



Region
Syddanmark

PARADIGMESKIFTE I RÅSTOFFORVALTNINGEN

Del 1:
Hvad er bæredygtig
råstofforvaltning?

RAPPORTEN ER UDARBEJDET FOR

Region Syddanmark

FORFATTERE

Maja Johannessen
Thomas Thorin

PROJEKTGRUPPE FRA METABOLIC

Maja Johannessen
Thomas Thorin
Beth Gillies
Martin Tauber
Victor Nielsen

DESIGN

Marta Sierra Garcia
Sunniva Unneland
Asia Jackowska

PROJEKTGRUPPE FRA REGION SYDDANMARK

Kristoffer Schrøder
Camilla Bjerre Scheffel
Trine Sommer Korsgaard



INDHOLD

01. RESUME	4
02. INTRODUKTION	7
03. UDFORDRINGER	10
04. BÆREDYGTIG RÅSTOFFORVALTNING	20
Litteraturliste	25

RESUME

Hovedbudskaber og principper



HOVEDBUDSKABER OG PRINCIPPER

Råstoffer er på nuværende tidspunkt grundlaget for vores lineære, 'tag, brug og smid væk' økonomi. Negative effekter på miljø og samfund samt bekymring for fremtidig forsyning, skaber et behov for en radikal omlægning af hvordan vi håndterer og bruger råstoffer. Vi skal dermed omstille til en 'bæredygtig råstofforvaltning'.

Udfordringerne og mulighederne indenfor bæredygtig råstofforvaltning er blevet inddelt i seks temaer. For hvert af de seks temaer er der formuleret et princip, der beskriver idealstadiet for bæredygtig råstofforvaltning i Region Syddanmark.

De seks principper for bæredygtig råstofforvaltning kan også beskrives med denne definition:

En bæredygtig råstofforvaltning arbejder for en resilient økonomi, hvor målet er at sikre at fremtidige generationers behov ikke kompromitteres. Gennem samarbejde med aktører i hele værdikæden og udvikling af nye cirkulære løsninger udfases brugen af nye ikke-fornybare råstoffer.



De seks principper for bæredygtig råstofforvaltning er interrelaterede og inddeles i to kategorier: 'Miljø og ressourcer' der sætter rammen for tilladelige effekter af økonomisk aktivitet og 'Implementeringstilgange' der sætter rammen for en fair og effektiv omstilling.

Figur
1

De seks principper for bæredygtig råstofforvaltning

PRINCIPPER FOR BÆREDYGTIG RÅSTOFFORVALTNING

MILJØ OG RESSOURCER



LEVESTEDER

Råstofforvaltningen understøtter at levesteder for planter, dyr og mennesker beskyttes, og forbedres.



KLIMA

Råstofforvaltningen er CO₂-neutral, og samarbejder aktivt med aktører i hele værdikæden om klimatilpasning, og at reducere udledninger.



FORBRUG

Råstofforvaltningen understøtter at økonomisk aktivitet i regionen afkobles fra indvinding af nye råstoffer.

IMPLEMENTERINGSTILGANGE



TRANSPARENS

Råstofforvaltningen gør data og viden åbent tilgængeligt, og samarbejder aktivt med relevante interessenter på tværs af værdikæder og landegrænser.



RESILIENS

Råstofforvaltningen understøtter, at virksomheder og ansatte i indvindingssektoren og berørte sektorer bliver klar til omstillingen til en cirkulær økonomi.



BORGERRETTIGHEDER

Råstofforvaltningen sikrer en demokratisk og gennemsæuelig proces med henblik på effektiv varetagelse af samfundsmæssige behov.



INTRODUKTION

Baggrund og metode

BAGGRUND

De danske regioner har myndighed på råstofområdet. De har ansvaret for at lave råstofplaner, der udstikker de overordnede retningslinjer for råstofindvinding på land, og fastlægger grave- og interesseområder. Formålet med en råstofplan er at sikre mulighed for udnyttelse af råstoffer, samtidig med at der tages hensyn til natur- og miljøbeskyttelse, byudvikling og infrastruktur.

I Region Syddanmark indvindes 6,4 millioner m³ råstoffer årligt til bl.a. teglfremstilling, betonproduktion, anlægsmaterialer og vedligehold af vadehavsdiger. Cirka 20 procent af det sand, ler, grus og sten, der indvindes på land i hele Danmark, indvindes i Region Syddanmark. Indvindingen i regionen har været nogenlunde konstant gennem de seneste 10 år. (Region Syddanmark 2018 s. 7).

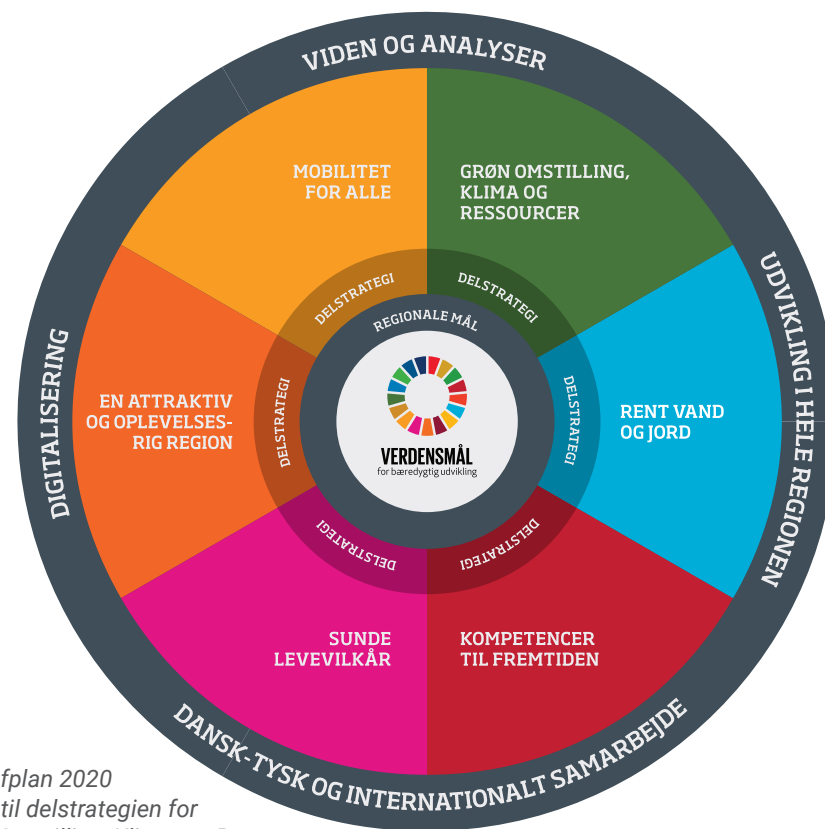
I 2020 udarbejder regionen en ny råstofplan, hvilket giver mulighed for at nytænke råstofforvaltningen i tråd med FN's verdensmål. Planen er en del af regionens udviklingsstrategi i strategisporet *Grøn omstilling, klima og ressourcer*. Her er opstillet følgende delmål:

"Omstilling til mere cirkulær økonomi med mere effektiv brug af ressourcer, herunder råstoffer".

I arbejdet med dette paradigmeskifte, er regionen konfronteret med en række fundamentale spørgsmål:

- Hvad er bæredygtig råstofforvaltning?
- Hvad er de konkrete udfordringer i den nuværende råstofforvaltning med hensyn til bæredygtighed?
- Hvor i værdikæden og hvordan bør regionen først sætte ind for at drive en positiv omstilling?

Formålet med denne rapport er at skabe en konceptuel ramme for bæredygtig råstofforvaltning, som Region Syddanmark kan bruge i sit arbejde med en omstilling til en cirkulær økonomi.



Råstofplan 2020 hører til delstrategien for Grøn Omstilling, Klima, og Ressourcer.

Figur 2 Strategisk ramme for Region Syddanmarks udviklingsstrategi 2020-2023, "Fremtidens Syddanmark".

Hvad er råstoffer?

I denne rapport dækker begrebet "råstoffer" kun over sand, grus, sten og ler. Når der refereres til "ressourcer", dækker det materialer i bred forstand.

TILGANG OG METODE

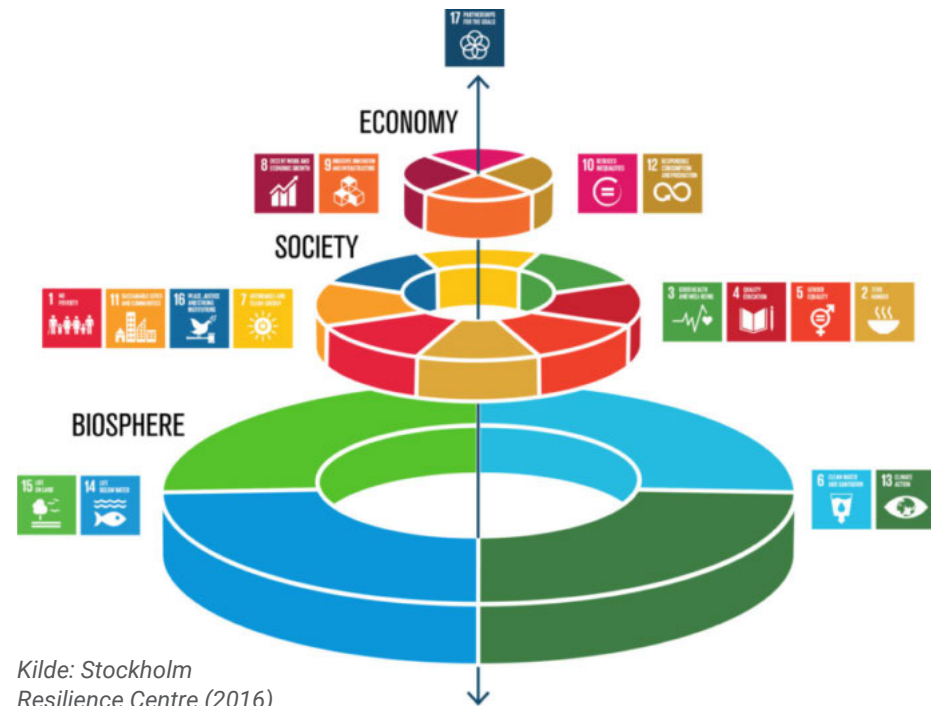
Rammen for bæredygtig råstofforvaltning er baseret på litteraturstudier, og medtager både den globale, nationale og regionale kontekst. Selvom globale udfordringer i visse tilfælde kan være langt fra tilstanden i Region Syddanmark, er disse tendenser vigtige, da de giver et billede af arketyperiske problemstillinger på råstofområdet.

Arbejdet med bæredygtig råstofforvaltning er udviklet med udgangspunkt i følgende:

- FN's 17 verdensmål som dækker begrebet bæredygtighed på tværs af økonomiske, miljømæssige og sociale dimensioner (se figur 3).
- Systemtænkning som det er udlagt af Donella Meadows. Herunder hører også cirkulær økonomi, som uddybes senere.

Dette skal sikre, at rammeforståelsen for bæredygtig råstofforvaltning er holistisk og medtager systemiske betragtninger, såsom spillover-effekter mellem sektorer og geografiske områder.

Et værdikædeperspektiv vil derfor også være gennemgående, da aktiviteter ét sted i forsyningskæden vil påvirke muligheden for bæredygtig udvikling andre steder og vice versa.



Kilde: Stockholm Resilience Centre (2016)

Figur 3 Verdensmålene indenfor de planetære grænser, også kendt som "bryllupskagen"

Systemtænkning: 2+2=5

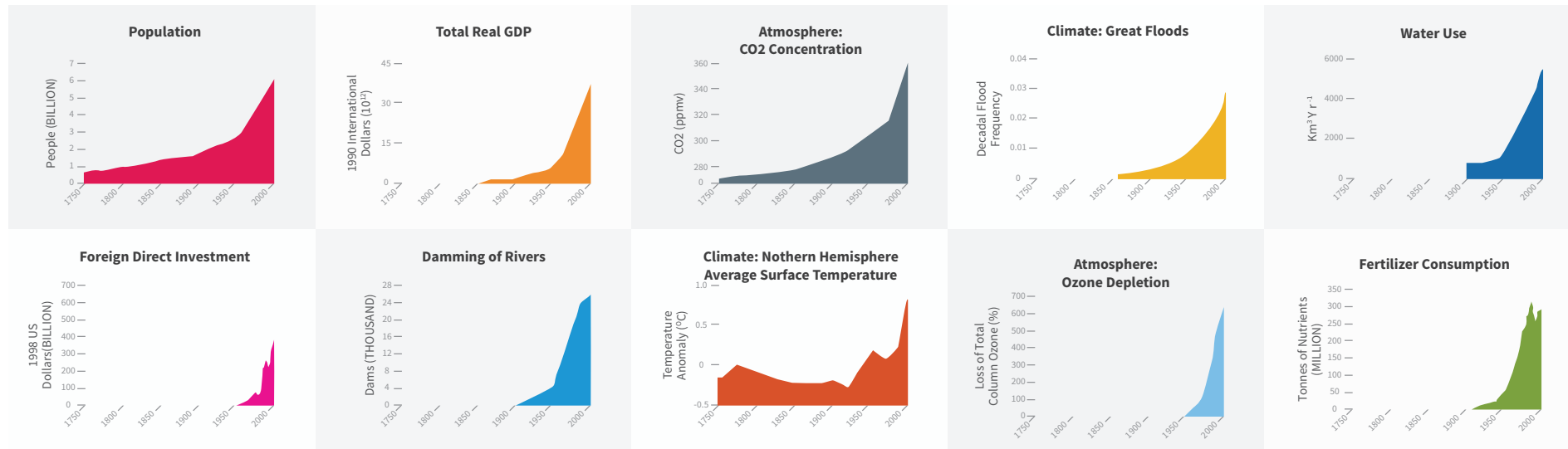
Systemtænkning er en holistisk tilgang til at foretage analyser. Et system (f.eks. jorden, en sø eller en virksomhed) består af mange enkeltdele, der alle påvirker hinanden - direkte eller indirekte. Summen af systemet er derved dets enkeltdele og deres gensidige afhængigheder. Hermed er den grundlæggende præmis, at intet kan forstås isoleret, men bør betragtes i den større sammenhæng, det indgår i.



UDFORDRINGER

Forvaltning af råstoffer

DRIVKRÆFTER FOR FORANDRING



Kilde: Steffen et al. (2015)

Figur 4 Kurver for udvikling af både økonomiske og økologiske parametre

Økonomisk velstand er steget eksponentielt siden 1950'erne. Der er dog indikationer på, at tæring af naturressourcer og ødelæggelse af økosystemer stiger endnu hurtigere.

“The average environmental pressure and impact per dollar of products and services have been increasing in the global economy since the start of the new millennium.”

- IRP, Global Resources Outlook (2019a s.53)

Økonomi og samfund bliver mere sårbare i takt med øget forbrug, idet vores vækstmodel er afhængig af ikke-fornybare ressourcer.

“The transition in the material composition of the global economy from biomass and renewables towards minerals and non-renewable based systems has changed the nature of major environmental pressures, and increasingly moved impacts from the local to the global scale.”

- IRP, Global Resources Outlook (2019a s.44)

Hidtil har miljø- og klimainitiativer i høj grad fokuseret på omstilling af energisystemet, men nu skal materialer og ressourcer også medtages. Det kræver derfor et paradigmeskifte at designe en økonomi, der kan operere indenfor de planetære grænser og tilgodese alles behov.

“Omkring halvdelen af Europas CO₂ udledninger og over 90 % af biodiversitetstab er forårsaget af ressourceudvinding, og forarbejdning af materialer, brændstoffer og fødevarer.”

- EU Kommissionen, COM(2019 §.2.3.1) 640 final

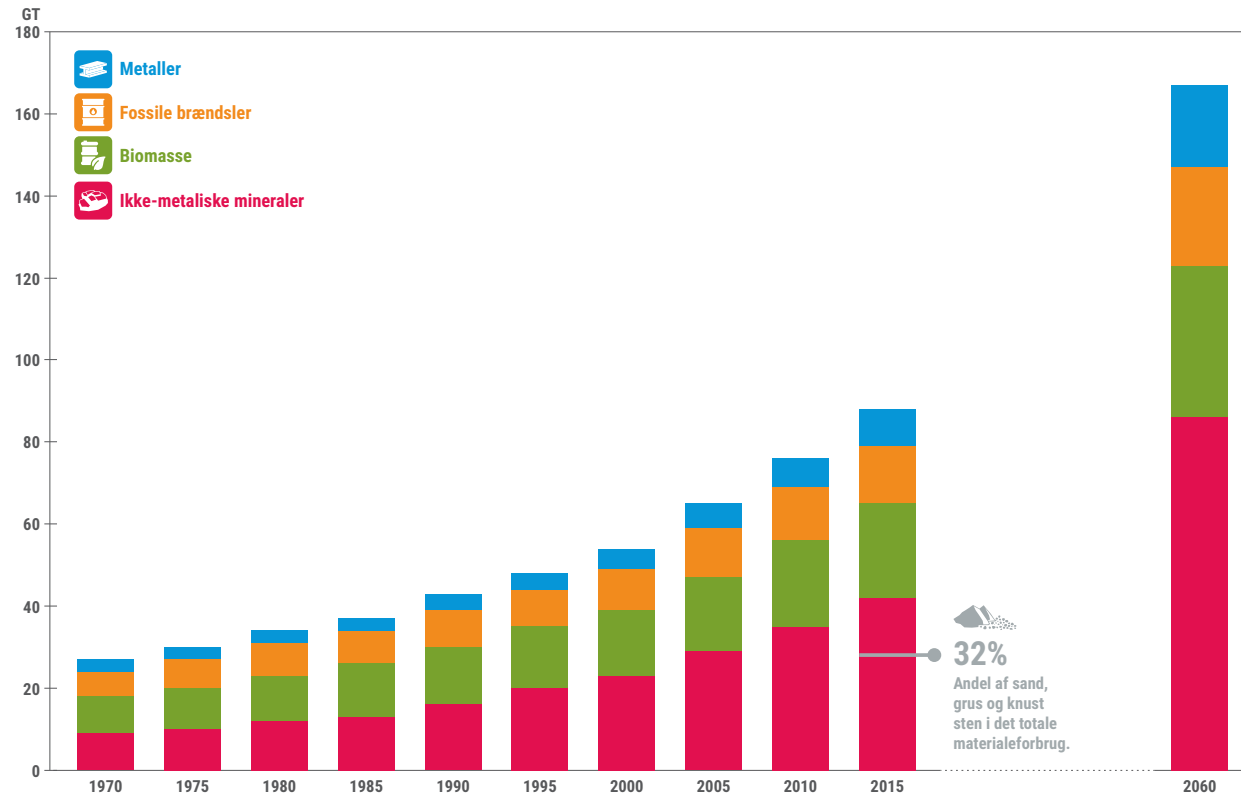
RÅSTOFFER ER GRUNDLAGET FOR DEN 'LINEÆRE' ØKONOMI

Størstedelen af verdens økonomiske aktiviteter kan defineres som 'lineære'. Det vil sige at materialer i tiltagende grad bliver indvundet, brugt og smidt ud. Dette medfører store tab, miljøproblemer og værditab på tværs af værdikæden.

Lineær økonomisk vækst er sårbar, da den er baseret på en næsten tilsvarende vækst i indvinding af ikke-fornybare råstoffer. Selv grønne tiltag, som omstilling til vedvarende energi, øger for øjeblikket forbruget af bl.a. sjældne metaller og jordarter (IEA 2020).

Indvinding af ikke-metalliske mineraler* udgør mere end 45 procent af den samlede masse af indvundne råstoffer og anvendes typisk i byggematerialer (IRP 2019b s.17). Derudover har de en af de højeste vækstrater for alle ressourcegrupper, og forbruget forventes at stige fra 37 Gt i 2011 til 86 Gt in 2060. Det skyldes i høj grad urbanisering, befolkningstilvækst og stigende velstand, hvortil også manglen på genanvendte byggematerialer i passende kvalitet er en væsentlig årsag (OECD 2018 s.12).

**Ikke-metalliske mineraler dækker primært over sand, grus, sten og ler, men inkluderer også næringsstoffer, som udgør en mindre mængde.*



Kilde: IRP 2019a s. 43, OECD 2018 s.4

Figur
5

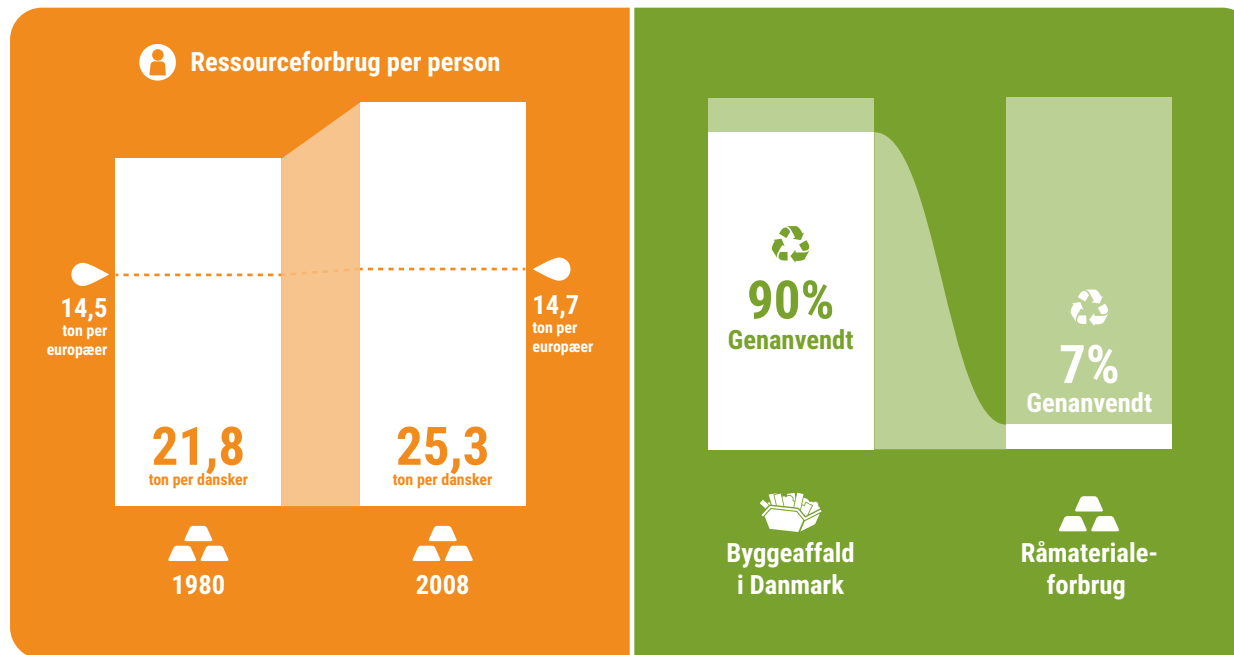
Det historiske og forventede globale ressourceforbrug

MERE END GENANVENDELSE

Råstofforvaltningen er et afgørende værktøj i omstillingen til en bæredygtig økonomi.

Da råstofindvinding er det første led i stort set alle værdikæder, hænger den bæredygtige omstilling af råstofforvaltningen derfor nøje sammen med, hvordan råstofferne bruges i de efterfølgende led i værdikæden.

Danskernes ressource- og råstofforbrug er højt og det stiger hurtigt. Ressourceforbruget per dansker steg i perioden 1980-2008 fra 21,8 tons til 25,3 ton. Til sammenligning steg gennemsnitsforbruget per indbygger i EU fra 14,5 tons til 14,7 ton. Råstofforbruget er en væsentlig andel af det samlede ressourceforbrug.



Kilde: Danske Regioner (2018) s. 16-17

Figur 6 Dansk ressource- og råstofforbrug

For eksempel var forbruget af råstoffer per indbygger i Region Hovedstaden på 5,9 tons i 2017 ([Danske Regioner 2018 s.16](#)).

I Danmark er man stort set selvforsynende med råstoffer, men internt der er et stigende behov for import regionerne imellem. Den øgede opmærksomhed på bæredygtighed, udtømning af råstofforekomster og regulering har generelt sat råstofforvaltning og indvinding under pres for at omstille til et mere bæredygtigt system ([Danske Regioner 2018 s.17](#), [Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer n.d.](#)).

Genanvendelse er ikke en løsning i sig selv. Der er også behov for forebyggelse og øget udnyttelsesgrad. Aktuelt genanvendes over 90 procent af byggeaffaldet i Danmark, men det erstatter kun 7 procent af råstofforbruget. Derfor skal der også findes løsninger tidligere i design- og brugsfasen for at reducere forbruget af nyindvunde råstoffer.

“Når forbruget stiger og ressourcen bliver mindre, skal råstofferne graves op stadig længere væk fra der, hvor de skal bruges – og det er både dyrt, miljøskadeligt og trafikbelastende”

- Heino Knudsen, formand for Danske Regioners Miljøudvalg

TEMAER OG ARKTYPIISKE UDFORDRINGER

Seks temaer

På de følgende fem sider gennemgås de udfordringer, der er forbundet med råstofindvinding og forbrug. Udfordringerne er grupperet under seks temaer. Temaerne anvendes på både globalt og lokalt niveau, til at kortlægge generelle udfordringer og handlemuligheder.

Lokalt fokus med blik for globale tendenser







I dette afsnit gennemgås først globale udfordringer. Nogle af disse kan synes langt fra Region Syddanmarks lokale kontekst. Det globale perspektiv anvendes, fordi de globale begivenheder kan have lokal betydning i fremtiden.

I slutningen af dette afsnit beskrives de seks temaer i den regionale kontekst, og der gives eksempler på konkrete initiativer, som regionen kan arbejde på.

Ikke alle udfordringer er lige presserende

Ikke alle af regionens råstofudfordringer er lige presserende. Ud fra en kvalitativ vurdering af regionens nuværende kontekst, har vi indikeret med en farve (rød, gul eller grøn) hvorvidt en udfordring er kritisk og bør adresseres snarligt, eller om det kan ske over en længere tidshorisont.

F.eks. er der allerede god praksis for at sikre borgerrettigheder, og selvom man stadig kan arbejde på at inddrage borgerne yderligere, er

Temaer for råstofforvaltning		Hvad temaerne relaterer sig til
 LEVESTEDER		Habitater for dyr, planter og mennesker.
 KLIMA		Direkte og indirekte udledning af CO ₂ i forbindelse med råstofindvinding og forbrug.
 FORBRUG		Forbrug af råstoffer og hvor effektivt råstofferne udnyttes når de er blevet indvundet.
 TRANSPARENS		Samarbejde mellem aktører samt indsamling og adgang til væsentlig information, som muliggør værdikædesamarbejde såvel som ansvarspålæggelse.
 RESILIENS		Et systems modstandskraft og evne til omstille sig ved ydre påvirkning uden at bryde sammen.
 BORGERRETTIGHEDER		Hvordan lokalbefolkning og arbejdere beskyttes og inddrages.

det en prioritet, som ikke betragtes kritisk på nuværende tidspunkt. Derimod ser vi det som en langt større udfordring at sikre, at regionen når sine klimamål i 2030 og 2050.

GLOBALLE UDFORDRINGER



LEVESTEDER

Råstofindvinding påvirker dem, som bor i nærheden, og lægger beslag på landområder, som kunne bruges til andre væsentlige formål, såsom beboelse, landbrug og natur. Efterhånden som efterspørgslen efter råstoffer vokser, kommer stadig flere levesteder for både mennesker, planter og dyr under pres. Uden den rette regulering, kan nye graveområder medføre støjgener, destruktion af kulturskatte og økologiske habitater samt forurening af luft, grundvand og floder (OECD 2018 s.3).

- 7 procent af alle verdensarvssteder i Europa og Nordamerika trues af mineaktivitet (WWF 2015 s.22).
- Ikke-metallisk mineralindvinding er knyttet til 1 procent af det globale landbrugsrelaterede biodiversitetstab (IRP 2019b s.16).

Case: Sandminedrift truer UNESCO tempel i Nepal

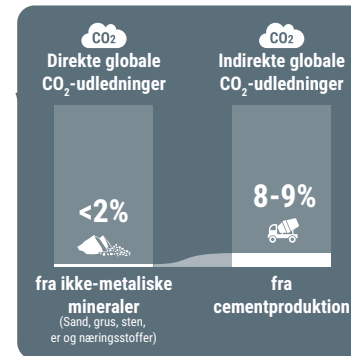


Ulovlig sandminedrift truer Vishwarup-templet, som er en UNESCO-verdensarv. På grund af omfattende erosion, der var forårsaget af minedrift, udgjorde en række jordskred en eksistentiel trussel både for selve templet og andre templer beliggende i den omkringliggende jungle (The Kathmandu Post 2019).



KLIMA

Indvinding, forarbejdning og transport af råstoffer har en betydelig indvirkning på klimaet. Direkte emissioner fra indvindingsprocessen kan reduceres ved omstilling til grøn energi. Udledninger kan også undgås ved at erstatte primære råstoffer med sekundære eller biobaserede materialer. Indirekte effekter der opstår senere i værdikæden, bør også overvejes, da disse står for en langt større del af CO₂-fodaftrykket.



- I Europa var CO₂-emissionerne fra minedrift og stenbrud i 2016 i alt 79,5 millioner ton og 1,8 millioner ton for Danmark (EUROSTAT 2019 s.116).

Kilde: IRP (2019) s. 79

Case: Solpark i Australsk sandmine



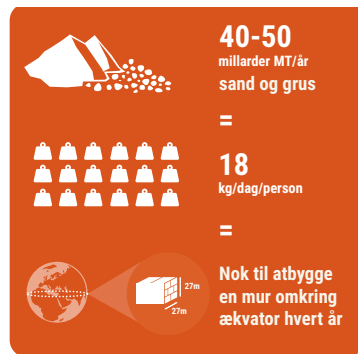
Sandmineselskabet, GMA Garnet, investerede \$ 8 millioner i vind- og solpark, der vil dække 70 procent af strømbehovet i Port Gregory sandgrube. Med en samlet kapacitet på 2,8 MW er det nok til at forsyne 1.700 hjem om året. Virksomheden vil reducere sit CO₂-fodaftryk med 5.000 ton per år, og er på vej til at nå målet om 100 procent vedvarende energi (Mining Technology 2019).

GLOBALLE UDFORDRINGER



FORBRUG

Befolkningstilvækst, urbanisering og lineære forbrugsmodeller medfører et eksponentielt stigende ressourceforbrug. Teknologisk innovation og genanvendelse kan bidrage til at mindske materialeintensiteten, men disse udviklinger går dog ikke hurtigt nok, da forbruget stadig er støt stigende. Ifølge OECD vil vi med den nuværende udvikling, *ikke* kunne afkoble forbruget fra primær råstofindvinding i 2050 (OECD 2018 s.2).



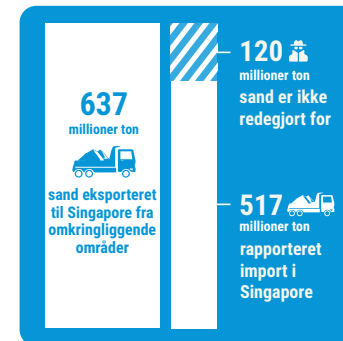
Kilde: EcoNews Portal (2. juli 2018)

- I 2060 forventes det globale forbrug af ikke-metalliske mineraler at stige til 82 Gt (OECD 2018 s.12).
- Wuppertal Institutet estimerede i 1990, at et bæredygtigt ressourceforbrug ligger under 50 Gt årligt (Bringezu 2015 s.39).
- I Europa står 50-60 procent af kontorpladser ledig i arbejdstiden (EMF 2015 s. 82).



TRANSPARENS

At løse den globale råstofudfordring kræver transparens og samarbejde på tværs værdikæderne. Mangel på åbne, gennemsigtige data forhindrer effektiv monitoring, og gør det nemmere at foretage illegal indvinding. Øget dataindsamling og monitoring kan også lede til identificering af nye effektive løsninger. Der er derved brug for langt mere viden om ressourcebeholdninger, effekt og forbrug for at træffe de rette beslutninger.



Kilde: IRP (2019c) s. 34

- 28 lande bruger Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) til at imødegå miljøbetalinger samt fremhæve miljøpolitikker og konsekvensstyring (EITI 2019 s. 2).
- Kun 30 lande har helt eller delvist offentliggjort indtægter på projektniveau (EITI 2019 s. 2).

Case: Singapore

Singapore er verdens største importør af sand og har det største forbrug per indbygger. Sandet kommer primært fra Indonesien, hvilket har medvirket til at 24 øer i Indonesien er forsvundet. Det har desuden medført politiske spændinger mellem de to lande. Den gennemsnitlige pris på importeret sand var i 1995-2001 \$3 per ton, men i 2003-2005 steg den til \$190 per ton (IRPc 2019 s. 33, 34).

Case: Extractive Industries Transparency Initiative



EITI-rammen sikrer offentliggørelse og gennemgang af driftskontrakter. I 2009 blev EITI udvidet for at sikre, at multinationale indvindingsvirksomheder opererer under de samme regler som nationale, mens de opretter et forum for lokale interessenter til at udtrykke deres potentielle klagepunkter. Virksomheder, der ikke afslører deres operationelle data, udsættes for straffesag (EITI 2012 s. 1).

GLOBALLE UDFORDRINGER

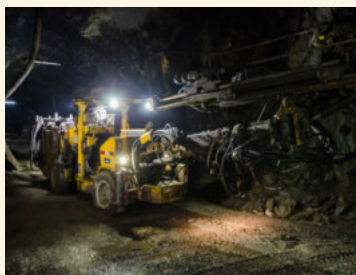


RESILIENS

Klimaændringer, skiftende samfundsbehov og øget national regulering udgør alle en risiko for virksomheder og samfund, der ikke kan tilpasse sig hurtigt nok. Risici inkluderer strandede aktiver (infrastruktur, maskiner og udstyr), dårlig omtale, pludselig mangel på ekspertise eller overtrædelse af ny regulering. Råstofsektoren kan også være bundet politisk, hvis ændringer påvirker befolkningen negativt. Dette så man f.eks. i England hvor lukningen af miner mødte stor folkelig modstand, da det fjernede eksistensgrundlaget for en lang række lokale minesamfund. Et fastlåst og ufleksibelt system er også yderst sårbart overfor udefrakommende pres, især som lokale ressourcer efterhånden opbruges.

- Bygningssektoren står over for \$10,8 billioner i strandede aktiver i 2050, hvis energieffektivitet og vedvarende energipolitikker ikke integreres hurtigt nok (IRENA 2017 s. 6).
- Verdensindustrien står over for i alt \$740 milliarder i strandede aktiver inden 2050 (IRENA 2017 s. 7).

Case: Skrøbelige polske minesamfund



I Polen er 80 procent af landets elektricitet produceret med kul, og kulsektoren beskæftiger over 100.000 borgere. Samtidig danner minerne grundlag for en lang række lokale samfund og relaterede serviceerhverv. En overgang til grøn energi er derfor ikke bare teknisk og finansielt udfordrende; uden en klar handleplan for genudvikling og omskoling af minesamfundene, er det nu blevet til et

spørgsmål om politisk at prioritere mellem klima eller lokalsamfundenes eksistensgrundlag (DW.com 2018).



BORGERRETTIGHEDER

Grundet manglende international regulering og overvågning, såvel som mangel på kontrol af underleverandører, florerer ulovlig minedrift i mange dele af verden. Dette er ofte forbundet med chikane af lokale beboere, udnyttelse af arbejdere og store miljøødelæggelser. I høj-indkomst økonomier er mangel på lokal regulering et mindre problem, men det er dog ikke altid en sikring mod, at de lokale borgere udsættes for støj og forurening eller tab af grundværdi. Det er det derfor vigtigt alle steder at inddrage lokale borgere i beslutningerne omkring hvordan blandt andet lokale råstoffer, landområder og gamle graveområder skal bruges.

- Der er rapporteret om ulovlig minedrift i mere end 70 lande (WWF 2018).
- Mere end 1 million børn arbejder i miner verden over (O'Driscoll 2017 s.4).

Case: De indiske sandmafiaer



I Indien er problemer med mafiaer omfattende. Mafiaerne tager kontrol over miner og terroriserer lokalsamfundene gennem vold og trusler. Det estimeres, at mafiaerne har månedlige indtægter på ca. \$17 millioner, og er betydeligt forankret i lokal og regional politik gennem klientelistiske forhold til myndighederne (Rege 2015 s. 2).

RÅSTOFUDFORDRINGER I REGION SYDDANMARK



LEVESTEDER



- I Danmark er udpegning af graveområder reguleret for at beskytte grundvandsressourcer, kulturelle mindesmærker samt bolig- og naturområder. Som de nuværende graveområder udtømmes, forventes det dog, at det løbende vil blive sværere at udpege graveområder, som ikke kommer i konflikt med andre væsentlige prioriteter (Danske Regioner 2018 s.17).
- Generelt er biodiversiteten i Danmark under pres. Dette skyldes ændringer i arealanvendelse i forbindelse med byudvikling, infrastruktur, landbrug og råstofindvinding (Danmarks Naturfredningsforening n.d.).
- Råstoffer indgår i aktiviteter senere i deres værdikæder, såsom vej- og boligbyggeri, som har høj negativ effekt på natur og levesteder.



KLIMA



- Udledningen af CO₂ i Region Syddanmark skal nedbringes med 70 procent inden 2030 og regionen skal være CO₂-neutral i 2050 (Region Syddanmark 2020). Hvis målet skal nås, skal alle sektorer i spil.
- Halvdelen af danske oversvømmelsesrisiko-zoner ligger i Region Syddanmark. Det anslås at skadesomkostningerne i regionen i dette århundrede vil være minimum 18 milliarder kroner (Region Syddanmark 2020 s. 15).



FORBRUG



- Det estimeres, at med de nuværende udlagte råstofområder kan regionens fire delområder* være selvforsynende med sand, grus og sten i 20 til 180 år frem. Der er dog stor ulighed delområderne imellem og stor usikkerhed omkring det fremtidige forbrug, som kunne forventes at stige yderligere. Desuden forventes importefterspørgslen, fra især Hovedstadsregionen, også at stige (Region Syddanmark 2018 s.15).

Hvor kritisk er udfordringen (lille - mellem - høj)

*Region Syddanmarks fire delområder: Fyn, Trekantområdet, Sydvestjylland og Sønderjylland

RÅSTOFUDFORDRINGER I REGION SYDDANMARK



TRANSPARENS

- I Region Syddanmark er der en stærk kultur for tværsektorielt samarbejde, men at sikre reelle værdikædeløsninger kræver stadig mere viden. Der er mangel på data omkring indvindings effekter, transport, forbrug og håndtering efter brug, og der er behov for en mere præcis fremskrivning af forbrug (kommer i 2021). Der er også behov for mere viden om de næste led i værdikæden - inklusiv eksporterede mængder til udlandet.
- Forsyningen af byggematerialer er strukturelt adskilt på tre sektorer, havindvinding, landindvinding og genanvendelse, som hver især reguleres forskelligt, hvilket kan resultere i mangel på data og suboptimale løsninger (Niras 2020 s. 52).



RESILIENS

- Råstofindvinding i Danmark er i høj grad maskinelt arbejde. Det betyder at råstofvirksomheder i området har en del bundne investeringer i maskiner og udstyr, som risikerer at blive overflødige, hvis indvindingen reduceres. Reduceret indvinding vil dog have en mindre effekt på lokale jobs da denne sektor har relativt få ansatte.
- Der er en række forarbejdningsfabrikker (tegl o.l.) som baserer produktionen på primære materialer, og kunne blive negativt påvirket af en omstilling (Region Syddanmark 2018 s. 20).
- For øjeblikket er der ikke nok sekundære byggematerialer man kan substituere primære råstoffer med (Niras 2020).



BORGERRETTIGHEDER

- I forhold til de fleste lande har Danmark og Region Syddanmark generelt sikret gode arbejdsforhold og sunde leveforhold. Desuden er man nået langt med at inddrage lokale beboere for at minimere gener ved gravearbejde og øge værdien af nedlagte grave. Fortsat øget demokratisk inddragelse af borgerne i beslutningsprocesser, vil understøtte at råstofforvaltningen skaber lokalværdi.
- Denne gode praksis kan i fremtiden komme under pres, hvis man på grund af råstofmangel bliver tvunget til at udlægge graveområder i mindre hensigtsmæssige områder.

● ● ● Hvor kritisk er udfordringen (lille - mellem - høj)



BÆREDYGTIG RÅSTOFFORVALTNING

Prinsipper

PRINCIPPER FOR BÆREDYGTIG RÅSTOFFORVALTNING

Principper baseret på idealstadiet

I dette afsnit opstilles konkrete principper, som skal guide råstofforvaltningen nu og i fremtiden.

Principperne beskriver et idealstadie ud fra et cirkulær økonomisk perspektiv (se næste side). For eksempel vil vi i dette idealstadie stoppe med at indvinde ikke-fornybare råstoffer. Det er ikke noget vi kan opfylde nu og her, men vi kan bruge det som et vejledende princip for, hvilken retning råstofforvaltningen bør bevæge sig i.

Mulige næste skridt

Ud for hvert princip foreslås en række handlinger, som den regionale myndighed kan implementere. Mulighederne adresserer nogle af regionens nuværende udfordringer, og understøtter derved realiseringen af det overordnede princip. Der er dog behov for en grundigere undersøgelse af interventionsmuligheder. Dette bliver berørt i dette projekts anden delrapport, "Del 2: Hvordan realiseres bæredygtig råstofforvaltning?".

Verdensmål

Da FN's verdensmål danner rammen for Region Syddanmarks udviklingsstrategi, bliver hvert princip parret med de verdensmål, som de vurderes at understøtte direkte.



CIRKULÆR ØKONOMI

Hvordan bruges cirkulær økonomi

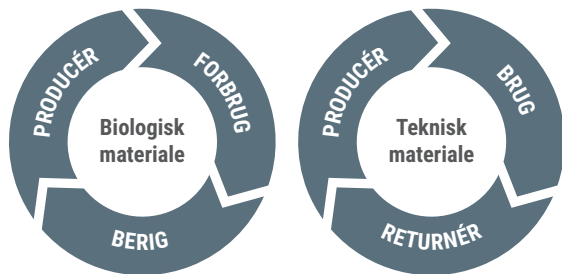
Et cirkulært økonomisk perspektiv anvendes i dette projekt til at formulere det bæredygtige idealstadiet og de principper, der fremadrettet skal guide råstofforvaltningen. Dernæst bruges dette perspektiv til at identificere mulige første skridt, som kan bidrage til realiseringen af principperne.

Hvad er cirkulær økonomi?

Cirkulær økonomi er en ny økonomisk model for vores samfund. Den er formuleret som et alternativ til den nuværende lineære 'tag, brug og smid væk' model.

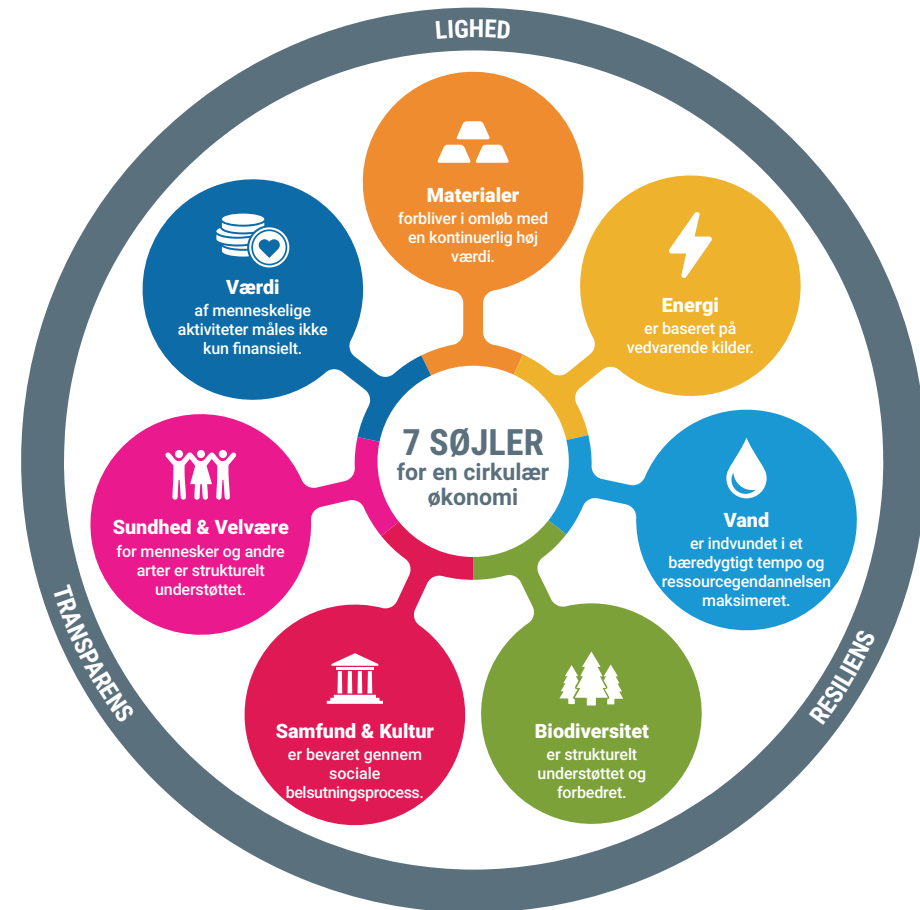
I en cirkulær økonomi skabes værdi ved at holde materialer og produkter i 'cirkulation' så længe som muligt, og derved maksimeres deres udnyttelse. Samtidig minimeres negative eksternaliteter, såsom forurening, tab af næringsstoffer og klimaforandringer.

Foruden at adressere globale miljøproblemer, skaber denne model også nye væsentlige muligheder for virksomheder; såsom innovation, øget indtægt på det enkelte produkt og reducere af ressourceafhængighed.



Figur 7 To materialekredsløb

I en cirkulær økonomi skelnes mellem biologiske og tekniske materialer. Biologiske materialer kan indgå i det naturlige kredsløb igen efter brug, men det kan de tekniske ikke og vil derfor forblive i økonomien. I det tekniske kredsløb vil man derfor også gå fra at opbruge til at bruge materialer.



Figur 8 De syv søjler en cirkulær økonomi bør bero på

PRINCIPPER FOR BÆREDYGTIG RÅSTOFFORVALTNING

LEVESTEDER

Princip



Råstofforvaltningen understøtter at levesteder for planter, dyr og mennesker beskyttes og forbedres.

Regionens muligheder

Regionen...

- prioriterer kultur og natur ved råstofgravning og udpegning af nye graveområder.
- arbejder for at graveområder skal have netto positiv effekt på biodiversitet når disse områder er udtømt.

Verdensmål

KLIMA

Princip

Råstofforvaltningen er CO₂-neutral, og samarbejder aktivt med aktører i hele værdikæden om klimatilpasning, og at reducere udledninger.

Regionens muligheder

Regionen...

- fremmer CO₂-neutrale praksisser for råstofindvinding, forarbejdning og transport.
- arbejder for at binde CO₂ ved etablering af naturområder i udtømte graveområder.

Verdensmål

FORBRUG

Princip



Råstofforvaltningen understøtter, at økonomisk aktivitet i regionen afkobles fra indvinding af nye råstoffer.

Regionens muligheder

Regionen...

- understøtter værdikædesamarbejde for at sikre direkte genbrug og genanvendelse af råstoffer.
- fremmer substitution med vedvarende materialer, hvor det er hensigtsmæssigt.
- fremmer maksimal udnyttelse af råmaterialer og de produkter der indgår i hele værdikæden.
- dækker lokalt forbrug med lokal forsyning.
- understøtter at affald elimineres ved at biprodukter fra indvinding, forarbejdning og byggeri indsamles, genbruges og genanvendes og/eller går tilbage i det naturlige system.

Verdensmål

PRINCIPPER FOR BÆREDYGTIG RÅSTOFFORVALTNING

TRANSPARENS

Princip

Råstofforvaltningen gør data og viden åbent tilgængeligt, og samarbejder aktivt med relevante interessenter på tværs af værdikæder og landegrænser.

Regionens muligheder

Regionen...

- sætter retningslinjer for hvilke data der bør indsamles på tværs af værdikæden.
- giver aktører mulighed for at trække relevante data.
- understøtter eller faciliterer værdikædesamarbejder.

Verdensmål



RESILIENS

Princip



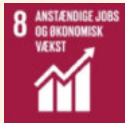
Råstofforvaltningen understøtter, at virksomheder og ansatte i indvindingssektoren og berørte sektorer bliver klar til omstillingen til en cirkulær økonomi.

Regionens muligheder

Regionen...

- sætter langsigtede og transparente mål for råstofsektoren med tidlig inddragelse af relevante aktører.
- understøtter træning og efteruddannelse af den lokale arbejdskraft.
- kortlægger øvrige berørte sektorer og vurderer afhængighed.
- samarbejder med øvrige myndigheder omkring regulering på tværs af sektorer.

Verdensmål



BORGERRETTIGHEDER

Princip



Råstofforvaltningen sikrer en demokratisk og gennemskelig proces med henblik på effektiv varetagelse af samfundsmæssige behov.

Regionens muligheder

Regionen...

- inddrager alle relevante aktører i planlægningsprocessen.
- fremmer at lokale aktører har medbestemmelse hvor det er mest hensigtsmæssigt.

Verdensmål



Litteraturliste:

Biodiversitet I Danmarks Naturfredningsforening - Danmarks Naturfredningsforening (2020). Hentet fra: https://www.dn.dk/vi-arbejder-for/biodiversitet/?gclid=EAlalQobChMlt4Wvmer-l6QIV0uJ3Ch3S1QsdEAAAYASAAEgLsyvD_BwE (Hentet: 3 Juni 2020).

Bringezu, S. (2015) Possible target corridor for sustainable use of global material resources', pp. 25–54. doi: 10.3390/resources4010025.

Casey, J. (2019) Mapping renewable energy projects at Australian mines. Hentet fra: <https://www.mining-technology.com/features/mapping-renewable-energy-projects-at-australian-mines/> (Hentet: 20 May 2020).

Collins, J. and Osborne, L. (2018) Deutsche Welle. As coal mines shutter, Polish miners seek a way to adjust, 6 December. Hentet fra: <https://www.dw.com/en/as-coal-mines-shutter-polish-miners-look-for-a-way-to-adjust/a-46608085>.

Danske Regioner (2018) Råstoffer - En regional opgave

EcoNews Portal (2018) Is the world running out of sand?, udgivet 2. juli 2018, Hentet fra: <https://ecoterra.info/index.php/en/51-the-sand-mafia>

EITI (2019) Progress Report 2019. Hentet fra: https://eiti.org/files/documents/eiti_progress_report_2019_en.pdf.

EMF (2015) Ellen MacArthur Foundation & the McKinsey Center for Business and Environment, Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe

Ellis, L. D. et al. (2019) 'Toward electrochemical synthesis of cement—An electrolyzer-based process for decarbonating CaCO₃ while producing useful gas streams', Proceedings of the National Academy of Sciences. Proceedings of the National Academy of Sciences, p. 201821673. doi: 10.1073/pnas.1821673116.

European Commission (2019) The European Green Deal. Brussels. Hentet fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN#footnote15>.

Eurostat (2019) 'Energy, transport and environment statistics 2019 edition'. doi: 10.2785/499987.

IEA (2020) Clean energy progress after the Covid-19 crisis will need reliable supplies of critical minerals – Analysis - IEA.

Hentet fra: https://www.iea.org/articles/clean-energy-progress-after-the-covid-19-crisis-will-need-reliable-supplies-of-critical-minerals?utm_content=buffer2a70f&utm_medium=social&utm_source=twitter-ieabirol&utm_campaign=buffer (Hentet: 20 May 2020).

Irena (2017) Stranded Assets and Renewables: How the energy transition affects the value of energy reserves, buildings and capital stock - a REmap working paper. Abu Dhabi. Hentet fra: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jul/IRENA_REmap_Stranded_assets_and_renewables_2017.pdf.

IRP (2019a) Global Resources Outlook 2019 - Full report. Hentet fra: www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook.

IRP (2019b) Global Resources Outlook 2019 - Summary for Policymakers. Hentet fra: <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>

IRP (2019c) Global Resources Outlook - Case Studies. Hentet fra: www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook.

IRP (2017) Assessing Global Resource Use: A systems approach to resource efficiency and pollution reduction. Hentet fra: www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook.

Mallapaty, S. (2020) 'Animal source of the coronavirus continues to elude scientists', Nature. doi: 10.1038/d41586-020-01449-8.

Niras (2018) 'Fremskrivning af råstofforbruget i Region Syddanmark (2016-2040)'.

Niras (2020) Kortlægning af ressourcestrømmene for sand, grus og sten Råstoffer og genanvendeligt byggeaffald NIRAS, REGION NORDJYLLAND & REGION SYDDANMARK.

O'driscoll, D. (2017) Overview of child labour in the artisanal and small-scale mining sector in Asia and Africa. Brighton, UK. Hentet fra: <http://www.ilo.org/ipecc/areas/Miningandquarrying/lang-en/index.htm>.

OECD (2018) Global Resources Outlook to 2060 Economic drivers and environmental consequences HIGHLIGHTS.

Ohja, A. (2019) 'Illegal sand mining, soil erosion threaten Sleshmantak forest', The Kathmandu Post, 17 February. Hentet fra: <https://kathmandupost.com/valley/2019/02/17/illegal-sand-mining-soil-erosion-threaten-sleshmantak-forest>.

Orbicon (2013) Grøn bog om muligheder og begrænsninger for øget anvendelse af sømaterialer som supplement til landbaseret råstofindvinding.

Rege, A. (2015) 'Not biting the dust: using a tripartite model of organized crime to examine India's Sand Mafia', International Journal of Comparative and Applied Criminal Justice. Routledge, 40(2), pp. 101–121. doi: 10.1080/01924036.2015.1082486.

Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (no date) Råstoffer. Hentet fra: <https://www.miljoeogressourcer.dk/side.php?sid=18> (Hentet: 3. juni 2020).

Rich, E. and Warner, T. N. (2012) Addressing the Roots of Liberia's Conflict Through the Extractive Industries Transparency Initiative. Hentet fra: https://eiti.org/files/documents/EITI_Case_Study_-_Liberia.pdf.

Region Syddanmark (2018) Redegørelse for råstofområdet i Region Syddanmark.

Region Syddanmark (2020) Forslag til Klimastrategi.

Steffen et al. (2015) The trajectory of the Anthropocene: The great acceleration. The Anthropocene Review 2: 81–98

Stockholm Resilience Centre (2016) Contributions to the Agenda 2030 - Stockholm Resilience Centre. Hentet fra: <https://www.stockholmresilience.org/policy-practice/contributions-to-the-agenda-2030.html> (Hentet: 3. juni 2020).

UN Environment Programme (2019) Sand and sustainability : finding new solutions for environmental governance of global sand resources.

WWF (2015) Safeguarding Outsanding Natural Value. The role of institutional investors in protecting natural World Heritage sites from extractive activity. Hentet fra: http://assets.wwf.org.uk/downloads/wwf_nwh_investor_report_a4_web.pdf?_ga=1.182365095.1062120768.1444872800 (Hentet: 20. maj 2020).

WWF (2018) Uncovering sand mining's impacts on the world's rivers. Hentet fra: https://wwf.panda.org/our_work/water/freshwater_news/?333451/Uncovering-sand-minings-impacts-on-the-worlds-rivers (Hentet: 20. maj 2020)



METABOLIC

+31 (0) 203690977

info@metabolic.nl

www.metabolic.nl

Holland

Klimopweg 150

1032 HX Amsterdam

Danmark

Enghavevej 80

2450 København