

# Workshop 16.6.2016

## Miljødokumentasjon / klimaregnskap

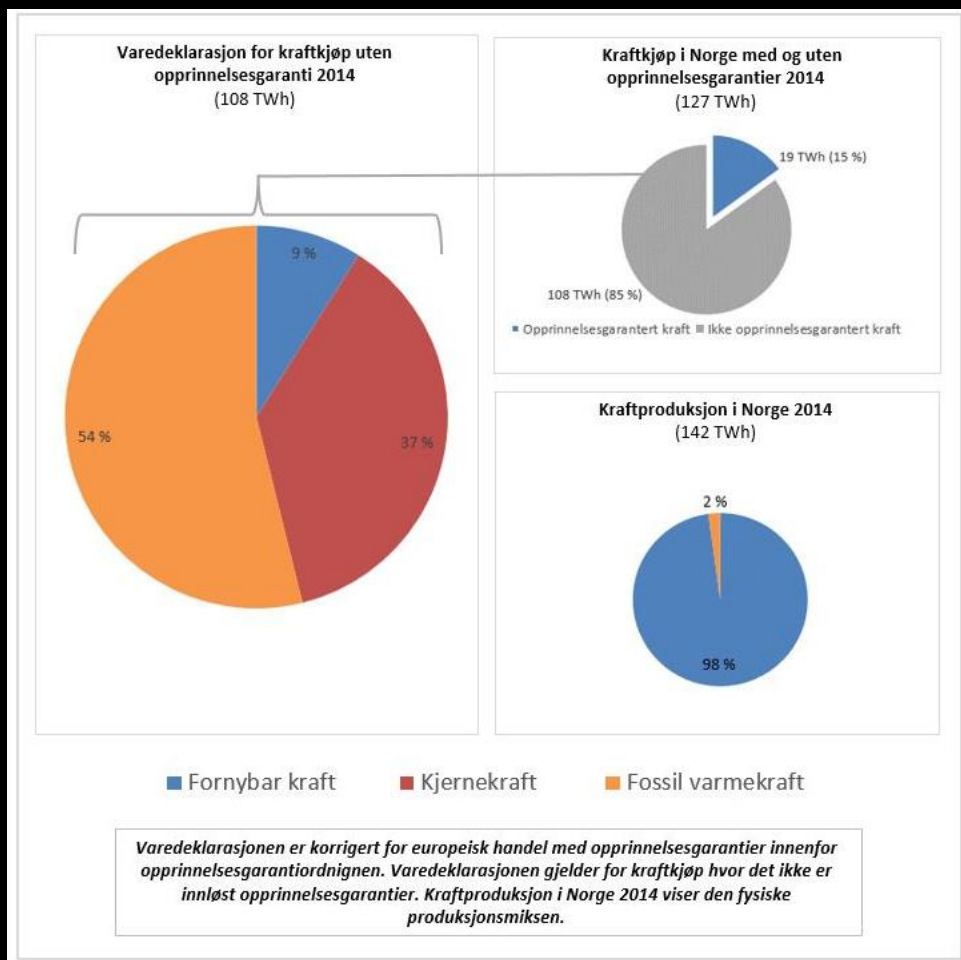
Energimiks og EPD

Klimagassregnskap som bygget

Eivind Selvig, Civitas

# Energimiks og EPD

Hvorfor skal vi kjenne til hvilken  
produksjonsmiks for elektrisitet som ligger til  
grunn for EPD-data?



Norsk prod.miks i 2014 og kjøp med opprinnelsesgaranti:  
10 g/kWh

Kjøp uten opprinnelsesgaranti 2014:  
493 g/kWh

Nordisk miks. i 2011:  
175 g/kWh

Produksjonsmiks i EU i 2011:  
345 g/kWh.

Er vi en del av et europeisk marked eller ikke?

Framtidig miks i EU skal til dagens norske nivå 2055.

Skal det ha betydning for norske EPDer i dag?

Generiske EPD-data legger en europeisk produksjonsmiks til grunn, dvs. ca 350-400 g/kWh.

Spesifikke EPD-er legger til grunn systemgrenser for landet eller en region.

EPD-Norge: Norsk fysisk miks, dvs. ca 10 g/kWh

I enkelte land er det åpnet for å legge opprinnelsesgarantier eller andre finansielle mekanismer til grunn for EPDer.

Er det viktig med konsistens mellom energi i drift av bygg og energi i materialprod?

I en del produkter er elektrisitet den viktigste innsatsfaktoren, i andre er den neglisjerbar.

Ved sammenligning av produkter der el er vesentlig, kan det gi store utslag hvilken tilnærming som velges.

Skal vi endre på elmiksen i spesifikke EPD'er?

Skal vi anvende EPD-data med ukjent el-miks direkte i klimagassberegningen for "som bygget"?

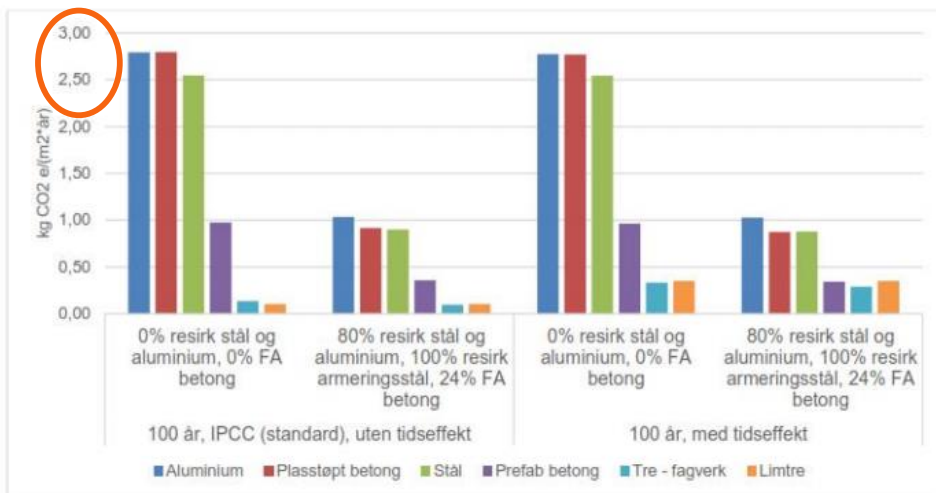
Vet vi da hva vi oppnår av utslippsreduksjoner?

Andre faktorer minst like viktig som elfaktoren.

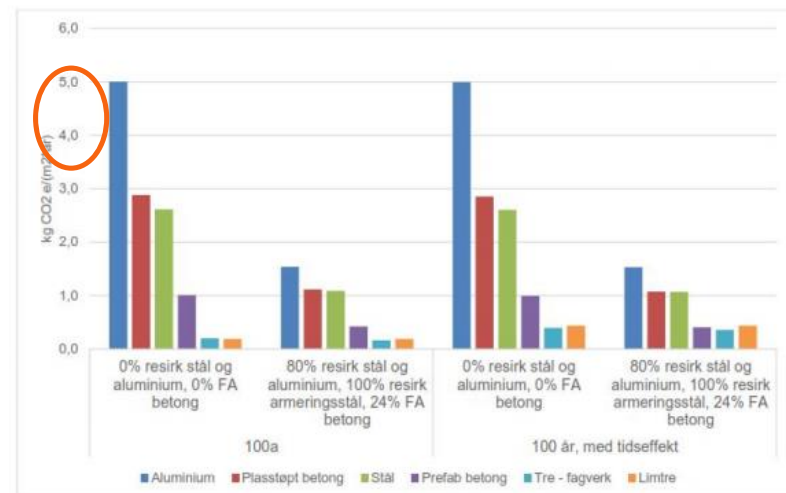
## El-miks informasjon i EPD-dokumentasjon – variabelt hva som oppgis – et tilfeldig utvalg:

|                                 |                                                                                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Smith Stål (armering):          | 0,0465 kg CO <sub>2</sub> / kWh,                                                                  |
| GaBi 6.4Celsa Steel (armering): | 0,024 kg CO <sub>2</sub> / kWh, Norsk mix                                                         |
| Norsk Stålforbund (plater):     | ikke relevant, fase A3 = MNR (?)                                                                  |
| ArcelorMittal (spunt):          | ikke oppgitt                                                                                      |
| Ruukki (konstruksjonsstål):     | ikke oppgitt                                                                                      |
| Rockwool (isolasjon):           | Dansk mix jfr GaBi6: 0,139 kg CO <sub>2</sub> / MJ                                                |
| Norsk mix jfr GaBi6:            | 0,11 kg CO <sub>2</sub> / MJ                                                                      |
| Sundolitt (XPS isolasjon):      | 0,0073 kg CO <sub>2</sub> / MJ jfr ENTSO-E og ECOinvent 2.2                                       |
| Jackon (XPS isolasjon):         | 0,0073 kg CO <sub>2</sub> / MJ jfr ENTSO-E og ECOinvent 2.2, vektet snitt av norsk og svensk miks |
| Norcem (sement):                | 34,2 g CO <sub>2</sub> / MJ eller 123 g CO <sub>2</sub> / kWh, Nordisk produksjonsmix             |

## Netto



## EU strøm



I denne figuren er:

Netto = Norsk miks med import (som gjennomsnitt)

EU-strøm = EU-27 (som marginalgmiks)

*Kontekstløse beregninger (som for eksempel EPD) bør ideelt sett gjennomføres med flere sett forutsetninger, slik at den som skal bruke resultatene i en reell beslutningskontekst, kan tilpasse forutsetningene til bruken og problemstillingen som er relevant.*

Kilde: AsplanViak, Christian Solli

«Hvordan data fra ulike formater dokumentasjon  
kan brukes ved utarbeidelse av klimaregnskap  
«som bygget».

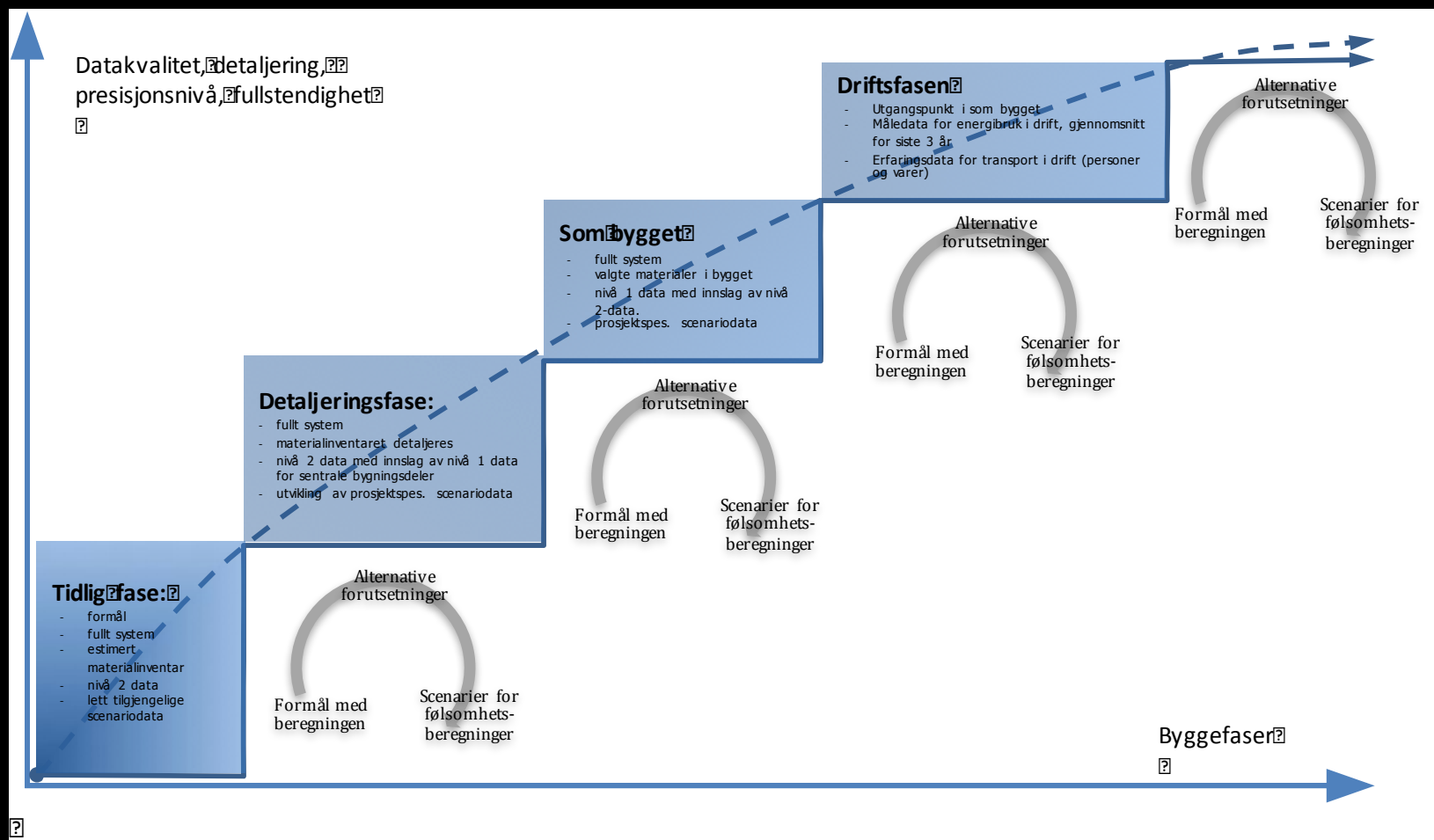
## Klimagassregnskap som bygget

«Hvordan skaffe (god nok) informasjon om materialenes  
klimagassutslipp? Hvor god oversikt over klimagassutslipp som bygget får  
vi med dagens tilfang av miljødokumentasjon?».

# Datagrunnlag for beregninger

## "som bygget":

Hvilke data bør man ha?



# Datagrunnlag for beregninger

## ”som bygget”:

Hvilke data må vi ha? Mengder og klimagassutslipp per enhet.

I som bygget fasen skal det anvendes EPD eller tilsvarende for alle produkter der dette finnes. Generiske skal kun brukes der det ikke finnes EPD eller tilsvarende datakvalitet.

Mengder – fullstendighet: samme nivå eller mer enn i forprosjektet.

Mengder - fra oppdatert BIM  
(Entrepr./fag: ARK, RIB, RIV, RIE, LARK avhengig av systemgrense)

Verifisert med hva som faktisk er innkjøp, systematisert av  
entreprenør basert på fakturainformasjon.

EPD-dok. på mest mulig – Generisk på resten

# Mengde - drømmen

## Yttervegger:

Massiv tre,  $t=80\text{mm}$  -512m<sup>2</sup>  
Isolasjon,  $t=300\text{mm}$ - 547m<sup>2</sup>  
Isolasjon,  $t=150\text{mm}$ - 206m<sup>2</sup>  
Vindtett plate,  $t= 19\text{mm}$  -753m<sup>2</sup>  
Ut lekting 23 x 48 - 1242 løpemeter  
Sløyfe 36 x 48 - 1198 løpemeter  
Malmfuru kledning , $t= 19\text{mm}$  -850m<sup>2</sup>

## Innervegger:

Gips,  $t = 13\text{mm}$  – 824m<sup>2</sup>  
Stender med ISO,  $t = 98\text{mm}$  – 239m<sup>2</sup>  
Stender med ISO,  $t = 73\text{mm}$  – 173m<sup>2</sup>  
Massiv tre,  $t = 60\text{mm}$  – 332m<sup>2</sup>  
Massiv tre,  $t = 100\text{mm}$  – 552m<sup>2</sup>  
Hulrom med iso,  $t = 70\text{mm}$  – 111m<sup>2</sup>  
Akustisk Vegg Elementer,  $t = 25\text{mm}$  – 217m<sup>2</sup>

## Dekker:

Industriparkett,  $t = 10\text{mm}$  – 993m<sup>2</sup>  
Flis,  $t = 5\text{mm}$  – 28m<sup>2</sup>  
Vinyl,  $t = \text{XXmm}$  – 35m<sup>2</sup>  
Silencio,  $t= 36\text{mm}$  – 1057m<sup>2</sup>  
Gulvgips / Annet plate,  $t = 12\text{mm}$  -1057m<sup>2</sup>  
OSB,  $t = 22\text{mm}$  – 1057m<sup>2</sup>  
Pukk,  $t = 70\text{mm}$  – 362m<sup>2</sup>  
Massiv tre,  $t= 200\text{mm}$  – 374 m<sup>2</sup>  
Bjelkelag med ISO,  $t = 350\text{mm}$  – 728m<sup>2</sup>

## Tak:

Massiv Tre ,  $t = 200\text{mm}$  – 402m<sup>2</sup>  
Paroc Isolasjon,  $t = 350\text{mm}$  – 775m<sup>2</sup>  
EPS Isolasjon,  $t = 160\text{mm}$  – 609m<sup>2</sup>  
Ubrennbar Isolasjon,  $t = 100$  – 141m<sup>2</sup>  
Plate,  $t = 25$  – 46m<sup>2</sup> ( under Paroc Isolasjon , finer? )  
Tekking, 830m<sup>2</sup> ( oversiden av alle takflater)

## Himling:

Treullsementplater,  $t = 25\text{mm}$  – 165m<sup>2</sup>  
Perforert Akustisk Finer Plater,  $t = 13\text{mm}$  – 254m<sup>2</sup>  
Løs akustisk isolasjon,  $t = 50\text{mm}$  – 419m<sup>2</sup>  
Akustisk duk, - 419m<sup>2</sup>

## Vinduer + Glassfasade:

Aluminium ramme og glass,  $t = (90- 155 \text{ mm})$  – 355m<sup>2</sup>

## Dører

Innedører  
Malt tre,  $t = 100\text{mm}$  – 325m<sup>2</sup>  
Utedører  
Aluminium ramme og glass,  $t = (90- 155 \text{ mm})$  – 113m<sup>2</sup>

# Mengde – marerittet?

| Part type         | User Code       | Dimensjon | Antall        | Lengde |          |
|-------------------|-----------------|-----------|---------------|--------|----------|
| System type       | Part type       | User Code | Dimensjon     | Antall | Lengde   |
| 31 KV Forbruksvar | Reducer         |           | 12 mmø-10 mmø | 5      |          |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | Cu        | 12 mmø        | 14     | 4456,88  |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | Cu        | 10 mmø        | 4      | 390      |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | Cu        | 15 mmø        | 8      | 1827,63  |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | PEX       | 15 mmø        | 51     | 43786,32 |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | PEX       | 18 mmø        | 2      | 882,15   |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | CuF       | 15 mmø        | 4      | 4259,2   |
| 31 KV Forbruksvar | Bend 45 degrees |           | 15 mmø-15 mmø | 4      |          |
| 31 KV Forbruksvar | Rigid pipes     | CuF       | 12 mmø        | 3      | 3453,26  |
| 31 KV Forbruksvar | Reducer         |           | 15 mmø-10 mmø | 2      |          |
| 31 KV Forbruksvar | Bend 90 degrees |           | 12 mmø-12 mmø | 11     |          |
| 31 KV Forbruksvar | Bend 90 degrees |           | 15 mmø-15 mmø | 33     |          |

...som fortsetter side på side

# EPD- drømmen

**Deklarasjon er basert på PCR:**

EN 15804:2012+A1:2013 tjener som kjerne-PCR.  
PCR for Precast Concrete Products, NPCR 20.2011

**Deklarert enhet:**

1 m3 630003 Hamar

**Deklarert enhet med opsjon:**

A1,A2,A3

**Funksjonell enhet:****Miljødeklarasjonen er utarbeidet av:**

Deklarasjonen er utviklet ved bruk av EPDGen-versjon 1.0,  
Godkjenning:

Bedriftsspesifikke data er samlet og registrert av:

**Stefan Skjæret**

Bedriftsspesifikke data er kontrollert av:

**Stefan Skjæret**

**Verifikasjon:**

Uavhengig verifikasjon av data, annen  
miljøinformasjon og EPD er foretatt etter ISO  
14025:2010, kapittel 8.1.3 og 8.1.4

ekstern



Seniorforsker Anne Rønning

(Uavhengig verifikator godkjent av EPD Norway)

**Deklarert enhet:**

1 m3 630003 Hamar

| Nøkkellindikatorer | Enhet      | Vugge til port<br>A1 - A3 | Transport A4 |
|--------------------|------------|---------------------------|--------------|
| Global oppvarming  | kg CO2 eqv | 195,33                    | 0            |
| Energi bruk        | MJ         | 1546,4328                 | 0            |
| Farlige stoffer    |            | *                         | *            |

\*Produktet inneholder ingen stoffer fra REACH kandidatlisten eller den norske prioritetslisten

**Kvalitet/Miljøsystem:****Org. No:**

976 076 850

**Godkjent dato:**

23.09.2015

**Gyldig til:****Sammenlignbarhet:**

EPD av byggevarer er ikke nødvendigvis  
sammenlignbare hvis de ikke samsvarer med NS-  
EN-15804 og sees i en bygningskontekst.

**Arstall for studien:****Godkjent:**

sign  
(Daglig leder av EPD-Norge)

# Hva gjør man når dette er dokumentasjonen for produktet?



## ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

In agreement with ISO 14025:2006,  
PRODUCT CATEGORY RULES AND PCR BASIC MODULE 2012:01 Ver. 1.1.  
CONSTRUCTION PRODUCTS AND CPC Division 54 CONSTRUCTION SERVICES



### 3.2 POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACTS

Characterization factors are those prescribed in the CML 2001 methodology for calculating environmental impact as required by EPD® programme in GPI (IEC 2008). This methodology was developed and used at an European level due to the reliability of its data and its scientific basis, which are supported in the methodology and procedures established by Guinée et al. (2001). The environmental impacts per declared unit are presented in following tables:

Table 7 Impact category results of environmental results of homogeneous waterproofing membranes Fatrafol 805, 1,5 mm production. Data are referred to D.U.

| Fatrafol 805, 1,5 mm                                                  | Total    | A1       | A2       | A3        |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| Abiotic Depletion (ADP elements) [kg Sb-Equiv.]                       | 1,31E-05 | 1,32E-05 | 8,55E-10 | -1,23E-07 |
| Abiotic Depletion (ADP fossil) [MJ]                                   | 77,6     | 79,2     | 0,3      | -1,9      |
| Acidification Potential (AP) [kg SO <sub>2</sub> -Equiv.]             | 0,040    | 0,041    | 9,91E-05 | 0,000     |
| Eutrophication Potential (EP) [kg Phosphate-Equiv.]                   | 0,004    | 3,77E-03 | 1,84E-05 | -3,47E-06 |
| Global Warming Potential (GWP 100 years) [kg CO <sub>2</sub> -Equiv.] | 5,9      | 5,8      | 0,02     | 0,1       |
| Ozone Layer Depletion Potential (ODP, steady state) [kg R11-Equiv.]   | 1,61E-08 | 1,60E-08 | 4,89E-13 | 1,36E-10  |
| Photochem. Ozone Creation Potential (POCP) [kg Ethene-Equiv.]         | 0,010    | 0,010    | 1,07E-05 | -2,94E-05 |

# ... eller dette?



## TEKNIKK

Teknikk AS  
Holmaveien 21  
1339 VØYENENGA

Bankkonto: 70760521300  
Foretaksregisteret NO 980 079 600 MVA  
Internett: [www.teknikk.no](http://www.teknikk.no)  
**Ordretelefon: 909 44 200**

## Tilbud

Tilbud 243411  
Dato 14.01.2016  
Ordrenr.: 466872  
Ordredato: 14.01.2016  
Opprettet av: ncamb

| Produktnr | Beskrivelse                           | Pris   | Rab.1 | Rab.2 | Bestilt | Enhet | Beløp     |
|-----------|---------------------------------------|--------|-------|-------|---------|-------|-----------|
| 7200000   | FS 2001 LIGHT TOSIDIG H=300MM B=300MM | 285,91 |       |       | 22      | LM    | 6 290,02  |
| 7200000   | FS 2001 LIGHT TOSIDIG H=300MM B=450MM | 288,38 |       |       | 140     | LM    | 40 373,20 |
| 7200000   | FS 2001 LIGHT TOSIDIG H=300MM B=800MM | 294,24 |       |       | 62      | LM    | 18 242,88 |
| 7200000   | FS 2001 LIGHT TOSIDIG H=300MM B=900MM | 300,45 |       |       | 16      | LM    | 4 807,20  |
|           | FRAKT TILKOMMER                       |        |       |       |         |       |           |
|           | 25 % mva av 69 713,30                 |        |       |       |         |       | 17 428,33 |
|           | Avrunding                             |        |       |       |         |       | 0,37      |
|           | Ordresum                              |        |       |       |         |       | 87 142,00 |

# Som bygget – dokumentasjon og beregning

Hvem dokumenter og hvem beregner?

Ansvar for begge deler bør ligge hos entreprenør/utførende.

Byggherre kvalitetssikrer

Kontraktfestes

Fortløpende dokumentasjon av hvilke produkter som blir valgt og er kjøpt inn. Ikke vente til slutt.

Listene må inneholder:

- Produktnavn og hvor i bygget/bygningsdelstabellen/ det inngår
- klimagassutslipp til produktet (EPD eller tilsvarende: min. A1-A3)
- beregnet mengde fra BIM/prosjektering/
- ”målte” mengder – det som er kjøpt, levert og faktisk brukt i bygget, dato.

# Som bygget – dokumentasjon og beregning

Det er i mange tilfeller like utfordrende å få riktige mengdebeskrivelser fordelt etter bygningsdelstabellen som å få tak i EPD-data eller tilsvarende.

Mengdene skal ikke bare være bergnede, men de reelle.

Manglende EPD-data må kompenseres med bruk av generiske eller tillempede data, men det gjør beregningene mer usikre.

Hvor går grensen for andel generiske data i en "som bygget"-beregning?

Vektlegge å få inn data på de volummessig store postene og de materialtypene man vet har høye spesifikke utslipp.



Eivind Selvig 16.6.2016

Takk!

