

Naturbaserte løsninger i nedbørfeltbasert forvaltning i Norge: Hvilken kunnskap trengs?

Av Line Johanne Barkved, Caroline Gundersen Enge, Eva Skarbøvik, Idun Rognerud, Berit Junker-Köhler, Åsa Renman, Lars Kristian Selbekk, Anne-Grete Buseth Blankenberg

Line Johanne Barkved (M.Sc) er seniorforsker ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA), seksjon vann og samfunn.

Caroline Gundersen Enge (M.Sc) er forsker ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA), seksjon vann og samfunn.

Eva Skarbøvik (Ph.D) er seniorforsker ved NIBIO, divisjon for miljø og naturressurser, avdeling hydrologi og vannmiljø.

Idun Rognerud (M.Sc.) er tidligere forsker ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA), seksjon vann og samfunn.

Berit Junker-Köhler (Ph.D) er forsker ved Norsk institutt for naturforskning (NINA), seksjon natur, areal og samfunn.

Åsa Renman (M. Sc) er vannkoordinator for Sabima, Norsk Friluftsliv, Norges Jeger- og Fiskerforbund, WWF Verdens naturfond, Den Norske Turistforening og Naturvernforbundet.

Lars Kristian Selbekk (M.Sc) er vannområdeleder i Haldenvassdraget vannområde.

Anne-Grete Buseth Blankenberg (M.Sc) er seniorforsker ved NIBIO, divisjon for miljø og naturressurser, avdeling hydrologi og vannmiljø.

Summary

Nature-based solutions in catchment-based management in Norway: What knowledge is needed? In Norway, national policy increasingly emphasizes the use of nature-based solutions (NBS) in spatial planning and climate adaptation. This also applies to water management, which, according to the EU Water Framework Directive, must be knowledge-based, holistic, and ecosystem-based. Motivated by the fact that various actors consistently stated the need for more knowledge to implement NBS, we investigated what this knowledge gap entails. During the period 2021-2025, workshops and interviews with stakeholders in the catchments of the Gausa and Halden Rivers, as well as with informants from local, regional and national authorities, provided insight into the types of know-

ledge required. The findings highlight demand for various kinds of expertise, such as legal and technical knowledge for implementing NBS, and knowledge about interdisciplinary collaboration to achieve holistic solutions. There is a need to generate new knowledge - such as understanding the effects of NBS under local climate conditions - while there is also a strong need to make existing knowledge more accessible and to share it across different types of actors and sectors.

Sammendrag

I Norge er det en nasjonal føring å benytte naturbaserte løsninger (NBL) i klimatilpasning og samfunnsplanlegging. Dette gjelder også i vannforvaltningen, som ifølge vannforskriften

skal være kunnskapsbasert, helhetlig og økosystembasert. Motivert av at ulike aktører gjennomgående oppgir at de trenger mer kunnskap for å ta i bruk NBL, har vi undersøkt hva dette kunnskapsbehovet består i. Arbeidsmøter og intervjuer med interessenter i nedbørfeltene til Gausa og Haldenvassdraget, og informanter fra lokal, regional og nasjonal forvaltning i perioden 2021-25, har gitt innsikt i hvilken type kunnskap som trengs. Resultatene viser at det etterspørres ulik fagkunnskap, eksempelvis både juridisk og teknisk kunnskap for gjennomføring av NBL, og kunnskap om tverrfaglig samarbeid for helhetlige løsninger. Funnene viser at det er behov for å utvikle ny kunnskap, for eksempel om effekter av NBL under lokale klimaforhold, samtidig som det er stort behov for å tilgjengeliggjøre og dele kunnskap som allerede finnes på tvers av ulike aktører og sektorer.

Introduksjon

Økt bruk av naturbaserte løsninger (NBL)¹ blir i stadig større grad fremhevet som en sentral del av en helhetlig tilnærming til klimatilpasning og ivaretagelse av naturmangfold. Eksempler på dette er blant annet Statlige planretningslinjer for klima- og energi (SPR Klima, 2024)², Regjeringens plan for klimatilpasning (Meld. St. 26 (2022-2023)); Stortingsmeldingen om forebygging av flom og skred (Meld. St. 27 (2023-2024)); Norges handlingsplan for naturmangfold (Meld. St. 35 (2023-2024)) og Klimautvalget 2050 (NOU 2023). Det er et grunnleggende prinsipp i norsk miljøforvaltning at den skal være kunnskapsbasert, noe som understrekes blant annet i St.meld. nr. 42 (2000-2001) om biologisk mangfold og i Naturmangfoldloven (jf. § 8). Vi har fått økt kunnskap de siste 10-15 årene, men det er fortsatt kunnskapsmangler knyttet til naturbaserte løsninger (NBL)³.

«Naturbaserte løsninger er tiltak for å beskytte, bevare og restaurere, og på en bærekraftig måte bruke og forvalte, naturlige eller modifiserte økosystemer på land, i ferskvann, langs kysten og i havet, som på en effektiv og tilpasset måte håndterer sosiale, økonomiske og miljømessige utfordringer og samtidig er til beste for menneskers livskvalitet, økosystemtjenester, økosystemenes motstandsdyktighet og naturmangfoldet»

Kilde: FNs miljøforsamling (UNEA, 2022).

Naturbaserte løsninger

NBL handler i hovedsak om å benytte seg av naturens egne funksjoner for å løse store samfunnsutfordringer, som for eksempel klimatilpasning, og samtidig ta vare på natur og mennesker (Sandin mfl., 2022).

Arbeidet med NBL er mange steder fortsatt i startgroen, og mye tyder på at slike løsninger ennå ikke velges i utstrakt grad (Sarabi mfl., 2022; Furuseth mfl., 2024). Årsakene til det er sammensatte, og studier har identifisert en rekke hindre og utfordringer for å ta i bruk NBL, med mangel på kunnskap som en gjennomgående barriere i alle faser (Martin mfl., 2024; Sandin mfl., 2022; Enge mfl., 2024; Barkved mfl., 2024a; Barkved mfl., 2024b). Kunnskapsbehovene spenner bredt, fra behov for teknisk kunnskap i den praktiske gjennomføringen, til kunnskap om hvilke goder NBL kan bidra med (Solheim mfl., 2021; Viti mfl., 2022). Tidligere utredninger om hva som skal til for at NBL tas i bruk i Norge har avdekket at flere veiledere ikke er nok, det trengs støtte gjennom kunnskapsheving, dokumentasjon på at NBL lønner seg og bedre rutiner for tverrfaglig samarbeid og forvaltning (Furuseth mfl., 2024, Barkved mfl., 2024b; Asplan Viak, 2021).

Kabisch mfl. (2016) og Grace mfl. (2021) peker på at det er et behov for mer kunnskap om hvordan tilpasse NBL til lokale forhold, hvordan sikre langsiktig finansiering og innlemme NBL i eksisterende politiske og institusjonelle rammer, samt kunnskap om hvordan NBL faktisk påvirker økosystemtjenester og samfunnsutvikling. Studier om NBL har i stor grad omhandlet

¹ NBL omtales også som «NBS» i Norge fra den internasjonale forkortelsen for «nature-based solutions». I noen av sitatene fra våre funn brukes derfor NBS synonymt med NBL.

² Denne erstatter Statlige planretningslinjer for klima- og energi-planlegging og klimatilpasning fra 2018.

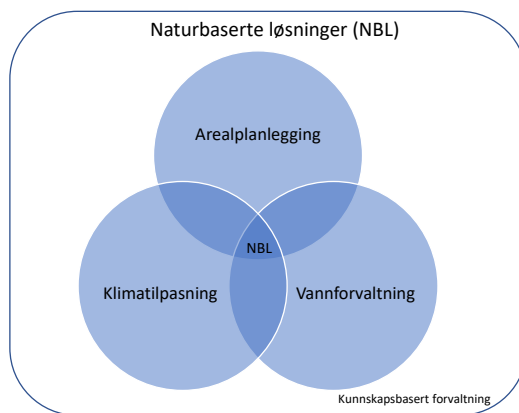
³ Leder Vann 1-2024.

urbane strøk, mens NBL i rurale områder har blitt viet mindre oppmerksomhet (Solheim mfl., 2021; Lupp mfl., 2021). Schausson mfl. (2020) fant i sin litteraturgjennomgang at NBL ofte viste seg å være like effektive eller mer effektive enn konvensjonelle løsninger for klimatilpasning, men at det fortsatt er mangler i kunnskapsgrunnlaget. Det gjelder særlig med hensyn til effekten på andre faktorer enn klima, som arts- mangfold, rekreasjonsverdi og andre goder. Det er også behov for mer kunnskap om hvordan NBL kan planlegges og iverksettes på land- skapsnivå (Albert, 2021). Mabon mfl. (2022) på- peker at ulike aktørers kunnskap spiller en viktig rolle i utviklingen og implementeringen av NBL. Til tross for at behovet for økt kunnskap knyttet til NBL er anerkjent, er det ofte uklart nøyaktig hvilken kunnskap som trengs i ulike sammen- henger, og om problemet er at kunnskapen ikke finnes, eller om den ikke er tilgjengelig og til- rettelagt for de som trenger den.

Kunnskapsbasert og nedbørfeltbasert vannforvaltning

Vannforskriften fra 2007 fastlegger et mål om at vannforvaltningen skal være *kunnskapsbasert, helhetlig og økosystembasert*. Vannforvaltningen skal videre være *nedbørfeltorientert*, på tvers av geografiske og administrative grenser og arbeidet skal være *tverrfaglig* (VF, kap. 4)⁴. Dette innebærer i praktisk at vannforvaltningen også i stor grad er arealplanlegging og -forvaltning innen nedbørfeltene (se figur 1).

Klimaendringer, gjennom endringer i ned- bør og temperatur, påvirker både de fysiske for- holdene i nedbørfeltene og utsetter mennesker og infrastruktur for økt risiko for blant annet oversvømmelser, flom og skred. Formålet til Statligplanretningslinjer for klima og energi (SPR Klima, 2024), og forgjengeren fra 2018, er blant annet å sikre at klimatilpasning hensyntas i planlegging etter plan- og bygningsloven. Dette er derfor også gjeldende retningslinjer for klimatilpasning i arbeidet med regionale vann-



Figur 1. Naturbaserte løsninger (NBL) i nedbørfelt- basert forvaltning relaterer seg til flere områder.

forvaltningsplaner.⁵ De regionale vannforvalt- ningsplanene skal være helhetlige og det er ønskelig å finne fram til flerformålstiltak som både bidrar til forbedret naturmiljø, redusert forurensing, flomdemping og klimatilpasning. SPR Klima peker på at naturbaserte løsninger (NBL) bør vurderes og velges der man kan. Velges de bort skal man begrunne hvorfor (SPR Klima, 2024).

Klimatilpasning og utfordringer med tap av naturmangfold henger sammen og må forvaltes i sammenheng. Premisset er at bærekraftig bruk av landarealer, vern og restaurering av øko- systemer kan dempe effekter av klimaendringer, og samtidig styrke biodiversitet og levere øko- systemtjenester. Naturbaserte løsninger, som f.eks. å ivareta og anlegge kantvegetasjon i jord- brukslandskap eller restaurering av flomsletter, kan ha betydning gjennom å beskytte, styrke og gjenopprette naturens evne til å håndtere endringer i klima (Blankenberg og Skarbøvik, 2020; Skarbøvik mfl., 2018; Pulg mfl., 2023) og dermed også hvordan disse påvirker oss mennesker. NBL skal ivareta både miljømessige, sosiale og økonomiske behov gjennom å ta i bruk naturens egne prosesser og i så måte være flerfunksjonelle ved å bidra med flere goder. Det

⁴ Vannforskriften: <https://lovdata.no/dokument/SF/for- skrift/2006-12-15-1446>

⁵ <https://www.vannportalen.no/regelverk-og-for- inger/statlige-retningslinjer-og-forventninger/ vann-i-statlige-planretningslinjer-for-klima--og- energiplanlegging-og-klimatilpasning-2018/>

vil si at man på samme areal gjennom NBL kan løse flere utfordringer (jf. figur 1). Samtidig kan NBL, som f.eks. vern av naturområder, konkurrere med andre arealformål som utbygging eller matproduksjon. Flerfunksjonelle løsninger som NBL for klimatilpasning krever tverrfaglige tilnærminger, hvor flere sentrale kunnskapsområder virker sammen. Dette kan også føre til komplekse beslutningsprosesser, og blant andre Klimautvalget 2050⁶ har pekt på kommunenes behov for bedre verktøy og kunnskapsgrunnlag for å kunne håndtere klimatilpasning på lokalt nivå.

Perspektiver på kunnskap

Ved å nyansere ulike aktørers kunnskapsbehov, kan vi bedre forstå hva som må til av *handlingsrettet kunnskap*, altså kunnskap som kan bidra til at NBL tas i bruk. Ifølge Wennes og Irgens (2011) vil hvilket kunnskapsperspektiv man har, påvirke hvor man søker etter kunnskap og hvordan det legges til rette for kunnskapsutvikling og -deling. Baets (2006) fremhever at kunnskap også må representere handling og utvikling - hvis ikke er det kun informasjon. Baets understreker også viktigheten av kontinuerlig læring for å kunne navigere komplekse utfordringer.

I kunnskapsteorien skiller man gjerne mellom to *hovedperspektiver*: at kunnskap er noe man *har* (strukturell kunnskap), eller at kunnskap er noe man *gjør* (prosessuell kunnskap) (Newell *mfl.*, 2009; Irgens, 2007). Det strukturelle perspektivet anser kunnskap som noe objektivt og konkret som kan måles og identifiseres. Det prosessuelle perspektivet ser, på den andre siden, kunnskap som en dynamisk, kontinuerlig prosess snarere enn en statisk ressurs. Her anses kunnskap som noe som skapes og utvikles i samspill mellom mennesker eller organisasjoner, gjennom relasjoner, praksis og handling (Irgens, 2007). Videre kan kunnskap både ha en *taus* og en *eksplisitt* dimensjon (Nonaka og Takeuchi, 1995). Disse dimensjonene forutsetter ulike måter å dele og lære på.

Eksplisitt kunnskap er uttrykt gjennom ord og tall, skrevet ned i manualer, databaser og rapporter, standarder og tekniske spesifikasjoner. Det gjør den enklere å formalisere, dele og arkivere, noe som gjør den mer tilknyttet det strukturelle perspektivet. *Taus kunnskap* (tacit knowledge) består av ferdigheter opparbeidet gjennom *personlige erfaringer og er ofte knyttet til en spesifikk kontekst*. Den ligger ofte implisitt i handlinger eller beslutninger, noe som gjør den vanskeligere å overføre og formalisere (Nonaka og Takeuchi, 1995). Den passer særlig inn i det prosessuelle perspektivet på kunnskap, da den ofte skapes og deles gjennom praksis og samspill i sosiale arenaer. Samtidig vil ulike former for kunnskap ofte virke sammen og ikke alltid kunne skilles tydelig i praksis. Å være bevisst på disse perspektivene er likevel nyttig, særlig når målet er å utvikle og tilrettelegge for handlingsrettet kunnskap som kan bidra til at NBL tas i bruk i den nedbørfeltbaserte forvaltningen.

Artikkelens formål er å utdype hvilke typer kunnskap som trengs for planlegging og gjennomføring av naturbaserte løsninger (NBL) i forvaltningen av norske nedbørfelt. I artikkelen undersøker vi derfor: *Hvilke typer kunnskap trenger ulike aktører, som vannforvaltere, kommuner, statsforvaltere og andre, innen nedbørfeltbasert forvaltning for å kunne ta i bruk NBL?*

Materiale og metode

Vi gir her en oversikt over metodene som ble brukt til å samle data og identifisere kunnskapsbehov. Med kunnskapsbehov mener vi det aktørene selv opplever som kunnskapsmangler, eller noe det er behov for økt kunnskap om.

Datagrunnlag og avgrensninger

I artikkelen analyserer vi empiriske data innsamlet i perioden 2021-25 i forsknings- og samarbeidsprosjektet SABICAS⁷ om naturbaserte løsninger langs vassdrag i nedbørfelt under press fra blant annet landbruk. Dette betyr at innsikten er overveiende fra aktører innen nedbørfeltforvaltning. SABICAS jobber særlig med

⁶ <https://klimautvalget2050.no/>

⁷ www.sabicas.no

Tabell 1. Oversikt over empiriske data benyttet i studien og innsamlet i løpet av SABICAS-prosjektet, 2021-25.

Aktivitet	Deltakere
SABICAS nasjonalt arbeidsverksted 19-20.5.2022, Oslo	38 deltakere. Flertallet fra regional og lokal forvaltning på Østlandet innen vassdragsforvaltning, skog- og jordbruk og arealplanlegging.
Arbeidsverksted på nasjonal vannområdesamling 15.9.2022, Fredrikstad	Ca. 60 deltakere. Flest fra regional og lokal vannforvaltning fra hele landet, samt interesse/frivillige organisasjoner.
Brukerhistorier ⁽⁸⁾ for NBL verktøykasse Under nasjonal vannområdesamling 2022 og via nettskjema sabic.no/brukerhistorier	61 registrerte brukerhistorier
Markvandring i Haldenvassdraget Sommer 2022	8.6.2022, Aurskog-Høland: 25 deltakere 13.6.2022, Aremark: 22 deltakere 15.6.2022, Marker: 28 deltakere Hovedsakelig grunneiere og bønder
Nettverkstreff om Gausavassdraget 7.2.2022, Jørstadmoen	20 deltakere fra frivillige organisasjoner, lokale og regionale forvaltere
Arbeidsverksteder om Gausavassdraget og Haldenvassdraget 2021 og 2023	Arbeidsmøter om arealbruk og muligheter for NBL: 16.11.2021 (Haldenvassdraget, Ørje): 17 deltakere 24.11.2021 (Gausa, Lillehammer): 16 deltakere Arbeidsmøter om skog og myr: 28.4.2023 (Haldenvassdraget, Ørje): 17 deltakere 12.6.2023 (Gausa, Lillehammer): 15 deltakere Deltakere fra forvaltning og interesse/frivillige organisasjoner. I tillegg var det forsknings- og prosjektpartnere fra SABICAS.
Befaringer og arbeidsmøter, Kjelle-engene våtmarksområde, Haldenvassdraget, 2022-25	Prosjekt- og ressursgruppe med en fast mindre arbeidsgruppe og eksterne medlemmer fra ulike fagmiljøer. Flere møter i perioden.
SABICAS Referansegruppemøter i Gausa og -Haldenvassdraget, 2022	29.3.2022 og 17.3.2022: Haldenvassdraget (landbruksgruppa) 3.5.2022: Gausa. 28.11.2022 (digitalt): Kombinert Gausa og Haldenvassdraget. Deltakere fra forvaltning og interesseorganisasjoner.
Intervjuer med aktører i Akershus og Østfold. Desember 2023 - juni 2024, online	12 dybdeintervjuer (regional vannforvalter, lokal vannforvalter, statsforvalter, kommunale forvaltere og saksbehandlere, konsulenter)
Fagdag om bekkekanter Østfold, 20.5.2025	29 deltakere fra landbruksrådgiving, bondelag, forskning og nasjonal og regional forvaltning.

to nedbørfelt: Haldenvassdraget i Østfold/Akershus og Gausa i Innlandet. Utover forvaltningen har prosjektet også involvert ulike interessenter i nedbørfeltene, som grunneiere og interesseorganisasjoner fra landbruk, miljø- og friluftslivssektoren og næringslivet. Det er også gjort intervjuer og samlinger med aktører fra andre deler av landet. Prosjektet bygger på involvering av interessenter og samproduksjon av kunnskap ved at forskere, forvaltning og aktører fra sivilsamfunn og næringsinteresser sammen undersøker ulike problemstillinger knyttet til naturbaserte løsninger.

Metodene som er brukt for denne studien inkluderer arbeidsverksteder og møter, mark-

vandring og intervjuer (se tabell 1). Dataene består i hovedsak av notater og dokumentasjon fra gruppediskusjoner, deltagende observasjon, samt spørreskjemaer og semistrukturerte intervjuer. Vi har også benyttet ulike digitale verktøy både som del av arbeidsverkstedene og i for- og etterkant av disse, blant annet for å samle inn «brukerhistorier» for en digital verktøykasse for NBL.

⁸ Brukerhistorier er korte, enkle beskrivelser i et forhåndsdefinert format om ønskede funksjoner til et program eller en tjeneste (i denne sammenheng en digital verktøykasse for NBL). sabic.no/brukerhistorier

Analyse og kategorisering av kunnskapsbehov

Vi analyserte datamaterialet ved å ta utgangspunkt i kategoriene brukt av Kabisch mfl. (2016) om blant annet kunnskapsbehov knyttet til NBL. Vi gjorde noen mindre tilpasninger i kategoriene og grupperte resultatene under følgende kategorier (figur 2):

- Planlegging og design av NBL
- Praktisk utførelse og oppfølging av NBL
- Nytte og effekter av NBL
- Samfunnsrelasjoner og kommunikasjon knyttet til NBL

Disse kategoriene reflekterer viktige komponenter av NBL-prosjekter. De er ikke gjensidig utelukkende, det vil som et eksempel være sentralt med kunnskap om nytte og effekter i planlegging og design av NBL. I analysen var vi også åpne for eventuelle kunnskapsbehov som ikke passet inn i noen av kategoriene.

Vi analyserte deretter materialet i lys av kunnskapsperspektivene presentert tidligere og hva som utgjør handlingsrettet kunnskap for at NBL tas i bruk i nedbørfeltforvaltningen. Vi så også på hvorfor kunnskapsbehovene finnes. Er

det mangel på eksisterende kunnskap, utilgjengelighet eller behov for videreutvikling? Og for hvem gjelder dette?

Bakgrunn: «Hva trenger du for å gjennomføre naturbaserte løsninger?»

Å gå fra intensjoner til praktisk gjennomføring og ferdigstilte NBL-prosjekter er fortsatt utfordrende, ifølge flere av aktørene. En kommunal naturforvalter uttrykte det slik: «*Vi sier at vi vil ha naturbaserte løsninger (...) og så viser det seg at det er vanskelig å få til*».

På to ulike samlinger ga til sammen 74 respondenter som hovedsakelig jobber innen lokal og regional vannforvaltning åpne svar på hva de trenger for å gjennomføre NBL. Vi kodet deretter disse svarene i bredere kategorier. Ulike former for økonomisk støtte (finansiering) er samlekategorien som ble nevnt av flest deltakere, fulgt av kunnskap (figur 3). Generell «kunnskap» ble nevnt ordrett hele 43 ganger, mens de andre kategoriene består av ulike begreper knyttet til samme tema. Figuren viser at mange av de andre svarene også er relatert til behov for handlingsrettet kunnskap og kunnskapsdeling (som kartlegging, eksempler, erfaring, veiledning og verktøy).

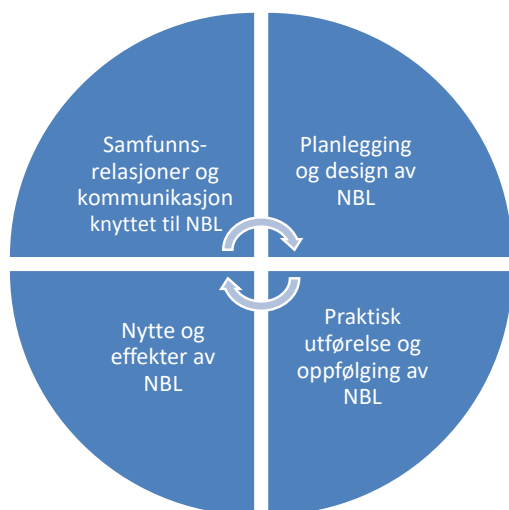
Resultater

I de neste avsnittene beskriver vi funn innenfor hver kategori av kunnskapsbehov og oppsummerer de viktigste behovene med eksempler i tabell 2-5.

Planlegging og design av naturbaserte løsninger

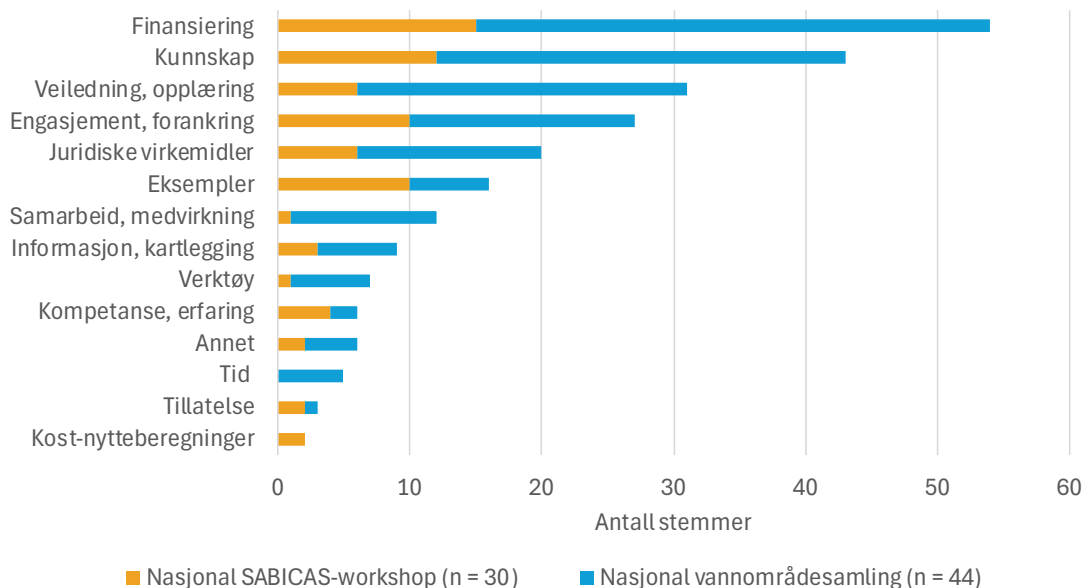
Planlegging og design av NBL krever bred og tilgjengelig kunnskap – både om selve løsningene, hvor og hvordan de kan brukes, og hvilke juridiske og praktiske rammer som gjelder (tabell 2).

Bevissthet og kunnskap om hva NBL er, er grunnleggende for å kunne ta dem i bruk. Selv om bevisstheten har økt, ble det påpekt at det fortsatt ikke er god nok kunnskap blant forvaltere og rådgivere om hvilke NBL som finnes, eller hvor og når de kan brukes. Det ble også påpekt at det er store forskjeller mellom kom-



Figur 2. Kunnskapsbehov for å ta i bruk NBL kan kategoriseres i fire ulike komponenter. Tilpasset fra Kabisch mfl. (2016).

Hva trenger du for å ta i bruk naturbaserte løsninger?



Figur 3. Svar på spørsmålet «Hva trenger du for å ta i bruk naturbaserte løsninger?», gitt via Mentimeter under det nasjonale arbeidsverkstedet i SABICAS-prosjektet 19.5.2022 (venstre) $n = 30$, og under et SABICAS-verksted i forbindelse med den nasjonale vannområdesamlingen 15.9.2022 (høyre), $n = 44$. Hver deltaker kunne gi flere svar.

Tabell 2. Spesifisering av kunnskapsbehov identifisert innen planlegging og design av NBL.

Kunnskapsbehov	For hvilke aktører	Eksempler fra datamaterialet
Hva er NBL og hvilke NBL finnes for ulike utfordringer	Forvaltning, planleggere, rådgivere	«Som en rådgiver i vannforvaltningen ønsker jeg en NBS-eksemplarsamling for å få bedre oversikt over hvilke muligheter som finnes og lettere kunne utarbeide planer for (restaurering)/bevaring i vassdrag»
Lokal tilpasning av NBL	Forvaltning, planleggere	«tiltakseksempler som er relevant for Vestlandet» «Som en vannområdekoordinator ønsker jeg å få tilgang til eksempler / faktaark på naturbaserte løsninger som er relevante for akkurat den typen vassdragsnatur vi har i mitt område»
Bestillerkompetanse	Forvaltning, planleggere	«Mye handler om kunnskap – vi kan alle bli flinkere til å dele kunnskap. Også det med bestillerkompetanse er viktig på alle plan»
Kunnskap om søknadsprosesser	Prosjektledere, ansvarlig søker	«Som en vannområdekoordinator ønsker jeg en "oppskrift" eller veiledning på hvordan sette i gang prosesser for å få i gang restaureringsprosjekt» «en oversikt over hvor søknader skal sendes og hvordan man skal søke»
Kartlegging av utfordringer og naturtyper	Regionale forvaltere, vannområde-ledere	«få oversikt over mulige flomsletter for å kunne gjenopprette flomsletter» «Som en vannområdekoordinator ønsker jeg oversikt (over) våtmarks-områder / verdier / myr / kvalitet og status på disse for å prioritere tiltak»
Tydeliggjøring og oversikt over gjeldende lover og regler, samt hvem som har myndighet	Bønder og grunneiere Forvaltere, Tiltakshavere/ gjennomfører	«Som en naturforvalter ønsker jeg veiledning i hvilke lovverk / krav som knyttes til restaureringstiltak i bekker / elv» (Hva er det viktigste som må til for å få til NBS i ditt arbeid?) «Avklaring på hvordan man må gå frem/ saksbehandling og myndigheter»

muner, og at det derfor handler like mye om mangel på kunnskapsdeling og formidling. Vi har også observert at forvaltere og rådgivere gjerne ønsker løsninger som de vet vil ha effekt «her og nå», mens NBL ofte oppfattes mer som forebyggende og langsiktige løsninger. Dette kan også skyldes manglende kunnskap om ulike typer NBL. Mange etterlyser bedre veiledning og eksempelsamlinger for å se – og kunne vise – hvilke typer løsninger som finnes for ulike utfordringer, klimatiske forhold og hvordan andre har gjort det. Kurs og formidling for offentlig forvaltning ble også ofte nevnt i denne sammenheng.

I planleggingsfasen trengs også **kunnskap om behovet for NBL og egnet plassering av løsningen**. For eksempel ved restaurering av myr, trengs kunnskap om hvor man finner forringede myrer, slik at man kan planlegge og prioritere disse. Ulike typer kart og oversikter over naturforhold, vannføring, rør, tidligere inngrep og naturverdier etterlyses ofte av de ulike aktørene i nedbørfeltene. Ifølge informantene varierer det hvor langt kommunene har kommet i ulike typer kartlegginger. Lokal kunnskap er viktig for NBL, for eksempel kan historisk kunnskap om hvor elveløp har gått tidligere eller stedegne arter i området, ha betydning i restaureringsprosjekter.

Bestillerkompetanse er avgjørende i planleggingsfasen, og flere peker på behovet for å styrke denne. Hvis forvaltningen har lite kunnskap om hvordan de naturbaserte løsningene fungerer i praksis og hva man må etterspørre av kunnskapsgrunnlag, kompetanse og ressurser, kan det påvirke kvaliteten på gjennomføringen av prosjektet. Det kan påvirke kostnader underveis og også eventuelt gi økt behov for vedlikehold i etterkant. Bestillerkompetanse omfatter også kunnskap om hva som bør gjøres av forarbeid i det gitte tiltaksprosjektet, som for eksempel kartlegging i forkant av selve gjennomføringen, for å kunne følge utviklingen og vurdere effektene på biomangfold, som er en viktig del av NBL.

Noen informanter understreket også at kunnskapsmangler ikke må føre til mangel på

handling, slik denne forvalteren uttrykker det: «Vil særlig nevne kunnskapsmangel i alle ledd, ikke bare utførelse og forskning, men alle ledd. Likevel samtidig viktig å påpeke at vi har nok kunnskap til å kunne handle. Typisk forskere at man vil ha mer kunnskap, men på samme måte som med klimaet, vet vi nok til å gjøre noe allerede».

Forståelse av **tillatelser og lovverk** ble nevnt av flere, som sa at søknadsprosesser og regelverk kan fremstå tidkrevende og komplisert å forstå. Kunnskap om «hva som er lov og ikke» trekkes ofte frem når private grunneiere skal gjennomføre tiltak, som skjøtsel i kantsoner. Flere mente at selve lovverket må tydeliggjøres og forenkles, og særlig ble regelverket for kantsoner langs vassdrag fremhevet som uklart. Veiledere for kantsoner fra blant andre NVE og NIBIO⁹ finnes, men likevel fremhevet flere behovet for tydelig og enkel oversikt over hvilke retningslinjer som gjelder og hva som må prioriteres. Også forvaltningen må forholde seg til regler og søknadsprosesser på ulike nivåer, og behov for «kunnskap om regelverk» og oversikt over «hvem som har myndighet» ble nevnt av flere forvaltere. De etterspør både oversikt over gjeldende regelverk og hvor og hvordan man søker om nødvendige tillatelser for ulike typer NBL. Det ble også bemerkt at det oppleves som motstridende at det er mulig å ekspropriere for veibygging og lignende, men ikke for naturbaserte løsninger eller tiltak for å ta vare på natur.

Praktisk utførelse og oppfølging av naturbaserte løsninger

En viktig del av kunnskapsbasert nedbørfeltforvaltning er å gjennomføre nødvendige miljø- og klimatilpasningstiltak. Mens det i planleggingsfasen blant annet handler om hvorvidt NBL velges som tiltak, er det i den praktiske gjennomføringen viktig å sikre hensiktsmessig og effektiv utførelse slik at den naturbaserte

⁹ NIBIOs Tiltaksveileder: <https://www.nibio.no/tiltak>.

NVEs veiledning for kantsoner: <https://veiledere.nve.no/skjotsel-av-kantvegetasjon-langs-vassdrag/>

Tabell 3. Spesifisering av kunnskapsbehov identifisert innen praktisk utførelse av NBL

Kunnskapsbehov	For hvilke aktører	Eksempler fra datamaterialet
Tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for gjennomføring av NBL-en	Ansvarlig søker for tiltak, tiltakshaver og vannområdeledere	«Som kommunal miljøansatt ønsker jeg å vite at fagbiologiske vurderinger er gjennomført» «Som vannområdekoordinator ønsker jeg et verktøy for å velge ut strekninger der etablering / forbedring av kantsoner vil ha best effekt, med konkrete råd om hvilke vekster, skjøtsel osv.»
Forståelse av økologisk kunnskap og egenskaper ved NBL	Saksbehandlere og entreprenører	«Verktøykasse som viser entreprenører hva som er formålet med ulike tiltak»
Erfaringsbasert kunnskap fra praktisk utprøving	Forvaltere, prosjektledere, tiltakshaver og entreprenør	«Som en rådgiver i kommune ønsker jeg et opplegg/ kunnskapsformidling mht. til prosjektledelse, fallgruver og viktige milepæler i restaureringsprosjekt for å lære av andre og unngå "feil" bruk og etablering av NBS»
Erfaringsdeling og læring av andre	Saksbehandlere, entreprenører og tiltakshavere	«Erfaring og erfaringsutveksling er viktig, i alle ledd fra plan- til saksbehandlere og entreprenører» «Eksempler som har fungert andre plasser for å kunne unngå dårlige løsninger i fremtiden»
Kunnskap om oppfølging av tiltak	Grunneier, tiltakshavere og prosjektleder	«Hvilke vekster som fungerer best og skjøtsel»

løsningen får tiltenkt effekt og bidrar til å løse det aktuelle problemet.

Forståelse for formålet med den naturbaserte løsningen, og for konkrete måter å gjøre tiltaket på (som f.eks. ikke lage snorrette bekkekanter, men gjøre bekken mer naturlig og gjerne meanderende), er noen ganger mangefull forståelse blant de som skal utføre tiltaket i felt. Flere som har vært oppdragsgiver eller tiltakshaver i prosjekter oppgav at utførselen i felt ofte ikke er i tråd med NBL eller at det må gjøres korrigeringer for å rette opp feil. Entreprenører og utførende som jobber konkret i etterkant med gjennomføring av NBL i felt, er aktører som må tilpasse arbeidsmetodene sine til både design og utførelse som i større grad samspiller med levende økosystemer og natur.

Flere nevnte viktigheten av tverrfaglighet, inkludert å få med **økologisk kunnskap i kunnskapsgrunnlaget** og i den praktiske gjennomføringen av NBL. Der NBL oppleves vanskelig å få til eller er lite aktuelt, kan hybride løsninger være relevant, men det ble også sagt av flere at det ofte tenkes enten grønt eller grått, for eksempel enten treplanting eller steinsetting - at man går «fra en ekstrem til den andre». En regional forvalter mente at denne måten å tenke på er «et

kunnskapshull både hos forvaltning og rådgivning» og at alternativene og mangfoldet av muligheter ikke tas i bruk.

Det er fortsatt relativt få større NBL-prosjekter som er gjennomført, og flere sa at de ønsker **konkrete eksempler og piloter å lære fra og erfaringsutveksling med de som har gjennomført tiltak**. Det er ønske om eksempler som gir mening for norske forhold og norsk klima og ikke bare fra større byer men også for mindre steder og i landbruksområder. Det er store forskjeller mellom vannområdene i hvor mye og hva slags erfaring man har med NBL. Å legge til rette for gjennomføring av NBL, handler også om å få omsatt teoretisk og vitenskapelig kunnskap i praksis, samt å samle inn, lære av og bygge videre på erfaringene som gjøres. En lokal vannforvalter oppsummerte det slik:

«Vi ser at mye av teorien allerede er på plass eller kan hentes utenfra. Men vi mangler erfaringsbiten – hente gode erfaringer fra caser, lage eksempel-samlinger. Trenger å samle kunnskapen om hvordan iverksette og gjennomføre NBL. Det handler om å samle og dele erfaringer i alle ledd, for å sikre at ikke bare arealplanlegging, men også 'de som sitter i gravemaskina' vet hva de gjør.»

Behov for **kunnskap om oppfølging av de**

naturbaserte løsningene etter at de er utført/ anlagt ble også nevnt, og er noe som også understrekes i forskningen; Hvordan best følge opp utviklingen av tiltaket over tid og undersøke om det har ønsket effekt, inkludert hva som bør måles og hvor ofte. Dette er viktig også som en del av den erfaringsdelingen som flere etterspør, og å lære av hverandre for kunnskapsbasert forvaltning. Det handler også om hvordan sette av ressurser til og å ta inn vurderinger av drift og vedlikehold allerede i planlegging og design av løsningen.

Nytte og effekter av naturbaserte løsninger

Behovet for kunnskap om nytte og effekt av NBL ble tydelig i både intervjuer og arbeidsveksteder, det handler om både forståelse for NBL, hvordan argumentere for NBL og konkrete stedeegne hensyn, tilpasninger og effekter (tabell 4).

Behov for **kunnskap om fordeler og ulemper** av NBL henger tett sammen med planlegging av NBL. Flere ønsker konkrete argumenter for at oppdragsgivere skal velge NBL når det er hensiktsmessig. Gjennom arbeidsverkstedene kom det fram at kunnskap om nytte og effekter kan bidra til å sikre politisk vilje og støtte til å gjennomføre tiltak. Kunnskap om effekter kan også motivere gårdbrukere og andre private grunneiere. Det ble eksempelvis under en av

markvandringene etterspurt «dokumentasjon om renseeffekt av fangdammer, og hva god restaurering tilsvare». Flere uttrykte også bekymring for uønskede effekter og ønsker garantier om at NBL-tiltaket ikke skal føre til at man skaper andre problemer eller får mer vedlikeholdsbehov. Et eksempel som ble nevnt var hvis trerøtter tetter drenering og skaper «plunder og heft».

I intervjuene kom det fram at det også er behov for kunnskap om **detaljeberegning av effekter av NBL** for å kunne vurdere disse opp mot andre typer tiltak. For NBL som sikringstiltak mot flom og skred, var f.eks. en utfordring som ble nevnt at effekten av «harde» løsninger kan være enklere å beregne enn av NBL. Eier av tiltaket står ansvarlig for at tiltaket er forsvarlig, at det skal kunne håndtere flom av en viss størrelse. Det ble sagt at dette kan være lettere å beregne for betongkonstruksjoner enn for en skog langs elvekanten.

Det ble pekt på at det er viktig at både klimatiske og andre lokale forhold tas med i vurderingene. Det kom opp flere ganger at det mangler **kunnskap om effekter av NBL tilpasset lokalt klima**, noe som kan føre til oppfatninger om at NBL er noe man kun bruker i byer eller på Østlandet. Det etterspørres tilpasset veiledning og konkrete eksempler relevant for ulike typer geografi og klima. Det ble det også trukket frem

Tabell 4. Spesifisering av kunnskapsbehov identifisert innen nytte og effekt av NBL.

Kunnskapsbehov	For hvilke aktører	Eksempler fra datamaterialet
Oversikt over generelle fordeler og ulemper av NBL	Konsulenter, rådgivere	«Som en rådgiver i konsulentbransjen ønsker jeg en faktabasert oversikt over økonomiske, samfunnsmessige/ sosiale og miljømessige effekter av ulike NBS for å kunne vise kundene hvorfor de skal velge NBS, og til hvilke formål»
Detaljeberegning av effekter av NBL	Konsulenter, rådgivere, forvalter	«Som en bruker ønsker jeg et modelleringsverktøy som konsulenter vil bruke, der en ser effekten av et tiltak» «Potensiale for tiltak – og hvor stor er effekten?»
Klimatiske og stedeegne forskjeller og tilpasninger av NBL	Forskning og forvaltning	«Det er store forskjeller og man må ta hensyn til alle områder i Norge, ikke bare 'østlandstiltak'»
Verdsetting og lønnsomhet av NBL	Prosjekteiere, konsulenter, rådgivere, beslutningstakere, forvaltere	«Økonomi – hvordan regner vi lønnsomhet og hvor lang tid er det snakk om, f.eks. neste valgperiode eller lengre fram i tid? Hvordan regne med også andre verdier?» «Ønsker en oversikt over kostnad/innsats ved ulike typer naturbaserte løsninger kunne sammenligne driftskostnadene mot tradisjonelle løsninger (rør, kummer mv.)»

i flere i intervjuene at det er behov for kunnskap om **effekter av NBL i fremtidens klima**.

For å sammenlikne NBL med andre mer konvensjonelle eller «grå» løsninger, etterspørres også **samfunnsøkonomiske analyser**, som kost-nytteberegninger og verdsetting av økosystemtjenester. Det ble for eksempel sagt at: *«samfunnsøkonomene innrømmer at det er veldig stor usikkerhet. Vi må ha gode regnestykker for hvor lønnsomt det vil være å restaurere eller la være å ødelegge. Vi må ikke bare vite hva det vil koste generelt, men vite mer om hva det betyr for oss 'i vårt dalføre'. Troverdige regnestykker vil bety mye»*.

Her kommer også kunnskap og kompetanse knyttet til det å håndtere eventuelle målkonflikter inn, som for eksempel økt matproduksjon i motsetning til brede buffersoner i jordbruket. Her fremhevet flere at det ikke alltid handler om mangel på kunnskap, men at man må gjøre noen avveininger og ta informerte valg. Spørsmål knyttet til betalingsvillighet og verdsetting av

økosystemtjenester ble ikke eksplisitt tatt opp av informantene i denne sammenheng, men kan være relevante å ta opp relatert til samfunnsøkonomiske analyser og målkonflikter.

Samfunnsrelasjoner og kommunikasjon knyttet til naturbaserte løsninger

Flere etterspør kunnskap som kan styrke samarbeid, forankring og formidling knyttet til NBL. Det ble trukket frem at på mange områder finnes allerede mye kunnskap, men den må formidles, tilpasses og deles i større grad (tabell 5).

Tverrfaglig forståelse og tilrettelegging handler om å styrke samarbeid på tvers av fag, aktører og avdelinger internt i forvaltningen. Flere aktører etterlyste konkrete grep for å motvirke silotenking i arbeid med NBL. Det ble også trukket frem av deltakerne på arbeidsverkstedene at samarbeid, medvirkning, veiledning og forankring forutsetter en felles forståelse og god kunnskapsdeling. Flere understreket at kunnskapsutveksling ikke bare handler om å

Tabell 5. Spesifisering av kunnskapsbehov identifisert innen samfunnsrelasjoner og kommunikasjon knyttet til NBL.

Kunnskapsbehov	For hvilke aktører	Eksempler fra datamaterialet
Tverrfaglig forståelse og tilrettelegging	Lokal og regional forvaltning	«Få med flere avdelinger i kommunene (bedre samarbeid, hindre siloeffekt)» «Det er viktig å få planavdelinger og fagetater i kommunen som jobber med dette med seg (...). Konkret forslag til hvordan komme videre er å ha en egen arbeidsgruppe i kommunen»
Kunnskap om involvering av interessenter i NBL-prosjekter	Prosjektleder, tiltakshaver, prosjektgruppe	«Som vannområdekoordinator ønsker jeg verktøy for medvirkning med befolkningen / innbyggerne der tiltaket skal gjennomføres for å sikre at NBS blir utført mest mulig hensiktsmessige og med innbyggernes velsignelse»
Hvordan formidle og tilpasse relevant kunnskap som bidrar til handling til ulike målgrupper	Vannområdeledere og forvaltere	«verktøykasse på naturbaserte løsninger som kan brukes av entreprenører, politikere, ledere, grunneiere og andre for å sikre at kunnskap er tilgjengelig for utøvere og de som bestemmer, ikke bare forvaltere» «Pedagogikk for bønder» «Grunneiere og bønder er de viktigste målgruppene, f.eks. ift. kantsone. De har fått veiledere før ift. forvaltning, men det gjelder å koble informasjonen og gjøre en forenkling – hva er den viktigste informasjonen, gjøre det så konkret som mulig. Tidligere veiledere er litt tunge og blir ikke brukt – vurdere å gjøre en revisjon.»
Kunnskap om forankring og politiske prosesser	Vannområdeledere, forvaltere og prosjektledere	«Som en vannområdekoordinator ønsker jeg veiledning for formidling til kommunene for å øke engasjement» «Infopakke på naturbaserte løsninger som vi kan bruke i folkevalgtoppplæring» «NBS og natur er viktig, forankre arbeidet i organisasjon og ledelse, alle her har møtt «en vrang kommunalsjef». Sikre at hele organisasjonen legger vekt på det.»

presentere forskningsresultater, men om å møtes for å diskutere problemstillinger og dele erfaringer.

Kunnskap om involvering av interessenter i de konkrete NBL-prosjektene er viktig for å sikre lokal støtte og hensiktsmessig gjennomføring og flere nevnte at de ønsker verktøy for medvirkning som kan tilpasses ulike forhold og situasjoner. På arbeidsvekstedene ble det også diskutert hvordan holdninger, kommunikasjon og formidling påvirker om, og hvordan, kunnskapsgrunnlaget tas i bruk, og dermed også gjennomføringen av NBL.

Formidling og tilpasning av kunnskap til ulike målgrupper ble trukket frem som avgjørende. Flere pekte på betydningen av å styrke kunnskapen om NBL på tvers av forvaltningsnivåer, fra grunneiere til nasjonale myndigheter, og å formidle gode eksempler på en tilgjengelig måte. En regional forvalter foreslo konkret at regioner med lignende utfordringer bør løftes frem, slik at forskning og forvaltning sammen kan utvikle løsninger. Flere nevnte at det er behov for enkle, målrettede veiledere og verktøy som gjør kunnskapen tilgjengelig for både beslutningstakere og utførere, som grunneiere og entreprenører. Det ble nevnt at noen veiledninger er for «tunge» og blir derfor ikke brukt, og at det er behov for tilpasning av kunnskap og informasjon til ulike målgrupper. Som en forvalter sa: «*Det må være nok kunnskap om NBS blant politikere, kommuneadministrasjon og vanlige folk*».

Forankring og politiske prosesser krever kunnskap om hvordan NBL kan integreres i organisasjoner og politiske strukturer. Flere informanter etterspurte konkrete verktøy og støtte, som f.eks. infopakker og opplæringsmaterieell for folkevalgte og ledere, for å styrke dette arbeidet og sikre støtte og eierskap. Bred støtte og eierskap til løsningene ble fremhevet som avgjørende for at NBL skal prioriteres og gjennomføres. Enkelte beskrev utfordringer med manglende forankring i ledelsen, og pekte på betydningen av at hele kommunen, fra administrasjon til politisk nivå, har tilstrekkelig kunnskap og forståelse for natur og NBL, slik at temaet blir prioritert i beslutningsprosesser.

Diskusjon og oppsummering

Våre funn viser at ulike aktører etterspør flere kunnskapsformer i arbeidet med naturbaserte løsninger (NBL). Dette omfatter strukturell, prosessuell, eksplisitt og taus kunnskap. Studien viser ikke minst et tydelig behov for bedre oversikt og systematisering av eksisterende kunnskap om NBL i nedbørfeltforvaltningen.

For å kunne velge NBL i større grad ønsker informantene eksempler på beste praksis for ulike utfordringer, både for planfasen og den praktiske gjennomføringen. De ønsker også at eksemplene omfatter dokumenterte effekter av NBL. Dette er også koblet til lønnsomhetsberegningene, der NBL vil veies mot mer «grå løsninger», som mange har mer erfaring med. Generelt etterspørres konkret kunnskap om hvilke tiltak som er relevante hvor, og informantene pekte på manglende dokumentasjon av effekter under norske forhold. Dette handler både om liten kjennskap til NBL blant aktørene og begrenset tilgjengelig kunnskap om hvordan løsningene kan tilpasses ulike forhold. For å kunne evaluere prosjekter og sammenstille kunnskap om NBL i norske forhold ser vi også at det blant annet er behov for kunnskap og sammenstillinger om hvilke indikatorer som egner seg for evaluering av NBL. Dette kan gjerne bygge på IUCNs globale standard for hva som kjennetegner gode naturbaserte løsninger (denne skal nå også i 2026 oversettes til norsk).

I lys av funnene, ser vi også at det samtidig må skapes forståelse for at naturbaserte løsninger handler om levende økosystemer, og at et prosjekt sjelden vil være direkte overførbare til et annet vassdrag. Hvordan NBL konkret bør utformes for å fungere i ulike sammenhenger vil avhenge av en rekke forhold. For å bygge slik erfaringsbasert kunnskap, er det viktig å dokumentere NBL-prosjekter ved å gjøre undersøkelser før, under og etter gjennomføring av tiltakene. I tillegg til kunnskap om ulike NBL og effektene av dem, viser også funnene en etterspørsel av prosessuell kunnskap og at det trengs eksempler som viser hvordan behovet for tverrsektorielt samarbeid ivaretas gjennom bruk av ulike arenaer og prosesser, enten det er internt i

forvaltningen eller med eksterne aktører involvert. Her mener vi at særlig vannforvaltningen, med sine vannregionutvalg og tverrsektorielle fora, der sektorene, i tråd med de nasjonale foringene, plikter å delta, bør kunne bidra til å fylle store deler av disse behovene.

Alle aktører må ikke besitte samme kunnskap, men det er avgjørende å skape relevante arenaer og prosesser for tverrfaglig erfaringsutveksling og kommunikasjon. Våre funn viser at tverrfaglige ressursgrupper, fagdager, markvandring og studieturer der ulike aktører møtes er viktige for å bygge kompetanse og styrke samspillet mellom ulike perspektiver og kunnskapstyper. For at NBL skal tas i bruk i flere prosjekter må det i tillegg tydeliggjøres hvordan rent formelt og i praksis legges til rette for tverrsektorielt samarbeid (jf. Furuseth mfl. 2024). Vår studie viser at kunnskapsprodukter må tilpasses ulike aktørers behov, fra planleggere og beslutningstakere til de som utfører tiltak i felt.

Funnene peker også på at samarbeid mellom forskning og forvaltning kan bidra til kontinuerlig læring og handlingsrettet kunnskap. For å styrke den kunnskapsbaserte forvaltningen og å fremme NBL må mange aktører involveres, inkludert de med lokal kunnskap og praktisk erfaring. I tråd med kunnskapsteori og tidligere studier er det viktig å inkludere også erfaringsbasert kunnskap i utarbeiding av planer for å sikre bredere forankring i beslutningsprosesser og for å utvikle løsninger som er stedstilpassede. Tidligere studier har også for eksempel vist at økologisk kunnskap ofte tillegges mindre vekt enn hydrologiske og økonomiske vurderinger i arbeidet med naturbasert klimatilpasning (jf. Mabon mfl., 2022), noe som kan føre til at viktige egenskaper og funksjoner ved NBL blir nedprioritert.

Mange av forvaltningsaktørene fortalte at de opplever de juridiske rammene som lite tilpasset NBL, og det er behov for videre utredning og utvikling av juridisk og institusjonell støtte. I arbeidet med NBL, som for andre tiltak, kan det oppstå målkonflikter når flere funksjoner er ønsket for samme areal, som flomdemping, rekreasjon, naturmangfold og landbruk. Dette krever kunnskap om hvordan tiltak kan utfor-

mes flerfunksjonelt, og hvordan ulike interesser kan balanseres. Det ble samtidig påpekt at kunnskap alene ikke er tilstrekkelig. For eksempel kan grasrotinitiativer basert på lokal kunnskap være viktige drivere, men må støttes av politisk vilje og institusjonell fleksibilitet. En viktig del av dette er også å være bevisst på rollene til "brobyggere" og "portvoktere" i slike prosesser, samt å legge til rette for åpenhet og dialog som fremmer inkludering av nye perspektiver og kunnskapstyper.

I perioden vi har jobbet med tematikken, har vi sett en utvikling som delvis besvarer noen av kunnskapsbehovene for NBL, blant annet gjennom nye veiledere og verktøy, som for eksempel NVEs kantsoneveileder og Miljødirektoratets 'Vurdere naturbaserte løsninger' – veileder¹⁰. Videre studier bør undersøke hvordan disse faktisk brukes og i hvilken grad de bidrar til økt bruk av NBL der dette er aktuelt. Lemos og Morehouse (2005) fremhever at kunnskap har størst verdi når den tas i bruk. Det forutsetter både systemer og holdninger som fremmer nytenkning og fleksibilitet med tilpasning av eksisterende praksis (Lemos mfl., 2010).

Funnene i denne studien viser at det er viktig å fortsette arbeidet med å legge til rette for kunnskapsbasert nedbørfeltforvaltning og bruk av NBL. Å styrke kunnskapsgrunnlaget for NBL handler om å forstå hvilke kunnskapsformer som etterspørres, hvem som trenger dem og hvordan kunnskapen kan gjøres handlingsrettet. Kunnskapsgrunnlaget vil være i utvikling og ofte ufullstendig, så kunnskapsbasert forvaltning innebærer også vurderinger av hva som er tilstrekkelig kunnskap for beslutninger som skal tas. Mangel på kunnskap bør ikke være en gjentakende begrunnelse for å velge bort NBL der slike løsninger kan være aktuelle, men heller en drivkraft for videre utvikling og læring.

¹⁰ <https://veiledere.nve.no/skjotsel-av-kantvegetasjon-langs-vassdrag/>
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/veiledning-til-statlige-planretningslinjer-for-klimatilpasning/vurdere-naturbaserte-losninger/>

Takk

Vi ønsker å rette en stor takk til alle som har bidratt med sine synspunkter og informasjon, besvart våre henvendelser og deltatt i forskningsaktivitetene. Arbeidet er en del av prosjektet SABICAS (prosjektnummer 320176) finansiert av Norges forskningsråd. En takk rettes også til prosjektkolleger i SABICAS for nyttige diskusjoner underveis.

Referanser

Albert, C., Brillinger, M., Guerrero, P., Gottwald, S., Henze, J., Schmidt, S., Ott, E. and Schröter, B. (2021). 'Planning nature-based solutions: Principles, steps, and insights', *Ambio*, 50(8), pp. 1445–1461.

Asplan Viak (2021). *Løsningen er naturbasert: En kartlegging av forvaltningens behov for brukerstøtte innen naturbaserte løsninger for klimatilpasning*. Rapport M-1897. Miljødirektoratet.
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/januar-2021/losningen-er-naturbasert/>

Barkved, L.J., Enge, C., Furuseth, I.S. & Sandin, L. (2024a). Practical experiences with nature-based solutions in the Nordics: Summarising insights from eight pilot projects (2022–23). Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
<https://doi.org/10.6027/temanord2024-519>

Barkved, L.J., Enge, C.G., Furuseth, I.S., Köhler, B. and Skarbøvik, E. (2024b). *Sjekkliste for planlegging av større naturbaserte løsninger – basert på planleggingsprosesser for Kjelle-engene våtmark og gjenåpning av Kalnesbekken*. NIVA-rapport 8039-2024. Norsk institutt for vannforskning (NIVA).
<https://hdl.handle.net/11250/3170479>

Baets, W.R.J. (2006). *Complexity, Learning and Organizations*. London: Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203946350-12>

Blankenberg, A.-G.B. & Skarbøvik, E. (2020). 'Phosphorus retention, erosion protection and farmers' perceptions of riparian buffer zones with grass and natural vegetation: Case studies from South-Eastern Norway', *Ambio*, 49(11), pp. 1838–1849.
<https://doi.org/10.1007/s13280-020-01361-5>

Chausson, A., Turner, B., Seddon, D., Chabaneix, N., Girardin, C.A., Kapos, V., Key, I., Roe, D., Smith, A., Woroniecki, S. & Seddon, N. (2020). Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation. *Global change biology*, 26(11), pp.6134–6155. <https://doi.org/10.1111/gcb.15310>

Enge, C.G.; Furuseth, I.S.; Borgman, E.; Dubovik, M.; Gunnarsdóttir, Á.B.; Pehrsson, V.; Barkved, L.J.; Hlynisdóttir, L.H.; Ægisdóttir, H.H.; Valinia, S.; Egebæk, S.L.; Hansen, A.E., Jørgensen, K.; Rozado, C.A.; Warsta, L. and Seifert-Dähnn, I. (2024). Teaming up with nature: Policy advice for more nature-based solutions in the Nordics. Nordic Council of Ministers. Denmark: Copenhagen.
<https://doi.org/10.6027/temanord2024-559>

Furuseth I.S; Di Marino M., Enge C., Barkved L., Storbekkrønning Solli G. (2024). Naturbaserte løsninger i kommunale planer. *NIVA-rapport 230178*.
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2024/mars-2024/naturbaserte-losninger-i-kommunale-planer/>

Grace, M., Balzan, M., Collier, M., Geneletti, D., Tomaskinova, J., Abela, R., Borg, D., Buhagiar, G., Camilleri, L., Cardona, M. and Cassar, N., (2021). Priority knowledge needs for implementing nature-based solutions in the Mediterranean islands. *Environ. Sci. Policy*, 116, pp.56–68.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.10.003>

Irgens, E. J. (2007). *Profesjon og organisasjon* (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

Irgens, E. J., & Wennes, G. (Red.). (2011). *Kunnskapsarbeid: om kunnskap, læring og ledelse i organisasjoner*. Bergen: Fagbokforlaget.

Kabisch, N., N. Frantzeskaki, S. Pauleit, S. Naumann, M. Davis, M. Artmann, D. Haase, S. Knapp, H. Korn, J. Stadler, K. Zaunberger & A. Bonn (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society* 21(2):39.
<http://dx.doi.org/10.5751/ES-08373-210239>

Lemos, M.C., Bell, A.R., Engle, N.L., Formiga-Johnsson, R.M. & Nelson, D.R. (2010). Technical knowledge and water resources management: A comparative study of river basin councils, Brazil. *Environ. Sci. Policy*, 13(2), pp.172–181.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.12.005>

Lemos, M.C. & Morehouse, B.J.(2005). The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Glob. Environ. Change*, 15(1), pp.57–68.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.09.004>

Lupp, G., Zingraff-Hamed, A., Huang, J.J., Oen, A. and Pauleit, S. (2020). Living labs—a concept for co-designing nature-based solutions. *Sustainability*, 13(1), p.188. <https://doi.org/10.3390/su13010188>

- Mabon, L., Barkved, L., de Bruin, K. & Shih, W.-Y. (2022). Whose knowledge counts in nature-based solutions? Understanding epistemic justice for nature-based solutions through a multi-city comparison across Europe and Asia. *Environ. Sci. Policy*, 136, pp. 652–664. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.07.025>
- Martin, J.G.C., Scolobig, A., Linnerooth-Bayer, J., Irshaid, J., Aguilera Rodriguez, J.J., Fresolone-Caparrós, A. & Oen, A. (2025). The nature-based solution implementation gap: A review of nature-based solution governance barriers and enablers. *J. Environ. Manage.*, 388, 126007. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126007>
- Meld. St. 14. (2015-2016). Natur for livet – Norsk handlingsplan for naturmangfold. Klima- og Miljødepartementet.
- Meld. St. 26. (2022-2023). Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn. Klima- og Miljødepartementet.
- Newell, S., Robertson, M., Scarbrough, H. og Swan, J. (2009). *Managing Knowledge Work and Innovation*. 2. utg. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Nonaka, I. og Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- Pulg, U., Alfredsen, K., Barlaup, B.T., Fjeldstad, H.-P., Heggnes, J., Jensås, J.G., Saltveit, S.J. & Stickler, M. (2023). *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker*. NORCE LFI. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/3099894>
- Sandin, L., Seifert-Dähnn, I., Furuseth, I.S., Baattrup-Pedersen, A., Zak, D., Alkan Olsson, J., Hanson, H., Sadat Nickayin, S., Wilke, M., Koivula, M., Rastas, M., Enge, C., Øie Kvile, K., Lorentzi Wall, L., Hoffmann, C.C. and Brastardóttir, R. (2022). Working with Nature-Based Solutions. Synthesis and mapping of status in the Nordics. Nordic Council of Ministers. Denmark: Copenhagen. <https://doi.org/10.6027/temanord2022-562>
- Sarabi, S., Han, Q., Romme, A.G.L., De Vries, B., Valkenburg, R. and Den Ouden, E., (2020). Uptake and implementation of nature-based solutions: an analysis of barriers using interpretive structural modeling. *J. Environ. Manage.*, 270, p.110749 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110749>
- Skarbøvik, E., Martinsen, S., Blankenberg, A.-G.B. og Isdahl, C.R. (2018). Treplanting langs vann i jordbruksområde. Overlevelse av trær og grunneiers erfaringer. Våler kommune i Østfold (Vannområde Morsa). NIBIO Rapport 4(30), 30 s.
- Solheim, A., Capobianco, V., Oen, A., Kalsnes, B., Wulff-Knutsen, T., Olsen, M., Del Seppia, N., Arauzo, I., Garcia Balaguer, E. and Strout, J.M., (2021). Implementing nature-based solutions in rural landscapes: barriers experienced in the PHUSICOS project. *Sustainability*, 13(3), p.1461. <https://doi.org/10.3390/su13031461>
- SPR Klima - Statlige planretningslinjer 28. sep. 2018 nr. 1469 for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Ny versjon vedtatt i 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156636>
- Viti, M., Löwe, R., Sørup, H.J., Rasmussen, M., Arnbjerg-Nielsen, K. and McKnight, U.S. (2022). Knowledge gaps and future research needs for assessing the non-market benefits of Nature-Based Solutions and Nature-Based Solution-like strategies. *Sci. Total Environ.*, 841, p.156636. <https://doi.org/10.3390/su13010188>