


Prosjekt:

# Nye Furubo

Tittel:

## Bilag C6

# Krav til klima, miljø og energi

C01	Kontraktgrunnlag		01.09.21	OGH	OGH	KMM
Rev.	Beskrivelse		Rev. Dato	Utarb.	Kontroll	Godkjent
Leverandørs logo:  Sør-Odal kommune		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: <b>Side 1 av 7</b>	
Prosjekt:	Kontrakt nr:	Disiplin:	Dok.type:	Løpenr:	Rev nr:	Status:
<b>NF</b>	<b>0000</b>	<b>Z</b>	<b>KF</b>	<b>0015</b>	<b>01</b>	<b>C</b>

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>ENERGIKRAV</b> .....	<b>3</b>
1.1	ENERGIKLASSE .....	3
1.2	OPSJON – SOLCELLER PÅ TAK.....	3
<b>2</b>	<b>MILJØKRAV</b> .....	<b>3</b>
2.1	KLIMAGASSBEREGNINGER FOR HELE BYGGET .....	3
2.2	MILJØDOKUMENTASJON OG MILJØKRAV TIL BYGGEMATERIALER.....	5
2.3	UNNGÅ TROPISK OG IKKE-BÆREKRAFTIG TREVIRKE.....	6
2.4	MINIMERING AV TREAVFALL PÅ BYGGEPLASS GJENNOM TIDLIGFASE PLANLEGGING.....	6
2.5	OPSJON – REDUSERT AMBISJONSNIVÅ FOR KLIMAGASSBEREGNINGER FOR HELE BYGGET.....	7

# 1 Energikrav

## 1.1 Energiklasse

Bygget skal prosjekteres, kalkuleres og oppføres med tilfredstillende av krav til Energiklasse A etter NS 3701:2012 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger – Yrkesbygninger.

## 1.2 Opsjon – Solceller på tak

Det er i konkurransegrunnlaget vedlagt gjennomført solanalyse for prosjektet (Bilag C7 – Solanalyse).

Byggherre ønsker at solanalyse benyttes for å gi opsjonspris på etablering av solceller på tak for utnyttelse av potensialet i solenergi.

# 2 Miljøkrav

## 2.1 Klimagassberegninger for hele bygget

Entreprenør skal beregne klimagassutslipp fra materialer i bygget i henhold til NS 3720 – Metode for klimagassberegninger i bygninger.

Det skal leveres et klimagassbudsjett ved endt detaljprosjekt basert på prosjekterte materialmengder. Når alle materialer og produkter er valgt skal det leveres et klimagassregnskap «som bygget».

Klimagassregnskapet skal dokumentere at prosjektet ikke overstiger utslippsrammen på 316 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA. Manglende oppfyllelse av ovennevnte krav gir byggherre rett til prisavslag på 1 prosent av det samlede vederlaget for kontraktsarbeidet.

Utslippsrammen omfatter følgende:

- Livsløpsfaser: produksjon (A1-A3), transport til byggeplass (A4) og utskifting av materialer med kortere levetid enn bygget (B4/B5).
- Materialer: materialer som inngår i beregningene fremgår av **Vedlegg 1– Oversikt over omfang for bygningsdeler**, som bygger på NS 3451 Bygningsdelstabell.

I tillegg skal entreprenør gjøre klimagassberegninger for grunn og fundamenter og rapportere dette separat. Klimagassregnskapet skal vise alle livsløpsfaser og bygningsdeler hver for seg og samlet.

### Dokumentasjon

Klimagassregnskapet skal ha vedlagt:

- Materialliste som viser mengder og utslippsfaktorer for materialene som ble benyttet i prosjektet
- EPD eller tilsvarende miljødeklarasjon type III utført i henhold til ISO 14025, ISO 21930 og/eller EN 15804 for materialer og produkter, der dette finnes
- Transportavstander og levetider for de ulike materialene

### Informasjon

Klimagassberegningene skal baseres på EPD-er eller liknende tredjepartsverifiserte miljødeklarasjoner som er representative for valgte materialtyper i prosjekteringen. EPD-er som benyttes i klimagassberegningene skal representere samme funksjonelle krav (isolasjonsevne, brann, lyd etc.) som materialene det prosjekteres med. EPD-ene må i tillegg representere riktig produksjonsland så langt det lar seg gjøre. Dersom det ikke finnes en representativ EPD, kan representative utslippsfaktorer fra databaser som Ecoinvent e.l. benyttes. For betong kan utslippsfaktorer for riktig lavkarbonklasse og fasthetsklasse fra Norsk Betongforenings Publikasjon 37 (2019) benyttes.

### **Ved bruk av One Click LCA**

Dersom beregningene gjøres med One Click LCA skal funksjonen for lokal kompensasjon skrus av Denne skrus av ved å gå inn på «LCA Parametere» for prosjektet. For mer informasjon se vedlegg 2 i «[Bakgrunnsinformasjon til verktøyet](#)».

### Vinduer

Bruke utslippstall fra EPD for faktiske vindusprodukter, og ikke de generiske utslippsfaktorene for vindu som ligger som standard i programmet. Dette fordi de generiske faktorene kun omfatter tre lag med planglass og trekarm med aluminium, men mangler andre viktige bestanddeler som påvirker utslipp, bl.a. beslag, avstandsprofil, argongass m.m.

### Transportavstand i A4

Erstatte foreslåtte transportdistanser med representative transportdistanser i hvert prosjekt, iht. distanse fra materialenes produksjonssted, dvs. transportdistanse som representerer fabrikkport til byggeplass. Velg transportmiddel «Transport, heavy delivery lorry, 50 % load, urban» for alle materialer utenom plasstøpt betong. Utslippsfaktoren for denne er nærmest faktoren som ligger til grunn for beregningene av referansenivået som er utgangspunkt for utslippsrammen.

### Vedlegg 1– Oversikt over omfang for bygningsdeler

Oversikt over bygningsdeler og materialer som er inkludert for modellbyggene for referansenivåene, og dermed må inkluderes i klimagassberegningene i prosjektene. Listen er ikke uttømmende: Dersom det inngår komponenter/materialer i prosjektet som ikke nevnes i tabellen må det inkluderes i beregningene med mindre det utgjør en liten andel av byggets totale materialbruk. Dersom noen materialer skal utelates må gjøres en vurdering av relativ betydning for total mengde iht. NS 3720.

Bygningsdel	Bygningsdeler/komponenter	Materialer/sjikt som medregnes
Bæresystemer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Søylar</li> <li>• Bjelker og dragere</li> <li>• Fagverk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betong, armeringsstål</li> <li>• Konstruksjonsstål</li> <li>• Limtre, konstruksjonsvirke o.l.</li> </ul>
Yttervegger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bærende yttervegger</li> <li>• Ikke-bærende yttervegger</li> <li>• Vinduer og dører</li> <li>• Glassfasader</li> <li>• Utvendig kledning og overflate</li> <li>• Innvendig overflate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktive materialer (betong, armering, massivtre, trebindingsverk osv)</li> <li>• Stenderverk i hovedvegg og i utforinger</li> <li>• Alle lag isolasjon</li> <li>• Utvendig kledning</li> <li>• For vinduer må karm også medregnes</li> <li>• Innfestingssystem</li> <li>• Dampspærre og vindspærre (kan sløydes, bidrar veldig lite)</li> </ul>
Innervegger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bærende innervegger</li> <li>• Ikke-bærende innervegger</li> <li>• Systemvegger og glassfelt</li> <li>• Innvendige dører og vinduer</li> <li>• Overflatematerialer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktive materialer (Betong, armering, massivtre osv)</li> <li>• Materialer i stenderverk: Tre og/eller stål i stendere og sviller</li> <li>• Isolasjon</li> <li>• Innvendige kledningsmaterialer og maling</li> <li>• Flislim/mørtel inkluderes for keramisk flis</li> <li>• Våtromsmembran</li> </ul>
Dekker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gulv på grunn</li> <li>• Etasjeskiller</li> <li>• Oppforet gulv, påstøp</li> <li>• Gulvsystemer</li> <li>• Gulvoverflate</li> <li>• Himlinger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktive materialer (Betong, armering, massivtre, trebjelkelag osv)</li> <li>• Evt. påstøp/avretting</li> <li>• Materialer til lydemping og isolasjon (ulike isolasjonstyper, grus/pukk)</li> <li>• Gulvbelegg</li> <li>• Flislim/mørtel inkluderes for keramisk flis</li> <li>• Våtromsmembran</li> <li>• Himlinger, inkludert opphengssystem</li> </ul>
Yttertak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primærkonstruksjon</li> <li>• Taktekking</li> <li>• Glasstak, overlys, takluker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktive materialer (Betong, armering, massivtre, trebjelkelag, stålplater, stålprofiler, fagverk osv.)</li> <li>• Isolasjon</li> </ul>
Trapper og balkonger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innvendige trapper</li> <li>• Utvendige trapper</li> <li>• Balkongdekker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktive materialer (Betong, armering, massivtre, trebjelkelag osv)</li> <li>• Terrassedekker</li> </ul>
<b>Inngår ikke i utslippsrammen</b>		

Grunn og fundamenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelefundamenter</li> <li>• Stripefundamenter og punktfundamenter</li> <li>• Grunnmur</li> <li>• Evt. ekstra bunnplate som kommer i tillegg til gulv på grunn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betong, armeringsstål</li> <li>• Stålpeler, betongpeler, stålkjernerpeler osv.</li> <li>• Isolasjon</li> <li>•</li> </ul>
----------------------	--	--

## 2.2 Miljødokumentasjon og miljøkrav til byggematerialer

Produkter og materialer spesifisert i tabellen nedenfor skal tilfredsstillere utslippsgrensene i tabellen.

Det skal brukes materialer og produkter med maks utslipp av klimagasser som spesifisert i tabellen. Utslippskravet gjelder summen av klimagassutslipp for produktet fra råvare til fabrikkport (A1 – A3 iht. EN15804 og NS 3720). For noen materialer inkluderer utslippskravet også A4, dvs. utslippene fra transport fra fabrikk til byggeplass (disse materialene er markert med A1-A4 i tabellen).

Materialgruppe	Materiale	Enhet	Utslippsgrense	Inkluderte faser
Plassstøpt betong	Plasstøpt betong, alle trykkfastheter	kg CO <sub>2</sub> ekv/m <sup>3</sup>	Grenseverdiene for lavkarbon B iht. gjeldende utgave av Norsk Betongforenings publikasjon nr. 37	A1-A3
Prefabrikerte betongelementer, inkludert armering	Betong B30, slakkarmert	kg CO <sub>2</sub> ekv/tonn	140	A1-A4
	Betong B30, forspent	kg CO <sub>2</sub> ekv/tonn	157	A1-A4
	Betong B35, slakkarmert	kg CO <sub>2</sub> ekv/tonn	160	A1-A4
	Betong B35, forspent	kg CO <sub>2</sub> ekv/tonn	177	A1-A4
	Betong B45, slakkarmert	kg CO <sub>2</sub> ekv/tonn	164	A1-A4
	Betong B45, forspent	kg CO <sub>2</sub> ekv/tonn	181	A1-A4
Massivtre	Massivtre, krysslimt	kg CO <sub>2</sub> ekv/m <sup>3</sup>	154	A1-A4
Konstruksjonsstål	Valsede profiler, bl.a I,H,U,L,T	kg CO <sub>2</sub> ekv/kg	1,3	A1-A3
	Hulprofiler og HSQ	kg CO <sub>2</sub> ekv/kg	2,8	A1-A3
Armeringsstål	Slakkarmering	kg CO <sub>2</sub> ekv/kg	0,6	A1-A3
	Spennarmering	kg CO <sub>2</sub> ekv/kg	2,68	A1-A3
Bygningsplater	Alle innvendige bygningsplater	kg CO <sub>2</sub> ekv/m <sup>2</sup>	3	A1-A3
Isolasjon	Mineralull i stenderverk og bjelkelag	kg CO <sub>2</sub> ekv/m <sup>2</sup> med R=1	1,3	A1-A3

Det kan finnes tilfeller der bruk av et materiale eller produkt med høyere utslippsnivå enn angitt i tabellen fører til at det totale klimagassutslipp for bygget blir lavere enn ved å tilfredsstillere alle kravene på produktnivå. Dersom en slik effekt kan dokumenteres med beregninger, skal dette godkjennes av byggherre.

Leverte dokumentasjon skal godkjennes av miljøansvarlig hos totalentreprenørens senest to uker før produktet skal brukes, eventuelt leveres i et system som også verifiserer at EPD-en er utarbeidet iht. ISO 14025, EN 15804, tilfredsstillere eventuelle kravsnivåer og er gyldig på tidspunktet produktene blir fremskaffet.

For miljødeklarasjoner der utslipp fra transport, A4, ikke inngår skal dette beregnes med [transportkalkulatoren](#)<sup>1</sup>. Her velges transportmiddelet «Lastebil 16-32 tonn, EURO 5, 50 % Fyllingsgrad». Antall km som fylles inn skal representere avstanden fra fabrikkport til byggeplassen.

#### Dokumentasjon

Leverandøren skal legge ved en beskrivelse av materialene og dokumentere at de tilfredsstillt kravene i tabellen ved f.eks. EPD eller tilsvarende miljødeklarasjoner type III iht. ISO 14025, ISO 21930 eller EN 15804.

Klimagassutslipp fra transport fra fabrikk til byggeplass, A4, dokumenteres ved prosjektspesifikk EPD eller beregninger fra transportkalkulatoren.

#### Informasjon

Utslipp av klimagasser for materialer og produkter er dokumentert i miljødeklarasjoner ([EPD](#)) eller tilsvarende miljødeklarasjon type III.

Bruksanvisninger i hvordan tolke EPD-er for er tilgjengelig via EPD-Norge. De har også laget en informasjonsvideo: EPD-Norge "EPD for Dummies".

Ved valg av nivå på kravet bør du undersøke med markedet hvilke utslippsgrenser for materialene det kan levere på. Du bør også vurdere om kostnader eller krav til fremdrift gjør det vanskelig å oppfylle krav til maks utslipp av klimagasser for enkelte produkter, og om unntak fra dette kan godtas.

Det kan finnes tilfeller der bruk av materialer med høyere utslippsnivå enn angitt i tabellen kan gi et lavere klimagassutslipp for bygget totalt sett. Dette kan for eksempel gjelde dersom bruk av ett materiale/produkt fremfor et annet gir økt spennvidde og færre søyler, slik at totale utslipp reduseres.

### **2.3 Unngå tropisk og ikke-bærekraftig trevirke**

Det tillates kun bruk av trevirke fra dokumentert bærekraftig skogsdrift, sertifisert etter [PEFC- eller FSC-standardene](#).

Bruk av tropisk trevirke skal ikke forekomme. Dette gjelder også miljøsertifisert tropisk tømmer. Dokumentasjon på bruk av sertifisert bærekraftig trevirke og fravær av tropisk trevirke leveres fra leverandør. Leverandør skal dokumentere at det ikke er benyttet tropisk trevirke, regnskog og/eller fredet skog i bygget og på byggeplass ved overlevering av bygget/ferdigstilling.

#### Informasjon

Selv om det ikke fremkommer i produktdokumentasjonen kan det være en risiko for at produkter fremdeles inneholder tropisk trevirke.

Tropisk tømmer er tømmer laget av tre som vokser i tropiske regnskoger eller tropiske/ subtropiske fuktige skoger og høstes der. Typiske eksempler på viktige typer av betydning innen produksjon av byggevarer inkluderer blant annet:

- Maogany
- Teak
- Ebony
- Rosewood
- Narra
- Chloroxylon

Regnskogfondet har laget en [liste](#) basert på CITES listen.

Dokumentert gjenbruk av tropisk tømmer kan godtas, der det er beskrevet og attestert hvor trevirket kommer fra.

### **2.4 Minimering av treavfall på byggeplass gjennom tidligfase planlegging**

Sør-Odal kommune er med i et forskningsprosjekt for å se på hvordan man kan minimere treavfall på byggeplass ved hjelp av tidlig planlegging. Avfallsstatistikk fra Nye Furubo skal tilgjengeliggjøres for forskningsprosjektet.

---

<sup>1</sup> <https://lca.no/transportkalkulator/>

## **2.5 OPSJON – Redusert ambisjonsnivå for Klimagassberegninger for hele bygget**

Samme krav som beskrevet i pkt 2.1 gjelder for opsjonen, med unntak for ambisjon for utslippsramme.

Klimagassregnskapet skal dokumentere at prosjektet ikke overstiger utslippsrammen på 372 kg CO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup> BTA. Manglende oppfyllelse av ovennevnte krav gir byggherre rett til prisavslag på 1 prosent av det samlede vederlaget for kontraktsarbeidet.