
Et fullelektrifisert Norge

Hva er behovet for ny kraft i Norge og Trøndelag?





Project info

Client

NTE

Project number

NTE-22-01

Project title

Et fullelektrifisert Norge

Report info

Report availability

Public

Date of publication

31. august 2022

About the project

This memo describes how electricity consumption in Norway and Trøndelag will increase if current climate targets will be achieved, which implies net zero emissions by 2050. Eliminating all greenhouse gas emissions in Norway would lead to an increase of 53.8 TWh of annual electricity consumption in Norway, and around 3.5 TWh in Trøndelag. In a scenario with growth in industrial activity, we estimate an additional growth of electricity consumption of 29 TWh in Norway, and 3.4 TWh in Trøndelag. Existing and planned generation capacity is not sufficient to meet the increase in consumption.

Project team

Project manager

Anders Lund Eriksrud

Contributors (alphabetically)

Snorre Thorsønn Borgen

Sigmund Sørensen Kielland

Innhold

1 Sammenheng	4
2 For å fullelektrifisere Norge trenger vi 35 til 64 TWh ny kraftproduksjon	5
2.1 Med fullelektrifisering og dagens planer øker forbruket med 42 TWh	5
2.2 I et scenario med vekst i kraftintensiv industri øker forbruket ytterligere med 29 TWh i året	7
2.3 Opprusting og utvidelser av vannkraft kan ikke dekke hele behovet for ny kraft	8
3 Trøndelag forblir et underskuddsområde uten ny kraftproduksjon	10
3.1 I et fullelektrifiseringsscenario øker kraftforbruket i Trøndelag med 3,5 TWh	10
3.2 I et scenario med vekst i industriaktiviteten kan forbruket øke med ytterligere 3,4 TWh . .	11
3.3 I et fullelektrifiseringssscenario mangler 1,5 til 4,9 TWh produksjon i Trøndelag	12



1 Sammendrag

Dette notatet, skrevet på oppdrag for NTE, beskriver utviklingen i kraftforbruket i Norge og Trøndelag fram mot 2050 dersom vi skal nå klimamålene. Innen 2030 skal vi redusere klimagassutslippene med 55 prosent sammenlignet med 1990-nivå. Videre må Norge bli et nullutslippssamfunn innen 2050 for å nå målene.

Et viktig tiltak for å nå klimamålene er å erstatte bruken av fossile brensler med strøm. I Norge har vi store utslipp fra industri-, petroleum- og transportsektoren. Elektrifisering av disse sektorene kan derfor gjøre det mulig å nå målene vi har satt oss. For å fullelektrifisere dagens fossile energibruk vil kraftforbruket øke med rundt 54 TWh fram mot 2050, hvorav omtrent 42 TWh vil komme før 2030. Dersom aktiviteten i industri sektoren øker, ser vi for oss en vekst i kraftforbruket på rundt 83 TWh fram mot 2050.

I dag har Norge et kraftoverskudd på rundt 17 TWh i et normalår, i tillegg er 2 TWh ny produksjonskapasitet under bygging. Dette er ikke tilstrekkelig for å møte etterspørselsveksten fram mot 2030 og 2050. For å nå målene vi har satt for 2030 mangler vi 23 TWh ny produksjon utover det som allerede er i drift og under bygging. Dersom vi skal fullelektrifisere Norge mangler vi 35 TWh. I scenarioet med høyere industriaktivitet mangler vi 64 TWh fram mot 2050.

Opprusting og utvidelser av eksisterende vannkraft kan ifølge estimater fra NVE bidra med rundt 6 til 8 TWh, og er derfor ikke tilstrekkelig for å møte etterspørselsveksten fram til 2050.

Situasjonen for Trøndelag er tilsvarende for Norge som helhet. For å oppnå et utslippsfritt energisystem i Trøndelag estimerer vi at kraftforbruket må øke med omtrent 3,5 TWh. I tillegg ser vi for oss en ytterligere vekst i forbruket på 3,4 TWh i et scenario med vekst i industri sektoren. For å

oppnå fullelektrifisering i 2050 vil forbruket derimot være rundt 1,5 TWh høyere enn produksjonen dersom det ikke bygges ny produksjonskapasitet i Trøndelag. I scenarioet med industrivekst vil forbruket være 4,9 TWh høyere enn produksjonen.

Det er ikke nødvendig at produksjonen i et område er høyere enn forbruket i et normalår, men dersom Norge eller en region har et stort produksjonsunderskudd kan det bli utfordrende å møte etterspørselen i år med lite tilsig, lav vindproduksjon og høyt forbruk. Lokalisering av kraftproduksjon er også et spørsmål om hvor verdiskapningen og naturinngrepene kommer. En region som importerer kraft vil også gå glipp av verdiskapningen og tilhørende arbeidsplasser knyttet til denne kraftproduksjonen. All kraftproduksjon medfører også et visst naturinngrep, og import av kraft til en region innebærer at naturinngrepet kommer i et annet område enn der kraften forbrukes.

2 For å fullelektrifisere Norge trenger vi 35 til 64 TWh ny kraftproduksjon

Elektrifisering er et viktig tiltak for å redusere klimagassutslippene i Norge. I dag har vi et kraftoverskudd i Norge, men målsetningene om å kutte utslipp vil bidra til en betydelig økning i norsk kraftforbruk. Vi forventer at det oppstår et behov for ny kraftproduksjon allerede dette tiåret dersom målsetningene oppnås. For å nå målet om et nullutslippssamfunn i 2050, i tråd med Parisavtalen, er vi avhengig av ytterligere vekst i kraftforbruket.

2.1 Med fullelektrifisering og dagens planer øker forbruket med 42 TWh

For å nå målene i Parisavtalen må klimagassutslippene halveres fram til 2030, og vi må omstille til et nullutslippssamfunn innen 2050. Gjennom den såkalte Europeiske Grønne Giv (European Green Deal) har EU nylig satt som mål å oppfylle utslippsreduksjonene som ligger til grunn i Parisavtalen. Utslippene skal kuttes med 55 prosent til 2030, sammenlignet med 1990-nivået, og 100 prosent til 2050. Målet om 100 prosent utslippsreduksjon til 2050 er formulert som et mål om "netto nullutslipp", det vil si at negative utslipp kan kompensere for eventuelle utslipp i 2050.

I Norge har regjeringen gjennom Hurdalsplattformen satt som mål å kutte norske utslipp med 55 prosent mot 2030, sammenlignet med 1990. Det skal utarbeides delmål for hver enkeltsektor og -næring, og et system for jevnlig og forpliktende oppfølging av tiltak og måloppnåelse. Den nye regjeringen vil også tilrettelegge for storskala battericelleproduksjon i Norge, og satse på industriell aktivitet i en komplett batteriverdikjede. I dette notatet

legger vi til grunn at disse målsetningene nås.

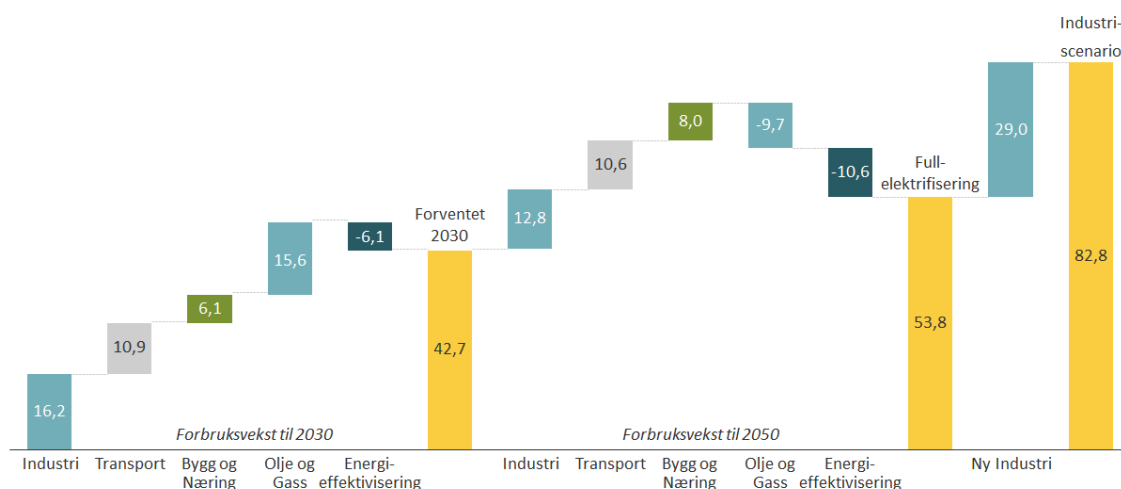
For å nå regjeringens målsetninger forventer vi at det norske kraftforbruket øker fra 138 TWh i dag til rundt 180 TWh i 2030. For å nå netto nullutslipp forventer vi at kraftforbruket øker videre til mellom 191 og 221 TWh til 2050. Veksten i kraftforbruket skyldes hovedsakelig at en stor andel av fossile brenslere i industrien, olje- og gassektoren og transportsektoren erstattes av strøm. I tillegg kommer noe nytt forbruk fra for eksempel datasentre og batterifabrikker. Samtidig forventer vi at energiefektivisering og andre drivere, slik som endret aktivitetsnivå i olje- og gassnæringen, vil bremse forbruksveksten. Figur 2.1 viser forbruksveksten per sektor fra i dag fram mot 2050. Forbruksøkningen fram til 2030 er noe høyere enn tidligere estimer fra for eksempel NVE og Statnetts langsiktige markedsanalyser. Forskjellen skyldes at vi antar noe høyere forbruk i blant annet transport-, industri- og petroleumssektoren for at målsetningene i Hurdalsplattformen skal oppnås.

Elektrifisering av industrisektoren

Industrisektoren stod i 2020 for 23 prosent av norske klimagassutslipp, det er derfor et betydelig potensial for elektrifisering i denne sektoren. For å oppnå fullelektrifisering av eksisterende industri vil kraftforbruket øke med 21 TWh¹. Til 2030 legger vi til grunn at planene om elektrifiseringstiltak på metanolfabrikken på Tjeldbergodden, INEOS Rafnes og Borregaard-utvidelsen på Bolidens smelteverk i Odda gjennomføres, og som samlet øker forbruket med 3,2 TWh.

I mange industriprosesser er det imidlertid ut-

¹Statnett (2019), "Et elektrisk Norge – fra fossilt til strøm"



Figur 2.1: Forbruksutvikling per sektor i Norge fram mot 2050 i et fullelektrifiseringsscenario [TWh].

fordrende å erstatte fossile brensler med direkte bruk av strøm. Likevel kan hydrogen gjøre prosessene utslippsfrie, dersom hydrogenet produseres med kraft gjennom elektrolyse av vann. Yara planlegger for eksempel å produsere ammoniakk ved hjelp av elektrolyse på Herøya som alene vil øke kraftforbruket med rundt 5 TWh, og årlig kutte rundt 800 000 tonn CO₂-utslipp². Det jobbes også med å erstatte kull og koks som reduksjonsmiddel i metallindustrien med hydrogen.

I tillegg til elektrifisering av eksisterende industri legger vi til grunn et datasenterforbruk på 5 TWh i 2030. Googles planlagte datasenter utenfor Skien kan alene trekke 450 MW, eller opptil 4 TWh årlig. Vi har også inkludert et forbruk på 3 TWh fra batterifabrikken til FREYR i Mo i Rana. I basisscenarioet legger vi ikke til grunn videre økning i forbruket fra datasentre og batterifabrikker da dette er inkludert i industriscenarioet.

Elektrifisering av olje- og gasssektoren

Utvinning av olje og gass stod for 27 prosent av klimagassutslippene i Norge i 2020. Utslippene kommer hovedsakelig fra bruken av gassturbiner for å dekke energibehovet på sokkelen og på land-

²<https://www.nrk.no/norge/yara-lanserer-plan-om-a-kutte-store-utslipp-pa-heroya-1.15277081>

anlegg. I Hurdalsplattformen er det satt mål om å halvere utslippene i sektoren innen 2030. Ifølge olje- og gassnæringen vil dette kreve et økt kraftforbruk på omtrent 15,5 TWh³. Næringen forventer et svakt fall i kraftbehovet på rundt 3 TWh fram til 2040 som følge av lavere aktivitet. Det er svært usikkert hvordan aktivitetsnivået vil utvikle seg og vi legger til grunn en større nedgang i aktivitetsnivået fram til 2050, i tråd med Statnetts langsiktige markedsanalyse.

Elektrifisering av transportsektoren

Transportsektoren stod for 32 prosent av norske klimagassutslipp i 2020, og er dermed sektoren med høyest utslipp. En fullelektrifisering av dagens veitrafikk kan gi nesten 11 TWh økt kraftforbruk. Det jobbes også med å elektrifisere sjøfart, bane og luftfart. Hydrogen kan være en mulig energibærer for å oppnå nødvendige utslippskutt, og vil medføre økt kraftforbruk dersom hydrogenet produseres ved hjelp av elektrolyse. Statnett estimerer at fullelektrifisering inkludert bruk av hydrogen kan øke kraftforbruket til sjøfart med 7 TWh og med 5 TWh til luftfart.

Ved hjelp av THEMAs elektrifiseringsmodell

³Konkraftrapport 2021-2, "Framtidens energinæring på norsk sokkel - Klimastrategi mot 2030 og 2050"

(elindeks) estimerer vi at kraftforbruket må øke med i underkant av 11 TWh fram til 2030 for å halvere utslippene i sektoren.

2.1.1 Bygg og næring

Vi legger til grunn SSBs befolkningsframskrivning i hovedalternativet som tilsier en befolkningsvekst på 4,3 prosent til 2030 og 10,8 prosent til 2050. Dette medfører isolert sett en økning i kraftforbruket på henholdsvis 2,1 TWh til 2030 og 5,2 TWh til 2050. Merk at energieffektivisering bidrar til at energibruk i bygg faller, men vi har valgt å skille ut energieffektivisering i en egen kategori (se neste avsnitt).

I tillegg til energibruk i bygg legger vi til grunn en økning i kraftforbruket i næringsvirksomhet på 4 TWh til 2030 og 9 TWh til 2050, i tråd med Statnett sin langsiktige markedsanalyse. Økningen i kraftforbruk stammer blant annet fra oppdrettsnæring, næringsparker og jordbruk med mer.

2.1.2 Energieffektivisering

Det er et betydelig potensial for å redusere kraftforbruket gjennom energieffektivisering i norske bygg. NVE estimerer et teknisk-økonomisk potensial på 10 til 13 TWh⁴. I tillegg kan installasjon av varmpumper bidra til å redusere dagens energibruk med rundt 5 TWh per år⁵. Vi legger til grunn at det fulle økonomiske potensialet kan realiseres innen 2050, som vil bidra til en årlig reduksjon i kraftforbruket på nesten 17 TWh. Innen 2030 legger vi til grunn en energieffektivisering på 6,1 TWh, som bidrar til en netto nedgang på 4 TWh i kraftforbruket i bygg, i tråd med de langsiktige markedsanalysene fra NVE og Statnett.

⁴<https://nve.no/energi/energisystem/energibruk-effektivisering-og-teknologier/energieffektivisering/>

⁵NVE Ekstern Rapport nr. 8/2020, "Kartlegging og vurdering av potensial for effektivisering av oppvarming og kjøling i Norge"

2.2 I et scenario med vekst i kraftintensiv industri øker forbruket ytterligere med 29 TWh i året

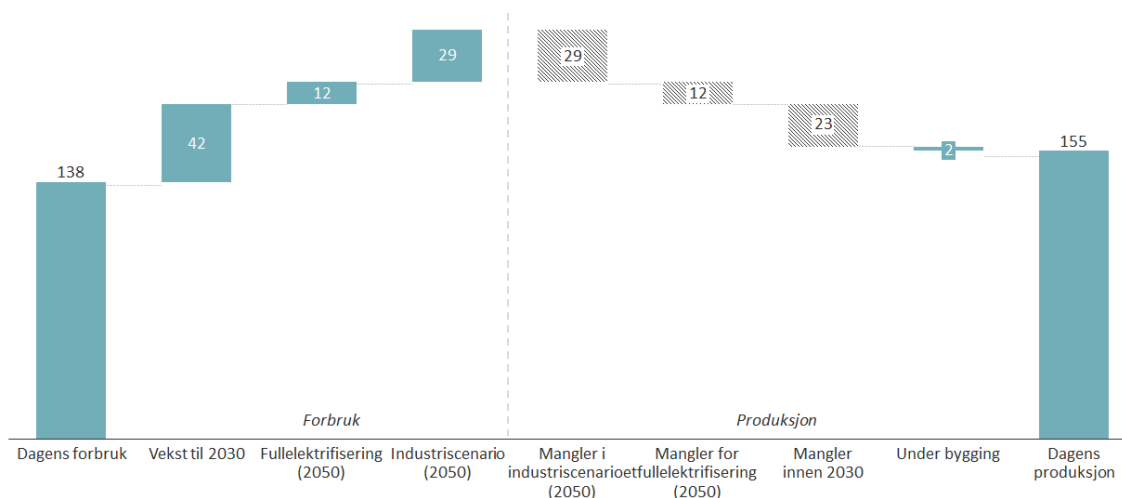
I scenarioet beskrevet over har vi ikke lagt til grunn nytt forbruk som ikke er planlagt. Det er stor usikkerhet rundt utviklingen i aktivitetsnivået i industrien på lang sikt. Siden 2018 har Statnett mottatt søknader om tilknytning på tilsammen 21 500 MW, som kan gi et nytt årlig kraftforbruk på opptil 188 TWh. Dersom norsk kraftintensiv industri skal vokse videre tror vi at kraftforbruket kan øke med 29 TWh utover vår basisprognose. Dette gir et totalforbruk som er i tråd med Statnetts høye anslag for framtidig kraftforbruk i Norge⁶.

Flere sektorer kan bidra til økt kraftforbruk i industrien, for eksempel:

- Økt aktivitet i eksisterende industri slik som metallproduksjon og kjemisk industri. Et eksempel er utvidelsen på Hydro Karmøy, som foreløpig er lagt på is, men som kan gi et årlig forbruk på rundt 3,7 TWh⁷.
- Nye datasentre. Det har vært mye snakk om etablering av store datasentre de siste årene, og Statnett forventer for eksempel 12 TWh forbruk fra datasentre i 2050 i sitt basisscenario. Hele 40 prosent av omsøkt volum til Statnett siden 2018 kommer fra datasentre.
- Som nevnt tidligere ligger det ambisiøse målsetninger om å etablere en verdikjede for batteriproduksjon i Hurdalsplattformen. I tillegg til FREYR-prosjektet i Mo i Rana finnes det mange andre initiativer for å starte storskala batteriproduksjon i Norge, slik som fra Hydro og Equinor i samarbeid med Panasonic og Morrow Batteries i Agder.
- Hydrogenproduksjon for eksport kan bidra til videre vekst i kraftforbruket.

⁶Statnett (2021), "Langsiktig Markedsanalyse 2020-2050 - oppdatering våren 2021"

⁷<https://e24.no/olje-og-energi/i/P9BbV6/montel-hydro-legger-karmoey-utvidelse-paa-is>



Figur 2.2: Sammenstilling av vekst i forbruk og fornybar produksjon i Norge [TWh].^a

^aTallene i figuren er avrundet slik at de skraverte områdene blir gjengitt korrekt).

2.3 Opprusting og utvidelser av vannkraft kan ikke dekke hele behovet for ny kraft

I dag har vi fornybar kraftproduksjon på i overkant av 155 TWh i et normalår. Majoriteten av produksjonen kommer fra vannkraft (138,4 TWh) og resten kommer fra vindkraft (15,9 TWh) og noe termisk produksjon (1 TWh). I tillegg er 2,1 TWh vann- og vindkraft under bygging ifølge tall fra NVE. Dagens produksjon i kombinasjon med produksjonskapasitet under bygging er derfor ikke tilstrekkelig for å dekke forbruksveksten fram mot 2030, se Figur 2.2.

I Hurdalsplattformen er det satt et mål om et fortsatt kraftoverskudd i Norge for å sikre tilgang på fornybar kraft til ny og eksisterende industri på fastlandet. Dersom vi skal oppnå et utslippsfritt energisystem er derimot ikke dagens planer for produksjonsvekst tilstrekkelige for å dekke forbruket. I et fullelektrifiseringsscenario mangler vi 35 TWh produksjon for å dekke innenlandsk kraftetterspørsel, og vi mangler 23 TWh til 2030. I industriscenariot, som antar vekst i kraftkrevende industri, mangler vi 64 TWh, sammenlignet med dagens fornybarproduksjon og produksjonskapasitet under bygging.

For å kunne dekke innenlands kraftetterspørsel slik at Norge kan oppnå et utslippsfritt energisystem er det sannsynligvis ikke tilstrekkelig å oppruste og utvide eksisterende vannkraft.

Potensialet for opprusting og utvidelser av vannkraften er begrenset

Opprusting og utvidelser (O/U) av vannkraften kan bidra til å dekke inn deler av gapet mellom forbruk og produksjon. NVE estimerer at det teknisk-økonomiske O/U-potensialet i Norge er 6 til 8 TWh, og forventer at rundt 7,6 TWh kan realiseres, men påpeker at ikke nødvendigvis alle prosjekter vil få tillatelse til å bygges⁸.

De siste årene har det pågått en debatt rundt potensialet for opprusting og utvidelser av norsk vannkraft. NTNU-professor Leif Lia har hevdet at potensialet er 22 til 30 TWh, betydelig høyere enn NVEs estimat. Lias estimat er basert på en masteroppgave som analyserer 20 utvalgte historiske O/U-prosjekter⁹. Analysen har høstet sterk kritikk fra NVE, både fordi datagrunnlaget er lite (NVE har benyttet 200 historiske prosjekter i sine analyser),

⁸NVE fakta nr. 6/2020.

⁹Lia, Aas, Killingtveit (NTNU) "Increased generation from upgrading and extension projects"

og fordi eventuelle utvidelser i omfanget som Lia omtaler vil medføre betydelige naturinngrep og utgjør lite sannsynlig samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter¹⁰.

Storskala vannkraftproduksjon beskattes med en grunnrenteskatt, som gir en total skattesats (inkludert selskapsskatt) på 59 prosent. Annen kraftproduksjon beskattes med normal selskapsskatt på 22 prosent.

¹⁰<https://www.dn.no/innlegg/energi/fornybar-energi/vannkraft/begrenset-vannkraftpotensial-uten-naturinngrep/2-1-604550>

3 Trøndelag forblir et underskuddsområde uten ny kraftproduksjon

Trøndelag har historisk vært et underskuddsområde med større kraftforbruk enn kraftproduksjon. Vekst i vindkraftproduksjonen de siste årene har bidratt til bedre balanse mellom produksjon og forbruk i regionen. Likevel vil økt forbruk som følge av elektrifisering, samt eventuelt økt industriaktivitet, bidra til at Trøndelag forblir et underskuddsområde dersom det ikke bygges ny kraftproduksjonskapasitet.

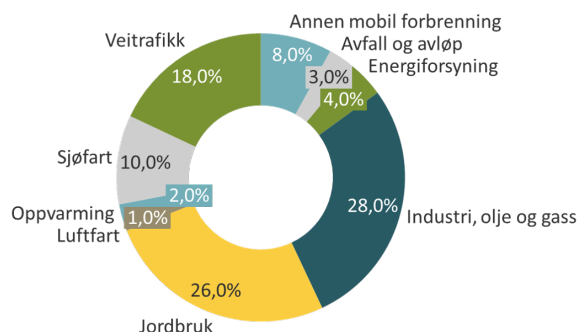
3.1 I et fullelektrifiseringsscenario øker kraftforbruket i Trøndelag med 3,5 TWh

Industri, veitrafikk og jordbruk bidrar mest til klimagassutslippene i Trøndelag i dag, se Figur 3.1. Vi har estimert at kraftforbruket i Trøndelag vil øke med 3,5 TWh dersom energisystemet i regionen skal bli utslippsfritt. Beregningen er gjort ved hjelp av THEMAs elektrifiseringsmodell. I modellen benyttes utslippsdata fra Miljødirektoratet, norskeutslipp.no og fjernkontrollen.no til å estimere hva kraftforbruket blir dersom fossilt energibruk blir konvertert til strøm der dette er mulig. Figur 3.2 viser utviklingen i forbruket i Trøndelag per sektor.

Energieffektivisering vil bidra til å dempe veksten i kraftforbruket. Vi estimerer at energieffektivisering i bygg vil bidra til å redusere forbruket i Trøndelag med 1,4 TWh, i tråd med anslaget for Norge som helhet som beskrevet i kapittel 2.1.2.

Elektrifisering av industrisektoren

Industriutslippene i Trøndelag kommer i dag i stor grad fra metallindustrien og kalkvirksomhet. Det

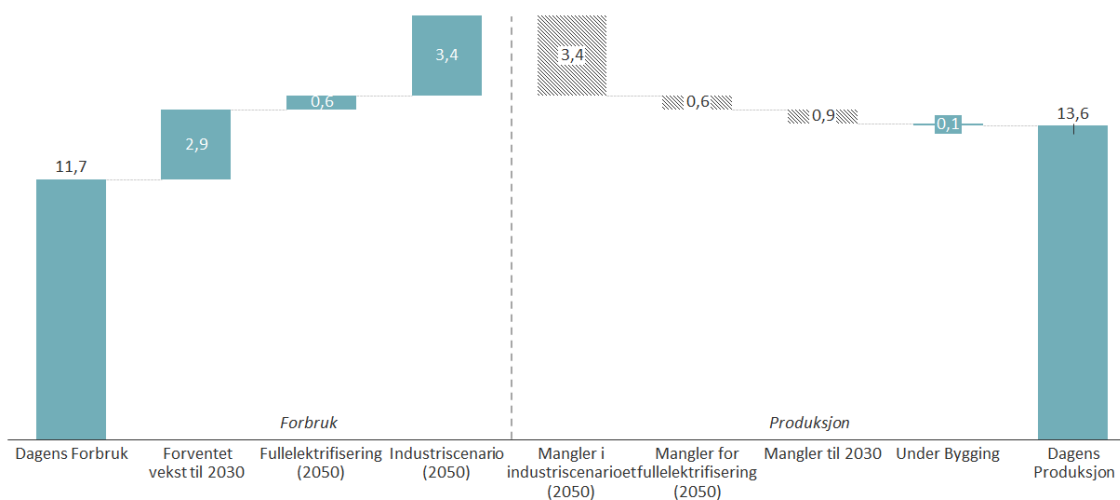


Figur 3.1: Fordelingen av klimagassutslipp i Trøndelag i 2019 (kilde: Miljødirektoratet).

er sannsynligvis ikke mulig å eliminere alle utslipp gjennom direkte elektrifisering, men bruk av hydrogen kan muligens bidra til å erstatte fossile reduksjonsmidler i framtiden. Forbruksveksten som følge av utslippskutt i industrien er derfor usikker. Vi inkluderer et estimat på 0,9 TWh økt kraftforbruk i fullelektrifiseringsscenarioet, noe som gir en lavere forbruksøkning per utslippskutt enn landsgjennomsnittet fordi ikke alle prosesser nødvendigvis kan elektrifiseres.

Elektrifisering av olje- og gassektoren

Drøyt 20 prosent av aktiviteten på norsk sokkel foregår i Norskehavet, hvorav en stor andel er lokalisert utenfor Trøndelagskysten. Det er planer om å elektrifisere Halten-området med tilknytning til Fosen innen 2030 som vil gi et økt kraftforbruk på 2 TWh. Det kan komme noe mer forbruk fra olje- og gassektoren etter 2030, men med en betydelig reduksjon i aktivitetsnivået legger vi til grunn at forbruket vil falle til rundt 1 TWh innen 2050.



Figur 3.2: Forbruksutvikling per sektor i Trøndelag fram mot 2050 i et fullelektrifiseringsscenario [TWh].

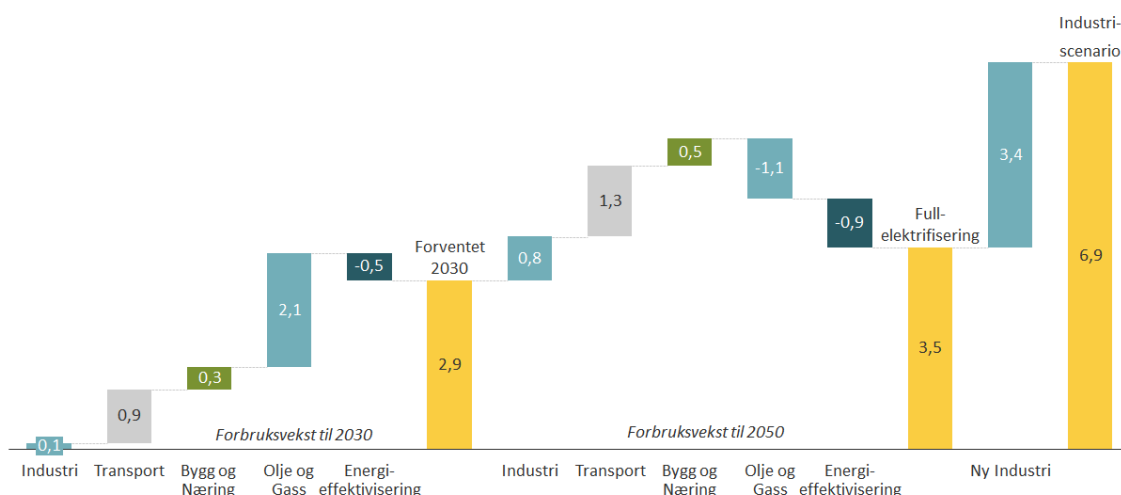
Elektrifisering av transportsektoren

I likhet med Norge som helhet vil elektrifisering av transportsektoren bidra med en stor andel av veksten i kraftforbruket fram mot 2030 og 2050. I Trøndelag estimerer vi at veitrafikk (og annen mobil forbrenning) vil gi et forbruk på 1,2 TWh i 2050, og at sjøfart bidrar med 0,4 TWh. Flyplassene i Trøndelag (hovedsakelig Værnes) står for omtrent syv prosent av norske avganger, som kan resultere i et økt kraftforbruk på rundt 0,4 TWh i et fullelektrifiseringsscenario. Noe økt forbruk kan også komme fra jernbanen for å kutte utslippene på Nordlandsbanen, Rørosbanen og Trønder/Meråkerbanen, ved bruk av for eksempel hydrogen, batterier og/eller kontaktledning. Forbruket av diesel i jernbanen på landsnivå er likevel bare 0,2 TWh, så en elektrifisering vil bare gi en beskjeden oppgang i kraftforbruket i Trøndelag.

3.2 I et scenario med vekst i industriaktiviteten kan forbruket øke med ytterligere 3,4 TWh

Scenarioet beskrevet over antar ingen vekst i industriaktiviteten i Trøndelag. Industriforbruket i Trøndelag er i dag rundt 4,1 TWh i året. I et scenario med vekst i industriaktiviteten ser vi for oss at kraftforbruket i eksisterende industri øker med ti prosent. Økningen kan for eksempel komme i form av en ny utvidelse på Wacker Chemicals på Holla¹. I tillegg legger vi eksempelvis til grunn en batterifabrikk eller et storskala datasenter med et årlig forbruk på 3 TWh.

¹<https://www.avisast.no/nyheter/i/g0kePL/styremedlem-i-wacker-her-er-det-potensial-for-ytterligere-utvidelse>



Figur 3.3: Sammenstilling av vekst i forbruk og fornybar produksjon i Trøndelag [TWh].

3.3 I et fullelektrifiseringsscenario mangler 1,5 til 4,9 TWh produksjon i Trøndelag

I dag er normalårsproduksjonen i Trøndelag rundt 13,6 TWh, hvorav vannkraft utgjør i overkant av 8.3 TWh, og vindkraft omtrent 5.3 TWh². Dagens forbruk er rundt 11,1 TWh³, og vi forventer at forbruket øker med rundt 2,9 TWh til 2030.

Eksisterende og planlagt produksjon er ikke tilstrekkelig til å møte forbruksveksten fram til 2030 dersom vi når klimamålene, se Figur 3.3. For å nå målet om fullelektrifisering mangler rundt 1,5 TWh for å dekke forbruket i regionen. Videre mangler 4,9 TWh produksjon i industriscenarioet.

Eksisterende prosjekter med konsesjon er ikke tilstrekkelige til å møte etterspørselsveksten til 2050 i Trøndelag i våre fullelektrifiseringsscenarier. Ifølge tall fra NVE finnes det konsesjonsgitte vannkraftprosjekter med et potensial på omtrent 0,2 TWh som ikke er under bygging i Trøndelag ved utgangen av 2021. I likhet med Norge som helhet trenger ikke nødvendigvis forbruk og produksjon være identiske i Trøndelag. Dersom regionen har et

stort kraftunderskudd er man derimot avhengig av stor kapasitet i transmisijsnett, både for å sikre energitilgang over året, men også for at forbruket kan møtes alle timer i året, selv i et kaldt tørrår med mye forbruk og lite produksjon i forhold til normalen.

Lokalisering av kraftproduksjon er også et spørsmål om hvor verdiskapningen og naturinngrepene kommer. En region som importerer kraft vil også gå glipp av verdiskapningen og tilhørende arbeidsplasser knyttet til denne kraftproduksjonen. All kraftproduksjon medfører også et visst naturinngrep, og import av kraft til en region innebærer at naturinngrepet kommer i et annet område enn der kraften forbrukes.

²NVE-data.

³Forbruket er basert på data for 2021, i tillegg til 7,3 prosent tap i nettet tilsvarende landsgjennomsnittet.

Disclaimer

THEMA Consulting Group AS (THEMA) expressly disclaims any liability whatsoever to any third party. THEMA makes no representation or warranty (express or implied) to any third party in relation to this Report. Any release of this Report to the public shall not constitute any permission, waiver or consent from THEMA for any third party to rely on this report. THEMA acknowledges and agrees that the Client may disclose this Report (on a non-reliance basis) to the Client's affiliates, and any of their directors, officers, employees and professional advisers provided that such receiving parties, prior to disclosure, have confirmed in writing that the disclosure is on a non-reliance basis. THEMA does not accept any responsibility for any omission or misstatement in this Report. The findings, analysis and recommendations contained in this report are based on publicly available information and commercial reports. Certain statements contained in the Report may be statements of future expectations and other forward-looking statements that are based on THEMA's current view, modelling and assumptions and involve known and unknown risks and uncertainties that could cause actual results, performance or events to differ materially from those expressed or implied in such statements.

About THEMA:

THEMA Consulting Group is a consulting firm focused on electricity and energy issues, and specializing in market analysis, market design and business strategy.



THEMA Consulting Group

Øvre Vollgate 6
0158 Oslo, Norwegen

support@thema.no
<https://www.thema.no/>

Berlin office

Friedrichstrasse 68
10117 Berlin, Deutschland