

## ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



**epd-norge.no**  
The Norwegian EPD Foundation

I henhold til: ISO 14025 ISO 21930 EN 15804

Eier av deklarasjonen

Utgiver

Deklarasjonens nummer

Godkjent dato

Gyldig til

EPS-gruppen

Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner

ÞÓÚÓÐHAGGI Í ÞU

GLÆI ÆEFÍ

GLÆI ÆEÖE

## EPS isolasjon (trykklasse 80)

Produkt

EPS-gruppen

Eier av deklarasjon



## Generell informasjon

### Produkt

EPS isolasjon (trykkklasse 80)

### Program operatør

Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner  
Postboks 5250 Majorstuen, 0303 Oslo  
Tlf: +47 23 08 8616  
e-post: [post@epd-norge.no](mailto:post@epd-norge.no)

### Deklarasjon nummer:

POUØHGGFI I EU

### Deklarasjonen er basert på PCR:

CEN Standard EN 15804 tjener som kjerne PCR  
NPCR 12 rev1, *Insulation materials*, date: 10.12.2012

### Deklarert enhet:

### Deklarert enhet med opsjon:

1 m<sup>2</sup> EPS isolasjonsplate av 38 mm tykkelse med termisk resistanse R=1 K m<sup>2</sup>/W, transportert til byggeplass, avfallsbehandlet og gjenvunnet

### Funksjonell enhet:

### Miljødeklarasjonen er utarbeidet av:

Andreas Brekke




### Verifikasjon:

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

eksternt  internt



Seniorforsker, Østfoldforskning  
(Uavhengig verifikator godkjent av EPD Norge)

### Eier av deklarasjon

EPS-gruppen  
Kontakt person: Ernst Erik Krøger  
Tlf: +47 67 14 43 07  
e-post: [hekroger@hotmail.com](mailto:hekroger@hotmail.com)

### Produsent

BEWi, Glava, Jackon, Løvolds Industri,  
Brødr. Sunde, Vartdal Plastindustri

### Produksjonssted:

Norge

### Kvalitet/Miljøsystem:

5 av 6 bedrifter har ISO 9001-sertifisering, 2 av 6 ISO 14001. I tillegg forvalter EPS-gruppen sin egen produktstandard: Isobest

### Org. no.:

985156549

### Godkjent dato

GJØI ØØI

### Gyldig til

GJØI ØØØ

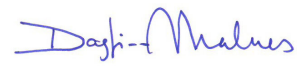
### Sammenlignbarhet:

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

### Årstall for studien:

2014-2015

Godkjent



Dagfinn Malnes  
Daglig leder av EPD-Norge

Nøkkelindikatorer	Enhet	Vugge til port A1 - A3	Transport *****	Modul D
Global oppvarming	kg CO <sub>2</sub> -ekv	2,2	5,7E-03	-0,8
Energibruk	MJ	28,18	7,3E-02	-10
Farlige stoffer	*	-	-	-
Resirkulerbare materialer	%	100	-	-

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

\*\*\*\*\* Transport fra produksjonssted til sentrallager i Norge

## Produkt

### Produktbeskrivelse:

Denne EPD-en beskriver EPS isolasjon, fremstilt av bedrifter i EPS-gruppen, i henhold til NS-EN 13163. Ekspandert polystyren, EPS, er den vanligste skumplastisolasjonen for isolering av bygningskonstruksjoner. EPS består av lukkede luftfylte celler, og inneholder ca. 98% luft, hvilket gir lav vekt og gode isolerende egenskaper. Produktet brukes i Norge som regel til varmeisolering av bygninger og kommer i mange dimensjoner med et stort utvalg av lambda- og trykklasser. EPS isolasjon kan brukes overalt i bygninger: til gulv på grunn, i vegger og tak. Som utgangspunkt for livsløpsvurderingen er det beregnet miljøresultater for trykkklasse 80 kN/m<sup>2</sup>, men det er også oppgitt en konverteringstabell for andre trykklasser. Tettheten for produktet ved 80 kN/m<sup>2</sup> er ca 15 kg/m<sup>3</sup>, og tettheten øker med økende trykkklasse. Resultatene i denne EPD-en gjelder for EPS isolasjon uten tilsats av flammehemmere eller andre stoffer som påvirker materialeegenskapene. EPS har svært lang levetid, utmerkede isolasjonsegenskaper, lav fuktabsorpsjon og høy trykkfasthet.

### Tekniske data:

EPS isolasjon er CE-merket iht. NS-EN 13163

Isolasjonsplater finnes i mange størrelser og utforminger. En vanlig isolasjonsplate er ofte 600 mm bred og 1200 mm høy og kan være alt fra 10 til 200 mm tykk. Alle plater har en bøyestykke > 50 kN/m<sup>2</sup>, et fuktopptak < 4 Vol% og er i brannklasse F. Konduktivitet avhenger av trykkfastheter og konverteringsfaktorer for andre trykklasser enn 80 er gitt i tabellen nedenfor. Det er linearitet mellom trykklasser og vekt, og mellom vekt og miljøbelastninger, som gjør at konverteringsfaktorene gjelder for alle produsenter. Det finnes små forskjeller i densiteter mellom produsenter og også innad hos hver enkelt produsent, men disse variasjonene er neglisjerbare.

EPS-gruppen organiserer tester av produkter hos alle produsentene hvert år, hvor tilfeldige produktprøver sendes til laboratorium for å sikre at produkter ligger innenfor kravene.

Produksjonsprosessene omfatter en kombinasjon av varme og trykk og benytter rene teknologier som er minimalt energi- og vannkrevende ettersom energien gjenvinnes i en lukket krets. Dette gjør produksjonen av EPS svært effektiv. Det dannes ikke noe fast avfall, og avkapp blir umiddelbart ført tilbake i produksjonen.

### Produktspesifikasjon

Materielle inngangsfaktorer per funksjonell enhet

Materialer	kg	%
Polystyren	0,53	94
Pentan	0,037	6

### Markedsområde:

Norge

### Levetid:

60 år

Tabell med omregningsfaktorer for ulike produkttyper og produkttykkelser

Trykkfasthet [kN/m <sup>2</sup> ]	Tykkelse [mm]		
	38	50	100
60	0,89	1,2	2,3
80	1,0	1,3	2,6
100	1,2	1,6	3,1
150	1,6	2,1	4,2
200	1,9	2,5	5,0
250	2,3	3,0	6,0
300	2,6	3,4	6,9
400	3,3	4,3	8,7

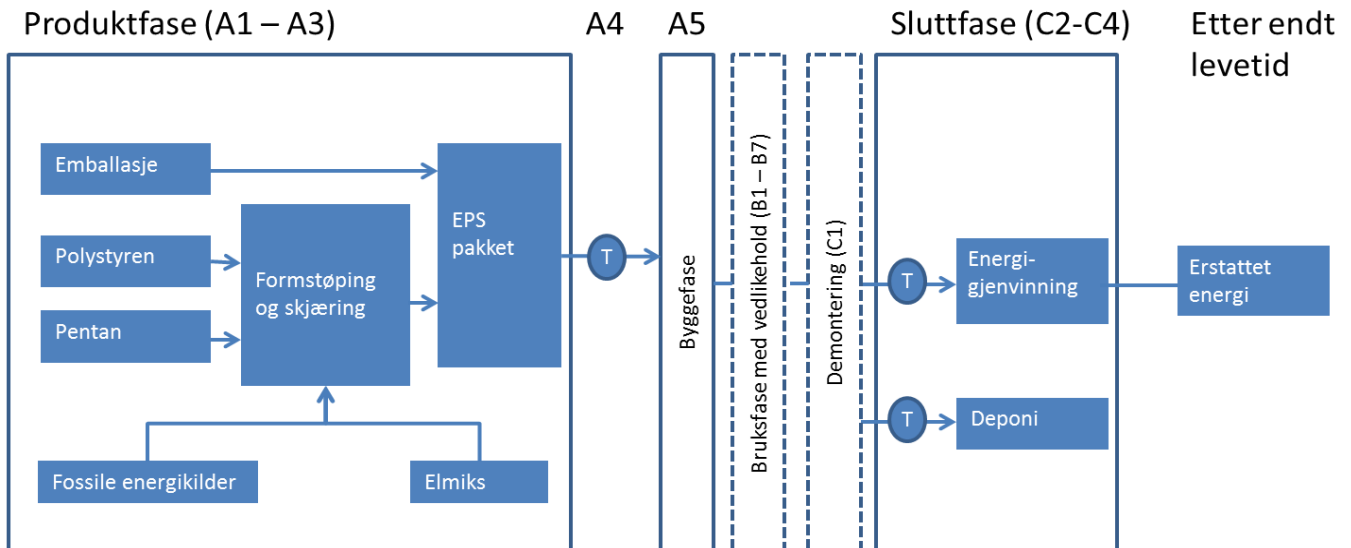
## LCA: Beregningsregler

### Deklarert enhet med opsjon:

1 m<sup>2</sup> EPS isolasjonsplate av 38 mm tykkelse med termisk resistanse  $R=1 \text{ K m}^2/\text{W}$ , transportert til byggeplass, avfallsbehandlet og gjenvunnet

### Systemgrenser:

Modulene A1 til A5, C2-C4 og D er deklarerert, mens modulene B1-B7 og C1 ikke er deklarerert, da det ikke er forventet at noe vil gjøres med produktet i løpet av levetiden. Et flytskjema for inkluderte prosesser er vist nedenfor. Stiplede linjer betegner prosesser som ikke er inkludert, mens alle heltrukne linjer er innenfor systemgrensene.



Flytskjema over livsløpet til EPS isolasjon. Figuren viser de viktigste material- og energistrømmene, hvilke livsløpsfaser som er inkludert og hvilke som er utelatt.

### Datakvalitet:

Data for spesifikke prosesser er samlet inn i 2014 og dekker et gjennomsnitt av produksjonen for 2013. Bedriftene har sjekket tallene opp mot produksjon seneste år for å sikre at disse er representative. I et produktsystem der plast er en av hovedråvarene vil en stor andel av råvaredataene være generiske; så også her. Ecoinvent 2.2 er benyttet som datakilde for de aller fleste generiske data. Dataene er samlet inn i perioden 2002-2014 og alle er oppdatert i 2010 eller senere.

### Cut-off kriterier:

Alle viktige råmaterialer og all viktig energibruk er inkludert. Produksjonsprosessen for råmaterialene og energistrømmer som inngår med veldig små mengder (<1%) er ikke inkludert. Disse cut-off kriteriene gjelder ikke for farlige materialer og stoffer.

### Allokering:

Allokering er gjort i hht bestemmelser i EN 15804. Inngående energi og vann, samt produksjon av avfall i egen produksjon er allokert likt mellom alle produktene gjennom masseallokering. Påvirkning for primærproduksjonen av resirkulerte materialer er allokert til hovedproduktet der materialet ble brukt. Resirkuleringsprosessen og transport av materialet er allokert til denne analysen.

Allokering mellom de ulike fabrikkene er basert på produksjonsvolumer i 2013. Det vil si at alle material- og energistrømmer er vektet med hensyn til hvor mye som er produsert ved hver av fabrikkene. Ved alle fabrikkene produseres også andre produkter enn EPS isolasjon av deklarerert produktkvalitet. Der er avfalls- og energimengder som ikke er spesikke for produksjonsprosessen allokert i henhold til deklarerert produkts andel av totale produksjonsmengder.

## LCA: Scenarier og annen teknisk informasjon

Følgende informasjonen beskriver scenariene for modulene i EPDen.

### Tilvirkning (A3)

I forbindelse med tilvirkning slippes om lag to tredjedeler av pentanet ut. Resten av pentanet slippes ut noe senere, men før produktet installeres, og dette utslippet er derfor lagt til transportfasen (A4).

### Transport fra produksjonssted til bruker (A4)

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/Energiforbruk	Verdi (l/t)
Bil	28	Stor lastebil (>28 t)	100	0,026 l/tkm	2,6

I tillegg til transport er også noe utslipp av pentan fra produkt lagt til i denne fasen.

### Byggefase (A5)

Installering av EPS isolasjon krever så godt som ingen bruk av materialer eller energi. For byggefase er det derfor bare inkludert transport og behandling av brukt produktemballasje. Ingen gevinster ved gjenvinning er inkludert her, da dette tilfaller neste produktivsløp

### Bruksfase (B1-B7)

Det er antatt at isolasjonsmaterialet ikke vil kreve noen form for vedlikehold eller utskifting i løpet av byggets tekniske levetid på 60 år. Det er derfor ikke regnet med noe material- eller energibruk, eller noen utslipp i denne fasen. Teknisk levetid for EPS er undersøkt i forbindelse med veifyllinger, hvor det er fastslått at EPS ikke mister noen tekniske egenskaper i løpet av 100 år (Frydenlund og Aabøe, 2001).

### Slutfase (C1-C4)

Det er antatt at det ikke brukes materialer eller energi for å demontere isolasjonsproduktet. Slutfasen inneholder dermed bare transport av brukt isolasjon til avfallshåndteringssted. Deponering og forbrenning er antatt å finne sted på avfallshåndteringssted, mens resirkulering krever 1000 km transport til resirkuleringssted i Europa (inkludert i C3).

### Slutfase (C1, C3, C4)

	Enhet	Verdi
Farlig avfall	kg	-
Blandet avfall	kg	-
Gjenbruk	kg	-
Resirkulering	kg	0,23
Energigjenvinning	kg	0,28
Til deponi	kg	0,016

### Transport avfallsbehandling (C2)

Avstand fra byggeplass til avfallshåndtering er antatt å være 10 km

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/Energiforbruk	Verdi (l/t)
Bil		Avfallskjøretøy, diesel	10	0,4 l/tkm	4

### Gevinst og belastninger etter endt levetid (D)

Resirkuleringsmengder er hentet fra nasjonal avfallstatistikk for 2012 (SSB 2014). Ved resirkulering er det beregnet 20% svinn i prosess etter at avfallet er utsortert. For energigjenvinning er det regnet med en virkningsgrad på 0,4 både for termisk og elektrisk energi. Det er beregnet at 75 % går til erstatning av elektrisitet og 25 % til erstatning av olje (Modahl og Lyng 2011)

	Enhet	Verdi
Erstatning jomfruelig polystyren	kg	0,19
Erstatning elektrisitet	kWh	1,9
Erstatning olje	MJ	2,2

## LCA: Resultater

Resultatene er beregnet ved hjelp av programvaren SimaPro 8.0.2 (Pré 2014). Miljøeffekter er beregnet ved hjelp av karakteriseringsmetoder som beskrevet i PCR og i EN 15804 i en egenutviklet karakteriseringsmodell basert på CML-IA.

Systemgrenser (X = inkludert, MID = modul ikke deklart, MIR = modul ikke relevant)

Produktfase			Konstruksjon installasjon fase		Bruksfase								Sluttfase				Etter endt levetid
Råmaterialer	Transport	Tilvirkning	Transport	Konstruksjon installasjon fase	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskiftninger	Renovering	Operasjonell energibruk	Operasjonell vannbruk	Demontering	Transport	Avfallsbehandling	Avfall til sluttbehandling	Gjenbruk-gjenvinning-resirkulering-potensiale	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	MIR	MIR	MIR	MIR	MIR	MIR	MIR	MID	X	X	X	X	

### Miljøpåvirkning \*

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5		C2	C3	C4	D
GWP	kg CO <sub>2</sub> -ekv	2,2	5,7E-03	0,023		6,9E-03	0,93	1,9E-03	-0,80
ODP	kg CFC11-ekv	6,2E-08	9,3E-10	2,7E-11		1,0E-09	6,6E-09	4,9E-11	-2,4E-08
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -ekv	0,012	5,2E-06	7,1E-07		1,6E-05	4,9E-05	6,3E-07	-8,3E-04
AP	kg SO <sub>2</sub> -ekv	7,1E-03	1,8E-05	2,3E-06		3,1E-05	1,9E-04	1,2E-06	-3,0E-03
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -ekv	8,3E-04	4,8E-06	4,2E-06		7,0E-06	1,9E-04	9,0E-05	-2,7E-04
ADPM	kg Sb-ekv	5,7E-07	3,1E-08	1,7E-03		6,5E-09	2,1E-07	4,6E-10	-1,7E-07
ADPE	MJ	52	0,092	4,8E-06		0,10	0,67	4,8E-03	-19

\* Det er noe variasjon i energi- og materialbruk hos de ulike produsentene, både med tanke på typer og mengder. Det gir også litt ulike resultater og størst forskjell mellom de ulike produsentene finnes i kategorien EP hvor det er rett i overkant av 20 % forskjell mellom største og minste resultat.

**GWP** Globalt oppvarmingspotensial; **ODP** Potensial for nedbrytning av stratosfærisk ozon; **POCP** Potensial for fotokjemisk oksidantdannning; **AP** Forsurningspotensial for kilder på land og vann; **EP** Overgjødslingspotensial; **ADPM** Abiotisk uttømmingspotensial for ikke-fossile ressurser; **ADPE** Abiotisk uttømmingspotensial for fossile ressurser

### Ressursbruk

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5		C2	C3	C4	D
FPEE	MJ	0,88	1,0E-03	4,0E-05		4,7E-04	8,2E-03	7,5E-05	-3,7
FPEM	MJ	0,026	1,1E-04	5,8E-09		4,7E-05	9,0E-04	5,8E-06	-0,026
TFE	MJ	0,91	1,1E-03	4,0E-05		5,2E-04	9,1E-03	8,0E-05	-3,7
IFPE	MJ	27	0,072	1,7E-03		8,4E-02	5,0E-01	3,7E-03	-10
IFPM	MJ	25	-	-		-	-	-	-
TIFE	MJ	52	0,072	1,7E-03		8,4E-02	5,0E-01	3,7E-03	-10
SM	kg	-	-	-		-	-	-	-
FSB	MJ	-	-	-		-	-	-	-
IFSB	MJ	-	-	-		-	-	-	-
V	m <sup>3</sup>	0,15	4,9E-05	1,1E-05		2,7E-05	6,7E-04	5,8E-06	-0,034

**FPEE** Fornybar primærenergi brukt som energibærer; **FPEM** Fornybar primærenergi brukt som råmateriale; **TFE** Total bruk av fornybar primærenergi; **IFPE** Ikke fornybar primærenergi brukt som energibærer; **IFPM** Ikke fornybar primærenergi brukt som råmateriale; **TIFE** Total bruk av ikke fornybar primærenergi; **SM** Bruk av sekundære materialer; **FSB** Bruk av fornybart sekundære brensel; **IFSB** Bruk av ikke fornybart sekundære brensel; **V** Netto bruk av ferskvann



### Livsløpets slutt - Avfall

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5		C2	C3	C4	D
FA	kg	3,5E-06	1,0E-07	8,0E-09		3,7E-08	9,6E-07	2,3E-09	-1,4E-06
IFA	kg	0,053	1,0E-03	3,0E-04		1,5E-04	0,016	0,016	-0,047
RA	kg	1,3E-09	2,3E-11	1,0E-12		1,2E-11	2,0E-10	1,7E-12	-6,5E-10

**FA** Avhendet farlig avfall; **IFA** Avhendet ikke-farlig avfall; **RA** Avhendet radioaktivt avfall

### Livsløpets slutt - Utgangsfaktorer

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5		C2	C3	C4	D
KG	kg	-	-	-		-	-	-	-
MR	kg	3,4E-03	-	3,4E-03		-	0,23	-	-0,24
MEG	kg	0,015	-	4,1E-03		-	0,28	-	-0,28
EEE	MJ	-	-	-		-	-	-	-1,2
ETE	MJ	-	-	-		-	-	-	-3,5

**KG** Komponenter for gjenbruk; **MR** Materialer for resikulering; **MEG** Materialer for energigjenvinning; **EEE** Eksportert elektrisk energi; **ETE** Eksportert termisk energi

Lese eksempel:  $9,0 \text{ E-}03 = 9,0 \cdot 10^{-3} = 0,009$

## Norske tilleggskrav

### Elektrisitet

Data for elektrisitet er laget fra statistikk publisert av ENTSO-E (2012), koblet til livsløpsinventardata for ulike energiteknologier i Ecoinvent 2.2. Utgangspunktet er nasjonal produksjonsmik (i henhold til PCR) med fratrekk for eksport og tillegg for import. Alle nasjonale regnskap er lagt inn, slik at utvekslinger mellom ulike land er fanget opp. Infrastruktur er inkludert i alle datasett. Det er gjennomført følsomhetsanalyser for å se på betydningen av valg av strømmiks.

Klimagassutslipp: 0,0073 kg CO<sub>2</sub> - ekv/MJ

### Farlige stoffer

Produktet er ikke tilført stoffer fra REACH kandidatliste (oppdatert 17.12.2014) eller stoffer på den norske Prioritetslisten (per 15.01.2015) eller stoffer som fører til at produktet blir klassifisert som farlig avfall. Det kjemiske innholdet i produktet er i samsvar med den norske produktforskriften. Fravær av farlige stoffer er deklart av produsende bedrifter.

### Transport

Transport fra produksjonssted til sentrallager i Norge er: 100 km

### Inneklima




Produktet tilfredstiller kravene til lavt forurensende (M1) etter EN15251:2007 appendix E. Det er ikke gjennomført tester på produktet med henblikk på inneklima

### Klimadeklarasjon

Det er ikke utarbeidet klimadeklarasjon for produktet.

## Bibliografi

NS-EN ISO 14025:2006	<i>Miljømerker og deklarasjoner - Miljødeklarasjoner type III - Prinsipper og prosedyrer.</i>
NS-EN ISO 14044:2006	<i>Miljøstyring - Livsløpsvurderinger - Krav og retningslinjer</i>
NS-EN 15804:2012	<i>Bærekraftig byggverk - Miljødeklarasjoner - Grunnleggende produktkategoriregler for byggevarer</i>
ISO 21930:2007	<i>Sustainability in building construction - Environmental declaration of building products</i>
Brekke, Andreas og Melvær, Martin Sveinssønn (2014)	<i>LCA-rapport for EPS isolasjon , EPD-rapport 2/2014, Oslo: COWI</i>
NPCR 12:2012	Product-category rules: NPCR 12 rev1 <i>Insulation materials</i> , EPD-Norge
Econinvent Centre (2014)	Ecolnvent version 2.2
EN 13163:2008	<i>Thermal insulation products for buildings. Factory made products of expanded polystyrene (EPS). Specification</i>
EN 14309:2009	<i>Thermal insulation products for building equipment and industrial installations. Factory made products of expanded polystyrene (EPS). Specification</i>
EN 14933:2007.	<i>Thermal insulation and light weight fill products for civil engineering applications – Factory made products of expanded polystyrene (EPS)</i>
Modahl, Ingunn Saur og Lyng, Kari-Anne (2001)	<i>Livsløpsanalyse for gjenvinning av plastemballasje. Fra norske husholdninger, OR.20.11, Fredrikstad: Østfoldforskning</i>
Frydenlund, Tor-Erik og Aabøe, Roald (2001)	<i>Long term performance and durability of EPS as a lightweight filling material , 3rd International EPS geofoam conference</i>
SSB (2014)	<i>Avfallsregnskapet 2012,Oslo: SSB</i>

 <b>epd-norge.no</b> The Norwegian EPD Foundation	<b>Program operatør og utgiver</b> Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner Postboks 5250 Majorstuen, 0303 Oslo Norge	Tlf: +47 23 08 88 88 e-post: <a href="mailto:post@epd-norge.no">post@epd-norge.no</a> web: <a href="http://www.epd-norge.no">www.epd-norge.no</a>
 <b>EPS-gruppen</b>	<b>Eier av deklarasjonen</b> EPS-gruppen Postboks 7072 Majorstuen 0306 Oslo	Tlf: +47 23 08 88 00 Fax: +47 23 08 88 98 e-post: <a href="mailto:hekroger@hotmail.com">hekroger@hotmail.com</a> web: <a href="http://www.eps-gruppen.no">www.eps-gruppen.no</a>
	<b>Forfatter av Livsløpsrapporten</b> Andreas Brekke COWI AS	Tlf: +47 45 48 61 22 Fax: +47 22 72 29 00 e-post: <a href="mailto:anbk@cowi.no">anbk@cowi.no</a>