

Fremskrivning af Råstofforbruget 2022-2040

Udarbejdet for Regionernes
Videnscenter for Miljø og
Ressourcer

April 2023



Indhold

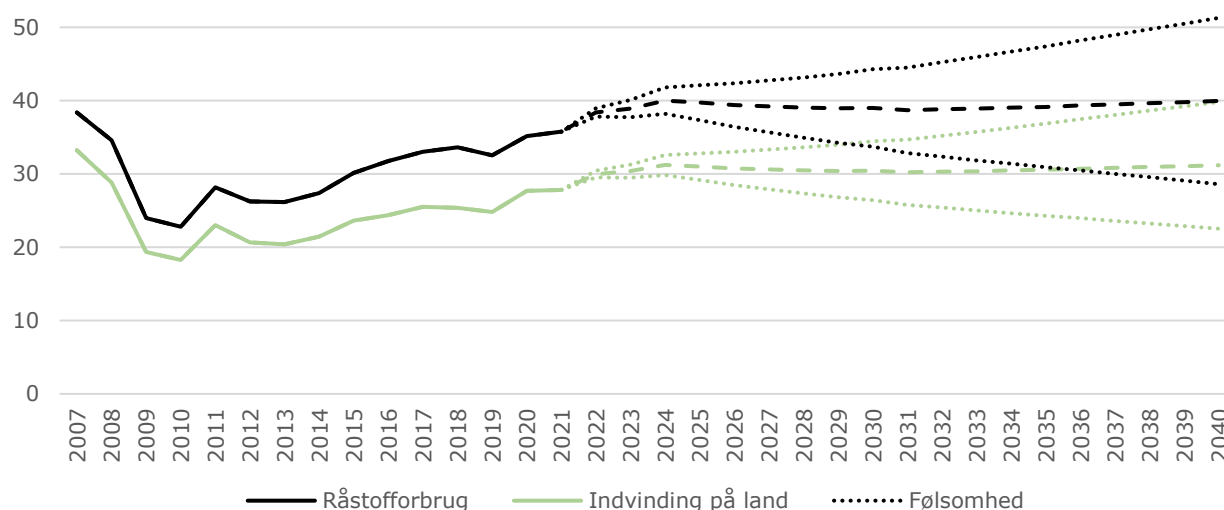
1.	Resume	3
2.	Indledning	5
2.1	Baggrund for den nuværende model	5
2.2	Model for forecast af råstoffer	5
2.3	Læsevejledning	7
3.	Historisk råstofforbrug i Danmark	8
4.	Fremskrivning af råstofforbruget på landsplan	9
5.	Fremskrivning af indvinding af råstoffer på land	10
6.	Fremskrivning af råstofforbruget på regionalt plan	12
6.1	Region Hovedstaden	13
6.2	Region Sjælland	16
6.3	Region Syddanmark	19
6.4	Region Midtjylland	21
6.5	Region Nordjylland	23
7.	Modelgrundlag	26
7.1	Anvendt data	26
7.1.1	Indvinding på land og hav	26
7.1.2	Genanvendelse	26
7.1.3	Import og eksport	27
7.1.4	Beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen	28
7.2	Beregning af råstofforbruget	30
7.3	Model for forecast	33
7.4	Alternativ tilgang til forecast	34
7.5	Brug af supplerende data i forecastmodellen	34
7.6	Begrænsninger og usikkerheder i modellen	36
8.	Referenceliste	38

1. Resume

Denne rapport indeholder en beskrivelse af det historiske råstofforbrug i Danmark, dvs. forbruget af *sand*, *sten* og *grus*, fra 2007 og frem til 2021 samt en fremskrivning af råstofforbruget frem mod 2040. Modelfremskrivningerne af forbruget har grundlæggende til hensigt at afstemme de forventede fremtidige råstofbehov med tilgængelighed af råstofressourcer, hvilket bidrager til de danske regioners udarbejdelse af planer for råstofindvinding for planperioder på 12 år.

Forbruget af råstoffer i Danmark er opgjort som summen af indvundne råstoffer på land og fra havet, nettoimport af råstoffer samt genanvendte råstoffer. I 2021 udgjorde forbruget knap 36 mio. m³, hvoraf knap 28 mio. m³ kom fra indvundne råstoffer på land. Dermed dækker indvinding af råstoffer på land ca. 80 pct. af råstofforbruget. Andelen af forbruget der stammer fra indvinding på land, har været relativt stabilt over perioden fra 2007-2021. **Figur 1.1** nedenfor viser det historiske råstofforbrug samt fremskrivningen af forbruget på landsplan. Herudover viser figuren den historiske indvinding på land samt fremskrivningen af indvindingen på landsplan.

Figur 1.1: Fremskrivning af råstofforbruget og indvinding på land på landsplan for perioden 2022-2040

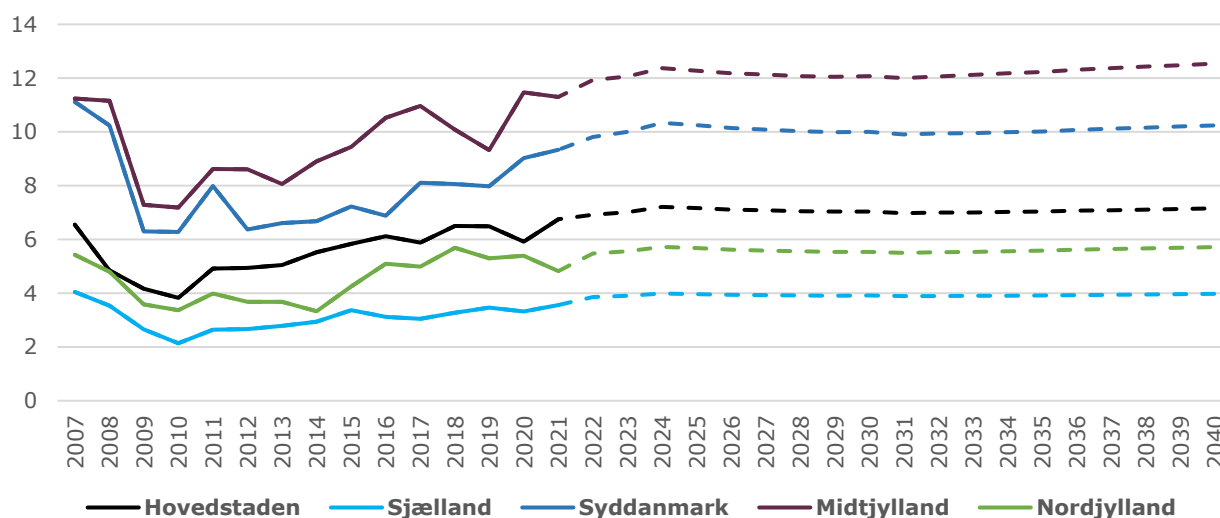


Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turisemeforskning.

Som det fremgår af **Figur 1.1** ovenfor, så viser fremskrivningen, at råstofforbruget stiger frem mod 2024, hvorefter råstofforbruget forventes at ligge stabilt omkring 39-40 mio. m³ frem mod 2040. Til sammenligning viste '2013-fremskrivningen' (NIRAS, 2014) et råstofforbrug i 2035 på knap 40 mio. m³, mens '2016-fremskrivningen' (NIRAS, 2018) viste et råstofforbrug i 2035 på ca. 44 mio. m³ og i 2040 et forbrug på knap 45 mio. m³.

Generelt har udsving i råstofforbruget skyldtes udsving i indvinding på land, da mængderne af råstoffer der indvindes fra havet, importeres og genanvendes har ligget stabilt. Fremskrivningen af indvinding på land viser, at der frem mod 2040 årligt skal indvindes 30-31 mio. m³ råstoffer på land.

Der er store variationer i råstofforbruget på tværs af regionerne. **Figur 1.2** nedenfor viser det historiske råstofforbrug samt fremskrivningen af forbruget for de fem regioner.

Figur 1.2: Fremskrivning af råstofforbruget på regionalt plan for perioden 2022-2040 (mio. m³)

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#) , [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Beregningerne viser, at Region Midtjylland historiske har haft det største råstofforbrug, og fremskrivningen viser, at regionen fremadrettet forventes at have et årligt forbrug på ca. 12,2 mio. m³. Fremskrivningen viser samtidig, at der forventes et årligt råstofforbrug på ca. 10,1 mio. m³ i Region Syddanmark, 7,1 mio. m³ i Region Hovedstaden, 5,6 mio. m³ i Region Nordjylland og 3,9 mio. m³ i Region Sjælland.

Hvis 80 pct. af råstofforbruget fortsat skal komme fra indvinding på land betyder dette, at der årligt skal indvindes 9,8 mio. m³ i Region Midtjylland, 8,1 mio. m³ i Region Syddanmark og 4,5 mio. m³ i Region Nordjylland. Der skal samtidig tilsammen indvindes 8,8 mio. m³ årligt i Region Hovedstaden og Region Sjælland.

2. Indledning

De danske regioner har siden 2014 samarbejdet omkring fremskrivning af det regionale råstofforbrug. I 2014 udkom *Fremskrivning af Råstofforbruget 2013-2036* (NIRAS, 2014) og i 2018 *Fremskrivning af råstofforbruget 2016-2040* (NIRAS, 2018). Idet de danske regioner i henhold til reglerne i råstofloven er pålagt at udarbejde planer for indvinding af og forsyning med råstoffer, har modelfremskrivningerne af forbruget grundlæggende til hensigt at afstemme det forventede fremtidige behov for råstoffer med tilgængelighed af råstoffressourcer.

Råstofforbruget er beregnet som den samlede produktion af råstoffer, og forbruget kan derfor tolkes som behovet for råstoffer. Fremskrivningen af råstofforbruget er derfor samtidig en fremskrivning af behovet for råstoffer.

Nærværende notat indeholder en præsentation og beskrivelse af resultaterne for *Fremskrivning af råstofforbruget 2022-2040* samt datadokumentation for den model, der er anvendt til beregningerne. Fremskrivningen er en opdatering af *Fremskrivning af råstofforbruget 2016-2040* (NIRAS, 2018). Der er foretaget enkelte justeringer dels i de datamæssige forudsætninger, dels i selve fremskrivningsmetoden. Dette er gjort med henblik på at præcisere fremskrivningen på regionalt niveau.

Opdateringen er desuden udarbejdet på baggrund af en forudgående afdækning af de datamæssige forudsætninger for at øge præcisionen i den tidligere anvendte model. Afdækningen har dannet grundlaget for udarbejdelsen af fremskrivningen af råstofforbruget 2022-2040. Afdækningen har tydeliggjort, at der er en række datamæssige udfordringer, som vanskeliggør en valid fremskrivning af råstofforbruget på regionalt plan (se afsnit 7).

Fremskrivningen af råstofforbruget bygger på den historiske tætte sammenhæng mellem råstofforbrug og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen. En fremskrivning af beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen udarbejdet af Center for Regional og Turismeforskning er brugt til at beregne det forventede råstofforbrug for perioden 2022-2040.

I det følgende gennemgås først baggrunden for opdatering af fremskrivning for råstofforbruget (afsnit 2.1), hvorefter en overordnet beskrivelse af modellen følger (afsnit 2.2), inkl. de justeringer der er foretaget ift. *Fremskrivning af råstofforbruget 2016-2040*.

2.1 Baggrund for den nuværende model

Modellen anvendt ifm. *Fremskrivning af Råstofforbruget 2016-2040* (NIRAS, 2018) har ifølge de danske regioner vist sig at have valide fremskrivninger på nationalt plan, men mindre valide fremskrivninger på regionalt plan¹. På forespørgsel af Danske Regioner udarbejdede Rambøll i efteråret 2022 derfor en videnskortlægning af mulige forbedringspotentialer i fremskrivningsmodellen.

På baggrund af kortlægningen blev der i vinteren 2022/2023 foretaget en dataindsamling, med henblik på at efterprøve de identificerede forbedringsmuligheder i modellens datagrundlag og -design. Kvaliteten af det indhentede data er vurderet til ikke at være tilstrækkelig til at forbedre datagrundlaget i modellen væsentligt, og dermed vurderes modellens præcision på regionalt plan til at være stort set uændret.

Der er derfor foretaget en opdatering af fremskrivningen med udgangspunkt i den foregående model - dog med enkelte justeringer i modelkonstruktionen og datagrundlaget. Modelkonstruktion og datagrundlag gennemgås i afsnit 7.

2.2 Model for forecast af råstoffer

Den anvendte model til fremskrivning af råstofforbruget tager afsæt i råstofftyperne *sand*, *sten* og *grus*. Beregningen af råstofforbruget i Danmark udgøres af indvinding på land, indvinding fra havet, nettoimport

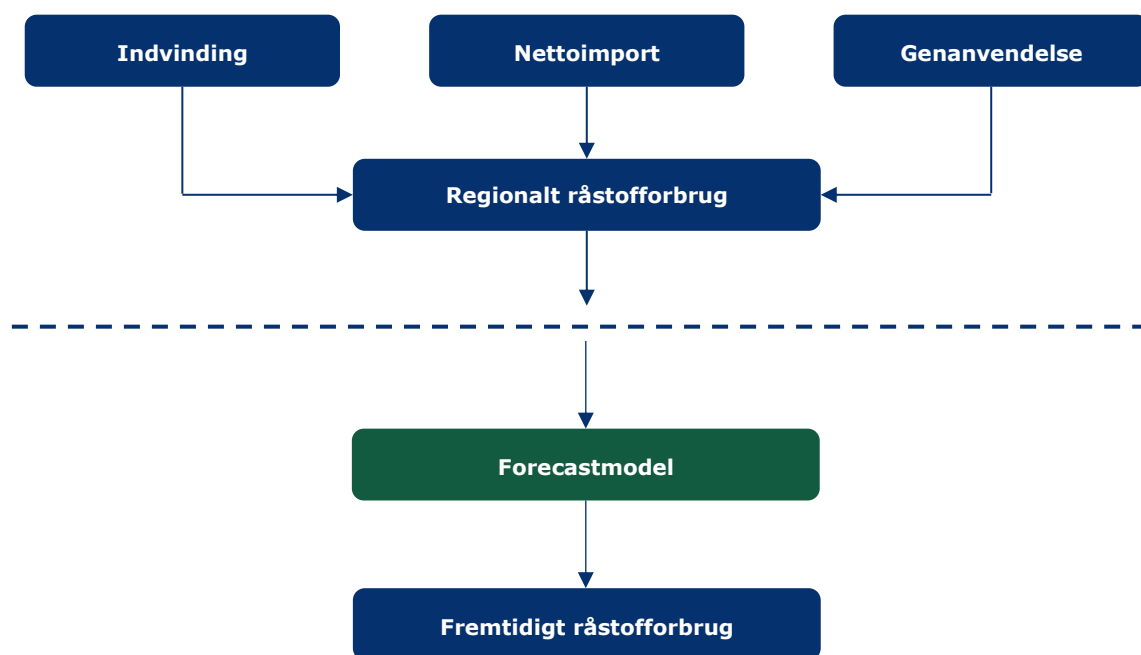
¹ Det har for indværende ikke været muligt at eftertjekke dette grundet manglende data.

af råstoffer og genanvendte råstoffer. På baggrund af datakilder for dette er det muligt at beregne det historiske råstofforbrug på landsplan og for de fem regioner.

I modellen antages det, at Region Syddanmark, Region Midtjylland og Region Nordjylland udgør selvstændige råstofforsyningsområder. Det forudsættes dermed, at der ikke er nogen transport af råstoffer ind og ud af de tre regioner. Denne antagelse beror på, at transportomkostningerne påvirker prisen på råstoffer, og råstofferne transporteres derfor ikke særlig langt. En samfundsøkonomisk analyse lavet for Videnscenter for Miljø og Ressourcer i 2020 viser, at transportomkostningerne gennemsnitligt udgør halvdelen af den samlede pris for råstoffer (Copenhagen Economics, 2020). Samtidig viser transportanalyser udarbejdet af regionerne, at råstoffer gennemsnitligt transporteres 25-35 km. fra råstofgrav til anvendelse i de tre regioner (Region Syddanmark, 2022, Region Midtjylland, 2022 og Region Nordjylland, 2023). Antagelsen diskuteres yderligere i afsnit 7.

Det historiske forbrug samt fremskrivning heraf i disse tre regioner er således baseret på simpel summering af datakilderne, jf. Figur 2.1 nedenfor.

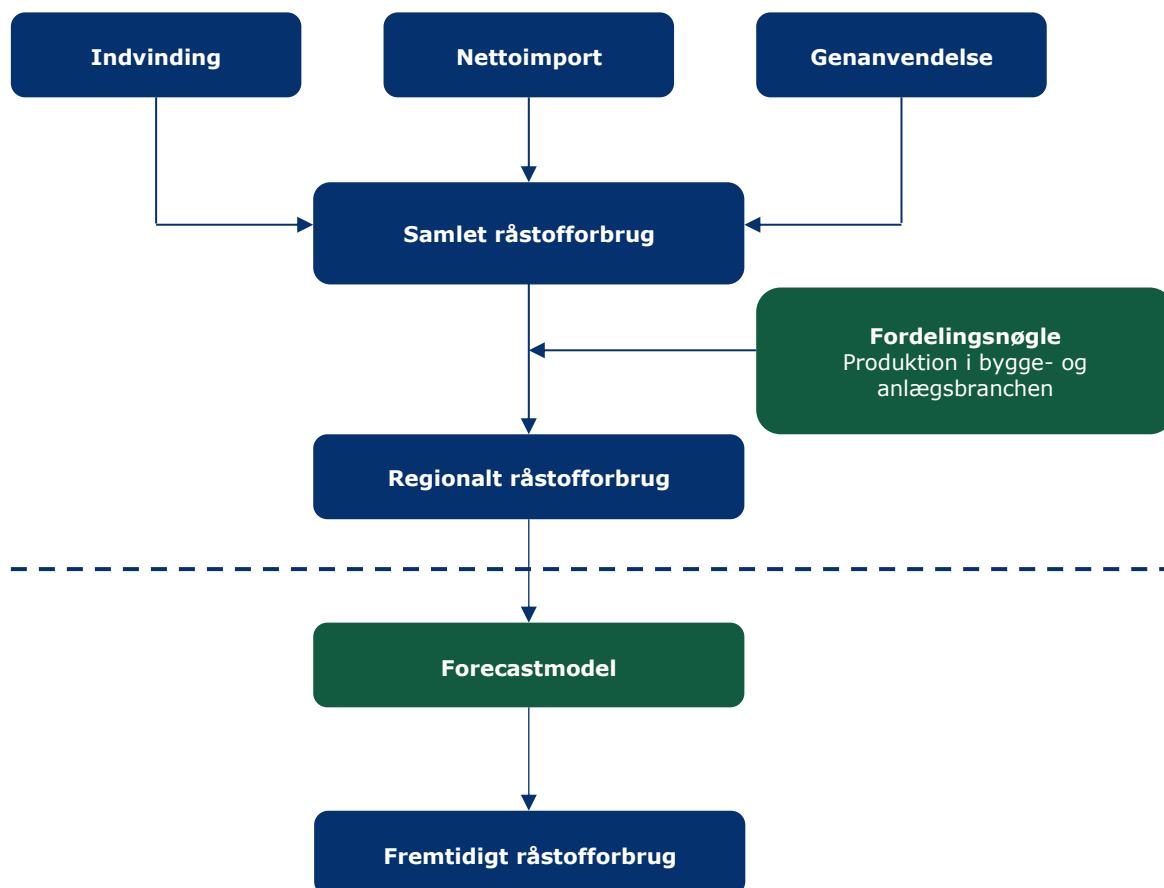
Figur 2.1: Illustration af beregning og fremskrivning af råstofforbruget for Region Syddanmark, Region Midtjylland og Region Nordjylland



Samtidig antages det, at Region Sjælland og Region Hovedstaden udgør ét samlet råstofforsyningsområde, eftersom erfaringen viser, at en stor del af de indvundne råstoffer i Region Sjælland forbruges i Region Hovedstaden. Der findes ikke valide historiske opgørelser for transporten af råstoffer mellem regionerne, hvorfor der anvendes en fordelingsnøgle til at fordele råstofforbruget mellem de to regioner. Der findes imidlertid analyser af transportstrømme for de danske regioner i 2020-2021, og i afsnit 7 laves der en sammenligning mellem den beregnede transport baseret på fordelingsnøglen og resultaterne af transportanalyserne. Sammenligningen viser, at antagelsen om, at Region Syddanmark, Region Midtjylland og Region Nordjylland er selvstændige råstofforsyningsområder, ikke holder fuldstændig, da ca. 10 pct. af de indvundne råstoffer transporteres ud af regionerne. Sammenligningen viser samtidig, at den anvendte fordelingsnøgle giver en god approksimation af transporten af råstoffer fra Region Sjælland til Region Hovedstaden.

Som fordelingsnøgle er forholdet mellem produktion (målt i priser) i bygge- og anlægsbranchen i hhv. Region Hovedstaden og Region Sjælland anvendt. Illustration af beregning og fremskrivning af råstofforbruget for Region Hovedstaden og Region Sjælland fremgår af Figur 2.2 nedenfor.

Figur 2.2: Illustration af beregning og fremskrivning af råstofforbruget for Region Hovedstaden og Region Sjælland



De beregnede regionale opgørelser over det historiske råstofforbrug er efterfølgende fremskrevet ud fra en prognose for beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen. Dette er nærmere uddybet i afsnit 7.3.

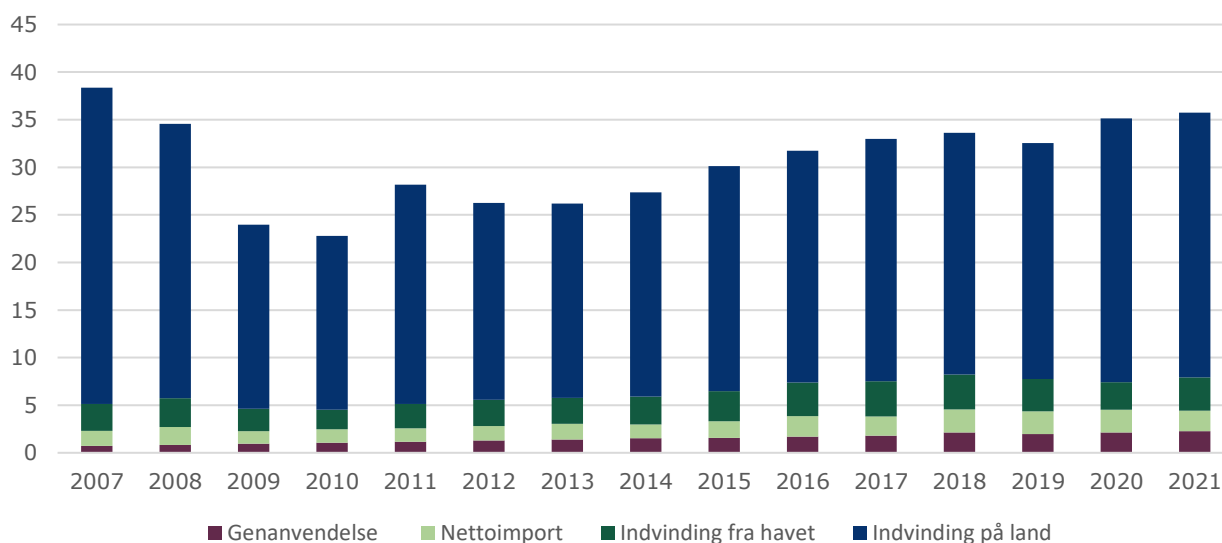
2.3 Læsevejledning

Modelnotatet er bygget op, således at den historiske fordeling af råstofforbruget på hhv. indvinding på land, indvinding fra havet, nettoimport og genanvendelse præsenteres i afsnit 3. Herefter præsenteres resultaterne af fremskrivningen på landsplan for råstofforbruget i afsnit 4 samt for indvinding på land i afsnit 5. Afsnit 6 gennemgår det historiske forbrug samt fremskrivning af råstofforbruget for hver af de enkelte regioner. Til sidst indeholder afsnit 7 en detaljeret beskrivelse af det anvendte datagrundlag, forecastmodellen samt usikkerheder og begrænsninger i modellen.

3. Historisk råstofforbrug i Danmark

I dette afsnit præsenteres det historiske nationale råstofforbrug for perioden 2007-2021. Opgørelsen starter i 2007, da der eksisterer data for tre ud af fire kilder fra dette år². Den historiske fordeling af, hvilke kilder der har dækket råstofforbruget, har til formål at illustrere, hvordan produktionen af råstoffer fordeler sig. Det historiske råstofforbrug illustreres i [Figur 3.1](#) fordelt på indvinding på land, indvinding fra havet, nettoimport samt genanvendelse. Højden på søjlerne viser det samlede råstofforbrug i de enkelte år.

Figur 3.1: Historisk fordeling af råstofforbrug (mio. m³)



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen.

Som det fremgår af [Figur 3.1](#), så stammer den klart største andel af råstofforbruget fra indvinding af råstoffer på land. Indvindingen af råstoffer på land har i denne periode stået for omkring 80 pct. af det samlede forbrug. Det kan også ses af figuren, at udsvingene i råstofforbruget har været dækket af indvindingen af råstoffer på land. I perioder hvor råstofforbruget har været dalene, har indvinding af råstoffer på land også været dalene, mens indvinding af råstoffer på land er steget i de perioder, hvor råstofforbruget er steget. I perioden har mængden af genanvendte råstoffer været stigende, mens nettoimporten og indvindingen af råstoffer fra havet har været svagt stigende.

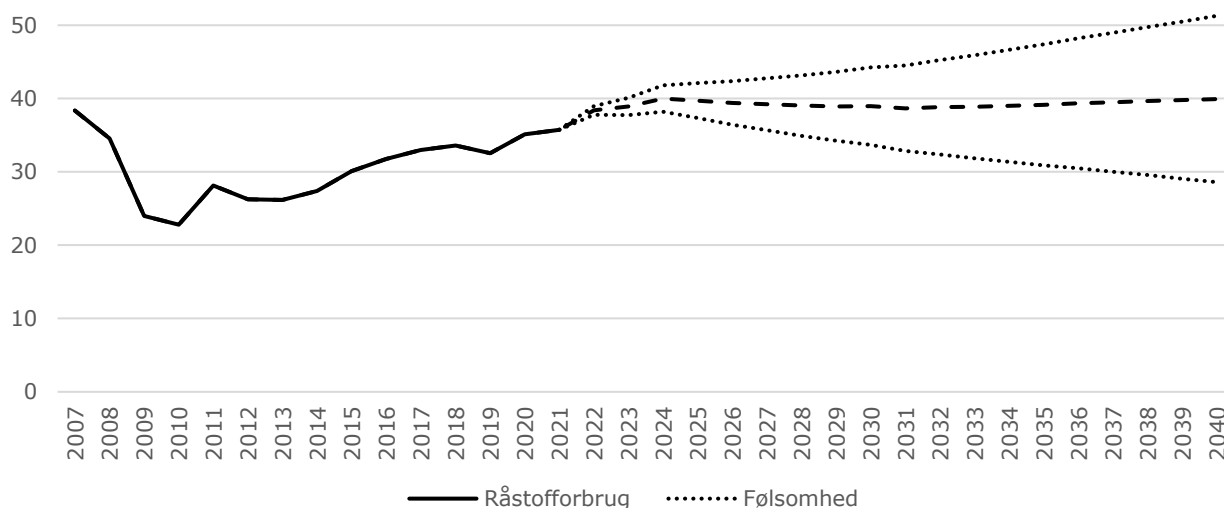
² Opgørelsen for indvinding på land starter i 1989, opgørelsen for indvinding fra havet starter i 1990, opgørelsen for nettoimport starter i 2007, og opgørelsen for genanvendelse starter i 2014.

4. Fremskrivning af råstofforbruget på landsplan

I dette afsnit præsenteres resultaterne for fremskrivningen af råstofforbruget på landsplan. Metoden bag fremskrivningen beskrives i afsnit 7. Råstofforbruget fremskrives frem til 2040, da det vurderes at usikkerheden omkring fremskrivningen bliver for stor, hvis der fremskrives over en længere tidshorisont.

Figur 4.1 nedenfor viser det historiske nationale råstofforbrug for perioden 2007-2021 samt det fremskrevne råstofforbrug for perioden 2022-2040. Fra 2010 og frem har råstofforbruget været stigende fra knap 23 mio. m³ i 2010 til knap 36 mio. m³ i 2021. Fremskrivningen viser, at råstofforbruget forventeligt vil stige til ca. 40 mio. m³ i 2024, hvorefter forbruget vil stabilere sig omkring 39-40 mio. m³ frem til 2040.

Figur 4.1: Fremskrivning af råstofforbruget på landsplan for perioden 2022-2040 (mio. m³)



Note: Følsomhedsanalysen viser råstofforbruget, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Det forventede råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder er vist i Tabel 4.1 nedenfor.

Tabel 4.1: Forventet nationalt råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet råstofforbrug	Gns. forbrug pr. år
2022-2026	196	39,3
2027-2031	195	39,0
2032-2036	195	39,1
2037-2040 ¹	159	39,7
2022-2040	745	39,2

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Til sammenligning viste '2013-fremskrivningen' et råstofforbrug i 2035 på knap 40 mio. m³, mens '2016-fremskrivningen' viste et råstofforbrug i 2035 på ca. 44 mio. m³ og i 2040 et forbrug på knap 45 mio. m³.

Den relativt markante nedjustering af råstofforbruget frem mod 2040 sammenlignet med de tidligere fremskrivninger skyldes, at beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen steg langsommere i perioden 2016-2021, end hvad forventningen var tilbage i 2016. Forventningen til den fremadrettede beskæftigelse i bygge- og anlægsbranchen er derfor lavere i dag, end hvad tilfældet var tilbage i 2013 og 2016. Da fremskrivningen af råstofforbruget bygger på fremskrivningen af netop denne beskæftigelse, vil det forventede råstofforbrug være mindre, hvis forventningen til den fremtidige beskæftigelse falder. Den historiske beskæftigelse i bygge- og anlægsbranchen samt fremskrivningen heraf findes i afsnit 7.

Da der altid vil være usikkerheder forbundet med udarbejdelsen af fremskrivninger, er der gennemført en række scenarieberegninger, som netop tager højde for disse usikkerheder. Resultaterne herfra præsenteres i det følgende. Fremskrivningen af råstofforbruget bygger på fremskrivningen af beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen. Derfor beregnes scenarierne ved at lade den fremskrevne beskæftigelse variere. I [Figur 4.1](#) ovenfor er usikkerheden illustreret for det fremskrevne nationale råstofforbrug. Her er usikkerheden modelleret således, at beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet³ i år 1 af fremskrivningen (2022), +/- 2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv. Med denne modellering vil usikkerheden være +/- 9 pct. i 2030 og +/- 19 pct. i 2040. Denne modellering af usikkerhed afspejler, at usikkerheden omkring en fremskrivning stiger, jo flere år ud i fremtiden der fremskrives.

I det lave scenarie vil råstofforbruget være ca. 33,7 mio. m³ i 2030, hvilket er ca. 5 mio. m³ mindre end ved det forventede beskæftigelsesniveau, mens råstofforbruget vil være ca. 44,2 mio. m³ i det høje scenarie, hvilket er ca. 5 mio. m³ mere end forventet.

I 2040 vil råstofforbruget være ca. 28,6 mio. m³ i det lave scenarie og ca. 51,3 mio. m³ i det høje scenarie, hvilket er hhv. ca. 11 mio. m³ mindre eller mere end ved det forventede beskæftigelsesniveau.

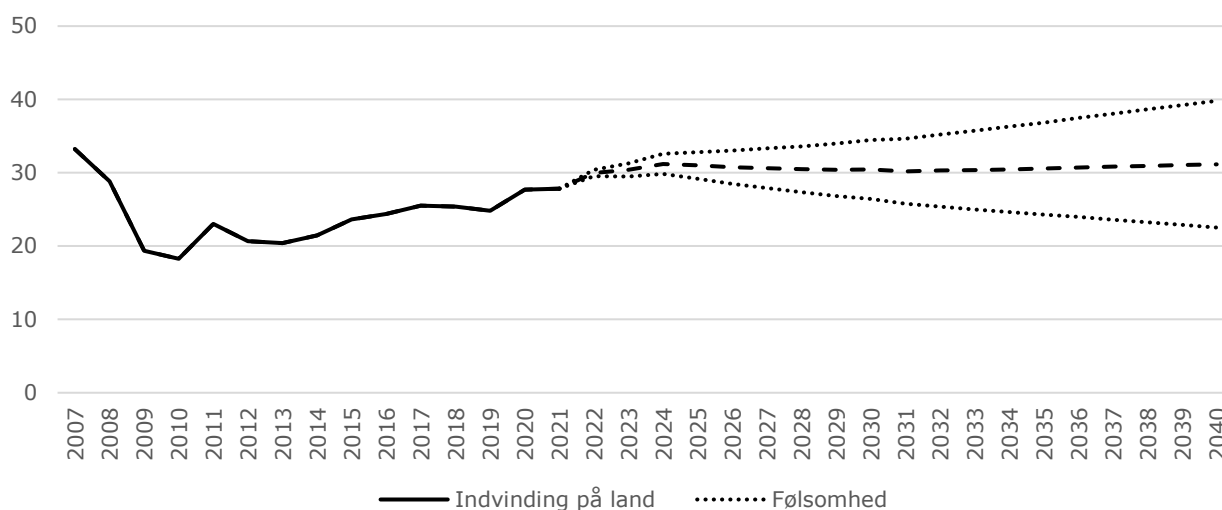
5. Fremskrivning af indvinding af råstoffer på land

I dette afsnit præsenteres en fremskrivning af indvinding af råstoffer på land. De danske regioner er pålagt at udarbejde planer for indvinding af råstoffer, og det er i denne proces centralt at fremskrive behovet for råstoffer, der skal komme fra indvinding på land.

Fremskrivningen af indvinding følger metoden for fremskrivning af råstofforbruget. Der beregnes her en historisk sammenhæng mellem indvindingen og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen, og herefter bruges beskæftigelsesfremskrivningen til at beregne den forventede indvinding på land for perioden 2022-2040.

[Figur 5.1](#) nedenfor viser den historiske nationale indvinding af råstoffer på land for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af indvinding på land for perioden 2022-2040. Fra 2010 og frem har indvinding på land været stigende fra ca. 18 mio. m³ i 2010 til 28 mio. m³ i 2021. Fremskrivningen viser, at indvindingen på land forventeligt vil stige til lidt over 31 mio. m³ i 2024, hvorefter indvindingen vil stabilere sig omkring 31 mio. m³ frem til 2040.

³ Den forventede beskæftigelse er baseret på prognosen for beskæftigelsen, der er leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Figur 5.1: Fremskrivning af indvinding på land for perioden 2022-2040 (mio. m³)

Note: Følsomhedsanalysen viser indvindingen på land, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#) og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Den forventede indvinding af råstoffer på land fordelt på 5-årige perioder er vist i [Tabel 5.1](#) nedenfor.

Tabel 5.1: Forventet nationalt råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet indvinding på land	Gns. indvinding på land pr. år
2022-2026	153	30,7
2027-2031	152	30,4
2032-2036	152	30,5
2037-2040 ¹	124	31,0
2022-2040	582	30,6

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#) og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Der er foretaget de samme beregninger af usikkerhed som for råstofforbruget beskrevet i afsnit 4 ovenfor. I det lave scenarie vil indvindingen på land være ca. 26,5 mio. m³ i 2030, hvilket er ca. 4 mio. m³ mindre end ved det forventede beskæftigelsesniveau, mens indvindingen på land vil være ca. 34,5 mio. m³ i det høje scenarie, hvilket er ca. 4 mio. m³ mere end forventet.

I 2040 vil indvindingen på land være ca. 22,5 mio. m³ i det lave scenarie og ca. 40 mio. m³ i det høje scenarie, hvilket er hhv. ca. 8,5 mio. m³ mindre eller mere end ved det forventede beskæftigelsesniveau.

6. Fremskrivning af råstofforbruget på regionalt plan

I dette afsnit præsenteres det historiske råstofforbrug for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040 for de fem regioner. Metoden bag fremskrivningen beskrives i afsnit 7.

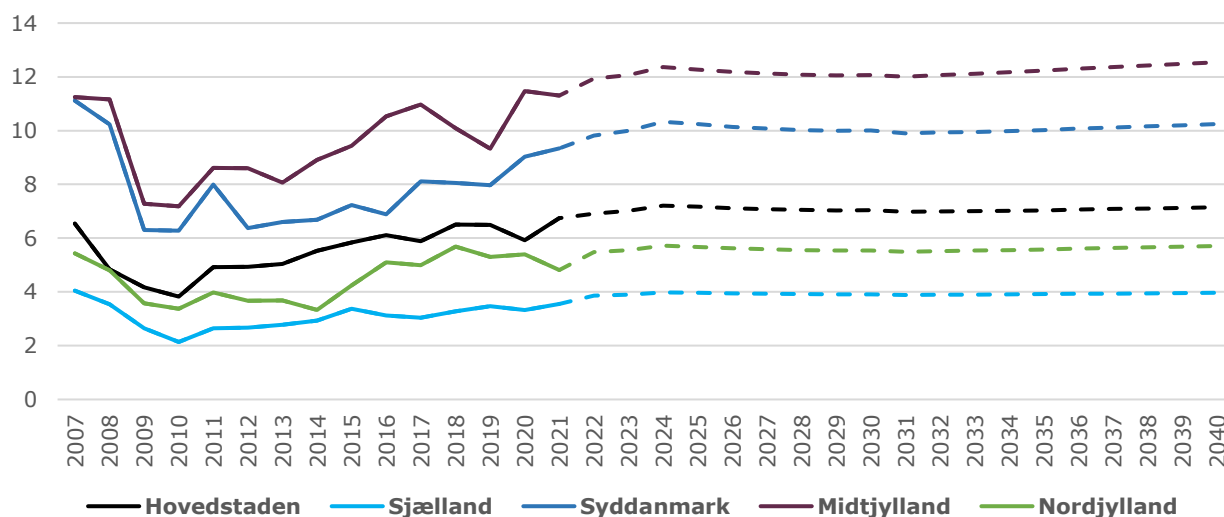
Den anvendte model til beregning og fremskrivning af råstofforbruget tager afsæt i råstofftyperne *sand*, *sten* og *grus*.

Det historiske regionale råstofforbrug for perioden 2007-2021 samt det fremskrevne regionale råstofforbrug for perioden 2022-2040 er vist i **Figur 6.1** nedenfor. Det ses af figuren, at det største råstofforbrug historisk har ligget i Region Midtjylland. Region Midtjylland har gode forekomster af råstoffer, hvilket blandt andet betyder, at mere end 30 pct. af betonproduktionen i Danmark finder sted i Region Midtjylland (Danske Regioner, 2018). Da 20-25 pct. af forbruget af *sand*, *sten* og *grus* anvendes til beton (Region Midtjylland, 2021), har Region Midtjylland naturligt et stort råstofforbrug.

Det næststørste råstofforbrug finder sted i Region Syddanmark efterfulgt af Region Hovedstaden. Region Nordjylland har haft det næstmindste forbrug, og Region Sjælland har haft det mindste råstofforbrug i perioden 2007-2021.

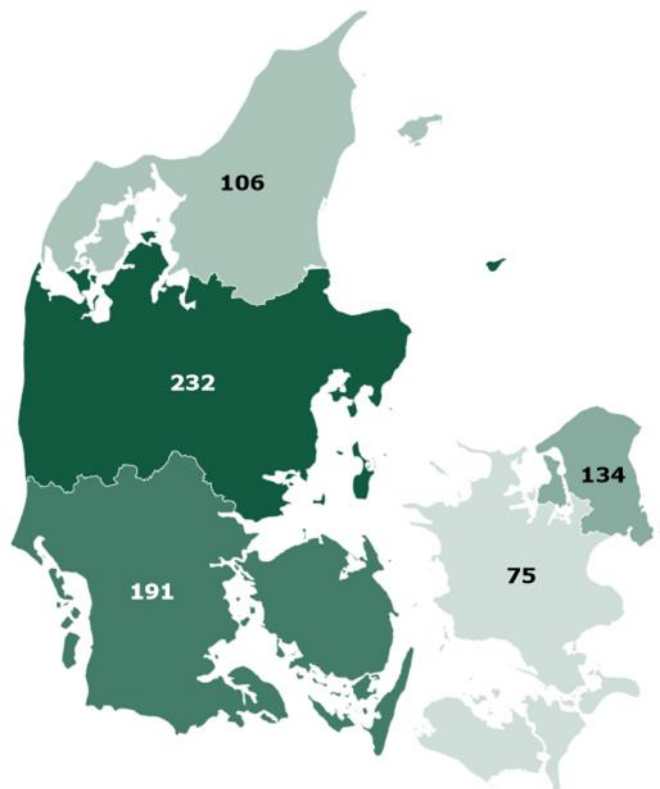
Denne fordeling mellem regionerne forventes at fortsætte frem mod 2040. De regionale fremskrivninger viser, ligesom den nationale fremskrivning, at råstofforbruget forventeligt vil ligge stabilt frem mod 2040.

Figur 6.1: Fremskrivning af råstofforbruget på regionalt plan for perioden 2022-2040 (mio. m³)



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Figur 6.2 nedenfor viser det samlede regionale råstofforbrug for perioden 2022-2040 for de fem regioner. Det største forventede råstofforbrug ligger i Region Midtjylland, hvor det forventes, at der skal bruges 232 mio. m³ i løbet af perioden, svarende til et gennemsnit på godt 12 mio. m³ årligt over hele perioden. Herefter følger Region Syddanmark med et forventeligt samlet forbrug på 191 mio. m³, Region Hovedstaden med 134 mio. m³, Region Nordjylland med 106 mio. m³ og Region Sjælland med 75 mio. m³.

Figur 6.2: Samlet forventet regionalt råstofforbrug for perioden 2022-2040 (mio. m³)

Note: Mængderne angiver summen af det forventede råstofforbrug for årene 2022-2040 for de fem regioner.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel RST01, RST04, SKIB431 og NRBP10 samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

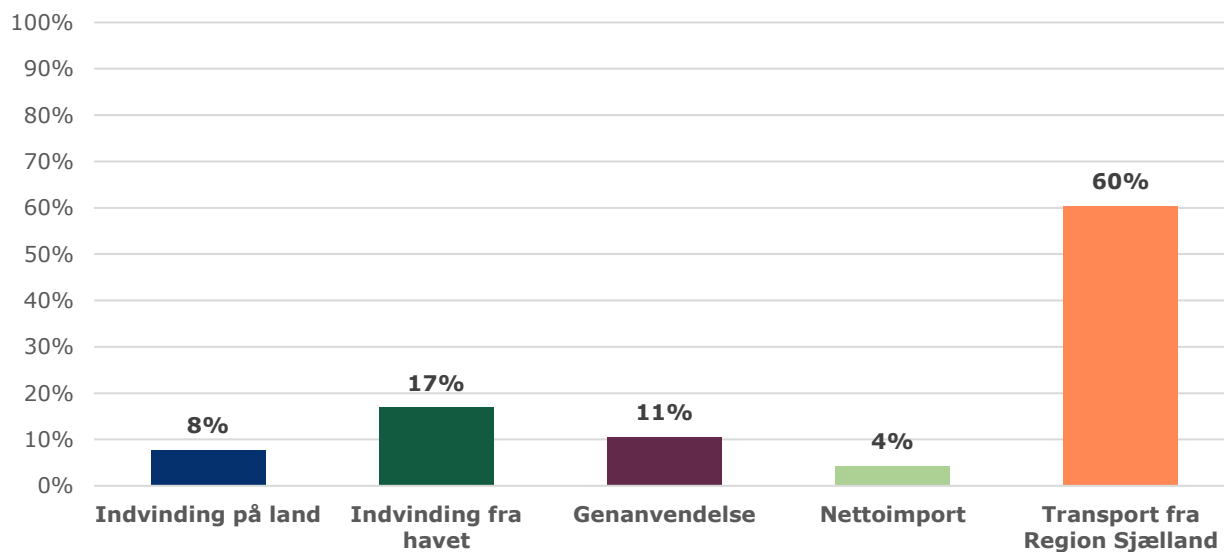
Summen af de regionale fremskrivninger for perioden 2022-2040 viser et samlet forventet råstofforbrug på 738 mio. m³, mens det samlede forventede råstofforbrug på landsplan for perioden, viser et forbrug på 745 mio. m³. Denne afvigelse skyldes, at sammenhængen mellem beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen og råstofforbruget i modellen på nationalt plan ikke nødvendigvis er et gennemsnit af sammenhængen mellem beskæftigelsen og forbruget i de fem regioner. Afvigelsen er dog på under 0,4 mio. m³ om året, og den påvirker derfor ikke resultatet væsentligt.

I de næste afsnit præsenteres og uddybes det historiske råstofforbrug samt fremskrivningen af forbruget for hver af de fem regioner.

6.1 Region Hovedstaden

Råstofforbruget i Region Hovedstaden (inkl. Bornholm) er i 2021 beregnet til at være 6,749 mio. m³. Fordelingen af hvordan råstofforbruget dækkes af forskellige kilder er illustreret i [Figur 6.3](#) nedenfor. Region Hovedstadens egen indvinding af råstoffer på land udgjorde i 2021 8 pct. af regionens samlede forbrug, mens indvinding af råstoffer fra havet udgjorde 17 pct. af forbruget. 11 pct. af de forbrugte råstoffer var i 2021 genanvendte råstoffer, mens 4 pct. blev importeret fra udlandet. De resterende 60 pct. af forbruget blev dækket af råstoffer transporteret fra Region Sjælland til Region Hovedstaden.

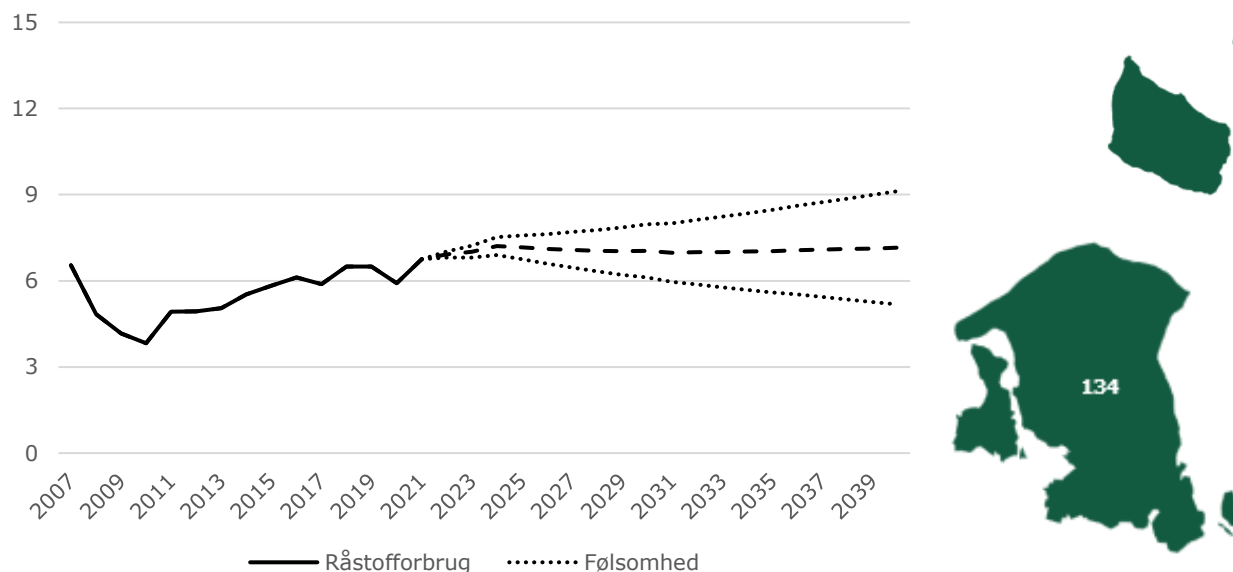
Figur 6.3: Kilder til dækning af råstofforbruget i 2021 i Region Hovedstaden



Note: Råstofforbruget i Region Hovedstaden indeholder råstofforbruget på Bornholm.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen.

Beregningen af det historiske råstofforbrug for perioden 2007-2021 og fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040 er illustreret i [Figur 6.4](#) nedenfor. Fremskrivning af indvinding på land vises ikke for Region Hovedstaden, da indvinding på land i regionen er begrænset, og der derfor ikke er en tydelig sammenhæng mellem indvindingen og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen.

Figur 6.4: Fremskrivning af råstofforbruget i Region Hovedstaden for perioden 2022-2040

Note: Råstofforbruget i Region Hovedstaden indeholder råstofforbruget på Bornholm. Grafen til venstre viser beregningen af råstofforbruget for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040. Følsomhedsanalysen viser råstofforbruget, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Beregningsen viser, at råstofforbruget i Region Hovedstaden (inkl. Bornholm) faldt fra 6,5 mio. m³ i 2007 til 3,8 mio. m³ i 2010. Herefter er forbruget med enkelte undtagelser steget stødt alle årene, og i 2021 var råstofforbruget 6,7 mio. m³.

Fremskrivningen af råstofforbruget viser, at forbruget forventes at stige til 7 mio. m³ frem mod 2024, hvorefter forbruget forventes at ligge stabilt omkring 7 mio. m³ årligt frem mod 2040. Fremskrivningen viser, at det samlede forbrug i Region Hovedstaden (inkl. Bornholm) i perioden 2022-2040 forventes at være 134 mio. m³. Tabel 6.1 herunder viser det forventede råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder.

Tabel 6.1: Forventet råstofforbrug i Region Hovedstaden fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet råstofforbrug	Gns. forbrug pr. år
2022-2026	35,4	7,1
2027-2031	35,2	7,0
2032-2036	35,1	7,0
2037-2040 ¹	28,5	7,1
2022-2040	134,2	7,1

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Til sammenligning viste den seneste fremskrivning af råstofforbruget (NIRAS, 2018) et samlet forbrug for Region Hovedstaden på 265 mio. m³ for perioden 2016-2040, hvilket er et gennemsnitligt årligt forbrug på 10,6 mio. m³. Det lavere forventede råstofforbrug skyldes to primære justeringer ift. den seneste

fremskrivning af råstofforbruget. For det første er datagrundlaget for beregning af det historiske råstofforbrug justeret. Tidligere blev det regionale råstofforbrug beregnet ved at bruge en nøgle til at fordele det nationale råstofforbrug ud på regionerne. I den nuværende beregning bruges den samme nøgle (se uddybning i afsnit 7) til at fordele råstofforbruget i Region Sjælland og Region Hovedstaden ud på de to regioner. Justeringen er lavet, da det er regionernes erfaring, at det afspejler det regionale forbrug bedre, og justeringen har betydet, at det historiske råstofforbrug er beregnet til at være lavere i Region Hovedstaden.

For det andet viser prognosen for beskæftigelsen i bygge- og anlægssektoren i Region Hovedstaden en lavere beskæftigelse fremadrettet end den tidligere prognose (se uddybning i afsnit 7).

I opgørelsen for Region Hovedstaden indgår råstofforbruget på Bornholm, på trods af at Bornholm udarbejder deres egen råstofplan. Dette skyldes, at genanvendelse kun opgøres på regionalt niveau og beskæftigelsen kun fremskrives på regionalt niveau. Ifølge Bornholms Råstofplan 2016-2028 (Bornholms Regionskommune, 2017) bruges *sand, sten og grus*, der er indvundet på Bornholm udelukkende til lokale bygge- og anlægsprojekter. Der indvindes ifølge planen årligt 20.000-30.000 m³ *sand, sten og grus* på Bornholm. Herudover indvindes der årligt ca. 0,2 mio. m³ *sand, sten og grus* fra havet. En meget stor del af denne indvinding eksporteres dog, hvilket betyder at Bornholm har haft et årligt råstofforbrug på 0,05-0,2 mio. m³ i perioden 2007-2021, hvilket svarer til 1-2 pct. af råstofforbruget i Region Hovedstaden. Samtidig var kun 2-3 pct. af de beskæftigede i bygge- og anlægsbranchen beskæftigede på Bornholm i perioden 2008-2021.

Dermed har det kun minimal betydning for beregningen og fremskrivningen af råstofforbruget i Region Hovedstaden, at Bornholm medtages i opgørelsen.

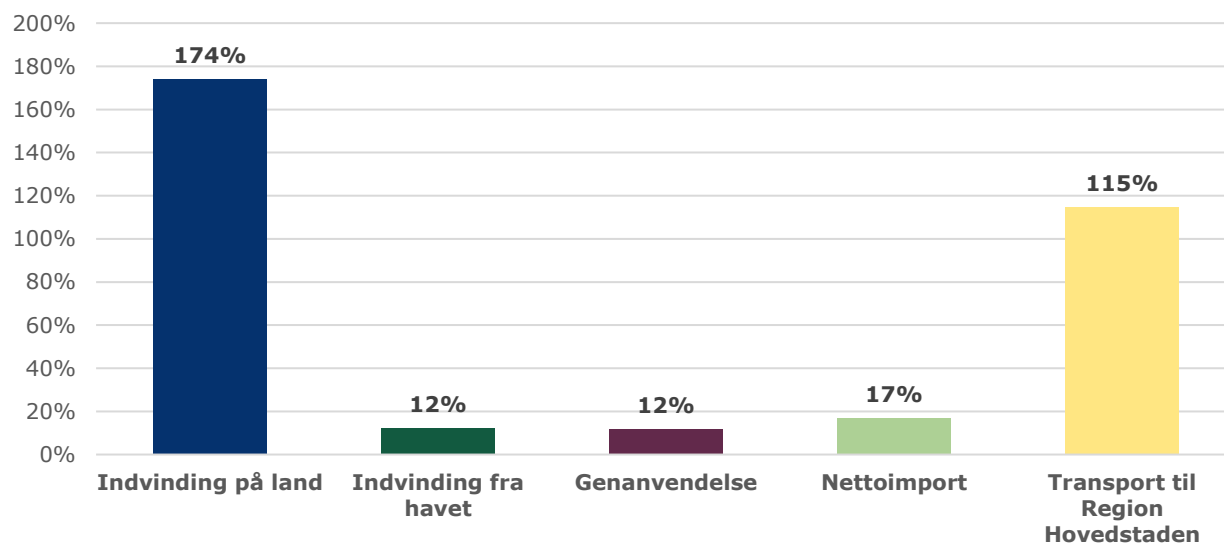
6.2 Region Sjælland

Råstofforbruget i Region Sjælland er i 2021 beregnet til at være 3,554 mio. m³. Fordelingen af hvordan råstofforbruget dækkes af forskellige kilder er illustreret i [Figur 6.5](#) nedenfor. En stor del af de råstoffer, der bliver indvundet i Region Sjælland transporteres til Region Hovedstaden. Derfor udgjorde Region Sjællands egen indvinding af råstoffer på land i 2021 174 pct. af regionens samlede forbrug, mens indvinding af råstoffer fra havet udgjorde 12 pct. af forbruget. Ud af de ca. 6,6 mio. m³ råstoffer, der i 2021 blev indvundet på land og fra havet, blev godt 4 mio. m³ transporteret til Region Hovedstaden, mens godt 3,5 mio. m³ blev brugt i Region Sjælland. Dermed blev 53 pct. af de producerede råstoffer i 2021 eksporteret til Region Hovedstaden⁴, og transport ud ad regionen udgjorde derfor 115 pct. af råstofforbruget. Genanvendelse af råstoffer og nettoimport af råstoffer udgjorde hhv. 12 pct. og 17 pct.

Region Sjælland indvinder flere råstoffer, end der forbruges i regionen, da en stor del af de indvundne råstoffer transporteres til Region Hovedstaden. Dette er grunden til, at indvinding på land og transport ud af regionen udgør mere end 100 pct. af forbruget i regionen.

⁴ Importen dækker her både over nettoimport af råstoffer fra udlandet og transport af råstoffer fra Region Sjælland.

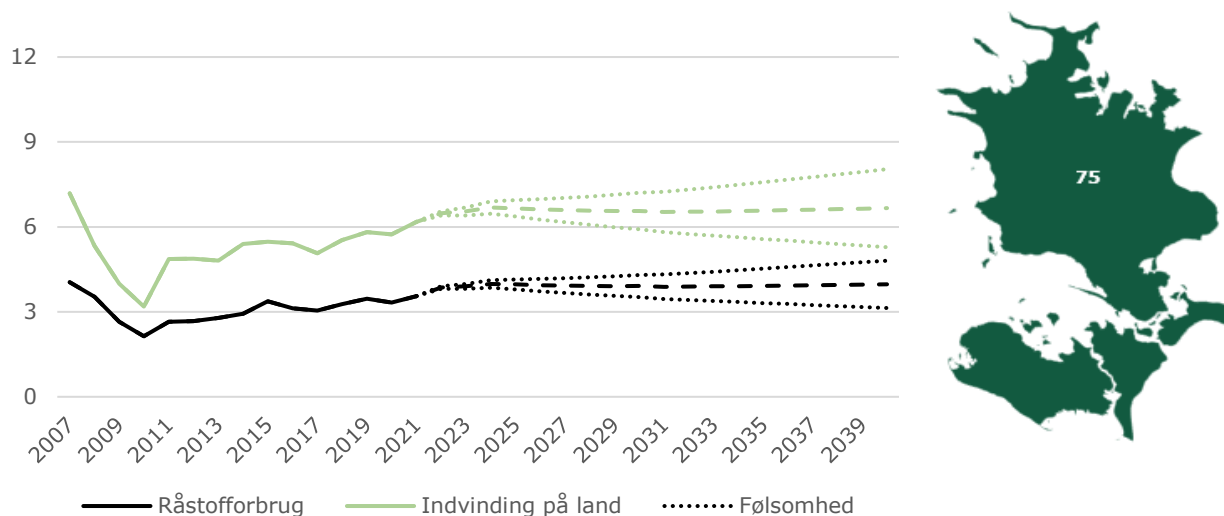
Figur 6.5: Kilder til dækning af råstofforbruget i 2021 i Region Sjælland



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen.

Beregningen af det historiske råstofforbrug for perioden 2007-2021 og fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040 er illustreret i [Figur 6.6](#) nedenfor.

Beregningen viser, at råstofforbruget i Region Sjælland faldt fra 4 mio. m³ i 2007 til 2,1 mio. m³ i 2010. Herefter har forbruget med enkelte undtagelser været stigende alle årene. I 2021 var råstofforbruget steget til 3,6 mio. m³.

Figur 6.6: Fremskrivning af råstofforbruget i Region Sjælland for perioden 2022-2040

Note: Grafen til venstre viser beregningen af råstofforbruget for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040. Følsomhedsanalysen viser råstofforbruget, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Fremskrivningen af råstofforbruget viser, at forbruget forventes at stige til 4 mio. m³ frem mod 2024, hvorefter forbruget forventes at ligge omkring 3,9 mio. m³ årligt frem mod 2040. Fremskrivningen viser, at det samlede forbrug i Region Sjælland i perioden 2022-2040 forventes at være 74,6 mio. m³. Tabel 6.2 herunder viser det forventede råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder.

Tabel 6.2: Forventet råstofforbrug i Region Sjælland fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet råstofforbrug	Gns. forbrug pr. år
2022-2026	19,7	3,9
2027-2031	19,6	3,9
2032-2036	19,6	3,9
2037-2040 ¹	15,8	4,0
2022-2040	74,6	3,9

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

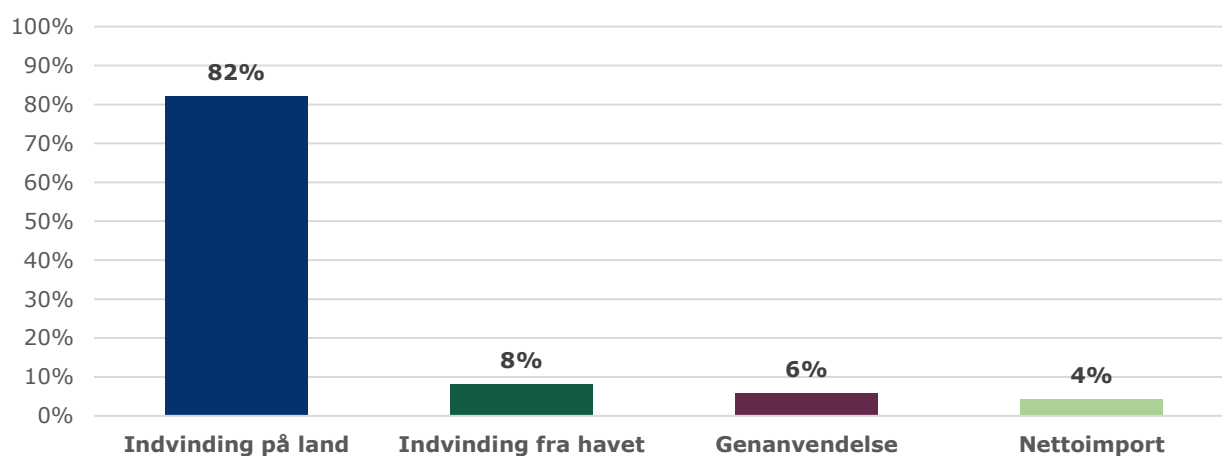
Til sammenligning viste den seneste fremskrivning af råstofforbruget (NIRAS, 2018) et samlet forbrug for Region Sjælland på 152 mio. m³ for perioden 2016-2040, hvilket er et gennemsnitligt årligt forbrug på 6,1 mio. m³. Det lavere forventede råstofforbrug skyldes to primære justeringer ift. den seneste fremskrivning af råstofforbruget. For det første er datagrundlaget for beregning af det historiske råstofforbrug justeret. Tidligere blev det regionale råstofforbrug beregnet ved at bruge en nøgle til at fordele det nationale råstofforbrug ud på regionerne. I den nuværende beregning bruges den samme nøgle (se uddybning i afsnit 7) til at fordele råstofforbruget i Region Sjælland og Region Hovedstaden ud på de to regioner. Justeringen er lavet, da det er regionernes erfaring, at det afspejler det regionale forbrug bedre, og justeringen har betydet, at det historiske råstofforbrug er beregnet til at være lavere i Region Sjælland.

For det andet viser prognosen for beskæftigelsen i bygge- og anlægssektoren i Region Sjælland en lavere beskæftigelse fremadrettet end den tidligere prognose (se uddybning i afsnit 7).

6.3 Region Syddanmark

Råstofforbruget i Region Syddanmark er i 2021 beregnet til at være 9,337 mio. m³. Fordelingen af hvordan råstofforbruget dækkes af forskellige kilder er illustreret i [Figur 6.7](#) nedenfor. Region Syddanmarks indvinding af råstoffer på land udgjorde i 2021 82 pct. af regionens samlede forbrug, mens indvinding af råstoffer fra havet udgjorde 8 pct. af forbruget. Genanvendelse af råstoffer og nettoimport af råstoffer udgjorde hhv. 6 pct. og 4 pct.

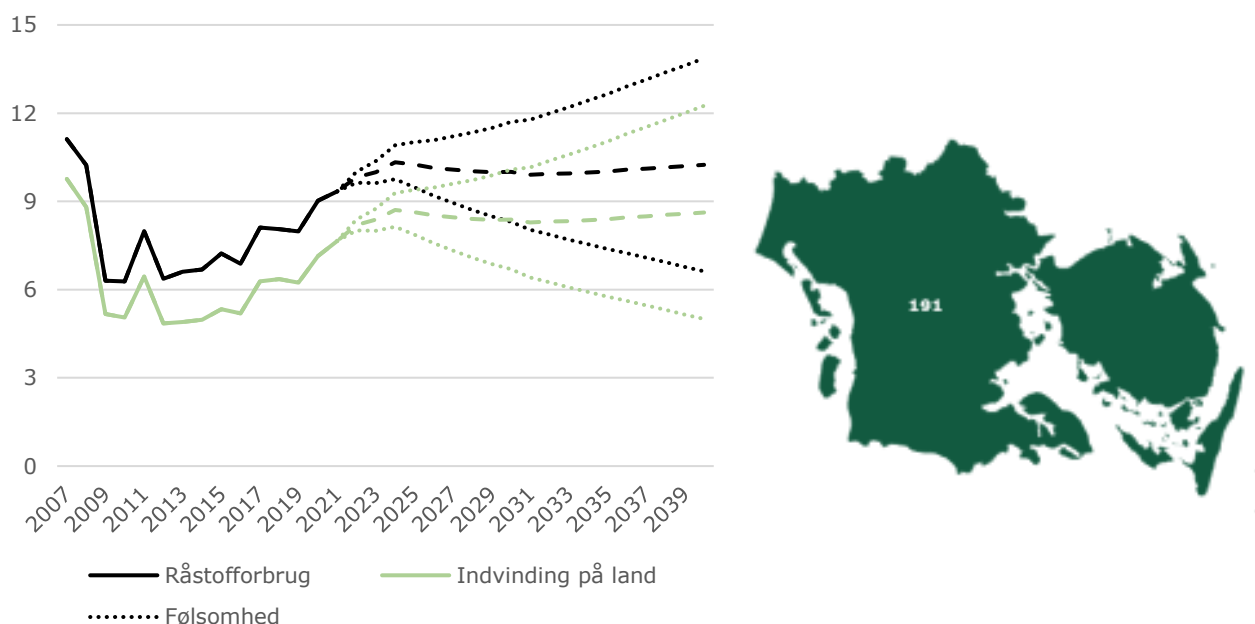
Figur 6.7: Kilder til dækning af råstofforbruget i 2021 i Region Syddanmark



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen.

Beregningen af det historiske råstofforbrug for perioden 2007-2021 og fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040 er illustreret i [Figur 6.8](#) nedenfor.

Beregningen viser, at råstofforbruget i Region Syddanmark faldt fra 11,1 mio. m³ i 2007 til 6,3 mio. m³ i 2010. Herefter er forbruget med enkelte undtagelser steget stødt alle årene, og i 2021 var råstofforbruget steget til 9,3 mio. m³.

Figur 6.8: Fremskrivning af råstofforbruget i Region Syddanmark for perioden 2022-2040

Note: Grafen til venstre viser beregningen af råstofforbruget for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040. Følsomhedsanalysen viser råstofforbruget, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Fremskrivningen af råstofforbruget viser, at forbruget forventes at stige til 10,3 mio. m³ frem mod 2024, hvorefter forbruget forventes at ligge omkring 10 mio. m³ årligt frem mod 2040. Fremskrivningen viser, at det samlede forbrug i Region Syddanmark i perioden 2022-2040 forventes at være 191,2 mio. m³. Tabel 6.3 herunder viser det forventede råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder.

Tabel 6.3: Forventet råstofforbrug i Region Syddanmark fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet råstofforbrug	Gns. forbrug pr. år
2022-2026	50,5	10,1
2027-2031	50,0	10,0
2032-2036	50,0	10,0
2037-2040 ¹	40,7	10,2
2022-2040	191,2	10,1

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Til sammenligning viste den seneste fremskrivning af råstofforbruget (NIRAS, 2018) et samlet forbrug for Region Syddanmark på 227 mio. m³ for perioden 2016-2040, hvilket er et gennemsnitligt årligt forbrug på 9,1 mio. m³.

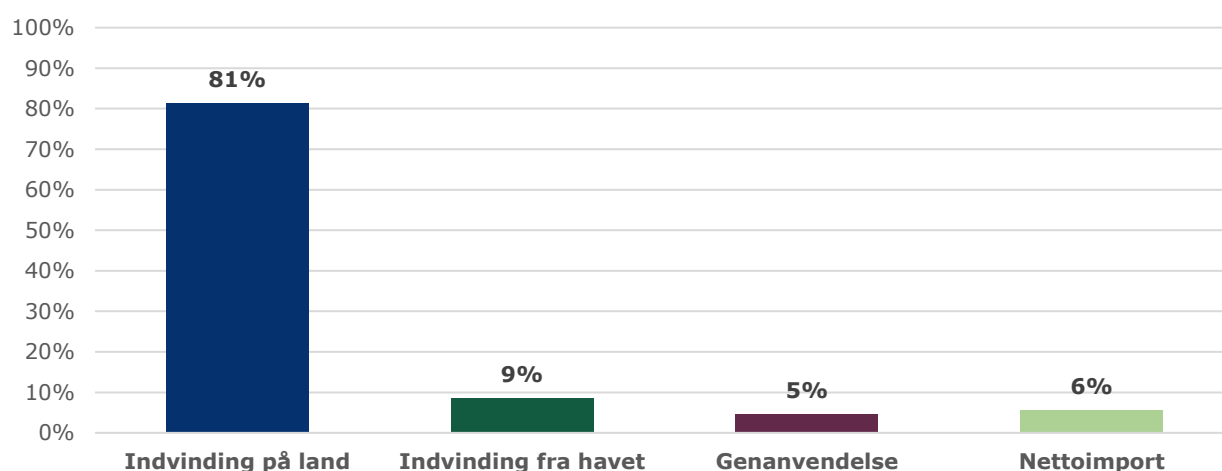
Forskellen skyldes, at datagrundlaget for beregning af det historiske råstofforbrug er justeret. Tidligere blev det regionale råstofforbrug beregnet ved at bruge en nøgle til at fordele det nationale råstofforbrug ud på regionerne. I den nuværende beregning opgøres det historiske råstofforbrug som summen af

indvinding, nettoimport og genanvendelse i regionen. Det antages, at regionen er et selvstændigt råstofforsyningsområde, hvor der ikke transporteres råstoffer ind og ud af regionen. Justeringen er lavet, da det er regionernes erfaring, at det afspejler det regionale forbrug bedre.

6.4 Region Midtjylland

Råstofforbruget i Region Midtjylland er i 2021 beregnet til at være 11,299 mio. m³. Fordelingen af hvordan råstofforbruget dækkes af forskellige kilder er illustreret i [Figur 6.9](#) nedenfor. Region Midtjyllands indvinding af råstoffer på land udgjorde i 2021 81 pct. af regionens samlede forbrug, mens indvinding af råstoffer fra havet udgjorde 9 pct. af forbruget. Genanvendelse af råstoffer og nettoimport af råstoffer udgjorde hhv. 5 pct. og 6 pct.

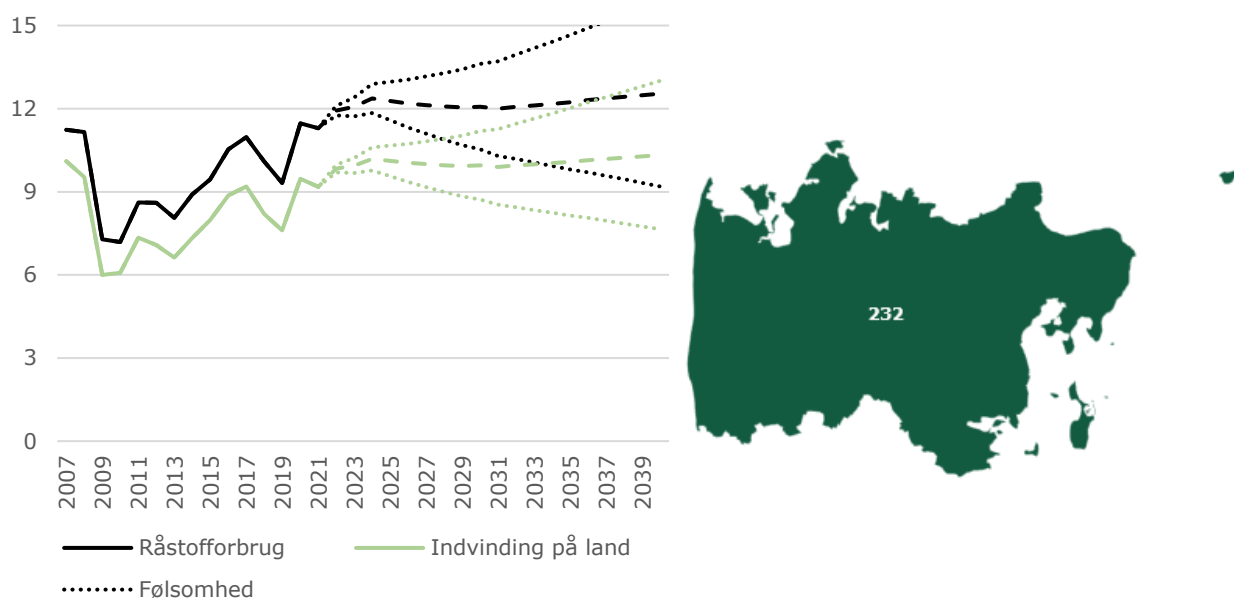
Figur 6.9: Kilder til dækning af råstofforbruget i 2021 i Region Midtjylland



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen.

Beregningen af det historiske råstofforbrug for perioden 2007-2021 og fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040 er illustreret i [Figur 6.10](#) nedenfor.

Beregningen viser, at råstofforbruget i Region Midtjylland faldt fra 11,2 mio. m³ i 2007 til 7,2 mio. m³ i 2010. Herefter er forbruget med enkelte undtagelser steget stødt alle årene, og i 2021 var råstofforbruget steget til 11,3 mio. m³.

Figur 6.10: Fremskrivning af råstofforbruget i Region Midtjylland for perioden 2022-2040

Note: Grafen til venstre viser beregningen af råstofforbruget for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040. Følsomhedsanalysen viser råstofforbruget, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Fremskrivningen af råstofforbruget viser, at forbruget forventes at stige til 12,4 mio. m³ frem mod 2024, hvorefter forbruget forventes at ligge omkring 12,0-12,5 mio. m³ årligt frem mod 2040. Fremskrivningen viser, at det samlede forbrug i Region Midtjylland i perioden 2022-2040 forventes at være 231,9 mio. m³. [Tabel 6.4](#) herunder viser det forventede råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder.

Tabel 6.4: Forventet råstofforbrug i Region Midtjylland fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet råstofforbrug	Gns. forbrug pr. år
2022-2026	60,8	12,2
2027-2031	60,3	12,1
2032-2036	60,9	12,2
2037-2040 ¹	49,8	12,5
2022-2040	231,9	12,2

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Til sammenligning viste den seneste fremskrivning af råstofforbruget (NIRAS, 2018) et samlet forbrug for Region Midtjylland på 277 mio. m³ for perioden 2016-2040, hvilket er et gennemsnitligt årligt forbrug på 11,1 mio. m³.

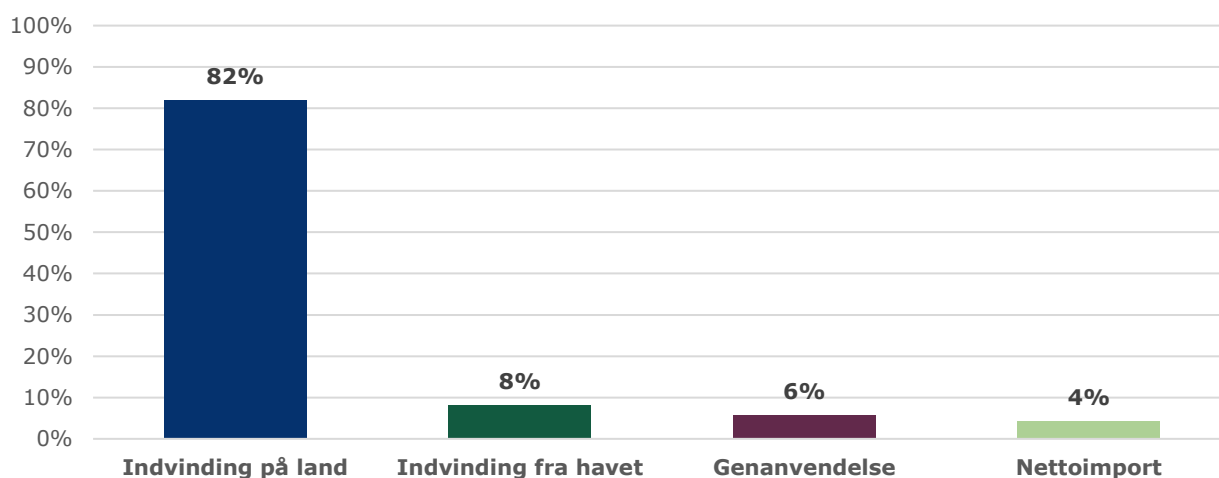
Forskellen skyldes, at datagrundlaget for beregning af det historiske råstofforbrug er justeret. Tidligere blev det regionale råstofforbrug beregnet ved at bruge en nøgle til at fordele det nationale råstofforbrug ud på regionerne. I den nuværende beregning opgøres det historiske råstofforbrug som summen af indvinding, nettoimport og genanvendelse i regionen. Det antages, at regionen er et selvstændigt

råstofforsyningsområde, hvor der ikke transporteres råstoffer ind og ud af regionen. Justeringen er lavet, da det er regionernes erfaring, at det afspejler det regionale forbrug bedre.

6.5 Region Nordjylland

Råstofforbruget i Region Nordjylland er i 2021 beregnet til at være 4,817 mio. m³. Fordelingen af hvordan råstofforbruget dækkes af forskellige kilder er illustreret i [Figur 6.11](#) nedenfor. Region Nordjyllands indvinding af råstoffer på land udgjorde i 2021 82 pct. af regionens samlede forbrug, mens indvinding af råstoffer fra havet udgjorde 8 pct. af forbruget. Genanvendelse af råstoffer og nettoimport af råstoffer udgjorde hhv. 6 pct. og 4 pct.

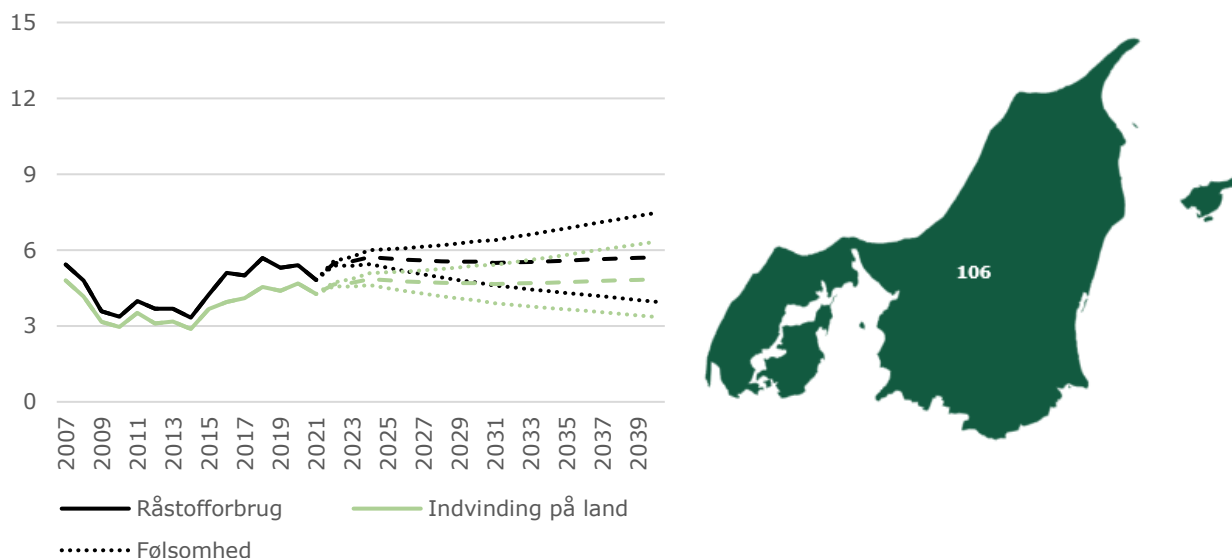
Figur 6.11: Kilder til dækning af råstofforbruget i 2021 i Region Nordjylland



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen.

Beregningen af det historiske råstofforbrug for perioden 2007-2021 og fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040 er illustreret i [Figur 6.12](#) nedenfor.

Beregningen viser, at råstofforbruget i Region Nordjylland faldt fra 5,4 mio. m³ i 2007 til 3,4 mio. m³ i 2010. Herefter er forbruget med enkelte undtagelser steget stødt alle årene, og i 2021 var råstofforbruget steget til 4,8 mio. m³.

Figur 6.12: Fremskrivning af råstofforbruget i Region Nordjylland for perioden 2022-2040

Note: Grafen til venstre viser beregningen af råstofforbruget for perioden 2007-2021 samt fremskrivningen af råstofforbruget for perioden 2022-2040. Følsomhedsanalysen viser råstofforbruget, hvis beskæftigelsen er hhv. 1 pct. lavere eller højere end forventet i år 1 af fremskrivningen (2022), +/-2 pct. i år 2 af fremskrivningen (2023) osv.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Fremskrivningen af råstofforbruget viser, at forbruget forventes at stige til 5,7 mio. m³ frem mod 2024, hvorefter forbruget forventes at ligge omkring 5,5-5,7 mio. m³ årligt frem mod 2040. Fremskrivningen viser, at det samlede forbrug i Region Nordjylland i perioden 2022-2040 forventes at være 106,3 mio. m³. Tabel 6.5 herunder viser det forventede råstofforbrug fordelt på 5-årige perioder.

Tabel 6.5: Forventet råstofforbrug i Region Nordjylland fordelt på 5-årige perioder (mio. m³)

	Samlet råstofforbrug	Gns. forbrug pr. år
2022-2026	28,0	5,6
2027-2031	27,7	5,5
2032-2036	27,8	5,6
2037-2040 ¹	22,7	5,7
2022-2040	106,3	5,6

¹ Denne periode er 4 år.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#) og [SKIB431](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Til sammenligning viste den seneste fremskrivning af råstofforbruget (NIRAS, 2018) et samlet forbrug for Region Nordjylland på 110 mio. m³ for perioden 2016-2040, hvilket er et gennemsnitligt årligt forbrug på 4,4 mio. m³.

Forskellen skyldes, at datagrundlaget for beregning af det historiske råstofforbrug er justeret. Tidligere blev det regionale råstofforbrug beregnet ved at bruge en nøgle til at fordele det nationale råstofforbrug ud på regionerne. I den nuværende beregning opgøres det historiske råstofforbrug som summen af indvinding, nettoimport og genanvendelse i regionen. Det antages, at regionen er et selvstændigt

råstofforsyningsområde, hvor der ikke transporteres råstoffer ind og ud af regionen. Justeringen er lavet, da det er regionernes erfaring, at det afspejler det regionale forbrug bedre.

7. Modelgrundlag

I dette afsnit præsenteres modelgrundlaget bag fremskrivningen af råstofforbruget. Det anvendte data i modellen beskrives grundigt i afsnit 7.1, hvorefter beregningen af det historiske råstofforbrug beskrives i 7.2. Afsnit 7.3 indeholder en præsentation af fremskrivningsmodellen samt de forudsætninger og antagelser, der ligger bag modellen. Herefter beskrives en alternativ tilgang til forecast i afsnit 7.4, hvorefter brug af supplerende data i modellen diskuteres i afsnit 7.5. Til sidst samler afsnit 7.6 op på usikkerheder og begrænsninger i modellen.

7.1 Anvendt data

7.1.1 Indvinding på land og hav

Indvinding på land er baseret på tabel RST01 i Danmarks Statistiks Statistikbanken, mens indvinding fra havet er baseret på tabel RST04. Indvinding på land baserer sig på data, som regionerne indsamler fra alle råstofindvindere og overfører til Danmarks Statistik, mens data om indvinding fra havet indsamles og videresendes af Naturstyrelsen.

Data indsamles årligt og opgøres på kommunalt niveau. Danmarks Statistik oplyser, at begge statistikker i deres nuværende form er sammenlignelige fra 2007 og frem (Danmarks Statistik, 2020).

For indvinding på land medtages råstofftyperne *sand*, *sten* og *grus*, mens råstofftyperne *sand*, *ral* og *sten* samt *grus* medtages for indvinding fra havet. Ved opgørelsen af indvinding fra havet medtages kun råstoffer, der anvendes til fx produktion af beton. Der medtages ikke *fyldsand*, der anvendes til kystsikring og opfyldning i forbindelse med anlægsprojekter.

7.1.2 Genanvendelse

Genanvendelse er baseret på et særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen til Rambøll. Særudtrækket inkluderer affaldsfraktionerne *beton*, *mursten*, *tegl* og *keramik*⁵ og *bitumenholdige blandinger*, *kultjære* og *tjærede produkter*⁶ indleveret til genanvendelse for erhverv under sektoren 'Bygge- og anlæg' på regionalt plan.

De genanvendte mængder er opgjort i ton, og disse er omregnet til m³ ved faktoren $1 \text{ ton} = 0,625 \text{ m}^3$.⁷

Affaldsstatistikken bygger på Affaldsdatasystemet, der blev oprettet i 2010, men grundet datakvalitet anbefaler Miljøstyrelsen ikke at bruge data fra før 2014. Data for 2021 er på tidspunkt for indhentning af data (januar 2023) endnu ikke kvalitetssikret, og derfor indeholder særudtrækket kun data for genanvendelse for perioden 2014-2020.

Rambøll har derfor beregnet de genanvendte mængder råstoffer for årene 2007-2013 ved at foretage en lineær tilbageskrivning for genanvendelse for hver region. For 2021 er der foretaget en lineær fremskrivning for hver region. Den lineære tilbage- og fremskrivning er baseret på udviklingen i genanvendte råstoffer i perioden 2014-2020.

⁵ Denne fraktion indeholder EAK-koderne 17 01 01: *Beton*, 17 01 02: *Mursten*, 17 01 03: *Tegl* og *keramik*, 17 01 06: *Blandinger eller separerede fraktioner af beton, mursten, tegl og keramik indeholdende farlige stoffer* samt 17 01 07: *Blandinger af beton, mursten, tegl og keramik, bortset fra affald henhørende under 17 01 06*.

⁶ Denne fraktion indeholder EAK-koderne 17 03 01: *Bitumenholdige blandinger indeholdende kultjære*, 17 03 02: *Bitumenholdige blandinger, bortset fra affald henhørende under 17 03 01* samt 17 03 03: *Kultjære og tjærede produkter*.

⁷ Dette svarer til en densitet på 1,6 ton/m³.

Der er en betydelig usikkerhed forbundet med at bruge Affaldsdatasystemet (ADS) som grundlag for beregning af de genanvendte mængder råstoffer.

Dette skyldes for det første, at data i ADS udelukkende omfatter indleverede mængder. Dermed inkluderes genanvendelse af råstoffer, som nyttiggøres lokalt, ikke. Eksempelvis fik Region Nordjylland i 2022 undersøgt genanvendelse af råstoffer i regionen (Region Nordjylland, 2022), og denne undersøgelse konkluderer, at genanvendelsen indenfor de fire ovennævnte affaldsfraktioner er ca. fire gange så høj, som det fremgår af ADS. Dette skyldes enten, at en del af de genanvendte råstoffer ikke kvalificeres som affald, og dermed ikke indberettes til ADS, eller at de genanvendte råstoffer nyttiggøres lokalt. En rapport udarbejdet for Høje-Taastrup Kommune, Roskilde Kommune og Region Hovedstaden i 2021 (Region Hovedstaden, 2021) beskriver, at branchen gætter på, at de faktiske mængder genanvendte råstoffer er 50-100 pct. større end angivet i ADS.

For det andet registreres affald i ADS-systemet på leverandørens P-nummer⁸, hvilket betyder, at registreringen sker i den kommune, hvor leverandøren er hjemmehørende og ikke på den lokation, hvor affaldet faktisk genanvendes.

For det tredje, så er der usikkerhed forbundet med beregning af genanvendelsen for det indleverede affald. Dette skyldes, at der i forbindelse med reel genanvendelse vil forekomme et vis tab i processen. Der foretages en omregning af indleveret materiale til genanvendelse til reel genanvendelse vha. såkaldte tabsrater for forskellige affaldsfraktioner. Tabsrater kan variere ganske betydelig på tværs af forskellige affaldsfraktioner. Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at fastsætte tabsraterne for indleveret bygge- og anlægsaffald samt for jord og sten (Miljøstyrelsen, 2020). Eksempelvis er den reelle genanvendelsesprocent for husholdningsaffald i 2019 estimeret til 37 pct. ud af 42 pct. indleveret til genanvendelse. Det er dog ikke muligt at kvalificere tabsraten for indleveret affald fra 'Bygge- og anlægsbranchen' på baggrund heraf.

7.1.3 Import og eksport

Import og eksport af råstoffer er baseret på tabel SKIB431 i Danmarks Statistiks Statistikbanken, der indeholder data for den internationale godsomsætning på danske havne, hvilket dækker over alt gods, der transporteres med skib til og fra udlandet. Langt størstedelen af importen og eksporten af råstoffer sker med skibstrafik gennem de danske havne, og derfor bruges skibstrafikken til at opgøre import og eksport.

Denne statistik opgør den internationale godsomsætning i mængder fordelt på godsart og havne i Danmark, og den baserer sig på havnenes egne indberetninger. Data indsamles årligt, og Rambøll har fordelt import og eksport på regionerne ved at bruge havnenes geografiske placeringer i de fem regioner.

Der medtages godsarterne *sand*, *sten* og *grus* i beregningen. Ligesom ved genanvendelse opgøres mængderne i ton, og derfor bruges faktoren $1 \text{ ton} = 0,625 \text{ m}^3$ til omregning af mængderne.

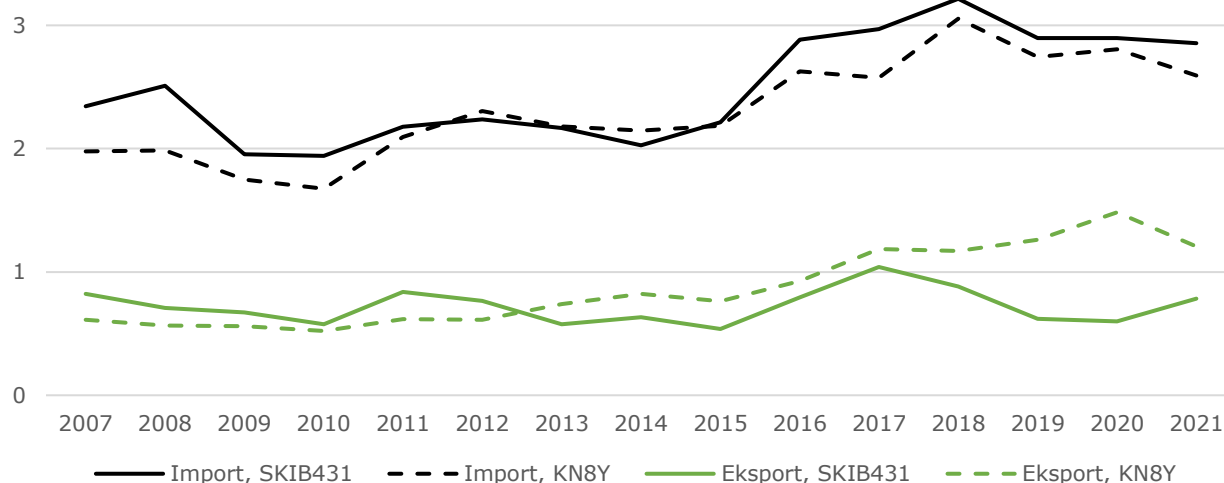
Danmarks Statistik opgør import og eksport baseret på udenrigshandelsstatistikken (Danmarks Statistik, 2022), men denne er kun tilgængelig på nationalt niveau. Rambøll har indhentet særudtræk fra Danmarks Statistik på import og eksport af råstoffer, men grundet regler for diskretionering af oplysninger⁹, er det kun muligt at opgøre en delmængde af importen og eksporten på regionalt niveau ved at bruge denne løsning. Rambøll har derfor i samarbejde med Danske Regioner vurderet, at skibstrafikken bruges som en approksimation for importen og eksporten af råstoffer.

⁸ Hvis en virksomhed har afdelinger på flere adresser, så har hver afdeling et P-nummer.

⁹ Danmarks Statistik er påkrævet at diskretionere importen i en given region i et givet år, hvis 2 virksomheder tilsammen står for mere end 85% af importen i regionen i det givne år. Det samme gælder eksporten.

I Figur 7.1 nedenfor sammenlignes den internationale godsomsætning i danske havne med udenrigshandlen på landsplan.

Figur 7.1: Sammenligning af opgørelser for import og eksport for perioden 2007-2021



Note: SKIB431 er datagrundlaget for den internationale godsomsætning på danske havne, og KN8Y er datagrundlaget for udenrigshandlen. SKIB431 indeholder her godsarterne sand, sten og grus, mens KN8Y indeholder varekategorierne småsten og grus samt knuste sten.

Kilde: Danmarks Statistik tabel [SKIB431](#) og [KN8Y](#).

Som det fremgår af Figur 7.1 stemmer de to opgørelser af import og eksport nogenlunde overens på landsplan. Det kan dog potentielt være større variationer på regionalt plan mellem de to opgørelser. Rambøll har været i dialog med regionerne omkring denne opgørelse, og det er regionernes vurdering, at en del af importen og eksporten af råstoffer i Region Syddanmark og Region Hovedstaden foregår med lastbil til og fra hhv. Tyskland og Sverige. Samtidig vurderer regionerne, at der kun i meget begrænset omfang er import og eksport af råstoffer på lastbil fra Region Midtjylland, Region Nordjylland og Region Sjælland, da transportafstanden til nærmeste landegrænse betyder, at import og eksport på lastbil er forbundet med store omkostninger.

Dermed forventes usikkerheden omkring beregning af nettoimporten at være størst for Region Syddanmark og Region Hovedstaden.

7.1.4 Beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen

Beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen er baseret på den registerbaserede arbejdsstyrkestatistik (RAS), der årligt opgør befolkningens tilknytning til arbejdsmarkedet. Tabel RAS301 i Danmarks Statistiks Statistikbanken indeholder beskæftigelsen på brancheniveau for alle danske kommuner og regioner. Brancher er i statistikken defineret efter Dansk Branchekode 2007 (DB07), der er en 6-cifret branchenomenklatur.

Fremskrivningen af beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen er baseret på et særudtræk fra Center for Regional og Turismeforskning (CRT). CRT har på baggrund af perioden 2008-2021 fremskrevet beskæftigelsen frem til 2040. CRT baserer fremskrivningen på en fremskrivning fra Modelgruppen i Danmarks Statistik, der bygger på dels Økonomisk Redegørelse fra august 2022 (Finansministeriet, 2022a) og dels på Danmarks Konvergensprogram 2022 fra maj 2022 (Finansministeriet, 2022b). Disse

bygger på ADAM-modellen samt befolkningsfremskrivningen i DREAM-modellen. Fremskrivningen indeholder den nationale beskæftigelse på ADAM brancheniveau.

Fremskrivningen af bygge- og anlægsbeskæftigelsen er ikke konsistent, da der er et databrud i årene ved overgangen fra Økonomisk Redegørelses prognose til Danmarks Konvergensprogram prognose. CRT har derfor foretaget en justering af fremskrivningen for at sikre en jævn overgang i beskæftigelsesniveauet¹⁰. CRT sikrer samtidig, at den samlede beskæftigelse ikke påvirkes. Dette sker ved at modpostere justeringerne i landbrugsbranchen, der har et tilsvarende brud i overgangsårene mellem Økonomisk Redegørelse og Danmarks Konvergensprogram.

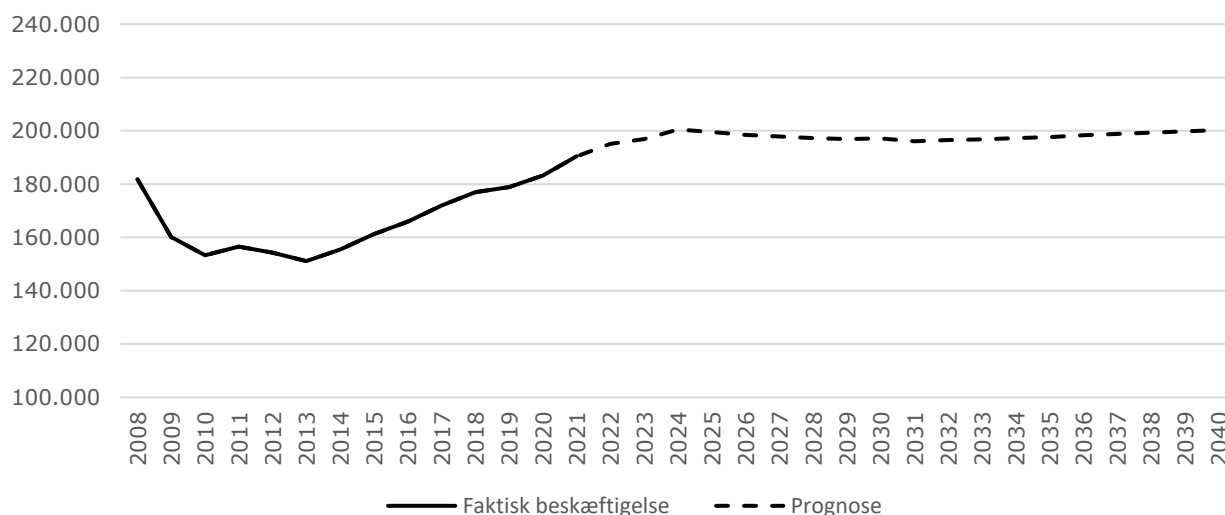
Udover befolkningsfremskrivningen baserer CRT's fremskrivning sig på Finansministeriets fremskrivning af investeringer i bygge- og anlægsbranchen. I denne fremskrivning er der taget højde for planlagte anlægsprojekter i det omfang, Økonomisk Redegørelse og Danmarks Konvergensprogram har projekterne indbygget. CRT fremskriver de regionalt fordelte investeringer med den nationale vækstrate fra ADAM-modellens fremskrivning – udgangspunktet er niveauet for investeringerne i det sidste historiske dataår. Sidste historiske år bestemmer dermed vægten for hvordan disse projekter fordeles ud på regionerne. Fremtidige bygge- og anlægsprojekter vil dermed ikke påvirke fremskrivningen af beskæftigelsen, hvis der ikke er taget højde for dem i Økonomisk Redegørelse og Danmarks Konvergensprogram – uanset at de er planlagte og/eller godkendte. Dermed er der en række usikkerheder i fremskrivningen af beskæftigelsen indenfor bygge- og anlægsbranchen, og fremskrivningen skal derfor fortolkes med forsigtighed.

En stor del af aktiviteten i bygge- og anlægsbranchen er afhængig af investeringsniveauet, hvilket betyder, at den årlige vækst i de regionale fremskrivninger af beskæftigelsen vil følge væksten i investeringerne. Ligeledes vil fremtidige bygge- og anlægsprojekter ikke påvirke fremskrivningen af beskæftigelsen, hvis der ikke er taget højde for dem i Økonomisk Redegørelse og Danmarks Konvergensprogram – uanset at de er planlagte og/eller godkendte. Dermed er der en række usikkerheder i fremskrivningen af beskæftigelsen indenfor bygge- og anlægsbranchen, og fremskrivningen skal derfor fortolkes med forsigtighed.

Figur 7.2 nedenfor viser beskæftigelsesprognosen på landsplan, mens Figur 7.3 viser de regionale beskæftigelsesprognoser.

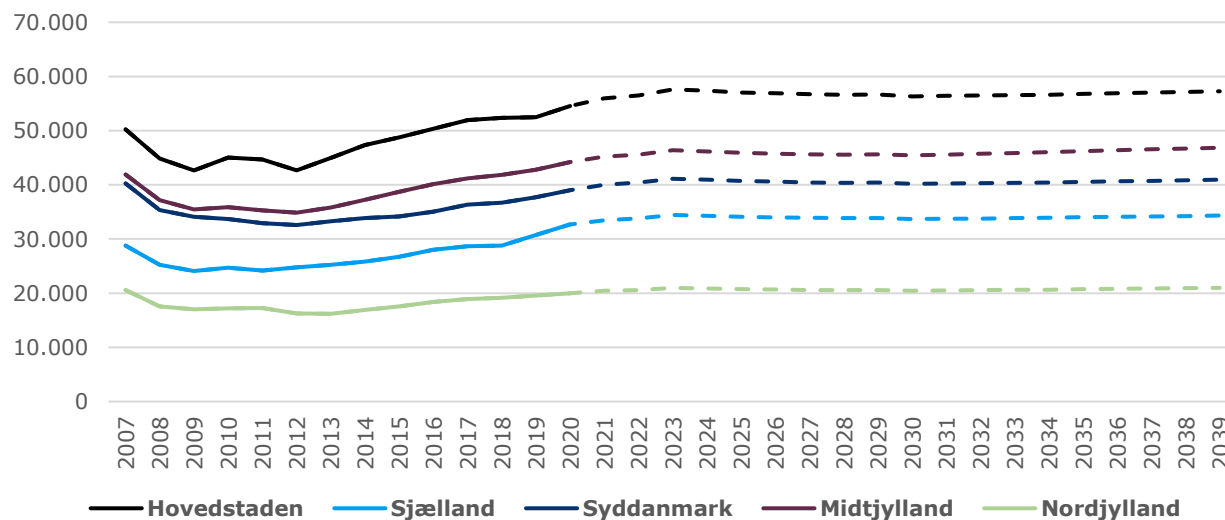
¹⁰ Denne justering er foretaget ved en kubistisk spline procedure (interpolation).

Figur 7.2: Prognose for beskæftigelsen indenfor bygge- og anlægsbranchen for perioden 2022-2040



Kilde: Særudtræk fra Center for Regional og Turismeforskning

Figur 7.3: Prognose for beskæftigelsen indenfor bygge- og anlægsbranchen på regionalt plan



Kilde: Særudtræk fra Center for Regional og Turismeforskning

7.2 Beregning af råstofforbruget

I modellen er råstofforbruget opgjort med afsæt i råstoftyperne *sand*, *sten* og *grus*¹¹. Råstofforbruget beregnes som summen af indvinding af råstoffer på land og fra havet, nettoimporten af råstoffer samt mængden af genanvendte råstoffer. De fire elementer i beregningen er opgjort på regionalt plan. Dermed bliver råstofforbruget i hver region beregnet som:

¹¹ For indvinding fra havet er der medtaget *ral*, da statistikken ikke kan adskille *sten* og *ral*.

$$\begin{aligned}
 \text{Råstofforbrug} &= + \text{Indvinding på land} \\
 &+ \text{Indvinding fra havet} \\
 &+ \text{Nettoimport} \\
 &+ \text{Genanvendelse}
 \end{aligned}$$

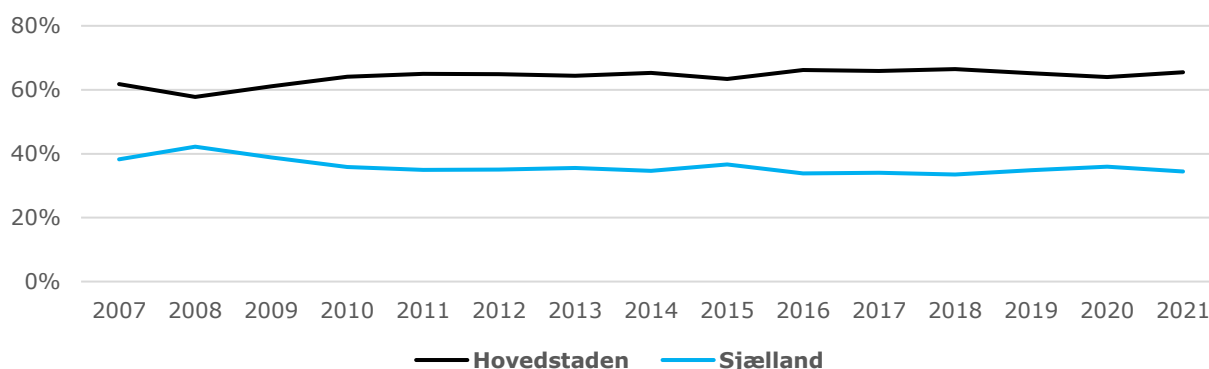
Det er her antaget, at Region Nordjylland, Region Midtjylland og Region Syddanmark udgør selvstændige råstofforsyningsområder, hvilket betyder, at der ingen transport af råstoffer er ud af eller ind i regionerne.

Denne antagelse holder dog ikke for Region Hovedstaden og Region Sjælland, da en stor del af de indvundne råstoffer i Region Sjælland forbruges i Region Hovedstaden. Det antages derfor, at de to regioner udgør ét samlet råstofforsyningsområde, hvor der foregår en transport af råstoffer mellem de to regioner. Der findes kun valide opgørelse for transporten af *sand, sten og grus* mellem regionerne for enkelte år. Disse opgørelser er lavet håndholdt, og der findes derfor ikke valide historiske opgørelser for transporten af råstoffer mellem regionerne¹². Det er derfor nødvendigt at bruge en fordelingsnøgle til at fordele råstofforbruget i de to regioner.

Som beskrevet i afsnit 6.1 indgår råstofforbruget på Bornholm i opgørelsen for Region, på trods af at Bornholm udarbejder deres egen råstofplan. Dette skyldes, at genanvendelse kun opgøres på regionalt niveau og beskæftigelsen kun fremskrives på regionalt niveau.

For Region Hovedstaden og Region Sjælland anvendes produktionen (målt i priser) i bygge- og anlægsbranchen som fordelingsnøgle. Produktionen i bygge- og anlægsbranchen findes i tabel NRBP10 i Danmarks Statistiks Statistikbanken på regionalt plan. I [Figur 7.4](#) nedenfor er de to regioners andel af produktionen illustreret for perioden 2007-2021.

Figur 7.4: Andel af den samlede produktion i bygge- og anlægsbranchen i Region Hovedstaden og Region Sjælland i perioden 2007-2021



Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [NRBP10](#).

Ca. 60 pct. af produktionen i bygge- og anlægsbranchen har i perioden ligget i Region Hovedstaden, mens ca. 40 pct. har ligget i Region Sjælland.

¹² I forbindelse med udarbejdelse af denne fremskrivning, er det blevet undersøgt, hvorvidt det nationale vejgods fordelt på godsart og af- og pålæsningsregion, der findes i Danmarks Statistiks tabel [NVG23](#), kan bruges til at estimere transporten af *sand, sten og grus* mellem regioner. Godstransportstatistikken har vist sig ikke at give valide estimater for transporten, og derfor bruges den ikke. Dette kan dels skyldes usikkerhed ifm. dataindsamling og dels, at statistikken opgøres på andre godsarter end råstofftyperne.

Disse andele benyttes til at beregne råstofforbruget i de to regioner. Dette gøres ved at gange den samlede råstofproduktion¹³ i de to regioner med de to regioners andel af produktionen i bygge- og anlægsbranchen for hvert år.

Der er en usikkerhed forbundet med at bruge denne fordelingsnøgle. Beregningen bygger på en implicit antagelse om, at produktionen i bygge- og anlægsbranchen er direkte proportional med råstofforbruget. At produktionen er direkte proportional med råstofforbruget, betyder i praksis, at når produktionen stiger med 10 pct., så stiger råstofforbruget også med 10 pct. Dette er sandsynligvis ikke tilfældet. Eksempelvis vil et meget dyrt byggeri få produktionen (der er målt i priser) til at stige væsentligt, mens der ikke nødvendigvis er behov for flere råstoffer, end hvis byggeriet var billigt.

Antagelserne vedr. transport af råstoffer mellem regioner er lavet, da der ikke eksisterer et historisk validt datagrundlag for transporten. Regionerne har dog i 2022 og 2023 fået foretaget analyser af transportstrømme af råstoffer, som er baseret på transportstrømme i 2020 og 2021. I [Tabel 7.1](#) nedenfor sammenlignes antagelserne vedr. transport af råstoffer i nærværende model med resultaterne fra transportanalyserne.

Tabel 7.1: Indvundne mængder fordelt på aftagerområde

	Antaget i model		Resultater fra transportanalyser		
	Forbrug i region	Transport ud af region	Forbrug i region	Transport ud af region	Uoplyst
Region Hovedstaden	100 pct.	0 pct.	80 pct.	20 pct.	-
Region Sjælland	37 pct.	63 pct.	41 pct.	57 pct.	2 pct.
Region Syddanmark	100 pct.	0 pct.	91 pct.	9 pct.	-
Region Midtjylland	100 pct.	0 pct.	89 pct.	11 pct.	-
Region Nordjylland	100 pct.	0 pct.	85 pct.	2 pct.	13 pct.

Note: Forbrug i region og transport ud af region er angivet som andel af indvinding på land. Resultater fra transportanalyser er baseret på data fra 2020 for Region Hovedstaden, Region Sjælland og Region Syddanmark, mens resultater for Region Midtjylland og Region Nordjylland er baseret på data fra 2021.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [NRBP10](#), Region Hovedstaden og Region Sjælland (2023), Region Syddanmark (2022), Region Midtjylland (2022) og Region Nordjylland (2023).

Som beskrevet ovenfor, så antages det, at Region Syddanmark, Region Midtjylland og Region Nordjylland er selvstændige råstofforsyningsområder, hvilket betyder, at alle råstoffer der indvindes i de regioner forbruges i samme region. Transportanalyserne viser, at 85-91 pct. af de indvundne råstoffer i de tre regioner med sikkerhed forbruges i samme region. For Region Nordjylland er det ikke oplyst, hvor 13 pct. af de indvundne råstoffer forbruges, og dermed kan andelen potentielt være højere end 85 pct. for Region Nordjylland. Da der transporteres en mindre mængde råstoffer ind og ud af de tre regioner

¹³ Summen af indvinding på land, indvinding fra havet, nettoimport og genanvendelse.

holder antagelsen om, at der ingen transport af råstoffer er, derfor ikke, hvilket medfører en mindre usikkerhed i beregningen og fremskrivningen af råstofforbruget i de tre regioner.

Transporten af råstoffer fra Region Sjælland til Region Hovedstaden er i 2020 beregnet til at være 63 pct. af Region Sjællands indvinding af råstoffer på land. Transportanalysen for Region Sjælland (Region Hovedstaden og Region Sjælland, 2023) viser, at 57 pct. af råstofferne indvundet i Region Sjælland blev transporteret til Region Hovedstaden i 2020. Den beregnede transport af råstoffer fra Region Sjælland til Region Hovedstaden ligger dermed tæt på den faktiske transport af råstoffer i 2020.

7.3 Model for forecast

Ligesom i '2013-fremskrivningen' og '2016-fremskrivningen' er der opstillet en regressionsmodel, som bruges til at fremskrive råstofforbruget. Modellen benytter sammenhængen mellem råstofforbruget og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen til at fremskrive råstofforbruget. Regressionsmodellen er formuleret som:

$$Råstofforbrug_t = \beta_0 + \beta_1 * Beskæftigelse_t + \varepsilon_t$$

hvor variabelen $Beskæftigelse_t$ angiver beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen i år t , og ε_t angiver et fejldet i år t . Uden et fejldet i regressionsmodellen, så vil råstofforbruget følge en lineær trend. Fejldet kan i denne regression tolkes som et stød til efterspørgslen efter råstoffer. Hvis der eksempelvis påbegyndes et større anlægsprojekt, hvor der er et stort forbrug af råstoffer, så vil dette betyde, at efterspørgslen efter råstoffer (og dermed råstofforbruget) stiger mere end den naturlige udvikling i efterspørgslen. Dette er et positivt stød til efterspørgslen.

Der er estimeret en regressionsmodel separat for hver af de fem regioner samt én samlet regressionsmodel på landsplan. Ligeledes er der estimeret en regressionsmodel for de fem regioner og på landsplan for indvinding på land.

Den historiske sammenhæng mellem råstofforbruget/indvinding på land og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen i hver regressionsmodel kan udtrykkes i form af forklaringsgraden. Forklaringsgraden er et udtryk for, hvor stor en del af variationen i råstofforbruget/indvinding på land, der kan forklares ved variationen i beskæftigelsen. Jo tættere værdien er på 100 pct., desto mere forklarer den forklarende variabel udsvingene i den afhængige variabel.

Forklaringsgraderne for de fem regionale modeller samt den landsdækkende model for hhv. råstofforbruget og indvinding på land er oplyst i Tabel 7.2 nedenfor.

Tabel 7.2: Forklaringsgrader for regionale fremskrivninger af råstofforbruget anvendt i nærværende model

	Forklaringsgrader	
	Råstofforbrug	Indvinding på land
Region Hovedstaden	65,7 pct.	31,5 pct.
Region Sjælland	65,3 pct.	52,6 pct.
Region Syddanmark	77,5 pct.	83,7 pct.
Region Midtjylland	68,0 pct.	62,2 pct.
Region Nordjylland	56,3 pct.	69,8 pct.
På landsplan	82,6 pct.	81,1 pct.

Kilde: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik tabel [RST01](#), [RST04](#), [SKIB431](#) og [NRBP10](#) samt særudtræk fra Affaldsstatistikken leveret af Miljøstyrelsen og særudtræk leveret af Center for Regional og Turismeforskning.

Variationer i beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen forklarer 82,6 pct. af variationerne i råstofforbruget og 81,1 pct. af variationerne i indvindingen på land på landsplan, hvilket er en relativ høj forklaringsgrad. Forklaringsgraderne varierer på tværs af regionerne fra 56,3 pct. i Region Nordjylland til 77,5 pct. i Region Syddanmark for råstofforbruget. For indvinding på land, varierer forklaringsgraderne fra 31,5 pct. i Region Hovedstaden til 83,7 pct. i Region Syddanmark. Grundet den lave forklaringsgrad i Region Hovedstaden sammen med den meget lille mængde råstoffer, der indvindes på land i Region Hovedstaden, er indvinding på land ikke fremskrevet for Region Hovedstaden.

7.4 Alternativ tilgang til forecast

Forecastmodellen, der er blevet præsenteret ovenfor er en såkaldt *indirekte tilgang* til forecast. Det betyder, at fremskrivningen af råstofforbruget er beregnet på baggrund af en fremskrivning af beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen. Det er således sammenhængen mellem det historiske råstofforbrug og beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen, som benyttes til at fremskrive det fremtidige råstofforbrug baseret på forventninger til den fremtidige beskæftigelse i bygge- og anlægsbranchen.

I den forudgående afdækning af de datamæssige forudsætninger for forbedring af modellen, som Rambøll udførte i efteråret 2022, blev der ligeledes beskrevet en *direkte tilgang* til forecast. Ved anvendelse af en direkte tilgang er forecastet baseret på en tidsserie af det historiske råstofforbrug, hvorfor der heller ikke indgår forklarende variable. Den *direkte tilgang* hviler således på en valid beregning af det historiske råstofforbrug.

I forbindelse med udarbejdelse af fremskrivningen i nærværende notat, er det blevet undersøgt hvorvidt en *direkte tilgang* vil kunne anvendes til at fremskrive råstofforbruget. Fremskrivning af råstofforbruget ved brug af en *direkte tilgang* er beskrevet ved nedenstående ligning:

$$\text{Råstofforbruget}_t = \beta_0 + \beta_1 * \text{Råstofforbruget}_{t-1} + \varepsilon_t + \varphi_1 * \varepsilon_{t-1}$$

Af ligningen fremgår det, at råstofforbruget i et givent år afhænger af råstofforbruget i tidligere år samt 'stød' til efterspørgslen på råstoffer i de foregående år¹⁴.

Ved en modellering af ovenstående regression har det vist sig, at β_1 og φ_1 begge er lig med nul for alle fem regioner samt på landsplan. Dette betyder, at modelleringen af råstofforbruget ved den *direkte tilgang* giver følgende ligning:

$$\text{Råstofforbruget}_t = \beta_0 + \text{Råstofforbruget}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Det betyder, at forventningen til råstofforbruget i et givet år er lig med råstofforbruget i året før. Dermed bliver det forventede råstofforbrug lig med 2021-forbruget i alle årene i perioden 2022-2040, hvilket ikke vurderes at være en valid fremskrivning.

7.5 Brug af supplerende data i forecastmodellen

I den forudgående afdækning af de datamæssige forudsætninger blev en række nye variable identificeret med henblik på at forbedre fremskrivningen af råstofforbruget. Her blev det foreslået at undersøge

¹⁴ I den viste regressionsligning indgår kun råstofforbruget og stødet til efterspørgslen i det foregående år. Modellen kan indeholde råstofforbruget og stød til efterspørgslen i alle foregående år, hvor der er tilgængeligt data.

hvorvidt aktiviteten i byggebranchen, konjunkturudviklingen samt en række forventningsindikatorer kan indgå som variable i regressionsmodellen mhp. at forbedre denne.

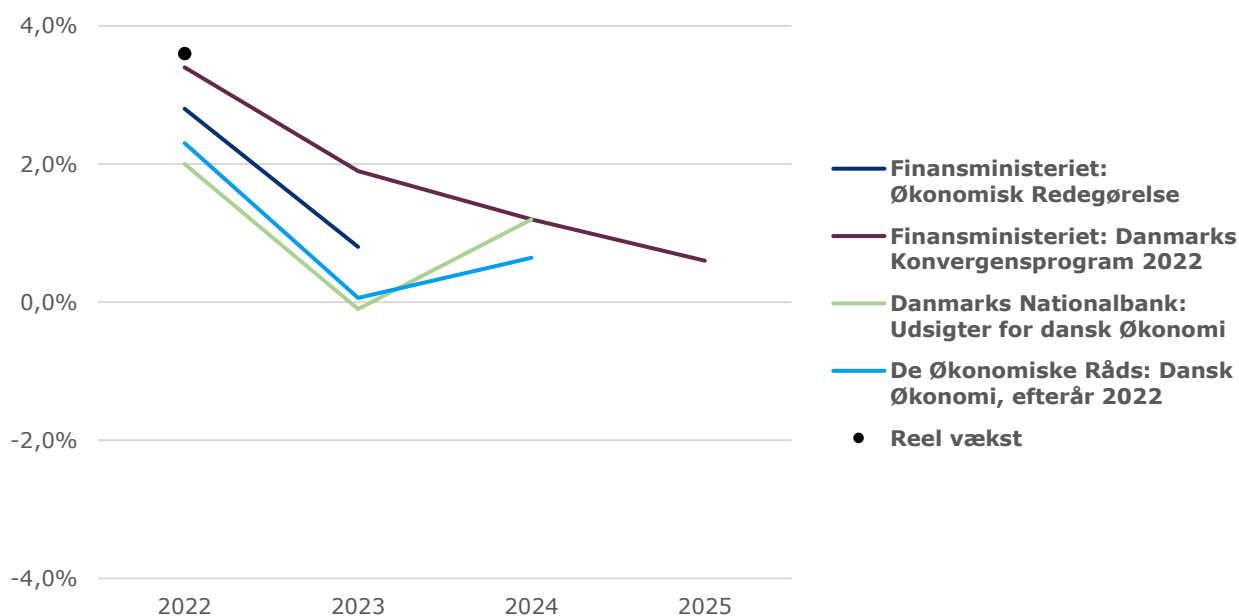
Der findes imidlertid ikke offentligt tilgængelige fremskrivninger for aktiviteten i byggebranchen og forventningsindikatorerne, og derfor kan disse variable ikke bruges til at beregne en fremskrivning af råstofforbruget.

Omvendt findes der en række institutioner, der laver fremskrivninger af konjunkturudviklingen i form af BNP-fremskrivninger, herunder Finansministeriet, Danmarks Nationalbank og De Økonomiske Råd.

I forbindelse med udarbejdelse af denne fremskrivning er det blevet undersøgt, hvorvidt inklusion af variable for konjunkturudviklingen kan forbedre forecastmodellen. Der er to grunde til, at det tilfører modellen yderligere usikkerhed at inkludere konjunkturudvikling. For det første, så forbedrer inkludering af BNP i regressionsmodellen ikke forklaringsgraden væsentligt i modellen for det nationale råstofforbrug. Inkluderes BNP som forklarende variabel i regressionsmodellen, stiger forklaringsgraden i modellen fra 82,5 pct. til 83,5 pct., hvilket vurderes at være en meget lille stigning.

For det andet, så er der relativt store variationer i, hvordan de ovennævnte institutioner i Danmark fremskriver BNP. Figur 7.5 nedenfor illustrerer fire forskellige fremskrivninger af BNP for perioden 2022-2025.

Figur 7.5: Fremskrivning af BNP for perioden 2022-2025



Note Den reelle vækst for 2022 opgøres i Nationalregnskabet, som udkom 28/2-2023. Erfaringsmæssigt er der en usikkerhed omkring tallet på +/- 0,5 procentpoint.

Kilder: Danmarks Statistik, 2023, Finansministeriet, 2022a, Finansministeriet, 2022b, Danmarks Nationalbank, 2022, De Økonomiske Råd, 2022.

Den forventede BNP-vækst i 2023 varierer fra 0 pct. til 2 pct. alt efter hvilken fremskrivning, man anvender. Det tilfører dermed en stor grad af usikkerhed til modellen for råstofforbrug at inkludere konjunkturudviklingen, fordi der ikke er enighed om, hvordan udviklingen er de kommende år.

Til sidst, så offentliggøres der ikke fremskrivninger af BNP i de enkelte regioner, og dermed vil det nationale udvikling skulle bruges for alle fem regioner, hvilket vil resultere i en implicit antagelse om, at den økonomiske udvikling i de fem regioner er ens.

Af ovenstående grunde inkluderes der ikke supplerende data i forecastmodellen.

7.6 Begrænsninger og usikkerheder i modellen

I ovenstående afsnit er der beskrevet en række begrænsninger og usikkerheder i modellen. I dette afsnit præsenteres et overblik over disse begrænsninger og usikkerheder:

- Usikkerhed i datagrundlaget for genanvendelse af råstoffer:** Mængden af genanvendte råstoffer beregnes på baggrund af Affaldsdatasystemet (ADS), og tidligere undersøgelser indikerer, at genanvendelsesmængden er 2-4 gange så stor som angivet i ADS. Dette skyldes manglende indberetninger og lokal genanvendelse. Den reelle mængde genanvendte råstoffer - og dermed råstofforbruget - er derfor med stor sandsynlighed større end beregnet i denne model.
- Manglende data for genanvendelse af råstoffer:** Der er ikke data for genanvendelse af råstoffer for årene 2007-2013 samt 2021. Mængden af genanvendte råstoffer i disse år er beregnet ved en lineær tilbage- og fremskrivning baseret på udviklingen i perioden 2014-2020. Dermed er der stor usikkerhed omkring beregningen af de genanvendte mængder råstoffer i årene 2007-2013 samt 2021.
- Usikkerhed i datagrundlaget for import og eksport af råstoffer:** Beregningen af import og eksport af råstoffer baserer sig på den internationale skibstrafik gennem danske havne. Dermed inkluderes import og eksport af råstoffer transporteret på lastbil ikke. Denne usikkerhed vurderes til at være særligt gældende for Region Syddanmark og Region Hovedstaden, da det er regionernes vurdering, at en del af importen og eksporten af råstoffer i Region Syddanmark og Region Hovedstaden foregår med lastbil til og fra hhv. Tyskland og Sverige. Derimod vurderer regionerne, at der kun i meget begrænset omfang er import og eksport af råstoffer på lastbil fra Region Midtjylland, Region Nordjylland og Region Sjælland, hvilket skyldes store omkostninger forbundet med transport på lastbil over store afstande. Nettoimporten - og dermed råstofforbruget - kan derfor godt være større i Region Syddanmark og Region Hovedstaden end beregnet i denne model.
- Manglende datagrundlag for transport af råstoffer mellem regionerne:** Det har ikke været muligt at opgøre transporten af råstoffer mellem regionerne validt i en historisk sammenhæng. Der er udarbejdet analyser af transportstrømme af råstoffer for de fem regioner, men de er udarbejdet med udgangspunkt i data for ét givet år, og de kan derfor ikke bruges til at opgøre den historiske transport mellem regionerne. Det antages derfor, at Region Syddanmark, Region Midtjylland og Region Nordjylland er selvstændige råstofforsyningsområder uden transport af råstoffer ud og ind ad regionen, og at Region Sjælland og Region Hovedstaden udgør ét samlet råstofforsyningsområde. Det manglende datagrundlag for transport påvirker ikke beregningen af det nationale råstofforbrug, men det udgør en usikkerhed i beregningen af det regionale forbrug.
- Brug af nøgle til fordeling af råstofforbrug mellem Region Sjælland og Region Hovedstaden:** Produktionen i bygge- og anlægsbranchen bruges som nøgle til at fordele råstofforbruget mellem Region Sjælland og Region Hovedstaden. Der er en usikkerhed ved at bruge denne fordelingsnøgle, da beregningen af råstofforbruget i de to regioner dermed implicit antager, at produktionen i bygge- og anlægsbranchen er direkte proportional med råstofforbruget, hvilket betyder, at hvis produktionen eksempelvis stiger med 10 pct., så stiger råstofforbruget

også med 10 pct. Dette er sandsynligvis ikke tilfældet. Eksempelvis vil et meget dyrt byggeri få produktionen (der er målt i priser) til at stige væsentligt, mens der ikke nødvendigvis er behov for flere råstoffer, end hvis byggeriet var billigt.

- **Usikkerhed i beskæftigelsesprognosen:** Beskæftigelsesprognosen bygger på fremskrivninger i ADAM-modellen og DREAM-modellen samt Økonomisk Redegørelse og Danmarks Konvergensprogram, og eksisterende usikkerheder i disse modeller og fremskrivninger vil derfor føre til en usikkerhed i beskæftigelsesprognosen. Samtidig indregner fremskrivningen kun fremtidige investeringer på nationalt niveau. Herefter fordeles investeringer ligeligt mellem de fem regioner, og der er således ikke taget højde for planlagte større anlægsprojekter på regionalt niveau.
- **Der er et begrænset datagrundlag ift. horisonten for fremskrivningen:** Det samlede datagrundlag for råstofforbruget er baseret på 15 års data (2007-2021). Dette bruges til at fremskrive råstofforbruget de næste 19 år (2022-2040). Dermed fremskrives råstofforbruget flere år frem, end der er historisk data. Jo flere år, der fremskrives, jo mere historisk data kræves der for at opnå et validt datagrundlag. Datagrundlagets omfang betyder derfor, at der er betydelig usikkerhed omkring fremskrivningen på længere sigt.
- **Usikkerhed omkring fremskrivningen er simpelt modelleret:** Beskæftigelsesprognosen i særudtrækket fra CRT indeholder ikke usikkerheder omkring prognosen. Var dette tilfældet ville det være muligt at beregne prædiktionsintervaller omkring fremskrivningen. Et prædiktionsinterval er et interval, hvor fremtidige værdier med en vis sandsynlighed ligger inden. Eksempelvis er et 95 pct. prædiktionsinterval et interval, hvor fremtidige værdier med 95 pct. sandsynlighed ligger indenfor. Da beskæftigelsesprognosen ikke indeholder usikkerheder omkring prognosen, er det kun muligt at lave en simpel illustration af usikkerhed omkring fremskrivningen af råstofforbruget.
- **Råstofftyperne er ikke defineret ens i datagrundlaget:** Råstofforbruget er her defineret som forbruget af *sand*, *sten* og *grus*. Mens råstofftyperne *sand*, *sten* og *grus* indgår i datagrundlaget for indvinding på land og nettoimport, så indgår også råstofftypen *ral* også i indvinding fra havet. Mængden af genanvendte råstoffer opgøres som mængden af genanvendte *beton*, *mursten*, *tegl* og *keramik*. Der er dermed en usikkerhed i opgørelsen af indvinding fra havet og genanvendelse.

8. Referenceliste

Bornholms Regionskommune (2017) *Råstofplan 2016-2028*. Kan findes her: [Råstofplan](#)

Copenhagen Economics (2020) *En forhøjelse af råstofafgiften i Danmark. Samfundsøkonomisk analyse*. Kan findes her: [Samfundsøkonomisk analyse](#)

Danmarks Nationalbank (2022) *Udsigter for dansk økonomi - September 2022*. Kan findes her: [Udsigter for dansk økonomi](#)

Danmarks Statistik (2020) *Statistikdokumentation for Råstofindvinding i Danmark 2020*. Kan findes her: [Statistikdokumentation for Råstofindvinding](#)

Danmarks Statistik (2022) *Statistikdokumentation for Udenrigshandel med varer 2022*. Kan findes her: [Statistikdokumentation for Udenrigshandel](#)

Danmarks Statistik (2023) *Nationalregnskabet*. Kan findes her: [Danmarks Statistik - Nationalregnskabet](#)

Danske Regioner (2018) *Råstoffer - En regional opgave*. Kan findes her: [Råstoffer](#)

De Økonomiske Råd (2022) *Dansk Økonomi, efterår 2022*. Kan findes her: [Dansk Økonomi](#)

Finansministeriet (2022a) *Økonomisk Redegørelse, august 2022*. Kan findes her: [Økonomisk Redegørelse](#)

Finansministeriet (2022b) *Danmarks Konvergensprogram 2022*. Kan findes her: [Danmarks Konvergensprogram](#)

Miljøstyrelsen (2020) *Virkemiddelkatalog for øget genanvendelse af husholdningsaffald og lignende affald fra andre kilder (municipal waste)*. Kan findes her: [Virkemiddelkatalog](#)

NIRAS (2014) *Fremskrivning af råstofforbruget for 2013-2036*. Kan rekvireres fra Regionernes Videnscenter for Miljø og Ressourcer

NIRAS (2018) *Fremskrivning af råstofforbruget 2016-2040*. Kan findes her: [Fremskrivning af råstofforbruget 2016-2040](#)

Region Hovedstaden (2021) *Prognose for sekundære råstoffer - Pilotprojekt i Høje-Taastrup Kommune og Roskilde Kommune*. Kan findes her: [Prognose for sekundære råstoffer](#)

Region Hovedstaden og Region Sjælland (2023) *Analyse af transportstrømme af råstoffer i Region Hovedstaden og Region Sjælland*. Kan rekvireres fra Regionernes Videnscenter for Miljø og Ressourcer

Region Midtjylland (2021) *Råstofplan 2020*. Kan findes her: [Råstofplan 2020](#)

Region Midtjylland (2022) *Analyse af transportstrømme af råstoffer i Region Midtjylland*. Kan rekvireres fra Regionernes Videnscenter for Miljø og Ressourcer

Region Nordjylland (2022) *Kortlægning af sekundære materialer - Mængder og processer for knust beton og tegl*. Kan findes her: [Kortlægning af sekundære materialer](#)

Region Nordjylland (2023) *Analyse af transportstrømme af råstoffer i Region Nordjylland*. Kan rekvireres fra Regionernes Videnscenter for Miljø og Ressourcer

Region Syddanmark (2022) *Transportanalyse i Region Syddanmark*. Kan findes her: [Transportanalyse](#)