

2020:00251 - Åpen

Rapport

Kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen

Status for bransjer og bedrifter, samt forslag til hvordan måle over tid

Forfatter(e)

Marie Bysveen
Kirsten Svenja Wiebe
Petter Støa
Lene Lad Johansen



SINTEF Energi AS

Postadresse:
Postboks 4761 Torgarden
7465 Trondheim

Sentralbord: 45456000

energy.research@sintef.no

Foretaksregister:
NO 939 350 675 MVA

Rapport

Kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen

Status for bransjer og bedrifter, samt forslag til hvordan måle over tid

EMNEORD:
EmneordVERSJON
V2DATO
2020-04-21

FORFATTER(E)

Marie Bysveen, Kirsten Svenja Wiebe, Petter Støa, Lene Lad Johansen

OPPDRAGSGIVER(E)

Trondheim kommune, Miljøenheten v/C Lee (samt TREG)

OPPDRAGSGIVERS REF.

Kartlegging av GKK i Trondheimsregionen

PROSJEKTNR

502002491

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

56+ vedlegg

SAMMENDRAG

Denne rapporten svarer på oppdrag 'Grønn Konkurransekraft i Trondheimsregionen' med oppdragsgivere Trondheim kommune (TK) og Trondheimsregionen (TREG).

Foreliggende leveranse gir en oversikt over eksisterende Grønt næringsliv i Trondheimsregionen basert på kvantitative og kvalitative analyser, og setter dette i et nasjonalt og Europeisk perspektiv. Det er foretatt en gjennomgang av mulige indikatorer og gjort en gjennomgang av disse, foreslått hvilke som kan brukes. Til slutt er det presentert noen muligheter for videre arbeid for styrking av Grønn konkurransekraft i regionen (Trondheimsregionen oppdragsgiver).

Ulike økonomiske og miljømessige faktorer bør kvantifiseres for å måle grønn konkurransekraft. Vi anbefaler å bruke 15 indikatorer i fem ulike kategorier (økonomi og miljø, økonomisk struktur, arbeidsmarked og befolkning, teknologi og innovasjon, grønne strategier) pluss seks indikatorer som gir bakgrunnsinformasjoner om regionen.

Datatilgjengelighet varierer, men vi mener at robustheten i de foreslåtte metodene for å estimere indikatorene er tilstrekkelig god.

UTARBEIDET AV
Marie Bysveen

SIGNATUR

KONTROLLERT AV
Line Rydså

SIGNATUR

GODKJENT AV
Petter Røkke

SIGNATUR

RAPPORTNR
2020:00251

ISBN

GRADERING
ÅpenGRADERING DENNE SIDE
Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
V1	2020-03-09	Endelig rapport
V2	2020-04-21	Endelig rapport - oppdatert

Innholdsfortegnelse

1	BAKGRUNN	4
1.1	Kort omverdensanalyse	4
1.2	Regionale planer og strategier.....	6
1.3	Samspillet mellom globale, europeiske og nasjonale rammer	10
1.4	Mulighetsrom for Trondheimsregionen	10
2	KARTLEGGING AV STATUS FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT I TRONDHEIMSREGIONEN.....	11
2.1	Kvantitativ kartlegging av størrelsen på relevant næringsliv i regionen	11
2.2	Intervjuer med personer med strategisk kjennskap til næringslivet i regionen.....	15
2.3	SWOT analyse	18
2.4	ROS analyse.....	19
3	MÅLING AV GRØNN KONKURRANSEKRAFT OVER TID	20
3.1	Identifikasjon av viktige faktorer	20
3.2	Kartlegging og vurdering av relevante, eksisterende indikatorsystemer	21
3.3	Mål og måleindikatorer	23
3.4	Kartlegging av eksisterende statistikk og databaser som vedlikeholdes.....	25
3.5	Analyse av gap mellom måleindikatorer og tilgjengelige, gode data	27
3.6	Anbefalte indikatorer.....	32
4	OPPSUMMERING OG VIDERE ARBEID	37
4.1	Kartlegging av bransjer og bedrifter	37
4.2	Måling av grønn konkurransekraft over tid	38
4.3	Forslag til videre arbeid.....	38
	VEDLEGG 1: BEHOVSBESKRIVELSE FRA TRONDHEIM KOMMUNE	40
	VEDLEGG 2: OPPGAVEFORSTÅELSE FRA SINTEF	46
	VEDLEGG 3: NACE KODER	49
	VEDLEGG 4: INDIKATORSYSTEMER	51

1 BAKGRUNN

Denne rapporten svarer på oppdrag 'Grønn Konkurranskraft i Trondheimsregionen', og Behovsbeskrivelsen fra Trondheim Kommune ligger i Vedlegg 1. SINTEF sin Oppgaveforståelse ligger i Vedlegg 2.

Foreliggende leveranse gir en oversikt over eksisterende Grønt næringsliv i Trondheimsregionen basert på kvantitative og kvalitative analyser, og setter dette i et nasjonalt og Europeisk perspektiv. Det er foretatt en gjennomgang av mulige indikatorer og gjort en gjennomgang av disse, foreslått hvilke som kan brukes. Forslag til indikatorer ble diskutert med oppdragsgiver i midtveismøte. Til slutt er det presentert noen muligheter for videre arbeid for styrking av Grønn konkurranskraft i regionen. En bemerkning i forhold til omfanget av denne leveransen er at arbeidet bygger på tidligere og pågående NHO/SINTEF arbeid 'Fremtidens verdikjeder' – samt at noen, foreløpige resultater fra parallelt SINTEF-arbeid for Trondheim kommune også er rapportert (etter avtale med oppdragsgiver).

Å bygge Grønn Konkurranskraft (GKK) for Norge betyr i Regjeringens strategi for grønn konkurranskraft å kutte klimagassutslipp, øke verdiskapingen og sikre høy sysselsetting: *"Dersom verden skal nå målet om å hindre farlig menneskeskapt påvirkning på klimasystemet må verdens energiforsyning, industriproduksjon og transportløsninger legges om til lav- og nullutslippsløsninger. En slik omstilling vil endre globale produksjons- og forbruksmønstre."* (Regjeringens strategi for grønn konkurranskraft, side 5)

CICERO oppsummerer noen av de viktigste grepene for industrien i sin analyse¹ av FN klimapanelers spesialrapport på 1,5 graders scenariet². Mellom 50 og 60 prosent av elektrisiteten være produsert av fornybare kilder innen 2030 og mellom 60 og 80 prosent innen 2050. I dag er andelen ca 25 prosent. Forbruket av olje må reduseres opp mot 40 prosent innen 2030 og opp mot 90 prosent innen 2050. Forbruket av gass må mer enn halveres innen 2050 i de fleste scenarier. Forbruket av kull må reduseres med opp mot 80 prosent innen 2030 og opp mot 100 prosent i 2050. Det betyr at vi må slutte å bruke kull så fort som mulig. Utslipp fra industrien må reduseres med 75 prosent til 90 prosent innen 2050. Effektivisering av dagens prosesser vil ikke være tilstrekkelig. Ifølge rapportene er det svært usannsynlig at vi skal nå målet fra Parisavtalen om maksimum 1,5 graders oppvarming uten at vi får til karbonnegative løsninger der vi tar opp karbon fra luften.

1.1 Kort omverdensanalyse

Behovet for nye grønne verdikjeder drives i all hovedsak av klimautfordringen. Klimaendringene forårsaket av sterkt økende utslipp av gasser som bidrar til å øke temperaturen på jordkloden er gjennom de siste 10-15 årene den suverent best vitenskapelig basert dokumenterte utfordringen vi som planet står ovenfor. Både årsak og effekt er grundig dokumentert og i stadig økende grad anerkjent og forankret. Behovet for endring går via politiske diskusjoner og intensjoner til konkret politikk og lovreguleringer. En konsekvens av dette er at næringslivet må gjennom en transisjon, vekk fra økonomisk aktivitet som gir utslipp av klimagasser til et bærekraftig næringsliv som fremmer FN's bærekraftsmål.

På globalt nivå er FN's bærekraftsmål (SDG'ene) førende og allerede adaptert av nasjoner, organisasjoner, industrikonsern og kommuner som en overordnet føring for egne strategier. EUs nye kommisjon har startet sitt arbeid med å definere en European Green Deal som svarer ut og konkretiserer det grønne skiftet. Aksjoner og felles føringer på europeisk nivå setter en standard for et marked med en økonomisk styrke som vil føre til endring. Green Deal setter en politisk retning og følger opp med lovreguleringer, styring av tunge investeringsporteføljer og føringer for bruk av

¹ <https://www.cicero.oslo.no/no/posts/nyheter/15-grader-er-mulig-men-svaert-krevende>

² <https://www.ipcc.ch/sr15/>

offentlige investeringer og sikring av en “just transition” (en sosialt rettferdig transisjon). Med andre ord: Det grønne skiftet skal gjennomføres.

I Norge er denne utfordringen fokusert både i regjeringens og NHOs perspektivmeldinger fra et par år tilbake. Omfang og mulighetsrom er utredet og diskutert i en rapport fra et regjeringsoppnevnt ekspertutvalg: Grønn konkurransekraft, med 17 vedlegg som konkretiserer mulighetsrommet. NHO fulgte sammen med SINTEF opp perspektivmeldingen med 5 rapporter³ som svarer ut et lett omformulert spørsmål knyttet til det grønne skiftet: Hva skal vi leve av når olje tar slutt? Svaret må selvfølgelig være et grønt næringsliv som støtter opp om SDGene.

Svaret på NHO/SINTEF rapportene er at vi har et stort mulighetsrom for alternativer til tradisjonell olje- og gassvirksomhet. Men transisjonen går ikke av seg selv, den vil kreve hardt arbeid av næringslivet, myndigheter og høyt kvalifiserte forskere for å sikre global konkurranseevne.

Den ene NHO/SINTEF-rapporten som fokuserer på Energi- og Industrisektoren har et par spesielt interessante funn. Olje- og gass-sektoren har en svært høy eksportverdi per sysselsatt, nær 10 ganger det øvrig industri i Norge kan framvise. Å skape ny industri som ligger på dette nivået i eksportverdi er nær utenkelig av flere årsaker, men betyr at om vi skal sikre vårt velferdsnivå må vi både jobbe hardt med å løfte effektivitet i verdiskaping per sysselsatt generelt og tiltrekke flere arbeidere (kloke hoder og dyktige hender) enn det vi rår over i dag. Det er også klart at den kompetansen som er bygd opp i olje- og gass-sektoren er svært attraktiv inn i det grønne skiftet. I stedet for at jobber blir borte vil etterspørselen etter kompetanse øke. Skal vi opprettholde velferden er det også et poeng at vi, når vi utvikler gode grønne næringer hjemme har eksporterbarhet som et ufravikelige krav til produkt og tjenester. Da kan vi ta med næringsvirksomheten ut i verden, for å hente deler av fortjenesten hjem samtidig som vi bidrar til at resten av verden både øker sin velferd og tar i bruk løsninger som fremmer det grønne skiftet globalt.

Styrkene våre, som fremheves i Energi- og Industrirapporten er god tilgang til utslippsfrie energiresurser, høy kompetanse innen flere industrielle sektorer, en høy elektrifiseringsgrad, høyt digitaliseringsnivå, og ikke minst et tillitsbasert samspill mellom næringsliv, myndigheter og organisasjonene i arbeidslivet. Dette gir oss store mulighetsrom inn mot grønne næringer og muligheter for å skape og teste ut nye løsninger raskt. Disse styrkene er ikke unike for Energi- og Industrisektoren, men kan gjelde også for regionen hvis en tenker tilgang til gode ressurser og høy kompetanse mer generelt innen flere sektorer.

Sett i det globale perspektivet, mye tvunget fram av at erstattnæringer til olje og gass må være eksportrettet, vil Trondheimsregionen fort bli liten med tanke på tilstrekkelig konkurransekraft. For å sikre tilstrekkelig konkurransekraft er det naturlig å tenke samspill med andre regioner i Norge (eller EU) for å skape enheter som i sum er bærekraftige globalt. Sannsynligheten for å lykkes vil øke, og selv en andel av en stor verdikjede vil bidra til større velstand lokalt.

NHO/SINTEF rapportene gir ingen fasit og garanterer ikke suksess, men er gjennomtenkte konkrete utgangspunkt for vurdering av mulige grønne næringsinitiativ i regionen.

Dette oppdraget er et av to oppdrag som SINTEF nå gjennomfører for Trondheim kommune og som sees i sammenheng. Det andre oppdraget (TREG oppdragsgiver) *'Nye verdikjeder i Trondheimsregionen'* foretar en vurdering av de nye verdikjedene som er beskrevet i NHO/SINTEF-rapporten *'Nye muligheter for verdiskaping i Norge'* opp mot næringslivet i Trondheimsregionen. Følgende tema belyses;

- Hvilke mulighetsrom er det for næringslivet i Trondheimsregionen innenfor de områdene som rapporten beskriver?
- Hvilke nye forretningsmuligheter kan konkretiseres?

³ <https://www.nho.no/tema/fremtidens-naringsliv/>

- Hvilke fortrinn har Trondheimsregionen for å kunne realisere de mulighetene som her er beskrevet?

Prosjektets endelige målsetting er å skape bærekraftig vekst (miljømessig, økonomisk og sosialt) for næringslivet i Trondheimsregionen. I dette prosjektet utvikles en ny database/metodikk hvor det tas utgangspunkt i regnskapstall fra norske bedrifter, og det hentes ut tall for verdiskapning, omsetning og antall ansatte. For større selskaper er det også foretatt en beregning av økonomi oppdelt på underavdelinger, proporsjonalt med antall ansatte. Denne databasen brukes da i tillegg til PANDA-modellen (som er basert på data fra SSB), hvor kommune er laveste nivå med informasjon, samt at det finnes ikke informasjon på bedriftsnivå, bare per næring (50 næringer). Med denne nye metodikk/database, så kan man, i tillegg til PANDA-modellen, da bruke 5-sifret NACE-kode, og dermed få en bedre 'skreddersøm'.

1.2 Regionale planer og strategier

Denne rapporten er en del av bakgrunnsdokumentene for ny Strategisk Næringsplan (SNP) for regionen. Strategisk næringsplan for Trondheimsregionen ble første gang vedtatt i 2010, og ble fornyet i 2016.⁴



Figur 1: Forside for SNP, med kart som illustrerer Trondheimsregionen

Det overordnede målet for SNP er at Trondheimsregionens andel av brutto nasjonalprodukt (BNP) skal tilsvare andelen av befolkningen i 2020. Relevant bakgrunnsinfo for det rapporterte arbeidet er SNPs definerte målområder og tilhørende delmål:

1. *Kobling FoU og næringsliv.*
 - a. Delmål: Trondheimsregionen skal være best på å utvikle eksisterende og starte nye bedrifter i samspill med forsknings- og utviklingsmiljøene (FoU).
2. *Næringsfremmende kommuner*
 - a. Delmål: Trondheimsregionen skal ha de mest næringsfremmende politikerne og kommuneadministrasjonene i Norge.

⁴ <https://trondheimsregionen.no/strategisk-naeringsplan/>

- b. Delmål: Trondheimsregionen skal være området i Norge hvor det er lettest å utvikle eksisterende og starte nye bedrifter.
3. *Kommersialisering av teknologi*
 - a. Delmål: I 2025 skal Trondheimsregionen ha 1.000 teknologiselskaper med 20.000 ansatte.
4. *Attraktiv region*
 - a. Delmål: Trondheimsregionen skal være den mest attraktive storbyregionen

Det vil være interessant å sammenstille måloppnåelsen i SNP med kartleggingen gjort i dette arbeidet.

Fylkestinget i Trøndelag vedtok i desember 2017 "Et verdiskapende Trøndelag - Strategi for innovasjon og verdiskaping i Trøndelag"⁵. I denne strategien er hovedmålet 'Økt bærekraftig verdiskaping og internasjonal konkurransevne i Trøndelag'. Delmål og strategier vises til høyre i figuren under:



ET VERDISKAPENDE TRØNDELAG
Strategi for innovasjon og verdiskaping i Trøndelag
Vedtatt av fylkestinget 14.12.2017

Hovedmål
Økt bærekraftig verdiskaping og internasjonal konkurransevne i Trøndelag

Gjennomgående mål og strategier

Gjennomgående mål
I 2021 skal Trøndelag:
ha et effektivt innovasjonssystem
ha flere tverrsektorielle samarbeid og koblinger
være en region der forskning, kompetanse og teknologi er drivkrefter for økt verdiskaping i arbeids- og næringsliv
ha god utviklingskapasitet og utviklingskompetanse i arbeids- og næringslivet
bruke offentlige innkjøp aktivt for å fremme utvikling av nye og innovative produkter og tjenester
ha et sterkere internasjonalt konkurransedyktig arbeids- og næringsliv

Gjennomgående strategier
Da må vi i Trøndelag:
Videreutvikle og samordne innovasjonssystemet med avklarte roller
Videreutvikle og harmonisere våre regionale partnerskap og arenaer
Styrke samarbeidet innenfor, mellom og på tvers av virksomheter, verdikjeder, klynger og FoU-miljø
Jobbe for tilpassede og forutsigbare virkemidler som stimulerer til næringsutvikling
Videreføre mobiliseringsarbeidet rettet mot virksomheter, arbeids- og næringsliv
Øke næringslivets bestillerkompetanse av forskning, kompetanse og teknologi
legge til rette for regionen som testarena og bidra til etablering av ulike laboratorier
aktivisere offentlig sektor som innovasjonsdriver gjennom sine innkjøp
gjøre næringslivet bedre rustet til konkurranse om leveranser til offentlig sektor
aktivt delta i internasjonale programmer og benytte Innovasjon Norges utelapparat
utvikle og styrke verdikjedene

- i samarbeid med flere aktører 

Figur 2: 'Et verdiskapende Trøndelag' – forside og mål og strategier

I tillegg er det interessant å nevne at det i denne strategien pekes på følgende særlige fortrinn som Trøndelag innehar:

1. Næringer basert på natur-ressurser
2. Trøndelag har sterke FoU, teknologi- og industrimiljøer

Følgende satsingsområder utpekes i denne strategien:

1. Bioøkonomi
2. Sirkulærøkonomi
3. Smarte Samfunn
4. Opplevelsesnæringer
5. Havrommet

⁵ <https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/naring-og-innovasjon/planer-og-strategier/strategi-for-innovasjon-og-verdiskaping-i-trondelag/>

I den årlige *Impello-analysen* (2019)⁶ for Trondheimsregionen, som analyserer status for teknologibransjen slås det fast at det i 2018 var en vekst i antall teknologiselskaper fra 703 til 750. Målet er 1000 innen 2025.

Klimapartnere.no er regionale partnerskap mellom akademia, offentlig og privat sektor, og er etablert også i Trøndelag. Fokuset for de regionale Klimapartnerskapene fokuserer på samarbeid om grønn næringsutvikling og klimagassreduksjon. Klimapartnere eies av fylkeskommunen og finansieres delvis av fylkeskommunen og delvis av partnere.

'*Kommunedelplan: energi og klima 2017-2030*' ble vedtatt i Trondheim bystyre i 2017. Formålet er å redusere klimagassutslippene, og miljøenheten i TK har prosjektansvar for gjennomføring av klimaplanen. Det pågår ellers et arbeid med utvikling av en ny *Byutviklingsstrategi - strategi for areal- og transportutvikling i Trondheim fram mot 2050*'. Begge disse planene har et særlig potensiale for å bidra til utviklingen av Grønn konkurransekraft i regionen.

Universitetskommunen Trondheim 3.0 (TRD 3.0) er et samarbeidsprosjekt mellom NTNU og Trondheim kommune som skal gi byen og landet en langsiktig tilgang på kunnskap, kompetanse og teknologi av strategisk betydning for utvikling av gode og bærekraftige samfunn. Avtalen ble signert i 2018 og løper ut 2021. Målet med TRD3.0 er å (ref): 'Etablere en arena for forskningsbasert utdanning, etter- og videreutdanning, relevant praksis for studenter, forskerutdanning og forskning og innovasjon innenfor områder av strategisk betydning for sektoren. Etablere en ny modell for kontinuerlig toveis kompetanse- og kunnskapsoverføring mellom akademia og kommune.'

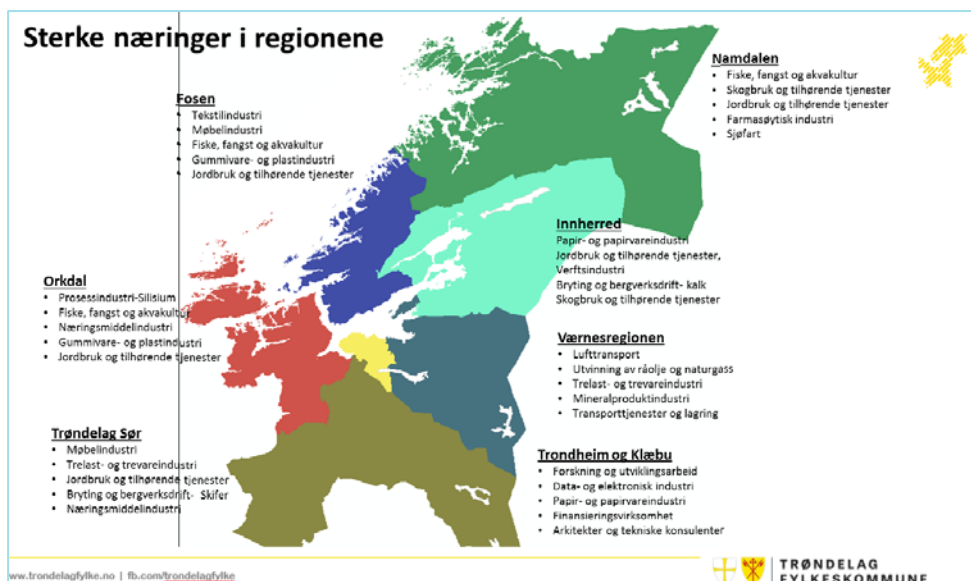
I *Trøndelagsplanen 2019-2030*⁷, pekes det på tre spesielt viktige temaområder

1. Bolyst og livskvalitet
2. Regionale tyngdepunkter og kommunikasjon
3. Kompetanse, verdiskapning, naturressurser

Følgende er en presentasjon av 'Sterke næringer i Trøndelag' gjort av Trøndelag Fylkeskommune, og ble presentert på Regionalt planforum med tittelen 'Trøndelagsplanen 2018-2030, Vi knytter fylket sammen' (v/Leif H Hanssen):

⁶ <https://trondheimsregionen.no/impello-analysen-750-tekho-selskaper-i-trondheimsregionen/>

⁷ <https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/plan-og-areal/regional-planlegging/trondelagsplanen/>



Figur 3: Presentasjon av 'Sterke næringer' på Regionalt planforum, v/Trøndelag fylkeskommune

Trondheim har fått status som *FN-senter for bærekraftig byutvikling (U4SSC)*.

På denne nettstedet forklares dette nærmere⁸, og noen av hovedpunktene er (sitat) :

- Øverste ledelse for FN-senteret er bystyret.
- Hovedoppgaven til senteret er å demonstrere og dokumentere hvordan byer og lokalsamfunn kan bruke data, kompetanse og byens ressurser til å gå enda raskere og mer effektivt i en bærekraftig retning.
- Trondheim kommune fikk tillit fra FN på grunn av samarbeidet med NTNU, SINTEF og Trøndelag fylkeskommune.
- Sammen har partene knekt en del koder som handler om å gå raskere fra ny kunnskap til bedre praksis.
- Senteret finansieres over kommunebudsjettet. I tillegg er det et sekretariat som koordinerer arbeidet på tvers, og dialogen mot FN. Dette sekretariatet består for tiden av ti personer, og er finansiert av Trondheim kommune, NTNU og Trøndelag fylkeskommune.
- Trondheim vil bidra til at bedrifter som har bærekraftige løsninger får vist hva de kan. Det er viktig når tusenvis av byer i hele verden skal omstille seg og leter etter løsninger som har vist seg å fungere.

Kommune-NM er en årlig rangering av økonomi og rammebetingelser for næringslivet i norske kommuner, utført i regi av NHO, av Menon Economis⁹: For 2019 dekket fem temaområder: Næringsliv, arbeidsmarked, demografi, kompetanse og kommuneøkonomi. Trondheim kommer i 2019 på 4. plass av 422 kommuner, med Oslo på topp fulgt av Sola og Bærum. Denne rangeringen er relevant for det rapporterte arbeidet for å forstå hvordan Trondheim ligger an ift landets andre kommuner.

⁸ <https://www.trondheim.kommune.no/aktuelt/utvalgt/andre-omrader/satsingsomrader/11-ting-du-bor-vite-om-fn-senteret-i-trondheim/>

⁹ <https://www.nho.no/contentassets/e39a2d5362424fe0b5b2164136e64b2b/kommune-nm-2019.pdf>

1.3 Samspillet mellom globale, europeiske og nasjonale rammer

EUs politikk og regelverk, og som er gjeldende for oss gjennom EØS, har i stor grad utspring i FN-konvensjoner. FN-konvensjonene er ikke bindende i seg selv, men blir det idet nasjonene signerer avtaler eller skriver det inn i nasjonale lover og reguleringer. EU har posisjonert seg mellom det globale og nasjonale nivået som en aktør som bidrar til å samle og koordinere tiltak som nasjonale myndigheter vanskelig evner å etterleve hver for seg. Aktuelle tema er utfordringene knyttet til klima, luftforurensing og biodiversitet. Globale utfordringer som krever lokal handling, men som litt for ofte ender i at alle peker på alle eller stoppes av lokale disputer, og ingenting skjer. Europa er en arena som er stor nok til å sette dagsorden globalt bare man evner å bli enige om hva og hvordan å agere.

Ofte kan det være sterke nasjonale næringsinteresser som motsetter seg endringer. Europeanivået vil da være en garanti for at en ivaretar behovet for endring sett i globalt eller europeisk perspektiv og gi mindre nasjoner styrke til å stå opp mot sterke, ofte multinasjonale industrielle særinteresser. Dette kan oppleves som en dramatisk overkjøring for de arbeidsplassene og mindre næringsaktørene det går utover, samtidig som det svært ofte har en parallell i åpningen av store mulighetsrom for nye typer næringer.

Konkret spiller dette seg nå ut knyttet til kampen for å sikre global bærekraft og hindre klimakrise. EU skriver mål og reguleringer inn i lover og regelverk som binder medlemslandene og Norge gjennom EØS. Mål avfører krav til nasjonale handlingsplaner som blir fulgt opp og sanksjonert om de ikke realiseres. Hensikten med å gjøre det på Europeanivå er å sørge for at utfordringen blir løst samtidig som risikoen knyttet til omleggingen reduseres. Når alle mål, vil risikoen for å investere i det grønne skiftet reduseres betraktelig - markedet for grønn industri er vedtatt og kommer. På denne måten kan en global transisjon snus fra en trussel til et stort mulighetsrom.

På globalt nivå er Bærekraftsmålene førende. For EU er Green Deal navnet på politikken som skal realisere transisjonen til et bærekraftig samfunn uten klimautslipp innen 2050. EU "skriver dette i sten" ved å vedta en lov om netto null utslipp i 2050. Den overordna loven skal være på plass innen sommeren 2020, fulgt opp av detaljerte reguleringer, revisjoner av gamle og nye, for å konkretisere målene for ulike sektorer og tette mulige smutthull.

Føringene er overaskende konkrete og blir gjeldende for Norge og Trondheimsregionen via EØS avtalen. Hvilket detaljeringsnivå en snakker om kan illustreres ved å liste tema som er nevnt i de ferskeste policydokumentene; Offshore vind, sirkulær økonomi, samspill mellom energibærere, utslipp fra energi-intensive industrier som sement, metallurgi og batterier, energieffektive bygg, nullutslipps transport og bærekraftig landbruk. Utslipp tolkes bredt innenfor et bærekraftbegrep og både klimarisiko og naturrisiko skal ivaretas. Alle offentlige investeringer skal styres inn mot å sikre en rask transisjon (i hvert fall på EU nivå), men på en måte som sikrer en "Just Transition", dvs. uten å bidra til for store, dramatiske endringer i arbeidsmarkedet og uten at økonomiske forskjeller forsterkes. Den skal også være førende for disponering av Forskningsmidler og samspill med andre nasjoner og globale regioner.

1.4 Mulighetsrom for Trondheimsregionen

Dette er føringer som slår direkte inn på rammene rundt utvikling av et grønt næringsliv i Trondheimsregionen, med begrensede muligheter for å endre dem på nasjonalt nivå i Norge. Det betyr at Trondheimsregionen gis en rimelig direkte adgang til det europeiske markedet og bør tenke eksportpotensial fra starten av når initiativ tas. Gode løsninger som realiseres for regionen, bør utvikles med tanke på også å kunne selges inn i et Europeisk marked. Kunsten blir da å finne våre styrkeområder og spille på dem, alene eller som en del av et norsk eller Europeisk lag.

2 KARTLEGGING AV STATUS FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT I TRONDHEIMSREGIONEN

Vi har tilnærmet oss problemstillingen med å kartlegge status for grønn konkurransekraft på to måter:

1. Kvantitativ kartlegging av størrelsen på næringsliv relevant for grønn konkurransekraft
2. Kvalitative, halvstrukturerte intervjuer med relevante intervjuobjekter med strategisk kjennskap til næringslivet i regionen

2.1 Kvantitativ kartlegging av størrelsen på relevant næringsliv i regionen

På bakgrunn av det begrensede omfanget på oppdraget, og etter avtale med oppdragsgiver, ble det ikke gjort en grundig analyse av hvilke næringer som er viktige for grønn konkurransekraft i regionen. Vi har derfor lent oss på kartleggingen av nye verdikjeder som er gjort i forbindelse med arbeidet med «Veikart for Fremtidens Næringsliv».¹⁰ Der har SINTEF gjennomført en kartlegging av ideer som kan vurderes som grunnlag for utvikling av nye verdikjeder. Med utgangspunkt i workshops og dialog med våre fremste forskere og med næringslivet, ble det fremskaffet en bruttoliste på ca. 70 ideer. Disse ideene har så vært evaluert i forhold til 1) markedsmuligheter, 2) teknologisk status og 3) rolle i forhold til FN's bærekraftsmål.

I dette NHO-arbeidet kom vi frem til seks verdikjeder. For å måle størrelsen på næringslivet i Trondheimsregionen innenfor disse verdikjedene så ble NACE-kodene identifisert for de bedriftene som nevnes i rapporten.

Hver NACE kode ble sjekket, og hvis det fantes minst én bedrift som var relevant for de nye verdikjedene med den NACE koden, så ble NACE koden tildelt én av de seks nye verdikjedene: 1 Helse, demografi og velferd; 2 Matvaresikkerhet, bærekraftig jord- og skogbruk, fiskeri, havbruk og bioøkonomi; 3 Fornybar energi, sikker energiforsyning; 4 Smart, grønn og integrert transport; 5 Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer; 6 Infrastruktur og samfunnssikkerhet. For å få ut litt mer detaljert informasjon, så ble det utviklet underkategorier til hver av seks verdikjedene:

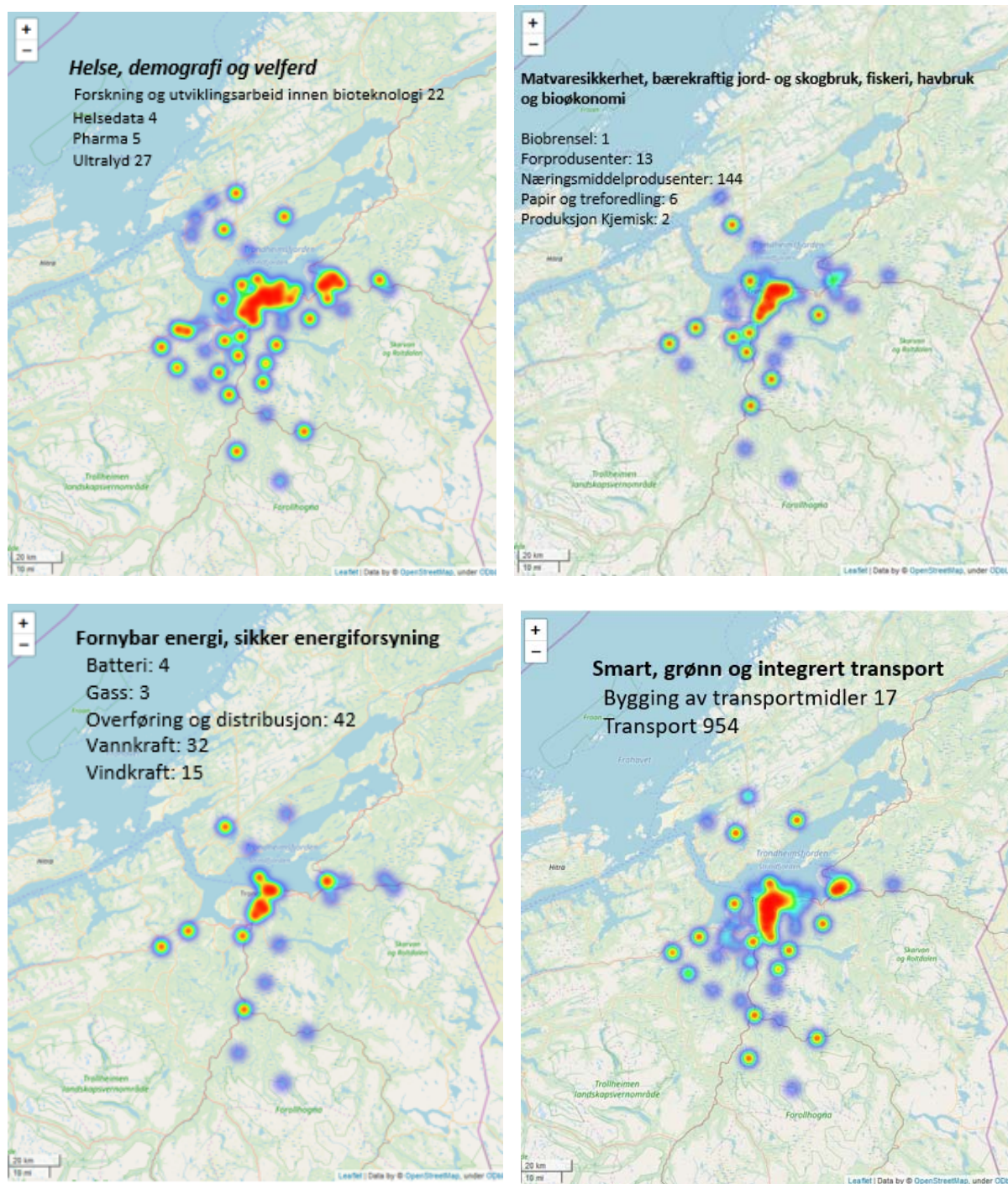
Tabell 1: Inndeling i seks verdikjeder med underkategorier

1. Helse, demografi og velferd	2. Matvaresikkerhet, bærekraftig jord- og skogbruk, fiskeri, havbruk og bioøkonomi	3. Fornybar energi, sikker energiforsyning
<ul style="list-style-type: none"> • F&U innen bioteknologi • Helsedata • Pharma • Ultralyd 	<ul style="list-style-type: none"> • Biobrensel • Forprodusenter • Næringsmiddelprodusenter • Papir og treforedling • Produksjon Kjemisk 	<ul style="list-style-type: none"> • Batteri • Gass • Overføring og distribusjon • Reparasjon distribusjon vann avfall • Vannkraft • Vindkraft
4. Smart, grønn og integrert transport	5. Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer	6. Infrastruktur og samfunnssikkerhet
<ul style="list-style-type: none"> • Bygging av transportmidler • Reparasjon distribusjon vann avfall • Transport 	<ul style="list-style-type: none"> • Gruvedrift • Produksjon Kjemisk • Reparasjon distribusjon vann avfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Bygg • Vann og avløp

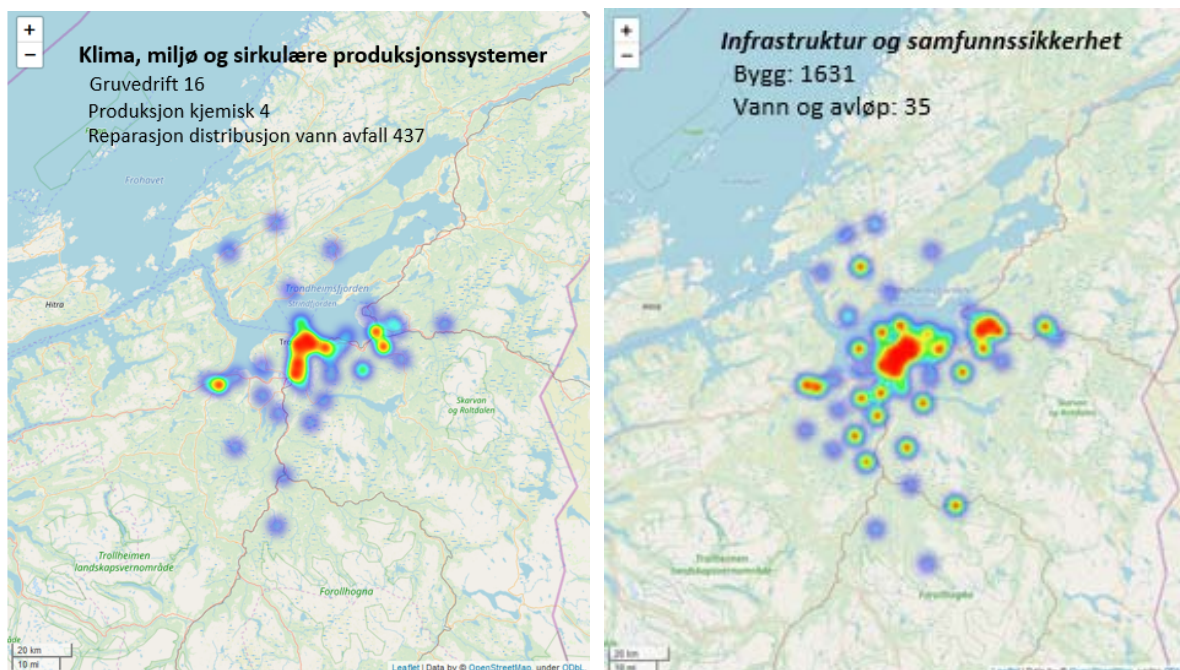
¹⁰ <https://www.nho.no/tema/fremtidens-naringsliv/>

I det 'andre' SINTEF prosjektet blir disse resultatene illustrert som følger (Dette arbeidet er ikke avsluttet ved innlevering av denne rapporten, så endringer vil kunne forekomme):

Figuren under viser oppsummert alle bedriftene som listes og vurderes i 'Oppsummering av nye verdikjeder i Trondheimsregionen' til venstre. Totalt 3414 aktuelle bedrifter er funnet og kartlagt. (Ref.SINTEF-TREG prosjekt 'Nye verdikjeder i Trondheimsregionen'):



Figur 4a: Antall bedrifter og geografisk lokasjon innen verdikjedene 1-4 i tabell 1



Figur 4b: Antall bedrifter og geografisk lokasjon innen verdikjedene 5-6 i tabell 1

I tillegg vurderes fire andre bransjer som relevante til alle nye verdikjeder

- Forskning og utvikling
- Produksjon av maskiner og utstyr
- Sensor måling kontroll
- Tekniske konsulenter

Tabell 2 viser en liten del av inndeling av NACE kodene mot nye verdikjeder. Detaljert informasjon om utvalgte NACE-koder vil distribueres på forespørsel og mer informasjon kommer ved SINTEF-rapporten 'Nye verdikjeder i Trondheimsregionen'.

Tabell 2: Inndeling av NACE-koder mot nye verdikjeder

NACE-kode	NACE-navn	NæringsGruppe_Navn	NHO-numme	NHO-gruppe
08.112	Bryting av kalkstein, gips og kritt	B - Bergverksdrift og utvinning	5	Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer
08.113	Bryting av skifer	B - Bergverksdrift og utvinning	5	Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer
08.120	Utvinning fra grus- og sandtak, og utvinning av leire og kaolin	B - Bergverksdrift og utvinning	0	Ikke relevant
08.910	Bryting og utvinning av kjemiske mineraler og gjødselsmineraler	B - Bergverksdrift og utvinning	5	Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer
08.920	Stikking av torv	B - Bergverksdrift og utvinning	0	Ikke relevant
08.930	Utvinning av salt	B - Bergverksdrift og utvinning	0	Ikke relevant
08.990	Annen bryting og utvinning ikke nevnt annet sted	B - Bergverksdrift og utvinning	5	Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer
09.101	Boretjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass	B - Bergverksdrift og utvinning	0	Ikke relevant
09.109	Andre tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass	B - Bergverksdrift og utvinning	0	Ikke relevant
09.900	Tjenester tilknyttet annen bergverksdrift	B - Bergverksdrift og utvinning	5	Klima, miljø og sirkulære produksjonssystemer
10.110	Bearbeiding og konservering av kjøtt	C - Industri	2	Matvaresikkerhet, bærekraftig jord og skogbruk, fiskeri, havbruk og bioøkonomi
10.120	Bearbeiding og konservering av fjørkjøtt	C - Industri	2	Matvaresikkerhet, bærekraftig jord og skogbruk, fiskeri, havbruk og bioøkonomi

For å kartlegge bedrifter relevant for å analysere og måle grønn konkurransekraft trenger en noe annerledes inndeling: vi synes at for eksempel helsedata og ultralyd ikke er relevant for grønn konkurransekraft (de og andre er med i Tabell 2, markert i grått), mens vi bør ta i betraktning bedrifter i verdikjeder som ikke lenger trenges i/etter det grønne skiftet, som for eksempel NACE koden 09.101 "Boretjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass". I tillegg har vi inkludert noen andre NACE koder som er relevante for å utnytte sirkulære muligheter, for eksempel utleie tjenester, og som produserer materialer som trenges til grønne teknologier, for eksempel Produksjon av elektromotorer, generatorer og transformatorer. For mer informasjon se Vedlegg 3: NACE koder.

Basert på NACE koden og postnummer kan relevante bedrifter, antall sysselsatte og verdiskaping hentes ut fra Regnskaps bedriftsdatabase Proff Forvalt¹¹. Tabell 3 viser nøkkeltallene fra 2018.

Tabell 3: Antall bedrifter, verdiskaping, omsetning og ansatte relevant for grønne konkurransekraft i 2018, hentes ut fra Proff Forvalt 27.02.2020

NHO-undergrupper / andre verdikjeder relevant til grønne konkurransekraft	Verdiskaping [MNOK/år]	Antall bedrifter	Omsetning [MNOK/år]	Ansatte
1 Helse, demografi og velferd				
1 Forskning og utviklingsarbeid innen bioteknologi	35	22	98	48
1 Helsedata	7 653	4	10 438	285
1 Pharma	-4	5	5	8
1 Ultralyd	67	27	139	202
2 Matvaresikkerhet				
2 Biobrensel	-3	1	1	25
2 Forprodusenter	103	13	782	257
2 Næringsmiddelprodusenter	2 753	144	9 805	4 130
2 Papir og treforedling	201	6	708	458
2 Produksjon Kjemisk	0	2	0	1
3 Fornybar energi, sikker energiforsyning				
3 Batteri	181	4	441	174
3 Gass	30	3	41	46
3 Overføring og distribusjon	1 757	42	4 458	1 131
3 Vannkraft	1 668	32	3 072	473
3 Vindkraft	39	15	56	0
4 Smart, grønn og integrert transport				
4 Bygging av transportmidler	24	17	43	198
4 Transport	5 014	954	10 831	9 878
5 Klima, miljø og sirkulære prod.systemer				
5 Gruvedrift	1	16	7	4
5 Produksjon Kjemisk	1 444	4	4 213	329
5 Reparasjon distribusjon vann avfall	1 134	437	3 539	2 374
6 Infrastruktur og samfunnssikkerhet				
6 Bygg	4 577	1 631	15 174	8 508
6 Vann og avløp	63	35	172	190
9 FOU	10 395	140	24 689	5 005
9 Produksjon av maskiner og utstyr	121	13	315	109
9 Sensor måling kontroll	1 476	38	3 765	1 927
9 Tekniske konsulenter	6 592	2 809	14 580	8 274
Andre sirkulære muligheter*	10	5	16	17
Materialer trenges til nye grønne teknologier*	2 258	121	5 018	2 535
Tjenester og produkter knyttet til fossile energi*	1 185	20	4 370	747

*Se Vedlegg 3: NACE koder

Detaljene kan finnes i leveranse fra SINTEF-prosjekt 'Nye verdikjeder i Trondheimsregionen' RAPPORT_VEDLEGG_NHO_bedrifter_uttrekk_dato_20200224-214825.xlsx (NHO/SINTEF Rapport Nye Verdikjeder)

¹¹ <https://www.forvalt.no/Regnskap/Regnskap/Nokkeltall>

RAPPORT_VEDLEGG_NHO_bedrifter_uttrekk_dato_20200227-120508_newgrønnekk.xlsx (Andre sirkulære muligheter, material trenges til nye grønne teknologier, Negative implikasjoner i grønne fremtid (knyttet til fossile energi)

2.2 Intervjuer med personer med strategisk kjennskap til næringslivet i regionen

I forbindelse med oppdraget har SINTEF sitt team vært i kontakt med en rekke aktører som vi regner som sentrale og relevante for å kartlegge statusen for grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen. Metoden vi har brukt er halvstrukturert intervjuer der vi har tatt utgangspunkt i fire forhåndsdefinerte spørsmål. Intervjuobjektene har så langt det har vært mulig fått tilsendt spørsmålene på forhånd. Intervjuobjektene er valgt ut på bakgrunn av innlevert tilbud og innspill fra bestiller og intervjuobjekter underveis.

Spørsmålene vi har stilt er:

1. Er det noen bransjer eller bedrifter du vil trekke frem som særlig ledende innen det grønne skiftet i Trondheimsregionen?
2. Hvilke styrker og svakheter har Trondheimsregionen når det kommer til grønn konkurransekraft?
3. Hva kan Trondheim kommune gjøre for å styrke regionens grønne konkurransekraft?
4. Ser du noen spesiell risiko for næringslivet knyttet til nye lover og reguleringer for å redusere forurensing og hindre klimaendringer?

Hvem vi har vært i kontakt med

Vi har i denne undersøkelsen valgt å kontakte strategiske intervjuobjekter som kan gi overordnede tilbakemeldinger på tvers av bransjer og fagområder. Det kan være en svakhet med denne undersøkelsen at vi ikke har hatt dialog direkte med bedrifter og næringslivet i regionen. Dette har vært et bevisst valgt på grunn av omfanget av oppdraget. Det hadde ikke vært mulig å dekke alle relevante bransjer i regionen. Hadde vi prioritert å intervju enkelte bransjer så kunne det fort ha ført til en skjev fremstilling av næringslivet i regionen. Vi har derfor prioritert å snakke med foreninger, organisasjoner og enkeltpersoner som er i tett dialog, og i noen tilfeller representerer næringslivet.

Vi har blant annet vært i kontakt med; NHO, Leverandørutviklingsprogrammet, Næringsforeningen i Trondheimsregionen (flere respondenter), Flere av kommunene i regionen, ENOVA (flere respondenter), Fornybarklyngen, Trønderenergi og Innovasjon Norge.

Sentrale funn

I dette avsnittet presenteres de mest sentrale tilbakemeldingene, vi fikk gjennom våre halvstrukturerte intervjuer. Dette presenteres i delvis muntlig form, for å tape minst mulig av essensen i tilbakemeldingene som ble gitt.

Et regionalt næringsliv med grønne ambisjoner

Hovedinntrykket vi får fra intervjuobjektene er at næringslivet i regionen er opptatt av bærekraft og har høye ambisjoner når det kommer til utslippskutt og nyskaping. Intervjuobjektene trekker frem mange forskjellige bransjer som ledende innen grønn konkurransekraft i regionen. Blant annet; Bygg og anlegg, maritim sektor, landbruk, reiselivsnæring, avfallsbransjen og energisektoren.

I Næringslivsmagasinet for Trondheimsregionen, Nr 6. 2019 (side 3)¹² henvises det i lederen til en fersk undersøkelse der næringsforeningen sine medlemsbedrifter har svart på spørsmål om egen virksomhets strategier og holdninger knyttet til FN's bærekraftsmål. 64% oppgir at de i stor grad jobber med bærekraft, og har mål knyttet til å redusere utslipp fra egen virksomhet. Denne undersøkelsen bekrefter hovedinntrykket vi har fått gjennom intervjuene, nemlig at næringslivet i regionen har en

¹²<https://interactivepdf.uniflip.com/2/21676/1108857/pub/document.pdf>

strategisk tilnærming til bærekraft og grønn konkurransekraft. De er opptatt både av å redusere negativ miljøpåvirkning fra egen virksomhet, og ser muligheter knyttet til utviklingen av nye forretningsområder.

Ny dynamikk og muligheter etter sammenslåingen

Flere av intervjuobjektene trekker frem fylkessamslåingen som en styrke for regionen, spesielt for samferdselsfeltet. Det er særlig muligheten for et bedre kollektivsystem med Trondheim som knutepunkt som fremheves. Byvekstavtalen med Trondheim er viktig for kommunene rundt som blir tettere integrert i stor-Trondheim. Forskjell mellom by og land blir tydelig når det kommer til transport. For konkurransekraften er nærheten til knutepunkter viktig. Lengre avstander gir større transportutgifter og kan være en ulempe for distriktene. Toget trekkes frem som en mulig underutnyttet mulighet og ressurs for regionen.

Det trekkes frem som en fordel for næringslivet å være i nærheten av en stor by som Trondheim. Trondheim setter en standard og viktige premisser på flere områder, blant annet miljø. Dette trekker regionen, og de mindre kommunene med. Det er viktig for de mindre kommunene at de største går foran og tar ansvar. Flere av intervjuobjektene ser på regionreformen som en mulighet for å tenke mer helhetlig om næringsutvikling i regionen. Konkurransen mellom kommunene i å tiltrekke seg næring kan, og har vært problematisk. Det er viktig med en sterk aktør som Trondheim som kan legge rammer for en helhetlig næringspolitikk og arealplanlegging i regionen.

Noen verdensledende sektorer/næringer

Regionen er verdensledende/har verdensledende næringsliv innen noen områder, slik som trådløs kommunikasjon, maritim sektor og havbruk. Havbruk er en del av de nye verdikjedene som fremheves i rapporten "*Nye muligheter for verdiskaping Norge*"¹³. Dette er områder man regner med vil ha stor vekst og muligheter for nye forretningsområder. Dette kan bli viktige næringer og verdikjeder for Trondheimsregionen fremover. Når noen næringer forsvinner eller blir mindre blir det viktig og også få frem nye næringer og verdikjeder knyttet til disse.

Offentlig sektor har en viktig rolle – men kan bli bedre

Offentlig sektor er en pådriver for å styrke grønn konkurransekraft i næringslivet. Fylkeskommunen oppleves som offensiv som bruker innkjøpsmakta og stiller krav til næringslivet gjennom anbud. Kommunen rundt kommer etter og blir flinkere. Det trekkes frem at det fortsatt er vanskelig for små bedrifter og at det offentlige bør bli bedre til å stille likelydende krav slik at aktørene slipper å forholde seg til mange ulike sertifiseringer og krav. Her burde innkjøpsavdelingene gjøre en jobb med å samkjøre seg for en mer helhetlig næringspolitikk. Intervjuobjektene treffer frem arbeidet med innovative, offentlige anskaffelser som utfordrer næringslivet på grønne løsninger som noe som bidrar til å øke farten i det grønne skiftet.

Det er ønskelig med en sterkere satsning på næringsutvikling i regionen. Enkelte av informantene ønsker en egen næringsdirektør rolle i Trondheim kommune, og peker blant annet på manglende konsekvensutredninger for næringslivet i saker til politisk behandling. Næring blir ofte for lite vektlagt i politisk behandling. Er nødvendig med mer ressurser i form av folk og finansiering.

Kunnskapsmiljøene viktige for å utvikle næringslivet, men utnytter vi potensialet godt nok?

Trondheim ses på som teknologihovedstaden i Norge, og næringslivet har en geografisk nærhet til kunnskapsmiljøene. Hovedinntrykket gjennom intervjuene er at forskningsmiljøene er viktige for næringsutviklingen, og at det er et godt samarbeid mellom næringslivet og forsknings og -kunnskapsmiljøene. Flertallet av intervjuobjektene mener det er et godt samarbeid, men at det ligger et

¹³ <https://www.sintef.no/contentassets/5818f12cfe5a477e96221b99cf154500/rapport-nye-muligheter-for-verdiskaping-i-norge.pdf>

uforløst potensial der. Samarbeidet kan bli bedre, og man kan få en bedre gevinstrealisering av samarbeidet enn det man gjør i dag, særlig for små bedrifter.

Klima- og miljøkrav ses på som muligheter – ikke risiko

Det er helt klart nødvendig for bedriftene å følge med på endrede reguleringer og rammevilkår for næringslivet knyttet til politikkutforming for å nå klimamålene. Da vi spurte intervjuobjektene om de så noe risiko knyttet til nye miljøkrav så ble risikoen ved å ikke gjøre noe trukket frem som den største for næringslivet.

I Næringslivsmagasinet for Trondheimsregionen, Nr 6. 2019 (side 3)¹⁴ sier 62 prosent av respondentene at de tror økt fokus på bærekraft vil skape vekst og nye inntektskilder for sin bedrift. Hele 71 prosent tror økt innovasjon og kvalitet vil komme som resultat av bærekraftfokuset. Dette styrker inntrykket vi har fått gjennom samtale, næringslivet i regionen er i stor grad opptatt av mulighetene som ligger i nye klima og miljøkrav. Den største risikoen for næringslivet er å ikke gjøre noen ting, også fordi man da ikke evner å utnytte mulighetene.

Bankene er viktig, de vil sette krav – og er i ferd med å utvikle dette rammeverket

Bankene ses på som en viktig aktør som kan ha en enorm påvirkning på næringslivets tilnærming til klimarisiko og grønn konkurransekraft. Bankene ser på klimaendringene som en stor utfordring som de må analysere, kvantifisere, håndtere, og sette en pris på. Task Force on Climate related Financial Disclosures - TCFD¹⁵ ser på hvordan selskaper/banker/investorer kan vurdere klimarelatert finansiell risiko, de vurderer både Fysisk risiko og Omstillingsrisiko.

De fleste investeringsprosjekter finansieres av en bank som leverer kapital til prosjekter og investeringer. Bankene og investorene bak bankene har behov for å etablere en taxonomy (dvs. en definisjon av hva som anses som grønt) for å vurdere klimarisiko knyttet til investeringer og utlånt kapital. Blant TCFD's offisielle støttespillere finnes 39 sentralbanker med 118 milliarder dollar i verdi, inklusive Statens Pensjonsfond. De samarbeider om å heve kunnskapsnivået hos alle som jobber med næringslivskunder, og om å gjøre bedrifter oppmerksomme på at selv om de ikke har fokus på det fra eier enda - så kommer kundene til å etterspørre grønne løsninger. Det vil kreve enorm kapital å omstille samfunnet, og jo mer vi gjør nå jo mindre kapital vil kreves senere. Med andre ord er det lønnsomt å gjøre endringer tidligere enn senere. Enova jobber blant annet sammen med Cicero på dette feltet, de blant annet ser på hvordan man skal kunne rangere bedrifter. EU jobber også med en egen rapport på taxonomy som forventes å foreligge i mars 2020.

Krav og rammeverk utviklet av bankene er underveis og det er liten tvil om at dette vil være viktig for næringslivet som er avhengige av å hente inn kapital for å investere. Næringslivet bør være forberedt på klassifiseringer og risikovurderinger knyttet til klima.

Sektorer og bedrifter som nevnes mest

Følgende liste summerer opp bedrifter og bransjer som nevnes mest av våre respondenter:

Maritim sektor: Siemens, Rolls Royce, Wartsila

Energisektoren: Trønderenergi, Tensio, Fornybarklyngen, Equinor. Statkraft

Havbruk: Leverandører, Salmar

Industri: Elkem Thamshavn

Bygg og anlegg: Skanska, Veidekke, ENTRA, Kjeldsberg, HENT

Sirkulærøkonomi: Orkanger Fornybar (biokull). Norsk kylling, Greenstock. Avfallsbransjen.

Innherred renovasjon med biogass: Ranheim fabrikker

Karbonfangst og Lagring (CCS): Reinertsen, SINTEF, NTNU

¹⁴<https://interactivepdf.uniflip.com/2/21676/1108857/pub/document.pdf>

¹⁵<https://www.fsb-tcf.org/>

Trevareindustri: Kjeldstad, Støren Trevare

Sensortechnologi og trådløs kommunikasjon: Powel, Nordic Semiconductors, Sandvik Teenes

Transport/mobilitet: Asko

Batteriteknologi: Siemens

Mineralindustri: Kalk-industri på Innherred og Oppdal. Franzefoss, Forset.

Banker, finans, forsikring: SMN1

Trafikkstyrings-system: WtW. Fara, Kontega

Tjenester 'as a service': Kongsberg Seatex

Mekaniske verdikjeder: Kværner Verdal, Orkel

Autonom-klynge

Landbruk: Nortura

Lokalmat REKO-ringen

2.3 SWOT analyse

En SWOT analyse har blitt gjennomført, og dette baserer seg hovedsakelig på intervjuene – men også på egne vurderinger i tillegg i prosjektgruppa. I tabellen under presenteres Styrker, Svakheter, Muligheter og Trusler. De viktigste faktorene i SWOT analyse er etter vår vurdering de styrkene og mulighetene som er merket i kursiv. Oppsummert er de viktigste funnene fra SWOT analysen følgende:

Regionen har god tilgang på anvendt, teknologisk vitenskapelig kompetanse. Nærhet til sterke kompetansetilgjenger er en styrke, men også en mulighet som kan utnyttes bedre.

Offentlig sektor er pro-aktive og bidrar til å styrke næringslivet. Det er et godt samspill mellom offentlig sektor og næringsliv og offentlig sektor bruker innkjøpsmakten til å få utviklet nye, grønne løsninger. Det ligger en mulighet i bedre kompetanse på offentlig anskaffelse som et virkemiddel for å utvikle innovasjon og bærekraft. Det er en svakhet at de offentlige aktørene er lite samkjørte i krav og etterspørsel. Det bidrar til en usikkerhet når næringslivet skal investere i nye løsninger eller satse på sertifiseringer.

Godt studentmiljø er en styrke for regionen. Det bidrar til bred rekruttering i studentmassen nasjonalt og internasjonalt.

Regionen har verdensledende kunnskaps- og næringsliv. Regionen er verdensledende på sensor/trådløs kommunikasjon, maritim sektor og havbruk.

Avstanden til eksportmarkedet er en svakhet. Det er langt til de store eksportmarkedene og lange transportetapper er kostbart for eksport bedrifter. I tillegg mangler regionen direkteforbindelse til Europa, noe som gjør regionen mindre attraktiv for bedrifter som er avhengig av å flyt av arbeidskraft.

Få og spredte industriarbeidsplasser. Antallet industriarbeidsplasser og spredt befolkning er en svakhet for regionen som kan mangle kvalifisert arbeidskraft.

Uavklarte roller i offentlig sektor. Uavklarte roller mellom de forskjellige nivåene i offentlig sektor, som for eksempel fylke og kommune er en trussel og fører til uklare roller og pulverisering av ansvar. Regionreformen er en mulighet for regionen til å få frem avklarte og tydelige roller og nivåer.

Manglende klimarisikoanalyser i næringslivet. Det er en svakhet at det ikke er gjennomført risikoanalyser knyttet til klima. Bankene kan begrense tilgang på kapital til næringer som ikke gjøre risikoreduserende tiltak, samtidig kan etterspørsel endres.

Nye mattrender en mulighet og en trussel. Etterspørsel etter lokale matvarer øker, samtidig som vegansk kosthold er en global megatrend. Trondheimsregionen har stor matproduksjon og stor etterspørsel etter lokalt produsert mat. Nye mattrender kan føre til økt etterspørsel av importert mat som ferdigprosesserte veganske kjøttalternativer eller økologisk mat. Omlegging av landbruket tar tid og kundene kan finne andre alternativer i mellomtiden.

Digitalisering av verdikjedene og deskriptive teknologier, en trussel og en mulighet.

Digitalisering og disruptive teknologier kan endre markeder og aktører kan ta over nye deler av verdikjedene.

<p>STYRKER</p> <p><i>God tilgang på anvendt, teknologisk vitenskapelig kompetansenivå i kunnskapsmiljøene i Trondheim</i> <i>Pro-aktiv offentlig sektor som støtter næringslivet, drevet frem av SDG'ene</i> <i>Næringer i vekst basert på naturressurser</i> <i>Godt samspill offentlig-privat-akademia</i> <i>Verdensledende innen: Sensor/trådløs kommunikasjon, maritim sektor og havbruk</i> <i>Godt studentmiljø, Ikke kø til jobb</i> <i>Nærhet til natur, "Stor" nok by</i></p>	<p>SVAKHETER</p> <p>Langt borte fra eksportmarkedet (Europa og globalt) Få og spredte industriarbeidsplasser Mangler direkteforbindelser med Europa Spredt befolkning Mangler kvalifisert arbeidskraft Lite samkjørt offentlig sektor – fører til at næringslivet velger å ikke investere Næringslivet ikke gjort risikoanalyser knyttet til klimarisiko</p>
<p>MULIGHETER</p> <p><i>Tilgang på havet</i> <i>Lav terskel for teste ut teknologi i regionen</i> <i>EUs Grønne avtale ('Green Deal')</i> <i>Økt kompetanse på offentlige anskaffelser</i> <i>Togforbindelser og flyplass</i> <i>ENOVA holder til i Trondheim</i> <i>Kompetanse fra prosessindustri og sirkulærøkonomi</i> <i>Reiseliv</i></p>	<p>TRUSLER</p> <p>Uavklarte roller i offentlig sektor (Fylkeskommune/kommune og roller) Internasjonalisering (elektrisitet) Disruptive teknologier Digitalisering av verdikjedene, nye aktører kommer inn og tar over nye markeder Nye mattrender truer tradisjonelt landbruk, omlegging tar lang tid Vurdering av klimarisiko (banker)</p>

2.4 ROS analyse

Vi har valgt å gjøre en ROS-gjennomgang av de 10 prinsippene for politikktutforming som Regjeringens ekspertutvalg pekte på;

<https://www.regjeringen.no/contentassets/02d09ccf18654070bc52e3773b9edbe1/strategi-for-gkk-sammendrag.pdf>,

Det anbefales å ha mest fokus på muligheter og mindre på nedsiderisiko, samt på det som er målbart og påvirkbart. Denne gjennomgangen anses å være en første versjon, et forslag til rammeverk, for videre arbeid. I en neste fase vil det foreslås å involvere aktører til bredere workshops og intervjuer for å ta dette arbeidet videre.

Tabell 4: Risiko/Mulighets og Sårbarhets analyse

PRINSIPP FOR POLITIKK	Risiko (R) /Mulighet (M) for næringslivet	Sannsynlighet	Konsekvens
1a Forurensere skal betale og 1b Utslipp og andre eksterne effekter skal prises	1.R1 Manglende omstilling til bærekraftig produksjon/tjenesteyting fører til tap av konkurransekraft. 1.R2 Nasjonale regelverk kan føre til at norske produkter/varer/tjenester kan bli utkonkurrert på pris 1.M1 Ser nye forretningsmuligheter	1.R1 Middels 1.R2 Middels 1.M1 Middels	1.R1 Høy 1.R2 Høy 1.M1 Høy
2 Det vi vil ha mindre av, skal skattes mer. Det vi vil ha mer av, skal skattes mindre	2.R1 Regimet blir for strengt i Norge eller regionalt 2.M1 Regelverket stimulerer næringslivet akkurat passe	2.R1 Middels 2.M1 Middels	2.R1 Middels 2.M1 Høy
3 Det skal legges til rette for at forbrukere kan foreta informerte beslutninger	3.R1 Tap av markedsandeler for produsenter uten bærekraftig produksjon 3.R2 Tap av markedsandeler for produsenter som ikke klarer å dokumentere bærekraft 3.R3 Merkeordninger som ikke brukes i Norge/regionen fester seg hos forbruker 3.M1 Produsenter som klarer å etablere merkevarer/ordninger som forbrukerne liker/forstår får store markedsandeler	3.R1 Høy 3.R2 Høy 3.R3 Middels 3.M1 Middels	3.R1 Høy 3.R2 Høy 3.R3 Middels 3.M1 Middels
4 Offentlige anskaffelser skal være grønne	4.R1 Off. gjør innkjøp som ikke styrker Grønn Konkurransekraft. 4.R2 Off. må bruke penger på klimatilpasning pga fortsatt utslipp 4.R3 Off. må reinvestere pga strengere reguleringer i fremtiden 4.R4 Mindre aktører klarer ikke investere nok i utvikling av nye løsninger/utstyr og taper konkurransen 4.M1 Et lokalt hjemmemarked som etterspør grønne løsninger gir norske bedrifter en konkurransefordel også på eksportmarkedet 4.M2 Norsk næringsliv har en fordel i fornybar energi	4.R1 Høy 4.R2 Høy 4.R3 Høy 4.R4 Middels 4.M1 Middels 4.M2 Høy	4.R1 Høy 4.R2 Høy 4.R3 Høy 4.R4 Høy 4.M1 Middels 4.M2 Høy
5 Planlegging og investeringer skal ta utgangspunkt i målet om å bli et lavutslippssamfunn i 2050	5.R1 Hindringer mot utvikling av karbonpositive løsninger 5.R2 Manglende etterspørsel etter "morgendagens" løsninger. " 5.R3 Produkter/tjenester som ikke klarer å bli karbonnøytrale eller karbonnegative kan utkonkurreres med disruptive teknologier/løsninger 5.R4 Mindre forutsigbarhet ift hva som vil bli etterspurt i tiden som kommer 5.M1 Radikalt nye produkter/tjenester kan ta markedsandeler- 5.M2 Kunnskapsintensive regioner/bedrifter vil ha en fordel	5.R1 Middels 5.R2 Høy 5.R3 Høy 5.R4 Høy 5.M1 Middels 5.M2 Høy	5.R1 Middels 5.R2 Høy 5.R3 Høy 5.R4 Høy 5.M1 Middels 5.M2 Middels
6 Livssyklusperspektivet skal legges til grunn for offentlige investeringer og anskaffelser	6.R1 Ensidig fokus på investeringskostnader fører til feilinvesteringer og økte kostnader på sikt grunnet nødvendige oppgraderinger eller utskiftninger 6.R2 Produsenter av varer med kort levetid mister markedsandeler 6.R3 Produsenter av varer som ikke inngår i sirkulærøkonomien mister markedsandeler 6.M1 Produsenter av varer med lang levetid øker sine markedsandeler. 6.M2 Produsenter som kan tilby karbonnegative produkter/tjenester over et livsløp øker sine markedsandeler	6.R1 Middels 6.R2 Lav 6.R3 Lav 6.M1 Middels 6.M2 Høy	6.R1 Middels 6.R2 Lav 6.R3 Middels 6.M1 Høy 6.M2 Høy
7 Nye lovforslag skal inkludere en vurdering av CO₂-effekter der det er relevant	7.R1 Uforutsigbart for næringslivet 7.R2 Kan straffes for å ikke ha kontroll på produktet gjennom hele livsløpet. F.eks hva forbruker gjør med produktet etter bruk	7.R1 Middels 7.R2 Høy	7.R1 Høy 7.R2 Høy
8 Grønn konkurransekraft skal bygges på velfungerende markeder	8.R1 Politikktutforming ødelegger for velfungerende markeder 8.M1 Norsk politikktutforming er 'fremoverlent'	8.R1 Lav 8.M1 Middels	8.R1 Middels 8.M1 Middels
9 Det skal rapporteres på det vi vil oppnå og det vi vil unngå	9.R1 Politikktutforming kommer for sent i gang og havner 'bakpå' 9.M1 Næringslivet forstår og tar mulighetene	9.R1 Høy 9.M1 Middels	9.R1 Høy 9.M1 Middels

3 MÅLING AV GRØNN KONKURRANSEKRAFT OVER TID

3.1 Identifikasjon av viktige faktorer

Grønn konkurransekraft betyr "å kutte klimagassutslipp, øke verdiskapingen og sikre høy sysselsetting."¹⁶ For å måle grønn konkurransekraft må vi identifisere indikatorer som viser fremtidspotensialet for næringslivet i Trondheimsregionen til å bidra til disse tre målene.

¹⁶ : <https://www.regjeringen.no/contentassets/4a98ed15ec264d0e938863448ebf7ba8/t-1562b.pdf>

Bedrifter har forskjellige muligheter: 1) De kan redusere klimagassutslipp fra egen virksomhet, 2) de kan redusere klimagassutslipp i verdikjeden, og 3) de kan utvikle og produsere teknologier, produkter og tjenester som trengs i det grønne skiftet. For å være konkurransedyktig, bør disse tiltakene også øke verdiskaping og sikre sysselsetting i bedriftene. For å oppnå de første to så bør næringslivet skifte fra material- og energi-intensiv produksjon/bruk av energiintensive mellomprodukter til arbeidsintensive produksjon/mellomprodukter. Da er det viktig å øke kostnader, for eksempel skatt, for naturbruk og forurensing (klimagassutslipp) og redusere sosiale kostnader ved arbeidskraft, for eksempel arbeidsgiveravgift. De sistnevnte innebærer størst potensial for fremtidig grønn konkurransekraft: ved å bidra i nye verdikjeder som trengs i det grønne skiftet, kan bedriftene sikre verdiskaping og sysselsetting i fremtida.

Oppsummert er de viktigste faktorer til grønn konkurransekraft

- Deltakelse fra næringslivet i nye grønne verdikjeder
- Utvikling av nye produkter og tjenester som trengs i det grønne skiftet
- Tilgang til arbeidskraft med relevante kvalifikasjoner
- Rammevilkår som støtter det grønne skiftet

3.2 Kartlegging og vurdering av relevante, eksisterende indikatorsystemer

For å identifisere indikatorer som er relevante for å måle grønn konkurransekraft i en region gjorde vi en gjennomgang av eksisterende indikatorsystemer relatert til grønn vekst og bærekraftig utvikling på globalt nivå og indikatorsystemer som brukes til å måle bærekraftige utvikling i byer og regioner.

- Internasjonale databaser
 - UN SDG indicators
 - OECD Green Growth indicators
 - ILO & UNEP's Green Jobs measuring
 - EU's Circular Economy Monitoring Framework
 - EU's taxonomy for sustainable activities
- Bærekraftig by-initiativer med datainnsamling
 - U4SSC (FN smarte bærekraftige byer)¹⁷
 - EU projects+CityxChange & MATCHUP¹⁸
 - World Bank's CURB tool fra C40 initiative¹⁹

Mens indikatorene som har vært utviklet for å måle bærekraftig utvikling av byer og regioner kunne ha vært relevant i denne konteksten, så fant vi ut at indikatorene ikke er rettet mot næringslivet, men mot myndighetenes innkjøp og beslutningstaking, infrastruktur og samfunn. Indikatorsystemene er kort oppsummert i vedlegg.

UN SDG indikatorene måler framgang ift FN's bærekraftsmål²⁰. Indikatorene som er relevante for grønn konkurransekraft er

- 9.4.1 CO₂ emissions per unit of value added
- 12.2.1 Material footprint, material footprint per capita, and material footprint per GDP
- 12.2.2 Domestic material consumption, domestic material consumption per capita, and domestic material consumption per GDP

¹⁷ <https://www.trondheim.kommune.no/aktuelt/nyheter/trondheim-skal-lede-verdens-byer-i-barekraftig-utvikling/>

¹⁸ <https://cityxchange.eu> & <https://www.matchup-project.eu/>

¹⁹ <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/the-curb-tool-climate-action-for-urban-sustainability>

²⁰ <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

- 8.5.1 Average hourly earnings of female and male employees, by occupation, age and persons with disabilities
- 8.5.2 Unemployment rate, by sex, age and persons with disabilities

Ingen av indikatorene tilhørende SDG mål 11 (Bærekraftige byer og samfunn) er relevante for grønn konkurransekraft.

OECD Green Growth indikatorene skiller mellom fem hovedtema:

- Miljø- og ressursproduktivitet, naturkapital-grunnlag
- Naturkapital-grunnlag
- Miljødimensjon av livskvalitet
- Økonomiske muligheter og politiske responser
- Samfunnsøkonomisk bakgrunn

Totalt finnes nesten 130 indikatorer. Vi har markert de mest interessante og relevante indikatorene i grønt i Vedlegg.

Oversikt OECD Green Growth Indicators

Tabell 5: OECD Green Growth Indicators

Environmental and resource productivity	CO ₂ Productivity
	Energy productivity
	Non-energy material productivity
	Environmentally adjusted multifactor productivity
Natural asset base	Freshwater resources
	Land resources
	Forest resources
	Wildlife resources
Environmental dimension of quality of life	Exposure to environmental risks
	Access to drinking water and sewage treatment
Economic opportunities and policy responses	Technology and innovation: Patents
	Technology and innovation: R&D
	International financial flows: Official Development Assistance
	Environmental taxes and transfers
Socio-economic context	

ILO (International Labour Organisation) og UNEP (United Nations Environment Programme) har definert grønne jobber som anstendige jobber som

1. Reduserer bruk av energi og råvarer
2. Begrenser klimagassutslipp
3. Minimerer avfall og forurensing
4. Beskytter og regenererer økosystemer
5. Bidrar til tilpassing til klimaendringer

Anstendige jobber er definert som jobber som er produktive, gir tilstrekkelig inntekt og sosialforsikring, respekterer arbeidstakernes rettigheter og muliggjør deltakelse i bestemmelser som påvirke livet til arbeidstakere. ILO rapport "Anticipating skill needs for green jobs" beskriver en metode for å identifisere viktige jobber i fremtida basert på eksisterende NACE klassifisering²¹. NACE er en klassifisering av næringer som brukes ved statistiske byråer til å dele inn bedriftene i næringsgrupper. Det største problemet med å bruke denne klassifiseringen er at den ikke skiller

²¹ https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.html

mellom aktiviteter/jobber som er grønne og de som ikke er grønne. UNSD jobber med 'System of Environmental-Economic Accounting'²² for å forklare sammenhengen mellom natur/miljø og økonomi, men informasjonen som trengs for slik sammenligning blir ikke samlet inn av alle nasjonale statistikkbyråer, dermed blir denne vurderingen en blanding av kvalitative og kvantitative analyser og modelleringsmetoder som brukes for å estimere grønne jobber (estimering i motsetning til å hente direkte ut i fra statistikk). Vi bruker NACE klassifiseringen til å kartlegge bedrifter i Trondheimsregionen som er del av grønne verdikjeder (se Kapittel 1).

EU's Circular Economy Monitoring Framework²³ foreslår lignende indikatorer om materialbruk, teknologiutvikling og jobber som OECD og SDG indikatorene og som ILOs metode for grønne jobber. Men et aspekt som ikke nevnes i de andre indikatorsystemene er investeringer knyttet til sirkulærøkonomiske aktiviteter. Tilgang til og utvikling av bærekraftige teknologier trenger finansiering. **EU's Technical Expert Group on Sustainable Finance** har utviklet et sett med 'technical screening criteria' som kan brukes til å identifisere økonomiske aktiviteter som bidrar mot klimaendringene²⁴. Kriteriene dekker lignende prinsipper som definisjon på grønne jobber, men beskrives med mange flere detaljer i rapporten, så den kan brukes direkte av både offentlige beslutningstakere²⁵ og finansmarkedets deltakere, slik som banker eller investeringsfirmaer²⁶. DNB, for eksempel, har egne retningslinjer²⁷ som skal "sikre at konsernet på vegne av kundene ikke investerer i selskaper som bidrar til grove krenkelser av menneske- og arbeidstaker-rettigheter, alvorlig miljøskade, uakseptable klimagassutslipp eller grov korrupsjon"²⁸.

3.3 Mål og måleindikatorer

Basert på eksisterende indikatorsystemer, foreslår vi å dele indikatorene for Grønn konkurransekraft inn i seks kategorier:

1. Økonomi og miljø
2. Økonomisk struktur
3. Arbeidsmarked og befolkning
4. Teknologi og innovasjon
5. Grønne strategier
6. Bakgrunnsinformasjon

'Økonomi og miljø' indikatorene oppsummerer hvor mye materiale som er brukt og hvor mye utslipp som er knyttet til produksjon av varer og tjenester, både direkte i Trondheimsregionen og indirekte langs nasjonale og globale verdikjeder. En stor del av utslippene er knyttet til energibruk, slik at andelen av fornybar energi i totalt energibruk også kan brukes til å estimere hvor 'grønn' produksjonen er. Tilgang til fornybar energi er spesielt viktig for energikrevende næringer som for eksempel prosessindustrien. En høy andel av fornybar energi og lavt klimagassutslipp er en fordel fremover, da flere og høyere krav til lave miljøfotavtrykk blir viktigere. OECD oppsummerer et lands evne til verdiskaping fra et gitt sett av arbeid og kapital, samtidig som forbruket av naturressurser og produksjon av uønskede miljøvirkning tas hensyn til, med indikatoren "Environmentally adjusted multifactor productivity"²⁹. Mens den representerer god grønn konkurransekraft, så er den ikke lett

²² https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/seea_cf_final_en.pdf

²³ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>

²⁴ https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-teg-taxonomy_en

²⁵ "Member States or the EU when adopting measures or setting requirements on market actors in respect to financial products or corporate bonds that are marketed as environmentally sustainable. "

²⁶ "Financial market participants offering financial products as environmentally sustainable investments or as investments having similar characteristics."

²⁷ <https://community.dnb.no/t5/Bak-tallene/Retningslinjer/ba-p/641>

²⁸ <https://community.dnb.no/t5/Samfunnet/B%C3%A6rekraft-er-en-del-av-strategien-til-DNB/ba-p/1101>

²⁹ "It measures a country's ability to generate income from a given set of inputs, while accounting for the consumption of natural resources and production of undesirable environmental outputs." P.7 Cárdenas

forståelig og krever mye bakgrunnsdata og økonometrisk estimering. Indikatorene som brukes blant annet i OECD Green Growth rapport eller i FN's bærekraftsmål er:

- Klimagassutslipp per verdiskaping, direkte
- Klimagassutslipp per verdiskaping, indirekte
- Materialforbruk per verdiskaping, direkte
- Materialforbruk per verdiskaping, indirekte
- Andel av fornybar energi, direkte
- Andel av fornybar energi, indirekte
- Elektrisitet fra fornybar energi, andel av total elektrisitetsproduksjon
- Miljø-justert multifaktoriell produktivitetsvekst (Environmentally adjusted multifactor productivity growth)

'Økonomisk struktur' indikatorene beskriver relativ viktighet av ulike bransjer og næringer i regionen. NHO/SINTEF rapportene "Nye verdikjeder" og "Energi og industri" identifiserer hvilke næringer og produkter som forventes å ha økt etterspørsel i fremtida. Hvis regionen allerede har en høy andel av bedrifter som bidrar til nye grønne verdikjeder, så er det bra for konkurransekraften i det grønne skiftet. Viktige faktorer for å måle hvordan den økonomiske strukturen kan bidra til grunn konkurransekraft er:

- Andel av bedrifter/regionens verdiskaping som er del av nye grønne verdikjeder
- Andel av bedrifter/regionens verdiskaping direkte og indirekte avhengig av olje- og gassindustri
- Antall grønne/sirkulære klynger
- Om nåværende industri kan brukes til produksjon av grønne varer og tjenester?

Mens de første to faktorene kan måles, så er de andre to litt problematisk å bruke som indikatorer. Det finnes ingen database som samler informasjon om industriklynger. Avgrensning av grønne eller sirkulære klynger er ikke enkelt siden det ikke finnes noen statistiske definisjoner ennå. For å bestemme om nåværende industri kan brukes til å produsere grønne varer og tjenester i fremtida, hvis de ikke gjøre det ennå, så trenger man både detaljert informasjon om nåværende og grunn produksjonskapital og detaljert informasjon om nåværende og grønne yrker.

'Arbeidsmarked og befolkning' er viktig for næringslivet for å ha arbeidere som har relevante kvalifikasjoner til det grønne skiftet og for kundene som etterspør grønne varer og tjenester. Faktorer for å måle dette er:

- Antall og andel jobber i nye grønne verdikjeder (andel av totale jobber)
- Antall og andel av studieprogrammer/studentene med bærekraftsundervisning
- Befolkningens bevissthet om klimaendringer og miljøproblemer
- Befolkningens holdning til klima- og miljøtiltak

'Teknologi- og innovasjon' indikatorer viser frem hvor nært regionen er landets og verdens 'technology frontier' (teknologifront). Jo nærmere, jo mer effektiv bruk av ressursene, både miljø-, human- og kapitalressurser. OECD Green Growth indikatorene foreslår å sammenligne forskning og utvikling av grønne teknologier mot ulike basis-referanser ("baselines"):

- Utvikling av miljørelaterte teknologier, andel av totalt ny-utviklede teknologier i regionen
- Utvikling av miljørelaterte teknologier, andel av oppfinnelser globalt / i Europa / i Norge
- Utvikling av miljørelaterte teknologier, per innbygger
- Miljørelatert F&U budsjett fra regjeringen, andel av totalt F&U budsjett

- Fornybar energi andel i de offentlige F&U budsjett som andel av totalt F&U budsjett relatert til energi
- Fossile drivstoff relatert andel (uten CCS) i de offentlige F&U budsjett som andel av totalt F&U budsjett relatert til energi

Andre interessante nøkkeltall kan være

- Bruk av nye grønne teknologier til produksjon
- Miljørelaterte F&U prosjekt som andel av totale pågående F&U prosjekt i regionen (NTNU, SINTEF, etc)

'**Grønne strategier**' hos offentlige aktører og private næringsliv har en stor rolle til fremtidens utvikling. Den enkleste måte for å måle myndighetenes strategier er å se på skattereguleringer, for eksempel

- Miljørelaterte skatter, andel av totale skatteinntekter
- Skatteinntekter relatert til veitransport, andel av totale skatteinntekter
- Total støtte til fossile drivstoff, andel av skatteinntekter

Disse gir en bra oppsummering av tidligere og nåværende strategier. For å måle forventet bærekraftig utvikling må man være litt mer kreativ og analysere investeringsstrategier til finanssektoren, privat næringsliv og myndigheter.

- Bærekraftige investeringsvilkår
- Bærekraftige investeringsstrategier
- Bærekraftige investeringer, andel av totale offentlige investeringer

Samfunnsmessig **bakgrunnsinformasjon** hjelper til med å sette grønn utvikling i regionen i en større sammenheng. Indikatorene som vanligvis brukes er

- Total befolkning og befolkningsvekst
- BNP per innbygger
- Verdiskaping/sysselsetting jord-, skog- og havbruk, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen
- Verdiskaping/sysselsetting industri, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen
- Verdiskaping/sysselsetting tjenestenæringer, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen

I tillegg er informasjon om energipriser en bra indikator for produksjons- og levekostnader

- Elektrisitetspris for boliger
- Elektrisitetspris for næringsvirksomhet

3.4 Kartlegging av eksisterende statistikk og databaser som vedlikeholdes

Relevante statistikk og databaser kan finnes ved internasjonale organisasjoner (UN, OECD, EU), nasjonalt statistikkbyrå (Statistisk sentralbyrå, SSB) og akademisk og næringsforeningens spørreundersøkelse eller datainnsamlingsprosjekter. Den største utfordringen ift å måle grønn konkurransekraft er at standard statistiske næringsklassifisering (NACE), ikke rapporterer 'grønne' og 'brune' aktiviteter separat.

Den største datakilden for internasjonale organisasjoner er nasjonale statistikkbyråer. Data blir behandlet slik at den følger standard klassifiseringer og er sammenlignbar mellom ulike land. For mange indikatorer er det best å bruke data direkte fra nasjonale statistikkbyråer siden de er minst bearbejdede. Men noen indikatorer finnes bare ved internasjonale organisasjoner siden de lager analyser for spesifikke temaer. Et eksempel er datakilder OECD bruker til Green Growth Indicators: for å komme fremme til data om miljøteknologiutvikling bruker de PATSTAT (Worldwide Patent Statistical Database fra European Patent Office) og har utviklet en metode for å finne frem til teknologier som er miljø- og klimarelevante. I dette tilfelle kan man ikke bruke data fra nasjonale statistikkbyrå som ikke har gjort den slags analyse, men viser bare frem totale forskning- og

utviklingskostnader, men ikke til hvilke teknologier de brukes. Mens EUROSTAT har en regionalstatistikkdatabase³⁰ og noen gang viser frem statistikk som inkluderer Norge, så samler de ikke regionale data for Norge, så vi ser derfor ikke nærmere på EUROSTAT eller andre EU-relaterte datakilder³¹.

Nasjonale forskningsinstitusjoner, myndigheter og næringsforeninger jobber også med regionale analyser og datainnsamling til ulike forskningsspørsmål, og kan også være en bra datakilde. 'Trøndelag i tall' publikasjonen³² gir en veldig bra beskrivelse av dagens situasjon i Trøndelag basert først og fremst på tallene fra SSB. Den regionaløkonomiske analysemodell PANDA³³, utviklet av SINTEF i samarbeid med kommuner og fylkeskommuner, har også en stor database på regionalt nivå. Dataene kommer fra SSB og fra egen modellering. Siden PANDA-analysene følger standardklassifiseringer av NACE koder, får vi samme utfordringer med data herfra som fra andre datakilder.

For å finne frem data til indikatorene følger vi et hierarki med å bruke følgende databaser

- 1) Statistisk Sentralbyrå SSB: ssb.no, for eksempel
 - a. SSB Regional statistikk <https://www.ssb.no/kommunefakta/kostra/trondheim>
 - b. Kvalifikasjoner og Sysselsetting i relevante bransjer <https://www.ssb.no/statbank/table/08536>
 - c. Næringsenes økonomiske utvikling <https://www.ssb.no/statbank/table/09016>
- 2) OECD.stat Environment & Regions and cities: stats.oecd.org, for eksempel
 - a. https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/data/oecd-regional-statistics_region-data-en
 - b. <http://www.oecd.org/greengrowth/green-growth-indicators/>
 - c. <http://oe.cd/icio> & <http://oe.cd/io-co2>
- 3) Regnskaps bedriftsdatabase – Proff Forvalt <https://www.forvalt.no/Regnskap/Regnskap/Nokkeltall>
- 4) Miljødirektoratet <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/>
- 5) Undersøkelse av Næringsforeningen Trondheims³⁴ medlemsbedrifter (1800)
 - a. "62 prosent av respondentene tror at økt fokus på bærekraft vil skape vekst og nye inntektskilder for sin bedrift. Hele 71 prosent tror økt innovasjon og kvalitet vil komme som resultat av bærekraftfokus." – midtpunkt Næringslivsmagasinet for Trondheimregionen, Årgang 21, Nr. 6, 2019
 - b. <https://interactivepdf.uniflip.com/2//21676/1108857/pub/document.pdf>
- 6) Ekspertintervjuer med for eksempel Sparebank1, Nysnø, DNB
- 7) Spørreundersøkelse med eller utført av store forskningsinstitutter i Trondheimsregionen: NTNU, SINTEF, NILU, etc.
- 8) Andre mulige datakilder
 - a. Norsk Senter for Forskningsdata & SSB <https://microdata.no/discovery/>
 - b. Regionaløkonomiske data fra PANDA: <https://www.pandaanalyse.no/>

³⁰ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/regions/data/database>

³¹ For eksempel <https://www.eui.eu/Research/Library/ResearchGuides/Economics/Statistics/DataPortal/ERD> eller Nasjonale Energi og Klima planer for EU (NECP): <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/national-energy-climate-plans>

³² <https://www.trondelagfylke.no/contentassets/e16be67854b24953b0c2918e12c6d060/trondelag-i-tall-2018-29okt.pdf>

³³ <https://www.pandaanalyse.no/>

³⁴ <https://www.nitr.no/>

3.5 Analyse av gap mellom måleindikatorer og tilgjengelige, gode data

Vi har analysert datakildene 1) – 3) fra listen i forrige avsnitt og snakket med Næringsforeningen i Trondheimsregionen om spørreundersøkelse (4)) og tatt kontakt med Sparebank1 Midt Norge, DNB og Nysnø (5)). Tabell 4 under viser frem datakildene til indikatorene nevnes før. Mens der finnes gode data til de fleste indikatorene på landsnivå (Norge), så er data på fylkes-nivå og region-nivå begrenset. Men, siden undersøkelsen av Næringsforeningen i Trondheimsregionen (NITR) viste en stor interesse i bærekraftig utvikling av næringslivet i regionen, kan undersøkelsen også brukes fremover til å måle viktige indikatorene til grønn konkurransekraft. Andre datakilder som bør vurderes er Forskningsrådets prosjektdatabase, og statistikk fra høyskoler og universiteter og forskningsinstitutter, spesielt om teknologiutviklingsindikatorer. Deloitte, for eksempel, bruker antall publikasjoner og antall PhDer til å sammenligne Trondheimsregionen, Bergen og Stavanger til å estimere forskningsaktiviteter. Indikatorene brukes som bakgrunnsinformasjon til vurderingen om lokalisering av investeringsselskapet "Fornybar AS". Det viser at og hvordan man kan bruke intervju med forskningsmiljø til å komme frem til indikatorene.

Observasjon

Aktivitet*	Bergen	Stavanger	Trondheim
Antall publikasjoner 2015	NA	173	>400
Antall PhDer siden 2009	19	12	180
Samarbeidspartnere akademia/ forskningsinstitusjoner	24	10	>400

* Tabellen er basert på tilsendt data fra intervjuobjekter ved institusjonene. Tall fra Bergen basert på forskningssentrenes årsrapporter

Vurdering

Tallene må tolkes med varsomhet. I databasene for publikasjoner er det vanskelig å skille mellom de publikasjoner som kan knyttes til fornybar energi og ikke, det samme gjelder for PhDer. Tallene for Bergen baserer seg utelukkende på de to forskningssentrene, en har ikke lykket med å innhente egne data fra UIB.

Trondheismiljøet er helt klart størst og mest dominerende når en måler aktivitet, både når en ser på antall publikasjoner og PhDer. Trondheismiljøet har også klart flest samarbeidspartnere med akademiske institusjoner. Bergensregionen har nest mest, og Stavangermiljøet minst.

Figur 5: Forskningsmiljøenes størrelse og profil. Kilde: Deloitte³⁵ 2017, p. 34

³⁵ <https://www.regjeringen.no/contentassets/e6cd41b319d742c284330b12d2a80ca2/013-2017-deloittes-rapport-om-lokalisering-av-investeringsselskapet-fornybar-as.pdf>

Tabell 6: Gap mellom indikatorene og tilgjengelige, gode data

Topic	Indikator	Enhet	Mulige datakilder			
			Trodheimsregionen	Trøndelag	Norge	andre
Økonomi og miljø	Klimagassutslipp per verdiskaping, direkte	ton per kr/EUR/USD	Miljødirektoratet	Miljødirektoratet	SSB tabell 09298	OECD green growth
Økonomi og miljø	Klimagassutslipp per verdiskaping, indirekte	ton per kr/EUR/USD	Proff Forvalt og OECD ICIO + CO2 extensions		OECD green growth indicators	DNB corporate responsibility
Økonomi og miljø	Materialforbruk per verdiskaping, direkte	ton per kr/EUR/USD				OECD green growth
Økonomi og miljø	Materialforbruk per verdiskaping, indirekte	ton per kr/EUR/USD	Proff Forvalt og OECD ICIO + beregning av material extensions		OECD ICIO + beregning av material extensions	
Økonomi og miljø	Andel av fornybar energi, direkte	% total energiforbruk		SSB tabell 08312, 09703 og 11185		OECD green growth
Økonomi og miljø	Andel av fornybar energi, indirekte	% total indirekte energiforbruk			OECD ICIO + beregning av energy extensions	
Økonomi og miljø	Andel fornybar elektrisitet	% total elektrisitetsproduksjon		SSB tabell 08308 og 08312		OECD green growth
Økonomi og miljø	Environmentally adjusted multifactor productivity growth				OECD green growth indicators	
Økonomisk struktur	Andel av bedrifter/regionens verdiskaping som er del av nye grønne verdikjeder	% total verdiskaping i regionen	Proff Forvalt	Proff Forvalt	Proff Forvalt	estimering basert på SSB tabell 11713
Økonomisk struktur	Andel av bedrifter/regionens verdiskaping direkt og indirekt avhengig av olje og gassindustri	% total verdiskaping i regionen	Proff Forvalt	Proff Forvalt	Proff Forvalt	estimering basert på SSB tabell 11713
Økonomisk struktur	Grønne/sirkulære klynger	kvalitative analyse	Spørreundersøkelse (NITR?)			

Økonomisk struktur	Kan nåværende industri brukes til produksjon av grønne varer og tjenester?	kvalitative analyse	Spørreundersøkelse (NITR?)			
Arbeidmarked og befolkning	Andel jobber i nye grønne verdikjeder i total jobber	% total sysselsetting	Proff Forvalt	Proff Forvalt	Proff Forvalt	estimering basert på SSB tabell 08536
Arbeidmarked og befolkning	Studieprogrammer med bærekraftsundervisning	Antall studieplasser	Analyse av NTNU og Nord Universitet data			
Arbeidmarked og befolkning	Befolkningens bevissthet om klimaendringer og miljøproblemer	kvalitative analyse	Spørreundersøkelse (NITR?)			
Arbeidmarked og befolkning	Befolkningens holdning mot klima- og miljøtiltak: opptak av lav-utslipps transportløsninger	kvalitative analyse	estimering basert på U4SSC tranport indikatorene			
Teknologi og innovasjon	Utvikling av miljørelaterte teknologier	andel av totalt ny-utviklede teknologier i regionen	Analyse av NTNU, Nord Universitet, SINTEF, NIBIO etc data		OECD green growth	
Teknologi og innovasjon	Utvikling av miljørelaterte teknologier	andel av oppfinnelser globalt / i Europa / i Norge	... + OECD green growth indicators		OECD green growth	
Teknologi og innovasjon	Utvikling av miljørelaterte teknologier	per innbygger	... + SSB tabell 07459		OECD green growth	
Teknologi og innovasjon	Miljørelatert F&U budsjett fra regjeringen	andel av totalt F&U budsjett	NFR prosjektdatabank, data fra NTNU, SINTEF, etc			
Teknologi og innovasjon	Fornybar energi andel i de offentlige F&U budsjett	andel av totalt offentlige F&U budsjett relatert til energi	NFR prosjektdatabank		OECD green growth	EC Ecoinnovation in SMEs

Teknologi og innovasjon	Fossile drivstoff relatert andel (uten CCS) i de offentlige F&U budsjett	andel av totalt offentlige F&U budsjett relatert til energi	NFR prosjektdatabank		OECD green growth	
Teknologi og innovasjon	Bruk av grønne teknologier til produksjon	kvalitative analyse	Spørreundersøkelse (NITR?)			
Teknologi og innovasjon	Miljørelaterte F&U prosjekt	andel av totale pågående F&U prosjekt i regionen	NFR prosjektdatabank			European tech
Grønne strategier	Bærekraftige investeringsvilkår	kvalitative analyse	Ekspertintervju / Spørreundersøkelse (NITR?)			Sparebank1 Midt-Norge, Nysnø invest
Grønne strategier	Bærekraftige investeringsstrategier	kvalitative analyse	Ekspertintervju / Spørreundersøkelse (NITR?)			European tech
Grønne strategier	Bærekraftige investeringer	andel av totale offentlige investeringer	Data fra myndighetene i regionen			
Grønne strategier	Miljørelaterte skatter	andel av totale skatteinntekter	Data fra myndighetene i regionen		OECD green growth	
Grønne strategier	Skatteinntekter relatert til veitransport	andel av totale skatteinntekter	Data fra myndighetene i regionen		OECD green growth	
Grønne strategier	Total støtte til fossile drivstoff	andel av totale skatteinntekter	Data fra myndighetene i regionen		OECD green growth	
Bakgrunnsinformasjon	Total befolkning	antall personer	SSB tabell 07459	SSB tabell 07459	SSB tabell 07459	
Bakgrunnsinformasjon	Befolkningsvekst	%	SSB tabell 07459	SSB tabell 07459	SSB tabell 07459	
Bakgrunnsinformasjon	BNP per innbygger	million kr / innbygger		SSB tabell 11713 og 07459	SSB tabell 09842	OECD SNA
Bakgrunnsinformasjon	Verdiskaping/sysselsetting jord-, skog- og havbruk	% total verdiskaping/sysselsetting i regionen	SSB tabell 08536 (bare sysselsetting)	SSB tabell 11713	SSB tabell 11713	
Bakgrunnsinformasjon	Verdiskaping/sysselsetting industri	% total verdiskaping/sysselsetting	SSB tabell 08536 (bare sysselsetting)	SSB tabell 11713	SSB tabell 11713	

Bakgrunnsinformasjon	Verdiskaping/sysselsetting i tjenestenæringer	ting i regionen % total verdiskaping/sysselsetting i regionen	SSB tabell 08536 (bare sysselsetting)	SSB tabell 11713	SSB tabell 11713	
Bakgrunnsinformasjon	Elektrisitetspris for boliger	kr/MWh			SSB tabell 09366	OECD green growth
Bakgrunnsinformasjon	Elektrisitetspris for næringsvirksomhet	kr/MWh			SSB tabell 09366	OECD green growth

Robusthet

trenes utvikling

lavt

ok

bra

veldig bra

Datakilde

SSB tabell

Proff Forvalt

OECD ICIO

OECD green growth

Miljødirektoratet

DNB corporate responsibility

EC Ecoinnovation in SMEs

Europan tech

Sparebank1 Midt-Norge

Nysnø invest

NITR

Næringsforeningen i Trondheimsregionen

Website

<https://www.ssb.no/statbank/table/>

<https://www.forvalt.no/Regnskap/Regnskap/Nokkeltall>

<http://oe.cd/icio> & <http://oe.cd/io-co2>

https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GREEN_GROWTH

<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/>

https://www.dnb.no/portalfront/nedlast/en/about-us/corporate-responsibility/2018/DNB_Carbon_Footprint_of_equity_funds_2018.pdf

https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/eco_innovations_in_sme_FB22_en.pdf

<https://2019.stateofeuropeantech.com/chapter/purpose/article/purpose-driven-investment/#chart-403-1769>

jan-eilert.nilsen@smn.no

lene.hodge@nysnoinvest.no

<https://www.nitr.no/>

3.6 Anbefalte indikatorer

Vi anbefaler å bruke 15 indikatorer i fem ulike kategorier (økonomi og miljø, økonomisk struktur, arbeidsmarked og befolkning, teknologi og innovasjon, grønne strategier) pluss seks indikatorer som gir bakgrunnsinformasjoner om regionen. Datatilgjengelighet varierer, men vi synes at robusthet av foreslåtte metodene for å estimere indikatorene er tilstrekkelig. *Tabell 7: Anbefalte, relevante indikatorer* viser en oversikt om anbefaling av relevante indikatorer. Vi forklarer anbefalingene under.

Økonomi og miljø

Mens alle indikatorene er interessante, så vil databegrensinger og lokale forhold begrense indikatorberegningssmuligheter og relevans:

- ✘ Materialforbruksdata er ikke lett tilgjengelig og beregninger av indikatorene blir komplisert, mens robusthet er forventet å bli dårlig.
- ✘ Environmentally adjusted multi-factor productivity growth kreves mye data og complex analyse.
- ✘ Andel av fornybar elektrisitet er ikke veldig relevant siden den er veldig like i hele Norge og veldig høyt sammenlignede med andre land.

Vi anbefaler å bruke

- ✓ Klimagassutslipp per verdiskaping, direkte, ton per kr/EUR/USD
Data på regionsnivå er lett tilgjengelig og indikator er relevant
- ✓ Klimagassutslipp per verdiskaping, indirekte, ton per kr/EUR/USD
Indikatoren er kjemperelevant til å vurdere "grønn" tilstand langs hele verdikjede. Data er ikke lett tilgjengelig og kreves dyre life-cycle analyse (LCA) eller videre utvikling (pågående ved SINTEF industri) av en enklere metode basert på statistikk fra Proff Forvalt og multi-regionale input-output (MRIO)analyse som brukes OECD ICIO data³⁶. LCA er produkt-spesifikk, så at en LCA må kjøres på hvert enkelt produkt som produseres av bedriftene i Trondheimregionen. MRIO analyse er basert på statistikken, bedriftene må rapportere til SSB. Dataen om bedriftsstruktur fra Proff Forvalt kan kombineres med globale verdikjedeanalyse basert på MRIO og data fra OECD ICIO + CO₂ extensions for å estimere indirekte CO₂ utslipp. Beregnet indikator vurderes å ha ok robusthet.
- ✓ Andel av fornybar energi, direkte, % totalt energiforbruk
data på fylkeskommunenivå er lett tilgjengelig og andel av fornybar energi i hele energimiksen er relevant.

På grunn av nåværende begrensning i datatilgang, vurderer vi at denne indikatoren bør være med i fremtida da data er tilgjengelig

- ? Andel av fornybar energi, indirekte, % totalt energiforbruk
Beregningen er mulig med samme metode som indirekte CO₂ utslipp, men OECD ICIO ikke har energi-extensions, så at det kreves en stor innsats av timer. Vi forventer at energi-extension data blir tilgjengelig innen de neste 2-3 år.

Økonomisk struktur

Vi anbefaler å ta med alle indikatorene.

Data til de to første kan relativt enkelt hentes ut av Proff Forvalt database basert på inndeling av verdikjeder forklart i Kapittel 1 – Kartlegging av bransjer og bedrifter:

- ✓ Andel av bedrifter/regionens verdiskaping som er del av nye grønne verdikjeder, % total verdiskaping i regionen
- ✓ Andel av bedrifter/regionens verdiskaping direkte og indirekte avhengig av olje og gassindustri, % total verdiskaping i regionen

Vi anbefaler å ta spørsmålene om de andre to indikatorene med i fremtidige undersøkelse av Trondheimregionens Næringsforeningen (NITR) og ta det som kvalitative indikatorene

³⁶ Wiebe, K. and N. Yamano (2016), "Estimating CO₂ Emissions Embodied in Final Demand and Trade Using the OECD ICIO 2015: Methodology and Results", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2016/05, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jlrcm216xkl-en>.

- ✓ Grønne/sirkulære klynger, kvalitative analyse
- ✓ Kan nåværende industri brukes til produksjon av grønne varer og tjenester?

Arbeidsmarked og befolkningen

To av de fire indikatorene kan estimeres med tilgjengelig data

- ✓ Andel jobber i nye grønne verdikjeder i total jobber
Estimering basert på analyse av Proff Forvalt analyse, samme metode som brukes til økonomisk struktur indikatoren 'Andel av bedrifter/regionens verdiskaping som er del av nye grønne verdikjeder'
- ✓ Befolkningens holdning mot klima- og miljøtiltak: opptak av lav-utslipps transportløsninger
Kan estimeres basert på data hentet inn til U4SSC indikatormåling.

De andre to indikatorene blir ikke prioritert.

- ? Studieprogrammer med bærekraftsundervisning
Mens det er viktig å ha utdanning i bærekraftige fag, så flytter en god del studentene ut av regionen etterpå, så at indikator gi ikke en helt nøyaktig bild av kvalifisering av fremtidige jobbtakere.
- ? Befolkningens bevissthet om klimaendringer og miljøproblemer
Det er viktig å ha en befolkning som er bevisst om klima- og miljøproblemer for å ha kundene som etterspør grønne produkter og et samfunn som støtter det grønne skiftet. Vi anbefaler å ta med indikatoren hvis data blir tilgjengelig på grunn av andre spørreundersøkelse, men kostnadene knyttet til å kjøre en undersøkelse bare mot det er for høyt ift mulig utbytte. Vi vurderer at estimering fra 'Befolkningens holdning mot klima- og miljøtiltak' er tilstrekkelig p.t.

Teknologi og innovasjon

Teknologiutvikling og innovasjonsaktiviteter er et krav til konkurransekraft³⁷. Derav er utvikling av miljørelaterte teknologier en god indikator til å måle regionens fremtidige konkurransekraft.

Teknologikommersialisering og bruk av ny teknologi er et av målene i Trondheimregionens strategiske næringsplan. Mens indikatorene relatert til teknologiutvikling og bruk er veldig relevante, så trenger mye innsats for å estimere.

- ? Utvikling av miljørelaterte teknologier, Andel av totalt ny-utviklede teknologier i regionen, andel av oppfinnelser globalt / i Europa / i Norge, per innbygger
Dessverre finnes der ingen database som oppsummeres grønne teknologiutvikling, men indikatoren er veldig relevant så at det er verdt å kontakte forskningsinstituttene en etter en. Bedriftene kan nås gjennom næringsforeningens spørreundersøkelse.
- ? Bruk av grønne teknologier til produksjon
Å finne ut hvilken andel bedrifter bruker grønne teknologier til produksjon er like vanskelig. Her kan næringsforeningens spørreundersøkelse også spiller en viktig rolle.

Derfor anbefaler vi bruk av indikatoren:

- ✓ Miljørelaterte F&U prosjekter
- ✓ Miljørelatert F&U budsjett fra regjeringen
Dataen til miljørelaterte F&U prosjekter og relatert budsjett kan hentes ut fra Forskningsradets prosjektbanken.

Følgende indikatorer er ikke relevante i konteksten siden de i liten grad avdekker for liten teknologier som trenges til det grønne skift

- ✗ Fornybar energi andel i de offentlige F&U budsjett
- ✗ Fossile drivstoff relatert andel (uten CCS) i de offentlige F&U budsjett

³⁷ Teorien utvikles allerede i 1930 årene: Schumpeter J.A., 1939. Business Cycles. New York: McGraw-Hill. & Schumpeter J.A., 1950. Capitalism, Socialism and Democracy, New York: Harper and Row.

Grønne strategier

Data til grønne investeringsstrategier finnes ikke i eksisterende databanker, men vi anbefaler å bruke ekspertintervjuer med banker eller investeringselskaper til å finne frem minst kvalitative informasjon om investeringer.

- ✓ Bærekraftige investeringsvilkår
- ✓ Bærekraftige investeringsstrategier

Myndighetene i regionen bør ha data på disse to indikatorene

- ✓ Bærekraftige investeringer, andel av offentlige investeringer
- ✓ Miljørelaterte skatter

Mens følgende to indikatorene er viktig til å måle utvikling i hele regionen, så er de ikke relevant til grønn konkurransekraft av næringslivet i regionen

- ✗ Skatteinntekter relatert til veitransport
- ✗ Total støtte til fossile drivstoff

Bakgrunnsinformasjon

Data til nesten alle indikatorene er lett tilgjengelig på regions/fylkesnivå og av høy robusthet:

- ✓ Total befolkning, antall personer
- ✓ Befolkningsvekst, %
- ✓ BNP per innbygger, million kr / innbygger
- ✓ Verdiskaping/sysselsetting jord-, skog- og havbruk, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen
- ✓ Verdiskaping/sysselsetting industri, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen
- ✓ Verdiskaping/sysselsetting tjenestenæringer, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen

Elektrisitetspriser på regionsnivå kreves mer analyse, så de kan, men brukes ikke å ta med

- ? Elektrisitetspris for boliger, kr/MWh
- ? Elektrisitetspris for næringsvirksomhet, kr/MWh

Tabell 7: Anbefalte, relevante indikatorer

Anbefaling	Topic	Indikator	Enhet
✓	Økonomi og miljø	Klimagassutslipp per verdiskaping, direkte	ton per kr/EUR/USD
✓	Økonomi og miljø	Klimagassutslipp per verdiskaping, indirekte	ton per kr/EUR/USD
✗	Økonomi og miljø	Materialforbruk per verdiskaping, direkte	ton per kr/EUR/USD
✗	Økonomi og miljø	Materialforbruk per verdiskaping, indirekte	ton per kr/EUR/USD
?	Økonomi og miljø	Andel av fornybar energi, direkte	% total energiforbruk
?	Økonomi og miljø	Andel av fornybar energi, indirekte	% total indirekte energiforbruk
✗	Økonomi og miljø	Andel fornybar elektrisitet	% total elektrisitetsproduksjon
✗	Økonomi og miljø	Environmentally adjusted multifactor productivity growth	
✓	Økonomisk struktur	Andel av bedrifter/regionens verdiskaping som er del av nye grønne verdikjeder	% total verdiskaping i regionen
✓	Økonomisk struktur	Andel av bedrifter/regionens verdiskaping direkt og indirekt avhengig av olje og gassindustri	% total verdiskaping i regionen
✓	Økonomisk struktur	Grønne/sirkulære klynger	kvalitative analyse
✓	Økonomisk struktur	Kan nåværende industri brukes til produksjon av grønne varer og tjenester?	kvalitative analyse
✓	Arbeidmarked og befolkning	Andel jobber i nye grønne verdikjeder i total jobber	% total sysselsetting
?	Arbeidmarked og befolkning	Studieprogrammer med bærekraftsundervisning	Antall studieplasser
?	Arbeidmarked og befolkning	Befolkningens bevissthet om klimaendringer og miljøproblemer	kvalitative analyse
✓	Arbeidmarked og befolkning	Befolkningens holdning mot klima- og miljøtiltak: opptak av lav-utslipps transportløsninger	kvalitative analyse
?	Teknologi og innovasjon	Utvikling av miljørelaterte teknologier	andel av totalt ny-utviklede teknologier i regionen
?	Teknologi og innovasjon	Utvikling av miljørelaterte teknologier	andel av oppfinnelser globalt / i Europa / i Norge
?	Teknologi og innovasjon	Utvikling av miljørelaterte teknologier	per innbygger
✓	Teknologi og innovasjon	Miljørelatert F&U budsjett fra regjeringen	andel av totalt F&U budsjett
✗	Teknologi og innovasjon	Fornybar energi andel i de offentlige F&U budsjett	andel av totalt offentlige F&U budsjett relatert til energi
✗	Teknologi og innovasjon	Fossile drivstoff relatert andel (uten CCS) i de offentlige F&U budsjett	andel av totalt offentlige F&U budsjett relatert til energi
?	Teknologi og innovasjon	Bruk av grønne teknologier til produksjon	kvalitative analyse
✓	Teknologi og innovasjon	Miljørelaterte F&U prosjekter	andel av totale pågående F&U prosjekt i regionen
✓	Grønne strategier	Bærekraftige investeringsvilkår	kvalitative analyse
✓	Grønne strategier	Bærekraftige investeringsstrategier	kvalitative analyse
✓	Grønne strategier	Bærekraftige investeringer	andel av totale offentlige investeringer

✓	Grønne strategier	Miljørelaterte skatter	andel av totale skatteinntekter
✗	Grønne strategier	Skatteinntekter relatert til veitransport	andel av totale skatteinntekter
✗	Grønne strategier	Total støtte til fossile drivstoff	andel av totale skatteinntekter
✓	Bakgrunnsinformasjon	Total befolkning	antall personer
✓	Bakgrunnsinformasjon	Befolkningsvekst	%
✓	Bakgrunnsinformasjon	BNP per innbygger	million kr / innbygger
✓	Bakgrunnsinformasjon	Verdiskaping/sysselsetting jord-, skog- og havbruk	% total verdiskaping/sysselsetting i regionen
✓	Bakgrunnsinformasjon	Verdiskaping/sysselsetting industri	% total verdiskaping/sysselsetting i regionen
✓	Bakgrunnsinformasjon	Verdiskaping/sysselsetting tjenestenæringer	% total verdiskaping/sysselsetting i regionen
✓	Bakgrunnsinformasjon	Elektrisitetspris for boliger	kr/MWh
?	Bakgrunnsinformasjon	Elektrisitetspris for næringsvirksomhet	kr/MWh

4 OPPSUMMERING OG VIDERE ARBEID

4.1 Kartlegging av bransjer og bedrifter

Kartleggingen av bransjer og bedrifter sier noe om størrelsen (antall bedrifter, ansatte og omsetning) og verdiskapningen til de forskjellige verdikjedene i regionen. Vi har på grunn av oppdragets omfang ikke gjort noen dyptgående analyser eller sammenliknet tallene med andre regioner.

Noen forhold lot seg lett lese fra tallene:

- Forskningsstyrken i regionen relativt sett er mye større enn næringslivet. Det tyder på at regionen produserer forskning som leverer nasjonalt og internasjonalt, og ikke bare regionalt. Selv om forskningen også er viktig for det regionale næringslivet så tyder tallene på at potensialet for næringslivet er større enn man klarer å ta ut.
- Regionen har ikke næringsliv innenfor hele verdikjeder. For å utnytte potensialet som ligger i de nye verdikjedene er det viktig å se sammenheng mellom andre deler av verdikjedene. Siden regionen ikke har hele verdikjeder innenfor dette geografiske området, kan det være relevant å finne nasjonale samarbeidspartnere for å komplementere verdikjedene og hente ut potensialet.
- Trondheimsregionen er ikke den største matvareleverandøren nasjonalt. Allikevel er det store produktive jordbruksområder i regionen. Sammenlikner man størrelsen på næringen med innbyggere og eventuelt også den regionale turistnæringen så har regionen gode forutsetninger for regional selvforsyning. Regionen har gode forutsetninger for å bygge en modell for å bli en Pioneer innenfor kortreist mat. Dette er en modell det er stor interesse for og som har potensial for å eksporteres til andre regioner, nasjonalt og internasjonalt.

Tilbakemeldingene i de **kvalitative, halvstrukturerte intervjuene** var hovedsakelig knyttet til:

- Et regionalt næringsliv med grønne ambisjoner
- Ny dynamikk og muligheter etter sammenslåingen
- Noen verdensledende sektorer/næringer
- Offentlig sektor har en viktig rolle – men kan bli bedre
- Kunnskapsmiljøene viktige for å utvikle næringslivet, men utnytter vi potensialet godt nok?
- Klima- og miljøkrav ses på som muligheter – ikke risiko
- Bankene er viktig, de vil sette krav – og er i ferd med å utvikle dette rammeverket
- En liste av sektorer og bedrifter som nevnes mest

De **viktigste Styrkene og Mulighetene fra SWOT analysen** var:

- God tilgang på anvendt teknologisk vitenskapelig kompetansenivå i kunnskapsmiljøene i Trondheim
- Proaktiv offentlig sektor som støtter næringslivet, drevet frem av SDG'ene
- Næringer i vekst basert på naturressurser
- Godt samspill offentlig-privat-akademia
- Verdensledende innen: Sensor/trådløs kommunikasjon, maritim sektor og havbruk
- Tilgang på havet
- Lav terskel for å teste ut ny teknologi i regionen
- EUs Grønne avtale ('Green Deal')
- Økt kompetanse på offentlige anskaffelser

Vi gjorde en enkel **Risiko og Sårbarhets analyse (ROS)** med utgangspunkt i de 10 prinsippene for politikktutforming som Regjeringens ekspertutvalg pekte på. Denne gjennomgangen anses å være en første

versjon, et forslag til rammeverk, for videre arbeid. I en neste fase vil det foreslås å involvere aktører til bredere workshops og intervjuer for å ta dette arbeidet videre.

4.2 Måling av grønn konkurransekraft over tid

Ulike økonomiske og miljømessige faktorer bør kvantifiseres for å måle grønn konkurransekraft. Vi anbefaler å bruke 15 indikatorer i fem ulike kategorier (økonomi og miljø, økonomisk struktur, arbeidsmarked og befolkning, teknologi og innovasjon, grønne strategier) pluss seks indikatorer som gir bakgrunnsinformasjoner om regionen. Datatilgjengelighet varierer, men vi mener at robustheten i de foreslåtte metodene for å estimere indikatorene er tilstrekkelig god. Data om bakgrunnsinformasjon og enkelte andre indikatorer er tilgjengelig på SSB og Miljødirektoratet og spørsmål om noen andre indikatorer kan inkluderes i Trondheimregionens Næringsforeningens spørreundersøkelse. Kvantifisering av andre indikatorer trenger litt arbeidsinnsats for å finne frem data i eksisterende databaser fra for eksempel NFR eller Proff Forvalt. Indikatoren "indirekte klimagassutslipp" trenger utvikling fra eksperter, men forskningsarbeid er pågående knyttet til dette.

Økonomi og miljø

1. Klimagassutslipp per verdiskaping, direkte, ton per kr/EUR/USD
2. Klimagassutslipp per verdiskaping, indirekte, ton per kr/EUR/USD
3. Andel av fornybar energi, direkte, % totalt energiforbruk

Økonomisk struktur

4. Andel av bedrifter/regionens verdiskaping som er del av nye grønne verdikjeder% total verdiskaping i regionen
5. Andel av bedrifter/regionens verdiskaping direkte og indirekte avhengig av olje og gassindustri, % total verdiskaping i regionen
6. Grønne/sirkulære klynger, kvalitative analyse
7. Kan nåværende industri brukes til produksjon av grønne varer og tjenester?, kvalitative analyse

Arbidsmarked og befolkning

8. Andel jobber i nye grønne verdikjeder i total jobber, % total sysselsetting
9. Befolkningens holdning mot klima- og miljøtiltak: opptak av lav-utslipps transportløsninger, kvalitative analyse

Teknologi og innovasjon

10. Miljørelatert F&U budsjett fra regjeringen andel av totalt F&U budsjett
11. Miljørelaterte F&U prosjekter andel av totale pågående F&U prosjekt i regionen

Grønne strategier

12. Bærekraftige investeringsvilkår, kvalitative analyse
13. Bærekraftige investeringsstrategier, kvalitative analyse
14. Bærekraftige investeringer, andel av totale offentlige investeringer
15. Miljørelaterte skatter, andel av totale skatteinntekter

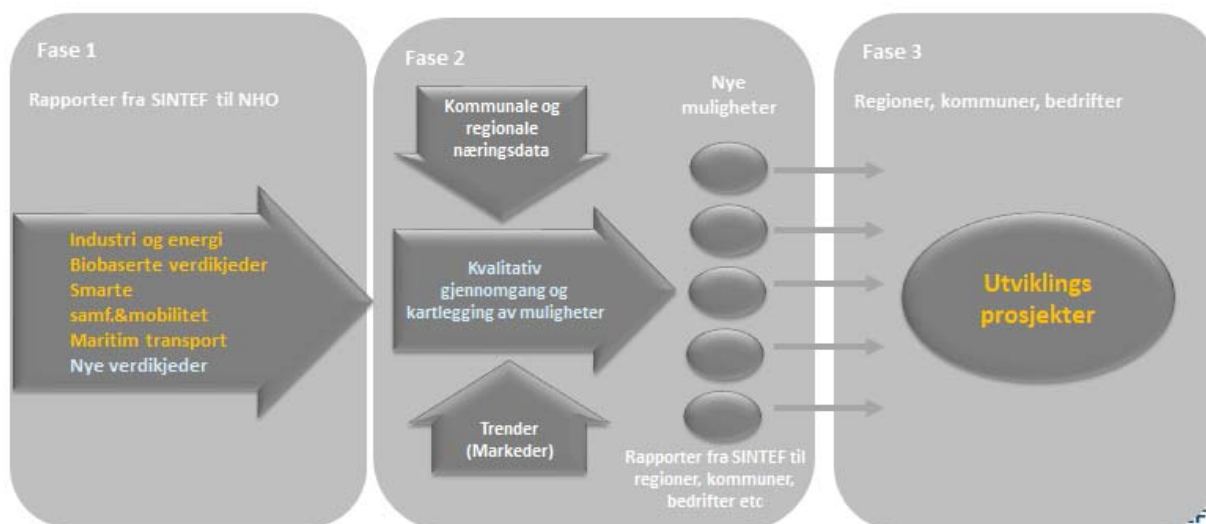
Bakgrunnsinformasjon

16. Total befolkning, antall personer
17. Befolkningsvekst, %
18. BNP per innbygger, million kr / innbygger
19. Verdiskaping/sysselsetting jord-, skog- og havbruk, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen
20. Verdiskaping/sysselsetting industri, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen
21. Verdiskaping/sysselsetting tjenestenæringer, % total verdiskaping/sysselsetting i regionen

4.3 Forslag til videre arbeid

NHO-SINTEF arbeidet knyttet til Fremtidens næringsliv – inklusive arbeidet med 'Nye verdikjeder' (<https://www.nho.no/tema/fremtidens-naringsliv/>), sammen med dette arbeidet – og det pågående SINTEF

arbeidet for Trondheimsregionen ('Nye verdikjeder i Trondheimsregionen') danner et godt fundament grunnlag for videre arbeid. Figuren under illustrerer dette (begge SINTEF-prosjektene for Trondheimsregionen ligger i 'Fase 2'):



Figur 6: Mulighetsrom for videre arbeid

Helt konkret foreslås følgende i videre arbeid:

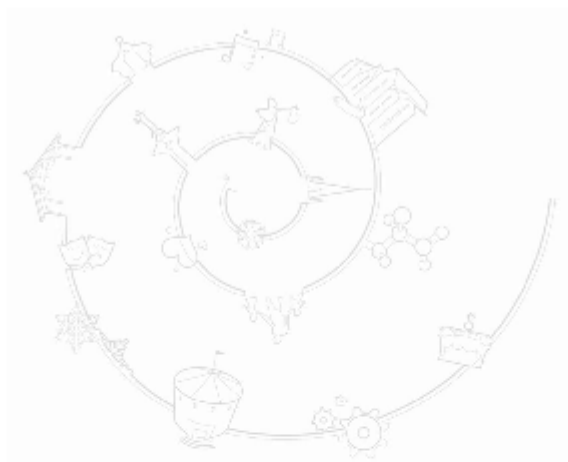
- Analysere hver av NHO-rapportene (se 'Fase 1' i figuren) for Trondheimsregionen spesielt, og trekke nye muligheter ut av disse. Dette kan da også gjøres for andre regioner i landet, som igjen kan se dette i sammenheng, for større verdikjeder og forretningsmuligheter. 'NHO rapporten 'Nye verdikjeder' kan da sees som en pilot som allerede har blitt gjennomført for Trondheimsregionen.
- Bygge videre på ROS-analysen i dette arbeidet. Det vil kunne gi verdifull informasjon og struktur, blant annet for utarbeidelsen ny Strategisk næringsplan.
- Indikatorene som er foreslått testes ut på noen 'case'. Og – skaff indikatorer for de nærmeste årene for å studere nylige utvikling.
- Gjennomgå listen med foreslåtte indikatorer: Avhold workshops og analyser disse videre.
- Pga timing med EUs Grønne avtale, er det fornuftig å gjøre et arbeid i 2020 og 2021 knyttet til muligheter for Trondheimsregionen knyttet til dette, kanskje utvikle en egen Green Deal for regionen som speiler EUs
- Vurder å krympe antall verdikjeder, i dialog med private og offentlige aktører og kunnskapsmiljøene ned til færre verdikjeder for økt sannsynlighet for å lykkes
- Samme jobb bør gjøres for hele Trøndelag, i tillegg til for kun Trondheimsregionen. For eksempel vil man da kunne få inn ekstremt viktige næringer innen havbruk (Hitra og Frøya), samt Verdal, Kyrksæterøra
- Gjøre en grundig vurdering a valle mulige verdikjeder som kommer frem i det andre SINTEFarbeidet for Trondheimsregionen – inklusive bruk av et nytt indikatorsystem
- Vurdere hvordan muligheter for å se etter 'koblingsmuligheter for foreslåtte 24 'Nye verdikjeder' i nasjonale NHO-SINTEF rapport. Da vil Trondheimsregionens nasjonale rolle ville være sentral, samt samarbeid mellom Trondheimsregionen og nabo-regioner.
- Det foreslås et samarbeid med Oslo, bl.a med utgangspunkt i deres 'Capmus Oslo strategi' fra 2019, hvor det var fokus på Innovasjonsdistrikter og samarbeid med kunnskapsmiljøene i byen. SINTEF har samarbeid med Oslo rundt dette, og vil ha kompetanse til å bidra.

VEDLEGG 1: BEHOVSBESKRIVELSE FRA TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE

	TRONDHEIM KOMMUNE
BEHOVSBESKRIVELSE	
Kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen	
Tilbudsfrist:	4.november 2019 kl. 12.00
Leveres til:	Trondheim kommune ved Miljøenheten
Sak:	2019/33523



--	--

1. Generell beskrivelse

1.1 Generelt om oppdraget

Trondheim kommune ønsker en kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen. Regjeringens strategi for grønn konkurransekraft ble lagt fram i oktober 2017. Deretter har 17 sektorer levert inn egne veikart. Hvordan er dagens situasjon i Trondheimsregionen? Hvordan kan utviklingen i regionen måles over tid?

1.2 Leveringsdato

Oppdraget skal være ferdigstilt innen den 31. januar 2020.

2. Krav til kartleggingen

2.1 Bakgrunn

Klimaplanen, klimamål og grønn næringsutvikling

Kommunedelplan: energi og klima 2017-2030 ble vedtatt i bystyre i mai 2017 med Handlingsprogram 2017-2020.

- Visjon: Trondheim skal være en internasjonal foregangskommune for utvikling av gode klima- og miljøløsninger.
- Mål 1 (av 10): I 2020 er Trondheim et forbilde og en samarbeidsarena for grønn verdiskaping og utvikling av klimavennlige teknologi og levemåter.
- Mål 5 (av 10): I 2030 er de direkte klimagassutslippene redusert med 80 % i forhold til 1991.

"Næringsliv, teknologi og det grønne skiftet" er et nytt kapittel i denne reviderte klimaplanen. Arbeidet dreier seg om hvordan kommunen sammen med næringslivet kan bidra til klima- og miljødrevet næringsutvikling i regionen. "Kartlegge potensialet for det grønne skiftet i Trondheim" er et tiltak i Handlingsprogram 2017-2020. Tiltaket innebærer å utarbeide en oversikt over og kartlegging av spyspissaktørene som kan vise til gode resultater i sitt klimaarbeid innen grønn innovasjon, utvikling og bruk av miljøteknologi.

Etter noen drøftingsrunder med interne og eksterne aktører blir tiltaket justert til "kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen". Regjeringen la fram sin strategi for *grønn konkurransekraft* i oktober 2017. Deretter har 17 sektorer levert inn egne veikart. *Trondheimsregionen* blir fokusområdet for kartleggingen for å sikre tettere kobling med Strategisk næringsplan.

Strategisk næringsplan for Trondheimsregionen

Trondheimsregionen er et politisk samarbeidsorgan for Stjørdal, Malvik, Trondheim, Klæbu¹, Melhus, Skaun, Orkdal², Midtre Gauldal og Indre Fosen kommuner. I tillegg er Trøndelag

¹ Fra 01.01 2020 er Klæbu kommune slått sammen med Trondheim kommune

fylkeskommune observatør. Medlemskommunene danner en felles bolig-, arbeidsmarkeds- og serviceregion. Trondheim kommune er vertskommune for sekretariatet. Samarbeidet har som mål å styrke Trondheimsregionens utvikling nasjonalt og internasjonalt, slik at regionen i fremtiden hevder seg i toppen innen forskning, utdanning, næringsliv, kultur og tjenester til befolkningen. Storbyen Trondheim og de unike kunnskapsmiljøene anses som regionens fremste fortrinn.

Trondheimsregionen har som overordnet mål å øke regionens andel av landets verdiskaping tilsvarende regionens andel av befolkningen i 2020.

Strategisk næringsplan er et overordnet styringsdokument som er førende for arbeid og tiltak i Trondheimsregionen. Planen følges opp gjennom 2-årige handlingsplaner. For Strategisk næringsplan er det etablert et eget Næringsråd som er styringsgruppe for arbeidet.

Den nåværende planen ble vedtatt av alle kommunene i Trondheimsregionen og Sør-Trøndelag fylkeskommune våren 2010. Planen har et tiårs perspektiv. Den ble evaluert 2015/2016 og deretter rullert i 2016. Arbeidet for revidering av planen starter 2019 og vil vare ut 2020. Denne kartleggingen vil være en del av grunnlagsdokumentet for revideringen.

Regjeringens strategi for grønn konkurransekraft

Regjeringen oppnevnte et ekspertutvalg for grønn konkurransekraft i 2015 med oppdrag til å foreslå en overordnet strategi for å fremme grønn konkurransekraft fram mot 2030 og lavutslippssamfunnet i 2050. Regjeringens strategi for grønn konkurransekraft "Bedre vekst, lavere utslipp" ble lagt fram i oktober 2017. Totalt har 17 sektorer levert inn egne veikart for grønn konkurransekraft.

For å komme til lavutslippssamfunnet vil rammebetingelser for næringslivet endre seg. Ny teknologi må utvikles og tas i bruk. Samtidig vil etterspørselen vris mot nye varer og tjenester. For næringslivet er grønn konkurransekraft dermed evnen til å konkurrere globalt i en tid hvor sterkere virkemidler tas i bruk i klima- og miljøpolitikken. For et land kan konkurransekraft defineres som evnen til full og effektiv bruk av arbeidskraft og andre ressurser, gitt rimelig balanse i utenriksøkonomien over tid og akseptabel inntektsfordeling.

Grønn konkurransekraft innebærer at landet også når sine klima- og miljømål. Ambisiøse nasjonale klimamål er et sterkt signal til norsk næringsliv. I tillegg danner FN's universelle bærekraftsmål en tydelig ramme for økonomisk, sosial og miljømessig utvikling.

Statsminister Erna Solberg og klima- og miljøminister Ola Elvestuen inviterte til Næringslivets klimakonferanse 24. juni 2019 i Oslo. Konferansen prøvde å svare på følgende spørsmål:

- Hva er tempoet i det grønne skiftet i Norge?
- Hvor langt har vi kommet i å utvikle grønn konkurransekraft?
- Hvordan følges næringslivets veikart for grønn konkurransekraft opp?
- Hva er muligheter og barrierer for å realisere ambisjonene i veikartene?

Disse spørsmålene kan stilles på regionalt nivå også. I forkant av den nasjonale konferansen ble det arrangert fem regionale mobiliseringskonferanser i samarbeid med Klimapartnere.

² Fra 01.01 2020 er Orkdal, Meldal, Agdenes og en del av Snillfjord kommune slått sammen til Orkdal kommune. De fortsetter å være en del av Trondheimsregionen videre.

Konferansen "Grønn verdiskaping i Trøndelag" ble arrangert 11. mai som et samarbeid mellom Miljødirektoratet, Klimapartnere (Trøndelag), NTNU, NHO Trøndelag og andre lokale partnere. Regjeringen har signalisert at de vil fortsette å bruke slike møteplattformer for å samle innspill på regionalt nivå.

Andre relevante arbeid for/fra næringslivet

- Fylkestinget i Trøndelag vedtok i desember 2017 "Et verdiskapende Trøndelag - Strategi for innovasjon og verdiskaping i Trøndelag".
- I august 2018 lanserte NHO rapporten "Verden og oss - Næringslivets perspektivmelding 2018". Den inneholder en analyse av utviklingstrekk som vil prege det norske samfunnet i tiårene fremover og NHOs visjon for Norge i 2050. NHO lager i 2019 et veikart for fremtidens næringsliv som bygges på denne analysen og vil blant annet bli brukt i forbindelse med Stortingsvalget i 2021. Rapporten "Nye muligheter for verdiskaping i Norge" ble lansert i august 2019 under Arendalsuka.

2.2 Oppdrag

Klimakrise og bærekraftig samfunnsutvikling gir muligheter for grønn næringsutvikling. Hensikten med oppdraget "kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen" er å synliggjøre slike muligheter på en systematisk og strukturert måte. Resultatet vil kunne konkretisere behov for påfølgende aktivitet og skal brukes som grunnlag for revidering av Strategisk næringsplan og oppfølging av eksisterende mål (f.eks. mål 1 i klimaplanen, se 2.1 *Bakgrunn*).

Kartleggingen skal svare på følgende:

1. Kartlegging av status for grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen med utgangspunkt i regjeringens strategi for grønn konkurransekraft og 17 veikart. Denne kartleggingen skal blant annet:
 - Kartlegge bransjer og bedrifter som leder an i satsingen på grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen
 - Beskrive Trondheimsregionens styrker og svakheter når det gjelder grønn konkurransekraft
2. Forslag på hvordan utviklingen i grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen kan måles over tid.
 - Utarbeide et sett av måleindikatorer, basert på eksisterende statistikk og databaser, som kan brukes til å måle utviklingen i grønn konkurransekraft for Trondheimsregionen over tid.
 - Dersom det er måleindikatorer som per i dag mangler grunnlag i eksisterende statistikk og databaser, så er det ønskelig at disse beskrives og begrunnes. Her skal det foreslås nye indikatorer/statistikk som kan etableres på et senere tidspunkt.

2.3 Krav til tjenesten

Oppdraget ferdigstilles den 31. januar 2020. Leveransen for oppdraget er en skriftlig rapport. Leverandøren skal presentere arbeidet i et åpent møte for alle interesserte i første kvartal 2020. Tid og sted for en slik presentasjon bestemmes etter avtale mellom partene.

Dersom leverandøren skifter ut personell satt til å utføre oppdraget, skal oppdragsgiveren informeres og godkjenne dette. I at kompetanse og erfaring samt oppgaveforståelse/kvalitet vektet høyt blant tildelingskriteriene vil dette kunne føre til mulig terminering av oppdraget.

2.4 Omfang / budsjetttramme

Oppdraget har en budsjetttramme på inntil NOK 250 000 eks. mva. Dette skal også inkludere timer medgått til oppstartsmøte og en egen presentasjon av foreløpig rapport. Oppdragsgiveren ønsker også et statusmøte under gjennomføring av oppdraget inkludert i timer medgått. Tid og sted for et slikt møte bestemmes etter avtale mellom partene

2.5 Referanser

Strategier og rapporter: utgangspunkt for kartleggingen

Kommunedelplan: energi og klima 2017-2030 og Handlingsprogram 2017-2020

<https://www.trondheim.kommune.no/klimaplan/>

Strategisk Næringsplan for Trondheimsregionen

<https://trondheimsregionen.no/wp-content/uploads/2016/03/Endelig-vedtatt-ullert-Strategisk-n%C3%A6ringsplan-desember-2016.pdf>

Bedre vekst, lavere utslipp – regjeringens strategi for grønn konkurransekraft

<https://www.regjeringen.no/contentassets/4a98ed15ec264d0e938863448ebf7ba8/t-1562b.pdf>

17 veikart for grønn konkurransekraft

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/dep/kld/nyheter/2018/veikart-for-gronn-konkurransekraft/id2604070/>

Næringslivets klimakonferanse på DoGA 24.06.2019 (film og program)

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/program-for-naringslivets-klimakonferanse/id2653560/>

Andre relevante informasjon

Et verdiskapende Trøndelag - Strategi for innovasjon og verdiskaping i Trøndelag

<https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/naring-og-innovasjon/planer-og-strategier/strategi-for-innovasjon-og-verdiskaping-i-trondelag/>

NHO: Veikart for fremtidens næringsliv (pågående arbeid)

<https://www.nho.no/tema/fremtidens-naringsliv/>

Rapport: Nye muligheter for verdiskaping i Norge

https://www.nho.no/contentassets/8ffd5dbbe6e54616b9565b737c7e94ca/sintef_verdiskaping2019.pdf

Eksisterende tallgrunnlag for næringsutvikling i Trøndelag og Trondheimsregionen

NHOs kommune-NM: Vi rangerer kommunene etter attraktivitet og lokal vekstkraft basert på forhold ved næringsliv, arbeidsmarked, demografi, kompetanse, og kommunal økonomi

<https://www.nho.no/tema/offentlig-sektor-og-naeringslivet/kommune-nm/>

Trøndelag fylkeskommune, Trøndelag i tall 2018³

<https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/plan-og-areal/kart-statistikk-og-analyse/nyhetsarkiv-kart-og-statistikk/trondelag-i-tall-2018/>

Forskningsrådet: Årsrapport 2018

<https://www.forskningsradet.no/om-forskningsradet/publikasjoner/2019/arsrapport/>

NIFU Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning: FoU-Statistikk

<https://www.nifu.no/fou-statistiske/fou-statistikk/>

Relevante statistiske serier fra Statistiske sentralbyrå (SSB)

VEDLEGG 2: OPPGAVEFORSTÅELSE FRA SINTEF

Kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen

Forståelse av regional grønn konkurransekraft

Behovsbeskrivelsen definerer grønn konkurransekraft for staten og for næringslivet slik: For et land kan konkurransekraft defineres som evnen til full og effektiv bruk av arbeidskraft og andre ressurser, gitt rimelig balanse i utenriksøkonomien over tid og akseptabel inntektsfordeling. Grønn konkurransekraft innebærer at landet også når sine klima- og miljømål.

For å komme til lavutslippssamfunnet vil rammebetingelser for næringslivet endre seg. Ny teknologi og nye forretningsmodeller må utvikles og tas i bruk. Samtidig vil etterspørselen vris mot nye varer og tjenester. For næringslivet er grønn konkurransekraft dermed evnen til å konkurrere globalt i en tid hvor sterkere virkemidler tas i bruk i klima- og miljøpolitikken.

Vi forstår regional grønn konkurransekraft som regionens evne til å levere verdiskapende produkter og tjenester i lavutslippssamfunnet, som bidrar til å nå regionale, nasjonale og globale klimamål. Skal næringslivet være konkurransekraftig i lavutslippssamfunnet så må man også:

- Redusere utslipp fra virksomheten i hele verdikjeden tilpasset fremtidig regelverk og etterspørsel
- Leverer nye produkter og tjenester som erstatter utslippsintensiv næring eller løser utfordringer knyttet til utslipp

Kartlegging av status for grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen med utgangspunkt i regjeringens strategi for grønn konkurransekraft og 17 veikart. Denne kartleggingen skal blant annet:

- Kartlegge bransjer og bedrifter som leder an i satsingen på grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen
- Beskrive Trondheimsregionens styrker og svakheter når det gjelder grønn konkurransekraft

For å kartlegge bransjer og bedrifter som leder an i satsningen på grønn konkurransekraft vil SINTEF sitt tverrfaglige team bruke eksisterende nettverk og gå i dialog med sentrale aktører i regionen. Dette kan være (men ikke utelukkende):

- Næringsrådet Trondheimsregionen
- Reseach center on Zero Emission Neighbourhoods in smart cities
- Leverandørutviklingsprogrammet
- Sentrale innkjøpere i regionen
- NHO Trøndelag
- Ressursgruppe for gjennomføring av Trondheim kommunes klimaplan
- Fornybarklyngen
- Byintegret campusutvikling

For å beskrive regionenes styrker og svakheter når det gjelder grønn konkurransekraft vil SINTEF sitt tverrfaglige team lage en SWOT analyse for regionen. Der vil vi kartlegge og analysere faktorer som; tilgang på arbeidskraft og kompetanse, infrastruktur, naturressurser, geografi, tilgang på areal etc.

Rammebetingelsene for næringslivet fastsettes blant annet av lover, regler og politikk. For å klare å ha forutsigbare rammebetingelse for næringslivet er det en forutsetning å evne å tilpasse seg fremtidige krav. Slik unngår man feilinvesteringer og kan bygge opp relevant kompetanse.

SINTEF sitt tverrfaglige team vil i rapporten levere en risiko og sårbarhetsanalyse for næringslivet i regionen. I analysen vil vi gjennomgå sannsynlige krav og politikk som kan påvirke rammebetingelsene til næringslivet i regionen. Vi vil se på regionale, nasjonale og internasjonale føringer og prioriteringer. Internasjonalt vil det særlig være EUs direktiver og politiske prioriteringer som vil være fokus.

NIBR har gått gjennom sakslister fra kommunestyre og fylkesting systematisk for å se i hvilken grad EU eller EØS kommer i berøring med kommunesektoren her i Norge³⁸. De har kommet frem til at omtrent 50 % av sakene i norske kommunestyre og fylkesting er berørt av EU eller EØS.

Forslag på hvordan utviklingen i grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen kan måles over tid.

- Utarbeide et sett av måleindikatorer, basert på eksisterende statistikk og databaser, som kan brukes til å måle utviklingen i grønn konkurransekraft for Trondheimsregionen over tid.

- Dersom det er måleindikatorer som per i dag mangler grunnlag i eksisterende statistikk og databaser, så er det ønskelig at disse beskrives og begrunnes. Her skal det foreslås nye indikatorer/statistikk som kan etableres på et senere tidspunkt.

For å måle utviklingen i grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen over tid vil SINTEFs tverrfaglige team først identifisere hvilke faktorer som er viktige for grønn konkurransekraft. Vi vil ta utgangspunkt i:

- Norske strategier
 - o Regjeringens strategi for grønn konkurransekraft
 - o Eksisterende og framkommende klima- og miljøreguleringer
- Globale måler
 - o Klimamål (Parisavtale + Nationally Determined Contribution fra 2020, hvis tilgjengelig)
 - o FN's bærekraftsmålene
 - o Planetary boundaries (Rockström et al 2009)
 - o The Doughnut of social and planetary boundaries (Raworth 2012)
- By-initiativer
 - o Andre klima og miljøplaner
 - o Eksempler fra OECD (2013), Green Growth in Cities, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris³⁹
 - o C 40 nettverket

I tillegg vil vi kartlegge eksisterende indikatorsystemer, som kan brukes som utgangspunkt til utviklingen av KPIer. Blant annet:

- o U4SSC Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities to reach the Sustainable Development Goals (SDGs) 40
- o Indikatorer til EUs "Circular economy monitoring framework" 41
- o OECD Green Growth Indicators⁴²

Ut fra dette vil vi foreslå ett sett av mål og måleindikatorer. Målene og indikatorene vil diskuteres med oppdragsgiver før endelige måleindikatorer bestemmes.

³⁸ <https://www.ks.no/contentassets/1ab1a1463ce34c2684a7d7bd99db05aa/eu-og-norsk-kommunesektor.pdf>

³⁹ <https://doi.org/10.1787/9789264195325-en>.

⁴⁰ <https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/united/Documents/SmartSustainableCities-KPI-ConceptNote-U4SSC-website.pdf>

⁴¹ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>

⁴² <http://www.oecd.org/greengrowth/green-growth-indicators/>

Etter at måleindikatorene er definert vil vi kartlegge eksisterende statistikk og databaser som vedlikeholdes. Vi vil deretter gå tilbake og revidere måleindikatorene på bakgrunn av eksisterende statistikk og forankre disse hos oppdragsgiver. Prosessen sikrer at måleindikatoren er a) relevante for å måle grønn konkurransekraft b) at måleindikatorene er relevante for oppdragsgiver c) at det er data tilgjengelig for å måle grønn konkurransekraft.

Mulige datakilder for beregning av KPI'er

- SSB
- Regionaløkonomiske data fra Panda⁴³
- Datainnsamling, f.e. basert på CURB tool fra World Bank ⁴⁴

SINTEFs tverrfaglige team vil analysere det eventuelle gapet mellom ønskede måleindikatorer og tilgjengelig data av god kvalitet. Den endelige rapporten vil inneholde anbefalinger til relevante indikatorer som i dag ikke lar seg måle og til statistikk som bør etableres på sikt.

⁴³ <https://www.pandaanalyse.no/>

⁴⁴ <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/the-curb-tool-climate-action-for-urban-sustainability>

VEDLEGG 3: NACE KODER

Tjenester og produkter knyttet til fossile energi

NACE-kode	NACE-navn
09.101	Boretjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass
09.109	Andre tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass
19.100	Produksjon av kullprodukter
19.200	Produksjon av raffinerte petroleumsprodukter
30.116	Innrednings- og installasjonsarbeid utført på oljeplattformer og moduler
43.130	Prøveboring

Sirkulære muligheter

NACE-kode	NACE-navn
22.210	Produksjon av halvfabrikater av plast
22.220	Produksjon av plastemballasje
22.230	Produksjon av byggevarer av plast
22.290	Produksjon av plastprodukter ellers
23.310	Produksjon av keramiske vegg- og gulvfliser
23.320	Produksjon av murstein, teglstein og andre byggevarer av brent leire
23.430	Produksjon av isolatorer og isoleringsdeler av keramisk materiale
23.510	Produksjon av sement
23.520	Produksjon av kalk og gips
23.610	Produksjon av betongprodukter for bygge- og anleggsvirksomhet
23.620	Produksjon av gipsprodukter for bygge- og anleggsvirksomhet
23.630	Produksjon av ferdigblandet betong
23.640	Produksjon av mørtel
23.650	Produksjon av fibersement
23.690	Produksjon av betong-, sement- og gipsprodukter ellers
43.221	Rørleggerarbeid
43.222	Kuldeanlegg- og varmepumpearbeid
43.223	Ventilasjonsarbeid
43.290	Annet installasjonsarbeid
43.310	Stukkaturarbeid og pussing
43.320	Snekkerarbeid
43.330	Gulvlegging og tapetsering
43.341	Malerarbeid
43.342	Glassarbeid
43.390	Annen ferdiggjøring av bygninger
43.911	Blikkenslagerarbeid
43.919	Takarbeid ellers
43.990	Annen spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet
45.200	Vedlikehold og reparasjon av motorvogner, unntatt motorsykler
45.403	Vedlikehold og reparasjon av motorsykler
77.110	Utleie og leasing av biler og andre lette motorvogner
77.120	Utleie og leasing av lastebiler

77.210	Utleie og leasing av sports- og fritidsutstyr
77.290	Utleie og leasing av andre husholdningsvarer og varer til personlig bruk
77.310	Utleie og leasing av landbruksmaskiner og -utstyr
77.320	Utleie og leasing av bygge- og anleggsmaskiner og -utstyr
77.330	Utleie og leasing av kontor- og datamaskiner
77.390	Utleie og leasing av andre maskiner og annet utstyr og materiell ikke nevnt annet sted
77.400	Leasing av immateriell eiendom og lignende produkter, unntatt opphavsrettsbeskyttede verker

Materialer som trenges til grønne teknologier

NACE-kode	NACE-navn
23.990	Produksjon av ikke-metallholdige mineralprodukter ikke nevnt annet sted
24.101	Produksjon av jern og stål
24.102	Produksjon av ferrolegeringer
24.410	Produksjon av edelmetaller
24.421	Produksjon av primæraluminium
24.422	Produksjon av halvfabrikater av aluminium
24.430	Produksjon av bly, sink og tinn
24.440	Produksjon av kobber
24.450	Produksjon av ikke-jernholdige metaller ellers
27.110	Produksjon av elektromotorer, generatorer og transformatorer
27.120	Produksjon av elektriske fordelings- og kontrolltavler og paneler
27.310	Produksjon av optiske fiberkabler
27.320	Produksjon av andre elektroniske og elektriske ledninger og kabler
27.330	Produksjon av ledningsmateriell
28.110	Produksjon av motorer og turbiner, unntatt motorer til luftfartøyer og motorvogner
28.120	Produksjon av komponenter til hydraulisk og pneumatisk utstyr
28.130	Produksjon av pumper og kompressorer ellers
28.140	Produksjon av kraner og ventiler ellers
28.150	Produksjon av lagre, gir, tannhjulsutvekslinger og andre innretninger for kraftoverføring
28.410	Produksjon av maskinverktøy til metallbearbeiding
43.210	Elektrisk installasjonsarbeid

VEDLEGG 4: INDIKATORSYSTEMER

OECD Green Growth Indicators

Environmental and resource productivity	CO ₂ Productivity	Production-based CO ₂ productivity, GDP per unit of energy-related CO ₂ emissions	
		Production-based CO ₂ intensity, energy-related CO ₂ per capita	
		Production-based CO ₂ emissions, index 2000=100	
		Production-based CO ₂ emissions	
		Demand-based CO ₂ productivity, GDP per unit of energy-related CO ₂ emissions	
		Demand-based CO ₂ productivity, disposable income per unit of energy-related CO ₂ emissions	
		Demand-based CO ₂ intensity, energy-related CO ₂ per capita	
		Demand-based CO ₂ emissions	
		Energy productivity	Energy productivity, GDP per unit of TPES
			Energy intensity, TPES per capita
	Total primary energy supply, index 2000=100		
	Total primary energy supply		
	Renewable energy supply, % TPES		
	Renewable electricity, % total electricity generation		
	Energy consumption in agriculture, % total energy consumption		
	Energy consumption in services, % total energy consumption		
	Energy consumption in industry, % total energy consumption		
	Energy consumption in transport, % total energy consumption		
	Energy consumption in other sectors, % total energy consumption		
	Non-energy material productivity	Non-energy material productivity, GDP per unit of DMC	
		Biomass, % of DMC	
		Non-metallic minerals, % of DMC	
		Metals, % of DMC	
		Nitrogen balance per hectare	
		Phosphorus balance per hectare	
		Municipal waste generated, kg per capita	
		Municipal waste incinerated, % treated waste	
		Municipal waste recycled or composted, % treated waste	
		Municipal waste disposed to landfills, % treated waste	
	Environmentally adjusted multifactor productivity	Environmentally adjusted multifactor productivity growth	
		Contribution of natural capital	
		Adjustment for pollution abatement	
	Natural asset base	Freshwater resources	Total renewable freshwater per capita
Total freshwater abstraction per capita			
Water stress, total freshwater abstraction as % total available renewable resources			
Water stress, total freshwater abstraction as % total internal renewable resources			
Permanent surface water, % total surface			
Seasonal surface water, % total surface			
Conversion of permanent water to not-water surface, % permanent water, since 1984			
Conversion of permanent to seasonal water surface, % permanent water, since 1984			
Conversion of not-water to permanent water surface, % permanent water, since 1984			
Conversion of seasonal to permanent water surface, % permanent water, since 1984			
Land resources		Natural and semi-natural vegetated land, % total	

		Bare land, % total
		Cropland, % total
		Artificial surfaces, % total
		Water, % total
		Loss of natural and semi-natural vegetated land, % since 1992
		Loss of natural and semi-natural vegetated land, % since 2004
		Gain of natural and semi-natural vegetated land, % since 1992
		Gain of natural and semi-natural vegetated land, % since 2004
		Conversion from natural and semi-natural land to cropland, % since 1992
		Conversion from natural and semi-natural land to artificial surfaces, % since 1992
		Conversion from cropland to artificial surfaces, % since 1992
		Built up area, % total land
		Built up area per capita
		New built up area, % since 1990
		New built up area, % since 2000
Forest resources	Forests under sustainable management certification FSC, % total forest area	
Wildlife resources	Threatened mammal species, % total known species	
	Threatened bird species, % total known species	
	Threatened vascular plant species, % total known species	
Environmental dimension of quality of life	Exposure to environmental risks	Mean population exposure to PM2.5
		Percentage of population exposed to more than 10 micrograms/m3
		Percentage of population exposed to more than 35 micrograms/m3
		Mortality from exposure to ambient PM2.5
		Welfare costs of premature mortalities from exposure to ambient PM2.5, GDP equivalent
		Mortality from exposure to ambient ozone
		Welfare costs of premature deaths from exposure to ambient ozone, GDP equivalent
		Mortality from exposure to lead
		Welfare costs of premature deaths from exposure to lead, GDP equivalent
		Mortality from exposure to residential radon
	Welfare costs of premature mortalities from exposure to residential radon, GDP equivalent	
	Access to drinking water and sewage treatment	Population with access to improved sanitation, % total population
		Population connected to public sewerage, % total population
		Population connected to sewerage with primary treatment, % total population
		Population connected to sewerage with secondary treatment, % total population
Population connected to sewerage with tertiary treatment, % total population		
Economic opportunities and policy responses	Technology and innovation: Patents	Development of environment-related technologies, % all technologies
		Relative advantage in environment-related technology
		Development of environment-related technologies, % inventions worldwide
		Development of environment-related technologies, inventions per capita
	Technology and innovation: R&D	Environmentally related government R&D budget, % total government R&D
		Environmentally related R&D expenditure, % GDP
		Renewable energy public RD&D budget, % total energy public RD&D
		Energy public RD&D budget, % GDP
		Fossil fuel public RD&D budget (excluding CCS), % total energy public RD&D
	International financial flows:	Environmentally related ODA, % total ODA
		ODA - all sectors - biodiversity, % total ODA

	Official Development Assistance	ODA - all sectors - climate change mitigation, % total ODA
		ODA - all sectors - climate change adaptation, % total ODA
		ODA - all sectors - desertification, % total ODA
		ODA - renewable energy sector, % total allocable ODA
		ODA - water supply and sanitation sector, % total allocable ODA
		ODA - environment sector, % total allocable ODA
		Net ODA provided, % GNI
	Environmental taxes and transfers	Environmentally related taxes, % GDP
		Environmentally related taxes, % total tax revenue
		Energy related tax revenue, % total environmental tax revenue
		Road transport-related tax revenue, % total environmental tax revenue
		Petrol tax, USD per litre
		Petrol end-user price, USD per litre
		Diesel tax, USD per litre
		Diesel end-user price, USD per litre
		Residential electricity price, USD per kWh
		Industry electricity price, USD per kWh
		Mean feed-in tariff for solar PV electricity generation
		Mean feed-in tariff for wind electricity generation
		Fossil fuel consumption support, % energy related tax revenue
		Fossil fuel consumption support, % total tax revenue
		Fossil fuel consumption support, % total fossil fuel support
		Fossil fuel production support, % total fossil fuel support
		Fossil fuel general services support, % total fossil fuel support
		Petroleum support, % total fossil fuel support
		Coal support, % total fossil fuel support
		Gas support, % total fossil fuel support
Total fossil fuel support, % of total tax revenue		
Socio-economic context	Real GDP, Index 2000=100	
	Value added in agriculture, % of total value added	
	Value added in industry, % of total value added	
	Value added in services, % of total value added	
	Real GDP per capita	
	Population density, inhabitants per km ²	
	Labour tax revenue, % GDP	
	Labour tax revenue, % total tax revenue	

U4SSC Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities to reach the Sustainable Development Goals⁴⁵

⁴⁵ <https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2017-U4SSC-Collection-Methodology/files/downloads/421318-CollectionMethodologyforKPIfoSSC-2017.pdf>

U4SSC indikatorer: økonomisk dimensjon

Table 1 – List of KPIs on Economy dimension

Dimension	Sub - Dimension	Category	KPI	Type	Type
Economy	ICT	ICT Infrastructure	Household Internet Access	Core	SMART
			Fixed Broadband Subscriptions	Core	SMART
			Wireless Broadband Subscriptions	Core	SMART
			Wireless Broadband Coverage	Core	SMART
			Availability of WiFi in Public Areas	Advanced	SMART
		Water and Sanitation	Smart Water Meters	Core	SMART
			Water Supply ICT Monitoring	Advanced	SMART
		Drainage	Drainage / Storm Water System ICT Monitoring	Advanced	SMART
		Electricity Supply	Smart Electricity Meters	Core	SMART
			Electricity Supply ICT Monitoring	Advanced	SMART
			Demand Response Penetration	Advanced	SMART
		Transport	Dynamic Public Transport Information	Core	SMART
			Traffic Monitoring	Core	SMART
			Intersection Control	Advanced	SMART
		Public Sector	Open data	Advanced	SMART
	e-Government		Advanced	SMART	
	Public Sector e-procurement		Advanced	SMART	
	Productivity	Innovation	R&D Expenditure	Core	STRUCTURAL
			Patents	Core	STRUCTURAL
			Small and Medium-Sized Enterprises	Advanced	STRUCTURAL
		Employment	Unemployment Rate	Core	STRUCTURAL
			Youth Unemployment Rate	Core	STRUCTURAL
			Tourism Sector Employment	Advanced	STRUCTURAL
ICT Sector Employment			Advanced	STRUCTURAL	

Table 1 – List of KPIs on Economy dimension (continued)

Dimension	Sub - Dimension	Category	KPI	Type	Type
Economy	Infrastructure	Water and Sanitation	Basic Water Supply	Core	SUSTAINABLE
			Potable Water Supply	Core	SUSTAINABLE
			Water Supply Loss	Core	SUSTAINABLE
			Wastewater Collection	Core	SUSTAINABLE
			Household Sanitation	Core	SUSTAINABLE
		Waste	Solid Waste Collection	Core	SUSTAINABLE
		Electricity Supply	Electricity System Outage Frequency	Core	STRUCTURAL
			Electricity System Outage Time	Core	STRUCTURAL
			Access to Electricity	Core	STRUCTURAL
		Transport	Public Transport Network	Core	SUSTAINABLE
	Public Transport Network Convenience		Advanced	SUSTAINABLE	
	Bicycle Network		Core	SUSTAINABLE	
	Transportation Mode Share		Advanced	SUSTAINABLE	
	Travel Time Index		Advanced	SUSTAINABLE	
	Shared Bicycles		Advanced	SUSTAINABLE	
	Shared Vehicles		Advanced	SUSTAINABLE	
	Low-Carbon Emission Passenger Vehicles		Advanced	SUSTAINABLE	
	Buildings		Public Building Sustainability	Advanced	SUSTAINABLE
			Integrated Building Management Systems in Public Buildings	Advanced	SMART
	Urban Planning	Pedestrian Infrastructure	Advanced	SUSTAINABLE	
		Urban Development and Spatial Planning	Advanced	SUSTAINABLE	

U4SSC indikatorer: miljø dimensjon

Table 2 - List of KPIs on Environment dimension

Dimension	Sub - Dimension	Category	KPI	Type	Type	
Environment	Environment	Air quality	Air pollution	Core	SUSTAINABLE	
			GHG Emissions	Core	SUSTAINABLE	
		Water and Sanitation	Drinking Water Quality	Core	SUSTAINABLE	
			Water Consumption	Core	SUSTAINABLE	
			Freshwater Consumption	Core	SUSTAINABLE	
			Wastewater Treatment	Core	SUSTAINABLE	
		Waste	Solid Waste Treatment	Core	SUSTAINABLE	
		Environmental Quality	EMF Exposure	Core	SUSTAINABLE	
			Noise Exposure	Advanced	SUSTAINABLE	
		Public Space and Nature	Green Areas	Core	SUSTAINABLE	
			Green Area Accessibility	Advanced	SUSTAINABLE	
			Protected Natural Areas	Advanced	SUSTAINABLE	
			Recreational Facilities	Advanced	SUSTAINABLE	
		Energy	Energy	Renewable Energy Consumption	Core	SUSTAINABLE
			Electricity Consumption	Core	SUSTAINABLE	
	Residential Thermal Energy Consumption		Core	SUSTAINABLE		
	Public Building Energy Consumption		Core	SUSTAINABLE		

U4SSC indikatorer: sosial dimensjon

Table 3 – List of KPIs on Society and Culture dimension

Dimension	Sub-Dimension	Category	KPI	Type	Type
Society and Culture	Education, Health and Culture	Education	Academic Access	Core	STRUCTURAL
			School Enrollment	Core	STRUCTURAL
			Higher Education Degrees	Core	STRUCTURAL
			Adult Literacy	Core	STRUCTURAL
		Health	Electronic Health Records	Advanced	SMART
			Life Expectancy	Core	STRUCTURAL
			Maternal Mortality Rate	Core	STRUCTURAL
			Physicians	Core	STRUCTURAL
			In-Patient Hospital Beds	Advanced	STRUCTURAL
			Health Insurance / Public Health Coverage	Advanced	STRUCTURAL
	Culture	Cultural Expenditure	Core	STRUCTURAL	
		Cultural Infrastructure	Advanced	STRUCTURAL	
	Safety, Housing and Social Inclusion	Housing	Informal Settlements	Core	STRUCTURAL
			Housing Expenditure	Advanced	STRUCTURAL
		Social inclusion	Gender Income Equity	Core	STRUCTURAL
			Gini Coefficient	Core	STRUCTURAL
			Poverty	Core	STRUCTURAL
			Voter Participation	Core	STRUCTURAL
			Child Care Availability	Advanced	STRUCTURAL
		Safety	Natural Disaster Related Deaths	Core	SUSTAINABLE

Dimension	Sub-Dimension	Category	KPI	Type	Type
			Disaster Related Economic Losses	Core	SUSTAINABLE
			Resilience Plans	Advanced	SUSTAINABLE
			Population Living In Disaster Prone Areas	Advanced	SUSTAINABLE
			Emergency Service Response Time	Advanced	STRUCTURAL
			Police Service	Core	STRUCTURAL
			Fire Service	Core	STRUCTURAL
			Violent Crime Rate	Core	STRUCTURAL
			Traffic Fatalities	Core	STRUCTURAL
		Food Security	Local Food Production	Advanced	SUSTAINABLE

H2020 projektet +CityXchange

<https://cityxchange.eu/>

<https://cityxchange.eu/wp-content/uploads/2019/08/D7.1-Approach-and%E2%80%93Methodology-for-Monitoring-and-Evaluation.pdf>

1. KPI Theme: Integrated Planning and Design
2. KPI Theme: Common Energy Market
3. KPI Theme: CommunityxChange

MATCHUP project <https://www.matchup-project.eu/>

Table 1
Summary of indicator standards on Smart sustainable cities.

Name, type and abbreviation	Main categories	Number of indicators
ISO 37120:2018 sustainable development of communities – indicators for city services and quality of life (ISO, 2018a) International non mandatory standard Abbreviated here "ISO 37120"	Economy, education, energy, environment and climate change, finance, governance, health, housing, population and social conditions, recreation, safety, solid waste, sport and culture, telecommunication, transportation, urban/local agriculture and food security, urban planning, wastewater, water	104
ISO/DIS 37122:2018 sustainable development in communities - indicators for Smart cities (ISO, 2018b) DIS = draft international standard Abbreviated here "ISO 37122"	Economy, education, energy, environment and climate change, finance, governance, health, housing, population and social conditions, recreation, safety, solid waste, sport and culture, telecommunication, transportation, urban/local agriculture and food security, urban planning, wastewater, water	85
ETSI TS 103 463 key performance indicators for sustainable digital multiservice cities (ETSI, 2017a) TS = technical specification Abbreviated here "ETSI indicators"	People, planet, prosperity, governance	76
ITU-T Y.4901/L.1601 key performance indicators related to the use of information and communication technology in Smart sustainable cities (ITU, 2016b) Recommendation Abbreviated here "ITU 4901"	ICT, environmental sustainability, productivity, quality of life, equity and social inclusion, physical infrastructure	48
ITU-T Y.4902/L.1602 key performance indicators related to the sustainability impacts of information and communication technology in Smart sustainable cities (ITU, 2016c) Recommendation Abbreviated here "ITU 4902"	Environmental sustainability, productivity, quality of life, equity and social inclusion, physical infrastructure	30
ITU-T Y.4903/L.1603 key performance indicators for Smart sustainable cities to assess the achievement of sustainable development goals (ITU, 2016d) Recommendation Abbreviated here "ITU 4903"	Economy, environment, society and culture	52
Sustainable Development Goal 11 + monitoring framework (UN-Habitat et al., 2016) UN Inter-Agency Expert Group definition Abbreviated here "UN SDG 11 + indicators"	UN SDG targets 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11a, 11b, 11c, 1.4, 6.3	18

https://www.matchup-project.eu/wp-content/uploads/2019/04/201901_Comparative-analysis-on-str%C3%B9andardised-indicators_VTT.pdf

CURB tool World Bank

<http://documents.worldbank.org/curated/en/docsearch/report/108404>

- **City-specific:** CURB uses local city data to provide tailored analyses that will help cities evaluate low carbon actions. In case there are some data gaps, a common problem in many cities, CURB provides alternative data that can be used from comparable cities, countries or regions
- **Requires minimal training:** CURB's intuitive and user-friendly design allows city officials to rapidly assess more than 50 low carbon investments with little guidance
- **Designed by experts:** CURB is based upon modeling approaches and assumptions developed by world class engineers, economists, and planners.
- **Free and accessible:** As an Excel-based tool, CURB can be used offline and allows for transparent modeling. Cities can use CURB at no charge with technical support available upon request.
- **CURB has been adopted by major city networks:** CURB has been developed in partnership with the C40 Cities Leadership Group and is now embraced by the Compact of Mayors, which includes hundreds of cities

<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/the-curb-tool-climate-action-for-urban-sustainability>

[Questionnaire for data](#)



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no