

Klimagassregnskap

Sandmoen kollektivanlegg

Tilbudsfasen



Rapport

Oppdrag	Sandmoen kollektivanlegg	Dokumenttype	Rapport
		Utført av	Kai Jakobsen
		Kontrollert av	Morten Wuttudal

Revisjonslogg

Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Godkjent av
01	05.12.2024	Beskrivelse klimagassregnskap	Kai Jakobsen	Morten Wuttudal

Innhold

1	Formål	1
2	Bakgrunn	2
3	Krav	3
4	Forutsetninger	4
	4.1 Beregningsverktøy	4
	4.2 Beregningsgrunnlag	4
5	Klimagassutslipp	5

1 Formål

Denne rapporten beskriver forutsetningene som ligger til grunn for beregningene av reduksjon av klimagassutslipp for Sandmoen kollektivanlegg. Målet for klimagassberegningene er å vurdere mulig reduksjonsnivå i klimagassutslipp for bussparkering, servicehall og administrasjonsbygg sammenlignet med spesifiserte referansebygg.

2 Bakgrunn

Denne rapporten tar for seg klimagassberegninger for prosjektet Sandmoen kollektivanlegg. I prosjektet skal det bygget en ny servicehall på 3450 m². I tillegg skal eksisterende servicehall ombygges og sammenbygges med eksisterende administrasjonsbygg for å etablere et nytt administrasjonsbygg. Det skal etableres to parkeringsområder, S1 og S2 for buss, og bilparkering for brukere av bygget mot bussdepoets hovedadkomst.

Nøkkelparametere for prosjektet er beskrevet i Tabell 1.



Tabell 1 Bygningsinformasjon

Parameter	Beskrivelse		
Lokalisering	Torgardsvegen 7072, 7093 Heimdal		
Beregnet levetid	60 år		
	Administrasjonsbygg	Servicehall	Parkeringsfasiliteter
Bygningskategori	Kontorbygg	Produksjonshall	-
Bruttoareal (BTA)	3891 m ²	3450	-

3 Krav

I beskrivelsen av prosjektets miljøkrav er det beskrevet følgende utslippsmål

Klimafotavtrykket fra bygningsmaterialer i nybygg skal minimum være 55% lavere enn et referanse-nybygg etter definerte kriteriesett.

Videre er det følgende beskrivelse for mål/krav:

- Det skal utarbeides et komplett klimaregnskap, for definerte bygnings-komponenter etter NS 3451 og system-grensen iht. EN 15804 (minste A1-A4 og B4 iht. EN 15978).
- Reduksjonen kan oppnås ved en reduksjon i klimafotavtrykk for nye materialer på $\geq 45 - 50\%$ og ytterligere reduseres ved ombruk av byggematerialer som skal utgjøre med 5 til 10% av totalen. Ombrukte byggevarer skal tilfredsstillere Byggevareforskriften, TEK og relevante standarder. Se NS 3720:2018 kapittel 7.4.

Beregningene er utført iht. NS 3720. Klimagassregnskapene beskrevet i denne rapporten tar utgangspunkt i omfanget *Basis - Uten lokalisering* som definert i Tabell 1 i NS 3720.

Beregningene inkluderer klimagassutslipp fra livsløpsmodulene er A1-A3, A4, A5, B4, og C1-C4, men ekskluderer utslipp knyttet til energi og transport i driftsfasen, da dette ikke er relevant for beregninger for materialer.

Tabell 1 – Ulike forhåndsdefinerte omfang for helhetlige klimagassberegninger, basisberegning uten og med lokalisering, og avansert beregning uten og med lokalisering

	Uten lokalisering	Med lokalisering
Basis	Klimagassberegningen skal inkludere klimagassutslipp fra byggeplass (7.3), materialer (7.4), energi i drift (7.5). Materialer (7.4) skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 Bygning i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.	Klimagassberegningen skal inkludere klimagassutslipp fra tomtebearbeiding (7.2), byggeplass (7.3), materialer (7.4), energi i drift (7.5), transport i drift (7.6). Materialer (7.4) skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 Bygning i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.
Avansert	Klimagassberegningen skal inkludere klimagassutslipp fra byggeplass (7.3), materialer (7.4), energi i drift (7.5) og inkludere materialer som inngår i bygningsdelsnummer 2 Bygning, 3 VVS-installasjon, 4 Elkraft, 6 Andre installasjoner, 7 Utendørs i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.	Klimagassberegningen skal inkludere klimagassutslipp fra tomtebearbeiding (7.2), byggeplass (7.3), materialer (7.4), energi i drift (7.5), transport i drift (7.6) og inkludere materialer som inngår i bygningsdelsnummer 2 Bygning, 3 VVS-installasjon, 4 Elkraft, 6 Andre installasjoner, 7 Utendørs i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår til lokalt energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.

4 Forutsetninger

En tidligfaseberegning er gjennomført med utgangspunkt i de premissene som er beskrevet i MOP. Materialvalg er basert på materialer som er bærekraftige og godt egnet for prosjekter av denne typen, med tanke på funksjonalitet og etablerte praksiser i bransjen. Dette gir et godt grunnlag for en overordnet vurdering i denne fasen. Siden prosjektet fortsatt er i tidligfase, er det imidlertid rom for å gjøre mer spesifikke og begrunnede valg av materialer etter hvert som flere detaljer blir klare, og behovene kan vurderes mer nøyaktig. Dette åpner for muligheten til å optimalisere materialbruken med tanke på kvalitet og klimagassreduksjon.

4.1 Beregningsverktøy

Beregning av klimagassutslippene er utført ved bruk av verktøyet OneClick LCA. Dette verktøyet er anerkjent som en bransjestandard for klimagassberegninger i Norge, og det inneholder globalt og lokalt verifiserte databaser for miljødata. Verktøyet er sertifisert av 11 tredjeparter og følger over 30 sertifiseringer og standarder for livsløpsvurdering (LCA), inkludert BREEAM og NS 3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger.

Referansebyggene representerer en funksjonell ekvivalent bygningsutforming som oppfyller de samme funksjonelle og tekniske krav som den faktiske bygningsutformingen.

Referansebyggene er utarbeidet ved bruk av OneClick Carbon Designer, et verktøy som gjennom automatisk beregning, estimerer klimagassutslipp basert på bygningens bruttoareal (BTA) og annen relevant informasjon. Når det gjelder valg av materialer, velger verktøyet materialkombinasjoner i henhold til standardmaterialene som er typiske for den spesifikke bygningskategorien. Disse standardmaterialene er basert på bransjestatistikk for materialbruk i byggeprosjekter.

4.2 Beregningsgrunnlag

Klimagassutslipp knyttet til referansebygget vurderes for livsløpsfasene A1-A3, A4, A5, B4-B5, og C1-C4.

4.2.1 A1 - A3 Materialer

Livsløpsstadiet A1-A3 refererer til produksjon av materialer. Dette stadiet omfatter alle utslipp knyttet til råvareuttak, produksjon og transport av materialer frem til fabrikkport (i noen tilfeller medregnes transport helt til sentrallager i denne fasen, dette gjelder som regel for importerte varer som selges via norske leverandører). Materialvalgene tilfredsstiller kravene i MOP, slik som bruk av 100% resirkulert stål til armering og betong som er lavkarbon klasse A.

4.2.2 A4 Transport til byggeplass

Livsløpsstadiet A4 i en bygnings livssyklus refererer til transportfasen. Dette stadiet omfatter all transport av materialer fra fabrikk til byggeplass (eller fra sentrallager til byggeplass, dersom transport fra fabrikk til sentrallager medregnes for A1-A3). Det er i

klimagassberegningene brukt noen spesifikke transportdistanser på større leveranser, som for eksempel betong og stål. Men på grunn av at dette er en tidligfaseberegning, så er transportdistanse satt til 300km på de fleste materialene, dette er i tråd med TEK17.

4.2.3 A5 Anlegg-, bygge- og monteringsarbeid

A5 omfatter tomtarbeidelse, forarbeid og oppføring av bygget. Avfallshåndtering som følge av avfall som oppstår ved montering inngår i modul A5. For byggeplassen beregnes klimagassutslipp fra: transport av materialer, masser og utstyr, mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstofforbruk, energibruk til oppvarming, kjøring etc., og produksjon, transport og avfallshåndtering av kapp og svin, emballasje og annet avfall.

4.2.4 B4-B5 Bruksstadiet

Bruksstadiet med modulene B4 og B6 omfatter klimagassutslipp mens bygningen er i bruk. Livsløpsstadiet B4 refererer til driftsfasen i bygningens livssyklus der det utføres utskiftning av materialer, utstyr eller systemer som er blitt utdatert eller har nådd slutten av sin levetid.

Renovering omfattes av livsløpsstadiet B5.

Estimerte levetider er basert på typiske verdier for hvert enkelt materiale, og genereres automatisk i OneClick LCA.

4.2.5 C1-C4 Livsløpets sluttstadium

Modulene C1 til C4 omhandler klimagassutslipp knyttet til sluttstadiet av bygget med transport av riveavfallet, avfallsbehandling og avhending. Stadiet C2 dekker transport til deponi, C3 dekker avfallsbehandling, og livsløpsstadiet C4 omhandler avfall til sluttbehandling.

5 Klimagassutslipp

Tabell 2 viser det totale klimagassutslippet per livsløpsstadier for Administrasjonsbygg, Servicehall, og Parkeringsfasiliteter. Tabell 3 viser oppnådd reduksjonsnivå.

Det totale klimagassutslippet for administrasjonsbygget er 391 124,92 kg CO₂e. Dette er et lavt utslipp sammenlignet med referansebygg. Dette skyldes i stor grad at store mengder av eksisterende bygningsmasse skal beholdes/ombrukes, et tiltak som er gjort for å redusere klimagassutslippene. Sammenlignet med referansebygget er det en reduksjon på 66,8 %.

For servicehallen er det totale klimagassutslippet 546 789,59 kg CO₂e. Sammenlignet med referansebygget er det en reduksjon på 32,3 %.

Det totale klimagassutslippet for parkeringsfasilitetene er klimagassutslippet 2 368 364,16 kg CO₂e. Sammenlignet med referansebygget er det en reduksjon på 57,8 %.

Sammenlignet med referansebyggene er det totale klimagassutslippet redusert fra 7 599 625 til 3 306 278 kg CO₂e, noe som tilsvarer en reduksjon på 56,5 %.

Tabell 2 Resultat Klimagassberegninger

Resultat	A1-A3	A4	A5	B4	C1-C4	Totalt klimagass- utslipp
Administrasjonsbygg- klimagassutslipp [kg CO ₂ e]	207 356,00	6 647,28	15 488,97	108 947,49	52 685,19	391 124,92
Servicehall- klimagassutslipp [kg CO ₂ e]	350 093,69	6 666,86	28 011,84	63 514,86	98 502,33	546 789,59
Parkeringsfasiliteter- klimagassutslipp [kg CO ₂ e]	2 166 951,53	71 565,08	48 602,50	0,00	81 245,06	2 368 364,16

Tabell 3 Reduksjon klimagassutslipp

Resultat	Administrasjonsbygg	Servicehall	Parkeringsfasiliteter	Totalt
Totalt klimagassutslipp [kg CO ₂ e]	391 124,92	546 789,59	2 368 364,16	3 306 278
Totalt klimagassutslipp referansebygg [kg CO ₂ e]	1 178 117	808 203	5 613 305	7 599 625
Oppnådd reduksjonsnivå	66,8 %	32,3 %	57,8 %	56,6 %