

NYE NETTSIDER FOR KLIMASERVICE

– etablering og brukerevaluering

Åshild Lappegard Hauge, Ellinor Moe,
Christoffer Venås, Cecilie Flyen og
Maria Kollberg Thomassen



LaRiM

de Risk Mitigation Toolbox) is an Exp
st effective structural and non-struct



KLIMA
2050



KLIMA 2050

Klima 2050 Report No 17

Nye nettsider for klimaservice

– etablering og brukerevaluering

Åshild Lappegard Hauge (INN), Ellinor Moe (INN), Christoffer Venås (SINTEF Community), Cecilie Flyen (SINTEF Community) og

Maria Kollberg Thomassen (SINTEF Community)

Keywords: Klimatilpasning, klimaservice, veiledning, nettsider, brukerevaluering

ISBN: 978-82-536-1641-4

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

www.klima2050.no

Illustration front cover and page 3: faksimiler fra nettsidene – ovase.no og larimit.com

Søk



Søk



Permeabelt industridekke ved Tine meierier

Ved Tine meierier er det lagt et permeabelt industridekke på 4200 m2 for oppstilling av tunge kjøretøy.

4052 Røyneberg

Permeabelt industridekke i betong



Mørkvedveien, Rakkestad

Wavin XL rør ga rask sikring av veien.

1814 Askim

Veisikring



Risvolla Borettslag

Regnbed bygget for forskning og studentoppgaver som en del av Risvolla Urbanhydrologiske forskningsfelt.

7036 Trondheim

Risvolla borettslag

LaRiMiT

LaRiMit (Landslide Risk Mitigation Toolbox) is an Expert-Based Landslide Mitigation Portal to identify cost-effective structural and non-structural landslide risk mitigation option.

About toolbox

Log in

Preface

This report describes and evaluates the development of two webpages developed as part of Klima 2050 to help decision processes on climate adaptation: Ovase (www.ovase.no, stormwater) and LaRiMiT (www.larimit.com, landslide risk). The detailed findings will be of interest mostly to the developers of the webpages. However, there are more general findings that are relevant to all climate service providers.

Klima 2050 – Risk reduction through climate adaptation of buildings and infrastructure is a Centre for Research-based Innovation (SFI) financed by the Research Council of Norway and the consortium partners. The SFI status enables long-term research in close collaboration with private and public sector, as well as other research partners aiming to strengthen Norway's innovation ability and competitiveness within climate adaptation. The composition of the consortium is vital in order to being able to reduce the societal risks associated with climate change.

The Centre will strengthen companies' innovation capacity through a focus on long-term research. It is also a clear objective to facilitate close cooperation between R&D-performing companies and prominent research groups. Emphasis will be placed on development of moisture-resilient buildings, stormwater management, blue-green solutions, measures for prevention of water-triggered landslides, socio-economic incentives and decision-making processes. Both extreme weather and gradual changes in the climate will be addressed.

The host institution for SFI Klima 2050 is SINTEF, and the Centre is directed in cooperation with NTNU. The other research partners are BI Norwegian Business School, Norwegian Geotechnical Institute (NGI), and Norwegian Meteorological Institute (MET Norway).

The business partners represent important parts of Norwegian building industry; consultants, entrepreneurs and producers of construction materials and technology: Skanska Norway, Multiconsult AS, Mestergruppen Arkitekter, Norgeshus AS, Leca AS, Skjæveland Gruppen, Isola AS and Powel AS. The Centre also includes important public builders and property developers: Statsbygg, Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet and Avinor AS. Key actors are also Trondheim kommune, The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) and Finance Norway.

We want to thank all the users that have tried the webpages and evaluated the interface and potential.

Oslo, November 2019

Berit Time
Centre Director
SINTEF Community

Sammendrag

Formål:

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra en brukerevaluering av to nettsider for klimaservice som er under utvikling. Nettsidene gir informasjon om og veiledningsmaterieell for klimatilpasning: en nettside om håndtering av overvann, Ovase (www.ovase.no), og en nettside om håndtering av skredrisiko, LaRiMiT (www.larimit.com).

Metode:

Tilbakemeldinger og innspill fra potensielle brukere er samlet inn gjennom gruppeintervjuer og plenumsdiskusjoner på temasamlinger i Klima 2050 i forbindelse med utviklingen av nettsidene, og gjennom intervjuer via video (Skype) i etterkant av samlingene. Tilbakemeldinger er også sendt på e-post i etterkant av samlingene. Evalueringen bygger på tilbakemeldinger fra omtrent 20 aktører for *hver* av de to nettsidene.

Resultater:

Rapporten presenterer konkrete og detaljerte tilbakemeldinger fra potensielle brukere på innholdet i de to nettsidene slik de forelå når de ble testet, og brukernes ønsker for videreutvikling.

Noen av funnene antas å ha generell overføringsverdi og være relevante også for andre nettsider for klimaservice:

- *Brukerbehov:* En generell utfordring med å utvikle nettsider for klimaservice er å inkludere brukerbehov. Det er lettere å fokusere på de tekniske løsningene og det faglige innholdet i en nettside eller en veileder, enn på brukernes behov. Omfattende kartlegging blant aktuelle brukergrupper er dyrt og tidkrevende, men kan være sentralt for bruken av en nettside.
 - Språk og nasjonal tilpasning er tema som har gått igjen i tilbakemeldingen på nettsidene her. En omfattende brukerundersøkelse i forkant kunne gitt svar på hvor mye disse valgene ville betydd for bruken av nettsidene.
 - Brukerne ønsker at nettsidene skal kunne brukes på forskjellige plattformer og at brukergruppe må tydeliggjøres. Mindre endringer i brukergrensesnitt er lettere å tilpasse underveis.
 - Mange potensielle brukere ønsker en prosjektbank med eksempler på tiltak for rasikring og overvannshåndtering, til inspirasjon og læring.
 - Brukerne ønsker og mener det er nødvendig med en interaktiv profil på nettsidene. Samtidig innser informantene at når brukerne selv kan legge innhold på nettsida, gir dette en rekke utfordringer med å opprettholde og kvalitetssikre innholdet. Det er likevel ønsket av brukerne.
 - Kritisk evaluering av tiltak for klimatilpasning er etterspurt av brukerne, men er samtidig sensitivt og vanskelig å håndtere på en nettside der brukerne skal være aktive formidlere av stoffet. Det er likevel ønsket av brukerne.
- *Læring og holdningsendringer skapes i prosess/nettverk:* Forskningslitteraturen peker ofte på at det er prosessene og nettverket rundt utviklingen av en nettside for klimaservice som fører til holdningsendringer og ny kunnskap, og ikke selve produktet. I utviklingen av en nettside bør man derfor legge mye mer av ressursene og kapasiteten i brukerundersøkelser, testing, nettverk og læringsarenaer for spredning av veiledningsmaterialet og nettsidene.

- *Forskningskonsortier med brukere som arena for utvikling av veiledningsmateriell:* Det er en stor fordel at nettsider for klimaservice utvikles innen et konsortium/nettverk med forskere og offentlige- og private organisasjoner som arbeider med klimatilpasning. Dette er en ideell base for utvikling av denne typen nettsider. For å spre informasjonen om nettsidene videre utenfor dette konsortiet, er det viktig at det settes i gang kjeder av nettverk og læringsarenaer. Et eksempel på dette kan være kommunenettverk for klimatilpasning innad i et fylke.
- *Stabile eiere av klimaservice-nettsider:* Offentlige organisasjoner er sentrale som stabile eiere og driftere av nettsider for klimaservice. Statlige aktører har et stort ansvar for å følge med på hverandres nettsider og veiledere, for å skaffe seg oversikt og hjelpe hverandre med å koordinere bruken. Større grad av koordinasjon mellom institusjonene som utvikler veiledningsmateriell, vil gjøre at man unngår å bruke ressurser på samme type eller lignende publikasjoner og nettsider.

Videre forskning:

Det utvikles stadig nye nettsider med veiledningsmateriell for klimatilpasning. Det er et kontinuerlig behov for å brukerteste denne typen nettsider. Det er også behov for å se nærmere på hvordan organisatoriske endringer og nettverk som læringsarena kan påvirke bruken av nye slike nettsider.

Klima 2050 skal i årene framover følge utviklingen av DSB sin Kunnskapsbank som lanseres i 2020. Kunnskapsbanken ¹ skal sammenstille nødvendig informasjon som kommunene trenger for å få til bedre klimatilpasning. Klima 2050 vil fortsette forskningen på klimaservice og nettsider.

¹ <https://www.dsb.no/nyhetsarkiv/2018/klimasamarbeid/>

Innhold

PREFACE	5
SAMMENDRAG	6
1 INNLEDNING	9
1.1 BAKGRUNN	9
1.2 FORMÅL OG MÅLGRUPPE	10
2 TEORETISK OG EMPIRISK BAKGRUNN	12
2.1 BARRIERER FOR KLIMATILPASNING	12
2.2 TIDLIGERE FORSKNING PÅ KLIMASERVICE	12
2.3 BRUKERVENNLIGE NETTSIDER	13
2.4 DESIGN AV NETTSIDER.....	14
2.5 BRUKERTESTER	16
2.6 AKSEPT OG ATFERDSENDRING	17
2.7 HVORDAN ENDRE ATFERD OG ØKE AKSEPT?	18
3 OM NETTSIDENE	19
3.1 OVASE.NO.....	19
3.2 LARIMIT.NO.....	20
4 METODE	24
4.1 INTERVJUER	24
4.2 INFORMANTER	24
4.3 ETIKK.....	25
4.4 ANALYSE	25
5 RESULTATER OG ANALYSE	26
5.1 OVASE.NO.....	26
5.2 LARIMIT.COM.....	30
5.3 OPPSUMMERING AV FUNN FRA EVALUERINGEN	37
6 DISKUSJON OG KONKLUSJON	40
6.1 INNLEDNING TIL DISKUSJON.....	40
6.2 HVORDAN SAMSVARER UTVIKLINGEN AV NETTSIDENE MED NRCs PRINSIPPER?	40
6.3 ANBEFALINGER FOR HVORDAN NETTSIDENE BØR UTVIKLES VIDERE.....	41
6.4 GENERELLE ANBEFALINGER FOR Å UTVIKLE NETTSIDER FOR KLIMASERVICE	42
6.5 VIDERE FORSKNING OM VEILEDNINGSMATERIELL FOR KLIMATILPASNING.....	42
7 LITTERATUR	44

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Klimaendringene fører til et økt behov for forebygging og klimatilpasning av bygninger og infrastruktur. Opplæring og informasjon er nødvendig for at de ansvarlige skal ta riktige beslutninger, både i offentlige og private organisasjoner. "Klimaservice" er betegnelsen som brukes på tjenester som skal hjelpe beslutningstakere til å ta gode beslutninger om klimatilpasning. Dette inkluderer de fleste former for kunnskapsformidling om klimaendringer rettet mot målgrupper på alle nivå (Vaughan & Dessai, 2014; Meadow et al., 2016). Alle disse formene for klimaservice har som mål å gi bedre beslutninger om klimatilpasning. Hovedtypene er som følger (NRC, 2009):

- 1) *Beslutningsstøtteprodukter*: dokumenter, kart, scenariomodeller, databaser, veiledere og nettsider osv.
- 2) *Beslutningsstøtteservice*: konsultasjoner, undervisning
- 3) *Beslutningsstøttesystemer*: nettverk mellom individer i kommuner, organisasjoner og stat som støtter opp under hvordan man bruker produkter og klimaservice

Det er viktige sammenhenger mellom de tre hovedtypene av beslutningsstøtte for klimaservice. "Beslutningsstøttesystemer" - læring i nettverk, drar fordel av de sosiale mekanismene som påvirker våre holdninger og verdier (Clayton et al., 2016; Stoknes, 2015). Både beslutningsstøttesystemer og beslutningsstøtteservice er derfor avgjørende for om beslutningsstøtteprodukter (veiledere eller nettsider) blir tatt i bruk (Hauge et al., 2017a).

Det opprettes stadig nye nettsider som tilbyr opplæring og hjelp til klimatilpasning av bygninger og infrastruktur. Eksisterende nettsider og veiledere ble evaluert i studien *Veiledere for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur – oversikt og tematisk analyse*, utgitt av Klima 2050 i 2016 (Hauge et al., 2016; Hauge et al., 2017a). Over 80 veiledere og nettsider er tematisk analysert i studien. Mange av disse er rettet mot brukere i kommunesektoren. Det ble laget en kategorisering av det som fantes av veiledere og nettsider på området. Hovedresultatet er at det finnes store mengder informasjon om klimatilpasning på nett. Intervjuer med informanter i organisasjoner som tilrettelegger veiledningsmaterieell, viste at det er en stor utfordring at eventuelle brukere ikke vet om veiledningsmaterialet, eller ikke har tid og kapasitet til å ta det i bruk. Studien viste videre at mange av veilederne ikke er nok spisset, og at den store mengden informasjon kan virke forvirrende på brukerne. Analysene av innholdet i veilederne viser også at mange veiledere ikke nødvendigvis er praktisk nok innrettet. Det er flere sider med bakgrunnsinformasjon om klimaendringer, og de tekniske løsningene er overfladisk behandlet. Det finnes heller ikke veiledere som legger stor vekt på beslutningsprosesser, det vil si hvilke aktører som bør delta i hvilke beslutninger, og når ulike beslutninger må tas. Beslutningsstøtteprodukter, som veiledere og nettsider, er de enkleste å lage, mens systemer og service (nettverk og undervisning) som er nødvendige for få beslutningsstøtteproduktene i bruk, er tyngre satsningsområder.

NRC (2009) presenterer i boka *Informing Decisions in a Changing Climate* 6 prinsipper for effektiv beslutningsstøtte. De 6 prinsippene dreier seg om hvordan man kan informere beslutningstakere på best mulig måte for å oppnå bedre beslutninger om klimaomstilling:

1. *Begynn med brukerbehovene*: Beslutningsstøtte skal alltid være drevet av brukerbehov, ikke av vitenskapelige prioriteringer. Brukerbehovene er ikke nødvendigvis kjent på forhånd, så de må samles både i forkant og underveis i prosessen med å utvikle beslutningsstøtteprodukter.
2. *Gi prioritet til prosessen framfor produktet*: Oppmerksomhet og interesse for temaet er det mest sentrale for å oppnå læring. Ofte er prosessen, nettverket og samtalene viktigere for å endre en kultur enn selve produktet som utvikles. Interaksjonen mellom utviklerne og brukerne er essensiell.

3. *Koble sammen informasjonsprodusenter og brukere:* Nettverk mellom og organisasjoner som består av brukere og informasjonsprodusenter er viktig for å få forståelse for de faglige resultatene som skal formidles, og hvordan brukerne kan implementere dem. Kulturen i vitenskapelige institusjoner er forskjellig fra brukerorganisasjonene, og denne forskjellen må respekteres, og relasjoner må bygges.
4. *Bygg forbindelser på tvers av disipliner og organisasjoner:* Beslutningsstøtte må være tverrfaglig slik at den passer brukernes beslutningsarenaer og den konteksten brukerne opererer i.
5. *Søk institusjonell stabilitet:* En forutsetning for beslutningsstøtte er institusjonell stabilitet, enten gjennom en formell institusjon eller et langvarig nettverk. Uansett må det foreligge finansiering og ansatte som har ansvar for å følge opp beslutningsstøtteverktøyet.
6. *Design prosesser for læring:* Beslutningsstøttesystemer må være fleksible og tilpasningsdyktige, slik at brukererfaringer med verktøyet bringes tilbake og kan forbedre systemene.

Disse prinsippene setter søkelys på brukerne og viktigheten av å ta utgangspunkt i brukernes behov. Nettverkene og læringsarenaene blir også sett på som like verdifulle som selve produktene som utvikles. Et verdifullt beslutningsstøtteprodukt avhenger også av institusjonell stabilitet; etablering og vedlikehold av langvarige nettverk som kontinuerlig interagerer for å forbedre produktene (Meadow et al., 2016). Kvaliteten på veiledningsprodukter avhenger av samarbeidet med brukerne i tilvirkningsprosessen. Dette gjør veiledningsproduktene mer skreddersydd for riktig målgruppe (Meadow et al., 2016; Goosen et al., 2014; Swart et al., 2016; Vaughan & Dessai, 2014; Hygen et al., 2016; Lucio & Grasso, 2016)). Dialogen med brukerne gir også legitimitet og tillit til produktene (Lemos & Morehouse, 2005). Vaughan og Dessai (2014) argumenterer derfor for *samproduksjon* av klimaservice der forskere, brukere og politikere jobber tett sammen i grupper for å løse problemene.

1.2 Formål og målgruppe

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra en brukerevaluering av to nettsider for klimaservice som er under utvikling: Ovase (www.ovase.no), som er en nettside om håndtering av overvann, og LaRiMiT (www.larimit.com), som er en nettside om håndtering av skredrisiko. Begge nettsidene gir informasjon om og veiledningsmaterieell for klimatilpasning. Rapporten beskriver også etableringen av nettsidene.

Når Klima 2050 nå bidrar til å utvikle nettsider for bedre beslutningsprosesser for klimatilpasning, er det med viten om at det skal mye til for at nettsidene blir tatt i bruk, og at det krever en betydelig innsats fra utviklernes side. For å kunne legge en tydelig strategi for nettsidene videre, er pilot-nettsidene nå grundig evaluert av potensielle brukere. Denne evalueringen må ses på som en første milepæl på veien mot en strategi for økt bruk av nettsidene. Målgruppa er de som designer og utvikler innhold for nettsider og veiledere på klima- og miljøområdet.

Rapporten beskriver et pågående arbeid med å utvikle nettsider som skal fungere som beslutningsstøtteverktøy for klimatilpasning. De mest detaljerte tilbakemeldingene i brukerevalueringen vil være mest interessante for de som jobber med nettsidene som er case- og pilotstudier i Klima 2050. Men resultatene gir også mer generell lærdom som kan komme til nytte ved utvikling av andre og lignende nettsider. Detaljene i brukerevalueringen er bevart i resultatkapittelet, nettopp for å være til hjelp for å videreutvikle nettsidene.

Rapporten belyser utviklingen av nettsidene på bakgrunn av de seks prinsippene beskrevet i avsnittet over. Forskningsspørsmålene er som følger:

1. Hvordan blir nettsidene evaluert? Hva er positivt og negativt ved nettsidene?

2. Hvordan samsvarer utviklingen av nettsidene med NRC (2009) sine prinsipper for effektiv beslutningsstøtte, og hva vil være riktige skritt videre?
3. Hvilken lærdom fra prosessen kan anvendes på nettsider for klimaservice generelt?

Utvikling av nettsider som skal gi beslutningsstøtte til klimatilpasning, er et kontinuerlig arbeid, og ikke noe som vil ferdigstilles. Brukererfaringer må hele tiden føres tilbake til de ansvarlige for nettsidene. Rapporten er derfor et viktig ledd i det videre arbeidet med nettsidene, men bare en start.

2 Teoretisk og empirisk bakgrunn

2.1 Barrierer for klimatilpasning

Barrierene for å ta i bruk nettsider som skal bedre beslutninger for klimatilpasning, finnes på mange nivå – og handler om alt fra manglende brukervennlighet til politisk kontekst. Se Hauge et al. (2017b) for en gjennomgang og kategorisering av barrierer for klimatilpasning i samfunnet generelt. O'Brien og Sygna (2013) kategoriserer disse barrierene i 1) praktiske, 2) politiske og 3) personlige, der de personlige barrierene også utgjør det tankegodset og paradigmet vi har felles i samfunnet. Hovedfokuset i denne rapporten ligger på de praktiske barrierene. Det er likevel helt klart at organisasjonsledelse og organisasjonsendringer er avgjørende for at klimaservice-nettsider tas i bruk, og videre at politiske føringer og lovverk er bestemmende for om denne typen organisasjonsendringer skjer. Men påvirkningen kan også gå den andre veien; ved at ansatte som jobber med klimatilpasning ser behovet for endringer og bruk av nye nettressurser til å fatte bedre beslutninger. Dette kan igjen påvirke ledelse og organisasjon.

Vi vil først gå gjennom tidligere forskning på klimaservice-nettsider spesielt, før vi ser videre på brukervennlighet og design av slike nettsider generelt. Vi avslutter med et bredere perspektiv på endring av vaner og utfordringer med å ta i bruk nye innovasjoner. Hensikten er ikke å gi en fullstendig litteraturgjennomgang av et spesifikt avgrenset tema, men å presentere en bred oversikt over forskningskonteksten og hvilke faglige perspektiver som kan brukes for å evaluere nettsider for klimaservice.

2.2 Tidligere forskning på klimaservice

Flere har pekt på at klimaforskningen ofte har begrenset anvendbarhet i politikken og for beslutningstakere (NRC, 2007; GAO, 2015). Presset for å gjøre forskningen mer anvendbar har ført til en overgang fra en tilnærming der forskere produserer klimainformasjon uavhengig av brukerne, til tilnærminger med mer samarbeid (Cash et al., 2003; Dilling & Lemos, 2011; Lemos, 2012; McNie, 2007; Meadow et al., 2015). Forskerne har underveis oppdaget viktige poenger som kan gjøre klimainformasjonen mer nyttig og brukbar for beslutningstakere.

Empirisk forskning viser at en rekke kontekstuelle og iboende faktorer påvirker hvordan informasjon brukes når beslutninger tas. Eksempel på slike faktorer er formelle og uformelle barrierer i organisasjonen eller på arbeidsplassen, mål, krav for å bruke informasjonen og graden av tillit mellom informasjonsprodusenten og brukeren (Buontempo et al., 2014). En utfordring med forskning på klima er at forskerne ofte er motiverte og har et ønske om en dypere forståelse av prosessene bak hva som kontrollerer været og klimaet, mens hovedandelen av de som er beslutningstakere kun krever et minimum av informasjon, eller det som er lettest tilgjengelig av informasjon, for å ta en velinformert beslutning (Buontempo et al., 2014). Det er derfor nødvendig å arbeide med interaksjonen mellom de som utvikler og de som mottar klimainformasjon. Å finne måter å samarbeide om design på, og måter man generelt kan samarbeide om å generere kunnskap på, er en viktig utfordring for forskningen på klimaservice (Lemos & Morehouse, 2005; McNie, 2008; McNie, 2007). Dette samarbeidet mellom sender og mottaker av klimainformasjon er nødvendig for å utvikle kunnskap som er vitenskapelig troverdig, legitim, relevant og håndterbar (Cash et al., 2003), men samtidig også forståelig i sitt språk og format (Dilling & Lemos, 2011), fleksibel, gjentakende og interaktiv for å effektivt kunne adressere spesifikke problemer (Kirchhoff et al., 2013). Klimadata og analyseverktøy må også være relevant innenfor konteksten (Cash et al., 2006; McNie, 2007). Denne kontekstuelle spesifisiteten gjør det vanskelig å realisere god klimainformasjon uten å få tilbakemeldinger fra brukerne (VanderMolen et al., 2019).

Karali og Mattern (2017) har gjennomgått plattformer for klimatilpasning som er utviklet i Europa. Gjennom workshops og intervjuer har de identifisert flere utfordringer relatert til utvikling, opprettholdelse og styring av tilpassingsplattformene. Disse er grupperte i syv kategorier:

- 1) *Finansiering*: å få finansiert plattformene er en kritisk utfordring for flere av sidene.
- 2) *Forstå og snakke med brukerne*: å forstå brukernes behov, forventninger og kompetanse ved å snakke med brukerne. Samtalen med brukerne kan i tillegg bidra til økt tillit mellom informasjonsgiverne og brukerne, som igjen kan gi en videre kommunikasjon og læring mellom partene, gjøre at man unngår fallgruver (Otto et al., 2016), og påvirke aksepten for og opplevelsen av anvendelighet og nytte av plattformen. Utviklere og forvaltere av europeiske nettsider vektlegger viktigheten av å kommunisere med og engasjere brukerne i alle stadier av plattformens utvikling. Tidligere erfaringer med slike plattformer har identifisert flere utfordringer med å skulle identifisere brukergruppa. Dette innebærer blant annet utfordringer med å forstå og møte de forskjellige behovene og forventningene hos brukerne, etablere feedbackmekanismer, og forbedre nytten informasjonen har. Verktøyene som er tilgjengelige på plattformen, må være basert på brukerens ferdigheter, og nettsida må være bygd opp på en måte som får interessen for nettsida til å vedvare. For å håndtere disse utfordringene kan man gjennomføre workshops, arrangementer for opplæring, delta i konferanser, motta nyhetsbrev og benytte seg av sosiale media. Men disse måtene å håndtere utfordringene på må skreddersys til den aktuelle brukergruppa og de aktuelle nettsidene.
- 3) *Identifisere relevant data, informasjon og kunnskap for plattformen*: å forsikre seg om at informasjon er oppdatert, sørge for at plattformen og informasjonen der møter brukernes behov. I tillegg må man sørge for vedlikehold av plattformen, for eksempel ved å publisere nytt innhold. De som har driftet europeiske nettsider for klimainformasjon, vektlegger viktigheten av et rammeverk for å sørge for at innholdet som vises er basert på klare kriterier fra brukeren, slik at man dermed kan vurdere hvilken type informasjon som er viktig for akkurat denne brukeren.
- 4) *Presentere relevant data, informasjon og kunnskap på plattformen*: Den opplevde relevansen og nytteverdien til nettsida er ofte relatert til brukervennligheten. Informasjonen på sidene bør reflektere brukernes ulike bakgrunn, erfaring og kapasitet. Informasjonen publisert på plattformene må gjengis i et språk som kan forstås av majoriteten av brukerne (Otto et al., 2016). En utfordring knyttet til dette er å gi riktig mengde informasjon for en bred gruppe av brukere, og å finne en balanse mellom brukervennlighet og vitenskapelig nivå, presentere informasjon på en forståelig måte, på forskjellige språk, med forskjellig relevans og vitenskapelig kvalitet. Nettsida bør også dra nytte av visualiseringsteknikker og andre hjelpemidler som er tilpasset målgruppa.
- 5) *Design og strukturering av plattformen*: Design og oppsett av hjemmesida påvirker hvor brukervennlig plattformen oppleves. Faktorer som tidligere erfaringer og IT-kunnskaper er med på å bestemme og påvirke opplevelsen av brukervennlighet. Innholdet på plattformen må være lett tilgjengelig og enkelt å navigere seg i, på en logisk og selvforklarende måte.
- 6) *Utvikle linker mellom sektorer og plattformer*: For å sikre en mer effektiv bruk av tilgjengelige ressurser og unngå dobbeltarbeid, kan det være nyttig å etablere linker mellom sektorer og forskjellige plattformer. Det er nødvendig å forstå og beskrive forventningene og de mulige fordelene ved å samarbeide med andre. Samtidig er det viktig å tydelig definere roller og ansvarsområder for alle som er involvert.
- 7) *Overvåke og evaluere plattformene*: Det er nødvendig å opprettholde hjemmesidene, samt å evaluere dem. Samlet informasjon kan være nyttig for å oppdatere, justere og forbedre plattformene for forbrukerne. Dette er ikke en engangsaktivitet, men må gjøres kontinuerlig.

2.3 Brukervennlige nettsider

Når man skal ta en beslutning, søker man oftest etter et minimum av relevant og forståelig informasjon før man tar et valg (Buontempo et al., 2014). Når man søker på nettet etter informasjon, er de 10–20 første sekundene kritiske for om man blir værende på en side eller ikke. Denne screening-fasen må

passeres før en side blir undersøkt i detalj. Folk har en tendens til å forlate siden innen de første 10–20 sekundene om de ikke finner det de er ute etter, eller om de blir forvirret. Først etter 30 sekunder er sannsynligheten større for at man blir værende på siden lengre (Liu et al., 2010). For å få folk til å bli værende på siden over lengre tid er det nødvendig å kommunisere noe verdifullt innen 10 sekunder (Nielsen, 2011). En side som er utviklet uten tanke på brukeren, kan oppleves frustrerende eller utfordrende å bruke (Krug, 2005). Dersom prinsipper for brukervennlighet ikke adresseres, er det stor sannsynlighet for at de som besøker hjemmesida, finner eller søker etter andre sider som lettere gir tilgang til informasjonen de leter etter (Nielsen, 2000a). En vellykket erfaring med hjemmesida gir derimot større sannsynlighet for å returnere til sida.

Vurdering av en sides brukervennlighet er en kostnadseffektiv måte å forsikre seg om at brukere kan finne det de leter etter på sida. Brukervennlighet defineres av at systemer bør være enkle å bruke, enkle å lære, fleksible og bør føre til gode holdninger hos folk (Shackel, 1990). Brukervennlighet kan også defineres som i hvilken grad et produkt kan benyttes av en bruker for å oppnå sine mål effektivt og tilfredsstillende i en spesifisert kontekst (Organization, 2010). Brukervennlighet assosieres ofte med hvor intuitivt et system er, men det innebærer også hvor lett systemet er å lære, huske, bruke effektivt og hvor mye feil som gjøres (Holzinger, 2005). Brukervennlighet refererer altså til kvaliteten på interaksjonen i form av parametere slik som hvor lang tid det tar å gjennomføre en oppgave, antall feil gjort og hvor lang tid det tar å bli en kompetent bruker (Benyon, 2014).

For å oppnå brukervennlighet kreves en menneskesentrert tilnærming (human-centred approach) til design, hvor evaluering står sentralt (Benyon, 2014). Tidlige pionerer innenfor brukervennlighet, J. D. Gould og C. Lewis (1985), utviklet prinsipper som vektlegger 1) tidlig fokus på brukere og oppgaver, 2) empiriske mål, 3) interaktivt design og 4) integrert brukervennlighet. Under utbygging og testing av sidene kreves det at man både følger disse fire prinsippene, i tillegg til at man følger generelle retningslinjer for brukervennlighet og human-computer interaction (HCI). HCI er en tverrfaglig disiplin som oppstod på 1980-tallet, og som har bidratt til et brukerfokus innen design (Benyon, 2014). HCI er teoretisk basert på kognitiv psykologi og på prinsipper fra programvareutvikling i sin tilnærming til design.

2.4 Design av nettsider

Designprinsipper for brukervennlige systemer kan være brede, eller de kan være mer spesifikke. Benyon (2014) har laget en liste over designprinsipper. Alle prinsippene interagerer på en sammensatt måte og kan deles inn i tre hovedkategorier. Systemer bør være 1) mulig å lære, 2) effektive og 3) i møte-kommende. I tillegg bør systemer være:

- synlige
- konsistente
- gjenkjennbare
- enkle å navigere i
- tydelige på hvem som har kontroll
- fleksible
- tilrettelagt for tilbakemeldinger
- pålitelige

En utfordring i prosessen med å utvikle brukervennlige systemer er at teknologi kommer i veien for de aktivitetene brukerne ønsker å gjennomføre. Om teknologien ikke fungerer, kan man bli mer bevisst på det tekniske ved hjemmesida og bruke tid og energi på det, i stedet for å kunne fokusere på målet med å besøke nettsida. Målet for design av interaktive systemer er at mennesker skal kunne foreta seg aktiviteter uten å egentlig være bevisst teknologien som gjør aktivitetene mulig (Benyon, 2014). Altså skal hjemmesidene være et middel for brukeren for å nå målet sitt ved å finne fram til riktig informasjon. Hjemmesider bør utvikles på en slik måte at brukeren kun trenger å fokusere på målet sitt.

Mennesker har forskjellige behov og evner når det kommer til oppmerksomhet og hukommelse, noe som også kan endres under forhold som trøtthet eller stress. Korttidshukommelse kan lagre 3–4 elementer i opptil 30 sekunder om den ikke øves mer opp. De fleste kan ikke huske lange tall eller kompliserte instruksjoner. Dette gir et behov for å gruppere materialet for å redusere trykket på korttidshukommelsen. Argyle et al. (2017) anbefalte fra sitt arbeid med design av værprognose-beslutningsverktøy (weather forecasting decision-support tool) at utviklere burde forsøke å redusere arbeidsbelastningen nye systemer kan gi. Ved å minimere trykket på hukommelsen kan man forbedre systemets effektivitet, og det å formidle informasjon til brukerne kan hjelpe brukerne og dirigerer dem til en passende arbeidsflyt (Krug, 2000).

Mennesket er også bedre på å gjenkjenne ting, sammenlignet med å huske ting. Derfor er det nyttig å gjøre det mulig å gjenkjenne i stedet for å måtte huske hva man leter etter. Noen mennesker kan raskt finne ut av hvordan ting fungerer, mens for andre kan det ta lengre tid, og folk har forskjellige erfaringer og forskjellige konseptuelle modeller av ting (Benyon, 2014). Et annet viktig aspekt ved brukervennlighet er derfor å forsøke å frambringe en nøyaktig mental modell av systemet. Forståelsen og kunnskapen vi innehar om noe, kan refereres til som en mental modell (Norman, 2013). Mentale modeller handler om å skape seg en forståelse og en kunnskap – "et klart bilde". Om man ikke har vaner, handler man ut fra sine allerede eksisterende mentale modeller, og brukerne av hjemmesidene må derfor ha mulighet til å skape seg en klar mental modell. Hjemmesidene må gi tilstrekkelig informasjon, på riktig tidspunkt, men samtidig ta hensyn til korttidshukommelse og oppmerksomhet. Et godt design vil ha et klart og velstrukturert konseptuelt design som enkelt kan kommuniseres til menneskene. Å strebe etter en klar, enkel og konsistent konseptuell modell vil øke brukervennligheten til et system, mens et komplekst og vanskelig design vil gjøre denne prosessen vanskeligere. Folk utvikler mentale modeller gjennom å interagere med systemet, observere forholdet mellom handling og hvordan systemet reagerer, og gjennom å lese brukermanualer eller forklaringer av systemet (opplæring) (Benyon, 2014).

Utviklere kan redusere behovet for opptrening i et system ved å minimere gapet mellom hva brukere allerede har kunnskap om, og hva det er behov for å ha kunnskap om for å bruke systemet (Shneiderman, 2003). For å tette dette gapet kan man benytte seg av instruksjoner inne på sida, grafisk veiledning og funksjoner for å reversere oppståtte feil (Argyle et al., 2017). Svært vanlig for bruk av software er at om noe går galt, skjønner man ofte ikke hvorfor og har problemer med å gjenopprette feilen. Derfor må hjemmesidene designes slik at folk vil utføre korrekte handlinger og skape seg nyttige mentale modeller. Feil vil oppstå, selv med et veldig godt design, men det bør gjøres mulig å minimere feilene ved bruk av "wizards" og automatisk feilsjekk (Benyon, 2014). Slike design-metoder kan komplimentere opplæringsprogrammer og gjøre opplæringen mer effektiv (Argyle et al., 2017).

Å forbedre justeringen mellom systemfunksjoner og brukerens forventninger, ofte kalt mapping, kan videre bidra til å redusere arbeidsbelastningen (Nielsen, 1994). Dette kan innebære å reflektere mening gjennom å bruke forventet lokasjon og grafiske elementer slik som farge og form. Oppsettet på en side er vist å kunne bidra til bedre prestasjon (Argyle et al., 2017). Fargekoding er også sett på som en effektiv metode for å redusere brukerens belastning på hukommelsen og kan øke prestasjonsnivået (Hegarty, 2011; Yeh & Wickens, 2001). Argyle et al. (2017) oppmuntrer utviklere av støttesystemer for klimabeslutning til å fokusere på brukervennlighet og designheuristikk under utviklingen. Retningslinjer basert på for eksempel heuristikker for brukervennlighet (Nielsen, 1992) kan brukes ved evaluering av systemer:

- Bruk enkel og naturlig dialog
- Snakk brukerens språk
- Minimer belastningen på brukerens hukommelse
- Vær konsistent
- Gi tilbakemeldinger
- Gi klart markerte utganger
- Gi snarveier
- Gi gode feilmeldinger

- Forhindre feil

VanderMolen et al. (2019) vektlegger også viktigheten av tilbakemeldinger for å øke nytteverdien av og brukervennligheten til et internettbasert klimadata- og analyseverktøy. I tillegg spesifiserer de viktigheten av å unngå sjargong og å definere alle forkortelser og konsepter, for eksempel ved å inkludere en ordbok. Å forklare usikkerhet og å gi bakgrunnsinformasjon, kommunisere hvilken kvalitet informasjonen har, og dokumentere kildene er også spesielt viktig (VanderMolen et al., 2019).

2.5 Brukertester

Å teste brukervennlighet er relativt billig og effektivt. Nielsen (2000b) argumenterer for at testing av en sides brukervennlighet (omtrent 1 time) med kun 5 brukere for hver runde av testingen, kan finne rundt 80 prosent av problemene på sidene. Faulkner (2003) poengterer at 10 brukere vil dekke minimum 82 prosent og gjennomsnittlig 95 prosent av problemene med brukervennlighet. Etter å ha testet med et lite antall testpersoner, re-designes nettsida og man fikser opp i problemene. Deretter anbefales det å gjennomføre lignende tester igjen med dette nye designet.

Evaluering av brukervennlighet gjøres gjennom en formell prosess kalt brukervennlighetstesting (usability testing) (Krug, 2005; Nielsen, 2000b). Oakley og Daudert (2016) har forsøkt å etablere en bedre praksis for å forbedre anvendbarheten og brukervennligheten til hjemmesider som tilbyr klimadata (atmospheric data). De beskriver en brukervennlighetstest bestående av tre deler. Et utvalg testpersoner plukkes ut basert på kriterier, og blir spurt om å gjennomføre spesifiserte oppgaver i en kontrollert situasjon, mens én eller flere personer observerer dem, men ikke hjelper til. En slik test kan innebære at testpersonene blir bedt om å finne fram til noe spesifikt på siden, også observeres det hvordan de gjør det, og om de får det til eller om det oppstår problemer.

Andre del av brukervennlighetstesten beskrevet av Oakley og Daudert (2016), består av et mye brukt spørreskjema kalt "System Usability Scale" (SUS), som er et reliabelt verktøy for å måle hvor enkelt et produkt er å bruke. Spørreskjemaet inneholder 10 spørsmål, som skal besvares på en 5-punkt Likert-skala. Spørreskjemaet skal besvares umiddelbart etter en web-basert oppgave og før noen form for diskusjon eller post-test. Skalaen gir valide resultater på små utvalg (Bangor et al., 2009). SUS inneholder spørsmål som "Jeg ville brukt x jevnlig" og "Jeg fant denne internettsiden unødvendig kompleks". Tredje del av brukervennlighetstesten består av mer direkte spørsmål om klimadata, og hvilke utfordringer brukerne har hatt med nettsida. Denne delen kan også inneholde direkte spørsmål utviklerne lurer på når det gjelder for eksempel navngivning. Eksempelvis: "Hva forventer du å finne når du klikker på x?"

Brukervennlighetstesting gir best resultater dersom det er målgruppa som plukkes ut til å teste systemet. I tillegg til å kunne identifisere problemer og utfordringer ved sidene kan slik testing av målgruppa i brukervennlighetstester også gi andre fordeler, slik som muligheten til å lære om kulturen til brukergruppa og til å observere deres regler, vaner, atferd, verdier, tanker og holdninger (Oakley & Daudert, 2016). Dess mer utviklere vet om brukergruppa og deres informasjonsbehov og bruk, i tillegg til konteksten det brukes i, jo bedre er de i stand til å identifisere hva slags innhold som er relevant (VanderMolen et al., 2019). Å gjennomføre brukervennlighetstesting i tidlige stadier av utviklingen er viktig for å kunne gi et sammenhengende, brukervennlig produkt, og i tillegg minimere behovet for å senere gjøre endringer som kan forstyrre allerede eksisterende brukere (VanderMolen et al., 2019). Brukervennlighetstesting i designstadiet av et system tillater altså å tilpasse sida og øke dens egnethet, og i tillegg kan det redusere prosjektkostnader ved å minimere behov for endringer etter at systemet er ferdig utviklet.

VanderMolen et al. (2019) oppfordrer i tillegg til brukervennlighetstesting at man danner en tverrfaglig evalueringsgruppe som kan undersøke om terminologien er benyttet riktig og om innholdet er konsistent, og som kan gjennomføre kvalitative evalueringer og sikre engasjement fra interessenter.

2.6 Aksept og atferdsendring

Teknologi for å dele informasjon kan føre til økt produktivitet eller bedre beslutninger, men kun om systemet blir akseptert og brukt. En utfordring ved utvikling av nye informasjonssystemer er at det er vanskelig å skape positive reaksjoner fra brukerne (Venkatesh, 1999).

Som nevnt innledningsvis, handler bruk av nye nettsider om mye mer enn brukervennlighet. *Et system kan vurderes og evalueres som svært brukervennlig ifølge kriterier for brukervennlighet, men fortsatt være lite brukt og ikke møte brukernes behov.* Aksept refererer til egnethet for formål i brukerkonteksten. Dette dekker også personlige preferanser som bidrar til om brukere vil benytte seg av systemet eller ikke. Aksept handler om å tilpasse teknologien til menneskene, og mens brukervennlighet kan måles i laboratorium, må aksept alltid evalueres i den riktige konteksten.

Sentrale trekk ved brukeraksept handler om *politikk*: stoler folk på sida, og er designet politisk akseptabelt? I tilfellet klimaservice er den politiske agendaen om å øke klimatilpasning av bygninger og infrastruktur klar og tydelig, men ikke alle organisasjoner har implementert disse målsetningene. Videre, selv om målsetningene om klimatilpasning er tilstede i en organisasjon, er det andre aspekter ved organisasjonskultur og arbeidsmåte som vil være barrierer for å bruke klimaservice-nettsider (Benyon, 2014).

Brukeraksept av nettsider handler nemlig også om *lettvinthet eller bekvemmelighet*; design som er vanskelig, tidkrevende, eller som tvinger folk til å gjøre noe de ikke kan, aksepteres oftest ikke. Derfor må nettsidene utvikles slik at de uanstrengt passer inn i situasjonen og er bekvemme å benytte. *Kulturelle eller sosiale vaner* påvirker også aksepten for teknologiske hjelpemidler, og handler om hvordan brukerne ønsker at hverdagen skal være. Brukerne må også se *nytteverdien* av nettsidene. For å oppnå aksept og bli tatt i bruk, må teknologien ikke kun være effektiv, men også nyttig i den riktige konteksten. Videre er det flere *økonomiske* aspekter som avgjør om nye informasjonssystemer aksepteres eller ikke, blant annet kostnad og økonomisk vinning ved bruk (Benyon, 2014).

Flere modeller og teorier forklarer hva som skal til for å endre atferd. Et eksempel er den psykologiske Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen, 1991), som beskriver hvordan våre holdninger til atferd, subjektive normer og oppfattet kontroll over atferden påvirker vår intensjon om å gjennomføre atferden, og dermed om vi faktisk gjør det. Spesifikke teorier for aksept av informasjonsteknologi og nye innovasjoner kan også beskrive atferdsendring. Den klassiske modellen "teknologiaksept" (TAM) (Davis, 1989) er en tilnærming der man ser på samspillet mellom brukere og teknologi. TAM har røtter i bedriftsstudier (business studies) og ser på aksept for teknologi fra to perspektiver: enkelhet i bruk og effektivitet. Modellen forklarer opplevd brukervennlighet og brukerintensjon i form av sosial påvirkning og kognitive prosesser. Elementer som har en signifikant påvirkning på brukernes aksept for et system er subjektive normer, grad av frivillighet, syn på systemet og systemets omdømme samt opplevd enkelhet i bruk, jobbrelevans, kvaliteten og resultatet av bruk (Venkatesh & Davis, 2000).

Proessen med å ta i bruk nye nettsider for beslutninger om klimatilpasning, kan også forstås innenfor teoretiske rammeverk om innovasjon. «Diffusion of Innovation Theory» beskriver at hvordan en ny oppfinnelse kommuniseres, tid og sosiale systemer er komponenter som påvirker om man tar i bruk den nye oppfinnelsen. Rogers (2003) beskriver fem stadier av beslutningsprosessen for å ta i bruk en innovasjon (innovasjonen kan være både en prosess eller ny teknologi): 1) kunnskap, 2) overbevisning, 3) beslutning, 4) implementering og 5) bekreftelse. Beslutningsprosessen starter med kunnskapsstadiet. I opptrening og opplæring i ny teknologi bør både kunnskap om "hvordan", men også "hvorfor", gis (Seemann, 2003). En person kan ha all nødvendig kunnskap, uten at det betyr at personen vil benytte seg av innovasjonen, fordi holdninger også påvirker valget om å ta eller ikke ta noe i bruk. Overbevisningsstadiet involverer at personen former sin holdning etter det man vet om innovasjonen. Dette stadiet er mer følelsesentret, og usikkerhet knyttet til innovasjonens funksjon og sosial forsterkning fra andre kollegaer eller sjefer påvirker individets meninger og holdninger til systemet. Beslutningsstadiet involverer prosessen der personen velger å ta i bruk eller avvise innovasjonen. Implementeringsstadiet er der innovasjonen blir brukt i praksis. På bekreftelsesstadiet har innovasjonen allerede blitt tatt i bruk, men individet ser etter støtte for avgjørelsen sin. Avgjørelsen kan reverseres

dersom individet eksponeres for motstridende meldinger eller informasjon om innovasjonen. Rogers (2003) beskriver at avvisning er mulig i alle stadier av beslutningsprosessen.

2.7 Hvordan endre atferd og øke aksept?

I utvikling av software er *brukersentrert design* avgjørende for å forbedre produktet og skape aksept fra brukerne (Buie & Murray, 2012). Brukerevaluering kan avdekke barrierer for bruk, som for eksempel forvirrende markeringer (Oakley & Daudert, 2016), eller dårlig dokumentering av kilder (Brown & Bachelet, 2017; Swart et al., 2017).

At systemet oppleves som enkelt å bruke, påvirker den første aksepten for systemet (Davis, 1989), som er avgjørende for å ta i bruk og fortsette å bruke det. I tidlige stadier hvor man tar i bruk et system og forsøker å lære seg det, kan trening i stor grad påvirke hvor lett man opplever at systemet er (Venkatesh & Davis, 1996). Utilstrekkelig eller ineffektiv trening og opplæring har blitt identifisert som en av nøkkelfaktorene til at systemer ikke blir akseptert og brukt. I tillegg er det å skape, eller øke, indre motivasjon viktig for at man skal ta i bruk et system. For eksempel kan det å gjøre opplæringen morsom bidra til å øke den indre motivasjonen for å lære seg et system, og dermed øke aksepten (Venkatesh, 1999).

Mange beslutninger som fattes i løpet av en arbeidsdag, tas på bakgrunn av vaner. Vaner er atferd som gjøres ofte og automatisk, betinget av noe i miljøet (Verplanken et al., 1997). Mange typer atferd er vaner, og skjer uten en aktiv refleksjon eller kognitiv utdyping (Wood et al., 2005). En endring i den fysiske konteksten på en arbeidsplass kan forstyrre en persons vane og framkalle en grundigere beslutningstakingsprosess (Schultz & Kaiser, 2012). Intervensjoner for atferdsendringer kan derfor innføres i sammenheng med en endring i fysisk kontekst, for eksempel om man flytter en organisasjon/bedrift til nye lokaler (Verplanken et al., 2008; Wood & Neal, 2007).

De fleste personer ønsker å teste ut en innovasjon før de tar en beslutning om å ta den i bruk (Rogers, 2003). Rogers (2003) argumenterer for at innovasjoner som tilbyr en relativ fordel for brukerne, er kompatibel, enkel i bruk, og gir mulighet for en prøveperiode og der resultatene fra innovasjonen også er synlige for andre, vil bli tatt i bruk raskere enn andre som ikke har disse fordelene. Å identifisere nøkkelpersoner i en organisasjon/bedrift som kan bidra til økt aksept for en innovasjon, kan være sentralt. Hvilke grupper av personer som raskest tar i bruk nye innovasjoner, kan deles inn i fem kategorier: innovatører, tidlige brukere (early adopters), tidlig majoritet, sen majoritet og etternølere (Rogers, 2003). For å skape en atferdsendring i en bedrift eller organisasjon kan man identifisere innovatører og tidlige brukere, som kan ha en motivasjon for å foreta en endring. Innovatører er ofte åpne for nye ideer, og er dermed forberedt på å håndtere problemer eller usikkerhet knyttet til en ny innovasjon. Tidlige brukere har ofte lederroller eller er rollemodeller i det sosiale systemet, og de gir ofte råd eller informasjon om innovasjonen videre til andre. Deres holdninger til en innovasjon er viktig, for deres subjektive evaluering av innovasjonen spres ofte til andre medlemmer av det sosiale systemet gjennom nettverket deres (Rogers, 2003).

Rogers rollemodeller kan settes i sammenheng med forskningen på nettverk og sosiale normer for å spre kunnskap og informasjon om klimatilpasning, presentert i Klima 2050-rapporten *Nettverk for å lære klimatilpasning – hvorfor og hvordan?* (Hauge et al., 2018b). Rapporten gjennomgår forskning som viser at nettverk er viktig for utvikling av veiledningsmateriale for klimatilpasning, for at brukerne skal utvikle eierskap til veiledningsmaterialet, for at det skal bli spredt og få betydning. Læring om klimatilpasning i et nettverk eksponerer for sosiale normer og holdninger til klimasaken, og vil derfor i større grad enn læring og lesing *alene* føre til holdningsendringer. Læring er dypere når folk engasjerer seg i hverandre og deler perspektiver og erfaringer. Hva andre mennesker man ønsker å ligne gjør, er en av de sterkeste påvirkningene på atferd. I et nettverk utnytter man hvordan læring påvirkes av ønsket om tilhørighet til en gruppe (sosial identitet). Hva man gjør for klima får oppmerksomhet, ros og anerkjennelse. Læring i nettverk utnytter også andre sosiale strategier som har vist seg effektive for holdningsendring: ønsket om å gjøre det bedre enn andre (konkurransespektet), ansikt-til-ansikt-kommunikasjon og inspirasjonen i historier om forbildeeksempler.

3 Om nettsidene

3.1 Ovase.no

Bakgrunn for nettsida

Det var en studentgruppe i det tverrfaglige kurset "Ekspert i team" ved NTNU, våren 2016, som hadde ideen til nettsida Ovase og utviklet den første prototypen på denne. Studentene hadde erfart at norske by- og tettsteder opplevde store utfordringer med å få til bærekraftig overvannshåndtering. Planleggere, utførere, driftsansvarlige og myndigheter trengte å øke kompetansen og få oversikt over mulige måter å håndtere problemene på. Nettsida skulle være en interaktiv arena for å dele informasjon om prosjekter, til hjelp og inspirasjon.

Klima 2050 overtok i 2017 studentinitiativet Ovase.no, og målet er å utvikle nettstedet til en nasjonal kunnskapsportal for overvann. Senteret jobber med å finne en langsiktig eier av nettstedet.

Klima 2050 har holdt to temasamlinger om Ovase for å utvikle innholdet til nettsida. 19. juni 2017 arrangerte senteret en temasamling med "design sprint", der Ovase ble presentert og potensielle brukere ble bedt om å gi innspill til nettsidas innhold og struktur. Noen av innspillene ble inkludert i betaversjonen som var klar til uttesting på en online temasamling 12. februar 2018. De som testet nettsida på denne temasamlingen, fikk umiddelbar hjelp og tilbakemeldinger online. På bakgrunn av denne samlingen ble det satt i gang en omfattende restrukturering og gjennomgang av de ulike funksjonalitetene. Videre ble det satt i gang et arbeid med å forbedre selve designet på nettsida. Utviklingen av designet ble gjort av et profesjonelt IT-firma og var et ledd i å transformere Ovase.no fra å være et studentprosjekt til en leddrevet profesjonell kunnskapsportal. Ny versjon av Ovase.no ble åpnet februar 2019.



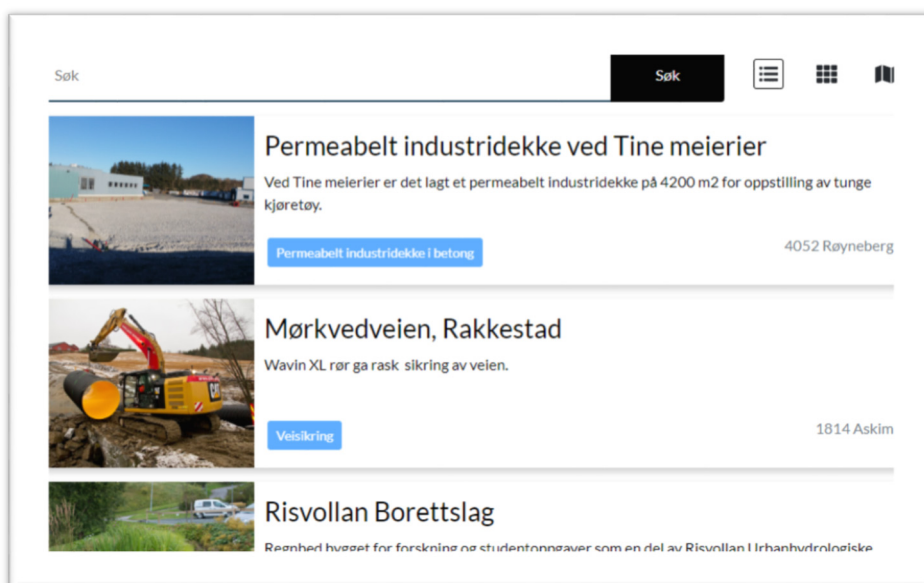
Figur 1. Nettsida ovase.no

Innhold på nettsida

Ovase er en interaktiv nettside der suksessen vil avhenge av engasjerte brukere. Studentene som hadde ideen, planla en tredeling av nettsida, og denne strukturen er beholdt. De tre delene er:

- 1) Prosjektdatabase: Prosjektdatabasen skal vise fram inspirerende eksempler på håndtering av overvann. Informasjonen i prosjektdatabasen skal registreres av brukerne selv (enkeltpersoner eller firma). Prosjektene registreres også i en kartløsning.

- 2) Aktørdatabase: Aktørdatabasen skal vise firma og enkeltpersoner som har kompetanse på overvannshåndtering. Informasjonen i denne basen skal også registreres av brukerne selv.
- 3) Fagwiki: Nettsida inneholder også en fagwiki der det legges ut artikler fra fagekspertene.



Figur 2. Prosjektdatabasen i Ovase

Ønsket brukergruppe

Målet med Ovase er å dekke *ulike aktørers behov*. Brukergruppa inkluderer derfor kommuner, planleggere, entreprenører, leverandører, eiendomsutviklere, driftsansvarlige, aktører innen forskning og utdanning, forsikring og nasjonale myndigheter. Det er også tenkt at det kan være innhold på nettsida som er relevant for vanlige innbyggere. For å tilpasse ovase.no til brukere med ulik bakgrunn, vurderes det om brukerne selv kan velge hva slags type aktør de er ved innlogging, og få brukertilpasset innhold på nettstedet.

3.2 LaRiMiT.no

Bakgrunn for nettsida

LaRiMiT er et nettbasert lavterskeltilbud som gir oversikt over de mest aktuelle sikringstiltakene for konkrete skredtilfeller. Nettsida ble opprinnelig utviklet gjennom EU-prosjektet SafeLand² i 2010–2012, og foreligger derfor foreløpig kun på engelsk. Nettsida videreutvikles gjennom Klima 2050, og videreutviklingen består blant annet av å beskrive nye tiltak, særlig naturbaserte løsninger.

Å velge fornuftige skredsikringstiltak mot nedbørsinduserte skred kan være vanskelig, fordi det er mange valgmuligheter med spesifikke fordeler og ulemper, og mange tekniske og ikke-tekniske faktorer som må tas i betraktning. En problemeier har som regel oversikt over behovet/problemet, men ikke tilstrekkelig kompetanse til å foreta et fornuftig valg. LaRiMiT skal hjelpe problemeieren i en tidlig planfase i denne prosessen. Det er altså ikke noe prosjekteringsverktøy.

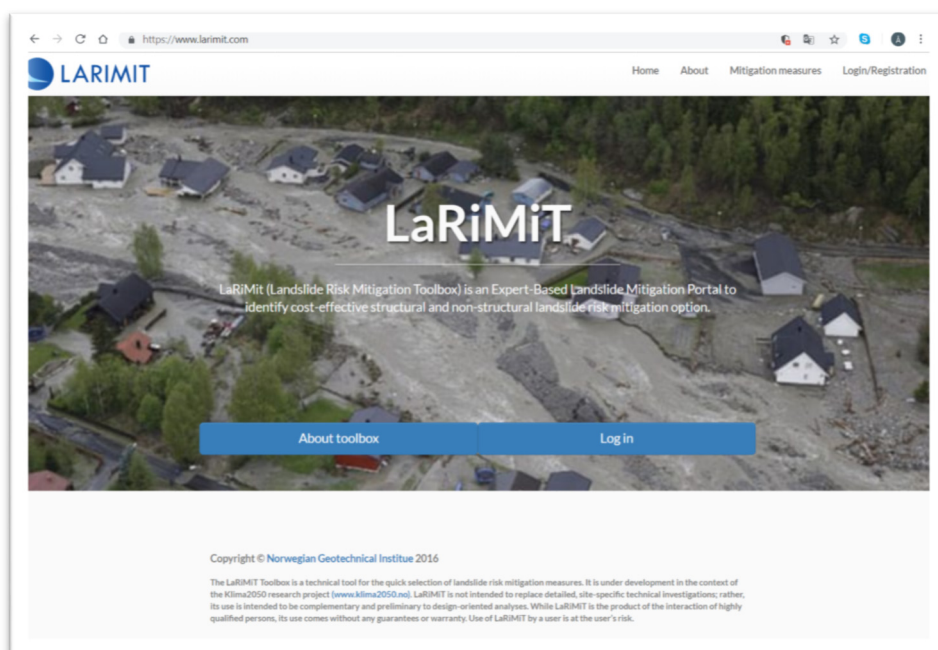
Prinsippet bak nettsida er at risikoreduksjon for skred innebærer identifisering og gjennomføring av egnede tiltak, fysiske eller organisatoriske. Dette vil redusere risikoen til akseptable nivåer. Risikoen kan reduseres enten ved å redusere sannsynligheten for at skredet utløses, eller ved å redusere konsekvensen av et skred, eller begge deler.

² <https://www.ngi.no/eng/Projects/SafeLand>

Innhold på nettsida

LaRiMiT inneholder en databank med mer enn 70 sikringstiltak. Tiltakene er sortert i 11 hovedkategorier. Tiltakene er også sortert etter hvorvidt målet er å hindre utløsning av skred (triggering, kategori 1–8) eller redusere konsekvensen av skred (run-out, kategori 9–11). Hovedkategoriene er som følger:

- 1) NBS for erosion control – living approach (Naturbaserte løsninger for erosjon og overflateskred)
- 2) NBS for erosion control – combined living / not living approach (Naturbaserte løsninger for erosjon og overflateskred – hybride løsninger)
- 3) Modifying the slope geometry / mass distribution (Overflate- og masseforflytningstiltak)
- 4) Modification of the surface water regime and surface drainage (Overflate drenasjetiltak)
- 5) Modification of the groundwater regime and deep drainage (Dypdrenering – grunnvann)
- 6) Modification of the mechanical properties of the unstable mass (Endring av mekaniske egenskaper)
- 7) Transfer of loads to more competent strata (Overføring av laster til mer solide masser)
- 8) Retaining structures to improve the slope stability (Støttemurer)
- 9) Passive control works for deviating the path of a landslide (Passive tiltak for endring av skredretning)
- 10) Passive control works for dissipating the energy of a landslide (Passive tiltak for å redusere energien i et skred)
- 11) Passive control works for arresting and containing landslide (Passive tiltak for å fange skredmasser)



Figur 3. Nettsida LaRiMiT.com

For hvert av tiltakene i disse kategoriene er følgende informasjon tilgjengelig:

- Description of the measure (beskrivelse av tiltaket)
- Description of the design methodology (beskrivelse av designmetoden)
- Expert ratings (ekspertskår)
- Literature references (referanser til litteratur)
- Links to best-practice information and case-studies (linker til eksempler)

Tiltakene har fått ekspertskår fra noen eksperter, men partnere i Klima 2050 inviteres til ytterligere vurderinger av enkelttiltak. Ekspertene gir generelle skårer og er ikke informert om lokasjoner eller kontekst for spesifikke caser.

En typisk bruker som lurer på hva slags sikringstiltak som kan være aktuelle på en bestemt lokasjon, vil kunne legge inn data om sin case, og få opp en vurdering av aktuelle tiltak. LaRiMiT er også ment å være en nettside som tar hensyn til andre kriterier enn de rent tekniske. I et samfunnsmessig perspektiv er det også andre kriterier enn de rent tekniske som vil være viktige ved valg av sikringstiltak. For hvert skredsikringstiltak som foreslås, inneholder LaRiMiT derfor vurderinger av:

- Functional suitability (teknisk funksjon)
- Technical reliability (teknisk robusthet)
- Feasibility and manageability (vedlikeholdsbehov og drift)
- Timeliness of implementation (når må tiltaket implementeres)
- Economic suitability (kostnader)
- Environmental suitability (miljøpåvirkning, plassbehov og estetikk)

Filtreringen av tiltakene er basert på:

- Selection of the analysis mode (tilgjengelige sikringstiltak)
- User-input description of site-specific slope movement (innspill fra brukere på en spesikk case)
- Expert-based likelihood mitigation suitability ratings (skår fra eksperter)

Målet med filtreringen av tiltakene er å begrense aktuelle tiltak til de som er teknisk passende når det gjelder:

- mode of analysis (hindre skredutløsning / begrense konsekvenser)
- material type (materialtype)
- type of movement (type skred)
- rate of movement (skredhastighet)
- depth of movement (dybde av skredmasser)
- ground water conditions (grunnvannsforhold)
- surface water (overflatevann)

Programmet ekskluderer de tiltakene som teknisk sett ikke passer.

Nettsida vil justeres fortløpende og oppdateres med nye ekspertvurderinger og nye skredtiltak. Den kan også utvides til å inkludere andre elementer (kobling mot forskning, "best-practice" case-studier, reguleringer, data som løsmassekart, helningskart, og skredtilfeller).

Ønsket brukergruppe

LaRiMiT er utviklet for "problemeierne", det vil si brukere i kommunene som ikke er eksperter, men som har en viss innsikt i skredproblematikk. Nettsida skal gi disse en enkel innføring i mulige sikringstiltak og fordeler og ulemper ved disse tiltakene. For å registrere en case, må brukerne legge inn følgende informasjon om skredrisikoen og området:

- mode of analysis (om man ønsker å hindre skredutløsning eller begrense konsekvens)
- material type (materialtype)
- type of movement (type skred)
- rate of movement (skredhastighet)
- depth of movement (dybde av skredmasser)
- ground water conditions (grunnvannsforhold)
- surface water (overflatevann)

Brukerne må også legge inn informasjon om relevante samfunnshensyn, som:

- economic impact (økonomiske faktorer)
- environmental impact (miljøfaktorer)
- urgency of implementation (krav til tid for gjennomføring)

LaRiMiT skal ikke erstatte bruken av konsulenter og eksperter, men håpet er at nettsida skal være til inspirasjon også for fageksperter.

En brukermanual er inkludert i programmet.

4 Metode

4.1 Intervjuer

Vi har intervjuet aktuelle brukere for begge nettsidene. Intervjuene er gjort både individuelt og i grupper. Noen intervjuer ble utført som "design sprint" før nettsida var lansert (ovase.no), men de fleste intervjuene er gjennomført etter at den første versjonen av nettsidene var klare for testing. Videre oppfølging av bruken er nødvendig.

Uheldigvis ble det oppdaget en feil ved prosjektdatabasen til Ovase under uttesting. I intervjuene ble det informert om at Klima 2050 jobber aktivt med å forberede denne feilen samt ta bort "obligatoriske" felt for å gi større fleksibilitet.

Tema for både individuelle intervju og gruppeintervju var:

1. Evaluering av førstegangsbruk av nettsida
2. Innspill på hva som trengs for at en nettside som dette skal tas i bruk
3. Beskrivelse av hvilke nettsider som brukes i bransjen

4.2 Informanter

Klima 2050 gjennomførte en temasamling for "design sprint" av ovase.no i Trondheim, 19. juni 2017. Her var intervjuene og plenumsdiskusjonen rettet mot behov og ønsker for nettsida. Plenumsdiskusjonen handlet særlig om tema 2: hva som trengs for at nettsida skal bli tatt i bruk. De oppmøtte var potensielle brukere av nettsida og deltakere fra Klima 2050-konsortiet. De representerte statlige etater, kommuner eller rådgivere/ konsulenter. Temasamlingen hadde omtrent 20 deltakere. Deltakerne ble bedt om detaljerte forslag til hvordan prosjektmodulen, aktørmodulen og fagwiki burde struktureres. Notater med forslag fra hver enkelt ble samlet inn, og alle gruppene jobbet med å lage felles skisser til innholdsmaler. Det ble gjort både gruppeintervjuer med 4–5 deltakere, og deltakerne diskuterte i plenum.

Tabell 1: Informanter i første runde med brukerinnspill til nettsida Ovase

1. Gruppeintervju x 4	Ca. 20 deltakere
2. Plenumsdiskusjon	Ca. 20 deltakere

Klima 2050 arrangerte videre en temasamling i februar 2018, der målet var å teste ut prosjektdatabasen og aktørdatabasen, der hver enkelt person registrerer egne løsninger og prosjekt. Temasamlinga ble arrangert som en e-temasamling med kun nettbasert deltakelse, der hver enkelt deltok fra eget kontor og med egen PC.

Til sammen ble det utført seks intervjuer i etterkant av temasamlinga. Tabell 2 viser antall informanter som ble intervjuet, hvor de kom fra og kjønn.

Tabell 2: Informanter i andre runde med brukerinnspill til nettsida Ovase

1. Statlig etat, mulig bruker	1 kvinne
2. Privat firma med landskapsarkitekter, mulig bruker	1 kvinne, 1 mann
3. Kommune	1 mann
4. Privat firma, produkter for overvannshåndtering	1 kvinne
5. Privat firma, overvannsløsninger	1 mann
6. Privat firma, overvannsløsninger	1 kvinne

Klima 2050 arrangerte 6. november 2018 en temasamling blant annet om LaRiMiT for å lansere og teste ut nettsida. På samlinga ble det utført gruppeintervjuer med representanter fra Klima 2050-konsortiet (statlige etater, konsulenter) og andre som arbeider med skredsikring. I etterkant av denne samlinga ble

representantene bedt om tilbakemeldinger på nettsida via e-post, og det ble utført et gruppeintervju via Skype.

Tabell 3: Informanter brukerinnspill til nettsida LaRiMiT

1. Gruppeintervju/uttesting	5 deltakere
2. Gruppeintervju/uttesting	4 deltakere
3. Gruppeintervju/uttesting	7 deltakere
4. Gruppeintervju/uttesting	5 deltakere
5. Gruppeintervju/uttesting	5 deltakere
6. Tilbakemelding på e-post	1 kvinne
7. Tilbakemelding på e-post	1 mann
8. Tilbakemelding på e-post	1 kvinne, formidler synspunkt fra en gruppe rådgivere
9. Gruppeintervju via Skype / uttesting i offentlig org.	2 kvinner, 1 mann

4.3 Etikk

Datamaterialet er samlet inn over to år og på ulike temasamlinger i perioden 2017–2019. Ingen navn er knyttet til noen utsagn, og alt det kvalitative datamaterialet er lagret uten referanse til kontaktinformasjon. Det har vært viktig å anonymisere materialet fullstendig. Derfor er ingen navn på etater eller organisasjoner nevnt ved funn og sitater, og gjenkjennende informasjon er fjernet. I noen tilfeller kunne det nok ha vært nyttig å se funnene direkte i sammenheng med hvilken arbeidsplass vedkommende representerte, men hensynet til anonymitet har veid tyngre.

4.4 Analyse

Datamaterialet består av notater fra temasamlinger/arbeidsverksted og gruppeintervjuer, samt noen enkeltintervjuer over telefon eller e-post. Ingen samtaler er derfor direkte transkribert.

Notatene er analysert etter tematisk analyse, som er en beskrivende framgangsmåte heller enn teoribyggende (Howitt, 2016). Etter gjennomlesing av datamaterialet ble det søkt etter gjennomgående tema, og notatene ble sortert etter disse. Sitatene i teksten er ikke basert på transkribering, men på notater fra samtaler eller tekst i e-post.

Både detaljerte resultater og mer generelle tendenser er presentert i funnene. Resultatene er også sett opp mot de mest sentrale teoriene presentert i kapittel 1 og 2.

5 Resultater og analyse

5.1 Ovase.no

Evaluering av prosjektdatabasen

Målet med prosjektdatabasen i ovase.no er å gi eksempler på løsninger for overvann, slik at de som jobber med å beslutte og planlegge overvannsanlegg lærer av hverandre. Deling av informasjon og bilder fra prosjekter var også den store ideen til tverrfaglige studentgruppa da de utviklet piloten til nettsida. Intervjuer av mulige brukere viser at det er nettopp denne ideen om informasjonsdeling de verdsetter:

Vi ønsker å vite om prosjekter: Hvilke typer løsninger har de brukt og hvorfor? Hva er størrelsen på anlegget og hva kostet det? Hvorfor er denne løsningen egnet her? (Landskapsarkitekter)

Bra database, håper mange benytter seg av den! (Statlig etat)

Det er likevel en del utfordringer med denne typen samlinger av prosjektbeskrivelser på nett. Den mest sentrale utfordringen gjelder rettigheter til å dele informasjon om prosjekter:

Det må avklares hvem som har rettigheter til å legge ut prosjekter – hvem har rett til å legge det ut? Den som eier bør legge det ut, den som har kjøpt det og betalt for det. Så det bør sjekkes med byggherren. Kan jeg legge ut noe som leverandør av overvannsprosjekter? Vi vil bruke nettsida til å studere ulike løsninger. (Privat firma, overvannsløsninger)

Konsekvensene av å dele informasjon om anlegg for overvannshåndtering som viste seg ikke å fungere bra, er særlig utfordrende. Dette ville kunne framkomme som dårlig reklame for de aktørene som står bak. Samtidig blir det sett på som sentralt å lære av de anleggene som ikke lever opp til forventningene, og en informant påpeker at det er viktig å lære av feilene som gjøres i bransjen:

Det vi trenger er erfaringsdatabasen. Det kunne vært en gullgrube for organisasjonen. Vi trenger å lære av de dårlige eksemplene! (Statlig etat)

En annen utfordring er konkurransen mellom de private aktørene, om de vil være redde for at gode ideer "stjeles". Faren for at dette skal skje kan løses ved å være restriktive med hvor detaljerte tegninger som deles:

Vi er ikke redd for konkurransehensyn, å dele ideer er viktig, men ikke bedriftshemmeligheter. Vi trenger uansett ikke legge ut de mest detaljerte tegningene. Reklameeffekten av å legge ut prosjekter er viktig og gir motivasjon. Informasjon om ulike typer / nye permeable dekker er spennende. (Landskapsarkitekter)

Det er også en utfordring at mange kan legge inn informasjon om de samme prosjektene, og det kan derfor være behov for at én av aktørene har hovedansvaret for å følge opp hva som legges inn i prosjektdatabasen:

Selve oppsettet virker enkelt og intuitivt, men frykter at det kan bli noe komplisert når mange prosjekter er lagt inn. Mulig også at det kan bli forvirrende om flere aktører legger inn samme prosjekt? F.eks. både entreprenør og anleggseier/leverandør. (Privat firma, overvannsløsninger)

Både besøkende og personer på driftssida har etterlyst brukerevalueringer av anleggene i prosjektdatabasen. Det krever igjen at det tydeliggjøres hvem som har rettigheter til å legge ut informasjon om prosjektene, og om det skal godkjennes at bilder av vedlikeholdsbehov eller feilbruk kan legges ut.

En siste utfordring ved deling av informasjon om overvannsanlegg, er at informasjonen er tidkrevende å legge inn. Der byggherre for anlegget er en statlig eller kommunal aktør, vil det være opp til ledelsen å bestemme om det er noe de ansatte skal bruke tid på:

Utfordringen er at organisasjonen må være enige om prosjekt og må velge om man skal bruke tid på å legge inn prosjektet i databasen. Prioritering av arbeidsmengde må ledelsen bestemme. Jeg har tatt det opp i faggruppa, og vi vil se på kapasiteten til å legge inn prosjekter. Jeg er nederst på rangstigen, noen må pålegge noen å bruke nettsida og bidra til den. Nå blir det mer på frivillig basis – men jeg kan ikke selv velge å legge inn et prosjekt på vegne av min organisasjon. Min timeplan er booka ut måneden. Tar noen dager å legge inn noen prosjekter. Jeg kan ikke legge inn for vår organisasjon uten at jeg får beskjed. (Statlig etat)

Temasamlingen om ovase.no i februar 2018 hadde som mål å få lagt inn de første eksemplene på overvannsanlegg. Her ble det oppdaget en del utfordringer med brukergrensesnittet:

- Flere deltakere opplevde å miste all informasjon som ble lagt inn om et prosjekt i det de skulle lagre prosjektet. En "bug" som krever at det ble lagt til minst ett tegn i bildetekstfeltet, ble identifisert.
- Flere deltakere ga tilbakemelding om at det var for mange obligatoriske felter som må fylles ut.
- Det var fortsatt uavklart hvem som bør og skal godkjenne at et prosjekt legges inn i databasen.
- Det var fortsatt uavklart nøyaktig hva og hvilken informasjon som skal lagres i databasen. Er informasjonen kun ment å brukes som info om eksisterende prosjekt eller også som en drift-/vedlikeholdsløsning for prosjekteierne?
- Det var fortsatt uavklart hva hensikten med eller behovet for aktørdatabasen er og hva som skiller denne databasen fra bedriftene som er registrert.

Det var flere mulige brukere som slet med å legge inn informasjon om prosjektet:

Prøvde 4 x å legge inn prosjekt, gikk ikke. (Kommuneansatt)

Andre fikk det til på andre forsøk, og likte nettsida, men kom med tips til forbedring:

Jeg synes den var godt forklarende og enkel å bruke. Tips til forbedring: Det bør stå maksstørrelse på opplasting av bilder, og dersom man allikevel forsøker å laste for store filer, så bør man ikke måtte starte helt på nytt. Jeg fikk feilmelding på opplastingen, og dermed var det å starte helt fra begynnelsen. Jeg hadde lagt mye jobb ned i beskrivelsene, så dette var litt "nedtur". (Produsent)

Av disse tilbakemeldingene ser man at det fremdeles gjenstår en del arbeid med brukergrensesnittet til nettsida, men at hovedkonseptet er ønsket og vel mottatt. Her er Nielsens (1992) brukervennlighetsheuristikker et godt verktøy for å kontrollere systemet. Mer vekt bør legges på bedre snarveier og bedre tilbakemeldinger. Brukertester som dette regnes som effektive og vil kunne avdekke de fleste feil (Faulkner, 2003).

Evaluering av aktørdatabasen

Ovase.no har også en aktørdatabase, der ulike interessenter kan komme i kontakt med hverandre. Landskapsarkitektene ser for eksempel nettsida som en viktig kontaktarena mot ingeniører som har teknisk kompetanse på overvann. Slik kan nettsida føre til tverrfaglighet:

Nettsida kan være viktig som en kontaktarena mot VA-ingeniørene. Fint at det kommer en nettside som er tverrfaglig og kan føre til mer tverrfaglig samarbeid. (Landskapsarkitekter)

Aktørdatabasen kan også bli en viktig arena for at de private bedriftene som jobber med overvannsløsninger kan få eksponert seg og vist til sine tidligere prosjekter. Det er likevel tydelig at det også her mangler noe på brukervennligheten:

Det fungerte fint. Skjønte ikke feltet "hvorfor du legger deg inn / du legger deg inn som" entreprenør osv. – vanskelig å velge. Forvirra av meningen med dette feltet. (Statlig etat)

Aktørbasen var helt OK. (Privat firma, overvannsløsninger)

For aktørdatabasen er det formuleringer og oppsett som bør forbedres.

Hva skal til for at en nettside som Ovase blir tatt i bruk i bransjen?

Som påpekt i litteraturgjennomgangen avhenger suksessen til en nettside for klimaservice ikke bare om brukervennligheten, men først og fremst om aksept og nytte (Venkatesh, 1999). Det viktigste spørsmålet er hvordan man kan få en nettside som Ovase til å bli tatt i bruk i bransjen. Som tidligere nevnt, er det tidkrevende å legge prosjekter inn i databasen, men det er først når databasen er full av interessante prosjekter, at nettsida vil kunne oppleves viktig for aktørene i bransjen:

Det er utfordrende å ha tid til å legge ut prosjekter i prosjektdatabasen. (Statlig etat)

*Hvis mange legger inn prosjekter, kan nettsida bli noe vi også kan benytte oss av. Vi ville ha brukt den først og fremst til evaluering – sett om noe var bedre enn noe annet, sett på erfaringer. Ville også ha brukt den til å holde oss oppdatert, hva har fungert for folk, viktig som en kunnskapsdatabase. Her er det også andre folk i organisasjonen som driver med prosjektering som kanskje kunne bruke det på den måten (...) **Det vi trenger er erfaringsdatabasen. Det kunne vært en gullgrube for organisasjonen. Vi trenger å lære av de dårlige eksemplene!** (Statlig etat)*

Som det siste sitatet viser, er det stor interesse nettopp for den kritiske evalueringen av overvannsanlegg. Her det en spenning mellom god reklame for aktørene i bransjen, og viktig evaluering for å finne ut hvilke tiltak som fungerer best.

Informantene er også opptatt av å spre informasjon om at nettsida finnes, og at det særlig i store organisasjoner vil være viktig å bruke tid på å fronte nettsida i flere fora, for å nå alle mulige brukere innen samme organisasjon:

Bra tiltak! Håper dere får det til, at man får spredt ordet! Bruk tid på å spre informasjonen, hva er positivt, hvorfor har vi gjort det. Må få store organisasjoner til å bruke den, bruk tid på å fronte den. I vår organisasjon er det bare jeg som har vært litt med. Det er vanskelig for meg å se mulighetene for hele organisasjonen. (Statlig etat)

Slike tilbakemeldinger er i tråd med forskningen referert til i kapittel 2, som understreker viktigheten av interne og eksterne nettverk for å øke bevisstheten om og bruken av klimaservice-nettsider (Hauge et al., 2017a; Hauge et al., 2018a).

Utfordringen for bruken av nettsida er å holde den oppdatert og aktuell. Informantene nevner vedlikehold og oppdatering av prosjektdatabasen som viktig å ta tak i for denne typen nettside. Dette krever en stabil eier, og organisasjonene Norsk Vann og Miljødirektoratet blir foreslått som mulige eiere av nettsida på sikt:

Positivt, men alltid vanskelig å få folk til å bruke det. Utfordring å holde ved like og oppdatere. Norsk vann – litt kunstig at en (privat?) organisasjon bør eie det. Bør det ikke være Miljødirektoratet?

Nettsida bør virke!

Man må spre det gode budskap i ulike type miljøer.

Det må være bevegelse på sida, se at det skjer noe. Hvis det kommer til en god del prosjekter, så vil det også bidra. (Kommuneansatt)

Kontroll av innholdet på nettsida, og kontroll av informasjonen om de prosjektene som legges inn, blir også framholdt som viktig:

Jeg vil si at en nettside bare er så god som sitt eget innhold. Så gjenfinning av innholdet blir helt avgjørende. Dvs. at måten prosjektene beskrives på, bør være kontrollert. (Privat firma, overvannsløsninger)

Disse innspillene viser viktigheten av en aktiv eier av nettsida, og at det bør settes av ressurser til å kontrollere innholdet.

Hvilke nettsider er i bruk i bransjen?

En informant fra en statlig etat påpeker at de ansatte der ikke selv søker på nettet for å få ideer til god overvannshåndtering. Det setter de ut til konsulenter:

Vi bruker ingen nettsider i dag. Jeg driver ikke med prosjektering selv – vi bruker konsulenter til det. Vi gir ikke føringer til konsulenter. (Statlig etat)

De som jobber mer praktisk med overvannshåndtering og prosjekterer løsninger, har derimot et større behov for å samle informasjon om ulike overvannsløsninger for å kunne lage gode prosjekter selv. Ingenting slår google:

Man googler og finner informasjonen man trenger gjennom det. Trenger man da en egen nettside som ovase.no? Databasen bør i hvert fall komme høyt opp på google-treff på emnet. (Landskapsarkitekter)

De som prosjekterer påpeker også at overvannsløsningen først og fremst må ta utgangspunkt i terrenget og de fysiske problemene som skal løses:

En løsning bygger først og fremst på tekniske utfordringer, landskapsarkitekter kartlegger problemene, terreng, luftforurensning, bruken av stedet: "stedet bestemmer". Overvannsløsningen må være mer enn pynt. (Landskapsarkitekter)

Landskapsarkitektene påpeker også at de ofte må søke etter internasjonale prosjekter for inspirasjon, fordi det finnes lite i Norge ennå:

I Norge finnes det ikke så mye enda, men en del planlagte overvannsløsninger vil bygges kommende år. Entreprenørene er vant til å legge vann i rør, det er enklest å ty til det, selv om nye overvannsløsninger kan være billigere! (Landskapsarkitekter)

Et kontor med landskapsarkitekter har gitt oss følgende liste over hvor de søker etter informasjon og inspirasjon om overvannsanlegg:

- *Malmø er et viktig referanseprosjekt for gode løsninger. Lekeplassene kan ta imot overvann.*
- *København har mange gode løsninger. Vi sjekker danske prosjekter og nettsider, som <http://www.laridanmark.dk/>.*
- *Canada har også en lignende nettside, og kan være relevant pga. at klimaet ligner det norske.*
- *<https://www.ciria.org>: Engelsk akademisk portal som har mye om overvannsløsninger, veiledere. Men brukergrensesnittet er ikke det beste.*

- *Det finnes også ulike internasjonale portaler for landskapsarkitekter som har "tags" for overvann – dette brukes også som inspirasjon (også norske NLA).*
- *Videre kjenner vi til Norsk vann og klimatilpasning.no. (Landskapsarkitekter)*

Fra kommuneansatte blir google også nevnt som den viktigste søkemotoren, med unntak av nettsider for kommunenettverket "I Front" (storbyenes nettverk for klimatilpasning som er driftet av Miljødirektoratet):

- *Google 😊*
- *I Front – der blir det lagt ut forskjellig.*
- *Bruken av nettsider avhenger vel av hva slags bakgrunn du har – VA eller park eller miljøsidene. Men de kan linke til hverandre. (Kommuneansatt)*

I tillegg påpeker landskapsarkitektene at sertifiseringsordninger og poengsystemer som "blågrønn faktor" fremmer gode overvannsløsninger:

Sertifiseringer og poengsystem:

- *Blågrønn faktor brukes av og til. Når det er krav om det, da får vi gjennom overvannsløsninger.*
- *Breeam-sertifisering hjelper også med å få gjennomslag for overvannsløsninger. (Landskapsarkitekter)*

Det kan derfor være viktig å henvise til www.ovase.no på nettsider som gir informasjon om blågrønn faktor³ og Breeam⁴.

En av bykommunene har mange fakta-ark om overvannsløsninger, og håper det kan implementeres i ovase.no og brukes aktivt av andre enn i deres kommune:

X kommune har brukt fakta-ark. Hvis du har noen slike, kan de henges opp som faktaark på anlegget. Man må kunne legge inn hele faktaark i ovase-databasen. Legge det ved! (Kommuneansatt)

En av informantene fra privat sektor påpeker at man trenger å innføre bruken av denne typen nettsider allerede på studentnivå:

Jeg tror det er viktig at vi som har produkter å tilby, bidrar til å gi siden tyngde ved å spre den og henvise til den. Jeg tror også det er viktig at studentene benytter den aktivt i undervisningen, og slik blir vant med å bruke den. (Produsent)

5.2 LaRiMiT.com

Totalinntrykk

Nettsida får totalt sett mange positive tilbakemeldinger på konseptet, men brukerne savner å kunne se strukturen og tiltakene uten å måtte legge inn et prosjekt. Dette fordi de liker oppsettet og kategoriseringen av tiltakene for å hindre skred:

³ <https://www.klimatilpasning.no/veiledere/blagronn-faktor/>

⁴ <https://byggalliansen.no/aktuelt/publikasjoner/breeam-nor-manualen/>

Syns det er veldig bra at man har samlet alle 'mitigation measures' på LaRiMiT, men de kunne gjerne blitt presentert på en mer oversiktlig måte. Da mener jeg at man kun ser de 10 kategoriene, og må klikke på f.eks. 'surface protection –erosion control' for å se hvilke tiltak som ligger under denne kategorien.

Det å legge inn info om forhold og så få forslag til valg av tiltak basert på input-info, er en fin funksjon. Funksjonen kan fungere som utsjekk, en huskeliste over ting som du kan/bør vurdere, og en måte å sjekke ut ting som kan være lurt å se på.

Flere nevner at de savner en oversikt innledningsvis over kategoriene av tiltak, slik at man kan se denne lista uavhengig av om man prøver å legge inn et prosjekt. Det ville hatt stor verdi for mange:

Vi synes at katalogen med beskrivelser av løsninger i seg selv er veldig nyttig, og ser på det som et fint oppslagsverk for personer som allerede har kompetanse på området. Ser for oss at katalogen vil kunne være til god hjelp i mange prosjekter.

Å gi brukerne bedre oversikt over hvordan nettsida er lagt opp og hvilke kategorier av tiltak som finnes, ville være å følge et viktig designprinsipp for brukbarhet som gjelder synlighet, enkelhet og gjenkjennbarhet (Benyon, 2014).

En utfordring med nettsida er hvilken elektronisk plattform den åpnes på. Den må fungere på alle, både pc, nettbrett og telefon:

Arbeidet startet med iPad og det viste seg å være litt ustabiliteter på iPad. Det skjedde f.eks. ingen ting da adressen ble puttett inn etc. Videre uttesting foregikk på telefon, og da fungerte det, men vi kom kun til punkt 1.

Noen som testet sida i en offentlig organisasjon, påpekte at det manglet tydeligere informasjon om hvem som sto bak nettsida, og hvem som kvalitetssikret den.

Hvem har gått god for det som står på sida? Kvaliteten ved informasjonen?

De informantene som også har prøvd ut ovase.no, spør om man kan fokusere mer på en database som er basert på caser, og lage tydeligere link til denne på framsida. De ser spesielt inspirasjon til måter å gjøre sikringstiltak på som viktig for bransjen.

Brukervennlighet

LaRiMiT engasjerte, og vi fikk inn mange forslag til hvordan brukervennligheten kan forbedres. Nettsida får noen positive tilbakemeldinger når det gjelder brukervennlighet, men det ble også oppdaget mangler ved funksjonaliteten på nettsida:

Lett å bruke. Trenger noe forbedring på grafikken, og på presentasjon av resultatene. Det ble også oppdaget noen feiltilfeller i input-kategoriseringen, men det må man være en ekspert for å oppdage. Mangler muligheter for å beskrive skredtilfellet som skal uttestes.

Det kom også en del negative kommentarer til brukervennligheten, og det blir påpekt at nettsida trenger mer uttesting for å forbedre brukervennligheten:

Trenger mer uttesting, både hos den enkelte for å bli mer kjent med programmet, og sentralt for å sjekke om programmet leverer det det lover.

Vanskelig å finne fram, vi må lete. Leter etter ting på venstre side, på høyre side forventer man kundeservice. Det bør ikke være nødvendig å gå igjennom mange trinn for å finne fram. Nå må man scrolle seg igjennom alle for å finne fram, hadde vært bedre med 10 kategorier.

Her er eksempler på hva informantene foreslår av konkrete forbedringer:

- *Kunne ha vært greit med forklaring/informasjon på hvert av valgene for å forenkle og beskrive (gi oppskrift på) hvilke valg man skal ta (infoknapp)*
- *Bør kunne klikke seg direkte inn i kartet for lokalisering av stedet*
- *Bør være m/s, ikke mm/s*
- *Usikkerhet rundt ordbruk, savner forklaring på begrepene*
- *Vanskelig å komme videre, fikk feilmelding og måtte begynne på nytt et par ganger. "Save and continue" fungerer ikke, kommer bare tilbake til samme side (forsida)*
- *Lettest med touch screen (enklere enn med mus)*
- *Det var litt uklart når man opprettet et prosjekt, om man (1) registrerte en skredhendelse, (2) skulle få forslag til akutte sikringstiltak etter en skredhendelse, eller (3) skulle få forslag til sikringstiltak i et utsatt område hvor man mener det er fare for framtidige skredhendelser.*

Flere påpeker også at programmet oppleves som umoderne og lite smidig:

- *Programmet oppleves som lite moderne og med et lite smidig brukergrensesnitt. For å gjøre programmet mer tilgjengelig og attraktivt å benytte tror vi det er behov for å endre på dette.*
- *Programmet framstår litt lite intuitivt, og det er ikke så lett å forstå hvilke faktorer som påvirker foreslåtte tiltak.*
- *Figurene som viser de ulike skredtypene, bør komme opp som info der man velger skredtype. Ikke bare i bruksanvisningen.*
- *Når man holder musepekeren over input, bør det poppe opp forklaring + illustrasjon som hjelp til den som legge inn input. Mye av tilleggsinfo som står i brukerveilederen, bør være tilgjengelig og synlig i programmet under utfylling. Det er tungvint dersom man må ha brukerveileder foran seg for å fylle ut.*
- *Det er litt mye trykking fram og tilbake. Det hadde vært bedre om man kunne fylle inn alt på et brett, der man f.eks. har et resultatvindu nederst, som oppdateres kontinuerlig mens man endrer input. Da hadde man hatt mer kontroll og forstått mer av hva som påvirker valgene.*
- *Grafene som er sluttresultat er lite lesbare, og bør vise tittel på tiltaket i stedet for nummer. Man må scrolle mye opp og ned for å kunne lese grafen. Default burde ha vært stående kolonner. Evt. kan det vurderes om framstilling f.eks. kunne vært i sirkeldiagram, der de ulike faktorene er vektet for hvert tiltak.*
- *Katalogsida kunne med fordel vært organisert annerledes. Kunne f.eks. vært en tabell med de ulike kategoriene (1–10) og en illustrasjon der det er nyttig. Lite smidig at man må bla 3 sider for å se alle de ulike titlene.*

Andre konkrete forslag som kom inn, var følgende:

- *Inkluder popup-info for hver enkelt inputparameter som gir en kort beskrivelse av hvilken informasjon man skal gi – det er litt tungt å gå fram og tilbake til manualen.*
- *Tydligere forklaring på hvordan man kan få inn egne begrensninger som vanskelig adkomst, plasshensyn etc.*
- *Ulikt omfang på beskrivelse av tiltak. Hvor kommer informasjonen fra? Sett inn kilde/referanse.*

I tillegg registrerte ansvarlige på temasamlingen disse utfordringene blant de som testet nettsida:

- *Noen fikk feilmeldinger ved førstegangsregistrering.*
- *En bruker slet med å lage brukernavn som fungerte på sida.*
- *To personer kom seg ikke inn på nettsida i løpet av sesjonen.*
- *To personer fikk registrert seg til slutt, men fikk ikke testa.*

En gruppe som prøvde å legge inn en case i "step 1", hadde denne opplevelsen av informasjonen de fikk tilbake:

Opplevtes rart å velge hvilke tiltak man vil ha med videre i step 2, i hvert fall når lista er så lang (i dette tilfellet 36 av 60 tiltak), litt jobb å gå gjennom.

Resultater: Ved søylediagram bør navnet på tiltaket gjentas, det er vanskelig å huske hva det var.

Svarene ble overraskende, men var basert på det vi huka av. Vi innså at vi hadde huka av for få, og gikk tilbake og huka av alle for å få med alle relevante sikringstiltak i evalueringen.

Oppsummert ser man at nettsida har store muligheter for et forbedret brukergrensesnitt, og at det er særlig oversikt over innhold og forklaringer på begreper som savnes. Dette er i samsvar med hva Benyon (2014) framholdt som viktig. Nettsida er mer kompleks enn ovase.no, og dermed mer utfordrende å bygge. Brukerevalueringen gir verdifulle tilbakemeldinger på oppsett og funksjon, og en ny brukerevaluering bør gjennomføres når manglene er forsøkt rettet opp.

Dekker nettsida behovene deres for hjelp?

LaRiMiT er utviklet for "problemeierne", brukere i kommunene som ikke er eksperter, men har en viss innsikt i skredproblematikk. De som tester nettsida, er likevel usikre på hvem nettsida henvender seg til:

Det står ikke helt klart for oss hvordan LaRiMiT er tenkt brukt. Slik det framstår i dag, ser ikke vi som rådgivere klart for oss nytteverdien av dette verktøyet utover en katalog med potensielle løsninger. Hvem skal ha nytte av det, og hva skal det brukes til? Hvem er hovedbrukeren?

Videre er det er uenighet om hvem målgruppa bør være, og om nettsida evt. dekker deres behov. De som tester nettsida, påpeker også at det krever ganske høy kompetanse å fylle den ut:

La inn en case om et skred på Sørlandet: Fylte ikke ut "description", da forsvant informasjonen om casen når den ble lagret. Når alle felt er svart på, gikk det greit – men trenger en advarsel. Eller at man ikke kommer videre uten å fylle ut alle felt. Type of movement: vet ikke hva spread betyr. Hastigheten på skredet var vanskelig å svare på. Det vet ikke nødvendigvis alle som kunne fylle ut på denne nettsida.

Vi forstod det slik at det er tenkt at brukeren må ha en viss kompetanse. Dvs. dersom brukere må ha noe kunnskap, og ender opp med en liste med valg – hva tilfører LaRiMiT utover lista? Som fagpersonen i utgangspunktet siler relativt kjapt selv.

Hvorvidt nettsida er tilpasset kommunen som brukergruppe, ble diskutert i gruppeintervjuene. Flere mener at kommunene hadde trengt en nettside som dette, nettopp fordi bestillerkompetansen er dårlig. Da ville nettsida kunne hjelpe kommuneansatte med å gjøre gode bestillinger hos konsulenter som skal bistå kommunene med skredsikring. Men informantene mener også at nettsida krever for mye kunnskap av kommuneansatte, og at nettsida må forenkles hvis de skal kunne bruke den.

Bestillerkompetansen er dårlig hos kommunene. Er dette kanskje noe fylkene skulle holdt på med uansett? Kommunen skal kunne altfor mye. Kan dette forenkles noe da?

Er ikke dette for vanskelig for en kommunebruker? De har ingen forutsetninger for å vite hva faguttrykk er for noe. "Depth of movement?" Her kommer kommunekaren til kort.

Kommunene trenger ofte fagkompetanse for å gjøre riktige valg om skredsikring, og aktuell bruk av nettsida vil være der hvor kommunene gjør mindre tiltak selv:

Kommunene kan være aktuelle brukere, men kun for småtiltak der kommuner gjør ting selv uten konsulenter.

Tror kommunen må kjøpe kompetanse, de vil kjøpe inn dette uansett. De vil gå rett til konsulent.

Er usikker på om kommunen har noen direkte rolle. De bruker NVE eller konsulenter for planlegging og prosjektering. Nettsida kan gi kommuner oversikt over hva som er mulig, som kan være aktuelle tiltak, men konsulenter lager grunnlag.

Informantene uttrykker også bekymring for om LaRiMiT kan føre til en kunstig bestillerkompetanse, og at kommunene dermed tar valg på for tynt grunnlag uten å rådføre seg med fagpersoner:

Om brukeren ikke har tilstrekkelig kunnskap: Kan det føre til kunstig bestillerkompetanse, der man får bestillinger på løsninger som er valgt på for tynt grunnlag? Ut fra valget av inputparametere er vi usikre på hvordan personer uten særlig skredkompetanse har nytte av verktøyet. Som andre verktøy er resultatet avhengig av input, og det vil derfor ikke være en god ide å forenkle inputparametere. Verktøyet må, slik vi ser det, benyttes av fagpersoner som igjen kan vurdere outputen. Kan dere gi et par eksempler på tenkte prosjekter/caser hvor dette tas i bruk og det gir en større nytteverdi enn katalogen + fagperson i seg selv?

At konsulenter bruker nettsida blir sett på som en fordel:

Kan nysgjerrighetsgraden økes ved å bruke verktøyet? At man får noe annet enn det man får ut av en konsulent? (Antyder her at konsulenten går rett på "den vante løsningen").

En statlig etat snakker om konsulenter som de mest reelle brukere. Men andre informanter påpeker at nettsida kan få de som jobber i det offentlige til å se nye muligheter og flere nye tiltak. Den er som et oppslagsverk:

Bidra til at man tenker litt større, ikke innsnevrer.

Nettsida er som en tekstbok, en lærebok, den gir oversikt.

For meg og mine kolleger er nettsida for øyeblikket kanskje mest interessant som inspirasjonskilde til forskjellige tiltak som er mulig mot vannutløste skred. Det er så mange faktorer som spiller en rolle i valg av tiltak, og for øyeblikket blir ikke alt dette dekket av inngangsparametere. Men kanskje det blir det i framtiden? Uansett så synes jeg at dette er et veldig bra initiativ.

Mulige brukere av nettsida i de mer overordnede offentlige instansene vil i større grad skjønne faguttrykkene, men resultatene er mindre relevante for dem:

Den egner seg for folk som kan det – men outcome/resultatet er mindre relevant for de som skjønner faget.

Informanter fra offentlige etater ser ikke på seg selv som relevant målgruppe:

Jeg fikk ikke mye ut av tiltakene som kom ut av verktøyet, det var noe jeg hadde kompetanse/kunnskap om fra før.

Informanter fra offentlige etater mener at de har eksperter internt, med lignende kompetanse som den konsulentene har. De fokuserer på verktøyets bruk for ikke-fagpersoner (eks: biologen som må arbeide med skred i små kommuner).

Det blir også påpekt av ansatte i en statlig etat, som riktig er, at nettsida gir informasjon på et veldig overordna nivå:

Man kommer inn på et overordnet nivå, den gir oversikt over hvilke tiltak som kan være aktuelle. De fleste hos oss vet omtrent hvilke tiltak som kan være aktuelle, har god oversikt fra før. Trenger mer detaljert info for å gi støtte. Noen tiltak er veldig detaljerte/utfyllende, noen hadde veldig detaljert info, alle moduler er på litt ulike nivåer. Ikke egnet for prosjektering, kun planlegging.

Utfordringen er dermed at LaRiMiT er aktuell kun i starten av en planleggingsprosess for et sikringstiltak:

Den har et snevert vindu i planleggingsløpet. Den treffer helt i starten av prosessen, peker på noen tiltak som kan være relevante, har en liten rolle kun tidlig i prosessen. Hadde nettsida hatt mer utfyllende info om tiltak, kunne den ha vært brukt i prosjektering og mer detaljert planlegging.

Men det kommer også fram i intervjuene at for prosjektering og detaljert planlegging finnes det en rekke andre aktuelle veiledere. Resultatene viser at utviklerne av LaRiMiT bør være tydeligere på hvem målgruppa er, og i større grad tilrettelegge for denne gruppa.

Hva skal til for at en nettside som LaRiMiT blir tatt i bruk i bransjen?

Det er først og fremst språket som trekkes fram som en barriere for at LaRiMiT blir tatt i bruk. LaRiMiT er en engelsk nettside, siden den ble utviklet i et EU-prosjekt. Flere av informantene understreker viktigheten av norsk språk. De er opptatte av ulempen med at det kun er engelsk språk på nettsida og mener det påvirker hvem brukerne kan være:

Brukerterskelen er høyere om man bruker engelsk språk. Som lavskalabruker – hvor langt kan du egentlig bruke verktøyet? Du får ut 10 løsninger som er mer eller mindre egna: Kan fortsatt være vanskelig å gå videre.

Informantene i et gruppeintervju sier at når språket gir en høy brukerterskel, vil mulige brukere vurdere om de virkelig har bruk for den, eller om de kan klare seg uten.

Vi tror ikke man skal undervurdere den ekstra utfordringen det er at programmet er på engelsk. Veldig mange som jobber med skred og skredsikring i Norge, jobber til daglig ikke på engelsk og har ikke den engelske terminologien inne. Om nettsida også skal benyttes av personer der skredsikring i tillegg kun er en liten del av deres arbeidshverdag, er utfordringen enda større og vil gjøre at programmet er mindre attraktivt.

Det bør som et minimum være forklaringer på input på norsk. Alle løsninger bør som minimum ha norsk tittel i tabeller og grafer. De 10 ulike kategoriene bør også ha norske navn.

Et eksempel på behov for forklaring på engelske begrep er behovet for en definisjon av begrepet "mitigation measures". En av gruppene diskuterte hvordan man skulle fylle ut på nettsida, og de mente noen av spørsmålene var for vanskelige å svare på:

Uklart hva f.eks "mitigation measures" er.

Utfordring med språk, vanskelige engelske uttrykk.

Et stort flertall av informantene mener at det blir feil å bruke engelsk hvis brukergruppa skal være kommunene. Men én påpeker at fagtermer kanskje uansett ville vært en hindring, selv på norsk:

Har det så mye å si? Fagtermer blir kanskje en hindring uansett.

Når nettsida er på engelsk, blir informantene også usikre på om den er nasjonalt tilpasset. De påpeker at det er fint å få inspirasjon til nye og annerledes tiltak for skredsikring, men de vil også vite om innholdet er kvalitetssikret og funnet relevant for Norge (og av hvilken organisasjon). Når det gjelder nasjonal tilpasning, er det særlig snøskred det mangler informasjon om:

Det er hovedsak snøskred i Norge, dette mangler. Det hadde vært nyttig for å treffe flere målgrupper. Også flere som vil trenge informasjon om kvikkleire.

Noen testere av nettsida i en offentlig organisasjon foreslår at det lages en egen inngang for norske brukere, og at innholdet avgrenses til norske forhold. Hvis dette blir gjort, vil man også kunne lage en del norske overskrifter og forklaringer av begreper:

Avgrensningen ville gjort mye – ikke alt er relevant for Norge! Er mest opptatt av det som er relevant for norske forhold. Overskriftene bør være på norsk og tiltakene ha norske referanser, for at tiltakene også er relevante for Norge. Tiltak som er relevante for Brasil, kan også være relevant for Norge?

Som vi har snakket om og skal jobbe med videre, kan katalogen trenge oppdatering/gjennomgang. Tanker som kan være med videre: Er det tiltak som bør ha beskrivelser mer tilpasset norske forhold? Hvilken erfaring har vi i Norge / norske entreprenører med de foreslåtte sikringstiltakene?

Det blir også uttrykt bekymring for hvorvidt poengene som ekspertene gir, passer norske forhold:

*Uklart hvor godt poengscoren treffer, tiltakene blir rangert.
Uklart om det er tilpasset norske forhold, dette er vesentlig. Scoringsmodellen er veldig internasjonal.*

Det virker som om LaRiMiT er spesielt egnet for å finne tiltak i varmere klima med fruktbar topsoil der det er lett å bruke beplantning som tiltak. Vil det fungere for steinete flomskredproblematikk i Norge?

Hvilke nettsider er i bruk i bransjen?

Flere informanter påpeker at NVE Atlas er en god plattform, og kartløsninger blir framhevet som sentral. De viser også til at det allerede i dag eksisterer et virvar av websider og verktøy for skredsikring:

NVE Atlas kan være bedre plattform. Det er mer interaktivt og klikkbart – man klikker seg fram til informasjonen.

Andre aktuelle nettsider og hjelpemidler som blir nevnt, er NVEs "Vassdragshåndboken" og NVEs veiledere for bratt terreng. Håndbøker fra Vegvesenet blir også nevnt, samt Byggforskserien. Fordelene med disse hjelpemidlene er at de går mye lenger enn LaRiMiT i å forklare hvordan tiltak bør utføres. Av internasjonale hjelpemidler er det Euro-kode 7 for prosjektering, og sveitsiske håndbøker om snøskredsikring som blir brukt. Informantene uttrykker også et ønske om å koble LaRiMiT til norske standarder for å gjøre nettsida mer relevant.

Sammenlignet med eksisterende nettsider og veiledere, blir det sagt at LaRiMiT treffer best på generell oversikt over sikringstiltak. Nettsida hadde vært mer nyttig om den også inneholdt flere detaljer om prosjektering, og mer om snøskred. Dette krever en del videreutvikling for å realisere, og det vil skje parallelt med noe av det som NVE skal utvikle. Her er det muligheter for samarbeid.

Verdien av eksempler til inspirasjon blir framhevet, og noen av informantene diskuterer om LaRiMiT bør ha en tydeligere eksempeldatabase med gode bilder og detaljerte beskrivelser av konkrete

sikringstiltak. Informantene ønsker også at eksempeldatabasen vises tydeligere på åpningssida, slik som på ovase.no.

5.3 Oppsummering av funn fra evalueringen

Hovedfunn

Informantenes evaluering av Ovase.no og LaRiMiT.com inneholder mange detaljer som har interesse for de som utvikler nettsidene. En del utfordringer som blir påpekt er felles for begge nettsidene, og vil kunne være relevante også for andre som utvikler lignende nettsider om klimatilpasning. Tabellen nedenfor oppsummerer hovedfunn for begge nettsidene.

Tabell 4: Oppsummering av tilbakemeldingene på nettsidene fra potensielle brukere / testpersoner

Aspekter ved nettsidene	Ovase.no	LaRiMiT.com
Konsept/ide	Mye positiv tilbakemelding på ideen og konseptet. Særlig ønske om prosjektbank til inspirasjon. Brukere er positive til det interaktive konseptet, men ser også utfordringer det medfører (hvem, om noen, kontrollerer innholdet?).	Mye positiv tilbakemelding på ideen og konseptet, men også usikkerhet om hvem brukerne skal være, og om den passer problemeiere i kommunen. Ønske om tydeligere prosjektbank til inspirasjon.
Målgruppe	Bred målgruppe: kommuner, planleggere, entreprenører, leverandører, eiendomsutviklere, driftsansvarlige, forskning og utdanning, forsikring og nasjonale myndigheter. Det er planer om tilpasning gjennom hva slags inngang til nettsida man velger.	Målgruppe er problemeierne i kommunene som ikke er eksperter, men har en viss innsikt i skredproblematikk. Sekundær målgruppe er eksperter som ønsker inspirasjon om skredtiltak.
Brukerfokus	Begynte som studentinitiativ. Designsprint med mulige brukere, noe brukerbehov kartlagt der. Kunne med fordel ha kartlagt behov bredere i ulike aktuelle grupper. Trenger videre utvikling i tett samarbeid med brukere.	Brukerbehov ble ikke kartlagt direkte, men møter ble holdt med ledelsen i relevante organisasjoner. Trenger videre utvikling i tett samarbeid med brukere. Tilbakemelding om utfordringer med tilpassing til brukergruppe: engelsk språk og fagspråk er vanskelig for problemeierne i kommunen. Testpersoner ønsker nasjonal tilpasning / trygghet om at sikringstiltakene som anbefales passer norske forhold.
Brukergrensesnitt	Utfordringer med brukergrensesnitt, feil og mangler funnet, og noe rettet. Videre testing nødvendig.	Utfordringer med brukergrensesnitt, tilbakemelding på at designet er lite moderne. Flere ønsker oversikt over kategorier av sikringstiltak uten å måtte legge inn prosjekt.
Plattform	Utfordringer med bruk på ulike plattformer. Ønske om å kunne bruke den på nettbrett og mobil.	Utfordringer med bruk på ulike plattformer. Ønske om å kunne bruke den på nettbrett og mobil.
Interaktiv nettside	Utfordringer med hvordan legge inn overvannsprosjekt: <ul style="list-style-type: none"> • Hvem skal legge inn? • Skal man legge inn kritiske aspekt? • Tidkrevende hvis for omfattende • Hvem sikrer kvaliteten? 	Testpersonene ønsker mer fokus på prosjektbank til inspirasjon og gjerne en mer interaktiv nettside. De ønsker tydeligere informasjon om hvem som kvalitetssikrer og hvordan innholdet er kvalitetssikret for norske forhold.

Aspekter ved nettsidene	Ovase.no	LaRiMiT.com
	"Superbruker" i store offentlige organisasjoner med ansvar for å legge inn prosjekter er foreslått.	
Suksesskriterier ved nettsida	Godt innhold må være på plass, krever stor innsats for å få lagt inn nok prosjekter til at nettsida blir interessant. Krever aktive brukere og oppdateringer, men også kontroll av innhold som legges inn. Ledelsen i relevante større organisasjoner må be ansatte bruke tid på det, men dette vil ikke ha effekt med mindre nettsida oppleves svært relevant og nyttig.	Godt innhold, bedre oversikt, bedre brukergrensesnitt. Tydeligere brukergruppe og tilrettelegging for denne (språk, fagspråk, nasjonal tilrettelegging). Mer fokus på prosjektbank. Oversikt over kategorier av sikringstiltak. Mer fokus på hvordan prosjektere sikringstiltakene?
Samfunnskontekst som fremmer bruk	Sertifiserings- og poengsystemer som Blågrønn faktor og BREEAM kan fremme bruken. Nettsida bør gjøres kjent i utdanning og kursing. Bruk av interne (innad i organisasjoner) og eksterne nettverk for opplæring.	Nettsida bør gjøres kjent i utdanning og kursing. Bruk av interne (innad i organisasjoner) og eksterne nettverk for opplæring.
Konkurrerende nettsider	Prosjektering skjer ofte uten nettressurser; stedet/terreng bestemmer utformingen uansett. Google Internasjonale eksempler, internasjonale nettsider for inspirasjon.	Mulig konkurranse fra mer detaljerte veiledere og nettsider der også informasjon om prosjektering er gitt (NVE, Vegvesenet + internasjonale nettsider).

Hva skal til for å få nettsidene i bruk?

Bruken av klimaservice-nettsidene er betinget av faktorer på mange nivå. Det handler om 1) nyttig innhold og brukervennlighet på nettsidene, 2) spredning og oppfordring til bruk i organisasjonen og i nettverk mellom organisasjoner (bransjen), og 3) samfunnskonteksten.

For å oppsummere viser intervjuene til følgende faktorer som kan føre til aktiv bruk av nettsida ovase.no:

- Nettsida må være god, brukervennlig og ha mye informasjon om prosjekter som inspirerer, og prosjektevalueringer man kan lære av (for flere detaljer, se resultater i 5.1).
- Nettsida må være nyttig for brukerne, og lite tidkrevende å bruke.
- Nettsida må være aktuell og under stadig endring.
- Innholdet bør kontrolleres av eksperter med jevne mellomrom (krever eier som bruker ressurser på nettsida).

For å oppsummere viser intervjuene til følgende faktorer som kan føre til aktiv bruk av nettsida LaRiMiT.com:

- Nettsida må være god, mer brukervennlig og med tydeligere oversikt over kategorier, funksjoner og hvem som står bak (for flere detaljer, se 5.2).
- Nettsida må være nyttig for brukerne, og lite tidkrevende å bruke.
- Nettsida bør ha norsk språk, særlig om brukergruppa skal være kommuneansatte.
- Nettsida bør tydeligere tilpasses norske forhold.
- Nettsida bør ha en eksempeldatabase til inspirasjon.

For begge nettsidene vil fremmede tiltak og insentiver på organisasjons- og samfunnsnivå ha betydning for bruken. Følgende eksempler er trukket fram i intervjuene:

- Nettsidene må promottes innad i organisasjonsnettverk, det vi også si at ledelsen må være tydelig på at den ønsker at nettsida skal brukes og sette av midler til opplæring.
- Nettsidene må promottes i nettverk mellom organisasjoner som jobber med klimatilpasning, med fokus på hvorfor de brukes.
- Nettsidene må brukes / vises til i undervisning og utdanning der klimatilpasning gjennom overvannshåndtering og skredsikring er et tema.
- Nettsidene må komme høyt opp på trefflistene til søkemotorer som for eksempel Google.
- Sertifiseringsordninger og poengsystemer for klimatilpasset overvannshåndtering vil fremme bruken.

6 Diskusjon og konklusjon

6.1 Innledning til diskusjon

I det foregående kapittelet presenterte vi evalueringen av nettsidene inklusive hva informantene opplevde som positivt og negativt ved nettsidene. I dette kapittelet diskuteres resultatene knyttet til de to andre forskningsspørsmålene som vi la fram innledningsvis:

- Hvordan samsvarer utviklingen av nettsidene med NRC (2009) sine prinsipper, og hva vil være riktige skritt videre?
- Hvilken lærdom fra prosessen kan anvendes på nettsider for klimaservice generelt?

I tillegg diskuterer vi betydningen av studiens resultater for den videre utviklingen av Ovase, LaRiMiT og andre lignende nettsider.

6.2 Hvordan samsvarer utviklingen av nettsidene med NRCs prinsipper?

Dette avsnittet går gjennom NRCs (2009) seks hovedprinsipper for utvikling av effektiv beslutningsstøtte, for å si noe om hvordan nettsidene følger disse anbefalingene.

1. *Begynn med brukerbehovene:* Beslutningsstøtte skal alltid være drevet av brukerbehov, ikke av vitenskapelige prioriteringer. Brukerbehovene er ikke nødvendigvis kjent på forhånd, så dette må samles både i forkant og underveis i prosessen med å utvikle produkter for beslutningsstøtte.

Både Ovase og LaRiMiT mangler en tydelig og bred undersøkelse av brukerbehov som basis for nettsidene, men utviklingen av begge nettsidene tar utgangspunkt i erfaring med potensielle brukeres utfordringer. Før oppstart av Ovase gjorde studentene som tok initiativet til nettsida en brukerundersøkelse. Brukerundersøkelsen var en del av et annet fag de tok. Et viktig resultat herfra var at nettsida måtte være på norsk. Utviklerne bak begge nettsider har vært aktive på å samle inn innspill fra potensielle brukere underveis i utviklingen, og de har hatt en stor fordel av konsortiet rundt Klima 2050 og temasamlingene på senteret. Utviklerne har samlet inn synspunkter og detaljerte forslag som har påvirket utviklingen av Ovase, og LaRiMiT er i prosess for behandling av innkomne innspill. Denne rapporten er et ledd i dette arbeidet.

2. *Gi prioritet til prosessen foran produktet:* Oppmerksomhet og interesse for temaet er det mest sentrale for å oppnå læring. Ofte er prosessen, nettverket og samtalene viktigere for endring av en kultur enn selve veiledningsproduktet som utvikles. Interaksjonen mellom utviklerne og brukerne er essensiell.

Det har vært mer fokus på produktet enn prosessen i utviklingen av begge nettstedene. Likevel har nettsidene hatt nytte av konsortiet og miljøet rundt senteret Klima 2050 – som i seg selv en unik arena for å fremme informasjonen som Ovase og LaRiMiT er ment å formidle. Det pågår et paradigmeskifte for overvannshåndtering, og Klima 2050 er en arena hvor dette tydeliggjøres. Utfordringen er å påvirke andre miljøer og flere brukere. Videre involvering av brukere i prosessen for å forbedre Ovase og LaRiMiT er en forutsetning for å påvirke andre.

3. *Koble sammen informasjonsprodusenter og brukere:* Nettverk mellom og organisasjoner på tvers av brukere og informasjonsprodusenter er viktig for å få forståelse for de faglige resultatene som skal formidles, og hvordan brukerne kan implementere dem. Kulturen i vitenskapelige institusjoner er forskjellige fra brukerorganisasjonene, og denne forskjellen må respekteres, og relasjoner må bygges.

Det har vært fire temasamlinger for Ovase og LaRiMiT totalt sett, der informasjonsprodusenter og brukere har møttes, og nettverk er dannet gjennom Klima 2050. Gjennom disse samlingene og i etterkant av dem har det blitt samlet inn innspill og tilbakemeldinger, og det er gitt verdifull bakgrunn for videre utvikling.

4. *Bygg forbindelser på tvers av disipliner og organisasjoner:* Beslutningsstøtte må være tverrfaglig slik at den passer brukernes beslutningsarenaer og den konteksten de opererer i.

Konsortiet i Klima 2050 har vært en viktig arena for å bygge forbindelser på tvers av fagdisipliner og organisasjoner. Utviklingen av begge nettsidene har nytt godt av disse forbindelsene.

5. *Søk institusjonell stabilitet:* Beslutningsstøtte trenger institusjonell stabilitet, enten gjennom en formell institusjon eller et langvarig nettverk. Uansett må det foreligge finansiering og ansatte som har ansvar for å følge opp beslutningsstøtteverktøyet.

Klima 2050 er kun et 8-årig forskningssenter (2015–2023), og det har derfor vært jobbet aktivt for å finne langsiktige eiere av nettsidene. Et mål har vært å utvikle nettsidene såpass mye at de skulle være attraktive for relevante offentlige eiere. En utfordring for nettsida Ovase.no har vært det interaktive designet. Offentlige aktører har vist motvilje mot å administrere noe de ikke har full kontroll over. De vet ikke om de kan gå god for alle løsningene som brukerne presenterer. Klima 2050 er i dialog med en statlig aktør om overføring av eierskap for begge nettsidene.

6. *Design prosesser for læring:* Beslutningsstøttesystemer må være fleksible og tilpassingsdyktige, slik at brukererfaringer med verktøyet bringes tilbake og kan forbedre systemene.

Begge nettsidene har som mål å være i prosess og tilpasses tilbakemeldinger over tid. Det er foreløpig ikke etablert gode systemer for tilbakemelding og endringer. Denne rapporten er et ledd i å begynne å samle inn brukerevalueringer.

6.3 Anbefalinger for hvordan nettsidene bør utvikles videre

Basert på prinsippene for utvikling av beslutningsstøtteverktøy (NRC, 2009) følger her anbefalinger for hvordan nettsidene bør utvikles videre.

1. *Begynn med brukerbehovene:* Det er nødvendig å fokusere på brukerbehov i den videre utviklingen av begge nettsidene. Brukerbehovene har vært en inspirasjon for å starte opp begge nettsidene, men er i for liten grad kartlagt i detalj. En tydeligere kartlegging av ulike typer målgrupper og deres behov, kan drive utviklingen av begge nettsidene i riktig retning.
2. *Gi prioritet til prosessen foran produktet:* Prosessen rundt utviklingen av nettsidene og nettverk for opplæring og bruk bør være sentralt framover for å øke muligheten for at nettsidene brukes. Bruk av nettverk for å lære om klimatilpasning er beskrevet i Hauge et al. (2018b) og Hauge et al. (2018a). Det er viktig å inkludere nye brukere i organisasjoner utenfor Klima 2050. Promotering av og opplæring i en nettside er ressurskrevende og dyrt, men avgjørende for bruken av den.
3. *Koble sammen informasjonsprodusenter og brukere:* Sammenkoblingen av informasjonsprodusenter og brukere er sterk gjennom konsortiet i Klima 2050, en stor fordel som begge nettsidene har dratt nytte av. Det er imidlertid bare én kommune som er representert i senteret, noe som er en ulempe. Kommuneansatte er definerte brukere av begge nettsidene. Særlig når det gjelder denne brukergruppa bør man finne nye arenaer hvor de kan teste og komme med tilbakemeldinger på innhold og brukergrensesnitt. En mulighet er å koble seg på eksisterende nettverk. Nettverket for klimatilpasning i Trøndelagskommunene, som er en pilot i Klima 2050⁵, kan være en fin arena for å teste begge nettsidene. Her kan man få tilbakemeldinger fra ansatte i både store og små kommuner. Lignende nettverk på fylkesnivå andre steder i landet vil være sentrale for videre promotering.

⁵ <http://www.klima2050.no/network-climate-adaptation>

4. *Bygg forbindelser på tvers av disipliner og organisasjoner:* Tverrfagligheten er sikret gjennom Klima 2050, og det samme er arbeid på tvers av organisasjoner. I den videre utviklingen av nettsidene bør man kartlegge relevante organisasjoner og gi dem en presentasjon av nettsidene.
5. *Søk institusjonell stabilitet:* Avklaring om eierskap og drift av nettsidene er et viktig neste skritt for begge nettsidene. Begge er i dialog med statlig aktør for å avklare dette.
6. *Design prosesser for læring:* Begge nettsider bør opprette systemer for tilbakemeldinger og hvordan disse tilbakemeldingene skal brukes, for å endre nettsidene i tråd med behov.

6.4 Generelle anbefalinger for å utvikle nettsider for klimaservice

Det siste forskningsspørsmålet for denne studien handlet om hvilken lærdom fra prosessen som kan anvendes på nettsider for klimaservice generelt.

En generell utfordring med å utvikle nettsider for klimaservice er å inkludere brukernes behov. Det er lettest å fokusere på de tekniske problemstillingene og det faglige innholdet enn på brukerbehov. Omfattende og detaljert kartlegging blant flere aktuelle brukergrupper er dyrt og tidkrevende, men kan være sentralt for bruken av en nettside. Et større fokus på brukerinnspill i første fase av utviklingen av en nettside kan hindre en del av de utfordringene nettsider har med å få innholdet til å passe ønsket brukergruppe.

Språk og nasjonal tilpasning er tema som har gått igjen i tilbakemeldingene på en av nettsidene her, og en omfattende brukerundersøkelse i forkant kunne gitt svar på hvor mye disse fundamentale valgene har å si for bruken av nettsidene. Mindre endringer i brukergrensesnitt er lettere å tilpasse underveis.

Gjennomgående tilbakemeldinger på disse nettsidene er også en positiv anerkjennelse av nettsidenes interaktive profil. Det blir sett på som sentralt ved konseptet. Samtidig innser brukerne at den interaktive utformingen gir en rekke utfordringer med å opprettholde kvalitet. Kritisk evaluering av tiltak for klimatilpasning er etterspurt, men samtidig sensitivt og vanskelig å håndtere på en nettside der brukerne skal være aktive formidlere av stoffet. Å finne denne balansen er en utfordring for de framtidige eierne av disse nettsidene.

Det er også svært vanskelig å utvide fokuset fra selve produktet – nettsida – til prosessene og nettverket. Som forskningen viser, er det ofte ikke selve nettsida, men opplæringen, nettverket, deltakelsen i utviklingen av produktet som fører til holdningsendringer og ny kunnskap blant brukerne (NRC, 2009). I utviklingen av en nettside bør man derfor legge mye mer av ressursene og kapasiteten i brukerundersøkelser, testing, nettverk og læringsarenaer. En måte å gjøre dette på er å utvide gruppa med involverte, dvs. arrangere gruppemøter i flere omganger og blant flere forskjellige brukergrupper, og i ulike geografiske regioner. Det vil være en fordel å bruke allerede etablerte fag- og kommune-nettverk, og be om at deltakerne selv viderefører informasjon om og opplæring i nettsidene i sine organisasjoner. Men alt dette vil være bortkastet dersom nettsida ikke oppleves nyttig og relevant i forhold til arbeidsoppgavene den skal hjelpe brukerne med. Barrierene for at nettsidene tas i bruk ligger både i selve nettsida og i promoteringen av dem gjennom nettverk. Dessuten vil samfunnskonteksten og insentivene som eksisterer i lovverk, retningslinjer, sertifiseringsordninger og poengsystemer (eks. blågrønn faktor) påvirke interessen for og etterspørselen etter klimatilpasning og dermed nytten av nettsider for klimaservice.

6.5 Videre forskning om veiledningsmateriell for klimatilpasning

Det utvikles stadig nye nettsider med veiledningsmateriell for klimatilpasning. Det er et kontinuerlig behov for at disse blir testet ut av brukere og evaluert, for å øke forståelsen for hvordan slike nettsider bør implementeres i praksis.

Det er også et behov for å se nærmere på hvordan organisatoriske endringer og nettverk som læringsarena kan påvirke bruken av nye slike nettsider.

Klima 2050 skal i årene framover følge utviklingen av DSB sin Kunnskapsbank som lanseres i 2020. Kunnskapsbanken skal sammenstille nødvendig informasjon som kommunene trenger for å få til bedre klimatilpasning⁶. Klima 2050 vil dermed fortsette forskningen på klimaservice og nettsider.

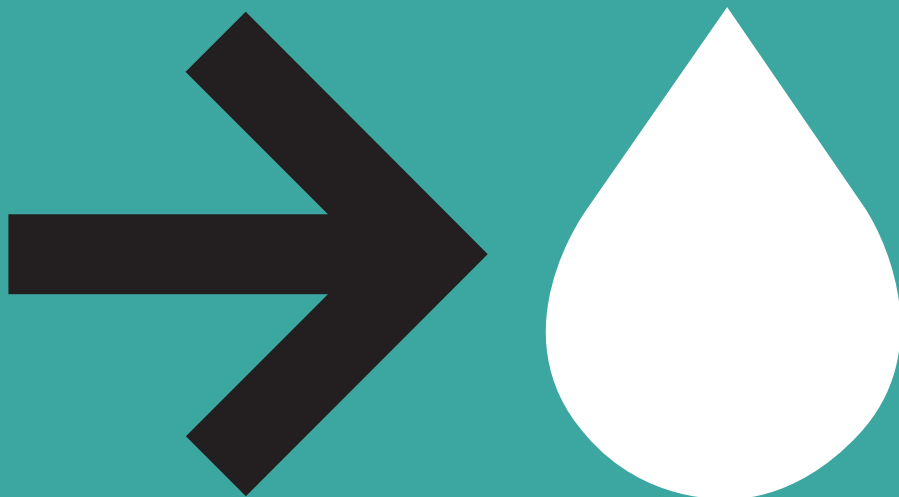
⁶ <https://www.dsb.no/nyhetsarkiv/2018/klimasamarbeid/>

7 Litteratur

- AJZEN, I. 1991. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50 179-211.
- ARGYLE, E. M., GOURLEY, J. J., FLAMIG, Z. L., HANSEN, T. & MANROSS, K. 2017. Toward a user-centered design of a weather forecasting decision-support tool. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98, 373-382.
- BANGOR, A., KORTUM, P. & MILLER, J. 2009. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale *Journal of usability studies*, 4, 114-123.
- BENYON, D. 2014. *Designing interactive systems: A comprehensive guide to HCI, UX and interaction design. (3rd. Ed)* Edinburgh Pearson Education Limited.
- BROWN, M. & BACHELET, D. 2017. BLM sagebrush managers give feedback on eight climate web applications. *Weather, Climate, and Society*, 9, 39-52.
- BUIE, E. & MURRAY, D. 2012. *Usability in government systems: User experience design for citizens and public servants*, Waltham, MA, Elsevier.
- BUONTEMPO, C., HEWITT, C. D., DOBLAS-REYES, F. J. & DESSAI, S. 2014. Climate service development, delivery and use in Europe at monthly to inter-annual timescales. *Climate Risk Management*, 6, 1-5.
- CASH, D. W., BORCK, J. C. & PATT, A. G. 2006. Countering the loading-dock approach to linking science and decision making: comparative analysis of El Niño/Southern Oscillation (ENSO) forecasting systems *Science, Technology, & Human values*, 31 465-494.
- CASH, D. W., CLARK, W. C., ALCOCK, F., DICKSON, N. M., ECKLEY, N., GUSTON, D. H. & MITCHELL, R. B. 2003. Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100 100, 8086-8091.
- CLAYTON, S., DEVINE-WRIGHT, P., SWIM, J., BONNES, M., STEG, L., WHITMARSH, L. & CARRICO, A. 2016. Expanding the role for psychology in addressing environmental challenges. *American Psychologist*, 71 199-215.
- DAVIS, F. D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- DILLING, L. & LEMOS, M. C. 2011. Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy *Global environmental change*, 21, 680-68.
- FAULKNER, L. 2003. Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35, 379-383.
- GAO 2015. Climate information: A National System Could Help Federal, State, Local, and Private Sector Decision Makers Use Climate Information. . U.S Government Accountability Office Rep. 16-37.
- GOOSEN, H., DE GROOT, M. A. M., MASSELINK, L., KOEKOEK, A., SWART, R. J., BESSEMBINDER, J., WITTE, J. M. P., STUYT, L. C. M., BLOM-ZANDSTRA, G. & IMMERZEEL, W. 2014. Climate adaptation services for the Netherlands: An operational approach to support spatial adaptation planning. *Source Regional Environmental Change* 14, 1035-1048.
- GOULD, J. D. & LEWIS, C. 1985. Designing for usability: key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28, 300-311.
- HAUGE, Å. L., ALMÅS, A.-J. & FLYEN, C. 2016. Veiledere for klimatilpassing av bygninger og infrastruktur – oversikt og tematisk analyse [User guides for climate adaptation of buildings and infrastructure – overview and thematic analysis] *Klima 2050 Report 3*. Trondheim, Oslo: SINTEF Building and Infrastructure.
- HAUGE, Å. L., ALMÅS, A.-J., FLYEN, C., STOKNES, P.-E. & LOHNE, J. 2017a. User guides for climate adaptation of buildings and infrastructure in Norway – characteristics and impact. *Climate Services*, 6, 23-33.
- HAUGE, Å. L., FLYEN, C., ALMÅS, A.-J. & EBELTOFT, M. 2017b. Klimatilpassing av bygninger og infrastruktur - samfunnsmessige barrierer og drivere. *Klima 2050 Report 4*. Trondheim: SINTEF.

- HAUGE, Å. L., HANSSSEN, G. S. & FLYEN, C. 2018a. Multilevel networks for climate change adaptation - what works? *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, In press.
- HAUGE, Å. L., HANSSSEN, G. S., FLYEN, C. & STRØMØ, E.-B. 2018b. Nettverk for å lære klimatilpasning - hvorfor og hvordan? (Network to learn climate adaptation - why and how?). *Klima 2050*. Oslo: SINTEF.
- HEGARTY, M. 2011. The cognitive science of visual-spatial displays: Implications for design. *Topics in cognitive science*, 3, 446-474.
- HOLZINGER, A. 2005. Usability engineering methods for software developers. *Communications of the ACM*, 48, 71-74.
- HOWITT, D. 2016. *Introduction to Qualitative research Methods in Psychology* Harlow, UK, Pearson Education Limited.
- HYGEN, H.-O., BRUIN, K. & WAGENINGEN, A. 2016. Co-designing climate service platforms with users: promises and pitfalls. *4th nordic conference on climate change adaptation "From research to actions and transformations"*. Bergen.
- KARALI, E. & MATTERN, K. 2017. Communicating climate change adaptation information using web-based platforms. *Advances in Science and Research*, 14, 241-245.
- KIRCHHOFF, C. J., LEMOS, M. C. & DESSAI, S. 2013. Actionable knowledge for environmental decision making: broadening the usability of climate science. *Annual review of environment and resources*, 38.
- KRUG, S. 2000. *Dont make me think: A practical guide to Web Usability*, New Riders Publishing.
- KRUG, S. 2005. *Dont Make Me Think: A Common Sense Approach to Usability Testing*, Berkeley, New Riders.
- LE MOS, M. C., KIRCHHOFF, C. J., RAMPRASAD, V. 2012. Narrowing the climate information usability gap. *Nature climate change*, 2, 789.
- LE MOS, M. C. & MOREHOUSE, B. J. 2005. The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change*, 15, 57-68.
- LIU, C., WHITE, R. W. & DUMAIS, S. Understanding web browsing behaviors through Weibull analysis of dwell time. In Proceedings of the 33rd international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval 2010. ACM, 379-386.
- LUCIO, F. D. F. & GRASSO, V. 2016. The global framework for climate services. *Climate Services*, 2-3, 52-53.
- MCNIE, E. C. 2007. Reconciling the supply of scientific information with user demands: an analysis of the problem and review of the literature. *Environmental science & policy*, 10, 17-38.
- MCNIE, E. C. 2008. *Co-producing useful climate science for policy: Lessons from the RISA program* Doctoral dissertation, University of Colorado at Boulder.
- MEADOW, A. M., FERGUSON, D. B., GUIDO, Z., HORANGIC, A., OWEN, G. & WALL, T. 2015. Moving toward the deliberate coproduction of climate science knowledge. *Weather, Climate, and Society*, 7, 179-191.
- MEADOW, A. M., GUIDO, Z., CRIMMINS, M. A. & MCLEOD, J. 2016. From principles to action: Applying the National Research Council's principles for effective decision support to the Federal Emergency Management Agency's watch office. *Climate Services*, 1, 12-23.
- NIELSEN, J. 1992. The usability engineering life cycle. *Computer*, 25, 12-22.
- NIELSEN, J. 1994. *Usability engineering*, Elsevier.
- NIELSEN, J. 2000a. *Designing Web Usability*, New Riders Publishing.
- NIELSEN, J. 2000b. *Why you only need to test with 5 users* [Online]. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. [Accessed].
- NIELSEN, J. 2011. *How long do users stay on web pages?* [Online]. <https://www.nngroup.com/articles/how-long-do-users-stay-on-web-pages/>. [Accessed 06.20.2019].
- NORMAN, D. 2013. *The design of everyday things: Revised and expanded edition*, Basic books.
- NRC 2007. Evaluating progress of the US climate change science program: methods and preliminary results. National Academies Press.
- NRC 2009. *Informing Decisions in a Changing Climate*, Washington, D.C., The National Academic Press.

- O'BRIEN, K. & SYGNA, L. 2013. Responding to Climate Change: Three Spheres of Transformation. Transformation in a Changing Climate, 19-21 June 2013 Oslo, University of Oslo. 16-23.
- OAKLEY, N. S. & DAUDERT, B. 2016. Establishing best practices to improve usefulness and usability of web interfaces providing atmospheric data. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 97, 263-274.
- ORGANIZATION, I. S. 2010. Ergonomics of human-system interaction. Part 100: Introduction to standards related to software ergonomics. *ISO 6385:2004, definition 2.3*.
- OTTO, J., BROWN, C., BUONTEMPO, C., DOBLAS-REYES, F., JACOB, D., JUCKES, M. & VERHOELST, T. 2016. Uncertainty: Lessons learned for climate services. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 97 265-269.
- ROGERS, E. M. 2003. Elements of diffusion. *Diffusion of innovations*, 5, 1-38.
- SCHULTZ, P. & KAISER, F. G. 2012. Promoting Pro-Environmental Behavior In: CLAYTON, S. D. (ed.) *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology*. Oxford University Press.
- SEEMANN, K. 2003. Basic principles in holistic technology education. *Journal of Technology Education*, 14, 28-39.
- SHACKEL, B. 1990. Human factors and usability. *Human-computer interaction* Prentice Hall Press.
- SHNEIDERMAN, B. 2003. *Leonardo's laptop: human needs and the new computing technologies*, Mit Press.
- STOKNES, P. E. 2015. *What We Think about When We Try Not to Think about Global Warming: Toward a New Psychology of Climate Action*, Chelsea, Chelsea Green Publishing.
- SWART, R., GROOT, A., HYGEM, H.-O., BENESTAD, R., FORST, E., DHENAIN, S., DE BRUIN, K., P., T. & G., D. 2016. Co-designing climate service platforms with users: promises and pitfalls *4th Nordic conference on climate change adaptation: From reserach to action and transformation*. Bergen, Norway: Bjerknessenteret.
- SWART, R. J., DE BRUIN, K., DHENAIN, S., G., D., GROOT, A. & VON DER FORST, E. 2017. Developing climate information portals with users: Promises and pitfalls. *Climate Services*, 6, 12-22.
- VANDERMOLEN, K., WALL, T. U. & DAUDERT, B. 2019. A Call for the Evaluation of Web-Based Climate Data and Analysis Tools. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100, 257-268.
- VAUGHAN, C. & DESSAI, S. 2014. Climate services for society: origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework. *WIREs Clim Change*, 5, 587-603.
- VENKATESH, V. 1999. Creation of favorable user perceptions: Exploring the role of intrinsic motivation. *MIS Quart*, 23, 239-260.
- VENKATESH, V. & DAVIS, F. D. 1996. A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision sciences*, 27, 451-481.
- VENKATESH, V. & DAVIS, F. D. 2000. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46, 186-204.
- VERPLANKEN, B., AARTS, H. & VAN KNIPPENBERG, A. 1997. Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choices. *European journal of social psychology*, 27, 539-560.
- VERPLANKEN, B., WALKER, I., DAVIS, A. & JURASEK, M. 2008. Context change and travel mode choice: Combining the habit discontinuity and self-activation hypotheses. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 121-127.
- WOOD, W. & NEAL, D. T. 2007. A new look at habits and the habit-goal interface. *Psychological review*, 114, 843.
- WOOD, W., TAM, L. & WITT, M. G. 2005. Changing circumstances, disrupting habits. *Journal of personality and social psychology*, 88, 918.
- YEH, M. & WICKENS, C. D. 2001. Attentional filtering in the design of electronic map displays: A comparison of color coding, intensity coding, and decluttering techniques. *Human Factors*, 43, 543-562.



CONSORTIUM

Private sector

SKANSKA

MG MESTERGRUPPEN
ARKITEKTER

Multiconsult

Finans Norge

SKJÆVELAND
GRUPPEN

NORGESHUS

Leca

isola

powel

Public sector


Statens vegvesen


Noregs
vassdrags- og
energidirektorat
N V E


AVINOR


**Jernbane-
direktoratet**


STATSBYGG


TRONDHEIM KOMMUNE

Research & education

 **SINTEF**

 **BI**

 **NTNU**

 **Meteorologisk
institutt**

 **NGI**