

NOVEMBER 2023
INDUSTRIENS UDDANNELSER

BESKÆFTIGELSESEFFEKTER AF INVESTERINGERNE I DEN GRØNNE OMSTILLING I INDUSTRIEN 2023-2035

NOTAT



NOVEMBER 2023
INDUSTRIENS UDDANNELSER

BESKÆFTIGELSESEFFEKTER AF INVESTERINGERNE I DEN GRØNNE OMSTILLING I INDUSTRIEN 2023-2035

NOTAT

PROJEKTNR.

A248824

DOKUMENTNR.

2

VERSION

4.0

UDGIVELSESDATO

01.11.2023

BESKRIVELSE

Notat

UDARBEJDET

NJKV, MIFN

KONTROLLERET

HLE

GODKENDT

NJKV

INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Opbygning	9
2	Hovedkonklusioner	10
3	Investeringerne vokser til 799 mia. kr. frem til 2035	12
4	Der skabes behov for 15.000 fuldtidsansatte hvert år	14
4.1	Stor efterspørgsel efter specialiserede ikke-faglærte	15
4.2	De grønne investeringer skaber stort behov for industriens uddannelser	19

BILAG

Bilag A	Metode og datagrundlag	21
A.1	Efterspørgselsmodellen	21

1 Indledning

Baggrund

Med Klimaloven¹ har Danmark vedtaget en bindende målsætning om, at de samlede drivhusgasudledninger skal reduceres med 70% i 2030 i forhold til niveauet i 1990, samt et langsigtet mål om, at Danmark skal være klimaneutral senest i 2050. Realiseringen af disse målsætninger indebærer **betydelige investeringer** på såvel den korte som på den længere bane og et **markant behov for kvalificeret arbejdskraft**.

Investeringerne vil komme til at berøre store dele af det danske erhvervsliv. Det gælder både de virksomheder, som skal udvikle og producere de grønne løsninger, som er fundamentet for den grønne omstilling og de virksomheder, der skal sikre, at de grønne løsninger og den nødvendige infrastruktur efterfølgende bliver anlagt, bygget og installeret, så de kan blive sat i drift.

En afgørende forudsætning for, at de grønne investeringer kan gennemføres, og at Danmarks særlige position på dette område fastholdes, er, at virksomhederne kan rekruttere den nødvendige arbejdskraft med de rette kompetencer og på det tidspunkt, hvor arbejdskraften efterspørges.

Netop denne udfordring var centrum for en analyse, som Industriens Uddannelser og COWI gennemførte i foråret 2022². Analysen viste, at der i perioden frem mod 2030 skal investeres godt 422 milliarder kr. i den grønne omstilling for at nå reduktionsmålet i 2030. Når de store beløb skal omsættes til konkrete grønne løsninger, vil det ifølge analysen skabe et samlet merbehov på 116.000 årsværk i industrien fra 2022-2030, svarende til gennemsnitligt 13.000 personer hvert år i perioden. Analysen viste desuden, at der især vil blive brug for mange specialiserede ikke-faglærte og faglærte, og at mange af disse kommer fra faggrupper, som virksomhederne allerede i dag har svært ved at rekruttere, og som samtidigt står overfor en faldende arbejdsstyrke i de kommende år.

Hvis der ikke gøres en aktiv indsats for at tilvejebringe det nødvendige antal hænder og hoveder med de rette kompetencer, er der således en stor risiko for, at behovet for arbejdskraft kommer til at udgøre en barriere for mulighederne for at realisere Danmarks reduktionsmål.

Selvom det kun er et år siden, at analysen blev gennemført, så er der sket en række ændringer i flere af de faktorer, som har betydning for virksomhedernes

¹ I juni 2020 vedtog Regeringen (Socialdemokratiet), Venstre, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti og Alternativet aftale om en bindende klimalov.

² Industriens Uddannelser, 2022: Beskæftigelseseffekterne i industrien af investeringerne i den grønne omstilling. Udarbejdet af COWI.

arbejdskraftbehov og deres muligheder for at rekruttere den nødvendige arbejdskraft med de rette kompetencer.

Den største enkeltfaktor er krigen i Ukraine, som har øget behovet for at sikre forsyningsikkerhed og uafhængighed af russisk naturgas i såvel Danmark som i resten af Europa. Hermed er behovet for at accelerere den grønne omstilling blevet yderligere skærpet. I kølvandet herpå er der blevet indgået en række politiske aftaler med betydning for både omfanget og prioriteringen af investeringerne i den grønne omstilling. Krigen i Ukraine har således bl.a. betydet, at der er kommet turbo på udrulningen af fjernvarme og på produktionen af grøn gas, samt på at høste det fulde havvindspotentiale i Danmark. Herudover er det blevet besluttet, at Danmark ikke kun skal sigte mod at blive selvforsynende, men også skal udbygge sin kapacitet af PtX og VE-elproduktionskapacitet med sigte på eksport til vores nabolande.

Formål

For at tage højde for den seneste udvikling har Industriens Uddannelser og COWI foretaget en opdatering af beregningerne af merbehovet for arbejdskraft i industrien, som følge af investeringerne i den grønne omstilling. Investeringsspejderen er samtidigt blevet udvidet til nu at løbe frem til og med 2035.

Opdateringen omfatter således:

- > en opdatering af **investeringerne** i den grønne omstilling frem til 2035
- > en beregning af det afledte **merbehov** for arbejdskraft målt i antal årsværk og fordelt på uddannelsesgrupper og tid.

Afgrænsning

I forbindelse med denne analyse er **merinvesteringerne blevet opdateret**, så de afspejler det ændrede ambitionsniveau siden foråret 2022 og hermed de politiske energi- og klimaaftaler, der er indgået i kølvandet på Ruslands invasion af Ukraine. Det betyder, at merinvesteringerne ikke kun dækker de investeringer, der er nødvendige for at opnå reduktionsmålet i 2030, men også den nye regerings fremrykkede mål om klimaneutralitet i 2045 og de højere politiske ambitioner om f.eks. udbygning og eksport af PtX og VE (Vedvarende energi).

Opdateringen af merinvesteringerne i energiproduktion (havvind, landvind, solenergi og biogas) og nye teknologier (PtX og CCS) er baseret på Energistyrelsens *Klimafremskrivning 2023 (KF23)* og *Analyseforudsætninger til Energinet 2022 (AF22)*. Det betyder, at der alene indgår de aftaler på klima- og energiområdet, som er afspejlet i disse to kilder³.

Hvad angår afgrænsningen af merbehovet for arbejdskraft, så omfatter denne det merbehov, som skabes i **industrien** i forbindelse med, at de grønne løsninger og de delkomponenter, der indgår heri, skal fremstilles. Fremstillingen af grønne

³ Det skal nævnes, at konsekvenserne af bl.a. Marienborg-Erklæringen fra august 2022 om den fælles udbygning af havvind i Østersøen blandt Østersø landene og Ostende-erklæringen fra april 2023 om den fælles europæiske udbygning af havvind i Nordsøen ikke er indeholdt i hverken Klimafremskrivning 2023 eller Analyseforudsætningerne 2022.

løsninger omfatter bl.a. produktionen af vindmøller og (større) dele hertil, biomassekedler, elkedler, varmepumper, andre pumper og kompressorer, forbrændings- og sorteringsanlæg, ventilations- og køleanlæg.

Analysen inddrager altså ikke de dele af værdikæden, som omhandler forskning og udvikling, tests, samt drift og vedligeholdelse af de grønne løsninger⁴. Fokus er alene på at opgøre det ekstra antal årsværk i industrien, som efterspørges på baggrund af det ekstraordinære stød til økonomien, som de grønne investeringer forventes at skabe.

Læs mere om det metodiske grundlag i Bilag A.1.2.

Styregruppe

Den opdaterede analyse er blevet igangsat af **Industriens Uddannelser** (IU) med det mål at opnå et opdateret grundlag for at kunne understøtte, at industrien i de kommende år kan rekruttere den nødvendige arbejdskraft med de rette kompetencer i forbindelse med den grønne omstilling.

Analysen er blevet fulgt af en styregruppe bestående af:

- > Martin Liebing Madsen, Sekretariatschef i Industriens Uddannelser, Industriens Fællesudvalg
- > Anja Ougaard, Sekretariatschef i Industriens Uddannelser, Metalindustriens Uddannelsesudvalg
- > Thea Wanning, Kommunikationschef i Industriens Uddannelser
- > Christine Bernt Henriksen, Chefkonsulent i Dansk Industri, Erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelser
- > Elise Andsager, Uddannelseskonsulent i 3F, Industrigruppen
- > Fatima Hachem Ladefoged, Uddannelseskonsulent, Dansk Metal.

1.1 Opbygning

Notatet består foruden dette kapitel af tre yderligere kapitler og et bilag:

- > I **Kapitel 2** præsenteres rapportens hovedkonklusioner.
- > I **Kapitel 3** præsenteres resultaterne af den opdaterede kortlægning af omfanget af merinvesteringer i den grønne omstilling fra 2023-2035.
- > I **Kapitel 4** præsenteres analysen af, hvor mange ekstra årsværk de grønne investeringer forventes at skabe i industrien i perioden 2023-2035, samt af hvilke uddannelser der især forventes at komme ekstra behov for generelt, og hvilke af industriens uddannelser der mere specifikt bliver behov for.
- > I **Bilag A** præsenteres det metodiske og datamæssige grundlag for analysen.

⁴ Dog er produktionen af testhavvindmøller medtaget i opgørelsen.

2 Hovedkonklusioner

Investeringsomfanget er vokset til 799 mia. kr.

Den opdaterede analyse viser, at omfanget af merinvesteringer i den grønne omstilling er næsten fordoblet siden den seneste analyse i 2022. Dette dækker dels over, at omfanget af de nødvendige investeringer frem til 2030 er vokset siden sidste år og dels over, at opgørelsesperioden er forlænget med fire år frem til 2035. Mere konkret viser analysen, at der skal investeres ca. **799 mia. kr.** i den grønne omstilling i perioden 2023 til 2035, hvis de politiske mål og aftaler skal indfries. Det svarer til, at der skal investeres 61,5 mia. kr. om året i de næste 13 år. De kortlagte investeringer svarer til, at Danmark over de næste 13 år skal bygge **10 Femern Bælt-forbindelser eller 20 Storebæltsbroer.**

De største investeringer ligger i havvind og Power-to-X

De største grønne investeringer vil finde sted inden for havvind. Denne investeringstype står for 278 mia. kr. og udgør dermed godt en tredjedel af den samlede investeringssum. Der skal ligeledes investeres massivt i Power-to-X. Tilsammen udgør disse to investeringstyper ca. halvdelen af de kortlagte investeringer. Investeringerne i havvind er særlig omfattende i 2028, 2029 og 2030, og dette er også tilfældet for de samlede investeringer i grøn omstilling. I disse tre år ligger ca. en tredjedel af de samlede grønne investeringer frem mod 2035. Investeringerne i havvind bliver formentligt endnu større end det, der er medtaget i denne analyse, idet der ikke er taget højde for konsekvenserne af hverken Marienborg-erklæringen fra august 2022⁵ eller Oostende-erklæringen⁶ fra april 2023, der begge indeholder meget ambitiøse mål om at øge omfanget af havvind og den nødvendige infrastruktur i henholdsvis Østersøen og Nordsøen.

Investeringerne skaber behov for 195.000 nye årsværk i industrien

Realiseringen af investeringerne og ikke mindst den nødvendige acceleration heri forudsætter et betydeligt behov for kvalificeret arbejdskraft. Den opdaterede analyse viser, at der samlet bliver behov for 195.000 ekstra årsværk frem mod 2035. Dette svarer i gennemsnit til, at der skal ansættes **15.000 nye kvalificerede medarbejdere i industrien**, som allesammen skal arbejde fuldtid i alle år fra 2023-2035 – altså en stigning fra de 13.000 i den tidligere rapport.

Stort behov for faglærte og specialiserede ikke-faglærte

En stor del af beskæftigelsen i industrien i dag består af specialiserede ikke-faglærte, og det forventes, at de ligeledes vil komme til at udgøre en vigtig arbejdskraftsressource, når investeringer i den grønne omstilling skal implementeres. Den opdaterede analyse viser mere konkret, at der bliver behov for **55.000 ekstra årsværk ikke-faglærte** i perioden 2023-2035, svarende til godt 4.200 årligt. De nye jobs vil som hovedregel forudsætte specialiserede kompetencer og vil derfor ikke kunne besættes af alle ikke-faglærte. Analysen fra 2022 viste i tråd hermed, at de ikke-faglærte typisk har været ansat en relativt lang årrække

⁵ Marienborg-erklæringen indeholder et fælles mål mellem Danmark, Sverige, Finland, Tyskland, Polen, Estland, Letland og Litauen om at bygge 19,6 GW havvind i Østersøen i 2030.

⁶ Oostende-erklæringen indeholder et fælles mål mellem Belgien, Nederlandene, Tyskland, Storbritannien, Luxemburg, Frankrig, Norge, Irland og Danmark om at opføre kapacitet til 120 gigawatt havvind i 2030 og mindst 300 GW havvind i 2050. Det er en fordobling i forhold til den målsætning, som fire lande – Danmark, Tyskland, Holland og Belgien – opstillede på Nordsøtopmødet i Esbjerg i 2022. Sidstnævnte er indarbejdet i Energistyrelsens Analyseforudsætninger, og dermed med i opdateringen.

inden for den samme industribranche og dermed forventes at have opnået specialiserede kompetencer.

Over hele perioden frem mod 2035 bliver der et merbehov på 4.200 fuldtidsansatte ikke-faglærte hvert år i gennemsnit, mens der bliver behov for **7.500 ekstra fuldtidsansatte faglærte hvert år i gennemsnit**, svarende til et samlet ekstra behov på knap 98.000 årsværk faglærte i perioden 2023-2035.

Årlig merefterspørgsel på knap 4.000 fuldtidsansatte fra industriens faggrupper

De nødvendige grønne investeringer forventes at skabe et merbehov på godt 51.000 årsværk inden for de uddannelser, som Industriens Uddannelser repræsenterer, frem mod 2035. Dette svarer til, at der i hvert år fra 2023 til 2035 gennemsnitligt bliver brug for knap 4.000 ekstra fuldtidsansatte med disse erhvervsuddannelser. Merbehovet for arbejdskraft vil især omfatte smedeuddannelserne, industriteknikerne og mekanikeruddannelserne – disse udgør tilsammen over tre fjerdedele af merbehovet.

Den tidligere analyse viste, at der i forvejen er udsigt til store rekrutteringsvanskeligheder inden for hovedparten af industriens uddannelsesgrupper i de kommende år. Det forhold, at vi med det seneste års række af politiske aftaler kan se frem til, at der både skal investeres langt mere i den grønne omstilling end forudsat i 2022, og at der samtidigt er behov for en øget acceleration i investeringsomfanget betyder, at det nu er endnu mere presserende at få igangsat initiativer, der kan sikre industrien den nødvendige arbejdskraft med de rette kompetencer. Det gælder både på kort sigt, hvor det ikke er muligt at uddanne sig ud af udfordringen, og på lang sigt, hvor muligheden for at øge udbuddet af de enkelte uddannelsesgrupper alt andet lige ser anderledes ud.

På lang sigt udfordres virksomhedernes rekrutteringsmuligheder imidlertid også af, at en stigende andel af industriens ikke-faglærte og faglærte vil forlade arbejdsstyrken som følge af alder i de kommende år. Det gælder bl.a. uddannelsesgrupperne: smede, mekanikere, industriteknikere, maskinteknik og produktion, værktøjsuddannelserne, elektronik- og svagstrømsuddannelsen, skibsteknik- og skibsmontage og industri- og procesoperatører, men det gælder også gruppen af specialiserede ikke-faglærte, som pga. mange års anciennitet i industrien ikke kan forøges med kort varsel.

Udfordringen med at sikre, at industrivirksomhederne kan rekruttere den nødvendige arbejdskraft med de rette kompetencer, når investeringerne i den grønne omstilling skal realiseres, handler således ikke kun om at imødekomme merbehovet, men også om at kompensere for den faldende arbejdsstyrke. Det sætter i den grad udfordringen i perspektiv og kalder på løsninger på både det særligt store merbehov i årene 2028-2030 og på den længere bane.

3 Investeringerne vokser til 799 mia. kr. frem til 2035

398 mia. kr. fra 2023-2030 ifølge oprindelig kortlægning

Investeringer for 799 mia. kr. i den opdaterede kortlægning

I den oprindelige analyse fra 2022 blev det opgjort, at der skulle investeres 422 mia. kr. i den grønne omstilling fra 2022 til 2030 for, at Danmark kan nå i mål med sit CO₂-reduktionsmål. Siden er der gået et år, og den opdaterede analyse omfatter derfor kun investeringerne fra 2023 og frem. Ser vi alene på perioden 2023-2030, kom den tidligere analyse frem til et merinvesteringsomfang på 398 mia. kr. Dette svarer til knap 50 mia. kr. om året i den otteårige periode.

Den opdaterede analyse viser, at de politiske aftaler, der er indgået siden foråret 2022, medfører et væsentligt højere investeringsbehov. Fra 2023 til 2030 skal der ifølge vores beregninger investeres **519 mia. kr.**, hvis CO₂-reduktionsmålet i 2030 og de seneste politiske aftaler skal indfries, jf. tabel 1. Dette svarer til knap 65 mia. kr. om året i perioden 2023-2030. Når kortlægningsperioden forlænges frem til 2035, så bliver det samlede investeringsbehov på **799 mia. kr.**, hvilket er ca. 61,5 mia. kr. om året. Investeringsbehovet er altså blevet betydeligt højere gennem det seneste år, hvilket skal ses i lyset af den række af politiske aftaler, der er indgået i kølvandet på krigen i Ukraine.

Tabel 1: Kortlagte investeringer i grøn omstilling 2023-2030 & 2023-2035, mia. DKK

Mer- og ekstrainvesteringer	Mia. kr. 2023-2030	Mia. kr. 2023-2035
Energiproduktion		
Havvind	172	278
Landvind	28	34
Sol	56	70
Biogas	9	9
Infrastruktur		
Distribution (El)	42	74
Transmission (El)	64	91
Fjernvarmenet	12	13
Nye teknologier		
CCS	12	12
Power-to-X	69	124
Øvrige investeringer		
Erstatning af kul, olie og gas i fjernvarmen	5	5
Erstatning af olie, gas i individuelle fyr	5	6
Varmepumper i industriprocesser	5	11
Energieffektivisering industri	12	20
Energieffektivisering boliger	12	20
Ladestandere	13	29
Gensorteringsanlæg	1	1
Skift af produkt	3	3
I alt	519	799

Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer. Se Bilag A.1.1 for en forklaring af metoden bag kortlægningen for de enkelte investeringstyper.

Investeringer svarer til ti Femern Bælt-forbindelser

Sammenholdt med anlægsbudgettet for Femern Bælt-forbindelsen, der er Danmarks hidtil største enkeltstående anlægsinvestering, så svarer mer- og ekstra-investeringerne i den grønne omstilling til, at vi på de næste 13 år skal bygge **10 Femern Bælt-forbindelser** eller **knap 20 Storebæltsbroer**.

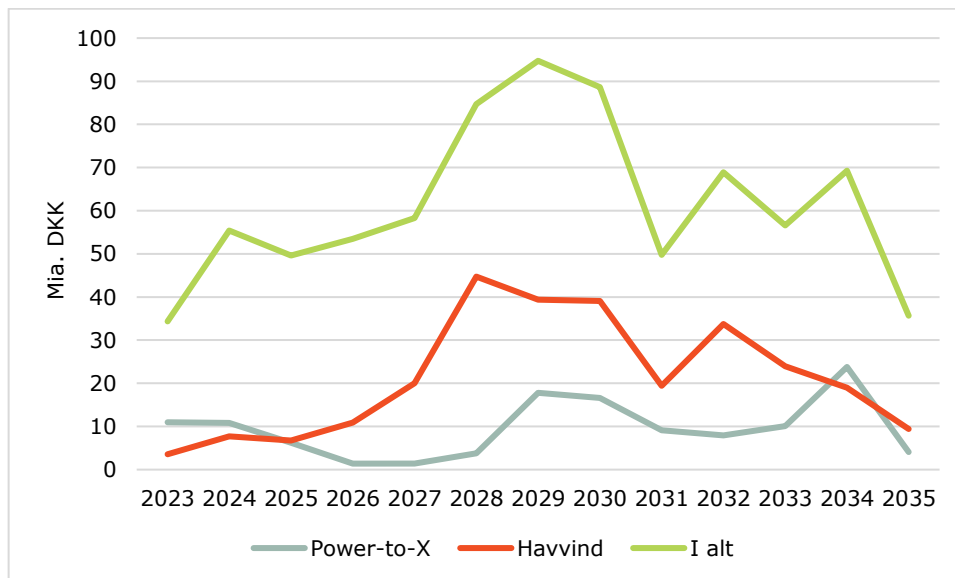
De største investeringer ligger i havvind

Fra 2023 til 2035 vil de politiske aftaler medføre, at der skal investeres **278 mia. kr. i havvind**, og denne investeringstype udgør dermed med sine 35 pct. den største enkeltstående del af de kommende grønne investeringer⁷. Også i Power-to-X forventes store investeringer – denne udgør 124 mia. kr., svarende til 15,5 pct. af den samlede investeringssum. Tilsammen udgør de to investeringstyper derved ca. halvdelen af de grønne investeringer. Investeringssomfanget kan ligge i underkanten, da der både for havvind og Power-to-X løbende kommer udmeldinger om nye ambitioner fra politiske aktører og erhvervet. Samtidigt er der ikke taget højde for de erklæringer, som Danmark har indgået med en række østersølande og en række europæiske lande om den fælles udbygning af havvind i henholdsvis Østersøen (Marienborg-erklæringen fra august 2022) og Nordsøen (Oostende-erklæringen).

De største investeringer ligger fra 2028

Investeringerne i havvind begynder for alvor at tage fart i **2028, 2029 og 2030**, og som den største investeringstype har det en stor betydning for de samlede grønne investeringer, jf. figur 1. I bare disse tre år ligger sammenlagt 268 mia. kr. i grønne investeringer, og det udgør altså ca. en tredjedel af de samlede grønne investeringer, som løber over 13 år.

Figur 1: Tidsmæssig fordeling af udvalgte investeringstyper



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer. Se Bilag A.1.1 for en forklaring af metoden bag kortlægningen for de enkelte investeringstyper.

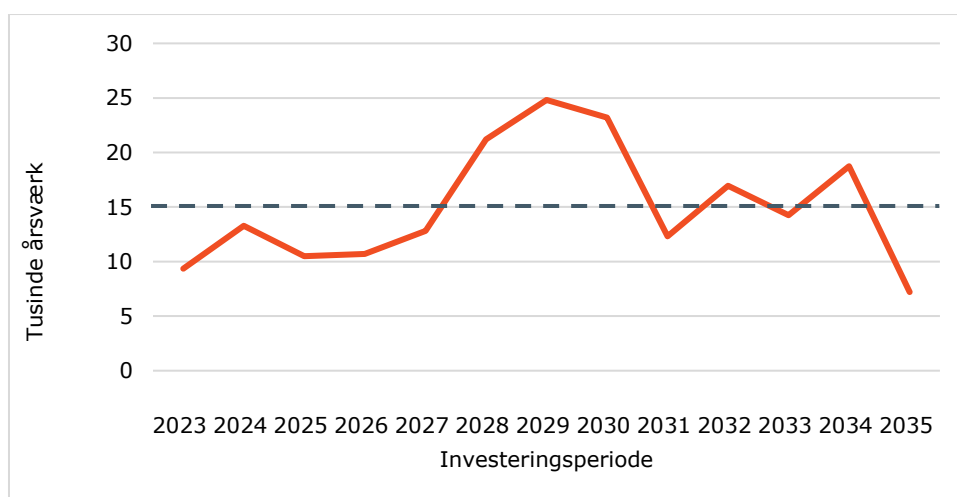
⁷ Investeringerne i havvind dækker over 11 GW ekstra frem til 2030 og yderligere 8 GW frem til 2035. Se mere i Bilag A.1.1, Tabel 3.

4 Der skabes behov for 15.000 fuldtidsansatte hvert år

Behov for 195.000 nye årsværk i industrien

Resultatet af den tidligere analyse og efterfølgende beskæftigelsesberegninger blev et merbehov for arbejdskraft på 116.000 ekstra årsværk i industrien i perioden 2022-2030, svarende til 13.000 ekstra fuldtidsansatte om året i gennemsnit. Også dette tal kan nu opjusteres pba. den opdaterede analyse – både fordi investeringer er forøget, og fordi den kortlagte periode er forlænget. De opdaterede kortlagte merinvesteringer i den grønne omstilling er omregnet til et samlet merbehov på **195.000 årsværk i perioden 2023-2035**. Det svarer i gennemsnit til, at der skal ansættes 15.000 nye kvalificerede medarbejdere i industrien med det samme, som allesammen skal arbejde fuldtid i alle år fra 2023-2035, jf. figur 2.

Figur 2: Udviklingen i merefterspørgslen efter arbejdskraft inden for industrien (direkte og indirekte)



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger. Se Bilag A.1.1 for en forklaring af metoden bag kortlægningen for de enkelte investeringstyper og Bilag A.1.2 for en forklaring af metoden bag beskæftigelsesberegningerne.

Direkte og indirekte merbehov

De **195.000 årsværk** dækker både over behovet for arbejdskraft i de virksomheder, som skal fremstille de grønne løsninger, der indgår i mer- og ekstrainvesteringerne (direkte behov), og samtidig den arbejdskraft, som skal beskæftiges hos de underleverandører inden for industrien, der leverer materiel og serviceydelser (indirekte behov) til såvel industrivirksomhederne som til de virksomheder, der kommer til at løse transport, bygge- og anlægs-, samt installationsopgaverne. Det indirekte behov omfatter således både det indirekte behov, som den øgede aktivitet i industrien giver anledning til, og det indirekte behov, som den øgede aktivitet i bygge- og anlægsbranchen giver anledning til, jf. Bilag A.1.2.

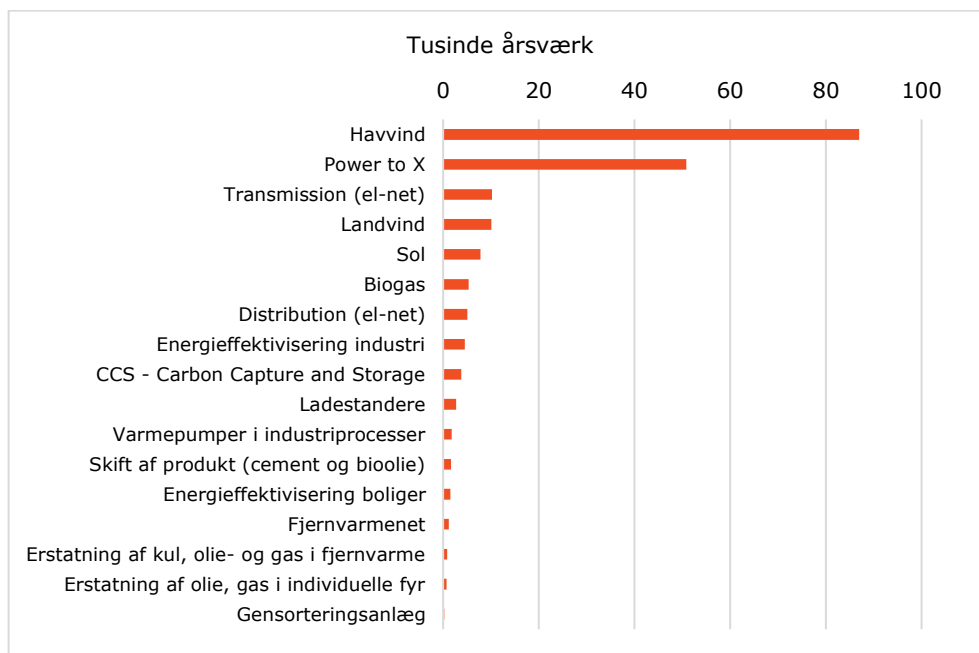
Det skal bemærkes, at den beregnede merefterspørgsel kun er baseret på de danske investeringer i den grønne omstilling og derfor **kan blive endnu større**, hvis den grønne omstilling i andre lande giver anledning til yderligere efterspørgsel efter grønne løsninger hos danske virksomheder. Herudover skal det bemærkes, at den beregnede merefterspørgsel ikke medtager det behov for

arbejdskraft, der vil være i selve driftsfasen, dvs. når de konkrete grønne løsninger er fremstillet og installeret og indgår i den almindelige drift, jf. Bilag A.1.2.

70 pct. af merbehovet kommer fra havvind og Power-to-X

Mens havvind og Power-to-X udgør ca. halvdelen af investeringerne i den grønne omstilling, så er det hele 70 pct. af merbehovet for arbejdskraft, som kommer fra disse investeringer, jf. figur 3. Det viser, at disse investeringstyper kræver større mængder arbejdskraft for at kunne realiseres end de øvrige grønne investeringer.

Figur 3: Merbehov for arbejdskraft fordelt på de enkelte investeringstyper, 2023-2035



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger. Se Bilag A.1.1 for en forklaring af metoden bag kortlægningen for de enkelte investeringstyper og Bilag A.1.2 for en forklaring af metoden bag beskæftigelsesberegningerne.

4.1 Stor efterspørgsel efter specialiserede ikke-faglærte

Merbehov på 4.200 fuldtidsansatte ikke-faglærte hvert år

De kortlagte investeringer i den grønne omstilling forventes at skabe et særligt stort merbehov for ikke-faglærte⁸ medarbejdere, jf. figur 4. Over hele den 13-årige periode bliver der behov for knap **55.000 årsværk**, svarende til ca. 4.200 fuldtidsansatte hvert år i gennemsnit.

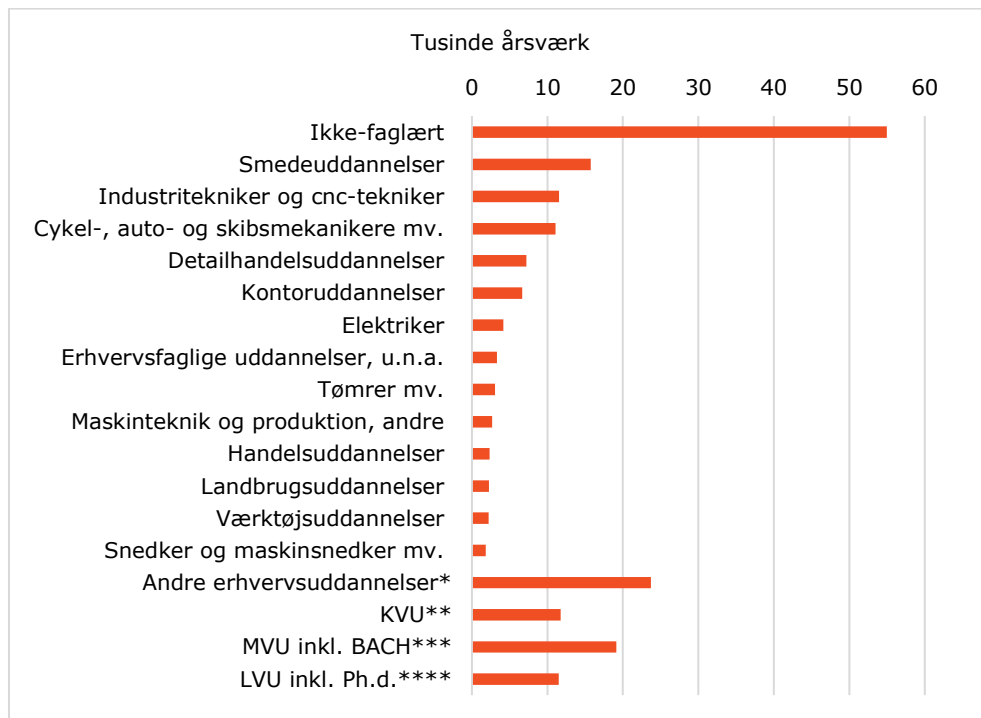
Selvom gruppen af ikke-faglærte isoleret set er den største gruppe, som vil blive efterspurgt, så er gruppen af faglærte dog den største, når de enkelte uddannelser lægges sammen. Frem mod 2035 forventes den grønne omstilling af skabe

⁸ Ikke-faglærte dækker over personer, som ikke har en erhvervskompetencegivende uddannelse, dvs. at de højst har en grundskoleuddannelse eller en gymnasial uddannelse. Begrebet anvendes i stedet for 'ufaglærte', som henviser til en person, der ikke har en erhvervskompetencegivende uddannelse inden for det område, personen arbejder i.

behov for knap 98.000 årsværk faglærte, svarende til godt 7.500 fuldtidsansatte faglærte hvert år i gennemsnit over de 13 år.

Dertil forventes et merbehov på hhv. 12.000, 19.000 og 11.500 årsværk af medarbejdere med korte-, mellemlange- og lange videregående uddannelser.

Figur 4: Merbehov for arbejdskraft fordelt på uddannelsesgrupper, 2023-2035



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger. Se Bilag A.1.1 for en forklaring af metoden bag kortlægningen for de enkelte investeringstyper og Bilag A.1.2 for en forklaring af metoden bag beskæftigelsesberegningerne.

De ikke-faglærte er ofte meget erfarne på deres felt

En væsentlig pointe i relation til merbehovet for ikke-faglærte er, at der ikke nødvendigvis er tale om jobmuligheder for alle ikke-faglærte. I forbindelse med den tidligere analyse blev der stillet skarpt på de ikke-faglærte i industrien, jf. tabel 2. Tallene fra analysen indikerer en tilsyneladende høj grad af specialisering blandt de ikke-faglærte i industrien.

Tal for alders-, køns- og anciennitetsfordelingen blandt de nuværende beskæftigede ikke-faglærte inden for udvalgte industribrancher illustrerer denne pointe meget tydeligt:

- > mellem en tredjedel og halvdelen er over 50 år gammel.
- > mange har arbejdet mere end 10 år inden for samme branche.

På baggrund af den høje anciennitet hos den eksisterende gruppe ikke-faglærte i industrien, dvs. antal år de har arbejdet inden for samme branche, er det altså sandsynligt, at den kommende efterspørgsel efter ikke-faglærte ligeledes primært bliver efter specialiserede ikke-faglærte.

Tabel 2: Alders-, køns- og anciennitetsfordelingen blandt **beskæftigede ikke-faglærte** i udvalgte industribrancher i dag og gennemsnitlig antal år, de har været ansat inden for branchen. 2020

	Metal-industrien	Fremstilling af vindmøller og dele dertil	Fremstilling af andre pumper og kompressorer	Fremstilling af køle- og ventilationsanlæg	Beton-industri og teglværker	Fremstillingsindustrien
Alder:	%	%	%	%	%	%
< 16 år	4	0,2	2	2	1	4
16-34 år	35	31	25	30	27	34
35-49 år	24	35	26	28	28	24
50-59 år	26	26	34	28	30	26
60+ år	12	8	14	13	15	13
I alt	100	100	100	100	100	100
Køn	%	%	%	%	%	%
Mand	82	77	56	73	92	67
Kvinde	18	23	44	27	8	33
I alt	100	100	100	100	100	100
Anciennitet	%	%	%	%	%	%
< 6 mdr.	9	7	10	14	7	9
6-11 mdr.	8	9	3	7	8	7
1-3 år	25	21	15	37	20	20
3-5 år	12	16	4	9	13	10
5-10 år	17	24	11	13	18	17
>10 år	30	23	56	20	34	38
I alt	100	100	100	100	100	100
Gns. anc. (år)	5,7	5,5	8	4,2	6,2	6,5
Antal	11.504	2.493	1.139	1.493	4.246	83.379

Note: Ancienniteten er målt som antallet af måneder siden primo 2008, hvor personen med en alder på minimum 16 år, har været beskæftiget i samme branche, som er angivet i kolonnens overskrift. Der er forskel på branchernes detaljeringsniveau. De 3 specialiserede fremstillingsbrancher indgår alle i metalindustrien. 'Metalindustrien' og 'Betonindustri og teglværker' indgår i 'Fremstillingsindustrien'.

Stort behov for detailhandels-, kontor- og handelsuddannede, samt tømrere

Investeringerne i den grønne omstilling ser ud til også at betyde en relativt stor efterspørgsel efter og dermed øget beskæftigelse blandt detailhandelsuddannede, kontoruddannede, tømrere og handelsuddannede. Umiddelbart er de uddannelser dog ikke typiske industriuddannelser.

Forklaringen på dette resultat er bl.a. følgende:

- > Beregningen af beskæftigelseskonsekvenserne af investeringerne i den grønne omstilling er baseret på den uddannelsessammensætning, der er i industrien i dag, og netop de fire uddannelser fylder forholdsvis meget i industriens beskæftigelse i dag. Det vil sige, at vi implicit antager, at uddannelserne inden for tømrerfaget, detailhandel, handel og kontor i fremtiden vil være repræsenteret i relativt samme omfang som hidtil.
- > Uddannelsessammensætningen blandt de beskæftigede i dag er et udtryk for den realiserede efterspørgsel (den arbejdskraft, som virksomhederne i praksis ansætter og dermed dem, de har kunnet rekruttere). En del vil sandsynligvis i praksis udføre ufaglært arbejde, dvs. arbejde uden for det område, de er uddannet inden for, og være blevet ansat som substitution for andre faggrupper.

Sidste års rapport indeholdt en analyse af, hvilke typer af jobfunktioner de fire uddannelser udfører inden for udvalgte industribrancher (metalindustrien, fremstilling af vindmøller og dele hertil, fremstilling af andre pumper og kompressorer, fremstilling af køle- og ventilationsanlæg til industrielt brug samt betonindustri og teglværker). Analysen viste, at hhv. 77% og 60% af de kontor- og handelsuddannede arbejdede med opgaver inden for deres fag (det de er uddannet som), mens det kun gjaldt 24% og 30% af de detailhandelsuddannede og tømrerne.

Tallene indikerer altså, at en stor del af de handelsuddannede og de tømrere, der i dag er ansat i industrien, i praksis udfører ufaglært arbejde, selvom de er faglært. Ifølge Danmarks Statistiks opgørelser, handler det især om operatør-, monterings- eller manuelt arbejde.

Selvom en stor andel af disse faglærte grupper arbejder som ufaglærte, betyder det dog ikke nødvendigvis, at deres uddannelse er uden betydning for deres ansættelse eller jobvaretagelse. At de pågældende har gennemført en erhvervsuddannelse kan godt tillægges positiv betydning hos en arbejdsgiver ved ansættelse, fordi en række generelle kompetencer fra andre uddannelser (læsning, skrivning, sprog, tegningsforståelse, teknisk forståelse mv.) også kan vægtes højt i industrien.

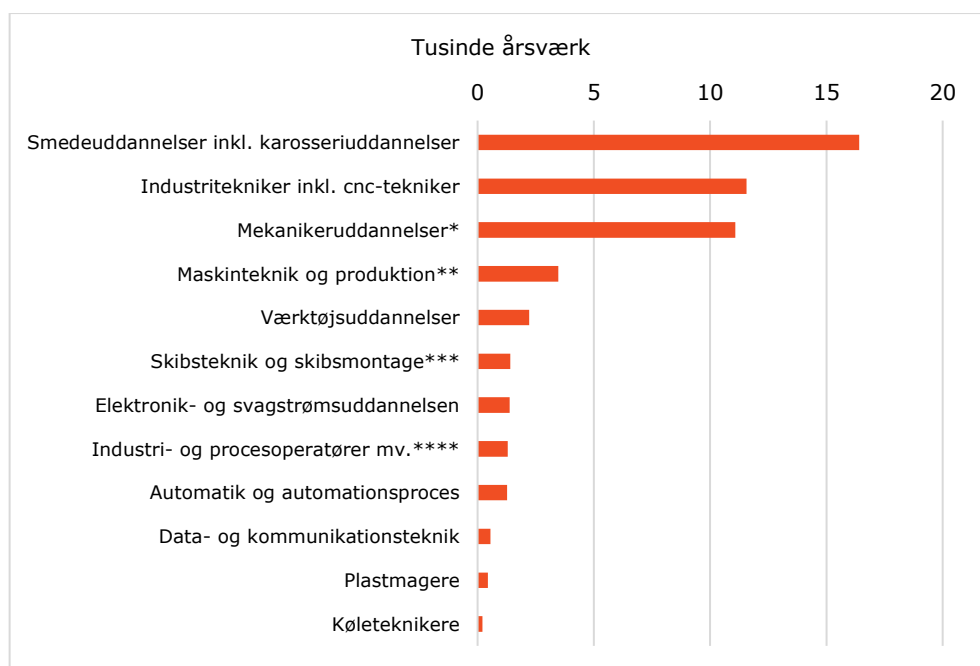
Rekruttering af disse faggrupper kan dermed være udtryk for substitution og dermed det forhold, at industrien ikke har været i stand til at rekruttere andre faggrupper end dem, de ville have ansat, hvis det havde været muligt.

4.2 De grønne investeringer skaber stort behov for industriens uddannelser

Fokuseres alene på de erhvervsuddannelser, som Industriens Uddannelser (IU) repræsenterer, kan de afgrænses til følgende 12 uddannelser:

- 1 Industri- og procesoperatører mv. (industrioperatører og produktører, vindmølleoperatør og elektronik- og procesoperatør)
- 2 Plastmagere
- 3 Smedeuddannelser (smedeuddannelser og karrosseriuddannelser)
- 4 Mekanikeruddannelser (cykel-, auto- og skibsmekaniker mv.)
- 5 Industriteknikere (inkl. cnc-teknikere)
- 6 Elektronik- og svagstrømsuddannelsen
- 7 Automatik og automationsproces
- 8 Skibsteknik og skibsmontage (inkl. maritime håndværksfag)
- 9 Data- og kommunikationsteknik
- 10 Køleteknikere (køletekniker og oliefyrstekniker)
- 11 Værktøjsuddannelser
- 12 Maskinteknik og produktion (maskinteknik og produktion, andre uddannelser og maskinteknik og produktion, uden nærmere angivelse).

Figur 5: Merbehov for arbejdskraft fordelt på industriens faggrupper, 2023-2035



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger. Se Bilag A.1.1 for en forklaring af metoden bag kortlægningen for de enkelte investeringstyper og Bilag A.1.2 for en forklaring af metoden bag beskæftigelsesberegningerne.

*: Omfatter "cykel-, auto- og skibsmekaniker mv." fra uddannelsesklassifikationen (DISCED-15)

** : Omfatter både maskinteknik og produktion, andre uddannelser og maskinteknik og produktion, u.n.a.

***: Omfatter både skibsteknik og skibsmontage og maritime håndværksfag

****: Omfatter industrioperatører og produktører, vindmølleoperatører og elektronik- og procesoperatører.

Der bliver brug for godt 51.000 ekstra årsværk med industriens uddannelser

Beregningerne på baggrund af den opdaterede analyse viser, at de grønne investeringer forventes at skabe et samlet merbehov på godt 51.000 årsværk inden for de erhvervsuddannelser, som Industriens Uddannelser repræsenterer. Dette svarer til, at der i hvert år fra 2023 til 2035 bliver brug for knap 4.000 ekstra fuldtidsansatte med disse erhvervsuddannelser i gennemsnit.

Den største del af merbehovet bliver inden for smedeuddannelserne, jf. figur 5. Her forventes den grønne omstilling at skabe et samlet behov for knap 16.500 årsværk af smede i perioden 2023-2035, svarende til knap 1.300 fuldtidsansatte i hvert af de 13 år. Også industriteknikerne og mekanikeruddannelserne fylder meget i resultatet. Sammen med smedeuddannelserne udgør disse over tre fjerdedele af merbehovet. Dette er ikke overraskende, idet disse faggrupper i forvejen er blandt de største i industrien i dag.

Risiko for store rekrutteringsudfordringer

Som del af den tidligere analyse blev det undersøgt, hvordan den fremtidige rekrutteringssituation ser ud, hvad angår industriens uddannelser. I den forbindelse blev der foretaget en fremskrivning af disse i perioden 2022-2030 med henblik på at vurdere, om der var tilstrækkeligt arbejdskraft til at kunne realisere investeringerne i den grønne omstilling, eller om merbehovet ville skabe rekrutteringsvanskeligheder eller forværre eksisterende rekrutteringsudfordringer.

Fremskrivningerne viste, at der inden for følgende uddannelsesgrupper forventes at blive en betydelig mangel, fordi deres arbejdsstyrke kommer til at falde, mens efterspørgslen efter dem vil stige: 'Elektronik- og svagstrømsuddannelsen', 'Industriteknikere', 'Maskinteknik og produktion', 'Mekanikeruddannelser', 'Skibsteknik og skibsmontage', 'Smedeuddannelser' og 'Værktøjsuddannelser'. 'Industri- og procesoperatører' forventes at møde en stigende arbejdsstyrke, men efterspørgslen vil dog stige endnu mere og dermed skabe en mangelsituation. De resterende faggrupper, 'Automatik og automationsproces', 'Data- og kommunikationsteknik', 'Køleteknikere' og 'Plastmagere', har også høj risiko for at møde rekrutteringsvanskeligheder, om end det ikke kunne konkluderes entydigt i analysen, at der ville komme en mangelsituation.

Investeringerne i den grønne omstilling kommer altså til at skabe et stort merbehov for arbejdskraft i industrien, og på baggrund af den tidligere analyses fremskrivninger vil der generelt ikke være tilstrækkeligt med hænder og hoveder på arbejdsmarkedet til at varetage de nye jobs. Det betyder, at der er fare for, at manglen på arbejdskraft med de rette kompetencer kommer til at udgøre en barriere for den ønskede acceleration i de grønne investeringer og klimamålene i 2030 og 2045.

Bilag A Metode og datagrundlag

Beregningerne af arbejdskraftbehovet i forbindelse med investeringerne i den grønne omstilling er baseret på en beregningsmodel (GREDA), som er udviklet af COWI:

Green Employment Demand Assessment (GREDA) giver mulighed for at beregne de direkte, indirekte og afledede beskæftigelseseffekter af konkrete investeringer og dermed påvirkningen af efterspørgslen efter arbejdskraft på faggruppeniveau og over tid. I det følgende betegnet efterspørgselsmodellen.

A.1 Efterspørgselsmodellen

A.1.1 Investeringsomfanget

Beregningerne af beskæftigelseseffekterne omfatter følgende investeringer:

Bilagsfaktaboks 1 De investeringer der indgår i beregningerne

1. Udbygning af havvind
2. Udbygning af landvind
3. Udbygning af solenergi
4. Udbygning af biogas
5. Udbygning af el-distributionsnettet
6. Udbygning af el-transmissionsnettet
7. Udbygning af fjernvarmenettet
8. CO₂-fangst og -lagring (CCS)
9. Power-to-X (PtX)
10. Erstatning af kul, olie og gas i dansk fjernvarmeproduktion
11. Erstatning af olie og gas i individuelle fyr med varmepumper
12. Varmepumper i industriprocesser
13. Energieffektivisering i industri
14. Energieffektivisering i private boliger
15. Udbygning af ladestandere
16. Etablering af gensorteringsanlæg
17. Skift af produkt (primært bioolie og bæredygtigt cement)

I forbindelse med denne analyse er **merinvesteringerne blevet opdateret**, så de afspejler tidshorizonten frem til 2035 og det ændrede ambitionsniveau, der er sket bl.a. i lyset af krigen i Ukraine. Det betyder, at merinvesteringerne ikke kun skal sikre opnåelsen af 70% målet i 2030, men også målet om klimaneutralitet i 2045 og højere politiske ambitioner om f.eks. udbygning og eksport af VE.

De primære politiske aftaler, som har øget ambitionsniveauet, fremgår nedenfor. De omhandler en markant udbygning af vedværende energi på hav og land samt øget elektrolysekapacitet.

- > Udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer (Power-to-X strategi), 15. marts 2022
- > Esbjerg-erklæringen (Nordsøaftalen) af 18. maj 2022
- > Aftale om en grøn skattereform, 24. juni 2022
- > Klimaaftale om grøn strøm og varme. Et grønnere og sikrere Danmark (Danmark kan mere II), 26. juni 2022

I forbindelse med opdateringen af merinvesteringerne har COWI opdateret metoden for at gøre den generisk, gennemsigtig og nem at opdatere. Hvor muligt, har COWI genberegnet investeringsomfanget. For de øvrige områder bruges resultater fra nye publikationer eller en fremskrivningsmetode, som er konsolideret gennem interviews med relevante aktører.

For områderne under energiproduktion og nye teknologier genberegnes investeringsomfanget ud fra Energistyrelsens *Klimafremskrivning 2023* og *Analyseforudsætninger til Energinet 2022*, som fremskriver kapacitetsudbygningen for havvind, landmøller, solceller, biogas, elektrolyse og CCS. Merinvesteringerne beregnes ud fra den øgede kapacitet og enhedsomkostningerne i Energistyrelsens teknologikataloger. Datagrundlag og forudsætninger er valgt i dialog med Energistyrelsen.

Kapaciteten for havvind øges med 19 GW frem til 2035 på grund af bl.a. Energiøerne og Nordsøaftalen. En erklæring om udbygning af havvind på Østersøen mellem Danmark og de øvrige Østersølande fra august 2022 indgår ikke i Energistyrelsens Analyseforudsætninger, hvorfor denne udbygning ikke er del af denne analyse. Det samme gælder den erklæring, der blev indgået på Nordsøtopmødet i Belgien i april i år (Oostende-erklæringen), hvor ni europæiske lande (Belgien, Nederlandene, Tyskland, Storbritannien, Luxemburg, Frankrig, Norge, Irland og Danmark) satte et fælles mål om ca. 120 GW havvind i 2030 og mindst 300 GW havvind i 2050 - og her altså det, der ligger udover det fælles mål om, at Tyskland, Danmark, Belgien og Nederlandene leverer mindst 65 GW havvind i 2030, og at kapaciteten øges til mindst 150 GW i 2050. Der kan forventes, at kapacitetsøgningen på dette område kan blive større frem til 2035, end hvad der er lagt til grund i denne analyse.

Med den markante VE-udbygning er investeringsomfanget på Power-to-X området, som er aftager af VE, steget markant sammenlignet med den sidste analyse. Her tages udgangspunkt i et scenarie, som opfylder den politiske målsætning om mindst 4 GW elektrolysekapacitet i 2030. I Energistyrelsens Analyseforudsætninger ligger både et lavere og et højere scenarie som afspejler usikkerheden om udmeldte Power-to-X projekter i pipeline. Her tages udgangspunkt i et mellemscenarie, som opfylder den politiske målsætning om mindst 4 GW elektrolysekapacitet i 2030. Udbygningspotentialet og det afledte behov for arbejdskraft kan være større.

Tabel 3: Kortlagte mængder af energiproduktion

Område	Enhed	2023-30	2023-35
Havvind	GW	11	19
Landvind	GW	3,1	3,9
Solceller	GW	17	21
Biogas	GWh	7.042	7.083
PtX	GW	6,8	13
CCS	ton CO ₂	3,2	3,2

Note: Bemærk, at kortlægningen af investeringer og de medfølgende beskæftigelseseffekter også tager udgangspunkt i investeringer, som ligger efter 2035, men som forventes delvist påbegyndt inden. Det kan derfor ikke pba. denne tabel vurderes, hvad fx 1 GW af en given energiproduktion medfører af beskæftigelse.

For energiinfrastrukturen anvendes resultater fra to nye analyser, som er publiceret i 2023⁹. Herfra vurderes omfanget for merinvesteringer i el transmission og distribution. Kildematerialet og tilgangen er drøftet med Energinet. Energiinfrastrukturen forventes at have brug for markante merinvesteringer for at kunne håndtere den øgede produktion af VE, som skal transporteres.

For de øvrige områder har COWI, i dialog med relevante aktører, lavet fremskrivninger og justeringer af investeringsomfanget fra den sidste analyse, som har Klimapartnerskabernes investeringstal som grundlag. Ved udrulning af fjernvarmenettet og varmepumper sker de største investeringer inden 2030. COWI eksperter og Dansk Fjernvarme vurderer dog en større andel fjernvarme i omstillingen, end hvad der tidligere var lagt til grund. Ved energieffektiviseringen er investeringsniveauet frem til 2030 øget efter en dialog med Energistyrelsen, som vurderer, at skrappe krav i revisionen af EU energieffektiviseringsdirektivet (aftale fra marts 2023) vil øge investeringerne.

A.1.2 Beregningen af beskæftigelseseffekterne

Efterspørgselsmodellen (GREDA – Green Employment Demand Assessment) kan beregne, hvor mange ekstra årsværk investeringerne i den grønne omstilling vil skabe i investeringsperioden fordelt på investeringstyper, faggrupper (uddannelser) og år.

Konkret kan modellen beregne følgende tre typer af beskæftigelseseffekter:

- > De direkte beskæftigelseseffekter, dvs. den arbejdskraftefterspørgsel, som investeringerne skaber i forbindelse med gennemførelsen af selve

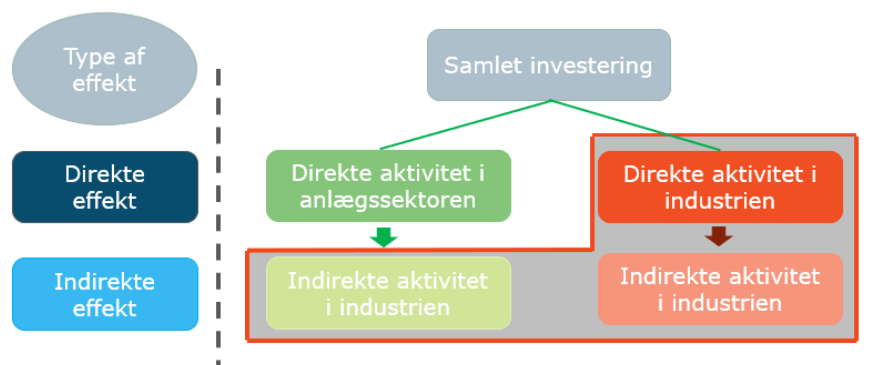
⁹ Rambøll, februar 2023: The Danish power system towards 2040 and 2050 Green Power Denmark, marts 2023: Elnet til meget mere

investeringen. Det omfatter projektering og tilsyn, installation og evt. anlægsarbejde, byggeri og installation (afhængig af investeringens karakter) samt anskaffelse af større komponenter/anlæg, som ikke er standardløsninger.

- > De **indirekte beskæftigelseseffekter**, dvs. den arbejdskraftefterspørgsel, som indkøbet af varer og tjenester genererer hos leverandørerne af de indkøb, som investeringerne indebærer ekskl. indkøbet af ikke-standard komponenter/anlæg.
- > De **afledte beskæftigelseseffekter**, dvs. den arbejdskraftefterspørgsel, der opstår, som et resultat af den øgede indkomstdannelse i økonomien, som investeringerne vil medføre. De øgede indkomster vil resultere i øget forbrug, som igen vil resultere i øget produktion og beskæftigelse.

I denne rapport er fokus alene på de **direkte og indirekte effekter**, og her alene på de direkte og indirekte effekter, der har betydning for aktivitetsniveauet og beskæftigelsen i industrien, jf. figuren neden for.

Bilagsfigur 1 De direkte og indirekte effekter, der er medtaget i beregningerne



Beregningerne af de direkte og indirekte beskæftigelseseffekter omfatter således mere konkret:

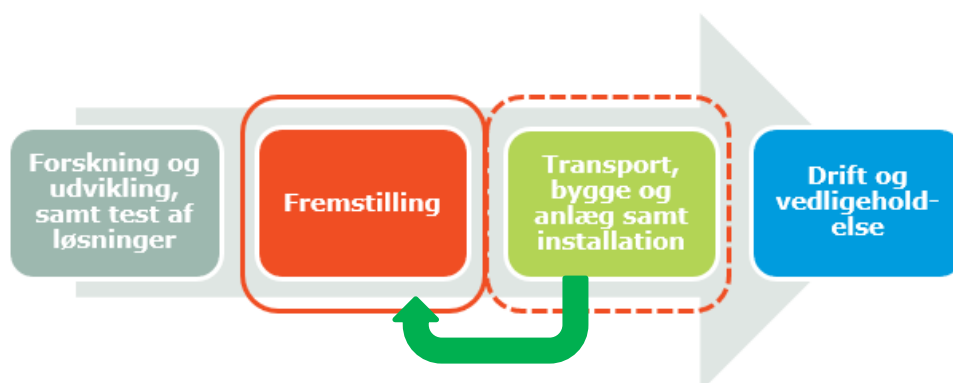
- > De **direkte beskæftigelseseffekter**, som investeringerne i den grønne omstilling skaber **i industrien**, og dermed i den række af virksomheder, der skal producere de anlæg og komponenter, som udgør fundamentet i den grønne omstilling (vindmøller og dele hertil, køle- og ventilationsanlæg, varmepumper, andre pumper og kompressorer, kedler mv.)
- > De **indirekte beskæftigelseseffekter**, som den øgede aktivitet i industrien skaber hos **underleverandørerne inden for industrien**, og dermed de industrivirksomheder, der leverer varer og tjenester til de virksomheder, der bliver direkte berørt af investeringerne i den grønne omstilling.
- > De **indirekte beskæftigelseseffekter**, som skabes i industrien, som følge af den øget aktivitet, som investeringerne i den grønne omstilling skaber hos

anlægsvirksomhederne, og dermed den række af virksomheder, som skal anlægge, bygge og installere de grønne løsninger efterfølgende.

Det er således kun de effekter, der er rammet ind og farvet grå i figuren oven for, der er medtaget i indeværende analyse.

Det er samtidigt vigtigt at nævne, at det alene, at de beskæftigelseseffekter, som implementeringen af merinvesteringerne giver anledning til, der er medtaget i analysen, og dermed beskæftigelseseffekterne af det stød til økonomien, som investeringerne indebærer. Beskæftigelseseffekterne i den efterfølgende driftsfase er således ikke medtaget.

Bilagsfigur 2 Den del af værdikæden, der er medtaget i beregningerne



I figuren ovenfor udgør den orange boks de direkte og indirekte effekter i fremstillingssektoren (industrien), og den grønne boks de direkte og indirekte effekter i anlægssektoren og dermed de effekter, som opstår hos de virksomheder, der skal udføre opgaverne med at transportere, bygge, anlægge og installere de grønne løsninger. Det er som nævnt ovenfor kun de indirekte effekter i industrien af den øgede aktivitet i anlægssektoren, som her er medtaget.

Beregningerne af de **direkte beskæftigelseseffekter** i industrien er baseret på følgende nøgleoplysninger:

- > Investeringstype (de 17 forskellige investeringer)
- > Samlet investeringssum
- > Investeringens fordeling på tid
- > Andel af investeringssummen, som anvendes til indkøb af henholdsvis standard og ikke-standard anlæg/komponenter
- > Lønandel af investeringen
- > Prisår¹⁰.

¹⁰ Prisår henviser til det år, som investeringen er fastsat. I forbindelse med beregningerne af beskæftigelseseffekterne omregnes alle investeringerne til det seneste prisår, så investeringernes størrelse er sammenlignelige.

I beregningen af de direkte effekter har COWI inddraget en række erfarne projektledere med særligt indblik i de typer af investeringsprojekter, som der her er tale om. Herudover har vi drøftet enkelte investeringer med Dansk Energi (i dag: Green Power Denmark) og Energistyrelsen. Analysen baserer sig derfor i høj grad på konkrete erfaringer med projekter, som svarer til de planlagte investeringer, deres planlægning og udførelse, typisk fordeling på løn, omkostninger til køb af anlæg og materiel, samt typiske træk på faggrupper mv. Ved at bruge denne metode kommer vi tættere på at kunne sige noget om denne type investeringers træk på faggrupper, end vi ville kunne ved at tage udgangspunkt i branchernes generelle træk på faggrupper.

Beregningen af de **indirekte beskæftigelseseffekter** baserer sig på multiplikatorer udledt fra nationalregnskabets input-output tabeller.

De indirekte beskæftigelseseffekter er beregnet med udgangspunkt i den del af den samlede investering, som ikke går til henholdsvis aflønning af den direkte beskæftigelse og til produktion af ikke-standard anlæg/komponenter. Den resterende andel antages at gå til indkøb af varer og tjenester fra andre brancher i en række definerede underbrancher. Her har fokus, som sagt, alene været på fremstillingsbrancherne (industrien). Det er her nationalregnskabets input-output-tabeller (IO-tabeller) kommer ind i billedet. Input-output-tabeller angiver, hvor meget den enkelte branche (den branche hvor investeringen finder sted (primær branche)) bidrager til produktionen i alle andre brancher. Den IO tabel, som efterspørgselsmodellen er baseret på, er opgjort på 117-brancheniveau. Dette er det mest detaljerede niveau, Danmarks Statistik leverer.

På baggrund af multiplikatorerne i IO-tabellerne beregnes ressourcetrækket i de berørte underbrancher i industrien. Ressourcetrækket omregnes til antal fuldtidsbeskæftigede (årsværk). De beregnede årsværk fordeles herefter ud på faggrupper på 6-cifret DISCED-niveau ved hjælp af data trukket fra Danmarks Statistiks forskermaskine på baggrund af UDDA- og RAS-registret. Det giver os mulighed for at tage højde for, at trækket på faggrupper vil være forskelligt fra branche til branche.

Hermed kommer beskæftigelsestrækket (-effekterne) til at afspejle den fordeling på uddannelser, der findes i de berørte brancher i dag. I det omfang dele af fordelingen er udtryk for substitution, som følge af mangel på konkrete faggrupper, vil beskæftigelseseffekterne ikke tage højde herfor.

Udover ikke at tage hensyn til **substitutionseffekter** tager modellen heller ikke højde for eventuelle **fortrængningseffekter** af andre investeringer/projekter:

- > For det første tager modellen ikke hensyn til, at den økonomiske investering i klimatiltag alternativt *kunne* have været brugt til andre tiltag/investeringer, som også ville have skabt arbejdskraftefterspørgsel.
- > For det andet tages der ikke hensyn til, om der faktisk er ledig arbejdskraft på arbejdsmarkedet, eller om andre investeringer eller andre opgaver må udskydes eller helt opgives, pga. manglende arbejdskraft og/eller lønpres.