



Vedlegg B

Kundens behov og krav til idéskisse

Automatisk miljøovervåking ved bruk av miljø-DNA

Innledning

Miljødirektoratet går inn for å effektivisere og forbedre miljøovervåkingen. Vi har derfor behov for å få utviklet automatisk miljøovervåking som tar i bruk miljø-DNA.

De siste årene har **miljø-DNA** vist seg godt egnet for å effektivisere og forbedre miljøovervåkingen. Spesielt er innsamling av miljøprøver betydelig forenklet ved at et større antall arter kan registreres ved en vannprøve. Akvatiske miljø er spesielt godt egnet for denne metoden. Noe av utfordringen, men samtidig potensialet ved bruk av miljø-DNA til overvåking, er å få etablert automatiserte målinger.

Det er et stort nasjonalt og internasjonalt behov og marked for teknologi rettet mot **tidlig oppdagelse, varsling** og effektiv miljøovervåking. Tidlig varsling innebærer at potensielt skadelige organismer, som fremmede arter, parasitter og sykdomsorganismer, oppdages på et så tidlig tidspunkt at det er mulig å sette i gang tiltak for å **forhindre/begrense skaden**.

Hovedmålsetningen for prosjektet er å utvikle verktøy for automatisk overvåking i ferskvann (elver og innsjøer), slik at det store potensialet som ligger i miljø-DNA kan utnyttes maksimalt. Enheten vi ønsker å få utviklet skal brukes under ulike forhold i ferskvann for overvåking av forvaltningsrelevante organismer. Vi har særlig behov for et verktøy for å overvåke spredning av skadelige fremmede organismer¹ og sykdomsorganismer som *Gyrodactylus salaris*², *Batrachochytrium dendrobatidis*³ og *krepsepest*. Videre ønsker vi et system som kan benyttes til å overvåke trua arter og for klassifisering av økologisk tilstand etter vannforskriften. I dagens klassifiseringssystem⁴ brukes omlag 250 arter av invertebrater som indikatorarter for bestemmelse av økologisk tilstand i ferskvann. Det er ønskelig at løsningen som utvikles på sikt kan modifiseres til andre bruksområder og miljø.

Utvikling av et referansebibliotek for identifisering av arter er ikke en del av denne anskaffelsen. Tilpasning til bruk av offentlig tilgjengelige løsninger for identifisering av arter, slik som GenBank og Barcode of life datasystem (BOLD)⁵, er påkrevd slik at data kan benyttes i relevante overvåkingsprogram. Det utvikles standarder under DNAqua-net⁶ i samarbeid med European Committee for Standardization (CEN)⁷. I prosjektfasen må tilbyder gjøre seg kjent med pågående standardisering og metodeutvikling i EU.

Dette dokumentet (vedlegg B) inneholder en beskrivelse av kundens behov som ønskes dekket og som er knyttet til utvikling av ny teknologi for automatisk miljøovervåking ved bruk av miljø-DNA i ferskvann. Dette dokumentet beskriver også våre krav til idéskissens utforming og innhold.

Mer om bakgrunn, behov og potensielle bruksområder finnes i vedlegg E, og på denne siden: <http://innovativeanskaffelser.no/automatisk-miljoovervaking/>

¹ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1373/m1373.pdf>

² Handlingsplan mot *G. salaris*: http://tema.miljodirektoratet.no/Documents/Nyhetsdokumenter/M-2882014_rapport_net.pdf

³ *De sykdomsfremkallende soppene Batrachochytrium dendrobatidis og Batrachochytrium salamandrivorans og risiko for biologisk mangfold*, Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM), 2019:04.

⁴ Direktoratgruppen vannforskriften: Klassifisering av miljøtilstand i vann, Veileder 02:2018

⁵ <http://boldsystems.org/>

⁶ <https://dnaqua.net/>

⁷ <https://www.cen.eu/Pages/default.aspx>

Kundens behov

Miljødirektoratet har behov for et system for automatisk miljøovervåking tilpasset bruk av miljø-DNA for identifikasjon av enkeltarter. Et slikt system vil kreve ulike komponenter for å dekke alle trinnene som automatisert miljøovervåking ved bruk av DNA-basert metodikk innebærer.

Det er ønskelig at hvert trinn/del (vist i figur 1) som utvikles og automatiseres, kan tas i bruk uavhengig om de andre trinnene er automatisert. Det må imidlertid være en plan for hvordan alle trinnene kan benyttes samlet slik at vi får et helhetlig system for overvåking ved bruk av miljø-DNA. På denne måten vil hver del som automatiseres gradvis bidra til økende effektivitet og forbedring av miljøovervåkingen. Økende grad (fra trinn A til C) av automatisering vil være viktig i vår helhetsvurdering av ideskissen. Vi gjør oppmerksom på at det ikke er anledning til å gi tilbud på kun deler av oppdraget, jf. konkurranseregler punkt 2.7.

Hovedtrinnene i et automatisk system er (som illustrert i figur 1):

- A. Automatisk innsamling av vannprøver, inkludert prøvebearbeiding.
- B. Automatisk analyse av prøvene.
- C. Automatisk databehandling og varsling.



Figur 1. Illustrasjon av de ulike trinnene i automatisk miljøovervåking. Første bilde viser en kontinuerlig innsamling av prøver fra vann. Deretter bearbeides prøvene og DNA tas ut. Til slutt analyseres prøvene og varsel sendes om noe uønsket oppdages. En slik innretning vil gi mulighet for å sette inn tiltak tidlig for å begrense og hindre skade.

I tabell 1 har vi tematisk listet opp og beskrevet våre behov for en helhetlig løsning. Vi ønsker en løsning som er helhetlig og mest mulig automatisert og med et bredt bruksområde. Vi har likevel satt en prioritering fra en til tre i tabellen for å vise at noen behov ansees som mer nødvendig å dekke enn andre. Dette er ikke en absolutt prioriteringsliste og må kun ansees som veiledende da vi vil foreta en helhetsvurdering av ideskissen og prosjektplanen.

Tabell 1. Tabellen beskriver kort våre behov og overordnede krav til ytelse/funksjon og prioriteringer.

Nr.	Pri.*	Tema	Beskrivelse	Ytelse/funksjon (kriterium)
B01a	1	Automatisering trinn A (prøveinnsamling og bearbeiding)	Løsningen skal i størst mulig grad fungere som en helhetlig løsning uten manuell håndtering og trinnene skal være kompatible.	Helhetlig automatisering og kompatibilitet
B01b	2	Automatisering trinn B (analyse)		
B01c	3	Automatisering trinn C (databehandling, varsling)		
B02a	1	Bruksområde -fremmede organismer, parasitter og sykdomsorganismer	Enheten skal kunne brukes i forbindelse med overvåking av fremmede arter og sykdomsorganismer i ferskvann (elver og innsjøer). Videre er det ønskelig om løsningen kan brukes for overvåking av trua arter og indikatorarter	Relevante bruksområder for miljøforvaltningen
B02b	2	Bruksområde - trua arter		
B02c	3	Bruksområde - indikatorart (f.eks. vannforskriften)		

B03	2	Tilpasning til ny utvikling og andre bruksområder	Løsningen skal i størst mulig grad være mulig å tilpasse nye metoder og nye krav til kvalitet for prøveanalysering og databehandling. Løsningen bør også kunne tilpasses nye bruksområder på sikt.	Tilpasningsmulighet
B04	1	Mobilitet	Løsningen må kunne monteres/demonteres og flyttes/transporteres på en enkel måte tilpasset bruksområdet.	Mobilitet i forhold til bruksområdet
B05	1	Funksjonalitet i ferskvann	Enheten skal kunne brukes og fungere under de ulike forhold i ferskvann som kreves for bruksområdet.	Grad av funksjonalitet
B06	1	Prøveinnsamlingsfrekvens	Innsamlingsfrekvens må være tilstrekkelig for at tidlig varsling og tiltak kan oppnås for forvaltningsrelevante arter.	Frekvens
B07	1	Prøveopparbeiding	Metoden for å opparbeide (filtrering etc.) og eventuelt lagre prøvene må sikre reproduserbarhet og etterprøvbarhet. Prøveinnsamlingen må være egnet for analysemetoden og av en kvalitet som sikrer identifikasjon av art/artsgruppe.	Prøvekvalitet og utsagnskraft
B08	2	Kontaminering	Hele prosessen fra innsamling av prøver til og med dataanalyse må gi lavest mulig feilmåling/kontaminering.	Kontamineringsgrad/ feilmargin
B09	1	Analysekvalitet	Prøveanalysen (for eksempel lese DNA sekvens) må være av en slik kvalitet at den gir færrest mulige feilkilder.	Usikkerhetsberegning og utsagnskraft
B10	1	Dataformat	Dataformatet for informasjon og varsling skal være kompatibelt med tilgjengelige offentlige systemer.	Kompatibilitet med etablerte systemer
B11	3	Andre måleparametere	Det er behov for at enheten kan innhente andre relevante måleparametere (temperatur, pH, salinitet, kartfesting, etc.).	Relevante parametere
B12	1	Holdbarhet	Behov for vedlikehold og tilsyn skal være så lite som mulig.	Grad av holdbarhet
B13	2	Datasikkerhet	Tilfredsstillende gjeldende krav for datasikkerhet.	Grad av datasikkerhet
B14	2	Sikring mot tyveri og hærværk	Løsningen skal i størst mulig grad utformes slik at den kan benyttes uten risiko for tyveri og hærværk.	Sikringsgrad
B15	3	Skaleringspotensiale, kapasitet	Løsningen kan ha potensiale for å skaleres opp med hensyn til antall analyser	Oppskaleringsmuligheter og kapasitet
B16	1	Tidlig varsling	Enheten må gi mulighet for varsling tilstrekkelig raskt til at tiltak kan settes inn tidnok for å begrense/forhindre skade ved de artene/organismene som overvåkes.	Responstid
B17	1	Anskaffelses- og driftskostnader	Kostnadene for anskaffelse og drift skal medføre en kostnadsbesparelse i forhold til eksisterende metoder.	Økonomi

* Prioritet angir en skala fra 1- 3, der 1 er mest nødvendig og 3 er minst nødvendig. I vår vurdering vil denne prioriteringen ikke knyttes opp til en bestemt poengscore, men vil være til hjelp for en helhetsvurdering.

Krav til idéskissen

Tilbyder må besvare i henhold til følgende krav til utforming og innhold til idéskissen og spesifikasjon;

- Tilbyder skal som et minimum legge frem én idé og bør beskrive hvor teknologien står i dag og hva som må til teknisk og økonomisk for å få utviklet en helhetlig løsning i løpet av prosjektperioden. Tilbyder kan beskrive flere mulige løsninger for hvert trinn. Det er viktig at tilbudet inneholder et anslag av kostnader for anskaffelse og drift av det automatiske overvåkingssystemet. Om enhetene som inngår i den helhetlige løsningen kan brukes separat, skal det anslås anskaffelses- og driftskostnader for hver enkelt del. Anslagene skal begrunnes.
- Idéskissen skal inneholde alle trinnene. Tilbyder kan komme med særskilt beskrivelse/idé for kun et av trinnene, men må da kunne sette det i sammenheng med eksisterende løsninger som inkluderer alle trinnene og ha en plan for integrering.
- De tekniske løsningene som foreslås skal beskrives detaljert og valg av metodikk skal begrunnes. Potensielle utfordringer/risiko ved utvikling og drift skal omtales med forslag til tiltak for å begrense risikoen. Det skal i idéskissen refereres til behovsnumrene i tabell 1.

De ulike idéene som foreslås vil variere i karakter. Dersom ett av punktene (behovsnummer i tabell 1) i behovsbeskrivelsen anses som mindre relevante for den foreslåtte idéen, må dette utdypes og begrunnes. Besvarelsen og forslag til idé legges ved som tilbudsbilag 5.