



Bærekraftsanalyse av klimatilpasningstiltak - BKT

April 2022





VESTLANDSFORSKING



Innhold

- Kort om prosjektet
- Hva har skjedd i prosjektet så langt?
- Felles bilde av klimasårbarheter, status og erfaringer. Hva vet vi nå?
- Relevante klimatilpasningstiltak i regionen
- Bærekraftsvurdering. Hva betyr det? Hvor starter man en slik vurdering?



Motivasjon

- Nødvendighet av å tilpasse seg konsekvenser av klimaendringer
- Fordobling av forventede skadekostnadene pga overvann
- Stor variasjon mellom kommuner
 - Behov for lokal tilpasning
- Klimatilpasning er vurdert som et sektorovergripende ansvar
- Hvilke løsninger er bærekraftige?





Prosjekt mål

- Vurdere og rangere et utvalg klimatilpasningstiltak fra en bærekraftig perspektiv
 - Tiltak som er relevante for kommuner i Rogaland
 - Dimensjoner i bærekraft: teknisk ytelse, økonomi, miljøvennlighet, samsvar med regelverk og samfunnsnytte
 - Et praksisfellesskap som møtes regelmessig til arbeidsverksteder



«Sverd i fjell» er et [monument](#) innerst i [Hafrsfjord](#) i [Stavanger](#) kommune. Monumentet er laget av [skulptøren Fritz Røed](#) fra [Bryne](#) og ble avduket av [Kong Olav](#) i [1983](#). Det er tre store [sverd](#) som er satt ned i svaberget til minne om [slaget i Hafrsfjord](#) i [872](#), da [Harald Hårfagre](#) samlet [Norge](#) til ett rike.



Partnere

Kommuner

- Stavanger kommune
- Sandnes kommune
- Sauda kommune
- Gjesdal kommune
- Sola kommune
- Karmøy kommune
- Hjelmeland kommune

Samlende aktører

- Rogaland fylkeskommune
- Stiftelsen Grønn By

FoU partnere

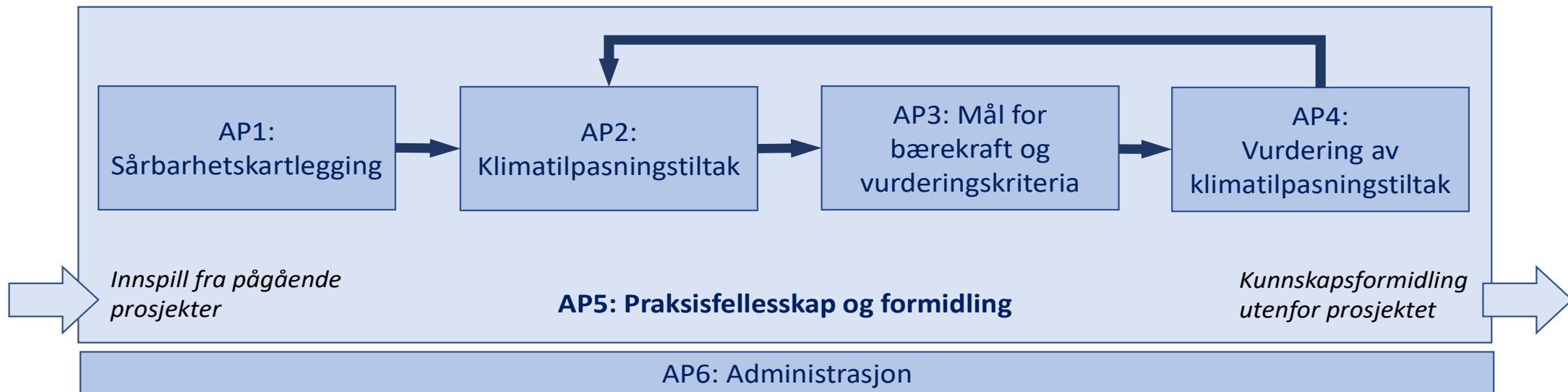
- Vestlandsforskning
- SINTEF

Private aktører

- Asplan Viak
- Faber Bygg
- Sweco Norge
- Skjæveland Gruppen



Organisering av arbeid





Innspill fra AP1- Sårbarhetskartlegging

Analyse og intervju fra 7 Rogalandskommuner

- Hvilke klimasårbarheter er identifisert i ROS – analyser i kommunen og hva er gjort i ulike typer planer?
- Hvilke klimatilpasningstiltak har kommunene selv stilt krav om eller beskrevet i egne planer?
- Hvilke kategorier av sårbarheter og tilpasningstiltak kan samproduseres med ansatte i kommunene?

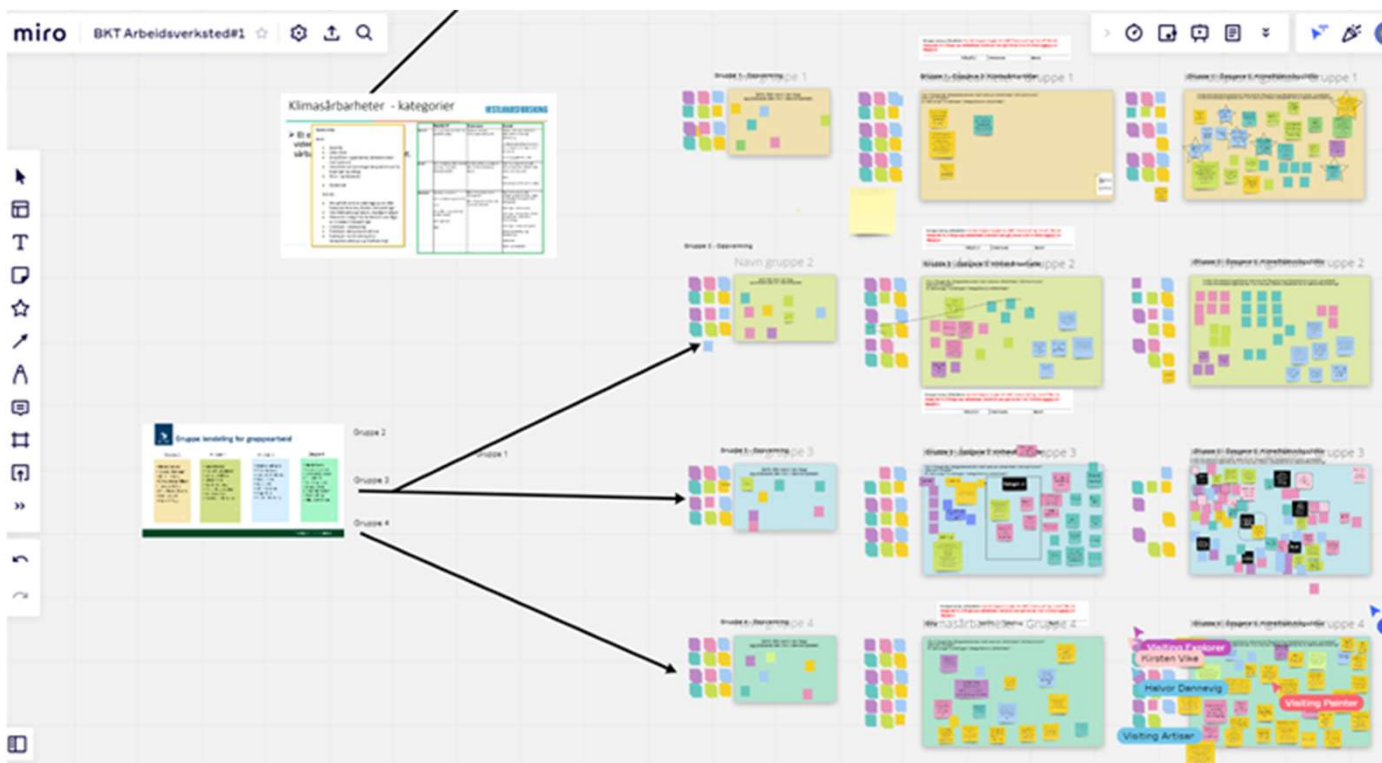


Arbeidsgruppe:

- SINTEF: Lars Arne Bø, Hanne Kvitsand, Kristin Fjellheim
- Vestlandsforskning: Marta K. Jansen, Halvor Dannevig



Arbeidsverksted #1 –kartlegging sårbarheter



Gjennomført 17.februar 2022

Planer:

- kommuneplanens arealdel
- samfunnsdel
- helhetlig ROS
- til dels reguleringsplaner

I flere kommuner, ved behov:

- vann og avløpsplaner
- klima og miljøplaner
- landbruksplaner

Teknologi for et bedre samfunn



Resultat

- Ulike kommuner – ulike utfordringer, kapasitet
 - Fjord-fjell kommuner - særlig flom, skred, havnivå
 - Øy-kommuner – vind, havnivå, overvann
 - Overvann, spesielt i tett bebyggelse
 - Forurensning, biologisk mangfold, dambrudd, brann mm
- Følger statlige retningslinjer og regionale planstrategier og klimaplaner
- Fokus på farekartlegging
- Noe etterslep på planer
- Klimapåslag og fokus på tilpasning på god vei inn i planarbeidet, også koblingen klima-miljø-naturmangfold
- Litt ulike strategier rundt organisering av klimatilpasning i arealplanlegging



Arbeidsverksted #1- klimatilpasningstiltak

Tabell 2. Forslag fra arbeidsmøte den over tiltak til videre behandling for bærekraftsvurdering/

Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4
<ul style="list-style-type: none">• Sikring av matjord• «Ikke gjøre inngrep», verneområder• Multifunksjonelle rom til overvannshåndtering• Kartlegge marin leire i tettbygde strøk	<ul style="list-style-type: none">• Bevare/sikre eksisterende naturarealer fremfor å bygge ned. De er ofte viktige klimatilpasningstiltak i seg selv.• Kartlegging og sikring av flomveier. Sikres i kommunenes planverk• Lage beslutningsmatrise som kommunene kan bruke med eksempler på ulike løsninger tilpasset ulike klimatilpasningstiltak (Ovase.no)• Prioriter drift og vedlikehold. Enkle løsninger som er varige.	<ul style="list-style-type: none">• Bygging av flomtunell- lukka vs. åpne løsninger• Naturbaserte løsninger- barriere mot havnivåstigning• Naturbaserte løsninger - overvannshåndtering• Nye bygg og infrastruktur opp mot eksisterende bebyggelse (overvannshåndtering)• Økt vedlikehold som forebyggende tiltak på bygg• Monitorering som beredskapstiltak (digitale løsninger for å redusere fysiske tiltak)	<ul style="list-style-type: none">• Kommunikasjons- tiltak om behov for klima- tilpassing

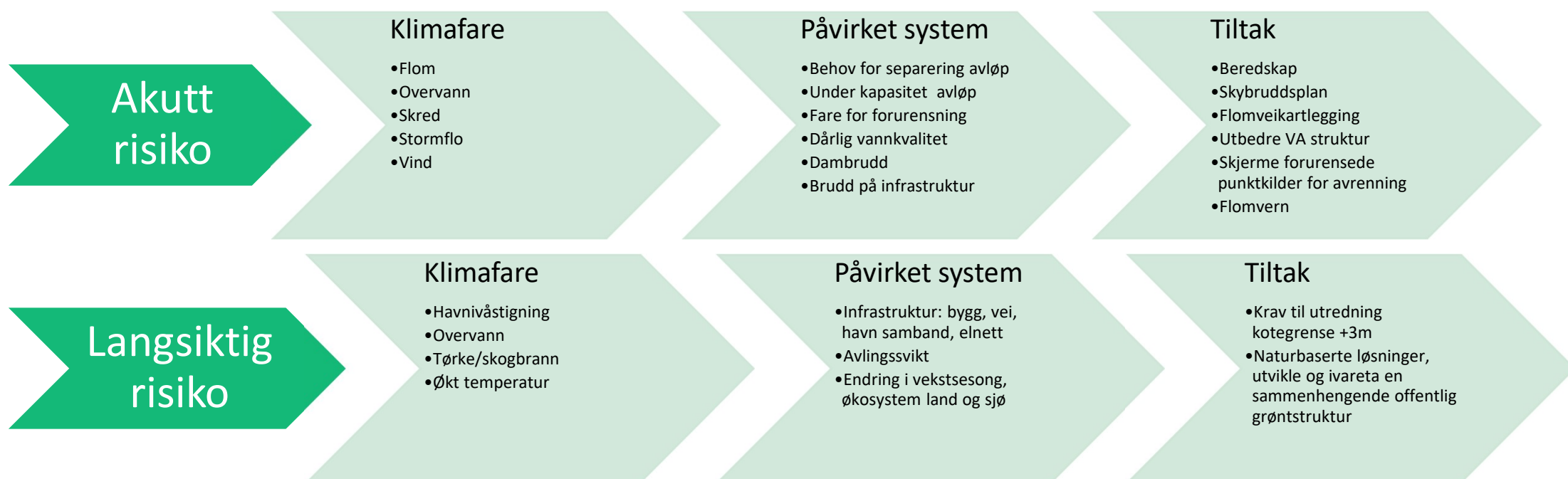
Del 1: Drøfting av aktuelle sårbarheter

Del 2: Drøfting av mest aktuelle tiltak

Teknologi for et bedre samfunn



Arbeidsverksted #1 –kategorisering



Et eksempel på kategorisering av sårbarhet knyttet til klimafare, påvirket system og tiltak



AP2 -klimatilpasningstiltak

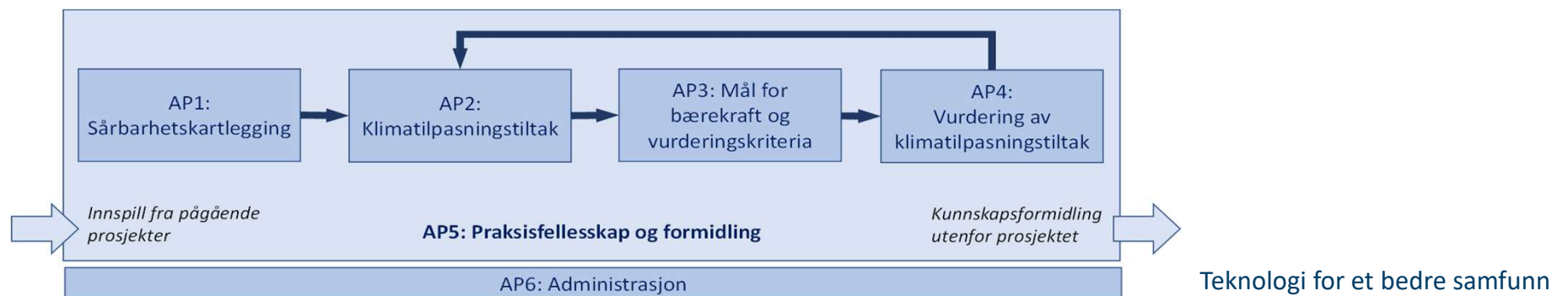
- Identifisere og beskrive klimatilpasningstiltak som vil avbøte ulike klimasårbarheter
- Metodikk
 - Arbeidsverktsteder
 - Litteratursøk
 - Innhente informasjon fra andre pågående prosjekter (UNALAB, EviBAN, Klima 2050, Drensstein, RFF Vestland-prosjektet, ...)
- Arbeidsgruppe
 - SINTEF: Edvard Sivertsen, Hanne Kvitsand
 - Stavanger kommune: Hugo Kind

Foto: Edvard Sivertsen



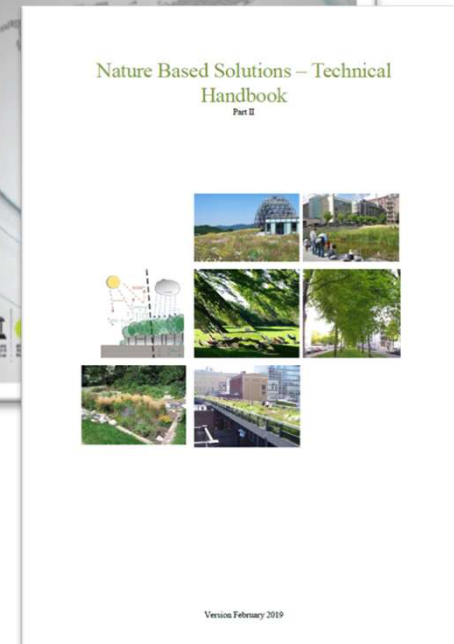
AP2 - klimatilpasningstiltak

- Basert på identifiserte klimasårbarheter i AP1 vil vi velge ut relevante tiltak som kan avbøte disse
- Utvelgelse av tiltak gjøres i to omganger:
 - Først presentere et større antall mulige tiltak (arbeidsverksted 2)
 - Deretter velge ut et mindre antall tiltak som kommunene mener er mest relevant å gå videre med i prosjektet (arbeidsverksted 3)
- Utvalgte tiltak vil bli beskrevet med et sett indikatorer som først må defineres i AP3
- Rangering av utvalgte tiltak gjøres i AP4 basert på tallfestede indikatorer



AP2 - klimatilpasningstiltak

- Vil begrense vurderingen til:
 - naturbaserte løsninger
 - hybrid løsninger (altså kombinasjon av naturbaserte løsninger med tradisjonelle løsninger)
- Vil i utgangspunkt kun vurdere fysiske tiltak
- Mål om å beskrive 5 tiltak i detalj



Teknologi for et bedre samfunn

AP2 - klimatilpasningstiltak

Noen eksempler for tiltak som håndterer overvann



Fordrøyende tak
Regnbed
Grøfter
Infiltrasjon
Fordrøyning
Permeable dekker



Spin-off DRENSTEIN
Stor-skala testfelt med permeable
dekker



Innspill fra AP3 – bærekraftsmål og vurderingskriterier



Sammen med kommunene bestemme:

- Mål for bærekraft ved utvalgte klimatilpasningstiltak fra AP2
- Kriterier og indikatorer for vurdere og tallfeste om målene nås



Innspill fra AP3 – bærekraftsmål og vurderingskriterier

- Mål for bærekraft – FNs BK-mål eller andre mål?
- Hvordan måle hvorvidt målene nås?
- Metodikk
 - Arbeidsverktsteder
 - Spørreundersøkelse
 - Hvordan jobber kommunene med bærekraft i dag
 - Hvordan måler kommunen bærekraft



Arbeidsgruppe:

- SINTEF: Hanne Kvitsand, Kristin Fjellheim, Katrin Knoth
- Vestlandsforskning: Kyrre Groven

Teknologi for et bedre samfunn



Regional planstrategi Rogaland 2021 - 2024

Bærekraftig utvikling i Rogaland - utfordringer og muligheter

Regional planstrategi 2021-2024 blir en utviklingsplan for Rogaland. Her beskriver vi retningen på samfunnsutviklingen vi ønsker å se i Rogaland. Rapporten *Bærekraftig utvikling i Rogaland - utfordringer og muligheter* utgjør en sentral del av diskusjonsgrunnlaget for dette arbeidet.

www.rogfk.no

Miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft

Miljømessig bærekraft

Klimagassutslipp
Klimatilpasning
Naturmangfold
Arealbruk



Økonomisk bærekraft

Grønn omstilling
Sirkulær økonomi
Kompetanse
Arbeid og sysselsetting



Sosial bærekraft

Folkehelse
Tilgjengelighet
Sosial ulikhet
Utdanningsnivå
Inkludering



Samarbeid og demokrati

Tillit til det offentlige
Veiledning
Koordinering
Medvirkning



Teknologi for et bedre samfunn



Arbeidsverksted #2 – 12.mai 2022

Klimatilpasningstiltak og bærekraftsmål



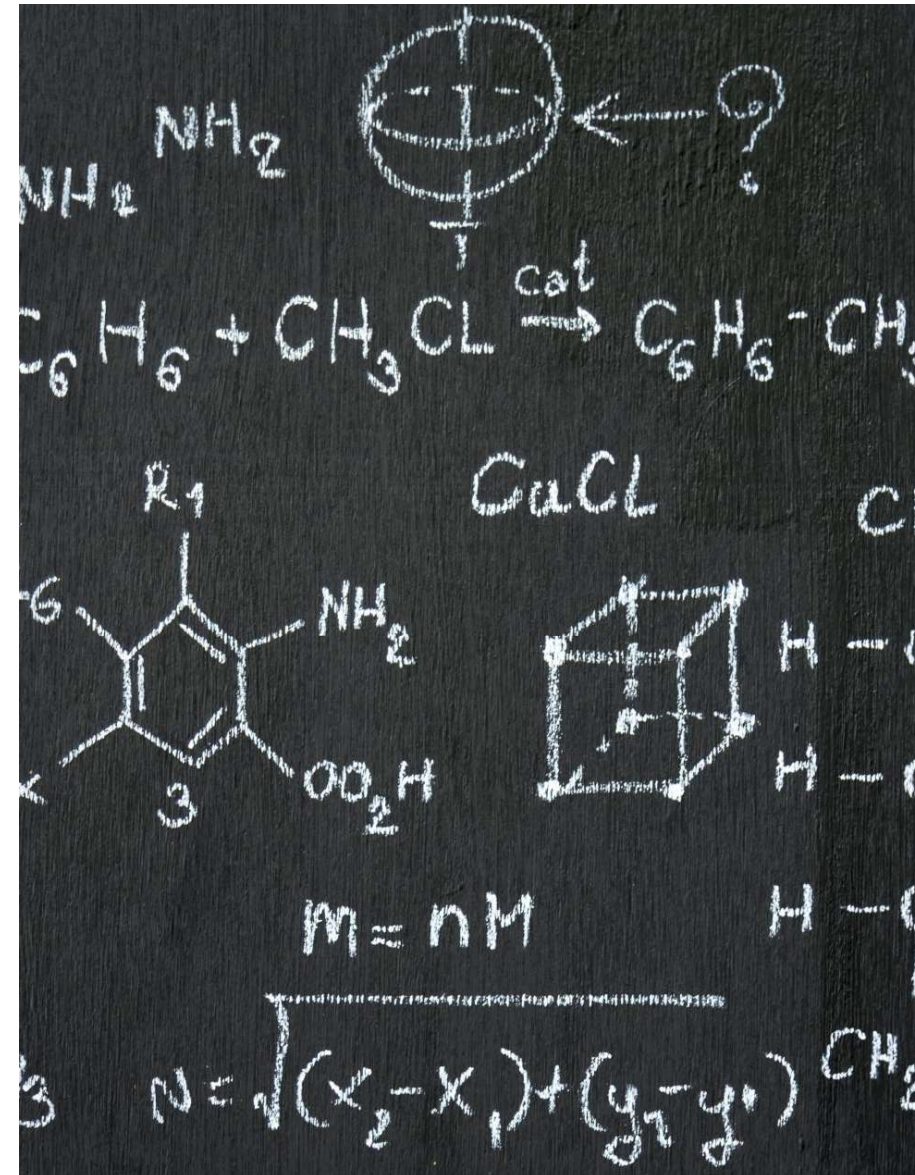
Teknologi for et bedre samfunn



Operasjonalisering av bærekraft

Metodologisk tilnærming (Integrated sustainability assessment)

1. Bestemme konkrete mål
klimatilpasningstiltak skal oppfylle
2. Bestemme hvilke kriterier benyttes for å
måle måloppfyllelse
3. Bestemme konkrete indikatorer for å
tallfeste kriteriene





Arbeidspakke, milepæler (M) og leveranser (L)		2021				2022				2023				2024			
		4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
→	AP1 Sårbarhetskartlegging																
	M1.1 Intervjue nøkkelinformanter om arealplan, ROS, rapporter gjennomført		X														
	M1.2 Samprodusere kategorier av klimasårbarhet og tiltak			X													
	L1.1. Sårbarhetskategoriene																
	AP2 Klimatilpasningstiltak																
	M2.1 Klimatilpasningstiltak valgt				X												
	M2.2 Først estimat for indikatorer for klimatilpasningstiltakene					X											
	M2.3 Tallfeste indikatorer for klimatilpasningstiltakene												X				
	L2.1 Beskrivelse av tiltak med tallfestede tekniske indikatorer								X								
→	AP3 Mål for bærekraft og vurderingskriteria																
	M3.1 Definert mål og kriteria for bærekraft				X												
	M3.2 Definert ikke-tekniske indikatorer					X											
	M3.3 Tallfeste ikke-tekniske indikatorer												X				
	L3.1 Rammeverk med mål, kriteria og indikatorverdier												X				
	AP4 Vurdering av klimatilpasningstiltak																
	M4.1 Scenarier og vekting av kriteria gjennomført													X			
	L4.1 Fremtidsscenarier for klimatilpasning i Rogaland												X				
	L4.2 Bærekraftsevaluering av utvalgte klimatilpasningstiltak															X	
→	AP5 Praksisfelleskap og formidling																
	M5.1 Arbeidsverksted 1: Klimasårbarheter i Rogaland og tiltak		X														
	M5.2 Arbeidsverksted 2: Klimatilpasn. tiltak, mål og kriteria for bærekraft			X													
	M5.3 Arbeidsverksted 3: Indikatorer for klimatilpasningstiltak					X											
	M5.4 Arbeidsverksted 4: Indikator og bærekraftsanalyse												X				
	M5.5 Sluttkonferanse																
	L5.1 Åpne presentasjoner og andre visuel rapportering fra arbeidsverksteder		X	X		X							X			X	
	L5.2 Populærvitenskapelige artikler				X		X						X				
	AP6 Administrasjon																
	L6.1 Oppsummerende sluttrapport															X	



Innspill eller spørsmål?

Prosjekt nettside:

<https://www.sintef.no/prosjekter/2022/barekraftsanalyse-av-klimatilpasningstiltak/>

Prosjekt eier: Hugo Kind (Stavanger kommune)

Prosjektleder: Maria Barrio (SINTEF)
maria.barrio@sintef.no





SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn