

Ejer: Danske Råstoffer
Nr.: MD-24167-DA
Udstedt: 16-01-2025
Gyldig til: 16-01-2030

3. PARTS VERIFICERET

EPD

VERIFICERET MILJØVAREDEKLARATION I HENHOLD TIL **ISO 14025 OG EN 15804**



Deklarationens ejer

Danske Råstoffer
H.C. Andersens Boulevard 18,
1553 København V
CVR: 25237013

Danske Råstoffer

Udgivet af

EPD Danmark
www.epddanmark.dk



- Branche EPD
 Produkt EPD

Deklareret produkt(er)

Danske Råstoffer branche EPD for råstoffer indvundet til havs i farvarnde i og omkring Danmark samt produktion i Danmark. EPD'en er udarbejdet på baggrund af data fra 5 producenter, som dækker ca. 25% af branchen i Danmark. I EPD'en er der deklareret 2 datasæt/produkter.

Produkt 1: Sand
Produkt 2: Ral

Råstofferne bruges som fyldmaterialer i anlægs- og byggeprojekter og som tilslag i beton og asfaltproduktion.

Produktionssted

Danske indvindingslokationer og producenter der har leveret data til branche EPD'en; Dansk Natursten A/S med indvinding ved Grønsund, Jyske rev og Midsjøbank (Østersøen, Polen). Thyborøn Nordsø Ral A/S med indvinding ved Jyske Rev. Kroghs A/S med indvinding ved Jyske rev.

Brug af certifikater for grøn energi

- Ingen brug af certifikater
 Elektricitet dækket af certifikater
 Biogas dækket af certifikater

Deklareret/funktionel enhed

1 ton

Årstal for produktionsdata i A3

2022-2023

EPD version

1.1

Udstedt
16-01-2025

Gyldig til:
16-01-2030

Beregningsgrundlag

Denne miljøvaredeklaration er udviklet og verificeret iht. til kravene i EN 15804+A2.

Sammenlignelighed

Miljøvaredeklarationer for byggevarer er muligvis ikke sammenlignelige hvis ikke de overholder kravene i EN 15804. EPD data er muligvis ikke sammenlignelig med mindre alle anvendte datasæt er udviklet i henhold til EN 15804 og baggrundssystemerne baseres på samme database.

Gyldighed

Denne miljøvaredeklaration er verificeret i henhold til kravene i ISO 14025 og er gyldig i 5 år fra udstedelsesdatoen

Anvendelse

Den tilsigtede anvendelse af miljøvaredeklarationen er, at kommunikere videnskabeligt baserede miljøinformationer for produktet til/fra professionelle aktører med det formål, at kunne vurdere miljøpåvirkninger for bygninger.

EPD type

- Vugge-til-port med C1-C4 og D
 Vugge-til-port med tilvalg, C1-C4 og D
 Vugge-til-grav og modul D
 Vugge-til-port
 Vugge-til-port med tilvalg

CEN standard EN 15804 udgør den grundlæggende PCR

Uafhængig verificering af deklARATIONEN og data, i henhold til EN ISO 14025

- intern ekstern

3. parts verifikator:

Stefan Emil Danielsson

Martha Katrine Sørensen
EPD Danmark

Systemgrænser (MND = module not declared)

Produkt		Bygge- proces			Brug								Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X*	X*	X*	X*	X*	

* Kun deklareret for produkter, der anvendes til andre formål end asfalt og beton.

Produktinformation

Produktbeskrivelse

Produktets hovedmaterialer (sammensætning) er angivet i tabellen nedenfor. I denne EPD er der defineret 2 produkter, sand og ral.

Den deklarerede enhed er 1 ton råstoffer. Denne enhed er gældende for begge produkter.

Materiale	Produkt	Vægt-% af deklareret produkt
Sand	1	100%
Ral	2	100%

Produktets salgsemballage:

Ingen emballage benyttes til produktet.

Repræsentativitet

Denne deklaration repræsenterer et gennemsnit af indvinding og produktionen af hhv. sand og ral på 5 produktionssteder i Danmark. Der indvindes ral fra alle 5 produktionssteder og der indvindes sand fra 2 af produktionsstederne. Det antages at produktionsstederne repræsenterer den danske branche for indvinding af råmaterialer til havs. Repræsentativiteten er blandt andet baseret på at indvindingsmetoder og produktionsmetoder er meget ens for alle produktionslokationer i Danmark.

Sand sælges direkte uden behandling. Ral går igennem knusning og sortering og sorteres til forskellige fraktionstørrelser.

Ressourceforbrug og miljøpåvirkninger er beregnet ud fra et simpelt (aritmetisk) gennemsnit, der tager hensyn til den gennemsnitlige produktion fra de fem produktionslokationer, i udvalgte produktionsår mellem 2022-2023. For hvert produktionssted er der valgt det nyeste årsdata tilgængeligt. For hver produktionslokation er der brugt et års data.

Den primære forskel mellem produktionslokationer, er sejlfafstanden fra havn til indvinding. Denne sejlfafstand har en stor betydning for det samlede miljøaftryk for produktionen og dermed det beregnede gennemsnit. Selve produktionen

og behandling af materialer på land varierer markant mindre og denne variation har derfor en mindre betydning for det beregnede gennemsnit. Trods variation i sejlfafstande er der minimal variation i indvindings- og produktionsmetoder i branchen. Denne antagelse er baseret på ekspertviden fra Danske Råstoffer. Baseret på denne viden om branchens produktionsmetoder vurderes det, at gennemsnittet af producenterne er repræsentativt for branchen. De største producenter af råstoffer i Danmark er ikke inkluderet i EPD'en, da de selv udarbejder produkt EPD'er, hvilket forklarer den lave andel som denne EPD dækker (angivet på side 2).

Baggrundsdata er baseret på Ecoinvent (version 3.6 og version 3.10). De anvendte data er mindre end 10 år gamle i overensstemmelse med EN15804:2012+A2:2019. Allokering anvendt i Ecoinvent følger metoden "allocation, cut-off by classification". Denne metode er i overensstemmelse med kravene i EN 15804-standarden.

Den indsamlede data til den bagvedliggende LCA er baseret på data der generelt set er af høj kvalitet. Størstedelen af datasættene er kun et par år gamle. Den tekniske repræsentativitet er høj, da data repræsenterer processer fra produkter med samme funktion. Den geografiske repræsentativitet er også god, da dataene generelt set repræsenterer gennemsnitsdata fra et område, hvor det undersøgte område er inkluderet.

Indhold af farlige stoffer

Produkterne indeholder ikke stoffer fra REACH Kandidatlisten, "Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation".

<http://echa.europa.eu/candidate-list-table>.

Produktets/-ernes anvendelse

Råstofferne bruges som fyldmaterialer i anlægs- og byggeprojekter og som tilslag i beton og asfaltproduktion.

Væsentlige egenskaber

Produktet består af aflejringer fra smeltevand fra den sidste istid. Materialerne udgør en blanding af magmatiske bjergarter, flint og kalksten. Yderligere teknisk information om produkterne kan findes på de respektive producenters hjemmesider. En medlemsoversigt kan findes på Danske råstoffers hjemmeside:

<https://www.danskindustri.dk/medlemsforeninger/danske-raastoffer/>

Levetid (RSL)

Ikke relevant

LCA baggrund

Deklareret enhed

LCI- og LCIA-resultater i denne EPD relaterer til 1 produktion af 1 ton sand eller ral. Den deklarede enhed, gennemsnitlig densitet for de to produkter og omregningsfaktor til kg er angivet i tabellen nedenfor.

Navn	Værdi	Enhed
Deklareret enhed	1	ton
Densitet		
Sand	1500	kg/m ³
Ral	1700	kg/m ³
Omregningsfaktor til 1 kg	0,001	-

Funktionel enhed

Ikke relevant

PCR

Denne miljøvaredeklaration og det bagvedliggende LCA studie er udarbejdet i henhold til kravene for produkt kategorien "konstruktions produkter" i EN 15804:2012+A2:2019 og JRC characterization factors (EF 3.1).

Modellering af energi

Forgrundssystem:

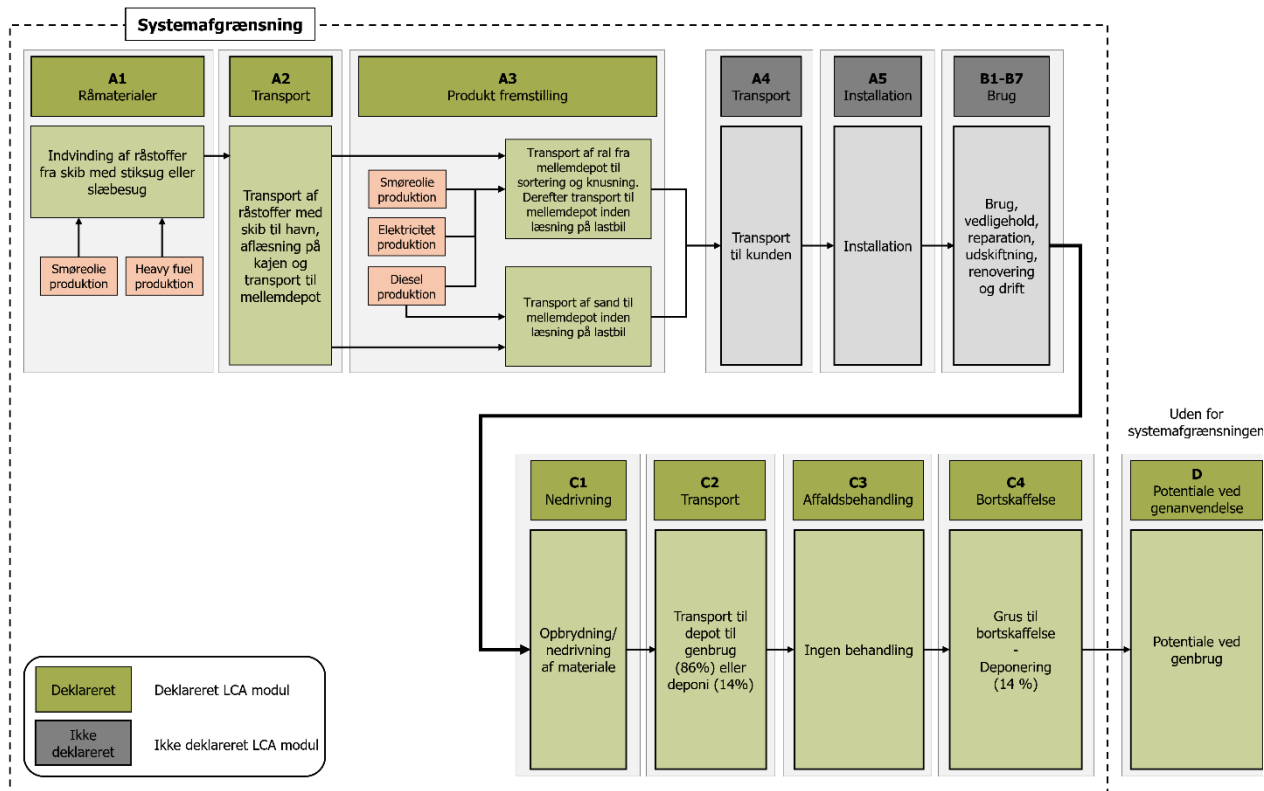
Der anvendes ingen Guarantee of origin certifikater for elforbrug. Elforbruget i produktionen er modelleret med et dansk residualmix.

Dataset	EF	Enhed
Electricity, medium voltage, residual mix, Denmark, 2024 (Ecoinvent 3.10)	0,65	kg CO ₂ e/kWh

Baggrundssystem:

Opstrøms- og nedstrømsprocesser i baggrundssystem modelleres med nationale energimixes fra baggrundsdatabasen.

Flowdiagram



Figur 1: Visualisering af livscyklusstadier for produkterne

Systemgrænse

EPD'en er baseret på en vugge-til-port analyse med modulerne C1-C4 samt D, hvor alle relevante og afgørende processer er medregnet.

De generelle regler for udeladelse af inputs og outputs i LCA'en følger bestemmelserne i EN 15804:2012+A2:2019, 6.3.6, hvor den totale udeladelse af input flow pr. modul højst må være 5 % af energiforbrug og masse og max 1% per enhedsproces.

Den miljømæssige påvirkning fra infrastruktur, byggeri, produktionsudstyr og værktøj, der ikke direkte forbruges i produktionsprocessen, er ikke medregnet i livscyklusopgørelsen (LCI). Personalerelaterede påvirkninger, såsom fx transport til og fra lokation, er heller ikke medregnet i LCI.

For de to deklarerede produkter er der indsamlet separat data. Dette betyder at allokering undgås for data på energiforbrug.

For smøreolie, der anvendes på skibet, er der for hver indvindingslokation indhentet samlet data for sand og ral. Det antages at forbruget af smøreolie fordeles lige for de to produkter. Det fordeles per ton indvundet materiale. Til produktionsprocessen er der indhentet separat forbrug af smøreolie for sand og ral.

Produktfasen (A1-A3):

Indvinding af råmaterialer (A1):

Denne produktfase omfatter indvinding og forarbejdning af råmaterialer. Dette inkluderer indvinding af sand og ral med skib med enten stiksug eller slæbesug. Råmaterialerne transporteres derefter tilbage til havnen (produktionslokation) hvorefter det aflæsses på kajen. Produktionen og

forbruget af Heavy Fuel Oil (HFO) til skibet er inkluderet i denne proces. Forbrug af smørelie til skibet er ydermere inkluderet i denne fase.

Transport til fremstilling (A2):

Denne produktfase inkluderer transport af sand eller ral fra kajen til produktionsfaciliteter. For alle lokationer inkluderet i denne EPD, er produktionsfaciliteter på samme lokation som råmaterialerne aflæsses. For sand antages ingen yderligere behandling som fx sortering og knusning. Altså transporteres sand med anlægsmaskiner, direkte fra kajen til mellemd Depot hvorefter det er klar til læsning på lastbil. Transport fra kajen til produktionsfaciliteter defineres altså som intern transport. Dieselforbruget til anlægsmaskiner og forbrug af smørelie er inkluderet i denne fase.

Materialefremstilling (A3):

Denne produktfase inkluderer behandling af råmaterialer til forskellige fraktioner igennem processerne sortering og knusning. Disse processer er kun gældende for produktionen af ral. Det indvundne råmateriale (ral) går gennem sortering og knusning, hvorefter forskellige fraktioner transporteres til mellemd Depot. Herefter er det klar til læsning på lastbil. Dieselforbruget til anlægsmaskiner, sorteringsmaskiner og knusningsanlæg samt forbruget af smørelie er inkluderet i denne proces. Der er intet forbrug af vand til produktionsprocessen, da det antages at råmaterialer naturligt er skyllet i havet. Der antages intet spild i produktionen da 100% af materialerne er salg-bare.

LCA-resultaterne erklæres i aggregeret form for produktfasen, hvilket betyder, at undermodulerne A1, A2 og A3 erklæres som et modul A1-A3.

Byggeprocessen (A4-A5):

Ikke inkluderet i denne EPD.

Brugsfasen (B1-B7):

Ikke inkluderet i denne EPD.

Endt levetid (C1-C4):

Begge produkter benyttes til forskellige formål. Dette inkluderer direkte brug i bygge og anlægsprojekter. Det inkluderer ydermere brugen af materialerne som tilslag i asfalt og beton. Anvendelsen af sand og ral i beton og asfalt betyder at produkterne bliver fysisk bundet til andre materialer. I Danmarks statistik 2023 er det opgjort at 75,3% af indvindingen af sand, grus og sten benyttes til anlægs- og vejmateriale, og 24,7% bruges som tilslag i asfalt og beton.

De virksomheder der er en del af branche EPD'en sælger primært deres materialer til kunder i Danmark. Altså antages det at endt levetid for materialerne foregår i Danmark.

Der opstilles et scenarie for affaldshåndtering af råmaterialer. I "Affaldsstatistik 2021" er det opgjort at 86% af indsamlede jordaffald (inklusive grus, sand og sten) blev benyttet til genanvendelse eller anden endelig materialenyttiggørelse. Dette gælder altså også det sand, grus og de sten som bygge- og anlægsbranchen skiller sig af med. Altså antages det at 14% sendes til deponering.

For råmaterialer der bruges i asfalt eller beton er det kun modulerne A1-A3 (Cradle to gate) der er gældende. Dette skyldes at grus antages at være uadskilleligt fra asfalt og beton ved endt levetid. I sådanne tilfælde kan man ifølge EN 15804:2012+A2:2019 undlade at deklarere C1-C4 og D.

For råstoffer der bruges direkte i bygge og anlægsprojekter deklareres A1-A3 samt C1-C4 og D, da det antages at disse råmaterialer kan genanvendes direkte i andre bygge og anlægsprojekter ved endt levetid. For disse materialer antages følgende processer ved endt levetid:

Nedrivning (C1):

For dette modul antages det at materialerne opbrydes med mindre anlægsmaskiner. Der antages et energiforbrug på 0,06 liter diesel per ton (InfraLCA, v. 3.1). Denne antagelse er gældende for både opbrydning af sand og ral.

Transport (C2):

Det antages at transporten af materialer der kan genanvendes, fra opgravning af materialer (C1) til ressourcedepot (C3), er 50 km med en lastbil af EURO standard 5 og med en kapacitet på over 32 ton. Denne antagelse er gældende for både sand og ral.

Det antages ligeledes at transporten af materialer der skal bortskaffes, fra opgravning af materialer (C1) til deponering (C4), er 50 km med en lastbil af EURO standard 5 og med en kapacitet på over 32 ton. Denne antagelse er gældende for både sand og ral.

Affaldsbehandling (C3):

Det antages at 86% af produktet sendes til et ressourcedepot. Der antages ingen behandling af materialerne og denne fase er derfor ikke relevant. Denne antagelse er gældende for både sand og ral.

Bortskaffelse (C4):

Det antages at 14% af materialet sendes til deponering. Denne antagelse er gældende for både sand og ral.

Potentiale for genbrug, genanvendelse og energigenvinding (D):

I D-modulet er fordele og belastninger ud over livscyklussen inkluderet. Undgået produktion af nye materialer er rapporteret i dette modul.

Når grus genanvendes, antages det at genbrug af grus erstatter produktionen af nyt grus. Det antages at kvaliteten ikke forringes og at 1 ton genanvendt grus erstatter 1 ton ny-produceret grus. Denne antagelse er gældende for både sand og ral. Der refereres til den gennemsnitlige produktion i produktionsårene 2022-2023.

LCA resultater

LCA resultater for produkt 1: Sand

MILJØPÅVIRKNINGER PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO ₂ eq.]	5,68E+00	2,40E-01	1,40E+01	0,00E+00	1,41E+00	-5,70E+00
GWP-fossil	[kg CO ₂ eq.]	5,68E+00	2,40E-01	1,40E+01	0,00E+00	1,40E+00	-5,69E+00
GWP-biogenic	[kg CO ₂ eq.]	4,25E-04	1,91E-05	1,47E-02	0,00E+00	2,25E-03	-4,32E-04
GWP-luluc	[kg CO ₂ eq.]	4,08E-04	2,09E-05	3,93E-03	0,00E+00	3,40E-04	-4,18E-04
ODP	[kg CFC 11 eq.]	1,11E-07	3,68E-09	3,77E-07	0,00E+00	4,39E-08	-1,12E-07
AP	[mol H ⁺ eq.]	1,39E-01	2,17E-03	1,12E-01	0,00E+00	1,55E-02	-1,38E-01
EP-freshwater	[kg P eq.]	1,24E-05	8,45E-07	3,31E-04	0,00E+00	4,71E-05	-1,30E-05
EP-marine	[kg N eq.]	5,19E-02	1,01E-03	2,93E-02	0,00E+00	3,83E-03	-5,15E-02
EP-terrestrial	[mol N eq.]	5,69E-01	1,10E-02	3,18E-01	0,00E+00	4,14E-02	-5,64E-01
POCP	[kg NMVOC eq.]	1,48E-01	3,29E-03	1,21E-01	0,00E+00	1,52E-02	-1,47E-01
ADPm ¹	[kg Sb eq.]	2,26E-06	8,62E-08	3,17E-05	0,00E+00	2,75E-06	-2,24E-06
ADPf ¹	[MJ]	7,45E+01	3,15E+00	2,78E+02	0,00E+00	3,26E+01	-7,47E+01
WDP ¹	[m ³ world eq. deprived]	1,26E-01	7,70E-03	1,59E+00	0,00E+00	1,95E-01	-1,31E-01
Caption	GWP-total = Global opvarmning, total ; GWP-fossil = Global opvarmning, fossile brændsler; GWP-biogenic = Global opvarmning, biogene; GWP-luluc = Global opvarmning, brug af landareal og omlægning af areal; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring; EP-freshwater = Eutrofiering (næringsssaltsbelastning) – ferskvand; EP-marine = Eutrofiering (næringsssaltsbelastning) – marin; EP-terrestrial = Eutrofiering (næringsssaltsbelastning) - Terrestrisk; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPm = Udtønding af abiotiske ressourcer – mineraler og metaller; ADPf = Udtønding af abiotiske fossile ressourcer; WDP = Udtømning af vandressourcer.						
	ND = Not declared Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						
Disclaimer	¹ Resultaterne af denne miljøindikator skal bruges med omhu, da usikkerheden på disse resultater er høj, eller da der er begrænset erfaring med indikatoren.						

SUPPLERENDE MILJØPÅVIRKNINGER PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	[Disease incidence]	1,26E-06	6,16E-08	1,97E-06	0,00E+00	2,34E-07	-1,33E-06
IRP ²	[kBq U235 eq.]	1,58E-02	5,47E-04	1,30E-01	0,00E+00	1,56E-02	-1,61E-02
ETP-fw ¹	[CTUe]	4,25E+00	4,46E-01	1,66E+02	0,00E+00	2,40E+01	-4,55E+00
HTP-c ¹	[CTUh]	5,69E-09	9,40E-10	8,21E-08	0,00E+00	7,96E-09	-6,59E-09
HTP-nc ¹	[CTUh]	7,44E-09	4,27E-10	2,92E-07	0,00E+00	3,91E-08	-7,41E-09
SQP ¹	-	4,58E+00	2,20E-01	5,70E+02	0,00E+00	8,00E+01	-4,62E+00
Caption	PM = Partikelemissioner; IRP = Ioniserende stråling - menneskers sundhed; ETP-fw = Økotoxicitet - ferskvand; HTP-c = Human toksicitet – kræfteffekter; HTP-nc = Human toksicitet – ikke-kræfteffekter; SQP = Jordkvalitet (Dimensionsløs)						
	ND = Not declared Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						
Disclaimers	¹ Resultaterne af denne miljøindikator skal bruges med omhu, da usikkerheden på disse resultater er høj, eller da der er begrænset erfaring med indikatoren.						
	² Denne påvirkningskategori omfatter hovedsageligt den eventuelle virkning af lavdosis ioniserende stråling på menneskers sundhed i det nukleare brændstøfkæde. Den tager ikke hensyn til effekter som følge af mulige nukleare ulykker, erhvervs-mæssig eksponering eller eksponering på grund af deponering af radioaktivt affald i underjordiske anlæg. Potentielt ioniserende stråling fra jorden, fra radon og fra nogle byggematerialer måles heller ikke med denne indikator.						

RESSOURCEFORBRUG PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	4,70E-01	1,92E-02	5,40E+00	0,00E+00	6,78E-01	-4,83E-01
PERM	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	4,70E-01	1,92E-02	5,40E+00	0,00E+00	6,78E-01	-4,83E-01
PENRE	[MJ]	1,52E+01	3,15E+00	2,78E+02	0,00E+00	3,26E+01	-1,54E+01
PENRM	[MJ]	5,93E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-5,93E+01
PENRT	[MJ]	7,45E+01	3,15E+00	2,78E+02	0,00E+00	3,26E+01	-7,47E+01
SM	[kg]	7,74E-03	1,31E-03	1,00E-01	0,00E+00	1,08E-02	-9,01E-03
RSF	[MJ]	1,07E-04	3,41E-06	1,63E-03	0,00E+00	1,96E-04	-1,09E-04
NRSF	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m ³]	3,43E-03	2,04E-04	-2,41E+00	0,00E+00	-3,94E-01	-3,52E-03
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiresourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand						
	ND = Not declared						
	Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						

AFFALDSKATEGORIER OG OUTPUT FLOWS PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	2,91E-02	3,51E-03	4,52E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NHWD	[kg]	6,51E-01	4,80E-02	3,08E+03	0,00E+00	1,40E+02	0,00E+00
RWD	[kg]	1,12E-05	3,45E-07	8,90E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-8,60E+00
MFR	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi						
	ND = Not declared						
	Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						

LCA resultater for produkt 2: Ral

MILJØPÅVIRKNINGER PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO ₂ eq.]	1,56E+01	2,40E-01	1,40E+01	0,00E+00	1,41E+00	-1,56E+01
GWP-fossil	[kg CO ₂ eq.]	1,56E+01	2,40E-01	1,40E+01	0,00E+00	1,40E+00	-1,56E+01
GWP-biogenic	[kg CO ₂ eq.]	1,05E-03	1,91E-05	1,47E-02	0,00E+00	2,25E-03	-1,06E-03
GWP-luluc	[kg CO ₂ eq.]	1,03E-03	2,09E-05	3,93E-03	0,00E+00	3,40E-04	-1,03E-03
ODP	[kg CFC 11 eq.]	2,90E-07	3,68E-09	3,77E-07	0,00E+00	4,39E-08	-2,90E-07
AP	[mol H ⁺ eq.]	3,57E-01	2,17E-03	1,12E-01	0,00E+00	1,55E-02	-3,57E-01
EP-freshwater	[kg P eq.]	7,05E-05	8,45E-07	3,31E-04	0,00E+00	4,71E-05	-7,06E-05
EP-marine	[kg N eq.]	1,34E-01	1,01E-03	2,93E-02	0,00E+00	3,83E-03	-1,34E-01
EP-terrestrial	[mol N eq.]	1,46E+00	1,10E-02	3,18E-01	0,00E+00	4,14E-02	-1,46E+00
POCP	[kg NMVOC eq.]	3,78E-01	3,29E-03	1,21E-01	0,00E+00	1,52E-02	-3,79E-01
ADPm ¹	[kg Sb eq.]	5,26E-06	8,62E-08	3,17E-05	0,00E+00	2,75E-06	-5,27E-06
ADPf ¹	[MJ]	1,99E+02	3,15E+00	2,78E+02	0,00E+00	3,26E+01	-1,99E+02
WDP ¹	[m ³ world eq. deprived]	3,57E-01	7,70E-03	1,59E+00	0,00E+00	1,95E-01	-3,58E-01
Caption	GWP-total = Global opvarmning, total ; GWP-fossil = Global opvarmning, fossile brændsler; GWP-biogenic = Global opvarmning, biogene; GWP-luluc = Global opvarmning, brug af landareal og omlægning af areal; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring; EP-freshwater = Eutrofiering (nærings saltsbelastning) – ferskvand; EP-marine = Eutrofiering (nærings saltsbelastning) – marin; EP-terrestrial = Eutrofiering (nærings saltsbelastning) - Terrestrisk; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPm = Udtøndning af abiotiske ressourcer – mineraler og metaller; ADPf = Udtøndning af abiotiske fossile ressourcer; WDP = Udtømming af vandressourcer						
	ND = Not declared Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						
Disclaimer	¹ Resultaterne af denne miljøindikator skal bruges med omhu, da usikkerheden på disse resultater er høj, eller da der er begrænset erfaring med indikatoren.						

SUPPLERENDE MILJØPÅVIRKNINGER PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	[Disease incidence]	3,52E-06	6,16E-08	1,97E-06	0,00E+00	2,34E-07	-3,53E-06
IRP ²	[kBq U235 eq.]	7,22E-02	5,47E-04	1,30E-01	0,00E+00	1,56E-02	-7,23E-02
ETP-fw ¹	[CTUe]	1,32E+01	4,46E-01	1,66E+02	0,00E+00	2,40E+01	-1,32E+01
HTP-c ¹	[CTUh]	1,86E-08	9,40E-10	8,21E-08	0,00E+00	7,96E-09	-1,88E-08
HTP-nc ¹	[CTUh]	2,45E-08	4,27E-10	2,92E-07	0,00E+00	3,91E-08	-2,46E-08
SQP ¹	-	1,27E+01	2,20E-01	5,70E+02	0,00E+00	8,00E+01	-1,27E+01
Caption	PM = Partikelemissioner; IRP = Ioniserende stråling - menneskers sundhed; ETP-fw = Økotoksicitet - ferskvand; HTP-c = Human toksicitet – kræfteffekter; HTP-nc = Human toksicitet – ikke-kræfteffekter; SQP = Jordkvalitet (Dimensionsløs)						
	ND = Not declared Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						
Disclaimers	¹ Resultaterne af denne miljøindikator skal bruges med omhu, da usikkerheden på disse resultater er høj, eller da der er begrænset erfaring med indikatoren.						
	² Denne påvirkningskategori omfatter hovedsageligt den eventuelle virkning af lavdosis ioniserende stråling på menneskers sundhed i det nukleare brændstofkæde. Den tager ikke hensyn til effekter som følge af mulige nukleare ulykker, erhvervs mæssig eksponering eller eksponering på grund af deponering af radioaktivt affald i underjordiske anlæg. Potentiel ioniserende stråling fra jorden, fra radon og fra nogle byggematerialer måles heller ikke med denne indikator.						

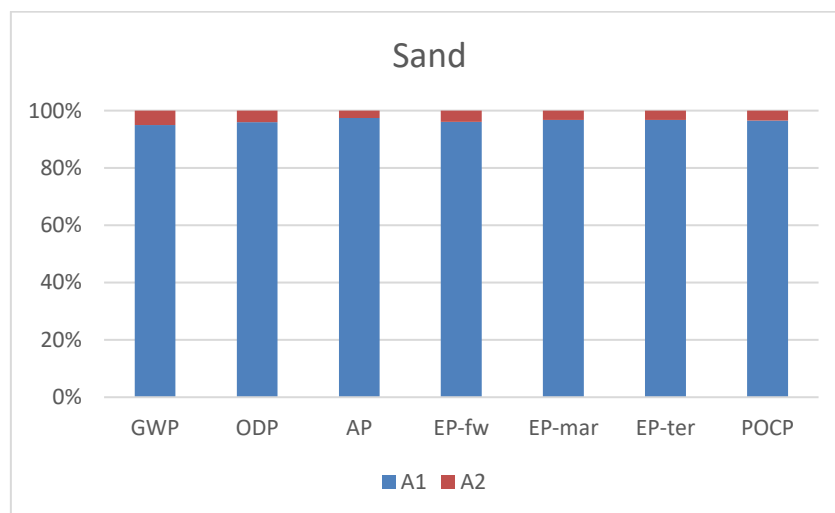
RESSOURCEFORBRUG PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,84E+00	1,92E-02	5,40E+00	0,00E+00	6,78E-01	-1,85E+00
PERM	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	1,84E+00	1,92E-02	5,40E+00	0,00E+00	6,78E-01	-1,85E+00
PENRE	[MJ]	5,41E+01	3,15E+00	2,78E+02	0,00E+00	3,26E+01	-5,45E+01
PENRM	[MJ]	1,45E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,45E+02
PENRT	[MJ]	1,99E+02	3,15E+00	2,78E+02	0,00E+00	3,26E+01	-1,99E+02
SM	[kg]	2,52E-02	1,31E-03	1,00E-01	0,00E+00	1,08E-02	-2,54E-02
RSF	[MJ]	1,64E-04	3,41E-06	1,63E-03	0,00E+00	1,96E-04	-1,64E-04
NRSF	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m ³]	2,63E-02	2,04E-04	-2,41E+00	0,00E+00	-3,94E-01	-2,63E-02
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiresourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand						
	ND = Not declared						
	Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						

AFFALDSKATEGORIER OG OUTPUT FLOWS PER 1 TON PRODUKT							
Parameter	Enhed	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,71E-01	3,51E-03	4,52E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NHWD	[kg]	3,22E+00	4,80E-02	3,08E+03	0,00E+00	1,40E+02	0,00E+00
RWD	[kg]	5,05E-05	3,45E-07	8,90E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-8,60E+00
MFR	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi						
	ND = Not declared						
	Tallene er angivet 'videnskabeligt' format, fx 1,95E+02. Dette tal kan også omskrives til: 1,95*10 ² eller 195, mens 1,12E-11 vil være det samme som 1,12*10 ⁻¹¹ eller 0,0000000000112.						

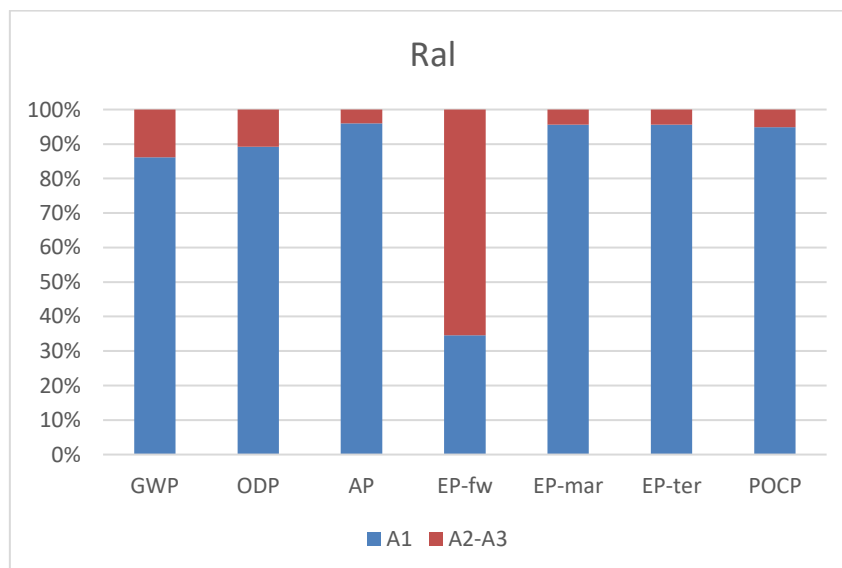
Supplerende information

LCA fortolkning

De samlede resultater viser, at for livscyklusfasen A1-A3 (produktion) er det A1 der har den største indvirkning på alle miljøpåvirkningsindikatorer for både sand og ral, på nær EP-fw for Ral. Ser på miljøpåvirkningskategorien GWP er det især CO2 emissioner fra skibstrafik der har en betydning for aftrykket. Ved fortolkning af resultater er det her vigtigt at understrege at der er stor variation i sejlafstande, hvilket betyder at der for de forskellige indvindingsruter kan være en betydelig forskel i miljøaftryk. En længere sejlroute vil medføre højere brændstofforbrug og dermed større miljøpåvirkninger i form af fx CO₂-udledning og andre emissioner. Denne variation er forventet og naturlig da der indvindes fra forskellige have og i forskellige farvande.



Relativt bidrag til miljøpåvirkningskategorier i LCA modulerne A1, A2 og A3 for sand.



Relativt bidrag til miljøpåvirkningskategorier i LCA modulerne A1, A2 og A3 for ral.

Produktionen af heavy fuel oil og diesel har også en betydning for det samlede aftryk for GWP for både sand og ral. Ral har et højere aftryk end sand for processen A1-A3. Dette skyldes både at aftrykket for indvinding (A1) er højere, men også at ral går gennem sorterings- og knusningsanlæg. Denne proces går

sand ikke igennem, men bliver solgt direkte. Både sand og ral har den samme miljøpåvirkning i C modulerne. Her er det især transporten fra opbrydning af grus (C1) til hhv. ressourcedepot og deponi der har den største betydning for endt levetid. D-modulernes aftryk er ikke ens for sand og ral, da de har et forskelligt aftryk for materialeproduktion.

End of life/Bortskaffelse (C1-C4)

Navn	Værdi	Enhed
Typeadskilt byggeaffald	1000	kg
Blandet byggeaffald	0	kg
Til genbrug	860	kg
Til genanvendelse	0	kg
Til energigenvinding	0	kg
Til deponering	140	kg
Forudsætninger for udvikling af scenarier		-

Genanvendelse, genvinding og/eller genbrugspotentiale (D)

Navn	Værdi	Enhed
Borttrængt materiale (Fra genvinding)	860	kg
Energigenvinding fra affaldsforbrænding	0	MJ

Indeluft

EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til indeluften, da de horisontale standarder for målingerne ikke er tilgængelige. Læs mere i EN15804+A2 afsnit 7.4.1.

Jord og vand

EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til jord og vand, da de horisontale standarder for målingerne ikke er tilgængelige. Læs mere i EN15804+A2 afsnit 7.4.2.

Referencer

Udgiver	 www.epddanmark.dk <small>Skabelon version 2024.1</small>
Programoperatør	Teknologisk Institut Gregersensvej DK-2630 Taastrup www.teknologisk.dk
LCA udvikler	Emilie Berg Hansen WSP Danmark Linnés Allé 2 2630 Taastrup Danmark www.wsp.com/da-dk
LCA software / baggrundsdata	Oneclick LCA med Ecoinvent v. 3.6 og v. 3.10. Oneclick database som kilder til miljødata. EN 15804 reference package 3.1
3. parts verifikator	Stefan Emil Danielsson Circonomy Consulting stefan.e.danielsson@hotmail.com

Danmarks statistik

Råstofindvinding, 2023

<https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/erhvervsliv/industri/raastofindvinding>

Miljøstyrelsen

Affaldsstatistik, 2021

<https://mst.dk/publikationer/2023/oktober/affaldsstatistik-2021>

LCA værktøj Oneclick LCA

<https://oneclicklca.com/da/>

LCA database Ecoinvent

Version 3.6 og 3.10

<https://ecoinvent.org/>

LCA værktøj InfraLCA

Vejdirektoratet, version 3.1

<https://www.vejdirektoratet.dk/infralca>

Generelle programinstruktioner

General Programme Instructions, version 2.0, spring 2020

www.epddanmark.dk

EN 15804

DS/EN 15804 + A2:2019 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer - Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer"

EN 15804

DS/EN 15804:2012+A2/AC:2021 - Rettelsesblad til DS/EN 15804 + A2:2019

EN 15942

DS/EN 15942:2011 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer (EPD) - Kommunikationsformat: business-to-business (B2B)"

ISO 14025

DS/EN ISO 14025:2010 - "Miljømærker og -deklarationer - Type III-miljøvaredeklarationer - Principper og procedurer

ISO 14040

DS/EN ISO 14040:2008 - "Miljøledelse - Livscyklusvurdering - Principper og struktur"

ISO 14044

DS/EN ISO 14044:2008 - "Miljøledelse - Livscyklusvurdering - Krav og vejledning"