

VIDEREUTVIKLING AV METODE FOR Å VURDERE LOKALITETSKVALITET I FERSKVANN

Gaute Velle, Børre Dervo, Ruben Alexander Pettersen, Ann Kristin Schartau, Susanne
Schneider



Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, Tel: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr.: 607

Miljødirektoratet rapport: M-3134 | 2026

NORCE LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, Telefon: 99205951

Tittel: Videreutvikling av metode for å vurdere lokalitetskvalitet i ferskvann

Dato: 27.02.2026

Forfatter: Gaute Velle, Børre Dervo, Ruben Alexander Pettersen, Ann Kristin Schartau, Susanne Schneider

Oppdragsgiver: Miljødirektoratet

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Hege Sangolt

Antall sider: 31

Forsidefoto: Atlanterhavslaks (rødlister som nær truet) i Åneselva (inngrepsfri elv) i Hardanger (foto G. Velle)

Emneord: Kartlegging, NiN 3.0, påvirkning, naturvariasjon, Vannforskriften

Sammendrag:

Denne rapporten videreutvikler og presiserer metoden for å vurdere lokalitetskvalitet for naturtyper i ferskvann, med utgangspunkt i erfaringer fra testkartlegging og oppdatert kunnskapsgrunnlag. Metoden er utviklet som et beslutningsstøtteverktøy for forvaltning og for å innhente kunnskap om naturtyper i ferskvann. Lokalitetskvalitet fastsettes ved å kombinere graden av menneskelig påvirkning og graden av naturvariasjon/biologisk mangfold. Naturvariasjon beregnes gjennom NiN 3.0-kartlegging i felt, og er basert på arealfordeling av kartleggingsenheter vektet mot sentrale miljøgradienter. Påvirkning beregnes gjennom en forhåndsdefinert arealbruksindeks og en avrenningsindeks, basert på offentlige kart- og databaser. Resultatene kombineres i en matrise med fem klasser fra svært høy til svært lav lokalitetskvalitet. Metoden fungerer på tvers av de fleste naturtyper, inkludert naturtyper som ble rødlister i 2025.

Rapporten begrunner og presiserer klassegrenser i kvalitetsmatrisen, og legger vekt på standardiserte og like intervaller siden empiriske dose-respons-forhold mangler. Metoden inkluderer også en mekanisme for feltbasert korrigering av kvalitetsklasse der viktige påvirkninger eller naturverdier ikke fanges opp av indeksene. Dette gjelder fysiske inngrep, eutrofiering, fremmede arter, vandringsbarrierer, rødlister arter og fremmede arter. Videre klargjør rapporten krav til artsbestemmelser. Metoden forutsetter ikke fullstendig artskartlegging, men begrenset og målrettet registrering av rødlister arter og fremmede arter. I rapporten sammenliknes også rammeverket for lokalitetskvalitet med Vannforskriften. Mens Vannforskriften gir en standardisert vurdering av økologisk tilstand på vannforekomstnivå, gir lokalitetskvalitet en finere romlig oppløsning på naturtype- og lokalitetsnivå. Brukt sammen kan rammeverkene både synliggjøre hvilke påvirkninger som hindrer god økologisk tilstand og identifisere hvilke lokaliteter som har høy naturverdi, høy sårbarhet eller stort restaureringspotensial. Videre beskriver rapporten hvordan testkartleggingsdata har vært sentrale for å utvikle både veiledningsmateriell, kurs/opplæring, prediksjonsmodeller (med bakkesannheter) og selve kvalitetssystemet.

Rapporten diskuterer til slutt hvordan metoden kan anvendes på komplekse og sammensatte naturtyper som elvesletter, delta, underjordiske elveløp og varme kilder. I komplekse naturtyper er det behov for metodiske tilpasninger og økt bruk av eksperter.

English summary

This report further develops and clarifies the method for assessing site quality of freshwater nature types, based on experience from test mapping and an updated knowledge base. The method is designed as a decision-support tool for environmental management and for generating knowledge about freshwater nature types. Site quality is determined by combining the degree of human pressure with the degree of natural variation and biological diversity. Natural variation is assessed through field-based NiN 3.0 mapping, based on the area-weighted distribution of mapping units along key environmental gradients. Human pressure is quantified using a predefined land-use (infrastructure) index and a runoff index, both derived from publicly available maps and databases. The results are integrated in a matrix with five classes ranging from very high to very low site quality. The method works across most nature types, including nature types that were red-listed in 2025.

The report provides a rationale for the class boundaries in the quality matrix and emphasizes the use of standardized and transparent, evenly spaced intervals in the absence of empirical dose-response relationships. The method also includes updated mechanisms for field-based adjustment of the quality class where important pressures or natural values are not captured by the indices, including physical alterations, eutrophication, non-native species, migration barriers, red-listed species and non-native species. The report further clarifies the requirements for species identification, emphasizing that the method does not require comprehensive species inventories, but rather targeted registration of red-listed and non-native species.

The report also compares the site-quality framework with the Water Framework Directive. While the Water Framework Directive provides a standardized assessment of ecological status at the water-body level, site quality offers a finer spatial resolution at the level of nature types and individual sites. Used together, the two frameworks can highlight pressures that prevent good ecological status and identify sites with high conservation value, high vulnerability, or strong restoration potential. In addition, the report describes how data from test mapping have been essential for developing guidance material, training and capacity building, predictive models (validated with ground truthing), and the site-quality system itself.

Finally, the report discusses how the method can be applied to complex and composite habitat types, such as floodplains, deltas, subterranean river channels, and thermal springs. For these complex systems, the method requires adaptations and greater use of experts.

Referanse: Velle, G., Dervo, B., M., Pettersen, R.A., Schartau, A.K., Schneider, S. 2026. Videreutvikling av metode for å vurdere lokalitetskvalitet i ferskvann. NORCE LFI-rapport 607, Miljødirektoratet rapport 3134 | 2026. Norwegian Research Center LFI, Bergen, ISSN 2535-6623. 31 sider

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING	5
HENSIKT	5
METODE FOR Å SETTE KVALITET	6
OVERORDNET PRINSIPP	6
KLASSEGRENSER	7
GRADEN AV PÅVIRKNING	8
KRAV TIL ARTSBESTEMMELSER	14
OPPDATERT RØDLISTE FOR NATURTYPER	15
NATURTYPER SOM KREVER SÆRSKILT OPPFØLGING	18
SAMMENLIKNING AV LOKALITETSKVALITET OG VANNFORSKRIFTEN	19
HENSIKTEN TIL RAMMEVERKENE	19
HVORDAN METODENE KAN SUPPLERE HVERANDRE	19
DATAKOBLINGER	20
TESTKARTLEGGING	21
KRAV TIL FORKUNNSKAPER	21
BRUK AV DATA FRA TESTKARTLEGGING	23
LOKALITETSKVALITET I KOMPLEKSE NATURTYPER	24
N1 ELVESLETTE	24
N2 DELTA	25
N19 UNDERJORDISK ELVELØP	27
N20 VARM KILDE	29
TAKK	31
REFERANSER	31

Innledning

Hensikt

I 2021 ble det utarbeidet en liste over naturtyper som skal prioriteres for kartlegging i ferskvann (Velle mfl. 2021), basert på føringer gitt i stortingsmeldinga Natur for livet. Deretter fulgte en periode med utvikling og utprøving av en metode som miljøforvaltningen kan benytte til å sette kvalitet for lokaliteter av naturtypene (Velle mfl. 2025). Kvalitet settes etter graden av menneskelig påvirkning for naturtypen og graden av naturvariasjon og biologisk mangfold. For denne metoden blir Natur i Norge (NiN)- systemet benyttet til kartlegging i felt for å finne graden av påvirkning og naturvariasjon. Kvalitet er inndelt i 5 klasser fra svært høy, høy, moderat, lav og til svært lav. Metoden ble testet videre sommeren 2025. I utgangspunktet ble metoden utviklet for de prioriterte naturtypene, med utgangspunkt blant annet i Norsk rødliste for Naturtyper fra 2018 (Tabell 1). Rødlisten for naturtyper ble revidert i 2025 (Artsdatabanken 2025). I den nye rødlisten har flere limniske naturtyper og landformer falt ut sammenliknet med i 2018, og mange nye naturtyper ble inkludert.

Hensikten med denne rapporten er å presentere den reviderte metoden som er basert på erfaringer fra testkartlegging, samt å presisere hvordan metoden kan benyttes ut over naturtypene som originalt ble valgt, spesifikt i nye naturtyper som er rødlistet. Gjennom spesifiseringene ønsker vi at innsamlede data i større grad skal være etterprøvbare og objektive og dermed å sikre at metoden for å vurdere lokalitetskvalitet er etterprøvbare og robust. Endringene i metode vil gradvis implementeres i bestillingsinstruksen.

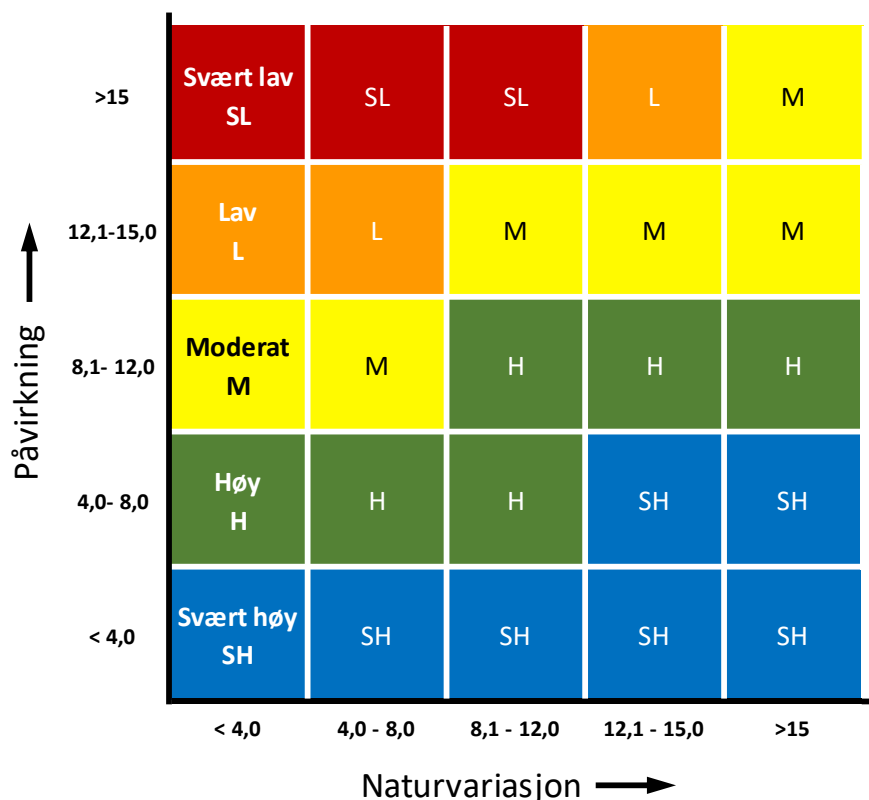
Tabell 1. Naturtyper prioritert for kartlegging i ferskvann. 1 = Truet naturtype, 2 = Nær truet naturtype, 3 = Spesielt dårlig kartlagte naturtyper, 4.1 = Leveområder for truede og nær truede arter, 4.2 Naturtyper med høyt artsmangfold, 4.3 Naturtyper inneholder sentrale områder knyttet til reproduksjon for vandrende arter, 1 og 2 følger Artsdatabanken (2018), der VU er sårbar, EN er sterkt truet og CR er kritisk truet. For 4.1 er * = rødlistearter forekommer, ** = flere rødlistearter (hotspot), *** = svært mange rødlistearter (hotspot). Se Velle mfl. 2021 og 2025 for en mer utdypende forklaring.

NR	NATURTYPE	KRITERIER					
		1	2	3	4.1	4.2	4.3
N1	ELVESLETTE		*			*	*
N2	DELTA	* (Vu)				*	*
N3	MEANDRERENDE ELV OG BEKK	* (Vu)				*	*
N4	KROKSJØ		*			*	*
N5	EVJE					*	*
N6	GRYTEHULLSJØ (DØDISGRUP)		*	*			
N7	STOR OG DYP INNSJØ			*	*	*	
N8	HUMØS STOR OG DYP INNSJØ	* (EN)					
N10	TURBID INNSJØ		*				
N11	KALKSJØ	* (Vu)			***	*	
N12	TEMMELEG KALKRIK INNSJØ				**	*	
N14	NATURLIG FISKETOM INNSJØ OG DAM			*	*		*
N15	GÅRDSHAM				*		*
N16	BRAKKVANNSJØ- OG DAM			*	**		
N17	INNGREPSFRI ELV		*				*
N18	KALKRIK BEKK OG LITEN ELV			*	**	*	*
N19	UNDERJORDISK ELVELØP		*	*			
N20	VARM KILDE	* (CR)		*	*		
N21	MEROMIKTISK INNSJØ			*			

Metode for å sette kvalitet

Overordnet prinsipp

Lokalitetskvalitet settes indirekte ved å kartlegge en lokalitet ved bruk av NiN 3.0 og ved bruk av forhåndsbestemte kategorier. Kvalitet settes deretter ut ifra innplassering i en matrise der naturvariasjonen fra NiN-kartlegging er angitt langs x-aksen og menneskelig påvirkning fra forhåndsbestemte kategorier er angitt langs y-aksen (Figur 1). Graden av naturvariasjon beregnes ut ifra arealfordelingen av NiN kartleggingsenheter i en lokalitet for kartleggingsmålestokkene 1:20 000 (M20) eller 1:5000 (M5), og vektes i forhold til størrelse på vannforekomsten og sentrale miljøgradienter (LKMer). Vektingen varierer noe mellom innsjøer og elver. Graden av påvirkning settes ved å måle menneskelig arealbruk i form av en infrastrukturindeks og forurensning i form av en avrenningsindeks. Datagrunnlaget for infrastrukturindeksen og avrenningsindeksen følger offentlige kart og databaser. Til slutt gjøres enkelte justeringer basert på observasjoner fra kartleggingen.



Figur 1. Kvalitetsmatrisen for å fastsette lokalitetskvalitet. Kvalitetsklasse fastsettes ved å kombinere fem trinn langs en påvirkningsakse og fem trinn langs en naturvariasjonsakse. Tersklene mellom trinnene langs begge akser representerer standardiserte, like intervaller for å gi en transparent og etterprøvbart inndeling når kunnskapsgrunnlaget ikke gir sikre doseresponsegrenser. Matrisen gir en oppløsning i kvalitet slik at både intakte, artsfattige systemer og biologisk verdifulle restlokaliteter i påvirkede områder kan fanges opp, blant annet fordi slike lokaliteter kan ha høy biologisk verdi og høy bevarings- og restaureringsverdi.

Klassegrenser

Metoden for fastsetting av lokalitetskvalitet er utviklet for å gi en transparent og etterprøvbar klassifisering av lokaliteter av prioriterte naturtyper i ferskvann, basert på to hoveddimensjoner: (i) menneskelig påvirkning og (ii) naturvariasjon/biologisk mangfold (heretter naturvariasjon). Kvaliteten fastsettes ved å kartlegge en lokalitet etter NiN 3.0. NiN er i utgangspunktet et verdinøytralt system, og lokalitetskvalitet fastsettes derfor indirekte ved å kombinere NiN-baserte beskrivelser av påvirkning og naturvariasjon i en todimensjonal kvalitetsmatrise med fem klasser (Figur 1). Etter testkartleggingen 2025 ser vi behov for å begrunne klassegrensene i kvalitetsmatrisen nærmere.

Klassegrensene er fastsatt med utgangspunkt i ekspertvurderinger og erfaring fra testkartlegging av om lag 2000 lokaliteter i perioden 2016–2025, der målet har vært å finne trinn grenser som gir mest mulig konsistente vurderinger mellom kartleggere og på tvers av ulike naturtyper i ferskvann. Tidligere utprøving viste betydelig variasjon mellom kartleggere på grunn av ulik forståelse og kompetanse innen NiN-kartlegging i ferskvann, samt på grunn av varierende kompetanse på ferskvannsøkologi. Dette motiverte en mer standardisert, enklere og i større grad objektiv tilnærming.

I mange naturtyper mangler vi et tilstrekkelig empirisk grunnlag til å etablere robuste, naturtypesensitive trinn grenser basert på dokumenterte sammenhenger mellom dose og respons for påvirkning. Videre er naturens gradienter langs aksene for naturvariasjon som regel kontinuerlige uten klare trinn, noe som gjør det vanskelig å identifisere trinn. En pragmatisk og etterprøvbar løsning er å dele trinnene langs de to aksene inn i standardiserte intervaller som er enkle å anvende og enkle å kommunisere, og som er lik for alle naturtyper. I kvalitetsmatrisen er derfor både naturvariasjonsaksen (0–20) og påvirkningsaksen (0–19,4) delt i fem trinn med i hovedsak faste intervaller (omtrent 4 enheter per trinn), med grenser ved 4,0, 8,0, 12,0 og 15,0. Dette gir en skala som er gjennomsliktig og objektiv, samtidig som den minner om prinsippet om standardiserte klassegrenser i andre forvaltningsregimer (f.eks. vanddirektivet), der klassene skal være forståelige, repeterbare og egnet for sammenligning over tid.

Påvirkning beregnes som sum av en arealbruksindeks (0–15,4) og en avrenningsindeks (0–4,0), som samlet gir en påvirkningsskår fra 0 til 19,4. Naturvariasjon beregnes fra arealfordelingen av kartleggingsenheter med vektlegging etter biologisk viktige miljøgradienter (som kalkinnhold, dominante kornstørrelser, substrattyper, dybderelatert lyssvekking, turbiditet og vannforstyrrelsesintensitet) og størrelse på vannforekomsten. Naturvariasjonen er dermed et indirekte mål på forventet artsmangfold og forekomst av sjeldne arter. Den er ikke avhengig av kartleggere med inngående taksonomisk kunnskap som kreves for å registrere faktisk artsmangfold, og den er uavhengig av kunnskapsnivå for artsmangfold og naturvariasjon for naturtypene. Metoden forutsetter imidlertid at kartleggerne bestemmer og avgrenser riktige kartleggingsenheter i felt. Klassegrensene gir en hensiktsmessig spredning av lokaliteter på tvers av testmateriellet og støtter en forvaltningsrelevant rangering av lokaliteter, samtidig som metodikken er enkel å oppdatere ved ny kunnskap og mer data fra kartlegging. Arealbruksindeksen og avrenningsindeksen fanger ikke nødvendigvis opp alle påvirkninger og naturverdier. Derfor er det innført en mekanisme for korrigering av innplassering i kvalitetsmatrisen basert på bestemte observasjoner (f.eks. uregistrert plastring/flomsikring/opprensking, fremmede arter, vandringsbarrierer og påvisning av rødlistede arter), typisk ved å justere én kvalitetsklasse opp eller ned. Dermed håndteres avvik som ikke reflekteres i de forhåndsregnede delene av indeksene.

Kvalitetsmatrisen er bevisst konstruert slik at lokalitetskvalitet ikke blir en ren lineær funksjon av påvirkning alene. Sentrale premisser er at:

- (1) lokaliteter med svært lav påvirkning kan ha svært høy lokalitetskvalitet selv om naturvariasjonen er lav, fordi artsfattige systemer også kan være økologisk viktige og bevaringsrelevante dersom sentrale prosesser er intakte.

(2) lokaliteter med høy naturvariasjon og/eller dokumenterte naturverdier kan oppnå moderat til høy lokalitetskvalitet selv ved betydelig påvirkning.

Begrunnelsen er at forvaltningen ofte må ta hensyn til restverdier i påvirkede områder (f.eks. biologisk rike elvestrekninger nederst i et vassdrag) og til lokaliteter med potensielt høyt restaureringspotensial, slik at disse ikke automatisk nedprioriteres i arealbruksvurderinger kun fordi påvirkningsgraden er høy. Metoden er dermed en kombinasjon av faglige premisser og forvaltningsmessige prioriteringer, der klassene skal gi et beslutningsstøtteverktøy i konsekvensutredninger og arealforvaltning.

Trinngrensene og vektinger er likevel å anses som hypoteser som skal kunne forbedres når datagrunnlaget øker. Usikkerheten er større i enkelte systemer, og spesielt i naturtyper som foreløpig er lite kartlagt gjennom testkartlegging (bl.a. elver). Trinngrensene kan dermed justeres når mer data blir tilgjengelig. En slik justering kan også gjøres for data bakover i tid, uten noe særlig merarbeid. For enkelte særpregede naturtyper (f.eks. varme kilder og underjordisk elveløp) vil det sannsynligvis være behov for mer eksplisitte ekspertvurderinger i tillegg til standardmatrisen.

Graden av påvirkning

Påvirkningsaksen i kvalitetsmatrisen skal gi et standardisert og etterprøvbart uttrykk for menneskelig påvirkning ved en lokalitet. For å sikre lik behandling uavhengig av kartlegger og på tvers av regioner og naturtyper, er påvirkning i utgangspunktet basert på en forhåndsberegnet påvirkningsindeks. Denne består av en arealbruksindeks og en avrenningsindeks, som summeres til én samlet skår langs påvirkningsaksen: $\text{Påvirkning} = \text{Arealbruksindeks} + \text{Avrenningsindeks}$. Samtidig fanger ikke indeksene nødvendigvis opp alle typer påvirkning lokalt, blant annet fordi de er avhengige av hva som finnes i offentlige databaser. Derfor suppleres indeksene med målrettet feltregistrering som kan begrunne en justering av lokalitetens plassering i kvalitetsmatrisen.

Arealbruksindeksen

Arealbruksindeksen er en limnisk versjon av infrastrukturindeksen og kan beregnes enten fra vannflaten (sentrumspunkt/-linje) eller langs strandsonen/elvebredden. Erfaring fra testkartlegging viser at beregning langs elve- eller innsjøkanten ofte gir det mest nøyaktige bildet av tilstand/påvirkning i en vannlokalitet, særlig når lokalitetsstørrelsen øker. Indeksen består av tre komponenter som kombineres til en samlet indeksverdi innenfor en sirkel med 125 m radius rundt hvert fokuspunkt (piksel), basert på et raster (typisk 25×25 m).

- Bygningskomponent: bygninger fra kart N50 (punkt- og polygondata), samt NVE-data, inkludert bl.a. sikringstiltak i elver, magasiner med stor variasjon mellom LRV og HRV, og elver med stort avvik fra normal vannføringsregulering.
- Konstruert fastmarksareal (areal med “menneskeskapt preg”): bebygd areal, tettbebygd areal, industriområder, lufthavner, steinbrudd, gravplasser, sports-/idrettsanlegg, samt fremtredende infrastruktur fra N50 samferdsel (veier og bane, men ikke traktorveger eller stier) og N50 anlegg (inkludert fremtredende kraftlinjer).
- Tilleggskomponent (mindre inngrep): magasiner med < 1 m reguleringshøyde og arealer benyttet til jordbruk/dyrket mark.

Arealbruksindeksen kan forhåndsberegnes for alle innsjøer og elvestrekninger og behandler lokaliteter likt uavhengig av geografi og type. Indeksen er dermed i prinsippet objektiv (uavhengig av kartlegger), og egner seg som et transparent utgangspunkt for påvirkningsaksen. En ny versjon av arealbruksindeksen som tar høyde

for påvirkninger i nedbørfeltet oppstrøms et vanndekt punkt vil bli forsøkt brukt i kartleggingen som gjennomføres sommeren og høsten 2026.

Avrenningsindeksen

Den limniske avrenningsindeksen er utviklet for å representere påvirkninger fra hele nedbørfeltet oppstrøms beregningspunktet (utløp i innsjø eller nederste punkt i en elvestrekning). Påvirkningene som inngår i avrenningsindeksen er eksplisitt knyttet til prosesser som kan føre til eutrofiering (næringsbelastning), økt turbiditet (avrenning fra dyrket mark) og økt tilførsel av humus (hogst) i vannforekomsten. Avrenningsindeksen benytter de samme datakildene som arealbruksindeksen, men fordeler dem på komponenter basert på arealfordelingen i hele nedbørfeltet (ikke bare 125 m nærområde). Ved beregning legges det særlig vekt på bebyggelse og oppdyrket mark, fordi disse arealtypene antas å ha størst innvirkning på næringsbelastning. Vektingen baseres på sammenhenger mellom vannkvalitet og bl.a. befolkningstetthet, bebygd areal og type landbruksareal i nedbørfeltet.

Korrigerende av påvirkning

Selv om arealbruks- og avrenningsindeksen gir et konsistent utgangspunkt, vil de ikke nødvendigvis fange opp alle påvirkninger ved en lokalitet, blant annet fordi indeksene bygger på datakilder i offentlige databaser som ikke fanger opp all påvirkning. Feltdata kan derfor brukes til å korrigere innplasseringen i kvalitetsmatrisen. I den opprinnelige metodebeskrivelsen (Velle mfl. 2025) er dette operasjonalisert som syv typer observasjoner som kan justere påvirkningen ett trinn ned (ved mer omfattende påvirkning) eller, i enkelte tilfeller, ett trinn opp (ved spesielle naturverdier) enn beregnet plassering i matrisen, f.eks. ved omfattende plastring/flomsikring/opprensking som ikke er registrert i NVEs tiltaksdatabase, hogstflater i nedbørfelt til kalksjø, fremmede arter, regionale fremmede fiskearter, vandringsbarrierer og observasjon av rødlistearter.

Lokalitetskvalitet kan kun korrigeres totalt ett trinn opp eller ett trinn ned i kvalitetsmatrisen, selv om flere ulike feltobservasjoner gir grunnlag for å korrigere kvaliteten. Ved korrigerende på mer enn ett trinn ville enkelte påvirkede lokaliteter med høy naturvariasjon kunne få uforholdsmessig lav kvalitet, for eksempel i nedre del av enkelte større elver. Her kan naturvariasjonen være høy selv ved betydelig påvirkning. Videre kan korrigerende på mer enn ett trinn innebære at naturtypen i NiN vurderes som sterkt menneskepåvirket, og dermed faller inn under hovedtyper som er sterkt endret og som følgelig ikke skal vurderes.

Erfaring fra testkartlegging viser at kartleggere kan oppleve det som krevende å vurdere tilleggsvariabler dersom det ikke er tydelig hva som allerede inngår i indeksgrunnlaget for en gitt lokalitet. Det anbefales derfor at grunnlaget, det vil si de utslagsgivende påvirkningene for arealbruks- og avrenningsindeksen, følger med som metadata for hvert kartobjekt som skal kartlegges. For å forstå indeksgrunnlaget bør kartleggere sette seg inn i lokale inngrep som ledd i forberedelsene før en kartlegging. Lokale inngrep kan finnes i NVEs inngrepsregister og ved å studere arealbruken i kartverkets N5 og N50 kart (nærhet til bygninger, areal med menneskeskapt preg, mindre inngrep; se fullstendig liste på side 8). En forståelse av indeksgrunnlaget vil også vektlegges under opplæring av kartleggere.

I tillegg kan det være krevende å bruke detaljerte skalaer, og tredelte skalaer ender ofte i en midtkategori. Tilleggsvariablene er derfor satt som enkle, dokumenterbare utløserkriterier (enten til stede eller ikke påvist, evt. supplert med "usikker" og fritekst), der hovedformålet er å unngå at åpenbare påvirkninger overses, og å gi sporbar begrunnelse for eventuell justering av kvalitetsklasser. Dersom formålet er å finne graden av påvirkning og ikke nødvendigvis lokalitetskvalitet, kan man kartlegge påvirkningene mer detaljert.

For å gjøre metoden mer forståelig og redusere risiko for både tilfeldige og systematiske skjevheter, foreslås tilleggsvariablene samlet i fem overordnede kategorier som eksplisitt er ment å fange opp påvirkninger som typisk ikke fanges (godt nok) av arealbruks-/infrastrukturindeksen:

1) Eutrofiering / næringsbelastning (lokale symptomer). Avrenningsindeksen er utviklet for å representere eutrofieringsdrivere fra nedbørfeltet, men kartlegging i felt kan avdekke lokale forhold eller symptomer som tilsier at påvirkningen er undervurdert (eller i sjeldne tilfeller overvurdert). Behovet for korrigerende gjelder spesielt mindre lokaliteter som dammer og tjern med små nedbørfelt som er omgitt av intensivt beitebruk. Feltregistreringen skal ikke erstatte vannkjemi, men identifisere "åpenbar/sannsynlig" eutrofiering (se etter tydelig heterotrof begroing (sopp, lammehaler), slam/organisk belegg, synlig avføring fra storfe- eller andre husdyr i vannet, elve- eller innsjøsediment tydelig forstyrret av husdyrtråkk, kloakkklutt, synlige tilførselsbekker med høyt innhold av fosfat og nitrat) som grunnlag for å vurdere om lokalitetens plassering i matrisen bør justeres (Tabell 2).

2) Fysisk påvirkning i vannforekomsten og kantsonen (inngrep som ofte ikke fanges i offentlige databaser). Arealbruksindeksen fanger mye av menneskets fotavtrykk i nærområdet (bygg, veier, reguleringer m.m.). Dette er infrastruktur som har en gjenkjennbar arealkategori i de digitale kartene og som derfor vil inngå i infrastrukturindeksen. I tillegg er mange av tiltakene registrert i NVEs tiltaksbase. Dette er data som inngår i infrastrukturindeksen. Korrigeringen skal omfatte inngrep som er underrepresentert eller mangelfullt registrert i kart eller offentlige databaser. Dette gjelder særlig plastring langs bredden, flomsikring og opprensning av elvebunn utenfor registreringer i NVEs tiltaksdatabase, med terskelbaserte kriterier for justering. I tillegg kan det være relevant å registrere andre fysiske inngrep som typisk påvirker habitatstruktur og konnektivitet, f.eks. kanalretting, terskler/forbygninger, kulverter, lokale senkninger/hevinger av vannstand, masseuttak, tiltak i forbindelse med tømmerfløting eller større inngrep i strandsonen (Tabell 2). Slike inngrep kan ha betydelig betydning for habitatstruktur, hydromorfologi, konnektivitet og økologiske prosesser, og det er derfor nødvendig med en feltbasert korreksjon av lokalitetskvaliteten.

For å sikre en etterprøvbart og konsistent vurdering, er det innført en terskelverdi på 30 % for når fysisk påvirkning utløser korreksjon av påvirkningsaksen. Ved å legge terskelen relativt høyt reduseres risikoen for at små, lokale inngrep (som kan forekomme i ellers intakte systemer) utløser nedgradering, samtidig som metoden fanger opp situasjoner der fysiske inngrep sannsynligvis påvirker biologien. Denne terskelen er valgt av følgende grunner:

- A. Økologisk begrunnelse. Empiriske studier av hydromorfologisk påvirkning viser at effekter på habitatkvalitet, artsmangfold og økologiske prosesser ofte øker ikke-lineært når inngrep omfatter en betydelig andel av elvebredder eller elvebunn (McKenzie mfl. 2024, Poikane mfl. 2020, Velle 2022). Når rundt en tredjedel eller mer av breddene eller bunnen er fysisk modifisert, er det sannsynlig at:
- naturlig erosjon der sedimentasjon er vesentlig endret
 - habitatmosaikken er redusert
 - konnektivitet mellom vann og flomsone er svekket
 - effektene kan ikke lenger betraktes som lokale eller punktvis, men som systemiske for lokaliteten
- B. Pragmatisk og metodisk begrunnelse. Terskelen på 30% er ikke ment som et universelt økologisk knekkpunkt siden terskelverdier vil variere mellom naturtyper, målvariabler og påvirkningsformer. Hensikten er å redusere subjektiv skønnsvurdering og bidra til større konsistens mellom lokaliteter og mellom kartleggere. Terskel gir et tydelig skille mellom:
- lokale og begrensede inngrep, som forventes å være fanget opp i naturens iboende variasjon og ikke nødvendigvis påvirker lokaliteten som helhet, og
 - utbredte inngrep, der fysisk påvirkning med rimelighet kan antas å dominere strukturen og funksjonen i vannforekomsten.

3) Fremmede arter. Observasjon av en eller flere fremmede arter som er oppført på Fremmedartslista 2023 (Artsdatabanken 2023) kan utløse en justering på en kvalitetsklasse dårligere (Tabell 2). Dette inkluderer også alle arter fisk som er satt ut i tidligere fisketomme lokaliteter etter 1985. Formålet er ikke at kartlegger skal gjennomføre en fullstendig artskartlegging eller en egen risikovurdering av fremmede arter, men å sikre at kjente og mulig høyrisiko biotiske endringer som er synlige i felt, blir fanget opp i vurderingen av lokalitetskvalitet.

Det stilles ingen krav om aktiv innsats utover ordinær feltkartlegging, for eksempel elfiske for å påvise fremmede fiskearter eller spesifikke undersøkelser for å avdekke sykdommer som krepsepest. Vurderingen baseres på observerbare forhold i felt og tilgjengelig bakgrunnsinformasjon (kjente registreringer i området). Kartlegger forventes imidlertid å være oppmerksom på åpenbare tegn på fremmede arter, for eksempel gjennom bruk av vannkikkert, visuelle observasjoner av planter, dyr eller strukturer, samt gjennom notering av informasjon som er kjent lokalt. Korreksjon av kvalitetsklasse utløses kun når det foreligger sikre og dokumenterte observasjoner som tilsier at den fremmede arten forekommer i et omfang som med rimelighet kan påvirke lokalitetens økologiske integritet. Dette innebærer at enkeltfunn med svært begrenset utbredelse (for eksempel noen få skudd av vasspest) normalt ikke skal føre til automatisk nedgradering. Samtidig skal slike funn registreres, da de kan representere et tidlig varsel om en mulig framtidig påvirkning.

Fremmede arter inkluderer arter som er risikovurdert som trussel mot biologisk mangfold (med angitt invasjonspotensial og økologisk effekt). Dette gjelder fremmede arter med enten potensielt høy risiko PH, høy risiko HI eller svært høy risiko SE. Både observasjoner og tidligere registreringer av etablerte arter (kjent reproduksjon i Norge i minst 10 år) og dørstokkarter (arter som kan etableres innen 50 år) i ferskvannsnatur skal inkluderes. Det vil være mest sannsynlig å finne etablerte fremmede arter, det vil si (etter Artsdatabanken 2023):

Kategori svært høy risiko SE: signalkreps *Pacifastacus leniusculus*, vasspest *Elodea canadensis*, smal vasspest *Elodea nuttallii*, kjempesøtgras *Glyceria maxima*, rødgellet solabbor *Lepomis gibbosus*, karpe *Cyprinus carpio*, sandkryper *Gobio gobio*, pukkellaks *Oncorhynchus gorbuscha*, kontinental damfrosk *Pelophylax lessonae*, hybridfrosk *Pelophylax esculentus*, Krepsepest *Aphanomyces astaci*, *Anguillicoloides crassus*, *Batrachochytrium dendrobatidis*.

Kategori høy risiko HI: Gullfisk *Carassius auratus*, regnbueørret *Oncorhynchus mykiss*, kanadarøye *Salvelinus namaycush*, bekkerøye *Salvelinus fontinalis*, suter *Tinca tinca*, flire *Blicca bjoerkna*, kanadagås *Branta canadensis*, bisam *Ondatra zibethicus*, sneglen *Bellamya chinensis*, svanemat *Ricciocarpus natans*, sjøgull *Nymphoides peltata*, vassaloe *Stratoides aloides*, skaftfirling *Crassula helmsii*, de parasittiske flatormene *Gyrodactylus salaris* og *Pseudodactylogyrus anguillae*.

Potensielt høy risiko PH: amerikablæresnegl *Haitia acuta*

Regionalt fremmede arter: abbor *Perca fluviatilis* (SE), gjedde *Esox lucius* (SE), ørekyt *Phoxinus phoxinus* (SE), gjørs *Sander lucioperca* (SE), sørv *Scardinius erythrophthalmus* (SE), mort *Rutilus rutilus* (HI).

Korreksjon vil være mest aktuelt for arter med svært høy risiko (SE) siden disse oftest har dokumenterte effekter på økosystemstruktur og -funksjon. Korreksjon kan også være relevant for enkelte høyrisikoarter (HI) dersom de forekommer i betydelige mengder eller dominerer sentrale deler av lokaliteten. For potensielt høyrisikoarter (PH) vil korreksjon normalt ikke være aktuelt, ettersom disse per definisjon har lavt invasjonspotensial under dagens forhold, men de skal likevel registreres siden klimaendringer kan endre risikobildet over tid. Sesongmessige eller forbigående forekomster, for eksempel store ansamlinger av trekkende fugl som kanadagås, skal i utgangspunktet ikke føre til nedgradering av lokalitetskvalitet dersom det ikke foreligger tegn på varig påvirkning av økosystemets struktur eller funksjon. For å sikre transparens og etterprøvbarehet skal observasjoner som brukes til korreksjon være:

- a) Sikre (artsbestemmelsen vurderes som pålitelig). Usikre funn eller indikasjoner registreres som mulig forekomst og medfører ikke automatisk korreksjon av kvalitetsklasse.
- b) Dokumenterte, for eksempel gjennom foto, prøve eller tydelig beskrivelse av omfang og utbredelse i felt.

4) Fysiske påvirkninger i nedbørfelt. Dette gjelder tiltak i nærområdet til en lokalitet, spesielt hogst, erosjon, tilførsel eller fysiske arealbruksendringer som ikke fanges opp av avrenningsindeksen. Et eksempel er hogstflater som dekker mer enn 30 % av nedbørfeltet til kalksjø (KA-hi), som kan gi redusert siktedyp og redusert forekomst av kransalger. Prinsippet er at feltregistreringen rettes mot tydelige "hendelses-/tiltaksdrevne" avvik (nylig/omfattende hogst, større markinngrep, menneskeskapt erosjon, tilførselsbekker med unaturlig høyt partikkelinnhold) som i praksis kan gi en påvirkningssituasjon som ikke reflekteres godt nok i avrenningsindeksen (Tabell 2).

(5) Rødlistede arter. En forventning om biologisk mangfold, inkludert forekomst av rødlistede arter, er allerede integrert i metoden gjennom vektingen av kartleggingsenheter (biomangfoldvekt). Denne vektingen reflekterer at enkelte naturtyper og kartleggingsenheter, gitt biogeografisk sone og miljøforhold, har høyere sannsynlighet for å huse sjeldne arter enn andre. Dersom det under kartlegging påvises rødlistede arter gir dette i tillegg grunnlag for å korrigere lokalitetskvaliteten en klasse opp (Tabell 2). I 2021 var det registrert 329 rødlistede arter tilknyttet ferskvann i Norge, inkludert 226 dyr og 103 planter (Artsdatabanken 2021). En fullstendig oversikt finnes på Norsk rødliste for arter (<https://lister.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021>). En fullstendig oversikt finnes på Norsk rødliste for arter (<https://lister.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021>).

Formålet med denne mekanismen er likevel ikke å kreve en fullstendig artskartlegging eller systematisk søk etter alle rødlistede arter i ferskvann, noe som ikke er ønskelig eller forventet under standard kartlegging. Kartlegger forventes heller ikke å ha artskompetanse på alle artsgrupper. Metoden er derfor basert på observerbare og dokumenterbare funn gjort innenfor rammene av ordinær feltinnsats. Korreksjon basert på rødlistede arter forutsetter sikre artsobservasjoner, der kartlegger har tilstrekkelig kompetanse til å vurdere funnet, eller der funnet kan dokumenteres (for eksempel foto, prøve eller tydelig beskrivelse). Observasjoner av rødlistede arter vil i praksis ofte være knyttet til:

- a) lett gjenkjennelige eller strukturdannende arter (særlig karplanter og makroalger)
- b) arter som allerede er kjent fra området
- c) eller artsgrupper der kartlegger har relevant kompetanse

Fravær av registrerte rødlistede arter skal ikke tolkes som fravær av slike arter, men som at de ikke er påvist innenfor kartleggingens rammer (deteksjonsproblematikk). Usikre funn eller indikasjoner kan registreres, men skal ikke alene utløse korreksjon av kvalitetsklasse.

Matrisen for lokalitetskvalitet er utviklet for bruk i arealforvaltning og konsekvensutredninger, og skal kunne håndtere at lokaliteter kan være påvirket langs påvirkningsaksen, men samtidig ha høy biologisk verdi eller restaureringspotensial. Korreksjon basert på rødlistede arter er derfor en bevisst mekanisme for å sikre at lokaliteter med særskilte naturverdier ikke automatisk nedprioriteres av et påvirkningsmål som primært er basert på infrastruktur og arealbruk.

Tabell 2. Feltobservasjoner som gir grunnlag for å korrigere lokalitetskvalitet i kvalitetsmatrisen, uavhengig av naturtype. Tabellen viser feltbaserte observasjoner som kan gi grunnlag for å korrigere innplasseringen i kvalitetsmatrisen, utover det som fanges opp av påvirkningsindeksen (arealbruksindeks + avrenningsindeks). Rekkene er gruppert i fem kategorier som representerer påvirkningsfaktorer og naturverdier som ofte er svakt dekket i indeksgrunnlaget, eller der lokale forhold ikke alltid er registrert i offentlige databaser (særlig fysiske inngrep, vandringsbarrierer og biologiske endringer). Kriteriene er utformet som terskelbaserte "utløser" for å sikre en transparent og etterprøvbart vurdering i felt, og for å redusere risikoen for at åpenbare inngrep eller naturverdier overses. Korrigering brukes som en justering, ikke som en endring av selve indeksberegningen.

Type observasjon	Identifisering	Korrigerings i kvalitetsmatrisen
1) Eutrofiering som ikke er avdekket av avrenningsindeks		
Åpenbar tilførsel av næring	Sterk begroing, redusert sikt, lukt, slam-/organisk belegg, omfattende synlig beitetråkk, gjødselavrenning, drenering av silo mm.	Kan gi grunnlag for å korrigere en tilstandsklasse dårligere
2) Fysisk påvirkning (hydromorfologi) i vannforekomst og kantsoner		
Plastring av elvebredd ikke registrert i NVEs tiltaksdatabase	Mer enn 30 % av elvebredden på begge sider til sammen plastret utover registreringer i NVEs tiltaksbase	Kan samlet gi grunnlag for å korrigere én tilstandsklasse dårligere
Flomsikring i elver ikke registrert i NVEs tiltaksdatabase	Mer enn 30 % av elvebredden på begge sider til sammen forbygd utover registreringer i NVEs tiltaksbase	
Opprensning av elvebunn pga. tømmerfløting ol.	Mer enn 30 % av elvebunnen rensket opp utover registreringer i NVEs tiltaksbase. Elvebunnen mangler store steiner i elveleiet og/eller det er hauger av bunnsedimenter plassert på elvekanten	
Vandringsbarrierer	Menneskeskapt vandringsbarriere for en eller flere langtvandrende fiskearter (Tabell 3) nedstrøms lokaliteten som fører til 100 % tapt areal for oppvandrende fisk ved lokaliteten. Vil typisk være mindre barrierer som ikke er fanget opp av arealbruksindeksen	
3) Fremmede arter		
Nasjonalt fremmede arter	Lokaliteter med en eller flere fremmede arter, og hvor utsettingen er eldre enn 20 år. Dette gjelder også tidligere fisketomme lokaliteter der fisk er utsatt etter 1985. Vannmassene ved lokalitetene skal i utgangspunktet ikke være sterkt endret jf. vannmassesystemene FM03 eller FM05.	Kan samlet gi grunnlag for å korrigere én tilstandsklasse dårligere
Regionalt fremmede arter	Lokaliteter med observasjon av regionalt fremmede fiskearter, for eksempel gjedde, sørv, mort, abbor, ørekyte eller andre karpefisk	
4) Påvirkning i nedbørfelt (utenfor nærsone)		
Hogst i nedbørfeltet til kalksjøer	Hogstflater som dekker mer enn 30 % av nedbørfeltet til en kalksjø (KA-hi). Dette kan føre til redusert siktedyp pga. økt innhold av HU og reduksjon i forekomst av kransalger	Kan gi grunnlag for å korrigere én tilstandsklasse dårligere
5) Naturverdier / naturvariasjon utover det som fanges av kartleggingsenheter ("restverdier")		
Observasjon av rødlistearter	Lokaliteter med naturvariasjon lavere enn 8,1 og observasjon av en eller flere rødlistede arter av evertebrater, amfibier eller fisk med rødlistestatus NT eller høyere	Korrigere en tilstandsklasse bedre eller minst Moderat lokalitetskvalitet
(Rødlistearter – vannplanter)	Lokaliteter med naturvariasjon høyere enn 8,0 og med fire eller flere rødlistede vannplanter med status NT eller høyere	Korrigere en tilstandsklasse bedre eller minst Moderat lokalitetskvalitet

Tabell 3. Fiskearter som foretar regelmessige vandringer mellom saltvann og ferskvann, eller mellom innsjø og elv (langtvandrende fiskearter) og der vandring kan hindres av menneskeskapte vandringsbarrierer.

Norsk navn	Latinsk artsnavn	Økologi
Sjøørret	<i>Salmo trutta</i>	Anadrom; gyter i ferskvann (elv), tilbringer deler av livssyklus i sjø
Sjørøye	<i>Salvelinus alpinus</i>	Anadrom; gyter i ferskvann (elv), tilbringer deler av livssyklus i sjø
Laks	<i>Salmo salar</i>	Anadrom; gyter i ferskvann (elv), tilbringer deler av livssyklus i sjø
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	Katadrom; gyter i sjøen, ernærer seg i ferskvann (innsjø, elv)
Storørret	<i>Salmo trutta</i>	Gyter i bekk/elv og tilbringer ofte deler av livet i innsjø.
Gjørs	<i>Stizostedion lucioperca</i>	Gyter i bekk/elv eller innsjø og tilbringer ofte deler av livet i innsjø. Kan tilbakelegge store strekninger
Lagesild	<i>Coregonus albula</i>	Stimfisk, store og dype innsjøer, kompliserte vandringer
Harr	<i>Thymallus thymallus</i>	Gyter i bekk/elv, periodiske vandringer opp og ned elver og bekker
Havniøye	<i>Petromyzon marinus</i>	Anadrom; gyter i ferskvann (elv), tilbringer deler av livssyklus i sjø
Sik	<i>Coregonus lavaretus</i>	Stor økologisk plastisitet. Noen bestander vandrer (innad i innsjø, mellom innsjø og elv, anadrome bestander), mens andre er stedbundne.

Krav til artsbestemmelser

Metoden for å vurdere lokalitetskvalitet i ferskvann er utviklet for å kunne anvendes på tvers av mange naturtyper og lokaliteter. Dette forutsetter at kartleggingen baseres på et avgrenset sett av variabler som kan vurderes i felt. Arter kunne i større grad vært brukt for å vurdere kvalitet dersom kartleggerne har tilstrekkelig arts kompetanse og tid til å gjennomføre et godt artssøk. Erfaringene fra testkartleggingen viser imidlertid mangel på tilstrekkelig arts kompetanse og tid. Standard kartlegging skal primært (i) avgrense kartleggingsenheter i felt og (ii) registrere observasjoner i felt som mangler i eksisterende kart.

Forventning om forekomst av sjeldne og/eller rødlistede arter er delvis implementert i vektingen av kartleggingsenheter (biomangfoldvekt) basert på viktige lokale miljøvariabler og størrelsen til lokaliteten. Det innebærer at metoden i utgangspunktet fanger opp naturverdi gjennom naturvariasjonskomponenten uten at kartlegger må gjennomføre omfattende leting etter arter. Artsregistrering inngår som en mer målrettet og avgrenset del av metoden. Formålet med å registrere arter er dermed ikke å produsere fullstendige arts lister, men å sikre at enkelte biologiske forhold med høy forvaltningsrelevans (rødlistede arter og fremmede arter) kan gi grunnlag for korreksjon i kvalitetsmatrisa. Kravet til artsbestemmelse avgrenses til sikker påvisning av et lite sett av arter/grupper (se kapittelet om korrigering av påvirkning ovenfor). Samtidig er det en risiko for at artsregistrering vil variere med kompetansen til personen som utfører kartleggingen, og at vannplanter blir overrepresentert siden det ofte finnes mest kompetanse på disse.

Det er verdt å merke seg at kartlegger ikke skal bruke uforholdsmessig mye tid på artsleting. Vurdering av kartleggingsenheter utgjør den viktigste delen av limnisk NiN kartleggingen, i motsetning til terrestrisk NiN kartlegging som i større grad krever artsregistrering. Som en praktisk rettesnor kan om lag 20 % av kartleggingstiden brukes til å lete etter arter. Systematisk artsleting inngår kun ved særskilt bestilling.

Når kreves utvidet arts kartlegging (egenskaps kartlegging)?

Standard lokalitetskvalitet krever ikke fullstendig artsinventering. Egenskaps kartlegging bestilles når forvaltningen trenger dokumentasjon av artsforekomster utover det som er nødvendig for korreksjon i kvalitetsmatrisa og for å vurdere konsekvenser av konkrete inngrep. Dersom formålet er å levere arts lister, dokumentere rødlistede arter systematisk eller vurdere omfang/effekt av fremmede arter mer detaljert, må dette bestilles som en tilleggsleveranse med tydelig angitt kompetansekrav. Dette vil typisk være aktuelt i:

- Konsekvensutredninger der beslutningen er sensitiv for artsforekomster.
- Naturtyper/lokaliteter der små, artsrike delområder er avgjørende eller er spesielt sårbare (f.eks. der M5-kartlegging anbefales for å fange opp rødlistede arter som ellers generaliseres bort).
- Lokalitetstyper der sjeldne arter og biologiske særtrekk forventes å være en sentral del av naturverdien, for eksempel i kalksjøer eller kjemotrofe mikrobielle matter i varme kilder.
- Lokaliteten skal følges opp over tid (overvåking/restaurering).
- Overvåking og oppfølging av tiltak: Gjentatte undersøkelser over tid for å vurdere endringer i struktur, artsinnhold eller funksjon, særlig der tiltak allerede er gjennomført eller planlegges eller ved oppfølging av sårbare lokaliteter.

Tilleggsundersøkelser kan omfatte:

- Systematisk artskartlegging (egenskapskartlegging): Måltrettet og standardisert kartlegging av utvalgte artsgrupper (f.eks. karplanter, alger, bunndyr, fisk eller fugl), gjennomført med gitt innsatsfaktor, gitt metode og tilstrekkelig taksonomisk kompetanse.
- Detaljert kartlegging av rødlistede arter: Systematiske søk etter rødlistede arter eller artsgrupper som forventes å forekomme i naturtypen, og som ikke fanges opp tilstrekkelig gjennom kartleggingsenheter og biomangfoldvekting. Dette kan innebære bruk av finere målestokk (M5), gjentatte feltbesøk eller sesongtilpasset kartlegging.
- Utvidet vurdering av fremmede arter: Mer detaljert dokumentasjon av utbredelse, bestandsstørrelse og mulige økologiske effekter av fremmede arter, inkludert vurdering av kumulative effekter der flere fremmede arter forekommer samtidig.
- Mikrobiologiske og funksjonelle undersøkelser: For naturtyper der mikrobiologiske prosesser utgjør en sentral del av naturverdien (f.eks. varme kilder og meromiktiske innsjøer), kan det være nødvendig med analyser av mikrobielle samfunn, biogeokjemiske prosesser eller kjemiske signaturer for å dokumentere funksjonell integritet og sårbarhet.
- Supplerende hydromorfologiske og kjemiske målinger: Ekstra målinger av vannkjemi, sedimenter, erosjon, ferdselsslitasje, hydrologi eller geomorfologiske prosesser kan være relevante der påvirkning er kompleks, variere mye på en lokalitet eller dårlig fanget opp av indeksene som inngår i standard kartlegging.

Oppdatert rødliste for naturtyper

I forhold til rødlistevurderingen fra 2018 som lå til grunn for utvalget av naturtyper, ble målestokken og vurderingsenheterne endret i 2025. Vannforekomstene i Vann-nett ble brukt som grunnlag for vurderingene i 2018. I 2025 ble derimot vurderingsenheterne fra NiN 3.0 lagt til grunn. NiN limnisk ikke forelå i 2018. Datagrunnlaget i 2025 bygger på prediksjonsmodeller for naturtyper som er testet mot bakkesannheter, og infrastruktur ble også brukt som mål på påvirkning. Dette har ført til at langt flere naturtyper ble vurdert for rødlisting i 2025 enn i 2018, og dermed også at langt flere naturtyper ble rødlistet. Totalt ble 77 naturtyper tilknyttet ferskvann rødlistet i 2025, mot 12 i 2018 (den gangen inkluderte vurderingen også landformer). Naturtyper fra Rødlista 2025 som det er aktuelt å kartlegge, er representert ved en eller flere av de utvalgte naturtypene (Tabell 4), og alle de utvalgte naturtypene inngår i det kartleggingsrelevante utvalget.

Tabell 4. Limniske naturtyper som ble rødlistet i 2025 og prioriterte naturtyper der de rødlistede naturtypene vil være vanlige. RL = rødlistestatus der VU = sårbar, NT = nær truet, DD = datamangel og CR = kritisk truet.

NiN 3.0 kode	Naturtype	RL	Prioritert naturtype
Eufotisk innsjø-sedimentbunn			
LA02-M020-04	Sørlig grunn moderat kalkrik sedimentbunn i sjø	VU	Temmelig kalkrik sjø, grytehullsjø, kroksjø
LA02-M020-05	Sørlig grunn svært kalkrik sedimentbunn i sjø	VU	Kalksjø
LA02-M020-06	Sørlig grunn kalkrik leirbunn i innsjø	VU	Temmelig kalkrik sjø, kroksjø, Turbid innsjø
LA02-M020-07	Sørlig grunn kalkrik sedimentbunn i sjø av blokk	VU	Temmelig kalkrik sjø
Afotisk innsjøbunn			
LA03-M020-03	Dyp kalkrik innsjøbunn	NT	Temmelig kalkrik sjø
Helofytt-ferskvannssump			
LB01-M020-02	Sørlig moderat kalkrik helofyttsump	VU	Kalksjø, grytehullsjø, kroksjø
LB01-M020-03	Sørlig svært kalkrik helofyttsump	NT	Kalksjø
Innsjø-undervannseng			
LB02-M020-01	Sørlig kalkfattig undervannseng i innsjø	NT	Grytehullsjø, kroksjø
LB02-M020-02	Sørlig moderat kalkrik undervannseng i innsjø	VU	Temmelig kalkrik sjø, Grytehullsjø, kroksjø
LB02-M020-03	Sørlig svært kalkrik undervannseng i innsjø	VU	Kalksjø
Dy- og gytjebunn i innsjø			
LC02-M020-03	Sørlig moderat kalkrik fin organisk innsjøbunn	VU	Temmelig kalkrik sjø, grytehullsjø, kroksjø
LC02-M020-04	Sørlig svært kalkrik fin organisk innsjøbunn	VU	Kalksjø
Innsjøbunn som består av grovt organisk materiale			
LC03-M020-02	Kalkrik grov organisk innsjøbunn	VU	Temmelig kalkrik sjø
Innsjøbunn preget av oksygenmangel			
LC04-M020-02	Oksygenfri innsjøbunn med gammelt havvann	NT	Meromiktisk innsjø
LC04-M020-03	Oksygenfri salt kildevannsinnsjøbunn	NT	Meromiktisk innsjø
LC04-M020-04	Oksygenfri jernholdig innsjøbunn	NT	Meromiktisk innsjø
LC04-M020-05	Oksygenfri kalkrik innsjøbunn	NT	Meromiktisk innsjø
LC04-M020-06	Oksygenfri humusrik innsjøbunn	NT	Meromiktisk innsjø
LC04-M020-07	Oksygenfri svovelrik innsjøbunn	NT	Meromiktisk innsjø
Innsjø-isbunn			
LC05-M020-01	Innsjøbunn på breoverflate	DD	
LC05-M020-02	Innsjøbunn på havis	DD	
Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning			
LJ01-M020-01	Sørlig gårdsdam	VU	Gårdsdam
LJ01-M020-01	Nordlig gårdsdam	NT	Gårdsdam
Fast elvebunn			
OA01-M020-01	Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv
OA01-M020-02	Svært kalkfattig fastbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv
OA01-M020-03	Noe kalkfattig fastbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv
OA01-M020-04	Moderat kalkrik fastbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv
OA01-M020-05	Svært kalkrik fastbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv
OA01-M020-06	Svært kalkfattig fastbunn i humøs elv	NT	Inngrepsfri elv
OA01-M020-07	Kalkrik fastbunn i humøs elv	NT	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv
OA01-M020-08	Turbid fast elvebunn	NT	Inngrepsfri elv
Elvesedimentbunn			
OA02-M020-01	Svært kalkfattig finere sedimentbunn i klar elv	NT	Elveslette, inngrepsfri elv, meanderende elv
OA02-M020-02	Ekstremt kalkfattig grov sedimentbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv
OA02-M020-03	Svært kalkfattig grov sedimentbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv

OA02-M020-04	Kalkrik fin sedimentbunn i klar elv	NT	Elveslette, inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, meanderende elv
OA02-M020-05	Kalkfattig grov sedimentbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv
OA02-M020-06	Sørlig kalkrik grov sedimentbunn i klar elv	VU	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv
OA02-M020-06	Nordlig kalkrik grov sedimentbunn i klar elv	NT	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv
OA02-M020-07	Fin sedimentbunn i brunfarget elv	NT	Elveslette, meanderende elv, Inngrepsfri elv
OA02-M020-08	Grov sedimentbunn i brunfarget elv	NT	Inngrepsfri elv
OA02-M020-09	Kalkfattig grov sedimentbunn i brunfarget elv	NT	Inngrepsfri elv
OA02-M020-10	Kalkrik grov sedimentbunn i brunfarget elv	NT	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv
OA02-M020-11	Sørlig svært kalkfattig utløp i elv	VU	Inngrepsfri elv, delta
OA02-M020-11	Nordlig svært kalkfattig utløp i elv	NT	Inngrepsfri elv, delta
OA02-M020-12	Sørlig kalkrikt utløp i elv	VU	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, delta
OA02-M020-12	Nordlig kalkrikt utløp i elv	NT	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, delta
OA02-M020-13	Turbid sedimentbunn i elv	NT	Elveslette, inngrepsfri elv
Elve-undervannseng			
OB01-M020-01	Sørlig kalkfattig undervannseng i elv	VU	Elveslette, inngrepsfri elv, meanderende elv, evje
OB01-M020-01	Nordlig kalkfattig undervannseng i elv	NT	Elveslette, inngrepsfri elv, meanderende elv, evje
OB01-M020-02	Sørlig kalkrik undervannseng i elv	VU	Elveslette, inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, meanderende elv, evje
OB01-M020-02	Nordlig kalkrik undervannseng i elv	NT	Elveslette, inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, meanderende elv, evje
Varm ferskvannskildebunn			
OC02-M020-01	Sedimentbunn i varm ferskvannskilde	CR	Varm kilde
OC02-M020-02	Fastbunn i varm ferskvannskilde	CR	Varm kilde
OC02-M020-03	Varm ferskvannskilde med svovelbunn	CR	Varm kilde
Dy- og gytjebunn i elv			
OC03-M020-01	Kalkfattig fin organisk elvebunn	NT	Inngrepsfri elv, meanderende elv
OC03-M020-02	Kalkrik fin organisk elvebunn	NT	Inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, meanderende elv
Ny elvebunn			
OG01-M020-01	Ny elvebunn	NT	Elveslette, meanderende elv, delta
Lagdelte, fullsirkulerende innsjø-vannmassesystemer			
FB01-05	Moderat kalkrike og lagdelte vann med laksefisk	NT	Stor og dyp innsjø, temmelig kalkrik sjø, grytehullsjø
FB01-06	Svært kalkrike og lagdelte vannmasser med laksefisk	NT	Kalksjø
FB01-11	Moderat kalkrike lagdelte vannmasser med hvitfisk	NT	Stor og dyp innsjø, temmelig kalkrik sjø, grytehullsjø
FB01-17	Moderat kalkrike lagdelte vannmasser med karpefisk	NT	Stor og dyp innsjø, temmelig kalkrik sjø
FB01-18	Svært kalkrike lagdelte vannmasser med karpefisk	NT	Kalksjø
Ikke lagdelte innsjø-vannmassesystemer			
FB02-05	Moderat kalkrike og grunne vannmasser med laksefiak	NT	Temmelig kalkrik sjø, kroksjø
FB02-06	Svært kalkrike og grunne vannmasser med laksefisk	NT	Kalksjø
FB02-11	Moderat kalkrike grunne vannmasser med hvitfisk	NT	Temmelig kalkrik sjø, kroksjø
FB02-12	Svært kalkrike grunne vannmasser med hvitfisk	NT	Kalksjø
FB02-17	Moderat kalkrike grunne vannmasser med karpefisk	NT	Temmelig kalkrik sjø, kroksjø
FB02-18	Svært kalkrike grunne vannmasser med karpefisk	NT	Kalksjø
Elvevannmassesystemer			
FB03-01	Fisketomme elvevannmasser	NT	Elveslette, delta, inngrepsfri elv, kalkrik bekk og elv, meanderende elv, evje

FB03-02	Elvevannmasser med fisk	NT	Inngrepsfri elv
Innsjø-vannmassesystemer preget av oksygenmangel			
FC04-02	Oksygenfrie vannmasser av gammelt havvann	NT	Meromiktisk innsjø
FC04-03	Oksygenfrie vannmasser av saltholdig kildevann	NT	Meromiktisk innsjø
FC04-04	Oksygenfrie vannmasser av jernholdig vann	NT	Meromiktisk innsjø
FC04-05	Oksygenfrie vannmasser av kalkrikt vann	NT	Meromiktisk innsjø
FC04-06	Oksygenfrie vannmasser av humusrikt vann	NT	Meromiktisk innsjø
Limniske vannmassesystemer på isoverflate			
FC05-01	Ferskvann på bre	DD	
FC05-02	Ferskvann på havis	DD	
Brakkvanns-undervannseng (NB tilhører marine bunnsystemer)			
MF01-	Undervannseng i ekstrembrakt vann i Skagerrak	VU	Brakkvannsjø- og dam
M020- 02			

Naturtyper som krever særskilt oppfølging

Metoden for å vurdere lokalitetskvalitet ble i utgangspunktet utviklet for å kunne brukes på tvers av ulike naturtyper uten spesifikke tilpasninger, men med særlig vekt på utvalgte naturtyper. Testkartlegging må gjennomføres for å verifisere dette. For naturtyper som ble rødlistet i 2025 vil metoden for fastsetting av lokalitetskvalitet likevel ikke fungere uten spesifikke tilpasninger for enkelte særskilte naturtyper. Dette gjelder spesielt innsjø-isbunn (innsjøbunn på breoverflate, innsjøbunn på havis) og limniske vannmassesystemer på isoverflate (ferskvann på bre, ferskvann på havis), som begge er inkludert på rødlista og klassifisert som datamangel (DD). Videre er det noe usikkert om metoden gir tilstrekkelig oppløsning til å skille kvalitet mellom lokaliteter innen naturtypene varm ferskvannskildebunn (tre typer). Når det gjelder utvalgte typer vil metoden kreve tilpasninger for elveslette og delta siden disse naturtypene inneholder naturtyper på land. Videre er det noe usikkert om metoden gir tilstrekkelig oppløsning til å skille kvalitet mellom lokaliteter innen naturtypene varm kilde og underjordisk elveløp. Underjordisk elveløp ble ikke vurdert i rødlista, siden det under rødlistingen ikke var mulig å kombinere landformer med limniske naturtyper som er basert på økosystemer. Videre er typesystemet per i dag ufullstendig for brakkvannsjøer og -dam. Denne typen er dessuten klassifisert under marine bunnsystemer i NiN, som begrenser anvendelsen av standard metode. Alle de ovennevnte naturtypene krever særskilt oppfølging.

Sammenlikning av lokalitetskvalitet og Vannforskriften

Hensikten til rammeverkene

Vannforskriften (Norges implementering av EUs vanndirektiv) er et forvaltningsrammeverk for å fastsette miljømål og beskrive økologisk og kjemisk tilstand for vannforekomster (elver, innsjøer og kystvann). Målet er at vannforekomster minst skal oppnå god økologisk tilstand, og klassifisering skjer etter en femdelst skala (svært god til svært dårlig). Tilstanden vurderes med utgangspunkt i biologiske kvalitetselementer og (i ferskvann i Norge: planteplankton, vannplanter, begroingsalger, fisk og bunndyr inkl. småkrepser) og støttende fysisk-kjemiske forhold. Klassifiseringen følger deretter et “det verste styrer”-prinsipp, der det svakeste kvalitetselementet gir utslag for økologisk tilstand. Det er ikke et krav at alle vannforekomster skal undersøkes gjennom full prøvetaking for å fastsette tilstanden. Overvåkingen består av flere deler: tiltaksovervåking gjennomføres der tiltak planlegges eller der det er nødvendig å avklare behov for tiltak, mens basisovervåking skal dekke utvalgte vannforekomster (bl.a. større elver og innsjøer). I tillegg etableres et referansenettverk for å fastsette referanseverdier og følge langsiktige trender, blant annet knyttet til klimaendringer. I praksis kombinerer vannforvaltningen derfor feltbasert prøvetaking eventuelt med modellering og ekstrapolering til sammenlignbare vannforekomster basert på vanntype, påvirkning og belastning.

Rammeverket for lokalitetskvalitet er utviklet for å vurdere kvaliteten til lokaliteter av prioriterte naturtyper i ferskvann, og er rettet mot arealforvaltning på naturtype- og lokalitetsnivå. Kvalitet beregnes som en funksjon av menneskelig påvirkning og naturvariasjon i fem kvalitetsklasser (svært høy til svært lav) basert på NiN-kartlegging i felt (arealfordeling av NiN-enheter vektet mot sentrale miljøgradienter). Det skal normalt ikke foretas artsbestemmelser i felt, ut over mulige rødlistede arter og fremmede arter. Forvaltningsenheten i vannforskriften er vannforekomsten, (som er relativt store enheter), mens lokalitetskvalitet gir finere romlig oppløsning. Klassifiseringssystemet jf. vannforskriften brukes for å fastsette økologisk tilstand og hvilke påvirkninger som eventuelt bidrar til at miljømålet ikke nås. Vurdering av lokalitetskvalitet brukes for å identifisere hvilke konkrete lokaliteter av en gitt naturtype som er mest verdifulle eller mest forringet innenfor og på tvers av vannforekomster, og kan brukes til å avgjøre hvor tiltak/vern/restaurering/kartlegging bør prioriteres.

Begge rammeverk er ment å gi et etterprøvbart grunnlag for prioritering og forvaltning. Begge er påvirkningsorienterte og knytter tilstand/kvalitet til menneskeskapte drivere som arealbruk, eutrofiering og fysiske inngrep. Begge kan operasjonaliseres med kart-/databaser og felldata, men i ulik grad og på ulike skalaer. I lokalitetskvalitet kan en lokalitet få svært høy kvalitet selv med lav naturvariasjon, dersom påvirkningen er lav (dvs. “intakt og lite påvirket” kan være høy kvalitet også i artsfattige/enkle systemer). I Vannforskriften er “svært god økologisk tilstand” typisk knyttet til at fysiske, kjemiske og biologiske forhold i liten grad avviker fra forventet referansetilstand for vanntypen, mens tydelige avvik i slike forhold gir dårligere tilstand.

Hvordan metodene kan supplere hverandre

Begge rammeverkene bruker klasser som lett kan kommuniseres. Ved å presentere dem side om side (f.eks. økologisk tilstand i vannforekomsten + fordeling av lokalitetskvalitet i prioriterte naturtyper) får man et mer komplett bilde som både støtter vannforvaltningsplaner og arealbeslutninger. Det er særlig to måter resultatene kan kombineres på dersom man vil forstå tilstand i en vannforekomst og samtidig ha et godt beslutningsgrunnlag for arealforvaltning:

1. En vannforekomst kan være klassifisert som moderat/dårlig økologisk tilstand, men likevel inneholde lokaliteter med svært høy lokalitetskvalitet (restverdier, rødlistede arter, høyt restaureringspotensial). Omvendt kan en vannforekomst med god økologisk tilstand ha enkeltlokaliteter som er sterkt forringet (lokale inngrep, kantsoneskader, fremmede arter). Lokalitetsskalaen gjør det mulig å synliggjøre heterogeniteten og indikerer verdi og sårbarhet.
2. Vannforskriften peker på hvilke påvirkningskategorier som hindrer miljømålet (næringssalter, hydromorfologi, arealbruk m.m.). Lokalitetskvalitet gir et operasjonelt grunnlag (tiltaksmåling) for å velge hvor i landskapet tiltak bør settes inn (f.eks. hvilke elvestrekninger, delta/evjer, kroksjøer eller kalksjø-lokaliteter som bør prioriteres) og samtidig dokumentere naturtypeverdi.

Datakoblinger

Data fra Vannforskriften (Vann-Nett/Vannportalen) inneholder påvirknings- og klassifiseringsinformasjon som kan brukes til å kontekstualisere lokalitetskvalitet (dominerende påvirkning i vannforekomsten, historikk, tiltak, fremmede arter). Bunndyr-, fisk-, vannplante- og algedata kan brukes til å kvalitetssikre at «svært høy/høy» lokalitetskvalitet i forventet grad samsvarer med intakte biologiske samfunn. Der det finnes overvåkingsdata, kan næringssalter, siktedyp, klorofyll eller biologiske eutrofieringsindekser brukes som støtte for å vurdere påvirkning fra eutrofiering. Dersom det ikke er samsvar mellom avrenningsindeksen og eutrofieringstilstand fra Vannforskriften, bør dette tolkes som et signal om (i) lokale kilder som ikke fanges av avrenningsindeksen og/eller (ii) tidsforsinket respons i vannplanter etter endret tilførsel (iii) midlertidig bufring av eutrofiering i vegetasjonsdominerte systemer, særlig i kalksjøer der kransalger kan stabilisere en «klarvannstilstand» før et mulig skifte til en alternativ tilstand. Slike avvik kan derfor gi grunnlag for å vurdere justering av innplassering i kvalitetsmatrisen. Når tilstanden til en vannforekomst skal fastsettes med basis i biologiske kvalitetselementer, stilles krav om taksonomiske bestemmelser og/ eller vurdering av tetthet eller aldersfordeling for fisk. Biologiske kvalitetselementer og data fra Vannforskriften kan understøtte tilstedeværelse av rødlistede arter og fremmede arter, og evt. vandringsbarrierer.

NiN-baserte kartleggingsenheter og feltobservasjoner kan gi mer presis informasjon om lokal påvirkning som ikke alltid fanges opp i analyser på grovere skala, for eksempel spesifikke fysiske inngrep, kantsonetilstand, lokale barrierer, og dermed styrke beslutning og gjennomføring av tiltak. Siden vannforskriften opererer på vannforekomstnivå, kan lokalitetskvalitet bidra til å identifisere områder for bevaring/restaurering.

Testkartlegging

Krav til forkunnskaper

Før kartlegging forutsettes det at feltkartleggerne setter seg inn i definisjonene av naturenhetene, samt i de foreslåtte variablene, basistrinnene og trinninndelingene som er beskrevet med tilhørende definisjoner og metodikk. Bakgrunnsinformasjonen inkluderer:

- Bakgrunnen for utvalget av naturtypene, Velle mfl. 2021: *Forslag til naturtyper prioritert for kartlegging i ferskvann*
- Beskrivelse av metode for å sette kvalitet, Velle mfl. 2025: *Metode for å vurdere lokalitetskvalitet av naturtyper i ferskvann*
- Beskrivelse av limnisk kartlegging ved hjelp av NiN 3.0. Dervo mfl. 2025: *Feltveileder limnisk (NiN 3.0)*
- Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for limnisk av naturtyper: *Naturtyper i ferskvann: Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge versjon 3 M-3131-2026*
- *Kartlegging av limnisk naturtyper etter NiN 3.0 M-2968*
- Veileder med regler og tips til naturkartlegging i ulike målestokker og til ulike formål: Hovedveileder for feltbasert kartlegging etter NiN 3.0, Bryn m.fl. 2023
- Deltakelse i tredagers innføringskurs i NiN 3.0.
- Oversikt over tiltak som er utført ved lokaliteter: NVEs tiltaksbase (NVE Atlas)
- Eksisterende observasjoner av arter for lokaliteten: Artsnett <https://artskart.artsdatabanken.no>

Formålet med testkartleggingen har vært både å utvikle kartleggingsmetodikk, prøve ut det limniske typesystemet for NiN, utvikle prediksjonsmodeller for prioriterte naturtyper og bidra til utvikling av Miljødirektoratets bestillingsinstruks for prioriterte limnisk naturtyper. Testkartleggingen startet i 2016 (NINA) og har pågått fram til og med 2025 (limnisk arbeidsgruppe/NINA i 2021-2025). I løpet av testperioden er tre ulike versjoner av NiN limnisk prøvd ut; NiN 2.0, 2.3 og 3.0. Totalt er rundt 2 000 lokaliteter kartlagt fordelt på 17 av 18 prioriterte naturtyper (Tabell 5). Kun to lokaliteter av N19 Underjordiske elveløp er kartlagt og ingen N20 varme kilder. Rundt 15 kartleggere har deltatt.

Totalt er det predikert forekomst av mellom 150 000 og 200 000 vannforekomster med prioriterte naturtyper (se Bakkestuen mfl. 2025 for detaljer om modelleringen). Dette utgjør anslagsvis 10 % av alle de rundt 1 million innsjøene og dammer over 250 m² og 750 000 km elv bredere enn 3 m i Norge, som er totalt «ferskvann» synlig på Kartverkets kart i målestokk 1:5000. Antallet mulige lokaliteter som er en prioritert naturtype vil være svært avhengig av hvor grensen settes for størrelse og hvor strengt definisjonen av prioriterte typer tolkes. Et eksempel er kroksjøer hvor denne naturtypen i en sein gjengroingsfase ofte deles opp i flere mindre vannforekomster. En kroksjø vil som landform være kroksjø også etter at den er gjengrodd, mens kroksjø som limnisk prioritert naturtype vil gå fra å være N4 Kroksjø til å bli flomdammer på ei elveslette i gjengroingsprosessen, for til slutt å ende opp som myr. For flere av de prioriterte naturtypene er det behov for en større minstegrense enn 250 m². Kartlegging av NiN 3.0 i målestokk M020 har et minsteareal for utfigurering av kartpolygon på 2500 m². Tilsvarende er minste bredde på polygon 5 m. Dette betyr at de minste vannforekomstene må kartlegges som punkter eller linjer for å komme med som vannforekomst som en prioritert naturtype. N15 Gårdsdammer og N18 Kalkrik elv og bekk vil ofte ha vannforekomster som er mindre enn det som tillates utfigurert som flater i målestokk M020.

Tabell 5. Prioriterte naturtyper for kartlegging etter Miljødirektoratets instruks med definisjon.

Kode	Prioritert naturtype	Definisjon
N1	Elveslette (Flomslette)	En elveslette er et flatt område med avsetninger fra ei elv (FL-D08). Det er vannforekomstene på den aktive delen (flomsletta) som kartlegges (NA-F, NA-L og NA-O), dvs. som er vanndekt i en 20-års flom.
N2	Delta	Et delta er en landform som dannes der en elv renner ut i hav eller en innsjø (FL-D02 og FL-A01), og avsetter sedimenter (sand, grus, silt) som den frakter med seg. Vannforekomster på delta kan bestå av både limnisk innsjøbunn (NA-L), elvebunn (NA-O) og vannmasser (NA-F).
N3	Meanderende elv og bekk	Meanderende elvestrekninger (EL-B04 Enkelt elveløp med jevn, sand og eller finmaterialdominert bunn og FL-D03 Meanderbue) kan i utgangspunktet ha forekomst av alle typer elvebunn, men organisk bunn, fastbunn og grov sedimentbunn vil være svært sjeldent.
N4	Kroksjø	Kroksjø-basseng (IB-I05) er ei avsnørt meanderbue, og kan i utgangspunktet ha forekomst av alle typer innsjøbunn, men fastbunn og grov sedimentbunn vil være svært sjeldent.
N5	Evje	Evjer kan bestå av tre typer av innsjøbasseng; 1) basseng avsnørt fra innsjø (IB-I01, «avsnørt vik»), 2) basseng avsnørt fra sideelv (IB-I02, «avsnørt evje») og 3) deltabankebasseng (IB-I03, «hesteskobasseng»). Evje kan i utgangspunktet ha forekomst av alle typer innsjøbunn, men fastbunn og grov sedimentbunn vil være sjeldent.
N6	Grytehullsjø (Dødisgrop)	Grytehullsjø er dødisgrop med permanent vann (IB-E02 Basseng i breelv-sedimenter). Grytehullsjøer kan i utgangspunktet ha forekomst av alle typer innsjøbunn.
N7	Vannmasser i store og dype innsjøer	Vannmasser i store (> 5km ²) innsjøer, med fauna som omfatter «istidsimmigranter» og av fiskearter som vandrer mellom innsjø og elv. Inkluderer også tidligere naturtype N8 humøse store og dype innsjøer.
N10	Turbid innsjø	Vannmasser (NA-F) og bunnsystemer (NA-L) i innsjøer med høy turbiditet (TU_by).
N11	Kalksjø	Omfatter alle typer innsjøbasseng med vannmasser og tilhørende innsjøbunn som har kalsiuminnhold over 20 mg/l. Inkluderer også tidligere naturtype N13 kalkrik helofyttsump.
N12	Moderat kalkrik innsjø	Omfatter alle typer innsjøbasseng med vannmasser og tilhørende innsjøbunn som har kalsiuminnhold fra 4 til 20 mg/l.
N14	Naturlig fisketom innsjø og dam	Alle typer vannmasser uten forekomst av fisk, ofte mindre skålebasseng (IB-D03).
N15	Gårdsdam	Gårdsdam er konstruert sedimentbasseng (IB-N2) med innsjøbunn av NA-LK01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning (TotN > 700 µg N/l). Mindre og modifiserte skålebasseng (IB-D03) med innsjøbunn av NA-LK01 kan også forekomme.
N16	Brakkvannsjø og dam	Litoralbasseng (NA-MC03) med lav salinitet (0,5 og 18 ‰) og undervannseng i ekstrembrakt vann.
N17	Inngrepsfri elv	Elver med elvebunn og elvevannmasser som har en infrastruktur mindre enn 2.
N18	Kalkrik bekk og elv	Omfatter alle typer elveløp med vannmasser og tilhørende elvebunn som har kalsiuminnhold lik eller høyere enn 4 mg Ca/l.
N19	Underjordisk elveløp	FC02 Grottesjø-vannmassesystemer i landformen FL-G02 Karstgrotte og EL-A03 Elveløp i fast fjell gjennom kjemiske oppløsningsformer.
N20	Varm kilde	Varmt kildevann på elvebunn (NA-O og JV_abc).
N21	Meromiktisk innsjø	Omfatter innsjøer med vannmasser og bunnsystemer som FC04 Innsjø-vannmasse-systemer preget av permanent oksygenmangel (OM_y) og LC04 Innsjøbunn preget av oksygenmangel.

Bruk av data fra testkartlegging

Utvikling og utprøving av kartleggingsmetodikk har vært en viktig del av testkartleggingen. Erfaringene fra testkartleggingen er brukt i veiledningsmateriellet som er laget for NiN-kartlegging. Metoder som er anbefalt til limnisk kartlegging er beskrevet i et eget metodehefte (Dervo mfl. 2024). Både hovedveileder for NiN-kartlegging og limnisk feltveileder beskriver framgangsmåten ved kartlegging i ferskvann (Bryn mfl. 2023, Dervo mfl. 2025). I Miljødirektoratets bestillingsinstruks for 2025 vektlegges det som er relevant ved kartlegging av prioriterte naturtyper i ferskvann (Miljødirektoratet 2025). Det er resultatet fra testkartleggingen som er grunnlaget for innholdet i alle disse publikasjonene når det gjelder ferskvann. Revidering av veiledningsmateriellet vil i framtiden også være avhengig av kunnskapen som oppnås gjennom testprosjekter.

I tillegg til veiledningsmateriellet som er utarbeidet for kartlegging, har kunnskapen fra testkartleggingen blitt brukt til å utarbeide kurs og veiledning av kartleggere som har blitt tildelt oppdrag. Det arrangeres årlig et tredagerskurs i mars hvor både terrestrisk, marint og limnisk inngår. Dette kurset har en kapasitet på 250 deltakere og kreves ofte som et minimum av Miljødirektoratet for de som skal delta i offentlig utlyste kartleggingsprosjekter. Universitetet i Oslo (UiO) ved Naturhistorisk museum (NHM) arrangerer årlig et masterkurs som inneholder en uke med teori, en uke i felt og en uke med praktisk kartlegging. Veiledningen i forbindelse med tildelte kartleggingsoppdrag har bestått av en teoridag og en til to dager i felt med praktisk kartlegging.

Dataene fra testkartleggingen er også brukt til å utvikle prediksjonsmodeller for naturtypene som er prioritert for kartlegging, og fungerer som bakkesannhet for modellene. De to siste årene er det også utarbeidet kart som danner utgangspunkt for feltkartleggingen, og som samtidig har gjort det mulig å teste presisjonen i modellene. Presisjonen har blitt gradvis bedre, men det gjenstår fortsatt utfordringer knyttet til enkelte berggrunnstyper, særlig amfibolitt, fyllitt og grønnskifer. Disse bergartene har i flere tilfeller vist seg å frigjøre vesentlig mer kalsium enn det som kommer frem av tilgjengelige berggrunnskart. Modellene er beskrevet i Bakkestuen m.fl. (2025). Sist, men ikke minst, er data fra testkartlegging brukt til å utvikle og teste metoden for å sette lokalitetskvalitet.

Lokalitetskvalitet i komplekse naturtyper

Nedenfor følger en beskrivelse av spesielle tilpasninger som kan være nødvendige for at metoden for å sette lokalitetskvalitet skal fungere for enkelte komplekse eller særpregede naturtyper. Dette er foreløpige forslag som viser hvordan metoden kan tilpasses. Uttesting vil utføres først etter 2026.

Standard kartlegging av naturtypene har som mål å fastsette lokalitetskvalitet, ikke å dokumentere full økologisk kompleksitet. Mer detaljerte undersøkelser må derfor bestilles eksplisitt og inngår i egenskapskartlegging eller konsekvensutredning, med egne krav til metode, kompetanse og leveranser.

N1 Elveslette

Hvorfor typen krever tilpasset metode

En elveslette dannes i elvepartier der vannhastigheten reduseres, slik at materiale transportert fra nedbørfeltet avsettes som silt, sand og grus. Over lang tid kan slike avsetninger bygge opp og gradvis fylle dalbunnen, slik at det utvikles en bred flomsone med høy romlig variasjon. I NiN 3.0 er FL-D08 Elveslette definert som en landform. Flomdynamikken på en elveslette skaper en mosaikk av habitater, blant annet kroksjøer, dammer, evjer og ulike terrestriske vegetasjonstyper. Elvesletter er derfor sammensatte systemer som kan omfatte flere limniske naturtyper og flere terrestriske naturtyper (f.eks. hovedtypene åpen flomfastmark, langvarig oversvømt flommark, flommarkseng og flomskogsmark, samt dyrket mark). For avgrensning av elveslette, se Velle mfl. (2025).

Den vanndekte delen av elveslette vil hovedsakelig bestå av elvebunnsystemer med hovedtypene NA-OAO2 (21 grunntyper), NA-OBO1 Elve-undervannseng (to grunntyper), NA-OGO1 Ny elvebunn (en grunntype) og NA-OMO1 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse (fem grunntyper). Grunntyper med finere sedimenter er mest aktuelle. Limniske vannmasser på elveslette kan inneholde NA-FBO3 Elvevannssystemer (2 grunntyper), NA-FA02 Ikke lagdelte, fullsirkulerende, naturlig fisketomme innsjø-vannmassesystemer (17 grunntyper) og NA-FB02 Ikke lagdelte innsjø-vannmassesystemer (18 grunntyper). Den terrestriske delen av en elveslette vil hovedsakelig bestå av NA-TE03 Åpen flomfastmark (seks grunntyper), NA-TE08 Flommarkseng (fire grunntyper) og NA-TF02 Flomskogsmark (6 grunntyper). Sterkt endrede typer er vanlig, spesielt NA-O01 Åker (en grunntype) og NA-TO03 Oppdyrket varig eng (fire grunntyper).

Beregning av kvalitet

Ved fastsetting av lokalitetskvalitet for en elveslette anvendes de samme grunnprinsippene som for øvrige naturtyper, men med noen tilpasninger. En elveslette er skapt av rennende vann (fluvial) og metoden for å sette kvalitet er primært utviklet for ferskvann. Samtidig er prosessene på en elveslette tett koblet. Påvirkning på land kan endre vannmiljøet ved å øke avrenning og erosjon, slik at tilførselen av finstoff, næringssalter og andre partikkelbundne stoffer øker, noe som kan gi mer turbiditet, tilslamming av bunnsubstrat og endret lys- og oksygenregime. I tillegg kan inngrep som drenering, veier, flomsikring og kanalisering endre hydrologi og flomdynamikk, som igjen påvirker habitatmosaikk, sedimenttransport og konnektiviteten mellom elveløp, flomdammer og kroksjøer. Påvirkningsaksen beregnes derfor for hele elvesletta (limnisk og terrestrisk areal), mens naturvariasjon beregnes kun for limnisk del.

Påvirkning

Påvirkning beregnes ved å benytte infrastrukturindeks og avrenningsindeks for hele elvesletta, både limnisk og terrestrisk del.

Naturvariasjon

Naturvariasjon beregnes ved å kartlegge de limniske naturtypene på elvesletta hver for seg etter standard metode. Naturvariasjon for elvesletta settes deretter som en arealvektet gjennomsnittsverdi basert på naturvariasjonen til de limniske typene som inngår. Fordi elvesletter ofte består av en mosaikk av limnisk natur, kan en ren arealvektet gjennomsnittsberegning undervurdere naturvariasjonen med mange vannelementer. For elveslette suppleres derfor arealvektet naturvariasjon med en enkel indikator for limnisk habitatmangfold, beregnet av antall typer av funksjonelt relevante kroksjøer, evjer, meanderende elv, og flomdammer:

- Kun en limnisk type: ingen korrigering
- To til tre limniske typer (over minimumsareal): +1 naturvariasjonsenhet
- ≥ 4 limniske typer (over minimumsareal): +2 naturvariasjonsenhet
- Justering til maks en tilstandsklasse opp

Videre korrigering av innplassering i kvalitetsmatrisen kan gjennomføres på elvesletter etter de samme prinsippene som for andre naturtyper. Korrigering utløses dersom (i) den aktuelle påvirkningsfaktoren forekommer i minimum 30% av elvesletta, og (ii) den berører limnisk natur på en måte som med sannsynlighet påvirker økologiske prosesser. Inngrepet som påvirker økologiske prosesser kan for eksempel være hydrologisk/geomorfologisk funksjoner, som flomsikring og kanalisering (som ikke allerede er dekket gjennom infrastrukturindeksen). Boks 1 gir prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet på elveslette.

Boks 1. Samlet prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet på elveslette.

1. Avgrensing: Avgrens elvesletta som kartleggingslokalitet (jf. Velle mfl. 2025).
2. Hent infrastrukturindeks og avrenningsindeks for hele elvesletta samlet (limnisk + terrestrisk)
3. Arealvektet limnisk naturvariasjon: Kartlegg limniske naturtyper separat etter standard metode, beregne naturvariasjon per type, og summer til en arealvektet gjennomsnittsskår for elvesletta basert på limnisk areal.
4. Korrigering av naturvariasjon: Legg til en indikator for limnisk habitatmangfold i aksene for Naturvariasjon, beregnet fra antall kartlagte limniske typer over minimumsareal (1 type gir ingen korrigering, 2 -3 typer gir +1 naturvariasjonsenhet, ≥ 4 typer gir +2 naturvariasjonsenhet). Justering til maks en tilstandsklasse opp.
5. Matriseplassering og korrigering: Plasser lokaliteten i kvalitetsmatrisen basert på påvirkning (hele elvesletta) og naturvariasjon (limnisk del). Korriger dersom dokumenterte forhold (f.eks. fysiske inngrep, barrierer, fremmede arter eller særskilte naturverdier, Tabell 2) påvirker 30 % av lokaliteten.

N2 Delta

Hvorfor typen krever tilpasset metode

Elvedelta og breelvdelta er områder som er dannet ved avsetning av løsmasser ved munningen av en elv. Delta er en landform og kan inneholde både limniske naturtyper, samt terrestriske og marine naturtyper. Et aktivt

delta består av en mosaikk av landsystemer og vannsystemer, og grensen mellom land og vann er dynamisk. Deltadannelsen styres av samspillet mellom vannføring, sedimenttilførsel, bølger/strøm og nivåvariasjoner i mottakende vannforekomst (innsjø, fjord eller kyst). I breelvdelta er tilførselen av finmateriale ofte høy og kan variere sterkt gjennom sesongen, noe som gir hurtige endringer i deltaets form og habitatstruktur.

Flom- og avsetningsdynamikk skaper et landskap med stor romlig heterogenitet, inkludert fordelingsløp, sidearmer, flomkanaler, deltafront/grunne områder, laguner/evjer, dammer og nye avsetningsflater med ulike suksessjonsstadier. Delta er derfor sammensatte systemer som kan omfatte flere limniske naturtyper (f.eks. elveløp/sidearmer, meanderende elv, flomdammer), terrestriske naturtyper i flomsonen, og i mange tilfeller også marine naturtyper i overgangssonen mot fjord/kyst. For avgrensning av delta, se Velle mfl. (2025).

Den vanndekte delen av delta vil hovedsakelig bestå av elvebunnsystemer med hovedtypene NA-OAO2 (21 grunntyper), NA-OGO1 Ny elvebunn (en grunntype) og NA-OMO1 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse (fem grunntyper). Grunntyper med finere sedimenter er mest aktuelle. Limniske vannmasser på delta kan inneholde NA-FBO3 Elvevannsystemer (2 grunntyper), NA-FA02 Ikke lagdelte, fullsirkulerende, naturlig fisketomme innsjø-vannmassesystemer (17 grunntyper) og NA-FB02 Ikke lagdelte innsjø-vannmassesystemer (18 grunntyper). På land kan delta bestå av NA-TE03 Åpen flomfastmark (seks grunntyper) og NA-TE08 Flommarkseng (fire grunntyper).

Beregning av kvalitet

Ved fastsetting av lokalitetskvalitet for delta anvendes de samme grunnprinsippene som for øvrige naturtyper, men med noen tilpasninger. Prosesser på land påvirker delta gjennom hydromorfologi, erosjon/sedimenttransport, samt tilførsel av næringsstoffer og partikler. Inngrep i deltaet (f.eks. forbygning, massedeponi eller kanalisering) påvirker vannveier og avsetningsmønstre som styrer hele deltaets dynamikk. Påvirkningsaksen beregnes derfor for hele deltaområdet som inngår i lokaliteten (limnisk og terrestrisk areal, og eventuelt marin del dersom den inngår i avgrensningen), mens naturvariasjon beregnes for limnisk del.

Påvirkning

Påvirkning beregnes ved å hente infrastrukturindeks og avrenningsindeks for hele deltaet, både limnisk og terrestrisk del.

Naturvariasjon

Naturvariasjon beregnes ved å kartlegge de limniske naturtypene i deltaet hver for seg etter standard metode. Naturvariasjon for deltaet settes deretter som en arealvektet gjennomsnittsverdi basert på naturvariasjonen til de limniske typene som inngår.

Fordi aktive delta ofte består av en mosaikk av limnisk natur, kan en ren arealvektet gjennomsnittsberegning undervurdere naturvariasjonen i delta med flere funksjonelt viktige vannelementer. For delta suppleres derfor arealvektet naturvariasjon med en enkel indikator for limnisk habitatmangfold, beregnet av antall funksjonelt relevante typer kan inkludere sideløp, evjer, dammer/laguner og andre stabile vannforekomster i deltaområdet over minimumsstørrelse:

- Kun en limnisk type: ingen korrigering
- To til tre limniske typer (over minimumsareal): +1 naturvariasjonsenhet
- ≥ 4 limniske typer (over minimumsareal): +2 naturvariasjonsenhet
- Justering til maks en tilstandsklasse opp

Videre korrigering av innplassering i kvalitetsmatrisen kan gjennomføres på delta etter de samme prinsippene som for andre naturtyper. Korrigering utløses dersom (i) den aktuelle påvirkningsfaktoren forekommer i

minimum 30% av delta, og (ii) den berører limnisk natur på en måte som sannsynligvis påvirker økologiske prosesser. Inngrepet som påvirker økologiske prosesser kan for eksempel være hydrologisk/geomorfologisk funksjoner, som flomsikring og kanalisering (som ikke allerede er dekket gjennom infrastrukturindeksen). Boks 2 gir prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet på delta.

Boks 2. Samlet prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet på delta.

1. Avgrensing: Avgrens deltaet som kartleggingslokalitet (jf. Velle mfl. 2025), inkludert relevante delområder i aktivt delta (fordelingsløp/sidearmer, grunne vannområder og flomsøner).
2. Arealfordeling: Kartlegg og beregn arealandel av limnisk og terrestriske hovedtyper (og ev. marine deltyper dersom de inngår i avgrensningen).
3. Arealvektet limnisk naturvariasjon: Kartlegg limnisk naturtyper separat etter standard metode, beregn naturvariasjon per type, og summer til en arealvektet gjennomsnittsskår for delta basert på limnisk areal.
4. Korrigering av naturvariasjon: Legg til en indikator for limnisk habitatmangfold i aksene for Naturvariasjon, beregnet fra antall kartlagte limnisk typer over minimumsareal (1 type gir ingen korrigering, 2 -3 typer gir +1 naturvariasjonsenhet, ≥ 4 typer gir +2 naturvariasjonsenhet). Justering til maks en tilstandsklasse opp.
5. Matriseplassering og korrigering: Plasser lokaliteten i kvalitetsmatrisen basert på påvirkning (hele delta) og naturvariasjon (limnisk del). Korriger dersom dokumenterte forhold (f.eks. fysiske inngrep, barrierer, fremmede arter eller særskilte naturverdier, Tabell 2) påvirker 30 % av lokaliteten.

N19 Underjordisk elveløp

Hvorfor typen krever tilpasset metode

Underjordisk elveløp omfatter elver og bekker som går i løp under bakken i lettoppløselige karbonatbergarter (typisk marmor/kalkspat) og er ofte knyttet til landformen blind dal (som innløp til det underjordiske løpet). Som hovedregel avgrenses lokaliteten som den hydrologisk sammenhengende enheten fra (i) innløp/sluk via (ii) underjordisk løp (hovedpassasje og relevante sidepassasjer med vannføring) til (iii) utløp/kildeoppkomme. Det er ikke egne kartleggingsenheter i underjordisk elveløp og standard metode for å sette kvalitet kan derfor ikke anvendes. Dersom det ikke er mulig å kartlegge hele grottesystemet, avgrenses lokaliteten pragmatisk til den delen som er dokumentert og tilgjengelig. Det må framgå eksplisitt i leveransen hva som er vurdert, og hva som er utenfor avgrensningen. Nedenfor følger forslag til prinsipper for å sette kvalitet i underjordisk elveløp. Detaljer om verdier for påvirkning og naturvariasjon må følge etter testkartlegging.

I NiN3.0 inkluderer underjordisk elveløp landformen EL-A03 Elveløp i karstfjell, som ofte forekommer sammen med landformen FLG-02 karstgrotter.

Beregning av kvalitet

Som for øvrige naturtyper kan lokalitetskvalitet settes ved å kombinere påvirkningsaksen (infrastrukturindeks + avrenningsindeks), og naturvariasjonsaksen (forventet naturvariasjon/biomangfold, normalt basert på kartleggingsenheter og vektning), med mulighet for korrigering basert på felt-/tilleggsobservasjoner. For underjordisk elveløp må to forhold håndteres eksplisitt:

- påvirkning kan komme langt oppstrøms/utenfor nærsone via infiltrasjon og transport i karst, og
- naturvariasjon må fange type-spesifikke kvalitetsdrivere (stabilitet, hulromskompleksitet og spesialisert fauna), i systemer med liten eller ingen primærproduksjon.

Minstekrav til datagrunnlag inkluderer innløp og utløp, og minst en av (i) eksisterende grotte-/karstkart, (ii) spesialistbeskrivelse, eller (iii) annen dokumentasjon av det underjordiske løpet. Detaljert kartlegging av underjordisk elveløp og artskartlegging må være spesialoppdrag/egenskapskartlegging siden kartlegging forutsetter spesialutstyr og erfaring (inkl. grottedykking der aktuelt).

Påvirkning

Start med indeksverdier tilsvarende som andre naturtyper. Disse gir standardiserte og transparente verdier for påvirkning. Deretter benyttes type-spesifikk presisering for underjordiske løp. Fordi den hydrologiske påvirkningen ofte styres av tilførselsområdet og ikke bare et lokalt nærområde, baseres påvirkningsaksen både på innløps-/sluksonen (blind dal/svelg og nærmeste oppstrøms overflatevann) og på tilførselsområdet (så langt det lar seg avgrense pragmatisk - i mangel av detaljerte karstgrenser kan en enkel delnedbørfelt-tilnærming brukes). Korrigeringspunkter inkluderer faktorer som påvirker underjordiske elveløp:

- Hydrologisk/hydromorfologisk endring: regulering/overføring, vannuttak, terskler, flomsikring/kanalisering i tilknytning til innløp/utløp, eller inngrep som endrer vannføringsregime i grottesystemet
- Gruve/steinbrudd/tunnel/masseuttak: endret drenering, sediment-/partikkelbelastning, kjemisk påvirkning
- Rekreasjon/turisme i hulrommene: hyppig ferdsel, installasjoner/lys, slitasje på formasjoner, tydelig mikroklimapåvirkning (CO₂/temperatur)
- Punktkilder i innløpssonen: avløp, husdyrhold, deponier, og andre utslipp som kan transporteres inn i system
- Avfall/tilførsel av fremmed materiale: forsøpling, byggematerialer og andre fysiske tiltak i hulrommet

Korrigeringspunkt bør knyttes til om påvirkningen er relevant for en vesentlig del (30%) av lokaliteten eller styrer systemets nøkkelfunksjoner (hydrologi, transport av sedimenter, kjemi). Arealer med åpenbar risiko for hurtig infiltrasjon (sprekker, synkehull) bør inkluderes i kartleggingen.

Naturvariasjon

Underjordiske systemer har ingen egen primærproduksjon, og kun spesielt tilpassede arter (trogllobionter/troglofile) kan leve permanent i grotter. Det betyr at naturvariasjonsaksen bør avhenge av kombinasjonen av habitatkompleksitet/stabilitet og dokumentasjon av spesialisert fauna. Naturvariasjon kan settes basert på:

- A. Fysisk/hydrologisk habitatkompleksitet (kartleggingsenheter) legges sammen til en indikator for habitatmangfold (antall funksjonelt ulike delhabitater over en minimumsstørrelse). Dette gjelder mesohabitater i underjordiske løp, for eksempel strømmende partier, rolige kulper og bassenger, interstitielle soner (hyporeiske/sprekker), sedimentfeller og detritusbanker, sidepassasjer med vann.
- B. Et tillegg for dokumentert spesialisert biologi / særpreg. Det vil si tilstedeværelse av trogllobiont/troglofil fauna, dokumentert av spesialister eller i eksisterende kartlegginger.

Komponent A og B summeres og vektet etter estimert middelvannføring ved utløp og lengde på dokumentert underjordisk løp. Dette er i tråd med den generelle tanken om å korrigere naturvariasjon for størrelse, men tilpasses datatilgangen for kartsystemer. Boks 3 gir prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet i underjordisk elveløp.

Boks 3. Samlet prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet i underjordisk elveløp.

1. Avgrensing: fra innløp/sluk via underjordisk løp (dokumentert del) til utløp
2. Påvirkning: hent infrastrukturindeks + avrenningsindeks for innløpssone og tilførselsområde
3. Påvirkning (korrigering): registrer type-spesifikke påvirkninger (regulering, flomsikring, kraft, gruve, turisme/lys/CO₂/slitasje, punktkilder i sluk).
4. Naturvariasjon: beregn (A) habitatkompleksitet (antall funksjonelle mesohabitater) + (B) tillegg ved dokumentert spesialisert fauna/særpreg
5. Vekt naturvariasjon for middelvannføring ved utløp og lengde på underjordisk løp
6. Matriseplassering: plasser lokaliteten i kvalitetsmatrisa basert på påvirkning og naturvariasjon; korriger kun når observasjonene er relevante for minst 30% av lokaliteten

N20 Varm kilde

Hvorfor typen krever tilpasset metode

Varmer kilder er ferskvannssystemer der grunnvann strømmer opp til overflaten etter å ha blitt varmet av geotermisk energi. Den forhøyede temperaturen (og ofte avvikende vannkjemi) gir et tydelig avvik fra omkringliggende ferskvannsmiljø, med særegen artssammensetning og økologiske prosesser.

I NiN 3.0 klassifiseres «varm kilde» under hovedtypen NA-OC02 Varm ferskvannskildebunn, som omfatter bunnen i elver og bekker som tydelig influeres av varmt kildevann. Hovedtypen er videre delt i ni grunntyper basert på lokale miljøvariabler som dominerende kornstørrelse (DK), jordvarmeinnflytelse (JV) og ferskvann med avvikende kjemisk sammensetning (FK). Avgrensing av lokalitet bør omfatte selve kildeutløpet og den delen av utløpsbekken/elvestrekningen der varmepåvirkningen er økologisk relevant (dvs. der temperatur/tilhørende kjemi fortsatt påvirker bunnssubstrat, biofilmer/mikrobiell matte og biota). Avgrensningen bør følge NiN-definisjonene for kartleggingsenheter innen NA-OC02.

Metode for å fastsette lokalitetskvalitet for varm kilde

Metoden følger hovedrammeverket (naturvariasjon × påvirkning), men med type-spesifikke presiseringer.

Påvirkning

Påvirkning settes med infrastrukturindeks (og avrenningsindeks der denne er relevant). I tillegg bør det inngå en eksplisitt, feltbasert vurdering av ferdse/tråkkaskader som egen observasjon for korrigering av matriseplassering, fordi dette er en dominerende påvirkningsfaktor og ikke fanges opp av indeksene:

- Ingen/ubetydelig slitasje: Ingen synlige tråkkaskader på kildebunn/matter/kantsoner, ingen erosjon/omlagring som kan knyttes til ferdse.
- Tydelig slitasje: Synlige slitte /fragmentering av mikrobielle matter eller bunnssubstrat, erosjon i kantsoner, nedtråkkede «stier» i våtmarkssoner, eller tydelig fysisk påvirkning i/ved kildeutløpet som sannsynlig påvirker økologiske prosesser i lokaliteten.

Korrigeringen følger samme prinsipp som øvrige korrigeringsobservasjoner i metoden (dvs. en tilstandsklasse dårligere enn beregnet når påvirkningen er tydelig og økologisk relevant).

Naturvariasjon

Naturvariasjon beregnes ved å kartlegge aktuelle kartleggingsenheter/grunntyper innen NA-OC02 og beregne en arealvektet naturvariasjonsverdi (som øvrige limniske naturtyper). Boks 4 gir prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet i varm kilde.

Boks 4. *Samlet prosedyre for å beregne lokalitetskvalitet i varm kilde.*

1. Avgrens lokalitet (kildeutløp + utløpsstrekning med tydelig varmepåvirkning; NiN-basert).
2. Kartlegg kartleggingsenheter/grunntyper innen NA-OC02 (temperatur/kjemi/substrat).
3. Beregne påvirkning (indeks): infrastrukturindeks (+ avrenningsindeks der relevant).
4. Feltkontroll av påvirkning: registrer ferdsel/tråkkaskader og andre lokale fysiske inngrep som ikke fanges av indeksene; vurder eventuell korrigering.
5. Matriseplassering og dokumentert korrigering (hvis kriterier er oppfylt).

Takk

Vi ønsker å takke Hege Sangolt og Miljødirektoratet for godt samarbeid og gode innspill, Vegar Bakkestuen for utvikling og modellering av naturtyper og indekser, samt mange NiN-kartleggere for kartlegging av naturtypene og gode innspill på metoden.

Referanser

Artsdatabanken (2023). Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko 2023. <https://lister.artsdatabanken.no/fremmedartslista/2023>.

Artsdatabanken (2025). Norsk rødliste for naturtyper 2025: Rødlista – limniske vannmassesystemer. Artsdatabanken. <https://lister.artsdatabanken.no/naturtyper/2025>.

Bakkestuen, V., Dervo, B. K., Erikstad, L., Gregersen, F., Mjelde, M., Pettersen, R., Schartau, A. K., & Velle, G. (2025). Modellering av limniske naturtyper og metode for beregning av påvirkning i ferskvann og brakkvann (NINA Rapport 2595). Norsk institutt for naturforskning.

Bryn, A., Andersen, G. S., Bekkby, T., Bratli, H., Dervo, B., Dolan, M., Halvorsen, R., Haugland, B. T., Horvath, P., Naas, A. E., van Soon, T., Thormar, J., Wollan, A. K., & Zink, P. (2023). Hovedveileder for feltbasert kartlegging: Terrestrisk, limnisk og marin naturvariasjon etter NiN (3.0).

Dervo, B. K., Erikstad, L., Halvorsen, R., Mjelde, M., & Schartau, A. K. (2024). Metodehåndbok limnisk – Kartleggingsmetodikk og variabler (NiN 3.0) (Versjon 1). Artsdatabanken.

Dervo, B., Naas, A. E., & Bryn, A. (2025). Feltveileder limnisk (NiN 3.0): Regler, typetabeller og praktiske råd (Versjon 1.1). Artsdatabanken.

McKenzie, M., Brooks, A., Callisto, M., Collins, A. L., Durkota, J. M., Death, R. G., Jones, J. I., Linares, M. S., Matthaei, C. D., Monk, W. A., Murphy, J. F., Wagenhoff, A., Wilkes, M., Wood, P. J., & Mathers, K. L. (2024). Freshwater invertebrate responses to fine sediment stress: A multi-continent perspective. *Global Change Biology*, 30(1), e17084. <https://doi.org/10.1111/gcb.17084>

Miljødirektoratet. (2026). Naturtyper i ferskvann: Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge versjon 3.0. Rapport M-3131|2026. Miljødirektoratet.

Poikane, S., Zohary, T., & Cantonati, M. (2020). Assessing the ecological effects of hydromorphological pressures on European lakes. *Inland Waters*, 10(2), 241–255. <https://doi.org/10.1080/20442041.2019.1654800>

Velle, G., Dervo, B., Erikstad, L., Mjelde, M., Schartau, A. K., & Skarbøvik, E. (2021). Forslag til naturtyper prioritert for kartlegging i ferskvann. NORCE LFI-rapport 418; Miljødirektoratet rapport M-2050|2021. Norwegian Research Centre (NORCE). ISSN 1892-8889, 66 sider.

Velle, G., Dervo, B., Mjelde, M., Pettersen, R. A., & Schartau, A. K. (2025). Metode for å vurdere lokalitetskvalitet av naturtyper i ferskvann. NORCE LFI-rapport 567; Miljødirektoratet rapport M-2958|2025. Norwegian Research Centre (NORCE). ISSN-2535-6623, 58 sider.

Velle, G. (2022). Effekter av regulering på bunndyr. NORCE LFI rapport 434, Miljødirektoratet rapport M2377|2022. NORCE Bergen. ISSN-2535-6623, 65 sider.