

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

in accordance with ISO 14025, ISO 21930 and EN 15804



epd-norge.no

The Norwegian EPD Foundation

Eier av deklarasjonen	Minera Skifer AS
Utgiver	Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner
Deklarasjonens nummer	NEPD-315-192-NO
Godkjent dato	25.03.2015
Gyldig til	25.03.2020 (gyldighet utvidet til 31.12.2020)

Naturstein av skifer, naturplan med hugget eller saget kant

Produkt

Minera Skifer AS

Eier av deklarasjon



Generell informasjon

Produkt

Naturstein av skifer, naturplan, med hugget eller saget kant.

Program operatør

Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner
Postboks 5250 Majorstuen, 0303 Oslo
Tlf: +47 23 08 82 92
e-post: post@epd-norge.no

Deklarasjon nummer:

NEPD-315-192-NO

Deklarasjonen er basert på PCR:

CEN Standard EN 15804 tjener som kjerne PCR Requirements on the EPD for Dimension stone for roof, wall and floor applications (v 1.6, 30.07.2014).

Deklarert enhet:

Produksjon av 1 tonn naturstein av skifer, naturplan med hugget eller saget kant.

Deklarert enhet med opsjon:

Funksjonell enhet:

Produksjon av 1 tonn naturstein av skifer, naturplan med hugget eller saget kant, produsert, levert, installert, benyttet i 60 år og avfallshåndtert etter endt brukstid.

Miljødeklarasjonen er utarbeidet av:

Oddbjørn Dahlstrøm
Asplan Viak AS

Verifikasjon:

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

eksternt internt

Lars G. F. Tellnes, Norsk Treteknisk Institutt
(Uavhengig verifikator godkjent av EPD Norge)

Eier av deklarasjon

Minera Skifer AS
Kontakt person: Terje Holstad
Tlf: +47 908 57 373
e-post: terje@mineraskifer.no

Produsent

Minera Skifer AS
Engan, 7340 Oppdal, Norge
Tlf: +47 72 40 04 00
e-post: info@mineraskifer.no

Produksjonssted:

Engan ved Oppdal, Norge

Kvalitet/Miljøsystem:

Nei

Org. no.:

NO 980 253 708 MVA

Godkjent dato

25.03.2015

Gyldig til

25.03.2020 (gyldighet utvidet til 31.12.2020)

Sammenlignbarhet:

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

Årstall for studien:

Forbruksdata: 2013. Studien utført høst 2014.

Godkjent

Dagfinn Malnes
Daglig leder av EPD-Norge

Deklarert enhet:

Produksjon av 1 tonn naturstein av skifer, naturplan med hugget eller saget kant.

Nøkkellindikatorer	Enhet	Vugge til port A1 - A3		Transport A4 - 400 km
		Hugget kant	Saget kant	
Global oppvarming	kg CO ₂ -ekv	58,1	131	25,2
Energibruk	MJ	976	2377	462
Farlige stoffer	*	*	*	-
Andel fornybare av energibruk	%	16,8 %	22,5 %	1,7 %

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

Scenario A4 - C4 er likt for all naturplan, uavhengig om kanten er hugget eller saget.

Produkt

Produktbeskrivelse:

Den omtrent 750 millioner år gamle Oppdalskiferen er lys grå med lette grøntonner eller mørk grå. Den er lett å bearbeide og lett å tilpasse til ulike lokale forhold. Oppdalskifer er kvartsittskifer som inneholder mye kvarts og glimmer.

Naturplan: Belegning, bruddskifer, fasadeplater, flis, murstein, plater, pipeheller, skifermøbler, sålebank, takskifer, trinn.

Produktspesifikasjon

Naturplan med hugget eller saget kant omfatter alle skiferprodukter nevnt over.

Overfalte: Gjelder naturplan overflate.

Hugget kant: Skiferen er risset og deretter knekt. Kanten blir grovere enn en saget kant, men likevel ganske presis.

Saget kant: Saget skifer har en helt slett, vinkelrett og presis kant. Kantens farge blir lysere enn fargen på skiferens overflate.

Tekniske data:

Standard tykkelse, tykkelsesjustert	30 mm
1 tonn naturplan tilsvarer:	12,3 m ²

Petrografi	NS-EN 12407	Kvartsittskifer
Densitet	NS-EN 1936	2,7 tonn/m ³
Vannabsorpsjon	NS-EN 13755	0,2 vekt-%
Bøyestrekfasthet	NS-EN 12372	35,1 Mpa
Trykkfasthet	NS-EN 1926	247,5 Mpa
Sklisikkerhet, SRV tørr	NS-EN 14231	Antikk 60 / Silke 71
Sklisikkerhet, SRV våt	NS-EN 14231	Antikk 30 / Silke 49
Fasadeanker, bruddlast dybelhull	NS-EN 13364	1,92 kN
Frostsikker	NS-EN 12371	Ja

Materialer	%
Naturstein, skifer, 1000 kg	100 %
<i>Kvarts</i>	35-45%
<i>Glimmer</i>	15-33%
<i>Feltspat</i>	20-25%
<i>Epidot</i>	2-8%
<i>Titanitt</i>	2 %
<i>Fe-oksider</i>	1-2%
Emballasje: Plastfolie	0,01 kg
Emballasje: Plaststrips	0,16 kg
Emballasje: Plastvinkel	0,03 kg

For ytelseserklæringer og utfyllende informasjon, se www.mineraskifer.no

Markedsområde:

Hovedmarked Norge og Norden. Produktene eksporteres også til Europa og andre verdensdeler.

Levetid:

Referanselevetiden er den samme som for bygninger og er vanligvis satt til 60 år. Naturstein av skifer har tilnærmet ubegrenset levetid.

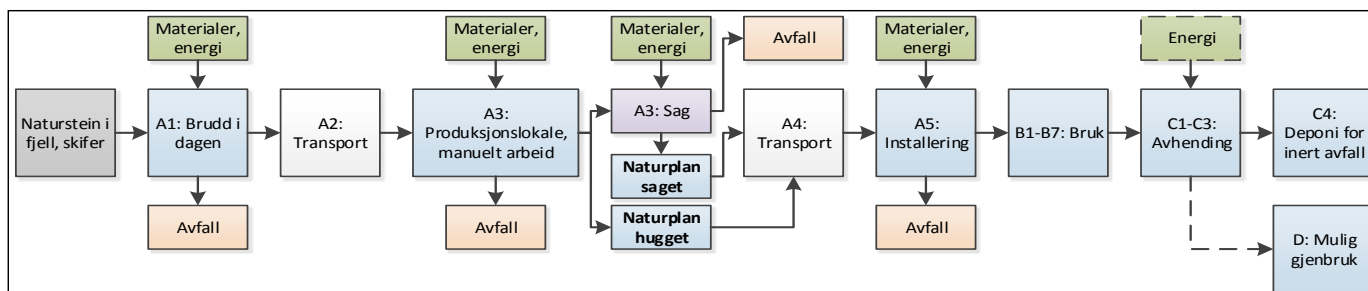
LCA: Beregningsregler

Funksjonell enhet:

Produksjon av 1 tonn naturstein av skifer, naturplan med hugget eller saget kant, produsert, levert, installert, benyttet i 60 år og avfallshåndtert etter endt brukstid.

Systemgrenser:

Flytskjema for produksjon av naturstein i skifer er vist under. Scenario A4 - C4 er likt for all naturplan, uavhengig om kanten er hugget eller saget.



Datakvalitet:

Data for uthenting av skifer i brudd, transport og produksjon av naturstein av skifer (A1-A3) er basert på spesifikke forbrukstall for Minera Skifer Oppdal 2013. Utslipp fra produksjon og detonasjon av sprengstoff er hentet fra sikkerhetsdatablader for de aktuelle sprengstofftypene. Generiske data er ellers bruk fra Ecoinvent v2.2 fra 2010 og SimaPro v 8.0.2. Det er benyttet karakteriseringsfaktorer fra EN15804:2012+A1:2013.

Cut-off kriterier:

Alle viktige råmaterialer og all viktig energibruk er inkludert. Produksjonsprosessen for råmateriale 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 (A3 – tilvirkning) er allokert likt mellom alle produktene gjennom masseallokering. I oppstrøms verdikjede (A1 og A2 – råmaterialer og transport) er det benyttet økonomisk allokering, da det i skiferbruddet tas ut maskinestein som ikke behandles videre i produksjonslokalet. Pris for maskinestein er vesentlig lavere enn for bearbejdede skiferprodukter.

Forskjellen i materialbruk, energibruk og avfallsproduksjon i produksjonen av de ulike produktene (flis, plater, takskifer osv) antas å være marginal, da produktene prosesseres på tilnærmet samme metode.

LCA: Scenarier og annen teknisk informasjon

Følgende informasjonen beskriver scenariene for modulene i EPDen. Alle tall pr tonn skifer, dvs for 12,3 m², 30 mm tykkelse.

Referanselevetid

Referanselevetiden er den samme som for bygninger og er vanligvis satt til 60 år. Naturstein av skifer har tilnærmet ubegrenset levetid og blir derfor normalt ikke byttes ut i bruksfasen.

Skifer som er festet med skruer eller spiker på fasader og på tak kan gjenbrukes. Murstein som er tørrmurt kan endres, bygges om og gjenbrukes. Skifer som er murt med mørtel kan gjenbrukes etter at skiferen er rensset for mørtel. Skifer som har vært limt til gulv og vegger kan i liten grad brukes om igjen og deponeres i et deponi beregnet på inert avfall.

Transport fra produksjonssted til bruker (A4)

All produksjon går som regel direkte fra Oppdal til byggeplass. Det er regnet som scenario en avstand på 400 km på stor lastebil, som tilsvarer distansen fra Oppdal - Oslo.

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/ Energiforbruk	Verdi (l/t)
Bil	75 %	Lastebil, >32t, Euro 4	400	0,0125 l/tkm	5

Byggefase (A5)

Produkter av skiferstein kan monteres på mange ulike måter, fra ingen installasjon (trinn, plater, håndstein), til installering på underlag av grus (belegningsstein), installering med sementbasert lim (flis, bruddskifer og fasadeplater), installering med mørtel (pipeheller og murstein) og installering på tak. Det er i dette scenarioet beregnet at installeringen gjøres med sementbasert lim (tilsvarende keramisk flis).

Antar 5,0 kg sementmørtel + 1,0 liter vann pr m² lagt skifer. 20 kg mørtel blandes i mørtelblander på 1,5 kW i 5 min. Det antas 10% svinn ved installering.

	Enhet	Verdi
Hjelpematerialer	kg	62,0
Vannforbruk	m ³	0,012
Elektrisitetsforbruk	kWh	0,384
Andre energikilder	MJ	0
Materialtap	kg	0
Materialer fra avfallsbehandling	kg	100
Støv i luften	kg	0

Bruksfase (B1-B7)

Skifer beskrives i mange tilfeller som vedlikeholdsfri. Skifer på taket, bruddheller i hagen og skiferbelegning på fortauene vedlikeholdes ikke. Skifer benyttet innvendig i huset er ofte også ansett som vedlikeholdsfri. Ved bruk av skifer på kjøkkenet og på badet kan skifer impregneres med et egnet stoff. Da det finnes mange ulike produsenter, produkter og typer av slik overflatebehandling, samt at en del skifer ikke behandles, er det ikke inkludert noe impregnering av skifer i dette scenarioet. Dette må legges til der slike produkter vurderes. Alle moduler i bruksfasen (B1-B7) er analysert, og foruten eventuell bruk av impregnering og annen type overflatebehandling trenger ikke skifer noe form for vedlikehold, reparasjon eller utskiftning i løpet av bruksfasen. Det er derfor i dette scenarioet ingen miljøpåvirkninger fra bruksfasen.

Slutfase (C1, C3, C4)

Installert skifer demonteres på ulike måter, avhengig av type installasjon. I dette scenarioet antas det at skifer er installert med sementbasert lim må derfor pigges opp. Antar meiselhammer på 2 kW, benytter 1 min på 1 m² overflate. Skifer som pigges opp fraktes 50 km til deponi for inert avfall eller brukes som fyllmasse til ulike formål.

	Enhet	Verdi
Elektrisitetsforbruk	kWh	0,409
Farlig avfall	kg	0
Blandet avfall	kg	0
Gjenbruk	kg	0
Resirkulering	kg	0
Energigjenvinning	kg	0
Til deponi	kg	1000

Transport avfallsbehandling (C2)

Type	Kapasitetsutnyttelse inkl. retur (%)	Kjøretøytype	Distanse km	Brennstoff/ Energiforbruk	Verdi (l/t)
Bil	Gjennomsnitt i Europa	Lastebil, >16t, snitt	50	0,033 l/tkm	1,65

Annen teknisk informasjon

Omregning av resultatene fra pr tonn til pr m² kan gjøres ved å gange resultatet med tykkelsen i meter og tettheten på 2,7 tonn/m³. Standard tykkelse er 30 mm. Eks: 58,1 kg CO₂ e/tonn * 0,030 m * 2,7 tonn/m³ = 4,7 kg CO₂ e/m² skifer.

LCA: Resultater

A1-A3 og A5 er delt mellom hugget og saget naturplan.
 Scenario A4 - C4 er likt for all naturplan, uavhengig om kanten er hugget eller saget.

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

Produktfase			Konstruksjon installasjon fase		Bruksfase								Slutfase				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	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	MID	

Miljøpåvirkning

Parameter	Unit	A1-A3 Hugget	A1-A3 Saget	A4	A5 Hugget	A5 Saget	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP	kg CO ₂ -ekv	58,1	131	25,2	19,3	26,6	0	9,9E-03	6,66	0	2,60
ODP	kg CFC11-ekv	7,7E-06	1,7E-05	4,4E-06	1,5E-06	2,4E-06	0	4,6E-10	1,1E-06	0	3,3E-07
POCP	kg C ₂ H ₄ -ekv	1,2E-02	2,7E-02	4,2E-03	2,2E-03	3,7E-03	0	3,0E-06	1,1E-03	0	5,0E-04
AP	kg SO ₂ -ekv	0,35	0,79	0,10	6,2E-02	1,1E-01	0	6,8E-05	3,6E-02	0	1,9E-02
EP	kg PO ₄ ³⁻ -ekv	0,09	0,21	3,1E-02	1,6E-02	2,8E-02	0	5,5E-05	9,6E-03	0	4,5E-03
ADPM	kg Sb-ekv	6,2E-05	1,9E-04	1,3E-04	1,3E-05	2,5E-05	0	3,7E-07	1,9E-05	0	4,5E-07
ADPE	MJ	792	1797	426	160	261	0	0,09	101	0	35,9

GWP Globalt oppvarmingspotensial; **ODP** Potensial for nedbryting 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 Hugget	A1-A3 Saget	A4	A5 Hugget	A5 Saget	B1-B7	C1	C2	C3	C4
FPEE	MJ	164	534	7,95	28,2	65,2	0	1,86	1,31	0	0,16
FPEM	MJ	8,66	19,4	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
TFE	MJ	173	553	7,95	29,0	67,1	0	1,86	1,31	0	0,16
IFPE	MJ	812	1842	454	179	282	0	0,08	106	0	37,3
IFPM	MJ	6,40	6,40	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
TIFE	MJ	818	1849	454	180	283	0	0,08	106	0	37,3
SM	kg	0,10	0,22	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
FSB	MJ	INA	INA	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
IFSB	MJ	INA	INA	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
V	m ³	0,41	20,5	0,30	0,21	2,22	0	1,6E-04	5,2E-02	0	1,0E-02

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 Hugget	A1-A3 Saget	A4	A5 Hugget	A5 Saget	B1-B7	C1	C2	C3	C4
FA	kg	4,6E-04	1,2E-03	6,9E-04	1,0E-04	1,8E-04	0	3,6E-07	1,1E-04	0	1,9E-05
IFA	kg	12064	28217	5,68	1307	2922	0	1,8E-02	0,76	0	1000
RA	kg	2,8E-04	6,8E-04	4,9E-04	3,5E-04	3,9E-04	0	1,7E-07	8,3E-05	0	1,3E-05

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

Livsløpets slutt - Utgangsfaktorer

Parameter	Unit	A1-A3 Hugget	A1-A3 Saget	A4	A5 Hugget	A5 Saget	B1-B7	C1	C2	C3	C4
KG	kg	INA	INA	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
MR	kg	0,27	0,60	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
MEG	kg	0,42	0,93	INA	0,18	0,18	0	INA	INA	0	INA
EEE	MJ	INA	INA	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA
ETE	MJ	INA	INA	INA	INA	INA	0	INA	INA	0	INA

INA = Indikator er ikke inkludert i vurderingen

KG Komponenter for gjenbruk; **MR** Materialer for resirkulering; **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

Norsk konsummiks på medium spenning er brukt på produksjonsstedet. Det er benyttet følgende prosess i Ecoinvent v2.2, Electricity, medium voltage, at grid/NO U. Import, produksjon av overføringskabler, direkte utslipp og tap i nett er inkludert.

Klimagassutslipp: 0,0067 kg CO₂ - ekv/MJ
 0,0242 kg CO₂ - ekv/kWh

Farlige stoffer

Produktet er ikke tilført stoffer fra REACH kandidatliste (pr 13.02.2015) eller stoffer på den norske Prioritetslisten (pr 13.02.2015) og stoffer som fører til at produktet blir klassifisert som farlig avfall. Det kjemiske innholdet i produktet er i samsvar med den norske produktforskriften.

Transport

Transport fra produksjonssted Oppdal til byggeplass iht scenario A4: 400 km

Inneklima

Konsentrasjonen av radium i skiferbergarter er av størrelsesorden 10 - 120 Bq/kg. Det er ikke noe i mineralsammensetning i skiferbergartene fra Oppdal som skulle tilsi høyt potensiale for radon.

Bruk av skifer innomhus (gulv, vegger, peis og lignende) skulle normalt ikke tilsi forhøyede radonkonsentrasjoner ut over bakgrunnsnivået. Dette har sammenheng med at massen av den skifer som benyttes vil være liten i forhold til massen av de øvrige bygningsmaterialene (pukk, sand) som benyttes, samt byggegrunnen. Dette skulle også tilsi at bidraget av radon fra skiferen normalt vil ha liten eller ingen betydning for radonnivået i et hus. *Institutt for geologi og bergteknikk, NTNU. 06.12.04*

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>
Dahlstrøm, Oddbjørn	<i>LCA-report for Minera Skifer AS. LCA-report nr. 1.0 - 536276 from Asplan Viak AS, Sandvika, Norway</i>
www.bau-umwelt.com	<i>PCR Guidance-Texts for Building-Related Products and Services. From the range of Environmental Product Declarations of Institute Construction and Environment e.V. (IBU). Part B: Requirements on the EPD Dimension stone for roof, wall and floor applications, 30.07.2014.</i>
Ulvan, E.M., Solem, Ø., Kvellestad, A. & Bongard, T	<i>Partikkelutslipp fra skiferindustri i Drivavassdraget. Undersøkelser av påvirkning på fisk og bunndyr. - NINA Rapport 1040. 2014</i>
Institutt for geologi og bergteknikk, NTNU.	<i>Notat - Radioaktivitet i skifer fra Otta, Oppdal og Alta.06.12.04</i>
NS-EN 12407:2007	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Petrografisk undersøkelse</i>
NS-EN 1936:2006	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av netto- og bruttodensitet, total og åpen porøsitet</i>
NS-EN 13755:2008	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av vannabsorpsjon ved atmosfærisk trykk</i>
NS-EN 12372:2006	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av bøyefasthet ved konsentrert last</i>
NS-EN 1926:2006	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av trykkfasthet</i>
NS-EN 14231:2003	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av sklissikkerhet ved bruk av pendelprøvmingsutstyr</i>
NS-EN 13364:2001	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av styrken ved forankringspunkter</i>
NS-EN 12371:2010	<i>Prøvmingsmetoder for naturstein - Bestemmelse av frostmotstand</i>

 epd-norge.no The Norwegian EPD Foundation	Program operatør og utgiver Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner Postboks 5250 Majorstuen, 0303 Oslo Norge	Tlf: +47 23 08 82 92 e-post: post@epd-norge.no web: www.epd-norge.no
	Eier av deklarasjonen Minera Skifer AS Minera Skifer AS Engan, 7340 Oppdal, Norge	Tlf: +47 72 40 04 00 e-post: info@mineraskifer.no web: http://mineraskifer.no/
	Forfatter av Livsløpsrapporten Asplan Viak AS Oddbjørn Dahlstrøm Kjørboveien 20, 1337 Sandvika	Tlf: +47 417 99 417 e-post: oddbjorn.dahlstrom@asplanviak.no web: www.asplanviak.no