

AUGUST 2023
INDUSTRIENS UDDANNELSER

Beskæftigelseseffekter af investeringerne i den grønne omstilling i industrien 2023-2030

NOTAT



AUGUST 2023
INDUSTRIENS UDDANNELSER

Beskæftigelseseffekter af investeringerne i den grønne omstilling i industrien 2023-2030

NOTAT

PROJEKTNR.

A248824

DOKUMENTNR.

3

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

14. august 2023

BESKRIVELSE

Notat

UDARBEJDET

NJKV/CAAL

KONTROLLERET

HLE

GODKENDT

NJKV

INDHOLD

1	Indledning	7
2	Hovedkonklusioner	8
3	Investeringerne er vokset frem mod 2030	10
4	Øget behov for kvalificeret arbejdskraft	12
4.1	Stort behov for faglærte og specialiserede ikke-faglærte	13
4.2	Der bliver brug for industriens uddannelser	15
5	Overblik over nye investeringer	16

1 Indledning

Danmark har med Klimaloven¹ fastlagt bindende målsætninger om at reducere sine drivhusgasudledninger betydeligt frem mod 2030 og 2050. For at kunne indfri disse ambitioner, skal der i de kommende år investeres massivt i udvikling og produktion af grønne løsninger. Investeringerne vil skabe et merbehov for kvalificeret arbejdskraft med de rette kompetencer, og omfanget af dette merbehov er tidligere blevet undersøgt af i en analyse Industriens Uddannelser og COWI fra foråret 2022².

Analysen viste, at der skal investeres godt 422 milliarder kr. frem mod 2030 for at nå reduktionsmålet, hvilket vil skabe et samlet merbehov på 116.000 årsværk i industrien i perioden 2022-2030. Især faglærte og specialiserede ikke-faglærte vil der være høj efterspørgsel efter, men flere af disse uddannelsesgrupper oplever allerede i dag rekrutteringsudfordringer og står samtidigt overfor en fallende arbejdsstyrke. Der er dermed udsigt til, at investeringerne i den grønne omstilling kan være med til at forværre de eksisterende rekrutteringsudfordringer og udfordre accelerationen i den grønne omstilling i Danmark.

Siden analysens offentliggørelse er der sket betydelige ændringer i de faktorer, der påvirker virksomhedernes arbejdskraftbehov og rekrutteringsmuligheder. Den vigtigste enkeltstående faktor er krigen i Ukraine, der har afstedkommet et øget behov for forsyningssikkerhed og uafhængighed af russisk naturgas i både Danmark og resten af Europa. Krigen har med andre ord accelereret behovet for den grønne omstilling. Dette har ført til politiske aftaler om øget udrulning af fjernvarme, produktion af grøn gas og udnyttelse af havvindpotentialet i Danmark. Samtidig planlægges Danmark ikke kun at sigte mod selvforsyning, men også at udbygge kapaciteten inden for PtX- og VE-elproduktion med henblik på eksport til nabolande. Disse ændringer har afgørende indflydelse på fremtidens arbejdskraftbehov i industrien.

For at tage højde for den seneste udvikling har Industriens Uddannelser og COWI foretaget en opdatering af beregningerne af arbejdskraftbehovet i industrien som følge af investeringerne i den grønne omstilling. Den kortlagte investeringsperiode er nu blevet ét år mindre og løber fra 2023-2030.

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.

2 Hovedkonklusioner

Investeringsomfanget er steget til 519 mia. kr.

Der skal investeres **519 mia. kr. i den grønne omstilling** i årene 2023-2030, hvis Danmark skal leve op til sine CO₂-reduktionsmål, og ambitionerne i de politiske aftaler skal indfris. Dette svarer til, at der skal investeres knap 65 mia. kr. i hvert af de kommende 8 år frem mod 2030. Investeringsbehovet er dermed opjusteret med 30 pct. i forhold til den tidligere analyse fra 2022 – dette i høj grad på baggrund af et politisk ønske om yderligere acceleration af den grønne omstilling i kølvandet på Ruslands invasion af Ukraine.

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

De kommende investeringer i grøn omstilling ligger især inden for havvind og Power-to-X. Disse investeringstyper (reduktionstiltag) står for hhv. 33% og 11% af de samlede investeringer frem mod 2030. Særligt investeringerne i havvind forventes at blive endnu større, idet der ikke er taget højde for konsekvenserne af hverken Marienborg-erklæringen fra august 2022 eller Oostende-erklæringen fra april 2023³, der begge indeholder meget ambitiøse tværnationale mål om at øge omfanget af havvind og den nødvendige infrastruktur i henholdsvis Østersøen og Nordsøen.

Størstedelen af de kortlagte investeringer finder sted i slutningen af kortlægningsperioden, og det gælder ikke mindst investeringerne i havvind. Knap 72 pct. af de kommende investeringer i havvind vil således finde sted i 2028, 2029 og 2030, mens dette gælder godt halvdelen af de samlede grønne investeringer. At det forholder sig således, skal bl.a. ses i lyset af den tidsmæssige afhængighed af de enkelte investeringer, herunder udviklingen og ibrugtagningstakten af de nye teknologier.

Der bliver behov for 126.000 nye årsværk i industrien

En forudsætning for, at de betydelige investeringer i den grønne omstilling kan realiseres er, at virksomhederne i industrien kan rekruttere det tilstrækkelige omfang af kvalificeret arbejdskraft. Denne analyse viser, at der som følge af investeringerne skabes et merbehov på knap 126.000 årsværk i industrien frem mod 2030 – altså 15.700 ekstra fuldtidsansatte om året i gennemsnit. Dette er ligeledes en opjustering ift. de 13.000 fuldtidsansatte om året, som var resultatet af den tidligere analyse.

Merbehov for faglærte og specialiserede ikke-faglærte

En væsentlig andel af merbehovet for arbejdskraft omfatter faglærte og specialiserede ikke-faglærte. Konkret bliver der behov for 62.700 ekstra årsværk af faglærte, samt 35.500 ekstra årsværk af ikke-faglærte. Merbehovet for ikke-faglærte retter sig især mod dem, som i forvejen er specialiserede og/eller har flere års erfaring inden for de berørte industribrancher.

Årligt brug for 4.100 ekstra fuldtidsansatte fra industriens uddannelsesgrupper

De grønne investeringer vil skabe et merbehov på 32.700 ekstra årsværk for de erhvervsuddannelser, som Industriens Uddannelser repræsenterer – svarende til 4.100 fuldtidsansatte hvert år. Efterspørgslen vedrører i særdeleshed smedeuddannelserne, industriteknikerne og mekanikeruddannelserne.

³ Læs mere om disse i afsnit 5.

Afgørende med fokus på yderligere kvalificeret arbejdskraft

Denne analyse bekræfter og forstærker konklusionen fra den tidligere analyse om, at investeringerne i den grønne omstilling vil skabe et stort merbehov for arbejdskraft i industrien, og dette blandt en række af de grupper af arbejdskraft, der allerede i dag er berørt af rekrutteringsvanskeligheder og som samtidigt kan imødesee en faldende arbejdsstyrke i de kommende år. Hvis investeringerne og ikke mindst accelerationen i investeringerne i den grønne omstilling skal kunne realiseres, er der således et alarmerende behov for, at der nu og her sættes fokus på, hvordan der kan tilvejebringes den nødvendige arbejdskraft med de rette kompetencer på både den helt korte bane og på den længere bane, så de danske industrivirksomheder fortsat kan være en vægtig spiller i forbindelse med produktionen af de nødvendige løsninger til den grønne omstilling.

3 Investeringerne er vokset frem mod 2030

Den tidligere analyse viste, at der skulle investeres 398 mia. DKK

Den nyeste analyse opjusterer investeringsbehovet med 30 pct.

Ifølge den tidligere analyse fra 2022 skulle der investeres 422 mia. DKK i den grønne omstilling fra 2022-2030, for at Danmark kunne indfri målene om en 70 pct. CO₂-reduktion. Det svarer til, at investeringsomfanget for perioden 2023-2030 skulle være **398 mia. kr.** - en årlig investering på knap 50 mia. DKK.

Den opdaterede analyse viser nu, at der i perioden 2023-2030 skal investeres **519 mia. kr.**, hvis CO₂-reduktionsmålet i 2030 skal indfries, jf. Tabel 1. Investeringsbehovet er hermed opjusteret med 30 pct., bl.a. som følge af de politiske aftaler, der blev indgået i kølvandet på krigen i Ukraine. Ruslands invasion af Ukraine har medført en acceleration af den grønne omstilling, og bl.a. derfor er det årlige investeringsbehov opjusteret fra knap 50 mia. kr. til knap 65 mia. kr.

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

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

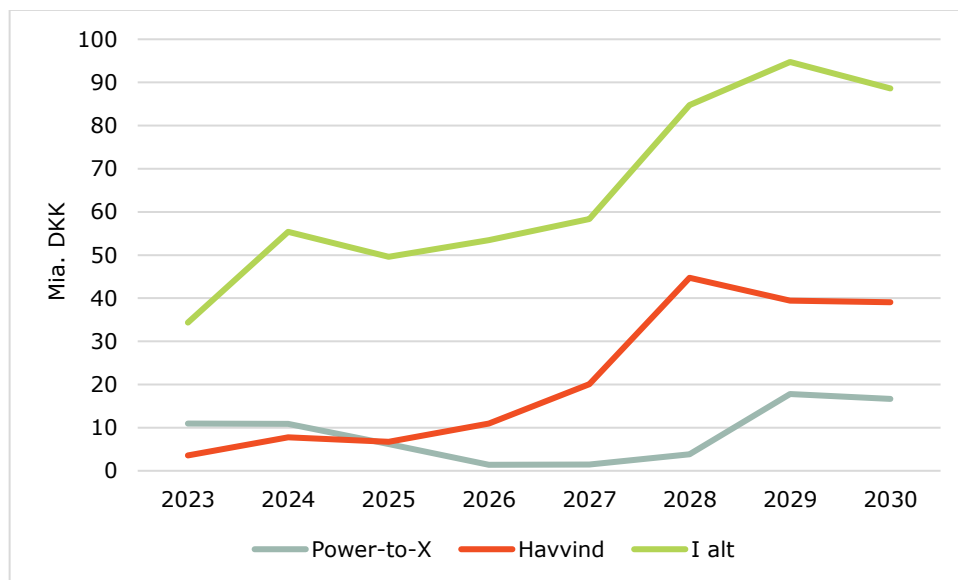
Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer.

Investeringer i havvind og Power-to-X udgør tilsammen knap halvdelen af de samlede investeringer for perioden (46%).

Største investeringer ligger til sidst i perioden

De årlige investeringer vil gradvist vokse frem mod 2030 og ligger dermed på et betydeligt højere niveau i slutningen af perioden end i starten af perioden, jf. Figur 1. Konkret ligger godt halvdelen af investeringerne mellem 2028-2030. Dette skyldes i høj grad, at de største investeringer i havvind og Power-to-X ligger i disse år, herunder den tidsmæssige afhængighed mellem disse to investeringstyper og modningen af de nye teknologier.

Figur 1: Tidsmæssig fordeling af udvalgte investeringstyper



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer.

Investeringsomfanget kan være undervurderet

Det kortlagte investeringsomfang kan vise sig at ligge i underkanten af det faktiske, idet der f.eks. både for havvind og Power-to-X løbende kommer udmeldinger om nye ambitioner fra politiske aktører og erhvervet. Samtidigt medregner analysen ikke Danmarks og flere europæiske lande erklæring om en fælles udbygning af havvind i Østersøen (*Marienburg-erklæringen fra august 2022*) og Nordsøen (*Oostende-erklæringen*). De multinationale energiaftaler vil antageligt øge de danske investeringerne i havvind yderligere.

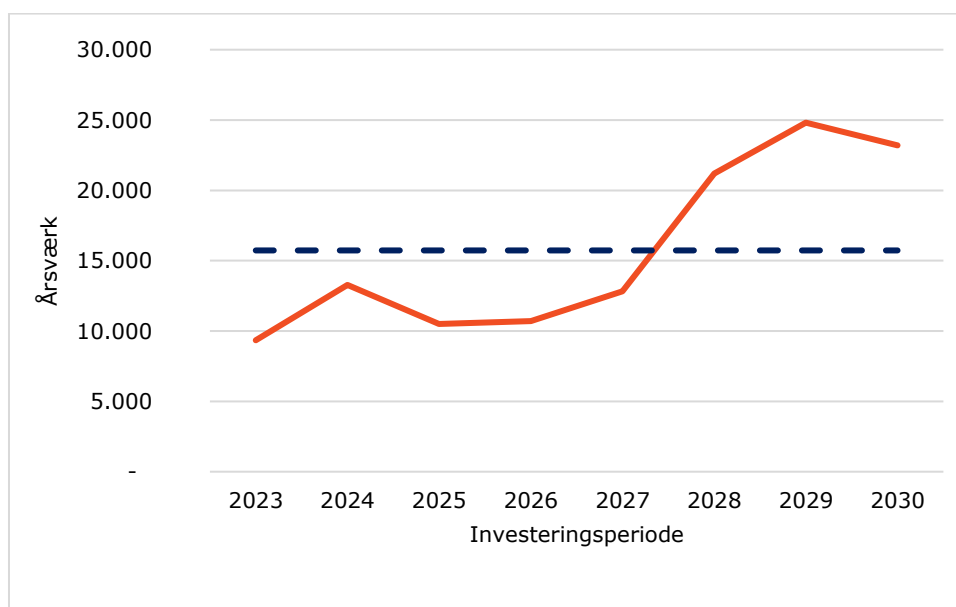
4 Øget behov for kvalificeret arbejdskraft

Den tidligere analyse om beskæftigelseseffekterne af den grønne omstilling i industrien konkluderede et merbehov for arbejdskraft på 116.000 ekstra årsværk i industrien i perioden 2022-2030. Det svarer til 13.000 ekstra fuldtidsansatte om året i gennemsnit.

Behov for 126.000 nye årsværk i industrien

I den nye analyse er tallet opjusteret til knap **126.000 ekstra årsværk for 2023-2030**, selvom perioden er reduceret med ét år. Det bevirker, at det gennemsnitlige årlige merbehov i industrien opjusteres til 15.700 fuldtidsansatte, jf. Figur 2. Det beregnede merbehov beror udelukkende på danske investeringer i den grønne omstilling. Udenlandske investeringer kan potentielt øge efterspørgslen efter grønne løsninger fra danske virksomheder og dermed øge efterspørgslen efter arbejdskraft yderligere.

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



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger.

Direkte og indirekte merbehov

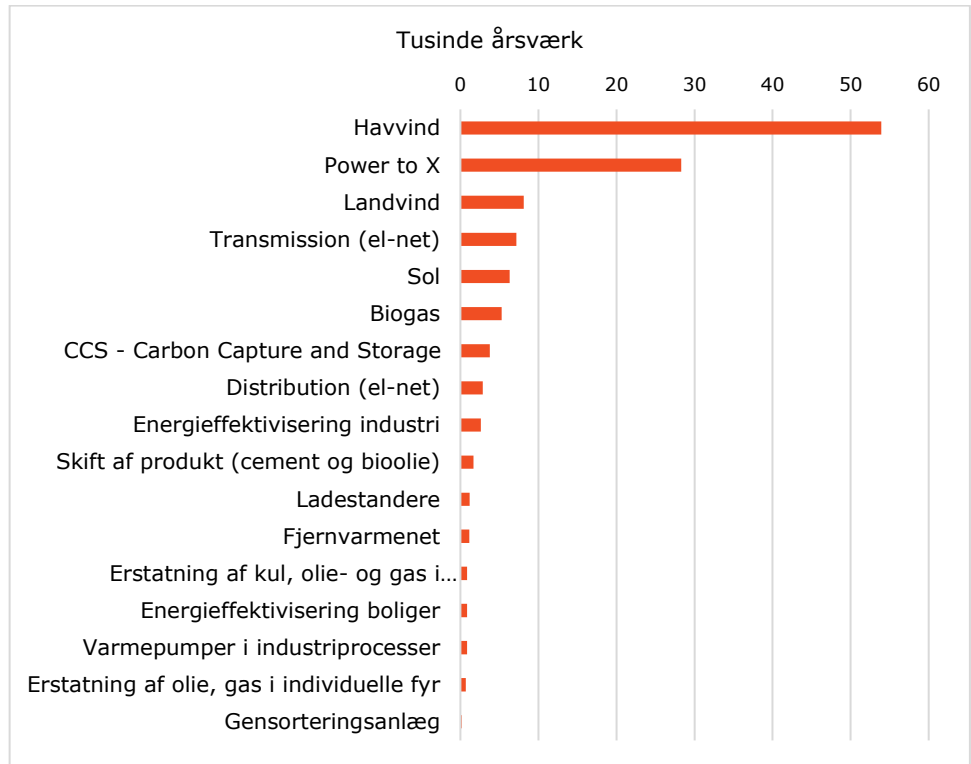
Merbehovet på 126.000 fuldtidsansatte omfatter direkte og indirekte merbehov. Det direkte merbehov omfatter efterspørgslen efter arbejdskraft i de virksomheder, der skal fremstille de grønne løsninger.

Det indirekte merbehov omfatter underleverandørerne, der leverer materiel og serviceydelser til industrien. Ydermere omfatter det indirekte behov de virksomheder, der skal løse de transport-, bygge- og anlægs- samt installationsopgaver, der vil opstå som følge af den grønne omstilling, dvs. jobskabelse i kraft af industriens rolle som underleverandører til denne række af virksomheder, som vi samlet benævner anlægssektoren.

Størst behov for ekstra arbejdskraft i havvind og Power-to-X

82% af merbehovet for arbejdskraft kommer fra investeringer i havvind og Power-to-X, jf. Figur 3. Dette er selvom investeringerne i disse kun udgør 46% af de samlede investeringer i grøn energi for perioden 2023-2030. Investeringerne i havvind og PtX forudsætter således flere årsværk pr. investeret krone end de øvrige typer af grønne investeringer for at kunne realiseres.

Figur 3: Merbehov for arbejdskraft fordelt på de enkelte investeringstyper, 2023-2030



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger.

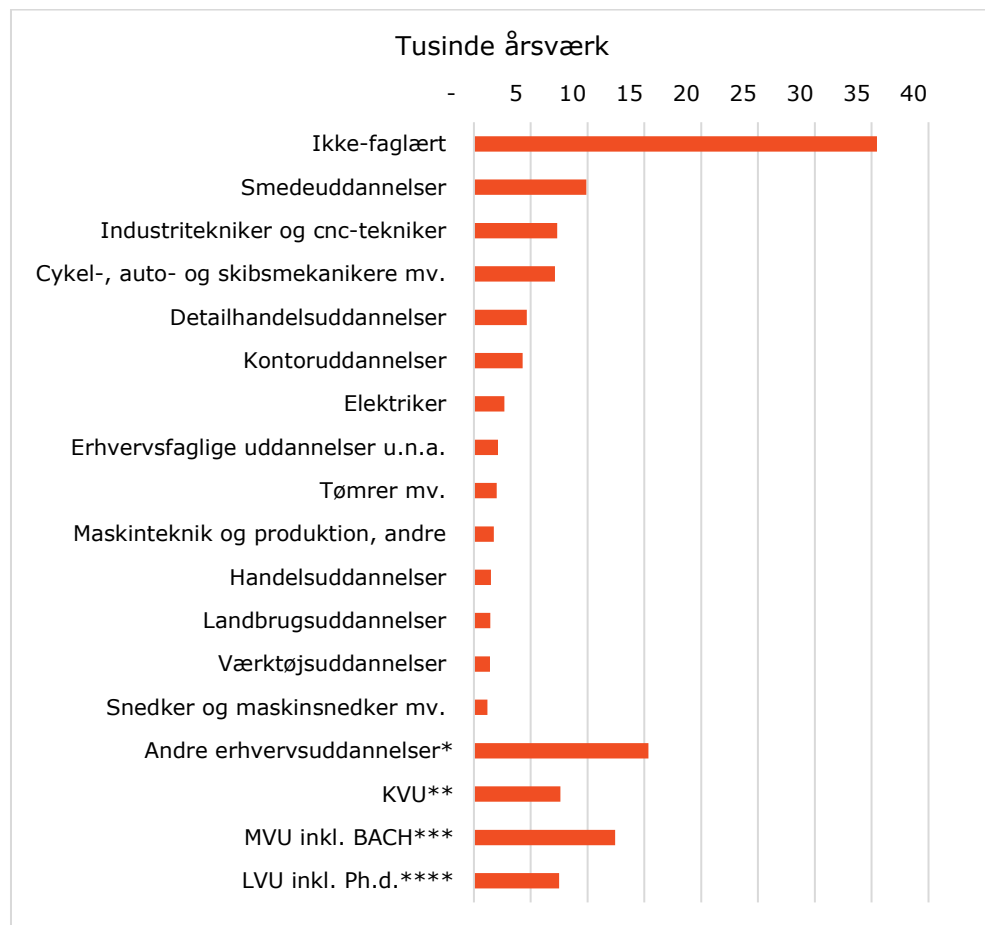
4.1 Stort behov for faglærte og specialiserede ikke-faglærte

De estimerede investeringer i den grønne omstilling medfører et merbehov på godt **35.500 specialiserede ikke-faglærte fuldtidsansatte** i perioden 2023-2030 - svarende til 4.400 ekstra årsværk om året, jf. Figur 4.

De efterspurgte ikke-faglærte har høj anciennitet

Det er væsentligt at pointere, at merbehovet efter ikke-faglærte årsværk i høj grad beror på disses specialisering og anciennitet inden for branchen. Analysen fra 2022 viste i denne forbindelse, at en stor del af de ikke-faglærte, som i dag arbejder inden for industrien, har arbejdet i den samme branche i mere end 10 år. Dette indikerer, at de grønne investeringer ikke nødvendigvis skaber jobmuligheder for alle ikke-faglærte, men i højere grad for dem, som har en særlig specialisering og/eller erfaring inden for industrien.

Figur 4: Merbehov for arbejdskraft fordelt på uddannelsesgrupper, 2023-2030



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger.

Ydermere medfører investeringerne i den grønne omstilling et merbehov på **62.700 årsværk faglærte**, svarende til 7.800 ekstra faglærte om året. Herunder ligger en række klassiske industriuddannelser, såsom smede, industri tekniker og mekanikere, men også detailhandelsuddannede, kontoruddannede, handelsuddannede og tømrere, selvom disse uddannelsesgrupper ikke typisk vil være orienteret mod industrien.

Analysen fra 2022 pegede imidlertid på, at en del af disse tre grupper af faglærte reelt arbejder som ufaglærte inden for industrien. Set fra arbejdsgiverens perspektiv kan dette også være udtryk for substitution som følge af, at det ikke har været muligt at besætte stillingen med en person med den efterspurgte faglige uddannelse.

Endelig forventes investeringerne i den grønne omstilling at skabe et merbehov på 27.500 årsværk med en kort-, mellemlang- eller lang videregående uddannelse. Dette dækker bl.a. over videregående uddannelser inden for maskinteknik.

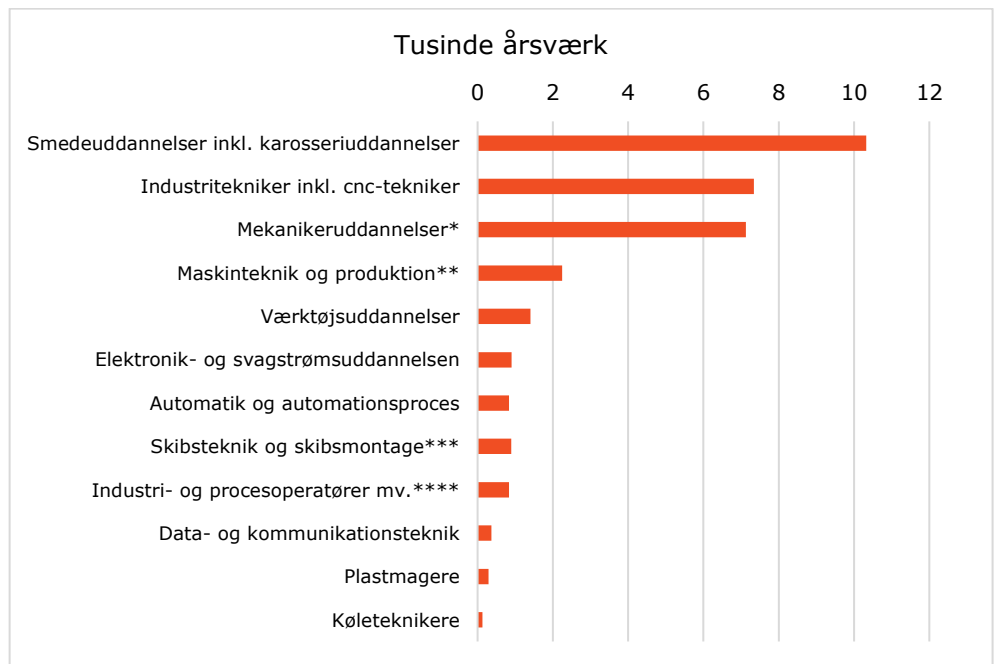
4.2 Der bliver brug for industriens uddannelser

Der bliver brug for 32.700 ekstra årsværk med industriens uddannelser

Analysen viser, at investeringerne i den grønne omstilling vil skabe et merbehov på **32.700 årsværk for de erhvervsuddannelser**, som Industriens Uddannelser repræsenterer. Det svarer til et årligt merbehov på knap 4.100 fuldtidsansatte.

Herunder ligger det største merbehov inden for smedeuddannelser, industriteknikere og mekanikeruddannelser, jf. Figur 5. Disse tre uddannelsesgrupper udgør tilsammen mere end tre fjerdele af merbehovet.

Figur 5: Merbehov for arbejdskraft fordelt på industriens uddannelsesgrupper, 2023-2030



Kilde: COWIs kortlægning af grønne investeringer og efterfølgende beskæftigelsesberegninger.

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

** : Omfatter både maskinteknik og produktion, andre uddannelser og maskinteknik og produktion

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

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

Risiko for store rekrutteringsudfordringer

I den tidligere rapport blev fremtidige rekrutteringsudfordringer for industriens uddannelser kortlagt ved en fremskrivning af såvel udbuddet som efterspørgslen efter de enkelte uddannelsesgrupper. Konklusionen herpå var, at flere af de berørte uddannelsesgrupper står overfor en faldende arbejdsstyrke i de kommende år grundet en lav tilgang og en høj gennemsnitsalder. Der er således betydelig risiko for, at de eksisterende rekrutteringsproblemer vil blive forværret i de kommende år, og at investeringerne i den grønne omstilling vil skubbe yderligere til denne udvikling, og for nogen uddannelsesgruppers vedkommende fremrykke en egentlig mangelsituation. Hvis investeringerne i den grønne omstilling skal kunne realiseres, er der således et påtrængende behov for at sætte fokus på at skaffe den nødvendige kvalificerede arbejdskraft til industrien – både på den korte bane, hvor det ikke er muligt at uddanne sig ud af udfordringen, og på den længere bane, hvor uddannelse kan være afgørende.

5 Overblik over nye 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)

Investeringsbehovet i den grønne omstilling er opjusteret med 30 pct. som følge af den ændrede politiske ambition, der særligt er udsprunget af Ruslands invasion af Ukraine. Fremrykningen af målet om klimaneutralitet til 2045 samt det politiske ønske om udbygning og eksport af PtX og VE-anlæg er de primære årsager til det øgede investeringsbehov.

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 er opjusteringen af investeringsomfanget baseret på Energistyrelsens *Klimafremskrivning 2023 (KF23)* og *Analyseforudsætninger til Energinet 2022 (AF22)*⁴, 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.

⁴ 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.

De primære politiske aftaler, som har øget ambitionsniveauet, fremgår nedenfor. De omhandler en markant udbygning af vedvarende 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), 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

Med Energiøerne og Nordsøaftalen er kapaciteten for havvind øget med 11 GW for perioden 2023-2030. Merinvesteringerne i PtX er ligeledes opjusteret som følge af udbygning af VE-anlæg, der forsyner PtX-anlæggene. Energistyrelsens Analyseforudsætninger omfatter to scenarier (et lavere og et højere), der afspejler usikkerheden knyttet hertil. I denne analyse benyttes et mellemscenarie som grundlag for de videre beregninger af beskæftigelseseffekten, hvilket implicerer, at det afledte behov for arbejdskraft kan være større, såfremt mellemscenariet er fastsat for lavt.

Tabel 2: Kortlagte mængder af energiproduktion

Område	Enhed	2023-2030
Havvind	GW	11
Landvind	GW	3,1
Solceller	GW	17
Biogas	GWh	7.042
PtX	GW	6,8
CCS	ton CO ₂	3,2

Note: Bemærk, at kortlægningen af investeringer og de medfølgende beskæftigelseseffekter også tager udgangspunkt i investeringer, som ligger efter 2030, 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 2023⁵. 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.

⁵ Rambøll, februar 2023: The Danish power system towards 2040 and 2050 Green Power Denmark, marts 2023: Elnet til meget mere