



INDIKATORER FOR KLIMA- TILPASNING AV AREALER, BYGNINGER OG INFRASTRUKTUR I KOMMUNER

Testing i Trondheim kommune

Eli Sandberg, Lilo Henke, Katrin Knoth,
Edvard Sivertsen, Jøran Solli,
Rebecka S. Sondell og Ingjerd R. Davøen

	Kraftig tilpassing	Regnflom	Jord-, flom- og sørpeskred	Strøm
...	●	●	●	●
... 0 % av	●	●		● ●
... atindikatoren R11	●	●		● ●
.../flaum-og-skred ...nekart-kommuner/	●	●		● ●
...gge til relevante støtte- ...m SMIL-tilskuddet, men tiltaket ...rekte relevant for klimatilpasning. ...www.landbruksdirektoratet.no/nb/ .../ordninger-for-jordbruk/tilskudd-til ...le-miljotiltak-i-jordbruket-smil ...//knadssenter.miljodirektoratet.no/ ...kuddKlimatilpasningstiltakSkjema/ ...rtside/Indeks-%C3%B8knadstypeld=32	●	●	●	● ● ● ● ● ● ● ●
...https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/ ...rdbruk/ordninger-for-jordbruk/ ...lskudd-til-forenering-av-jordbruksjord	●	●	●	● ●
...egge om alle tiltak, også utover tiltakene der ...oistår. Inkluder ikke-fysiske ...rganisatoriske, kommunikasjon, ..) tiltak. ...ps://www.nve.no/naturfare/	●	●		● ●



KLIMA 2050

Klima 2050 Report No 45

Eli Sandberg (SINTEF), Lilo Henke (SINTEF), Katrin Knoth (SINTEF), Edvard Sivertsen (SINTEF), Jøran Solli (Trondheim kommune),
Rebecka S. Sondell (Trondheim kommune) og Ingjerd R. Davøen (Høgskulen på Vestlandet)

Indikatorer for klimatilpasning av arealer, bygninger og infrastruktur i kommuner
Testing i Trondheim kommune

Keywords: Indikatorer, klimatilpasning, kommuner, testing
ISBN: 978-82-536-1803-6 (pdf)

Illustration front cover and page 3: Klima2050

Publisher: SINTEF Community, Høgskoleringen 7 b, PO Box 4760 Sluppen, N-7465 Trondheim

www.klima2050.no

Forord

Denne rapporten beskriver uttesting av indikatorer for å registrere og måle status for klimatilpasning i Trondheim kommune. Rapporten er utarbeidet gjennom prosjektet *Test av indikatorer for klimatilpasning*. Prosjektet er finansiert av Miljødirektoratet. Trondheim kommune er prosjekteier, og SINTEF er forskningspartner. Prosjektet er utført i perioden august 2022 – mai 2023, i samarbeid med Klima 2050.

Klima 2050 – Reduksjon av samfunnsrisiko knyttet til klimaendringer på det bygde miljø er et senter for forskningsbasert innovasjon (SFI) finansiert av Norges forskningsråd og partnerne i konsortiet. SFI-statusen muliggjør langsiktig forskning i nært samarbeid med privat og offentlig sektor, samt med andre forskningspartnere som har som mål å styrke Norges innovasjons- og konkurransevne innen klimatilpasning. Sammensetningen av konsortiet er viktig for å kunne redusere samfunnsrisikoen forbundet med klimaendringer.

Senteret vil styrke bedriftenes innovasjonskapasitet gjennom fokus på langsiktig forskning. Det er også et klart mål å legge til rette for tett samarbeid mellom FoU-aktive bedrifter og fremtredende forskningsgrupper. Det blir lagt vekt på utvikling av fuktbestandige bygninger, overvannshåndtering, blågrønne løsninger, tiltak for forebygging av vannutløste skjev, sosio-økonomiske insentiver og beslutningsprosesser. Både ekstremvær og gradvise endringer i klimaet blir adressert.

Vertsinstitusjonen for SFI Klima 2050 er SINTEF Community, og senteret ledes i samarbeid med NTNU. De andre forskningspartnerne er Handelshøyskolen BI, Norges Geotekniske Institutt (NGI) og Norsk meteorologisk institutt (MET Norge).

Industripartnerne representerer viktige deler av norsk byggenæring; rådgivere, entreprenører og produsenter av byggevarer og teknologi: Skanska Norge, Multiconsult AS, Mesterhus, Norgeshus AS, Leca Norge AS, Isola AS og Skjæveland Gruppen AS. Senteret inkluderer også viktige offentlige byggherrer og eiendomsutviklere: Statsbygg, Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet og Avinor AS. Sentrale aktører er også Trondheim kommune, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Finans Norge.

Tusen takk til dere fra Trondheim kommune og sommerstudenten Ingjerd Risnes Davøen for godt grunnarbeid, og for gode diskusjoner i hele prosjektperioden, og for alle som bidro til innspill under sluttseminaret. Tusen takk til Bjørnar Nørstebø fra SINTEF som har bidratt med illustrasjoner til rapporten.

Trondheim, mai 2023

Berit Time
Centre Director/Senterleder
SINTEF Community

Sammendrag

Denne rapporten oppsummerer resultater i prosjektet Testing av indikatorer for klimatilpasning. Det er Trondheim kommune som har fått støtte fra Miljødirektoratet for å gjennomføre prosjektet. Prosjektet knyttet til seg en sommerstudent og SINTEF har vært forskningspartner. Prosjektet bygger på et rammeverk med indikatorer for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur for kommuner, og i dette prosjektet har et utvalg av disse indikatorene blitt testet ut av relevante fagenheter i Trondheim kommune. Basert på erfaringene fra uttestingen ble det gjort en revisjon og oppdatering av rammeverket og foreslått nye indikatorer. Det er videre samlet inn data og beregnet indikatorverdier for de utvalgte indikatorene. Indikatorsettet i denne rapporten er utviklet i tett dialog og samspill med representanter fra klimatilpasningsgruppa i Trondheim kommune. Indikatorene har blitt vurdert etter ulike kriterier for egnethet, deriblant at indikatorene skal ha relevans for andre kommuner. Vi håper at små, mellomstore og store kommuner kan ta dette rammeverket i bruk, for å kunne følge opp og måle effekten av klimatilpasningsarbeidet som gjøres i kommunen.

Innhold

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	4
1.1 BAKGRUNN FOR ARBEIDET	4
1.2 MÅL MED ANVISNINGEN	4
1.3 HVEM BØR BRUKE ANVISNINGEN.....	4
1.4 ARBEIDSMETODIKK	4
2 RAMMEVERK	6
2.1 INDIKATORKATEGORIER	6
2.2 STRUKTUR	6
3 EKSEMPLER	7
3.1 PROSESSINDIKATOR NIVÅ 1	7
3.2 PROSESSINDIKATOR NIVÅ 2	7
3.3 TILTAKSINDIKATORER.....	8
3.4 RESULTATINDIKATORER.....	8
3.5 FREMGANGSMÅTE FOR TALLFESTING AV TILTAKS- OG RESULTATINDIKATORENE	8
4 DOKUMENTGJENNOMGANG AV KOMMUNENS PLANVERK	11
5 BRUK AV INDIKATORENE TIL KLIMASÅRBARHETSANALYSE	12
6 INDIKATORENE	14
6.1 PROSESSINDIKATORER – NIVÅ 1	14
6.2 PROSESSINDIKATORER – NIVÅ 2	15
6.3 TILTAKSINDIKATORER.....	17
6.4 RESULTATINDIKATORER.....	18
7 KONKLUSJON OG VEIEN VIDERE	19
8 REFERANSER	20

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for arbeidet

Prosjektet *Test av indikatorer for klimatilpasning* er en videreføring fra prosjektet *Indikatorer for måling av klimatilpasning av fysiske områder, bygninger og infrastruktur i små, mellomstore og store kommuner*, som utviklet et sett med indikatorer for klimatilpasning for kommuner (Sivertsen, et al., 2021). I dette prosjektet har indikatorene blitt testet og videreutviklet gjennom et tett samarbeid med prosjektdeltakerne og relevante ressurser i kommunene.

Trondheim kommune deltar i et indikatorprosjekt finansiert av RFF Vestland, som videreutvikler indikatorer for klimatilpasning for kommuner og tester dem ut i kommunene.¹ Dette prosjektet har gitt nyttig input til egnede indikatorer for Trondheim kommune.

For å jobbe videre med denne problemstillingen fikk Trondheim kommune økonomisk støtte av Miljødirektoratet, det ble lyst ut en sommerstudentstilling i Trondheim kommune som skulle være tilknyttet prosjektet og det ble etablert en prosjektgruppe med deltakere fra Trondheim kommune og SINTEF. Prosjektet er gjennomført i perioden august 2022 til mai 2023.

Prosjektets overordnede idé var å videreutvikle og teste et sett med indikatorer som kan hjelpe kommunene med å følge opp arbeidet med klimatilpasning, for å gi et objektivt mål på status på hvor klimatilpasset kommunen er. I tillegg vil disse indikatorene kunne brukes til å identifisere risiko, og måle status og progresjon på klimatilpasningsarbeidet i en kommune.

1.2 Mål med anvisningen

Målet med denne anvisningen er å presentere og beskrive et sett med indikatorer, forklare hvordan de kan brukes og tallfestes. Det er tenkt at indikatorene skal bidra i arbeidet med klimasårbarhetsanalyser, og indikatorene skal være relevante for andre kommuner enn Trondheim kommune - både små, mellomstore og store kommuner. Målet er at indikatorene blir brukt og oppdatert over tid. Kommunene står fritt til å utvide og redigere indikatorsettet etter behov. Målet er at alle kommuner, uavhengig av størrelse, skal ha kunnskapsgrunnlag selv til å utvikle og bruke indikatorer for klimatilpasning.

1.3 Hvem bør bruke anvisningen

Kommuner, fylkeskommuner, Statsforvalter og andre statlige organ, samt konsulenter som blir engasjert av kommuner og fylkeskommuner kan bruke anvisningen til å vurdere risiko, evaluere arbeidet med klimatilpasning og måle hvilke resultater klimatilpasningsarbeidet faktisk resulterer i.

1.4 Arbeidsmetodikk

Den tverrfaglige klimatilpasningsgruppa i Trondheim kommune fikk ansvar for å velge ut hvilke indikatorer som skulle testes og forsøkes tallfestes i kommunen (Sivertsen, et al., 2021). Klimatilpasningsgruppa består av ansatte fra Miljøenheten, Byplankontoret, Byggesakskontoret, Kart og oppmåling, Kommunalteknikk og Eierskapsenheten. Prosjektet ansatte en sommerstudent, Ingjerd Risnes Davøen, som gjennomførte intervjuer med relevante personer i kommunen. Hun har også samlet inn data, for eksempel via GIS, offentlig statistikk og gjennomgang av plandokumenter.

Det er gjennomført arbeidsmøter mellom SINTEF, sommerstudenten og Trondheim kommune, for å diskutere indikatorenes egnethet, tilgjengelige datakilder og formulering. Det ble også arrangert et åpent seminar, hvor de inviterte kunne komme med innspill.

¹<https://www.sintef.no/prosjekter/2021/indikatorer-for-klimatilpasning-av-bygninger-og-infrastruktur-i-kommuner/>

Utvalg av indikatorer er basert på fem kriterier for egnethet:

- *Relevans*: Hvor relevant er indikatoren for kommunen for å kartlegge klimatilpasning og klimasårbarhet?
- *Datatilgjengelighet*: Hvor lett tilgjengelig finnes data for indikatoren i dag?
- *Tidsbruk/effektivitet*: Hvor tidkrevende er datainnhentings- eller beregningsprosessen?
- *Validitet*: Er indikatoren et godt mål på det som er ønskelig å måle?
- *Generaliserbarhet*: Hvorvidt andre kommuner kan benytte samme indikator, fremgangsmåte og data-/kunnskapsgrunnlag i sin kartlegging

I utvalgsprosessen har indikatorene fått en karakter fra 1-5, med en tilhørende farge for hver av disse vurderingskriteriene. 1 indikerer at indikatoren ikke er egnet, og 5 er beste karakter for egnethet. I tillegg ble det satt en sammenlagt karakter fra 1-5 per indikator.

2 Rammeverk

2.1 Indikorkategorier

Indikatorsettet følger strukturen til det originale indikatorsettet (Sivertsen, et al., 2021). Indikatorene er delt inn i prosessindikatorer, tiltaksindikatorer og resultatindikatorer:

- Prosessindikatorer skal måle oppfølging av kommunens arbeid med klimatilpasning. Et eksempel på en slik indikator er "Hvor mange årsverk er formelt satt av til koordinering av klimatilpasningsarbeidet?".
- Tiltaksindikatorer skal måle innsatsen og gjennomføringen av klimatilpasningstiltak, for eksempel ved å se på gjennomførte klimatilpasningstiltak eller mottatte støttemidler for klimatilpasning.
- Resultatindikatorer skal måle direkte eller indirekte resultater av klimatilpasningsarbeidet, for eksempel utbetalte naturskade- eller vannskadeforsikringsutbetalinger.

Prosessindikatorer er delt inn i to nivåer, hvor nivå 1 gir en innledende gjennomgang av status for klimatilpasningsarbeidet, mens nivå 2 måler progresjon over tid. **Figur 1** viser oppbygningen av indikatorene.



Figur 1 Indikorkategorier

2.2 Struktur

Hver indikator har et unikt indikatornummer. Deretter følger selve indikatoren, og hvilken skala/enhet indikatoren skal oppgis i. Skala/enhet kan være et tall (i antall eller prosentandel), ja/nei, eller liten-medium-stor. Deretter oppnevnes hvilken kilde som kan benyttes for å sette en verdi på indikatoren. Disse kan komme fra offentlig tilgjengelige kilder, som Statistisk sentralbyrå, eller må baseres på kommunens egne data. Noen av indikatorene krever en sammenstilling av ulike data, for eksempel ved hjelp av GIS-analyse. Kommentarfeltet gir veiledning til tallfestingen.

Prosessindikatorer på nivå 1 er inndelt etter trinnene i MRE-hjulet (Pedersen, Handberg, & Kjelsaas, 2018), mens prosessindikator nivå 2, tiltaks- og resultatindikatorer er inndelt etter fagområder som kommunene skal være kjent med, eksempelvis *planarbeid*, *vann og avløp* og *økonomi*.

Tiltaks- og resultatindikatorer er videre knyttet til relevante risikoer, slik at kommunene som skal benytte indikatorene lettere skal kunne velge ut hvilke indikatorer som er relevante for dem.

Indikatorene er presentert i sin helhet i kapittel 6.1-6.4 i denne rapporten, mens kapittel 3 gir noen eksempler.

3 Eksempler

3.1 Prosessindikator nivå 1

Prosessindikatorerne på nivå 1 er indikatorene en kommune starter evalueringsprosessen med. De fleste indikatorverdiene bør være "ja" eller "stor grad" før kommunen kan begynne på nivå 2-indikatorerne. Eksempler på indikatorer som følger trinnene i MRE hjulet er:

Trinn 1 Skaffe seg oversikt over status. Eksempel på indikator: "Hvor stor andel av risikoene i kommunens klimaprofil er dekket i helhetlig ROS?"

Trinn 2 Utarbeide mål og strategier. Eksempel på indikator: "Har dere en ansvarlig for koordinering av klimatilpasningsarbeidet i kommunen?"

Trinn 3 Legge en plan og iverksette tiltak. Eksempel på indikator: "Er det utarbeidet handlingsplaner for å nå målet med klimatilpasning?"

Trinn 4 Rapportere innsats og resultater. Eksempel på indikator: "Har kommunen opprettet et system eller rutiner for rapportering av klimatilpasningsarbeidet?"

Trinn 5 Evaluere innsats og resultater. Eksempel på indikator: "Har kommunen laget rutiner for jevnlig evaluering av klimatilpasningsarbeidet?"

Kommunene oppfordres til å planlegge langsiktig, og flere indikatorer gir en påminnelse om å tenke mer enn 30 år frem i tid. Et eksempel på en slik indikator er:

"Vurderer helhetlig ROS forventet klima

- a) På kort sikt (innen ti år)
- b) På mellomlang sikt (10-30 år)
- c) På lang sikt (mer enn 30 år)
- d) Hvor lang sikt?"

3.2 Prosessindikator nivå 2

Prosessindikatorerne på nivå 2 skal brukes til å måle progresjon i klimatilpasningsarbeidet. Kommunene oppfordres til å utarbeide planer for klimatilpasning i prosessindikatorerne nivå 1, mens i prosessindikatorerne nivå 2 måles oppfølging av disse planene. Kommunene blir minnet på å oppdatere planene jevnlig, og det blir spurt om når bestemte planer sist ble oppdatert. To eksempler på slike indikatorer er:

"Er det utarbeidet beredskapsplaner for en klimarelatert hendelse med relevans for

- a) Vann og avløp
- b) Skogbrann
- c) Flom
- d) Tørke
- e) Skred i bratt terreng
- f) Kvikkleireskred
- g) Annet (fyll inn)"

"Når ble beredskapsplanene sist oppdatert

- a) Vann og avløp
- b) Skogbrann
- c) Flom
- d) Tørke

- e) Skred i bratt terreng
- f) Kvikkleireskred
- g) Annet (fyll inn)"

Klimatilpasning er sektorovergripende, og krever samarbeid på tvers av fagenhet og myndighetsnivå. Kommunene blir derfor oppfordret til samarbeid. Et eksempel på en slik indikator er:

"I hvilken grad samarbeides det om klimatilpasning

- a) Tverrsektorielt i kommunen
- b) Mellom kommuner
- c) Mellom kommunen og statsforvalteren
- d) Mellom kommunen og fylkeskommunen
- e) Mellom kommunen og private aktører
- f) Mellom kommunen og offentlige aktører
- g) Mellom kommunen og innbyggerne
- h) Internasjonalt
- i) Forskning
- j) I nasjonale klimatilpasningsnettverk"

Skalaen indikatorverdien skal oppgis i er *liten-medium-stor*, og er basert på en subjektiv vurdering. Kommentarene gir imidlertid en veiledning, for eksempel en generell kommentar: "kan vurderes ut ifra antall møter i løpet av et år", eller kommentar til tverrsektorielt samarbeid i kommunen: "Svar liten grad dersom samarbeidet begrenser seg til vanlig utarbeidelse av overordnede planer".

3.3 Tiltaksindikatorer

Tiltaksindikatorerne har vist seg vanskelig å tallfeste, og vi gikk fra 11 tiltaksindikatorer i originalsettet til fire i indikatorsettet tilhørende denne rapporten. Hovedgrunnen er manglende data, blant annet på grunn av manglende registrering. Et eksempel på indikator i denne kategorien er: "Tilskudd til grøfting/drenering av landbruksjord". Tilskuddsordningen forvaltes av Landbruksdirektoratet.²

3.4 Resultatindikatorer

Antall resultatindikatorer ble også mer enn halvert etter uttestingen i Trondheim kommune. Et eksempel på en resultatindikator er:

"Søknader om dispensasjon fra plan i byggesaker

- a) Søknader om nye bygninger i landbruks-, natur-, friluft- eller reindriftsområder (LNFR-områder) utenfor 100-metersbeltet langs saltvann
- b) Søknader i LNFR-områder med byggeforbud langs ferskvann i kommuneplanens arealdel
- c) Søknader om nye bygninger i 100-metersbeltet langs saltvann"

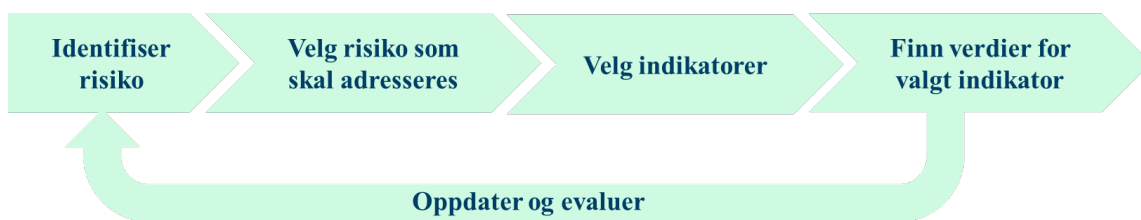
Man kan finne indikatorverdier for denne indikatoren hos Statistisk sentralbyrå.³

3.5 Fremgangsmåte for tallfesting av tiltaks- og resultatindikatorerne

Fremgangsmåten for å tallfeste tiltaks- og resultatindikatorerne er illustrert i Figur 2.

² <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-til-drenering-av-jordbruksjord>

³ <https://www.ssb.no/statbank/table/13128/>



Figur 2 Fremgangsmåte for tallfesting av tiltaks- og resultatindikatorene

Det anbefales å bruke en så lokal og oppdatert risikoanalyse som mulig. Dersom kommunen har gjennomført en egen klima-ROS, kan denne benyttes.⁴ Klimaprofilene fra Norsk klimaservicesenter er per fylke, men kan benyttes dersom kommunen ikke har egne klimarisikoanalyser. I Figur 3 oppgis hvilke klimarisikoer som er gjeldende i Trøndelag, hvor rødt betyr risikoene Trøndelag mest sannsynlig vil oppleve mer av.⁵



Figur 3 Klimaprofilen for Trøndelag

⁴ <https://www.oppdal.kommune.no/globalassets/pdfdokumenter/plan-miljo-og-landbruk/planer/klima-og-energiplan/del-1-klimasarbarhetsanalyse-oppdal.pdf>

⁵ <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>

Det anbefales at kommunen både vurderer faren for hendelser, men også mer snikende farer, som stigende temperaturer. Kommunen må også tenke langsiktig og vurdere risikoer på lang sikt. Videre er det viktig å ta hensyn til ulike konsekvensområder, både liv og helse, det ytre miljøet (som økosystemtjenester og landbruk) og kritisk infrastruktur og andre materielle verdier. Dette innebærer at det kan være flere typer risiko som skal adresseres, som fysisk klimarisiko og grenseoverskridende risiko.⁶ Videre anbefales det at kommunen både tar hensyn til sannsynlighet og konsekvenser i risikovurderingen. Dette kan gjøres i en matrise, som vist i Figur 4.

Konsekvenskategori	Svært alvorlig	5	10	15	20	25
	Meget alvorlig	4	8	12	16	20
	Alvorlig	3	6	9	12	15
	Mindre alvorlig	2	4	6	8	10
	Ubetydelig	1	2	3	4	5
			Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	Svært sannsynlig
		Sannsynlighetsgrad				

Figur 4 Risikomatrix

Denne matrisen kan hjelpe kommunen med å velge ut hvilke risikoer som kommunen skal adressere, eller prioritere først. Når kommunen har landet på hvilke risikoer de skal adressere, finner de hvilke indikatorer som er relevant for denne typen risikoer. Indikatorene er koblet med risikoer ved at relevante risikoer får et kryss for hver tiltaks- og resultatindikator, se kapittel 6.3-6.4. Når kommunen har funnet ut hvilke indikatorer de vil benytte, må de hente inn dataene som trengs for å tallfeste disse. Indikatorverdiene skal oppdateres årlig, slik at kommunen kan følge med på hvordan klimatilpassning blir prioritert i kommunen og hvilken effekt tiltakene har.

Vi ønsker å illustrere denne fremgangsmåten gjennom et eksempel, tiltaksindikatoren: "Andel fellesledninger (lengde fellesledning (km)/lengde kommunalt spillvannnett totalt (km))".

Denne indikatoren adresserer risikoene kraftig nedbør og regnflom. For å finne indikatorverdien, kan man benytte innrapporterte tall i KOSTRA (SSB).⁷ Tabell 1 gir indikatorverdien for denne indikatoren for Trondheim kommune.

Tabell 1 Indikatorverdier

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Lengde kommunalt spillvannnett totalt (m)	1601 Trondheim	724000	731000	736000	.	.	.	.	.
	5001 Trondheim	.	.	.	742200	748844	807856	805829	1095515
Lengde kommunale fellesledninger for både spill- og overvann (m)	1601 Trondheim	347520	343570	345920	.	.	.	.	.
	5001 Trondheim	.	.	.	333990	336980	331221	322332	383430
Andel fellesledninger		0,48	0,47	0,47	0,45	0,45	0,41	0,4	0,35

Indikatorverdiene finner man ved å dele tallet for lengden kommunale fellesledninger for både spill- og overvann med total lengde på det kommunale spillvannnettet. Denne indikatorverdien er forventet å gå ned over tid, som den gjør i Trondheim kommune.

⁶ <https://www.kbnn.no/artikkel/hva-er-klimarisiko>

⁷ <https://www.ssb.no/statbank/table/13144>

4 Dokumentgjennomgang av kommunens planverk

Flere av indikatorene krever dokumentgjennomgang, og på grunn av lite systematisk registrering og mange mulige søkeord, kan det være behov for grundige gjennomlesninger, som kan være tidkrevende. I kommentaren legges det opp til at man kan velge seg et år 0 man tar utgangspunkt i. For gjennomgang av reguleringsplaner kan man eksempelvis velge ut planer for beliggenhet i mer utsatte områder (Riise, Sondell, Solli, Time, & Bø, 2021). Et eksempel på en indikator for mer overordnet planverk er:

- "I hvilken grad er klimatilpasning integrert i
- a) Kommuneplanens samfunnsdel
 - b) Kommuneplanens arealdel"

Skala/enhet i denne indikatoren er *liten-medium-stor*, som også innebærer en subjektiv vurdering. Når registrering blir bedre, kan man gjøre om disse indikatorene til andel av totalt antall planer (per plantype) som innlemmer klimaendringer/klimarisiko/klimatilpasning.

Trondheim kommune har ønsket en indikator med blågrønn faktor. De har per nå ingen krav eller registrering av dette, men de tror det vil komme. Det jobbes blant annet med standarden og arbeidet med oppdatering av kommuneplanens arealdel og forslaget til ny norm for blågrønn faktor i Trondheim kommune (Trondheim kommune, 2022). Et eksempel på en indikator på dette er:

"Antall byggesaker som har lagt til grunn blågrønn faktor."⁸

Denne indikatoren er et eksempel på at datainnsamlingen kan ta langt mindre tid, dersom man har et skjema man krysser av for når man registrerer planen, eksempelvis blågrønn faktor eller naturbasert løsning, men også at man har tatt hensyn til andre bærekraftsmål kan være nyttig for en slik sjekklister (EU Technical expert group on sustainable finance, 2020).

⁸ <https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/parker-og-grontanlegg/blagronn-faktor/>

5 Bruk av indikatorene til klimasårbarhetsanalyse

I indikatorsettet tilhørende dette prosjektet er det utviklet to indikatorer som går nærmere inn på risikoanalyse.

"Hvor stor andel av reguleringsplanene siden år 0 ligger innenfor aktsomhetsområder for klimarelaterte skader?

- a) Områderegulering
- b) Detaljregulering"

"Hvor stor andel av reguleringsplanene siden år 0 som ligger innenfor aktsomhetsområder for klimarelaterte skader er det tatt dokumentert risikohåndtering i form av bestemmelses-/hensynssone?

- a) Områderegulering
- b) Detaljregulering"

Her skal man velge seg et referanseår, som man starter dokumentgjennomgangen, for eksempel 2020. Indikatoren krever at man setter sammen flere kartlag. NVE har aktsomhetskart for risikoene flom og skred,⁹ mens seahavnivå¹⁰ kan brukes til stormflo og havnivåstigning. Når det gjelder overvann og vind kan analysen bli mer krevende. Dette er indikatorer som krever GIS-kompetanse.

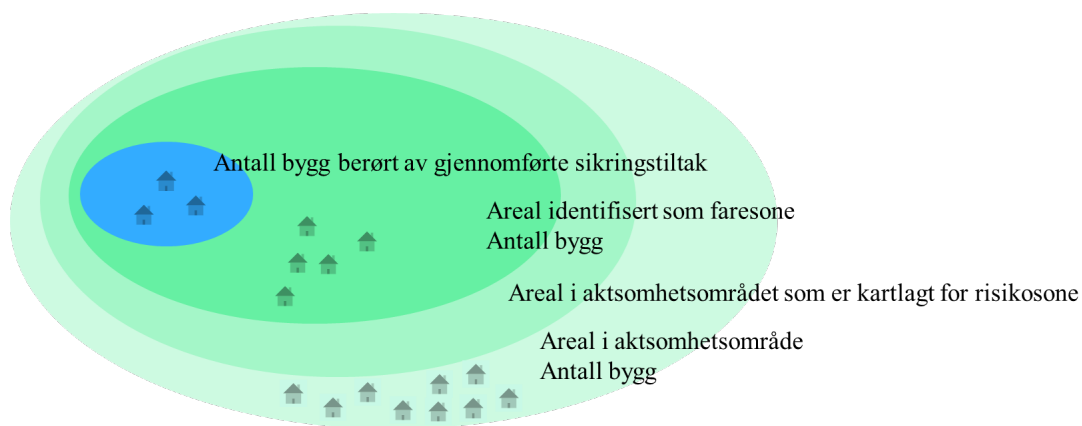
Gjennom prosjektet *Indikatorer for klimatilpasning i kommuner*¹ utarbeider vi indikatorer for risikoanalyse. Der foreslås en fremgangsmåte for risikoanalyse ved hjelp av kartdata.

- 1) Avdekk areal som ligger i aktsomhetsområder for
 - a. Overvann
 - b. Flom
 - c. Skred i bratt terreng
 - d. Kvikkleireskred
 - e. Stormflo
 - f. Havnivåstigning
 - g. Vind
- 2) Avdekk hvilken andel av aktsomhetsområdet som er kartlagt for faresonevurdering
 - a. -g.
- 3) Avdekk hvilken andel av det risikokartlagte arealet som er identifisert som faresone
 - a. -g.
- 4) Tell opp antall bygninger/infrastruktur/annen arealbruk som ligger i aktsomhetsområdet
 - a. -g.
- 5) Tell opp antall bygninger/infrastruktur/arealbruk som ligger i faresone
 - a. -g.
- 6) Tell opp andel av bygningene/infrastruktur/arealbruk hvor det er gjennomført sikringstiltak
 - a. -g.

Fremgangsmåten illustreres i Figur 5.

⁹ <https://temakart.nve.no/>

¹⁰ <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva>



Figur 5 Fremgangsmåte for risikoanalyse

Å dele opp analysetrinnene i individuelle indikatorer har flere fordeler. For det første guides brukeren trinnvis gjennom kartanalysen. For det andre sikrer den at verdien for hvert trinn registreres. Disse verdiene kan kombineres og sammenlignes for å gi mer dyptgående innsikt i status for klimatilpasning, og de underliggende årsakene til endringer i verdiene. Dersom det kartlagte området for eksempel øker over tid, kan dette øke antall bygninger i kjent faresone selv om den faktiske risikoen ikke har økt. Ved å holde oversikt over både omfanget av kartlegging og antall bygninger i faresonen kan denne effekten redegjøres for.

6 Indikatorene

Indikatorene er sortert i fire tabeller som er presentert i kapitlene 6.1-6.4.

6.1 Prosessindikatorer – nivå 1

Prosessindikatorer - Nivå 1

MRE faser	ID	Indikator	Skala/enhet	Kilde	Kommentar
Fase 1 Skaffe oversikt	P1	I hvilken grad er klimatilpassning integrert i:	Statlige planretningslinjer for klimatilpassning, se veiledning		Vurdering av om klimatilpassning er omtalt i overordna dokumenter og angir status og i hvilken grad klimatilpassningsarbeidet er en integrert del av kommunens planarbeid. Kommunene kan legge til andre styringsdokumenter, som relevante kommunedelplaner, handlingsprogram og strategidokumenter
	a	Kommuneplanens samfunnsdel	Liten-medium-stor	Egen vurdering	Kommunens samfunnsdel tar stilling til langsiktige utfordringer, og fastsetter mål og strategier for kommunen og er grunnlaget for sektorenes planer og virksomhet. Eksempler på stor grad kan være eget kapittel og definerte mål
	b	Kommuneplanens arealdel	Liten-medium-stor	Egen vurdering	Kommunen skal ha en arealplan for hele kommunen som viser sammenhengen mellom framtidig samfunnsutvikling og arealbruk. Det kan utarbeides arealplaner for deler av kommunens område. Se veileder: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljoehensyn-i-arealplanlegging/klima/natur-baserte-losninger-i-klimatilpassning-og-arealplanlegging/
	P2	Hvor stor andel av risikoene i kommunens klimaprofil er dekket i helhetlig ROS?	%	Egen vurdering	Bruk en så lokal og oppdatert klimaprofil som mulig. Eventuelt en regional klimaprofil: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om
	P3	Når ble helhetlig ROS sist oppdatert?	År	Egen vurdering	Vurdering av status og fokus ift. sårbarhet
	P4	Vurderer helhetlig ROS forventet klima:			
	a	På kort sikt?	Ja/Nei	Egen vurdering	Kort sikt: innen 10 år
	b	På mellomlang sikt?	Ja/Nei	Egen vurdering	Mellomlang sikt: 10-30 år
	c	På lang sikt?	Ja/Nei	Egen vurdering	Lang sikt: Lenger enn 30 år frem i tid
	d	Hvor lang sikt?	Antall år	Egen vurdering	Skriv hvor langt frem i tid risiko er vurdert. Indikatoren skal hjelpe kommunene å tenke langsiktig
Fase 2 Utvikle mål og strategier	P5	I hvilken grad blir kommunens innbyggere involvert i klimatilpassningsarbeidet?	Liten - medium - stor	Egen vurdering	Svar liten grad dersom innbyggerinvolvering begrenser seg til krav til planprosesser i plan- og bygningsloven
	P6	Er det konkretisert mål for klimatilpassning i:			Kriteriene for "konkretisert mål" kan være: spesifikt, målbart, oppnåelig, relevant og tidsbundet (SMART)
	a	Kommuneplanens samfunnsdel	Ja/Nei	Egen vurdering	
Fase 3 Tiltak og handlingsplaner	b	Kommuneplanens arealdel	Ja/Nei	Egen vurdering	
	P7	Er det utarbeidet handlingsplaner for å nå målene med klimatilpassning?	Ja/Nei	Egen vurdering	Eksempel fra Trondheim (kap 5): https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/miljoeheten/klima-og-energi/klimatilpassning/temaplan-for-klimatilpassning_vedtatt-030222-uu260722.pdf
Fase 4 Rapportering	P8	Har kommunen en ansvarlig for koordinering av klimatilpassningsarbeidet i kommunen?	Ja/Nei	Egen vurdering	
	P9	Har kommunen opprettet et system eller rutiner for rapportering av arbeidet med klimatilpassning?	Ja/Nei	Egen vurdering	F.eks. rapporteringsverktøy, etablering av rutiner, mandat eller stillingsinstruks
Fase 5 Evaluering	P10	Har kommunen laget rutiner for jevnlig evaluering av klimatilpassningsarbeidet?	Ja/Nei	Egen vurdering	F.eks. ved revidering av plan for klima- og energi og klimatilpassning

6.2 Prosessindikatorer – nivå 2

Prosessindikatorer - Nivå 2 - Del 1

MRE faser	ID	Indikator	Skala/enhet	Kilde	Kommentar
Planarbeid	P11	Har kommunen utarbeidet en klimasårbarhetsanalyse for			Klimasårbarhetsanalyse kommer i tillegg til overordnet ROS, og gjelder spesifikt klimarelatert risiko. Eksempel fra Oslo: https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2020/05/klimasårbarhetsanalyse-for-Oslo.pdf
		a kort sikt?	Ja/nei	Egne data	Kort sikt: innen 10 år
		b mellomlang sikt?	Ja/nei	Egne data	Mellomlang sikt: 10-30 år
		c lang sikt?	Ja/nei	Egne data	Lang sikt: Lenger enn 30 år frem i tid
	d Hvor lang sikt?	Ja/nei	Egne data	Skriv hvor langt frem i tid er klimasårbarhet vurdert. Indikatoren skal hjelpe kommunene å tenke langsiktig	
	P12	Hvor stor andel av reguleringsplanene siden år 0 ligger innenfor aktsomhetsområder for klimarelaterte skader?			Velg et 0-år (for eksempel 2020), og rapporter årlig
	a	Områderegulering	%	Egne data	
	b	Detaljregulering	%	Egne data	
	P13	Hvor stor andel av reguleringsplanene siden år 0 som ligger innenfor aktsomhetsområder for klimarelaterte skader er det tatt dokumentert risikohåndtering i form av bestemmelse/hensynssone			
	a	Områderegulering	%	Egne data	
	b	Detaljregulering	%	Egne data	
	P14	Er det utarbeidet beredskapsplaner for en klimarelatert hendelse med relevans for			Hendelsen må være relatert til klimaendringene
	a	Vann og avløp	Ja/nei	Egne data	Kan eksempelvis være integrert i en egen beredskapsplan for vann og avløp, eller i en overordnet beredskapsplan
	b	Skogbrann	Ja/nei	Egne data	Kan eksempelvis være integrert i en beredskapsplan for brann og redning eller en overordnet beredskapsplan
	c	Flom	Ja/nei	Egne data	
	d	Tørke	Ja/nei	Egne data	
e	Skred i bratt terreng	Ja/nei	Egne data		
f	Kvikkleireskred	Ja/nei	Egne data		
g	Annet (fyll inn)	Ja/nei	Egne data		
P15	Når ble beredskapsplanene sist oppdatert?			Hendelsen må være relatert til klimaendringene	
a	Vann og avløp	År	Egne data		
b	Skogbrann	År	Egne data		
c	Flom	År	Egne data		
d	Tørke	År	Egne data		
e	Skred i bratt terreng	År	Egne data		
f	Kvikkleireskred	År	Egne data		
g	Annet (fyll inn)	År	Egne data		
P16	Krever kommunen et miljøprogram med tanke på klimatilpasning ved større utbygginger?	Ja/nei	Egne data	https://anskaffelser.no/verktøy/maler/ns-3466-miljøprogram-og-miljøoppfølgingsplan	
P17	Er klimaendringer vurdert i vedlikeholdsplaner for				
a	Kommunale bygninger?	Ja/nei	Egne data		
b	Kommunal infrastruktur?	Ja/nei	Egne data		
c	Kommunale parker og grøntarealer?	Ja/nei	Egne data		
d	Kritisk infrastruktur?	Ja/nei	Egne data		
e	Kulturminner?	Ja/nei	Egne data		

Indikatorer for måling av klimatilpasning av arealer, bygninger og infrastruktur i kommuner

Prosessindikatorer - Nivå 2 - Del 2

MRE faser	ID	Indikator	Skala/enhet	Kilde	Kommentar
Økonomi	P18	Hvor stor andel av besluttede investeringsprosjekter (for eksempel kostnad > x mill. kroner besluttet i kommunestyret) ila. året har synliggjort og vurdert konsekvenser av framtidige klimaendringer?	%	Egne data	
Arbeidsform	P19	Hvor mange årsverk er formelt satt av til koordinering av klimatilpasningsarbeid?	% eller antall	Egne data	Her bør kun stillinger som har beskrevet "koordinering av klimatilpasning" i stillingsinstruksen inkluderes i beregningen. Ved ansvar for klima, energi og miljø, vurder andel til klimatilpasning
	P20	I hvilken grad samarbeides det om klimatilpasning:			Kan for eksempel vurderes ut ifra antall møter i løpet av et år
	a	Tverrsektorielt i kommunen	Liten-medium-stor	Egne data	Kan eksempelvis være integrert i en egen beredskapsplan for vann og avløp, eller i en overordnet beredskapsplan
	b	Mellom kommuner	Liten-medium-stor	Egne data	Kan eksempelvis være integrert i en beredskapsplan for brann og redning eller en overordnet beredskapsplan
	c	Mellom kommunen og statsforvalteren	Liten-medium-stor	Egne data	
	d	Mellom kommunen og fylkeskommunen	Liten-medium-stor	Egne data	
	e	Mellom kommunen og private aktører	Liten-medium-stor	Egne data	
	f	Mellom kommunen og offentlige aktører	Liten-medium-stor	Egne data	
	g	Mellom kommunen og innbyggerne	Liten-medium-stor	Egne data	
	h	Internasjonalt	Liten-medium-stor	Egne data	
	i	Forskning	Liten-medium-stor	Egne data	
	j	I nasjonale klimatilpasningsnettverk	Liten-medium-stor	Egne data	
	P21	Hvor stor andel av klimatilpasningsindikatorene er det utarbeidet en rutine for å måle?	%	Egne data	Kommunene kan benytte indikatorer de har valgt fra ulike indikatorsett eller utarbeidet selv
P22	Når evaluerte dere klimatilpasningsarbeidet sist?	År	Egne data	Dette kan være både intern og ekstern evaluering	

6.3 Tiltaksindikatorer

Tiltaksindikatorer

Kategori	ID	Indikator	Skala/enhet	Kilde	Kommentar	Kraftig nedbør	Bergrifflom	Jord-, flom- og vassdrag	Stormflom	Tørke	Isengang	Snøskred	Kvikkleireskred	Steinsprang og steinskred	Sterk vind	Flålskred	Snøsmelteflom	Forventede klimaendringer	
Økonomi	T1	Støtte fra NVE til utredning og tiltak																	
	a	Omsøkt støtte til utredning	NOK (akkumulert fra år 0)	NVE/ Egne data	Dette kan for eksempel være støtte til kartlegging av kritiske punkt i bratte bekker og vassdrag		●	●			●	●		●	●	●			
	b	Omsøkt støtte til fysiske tiltak	NOK (akkumulert fra år 0)	NVE/ Egne data	Ved tilslag dekker NVE opptil 80 % av tiltakskostnaden		●	●			●	●		●	●	●			
	c	Mottatt tilskudd til utredning	NOK (akkumulert fra år 0)	NVE/ Egne data	Hører sammen med resultatindikatoren R11		●	●			●	●		●	●	●			
	d	Mottatt tilskudd til fysiske tiltak	NOK (akkumulert fra år 0)	NVE/ Egne data	https://www.nve.no/flaum-og-skred/kartlegging/faresonekart-kommuner/		●	●			●	●		●	●	●			
	T2	Andre støtteordninger for klimatilpasning			Her kan man legge til relevante støtteordninger, som SMIL-tilskuddet, men tiltaket må være direkte relevant for klimatilpasning. https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-til-spesielle-miljotiltak-i-jordbruket-smil														
	a	Miljødirektoratets støtteordning for klimatilpasning (kompetanseheving)	NOK/år	Egne data	https://soknadscenter.miljodirektoratet.no/TilskuddKlimatilpasningstiltakSkjema/Startside/Index?%C3%B8&nadstypeld=32	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	b	Skjønnstilskudd til klimatilpasning	NOK/år	Egne data		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	c	Tilskudd til grøfting/drenering av landbruksjord	NOK/år	Egne data	https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-til-drenering-av-jordbruksjord	●	●	●	●	●								●	
	T3	Gjennomførte tiltak	Antall eller NOK (akkumulert fra år 0)	NVE/ Egne data	Legg inn alle tiltak, også utover tiltakene der NVE bistår. Inkluder ikke-fysiske (organisatoriske, kommunikasjon, ...) tiltak. https://www.nve.no/naturfare/sikringstiltak/%C3%A5srapportar-for-gjennomførte-sikringstiltak/		●	●			●	●		●	●	●			

6.4 Resultatindikatorer

Resultatindikatorer

Kategori	ID	Indikator	Skala/enhet	Kilde	Kommentar	Kraftig nedbør	Regnflom	Jord-, flom- og sørpeskred	Stormflo	Tørke	Isgang	Sneeskred	Kvikkleireskred	Sterk vind	Steinsgang og steinsred	Flålskred	Snesmeltflom	Forventede klimaendringer
Avløp	R1	Andel fellesledninger (lengde fellesledning (km)/lengde kommunalt spillvannnett totalt (km))	%	KOSTRA	Kombinasjon av to størrelser som allerede rapporteres til KOSTRA. Fellesledning = ledning som leder både overvann og spillvann	●	●											
	R2	Hvor ofte er overløpene fra fellesledningsnettet i drift?	Timer/år	Egne data	Prosent er å foretrekke, dersom kommunen har data	●	●											
Bygg	R3	Andel byggesaker som har lagt til grunn blågrønn faktor	%	Egne data	Kun aktuell for kommuner som har innført blågrønn faktor. Den blågrønne faktoren beregnes etter metode gitt av Norsk Standard, NS 3845. Et alternativt kan være å beregne en gjennomsnittlig blågrønn faktor for kommunen.	●	●											
Økonomi	R4	Sum utbetaling/antall saker																
	a	Naturskadeforsikring	NOK/år eller antall saker per år	NASK (Finans Norge) eller Kunnskapsbanken	Utbetalt etter naturskadeforsikringsordningen (totalt for kommunen)	●	●	●				●	●		●	●	●	
	b	Naturskadeerstatning	NOK/år eller antall saker per år	Landbruksdirektoratet	Utbetalt etter naturskadeforsikringsordningen (totalt for kommunen)	●	●	●				●	●		●	●	●	
	c	Vannskadeforsikring (vanninntrenging utenfra over og under grunn)	NOK/år eller antall saker per år	VASK (Finans Norge) eller Kunnskapsbanken	Skadeforsikringsutbetalinger (totalt for kommunen)	●												
	d	Ekstraordinære skjønnsmidler i forbindelse med en naturhendelse	NOK/år eller antall saker per år	Statsforvalteren		●	●	●				●	●		●	●	●	
	R5	Søknader om dispensasjon fra plan i byggesaker		SBB	https://www.ssb.no/stat/bank/table/13128/tableViewLayout1/													
	a	Søknader om nye bygninger i LNF/LNFR-områder utenfor 100-metersbeltet langs saltvann	Antall/år		Landbruks-, natur- og friluftsområder					●								
	b	Søknader i LNF/LNFR-områder med byggeforbud langs ferskvann i kommuneplanen	Antall/år															●
	c	Søknader om nye bygninger i 100-metersbeltet langs saltvann	Antall/år							●								

7 Konklusjon og veien videre

Rammeverk og indikatorene som er presentert i denne anvisningen er utviklet i tett dialog og samspill med klimatilpasningsnettverket i Trondheim kommune. Rammeverket bør imidlertid testes ut i flere kommuner. Dette prosjektet har videre kun vurdert et utvalg av indikatorer, og det er fremdeles et stort behov for videreutvikling. Dette gjelder spesielt tiltaks-, resultat- og økonomiske indikatorer. Det er blant annet nødvendig med strukturert rapportering i kommunene, og registrering av data som kan skille på arbeid og kostnader knyttet til klimatilpasning. Det kan forventes at det innledende arbeidet med å starte klimatilpasningsprosessen vil bli ganske tidkrevende. Med riktig planlegging og rapporteringssystemer som er tilpasset indikatorene kan imidlertid arbeidsmengden i de påfølgende årene reduseres betydelig.

Det bør knyttes en sjekkliste ved registrering av planverk i kommunen, slik at kommunen eksempelvis kan krysse av for naturbasert løsning/blågrønn faktor, eller at øvrige miljø- og/eller bærekraftsmål har blitt tatt hensyn til. En slik sjekkliste bør utvikles i samarbeid med kommuner. Rammeverket bør videre bli et digitalt verktøy som kan hente offentlig tilgjengelig data automatisk.

Indikatorene som er utviklet og evaluert frem til nå fokuserer i stor grad på fysisk klimarisiko, det vil si risiko for skade på bygninger og infrastruktur. Det er behov for ytterligere indikatorer som direkte vurderer naturmiljø, naturforvaltning og arealbruk, menneskers liv og helse og sosiale aspekter for å sikre at klimatilpasningsarbeidet bidrar til et bærekraftig samfunn.

Det som heller ikke tas opp av de eksisterende indikatorene er risikoen og virkningene av sammenfallende hendelser og kombinert risiko. For eksempel, et område som er rammet av tørke etterfulgt av kraftig nedbør er mer sårbar for erosjon og flom. Denne typen risiko bør forstås, måles og spores bedre av kommunene.

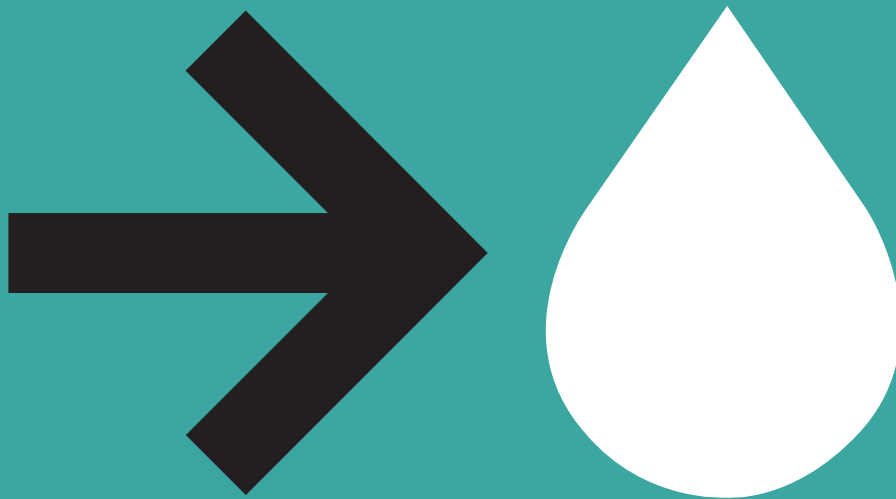
Konsekvensene av klimaendringer er komplekse og varierer over ulike tidsskalaer. Mange effekter krever nye metoder eller systemer for å håndtere dem. Effektivt klimatilpasningsarbeid vil derfor kreve ekstra innsats og kompetansebygging i kommunene. Det kan inkludere bedre forståelse av forventede klimaendringer og mulige konsekvenser, GIS-kompetanse og forbedret kommunikasjon. Dette fordrer samarbeid mellom kommunale avdelinger, kommuner og eksterne virksomheter, og mer tverrsektoriell og langsiktig planlegging.

Prosjektet Indikatorer for klimatilpasning i kommuner¹ er inne i sitt siste år, og det vil publiseres et indikatorsett med tilhørende anvisning og et digitalt verktøy for registrering og analyse før sommeren 2024. I dette prosjektet skal økonomiske indikatorer videreutvikles, men det vil også ha potensial for videreutvikling etter prosjektets slutt. De økonomiske indikatorene bør være grunnlag for føring av klimatilpasningsbudsjett i kommunen, som favner alle risikotyper. Klimabudsjett i kommuner bør også på sikt inkludere og sidestille alle seks miljømålene; reduksjon av klimagassutslipp, klimatilpasning, beskyttelse av vannressurser, overgang til sirkulærøkonomi, redusert forurensning og bevaring av biodiversitet og økosystemer (EU Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020).

Det er ikke bare kommuner som trenger å bli bedre på klimatilpasning. En spørreundersøkelse av norske bedrifter har vist at klimatilpasning ikke er høyt prioritert hos mange små og mellomstore bedrifter (Sandberg, Knoth, & Henke, 2023). Vi ønsker derfor å utvikle indikatorer for klimatilpasning som er tilpasset næringsvirksomhet, per næringsgruppe.

8 Referanser

- EU Technical Expert Group on Sustainable Finance. (2020). *Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance*. Brussel: EU Commission. Hentet fra https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-03/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy_en.pdf
- EU Technical expert group on sustainable finance. (2020). *Taxonomy Report: Technical Annex*. Brussel: EU Commission. Hentet fra https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-03/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy-annexes_en.pdf
- Pedersen, S., Handberg, Ø., & Kjelsaas, I. (2018). *Erfaringer fra arbeidet med å utarbeide klimasårbarhetsanalyse i Oslo kommune*. Oslo: Menon. Hentet fra <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2018-61-Erfaringer-fra-arbeidet-med-%C3%A5-utarbeide-en-klimas%C3%A5rbarhetsanalyse-i-Oslo.pdf>
- Riise, E. M., Sondell, R. K., Solli, J., Time, B., & Bø, L. A. (2021). *Klimatilpasning i arealplanlegging. Eksempler fra Trondheim*. Trondheim: Klima 2050-rapport. Hentet fra https://www.sintefbok.no/book/index/1307/klimatilpasning_i_arealplanlegging_eksempler_fra_trondheim
- Sandberg, E., Knoth, K., & Henke, L. (2023, 01 16). Norske bedrifter dropper klimatilpasning. *Byggeindustrien*. Hentet fra <https://www.bygg.no/innlegg-norske-bedrifter-dropper-klimatilpasning/1516750/>
- Sivertsen, E., Sandberg, E., Fjellheim, K., Solli, J., Strømø, E.-B., Lilledal, S., . . . Time, B. (2021). *Indikatorer for måling av klimatilpasning av arealer, bygninger og infrastruktur i kommuner. Anvisning og rammeverk*. Trondheim: Klima2050-rapport. Hentet fra <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2758407>
- Trondheim kommune. (2022). *Blågrønn faktor - Norm og veileder*. Trondheim: Trondheim kommune. Hentet fra https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b_off-ettersyn/2022/kommuneplanens-arealdel-2022-2034/blagronn-faktor-norm-og-veiler.pdf



CONSORTIUM

Private sector

SKANSKA

MESTERHUS

Multiconsult

Finans Norge

SKJÆVELAND
GRUPPEN

NORGESHUS

Leca

isola

Public sector



Statens vegvesen



Noregs
vassdrags- og
energidirektorat

AVINOR



Jernbane-
direktoratet



STATSBYGG



TRONDHEIM KOMMUNE

Research & education

SINTEF

BI

NTNU



Meteorologisk
institutt

NGI