtidige kontorlokaler ved fortsatt å være lokalisert på Helsfyr med nærhet til den gode og brede tilgangen på ulike kollektivtransportmidler.

Ved flytting til nye kontorlokaler i Grensesvingen 7 er det planlagt informasjonsskjermer i resepsjonsområdet med informasjon om kollektivtilbudet. Skjermene skal knyttes mot sanntidssystemet for t-bane og buss i Oslo.

5.2 For økt bruk av sykkel

Veldig mange tiltak ble foreslått for å tilrettelegge for økt bruk av sykkel. Her har Klif allerede gjort mange tiltak knyttet til f.eks:

- Innendørs sykkelparkering med god tilgang til garderobe og dusjfasiliteter
- Tilbud om én gratis sykkelservice i året hos sykkelreparatør
- Deltakelse i "Sykle til jobben" konkurranse i regi av bedriftsidrettslaget

Mulighet for å registrere én time som arbeidstid i uken ved bruk av sykkel til/fra jobb mot at man forplikter seg til å være fysisk aktiv i én time på fritiden.

Ved flytting til nye lokaler i Grensesvingen 7 vil det bli gjort ytterligere tiltak for å forbedre parkeringsmulighetene for sykkel og tilgang til gode garderobe og dusjfasiliteter. Det skal også etableres et eget tørkerom for treningsklær tilknyttet garderobeanlegget. I tillegg legges det til rette for vask av sykkel og for å utføre enkle småreparasjoner på egen hånd rett ved sykkelparkeringen.

Når det gjelder tilgang til bysykler kan det være aktuelt å forsøke å påvirke de som eier og administrerer ordningen i Oslo om en etablering også i Helsfyr området. Her kan direktoratet eventuelt samarbeide med andre store leietakere i området.

5.3 For økt gange og løping

Klif har allerede gode garderobe og dusjfasiliteter i Strømsveien 96. Disse blir ytterligere forbedret ved flytting til Grensesvingen 7. I tillegg gjelder samme mulighet for å registrere én times arbeidstid i uken ved gange og løping som for sykkel.

5.4 For redusert bilbruk

Klif har allerede valgt å innføre en betalingsordning for parkering og dette skal videreføres. Om satsene skal beholdes på samme nivå eller økes er det ikke tatt stilling til på dette tidspunktet.

Ved flytting til nye kontorlokaler skal antallet parkeringsplasser reduseres fra dagens 78 plasser til 50 plasser. Av disse 50 plassene skal 40 parkeringsplasser tilrettelegges med mulighet for lading av elbiler. Det er ikke tatt stilling til noen form for restriksjoner eller behovsprøvet tilgang til plassene, men det kan bli aktuelt på et senere tidspunkt.

For å tilrettelegge for kompiskjøring kan for eksempel intranett fungere som en kanal for å koble medarbeidere som bor i samme område sammen.

5.5 Andre tiltak

Både på grunn av sammenslåingen med Direktoratet for naturforvaltning i Trondheim og for å redusere behovet for tjenestereiser er det viktig at det legges til rette for tekniske løsninger som bidrar til å redusere det totale reisebehovet for virksomheten.

Det er tatt særlige hensyn til dette i utformingen av planløsningene i våre nye kontorlokaler i Grensesvingen 7, både i forhold til antall tilrettelagte møterom og flexi-/multifunksjonsrom men også når vi skal utruste disse rommene med teknisk utstyr.

Våre nye kontorlokaler og bygget skal være tilrettelagt for, og tilgjengelig for alle, også personer med nedsatt funksjonsevne. Dette skal komme til uttrykk ved at bygget er lett tilgjengelig utenfra for både besøkende og ansatte. Resepsjonsområdet skal være tilgjengelig

og utformet for bruk også for bevegelseshemmede, svaksynte og rullestolbrukere og all skilting og merking i bygget skal utformes slik at orienteringen er lett og oversiktlig.

I tillegg har Klif allerede startet på et arbeid med en helhetlig tilnærming til ulike kommunikasjonsløsninger som skal gjøre det enklere for hver enkelt medarbeider i det daglige å benytte seg av ulike tekniske hjelpemidler. Blant annet er Lync innført som kommunikasjonsløsning internt i virksomheten og mellom Trondheim og Oslo. I løpet av 2013 vil dette bli utvidet og tilrettelagt for kommunikasjon også mot eksterne samarbeidspartnere.

Klif er opptatt av å gjøre de miljømessig gode innkjøpene. Det betyr at alle innkjøp og større anskaffelser blir vurdert i forhold til miljømessig påvirkning. I de innkjøp som inneholder elementer av transport vil Klif stille krav til leverandørene om at dette gjøres på en miljøvennlig måte. Konkret gjøres dette ved for eksempel å stille krav om samordnet transport eller transport av varer eller utførelse av tjenester med en miljøvennlig bilpark.

Det er viktig for Klif at våre besøkende skal gis mange muligheter til å benytte seg av en miljøvennlig transport til våre lokaler. Alle gjesteparkeringsplasser i Grensesvingen 7 skal derfor tilrettelegges for lading av elbiler.

Som offentlig myndighet innenfor klima og miljø vil Klif, og etter hvert Miljødirektoratet, arbeide for å påvirke andre offentlige myndigheter slik at samfunnet tilrettelegges på en best mulig måte for å fremme mulighetene for miljøvennlig transport.

6 Oppsummering

Den gjennomførte reisevaneundersøkelsen blant Klif's medarbeidere viser at vi er kommet et godt stykke på vei i forhold til å tilrettelegge for et reisemønster i miljøvennlig retning. Vi har likevel et potensial for å bli bedre. Oppfølgingen av denne mobilitetsplanen innenfor vårt ISO 14001 sertifiserte miljøledelsessystem skal bidra til å utnytte dette potensialet.

7 Vedlegg

1. Klif's reisevaneundersøkelse
2. Klif's reisepolitikk