

# Innkjøp av elvebunnskartlegging

Ved utredning av flomfare er det blant annet behov for elvebunnsdata. Dette dokumentet gir innspill til kravspesifikasjon og konkurransegrunnlag for kartlegging av elvebunnsdata ved bruk av multistråleekkolodd (MBES). Oppdraget med elvebunnskartlegging kan enten inkluderes i oppdraget med å utrede flomfaren, eller oppdragsgiver kan velge å kjøpe inn dette som et separat oppdrag. Dersom oppdragsgiver velger å utføre dette som et separat oppdrag, anbefales det at omfanget av elvebunnskartleggingen avklares i samarbeid med det foretaket som skal utrede flomfaren.

Teksten nedenfor er innspill til hvilke krav som bør stilles til teknisk utstyr, omfang av datainnsamling, databehandling, dataleveranser og dokumentasjon ved innkjøp av elvebunnskartlegging.

Hvis det er utført elvebunnskartlegging tidligere, kan informasjon om dette finnes på følgende nettsteder:

- Elvebunnsdata for enkelte større vassdrag finnes på [Høydedata](#).
- Tverrprofiler med elvebunnsdata for NVEs flomsonekart finnes i [NVE Tverrprofildatabase](#).
- Dybdekart for enkelte innsjøer finnes i [NVE Innsjødatabase](#).
- Flyfoto kan gi en indikasjon om vanndybder, og finnes på [Norge i bilder](#).

## 1. Innspill til kravspesifikasjon

### 1.1 Innledning

Elvebunnsdata skal brukes som grunnlag for hydrauliske beregninger for ulike flomstørrelser på den elvestrekningen som flomfaren skal utredes.

Konstruksjoner eller hydraulisk bestemmende snitt som kan ha betydning for flomvannstanden bør måles opp. Dette gjelder f.eks. bruer, kulverter m.m.

### 1.2 Omfang

Oppdraget omfatter kartlegging av elvebunn i området markert i vedlagte kart. (NB: Kart må utarbeides av oppdragsgiver eller av foretak som skal utrede flomfaren.)

Kartleggingen omfatter elvebunnen fra 0,5 m vanndyp og dypere. Det anbefales å utføre elvebunnskartlegging med multistråleekkolodd når det er relativt høy vannstand i elva.

Kartleggingen skal dokumenteres i en rapport.

## 1.3 Opphavsrett og eiendomsrett

Eiendoms-, opphavsrett og andre relevante materielle og immaterielle rettigheter til alle innsamlede data og resultater fra oppdraget tilfaller oppdragsgiver. Oppdragsgiver kan fritt bruke disse i fremtidige prosjekter og offentliggjøre disse.

Videre skal oppdragsgiver ha tilgang på metodegrunnlag, verktøy, delresultater og rådata som er benyttet frem mot endelig resultat. Delresultater og rådata, i form av datasett og andre opplysninger som viser grunnlag for vurderinger og som igjen fører til resultat, skal kunne offentliggjøres. Begge parter kan utnytte generell kunnskap (knowhow) som ikke er taushetsbelagt, som de har tilegnet seg i forbindelse med oppdraget.

Leverandør tillates samtidig fritt å bruke alle resultater og data i fremtidige prosjekter. Leverandøren beholder rettigheter til egne programvarer.

## 1.4 Lakseparasitten gyrodactylus salaris og andre uønskede organismer i vann

Rutiner for NVEs aktivitet i vann for å unngå spredning av lakseparasitten gyrodactylus salaris og andre uønskede akvatiske organismer er vedlagt, og legges til grunn for gjennomføring av elvebunnskartleggingen.

## 1.5 Krav til kartlegging med multistråleekkolodd

Båt eller USV skal være utstyrt med multistråleekkolodd beregnet for de aktuelle vanndybder.

Kravene til datafangst med multistråleekkolodd og til leveransene er gitt i tabellen nedenfor. Tabellen er basert på [Teknisk kravspesifikasjon for sjømåling](#) fra Statens kartverk Sjø og på [Produktspesifikasjon: Punktsky 1.0.2](#). Kapitlene i tabellen referer til kapitlene i [Teknisk kravspesifikasjon for sjømåling](#).

Leveransen må oppfylle de generelle kravene til MBES-punktskyer som angitt i [Produktspesifikasjon: Punktsky 1.0.2](#), og leveransen må oppfylle nøyaktighetskravene og punkt tettheten for kategorien **Psky\_1\_MBES\_A**. Disse kravene er referert til i tabellen nedenfor, og det er viktig å understreke at disse verdiene avviker fra kravene i [Teknisk kravspesifikasjon for sjømåling](#) fra Statens kartverk Sjø.

| Ref.         | Krav             | Beskrivelse                                                                                                                                                                                              |
|--------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kapittel 2.2 | Posisjonering    | Posisjoneringen må gjøres ved hjelp av et INS-system som er i stand til å oppfylle nøyaktighetskravene som er angitt for Psky_1_MBES_A.                                                                  |
| Kapittel 2.3 | Ekkolodd         | Ekkoloddet må være i stand til å oppfylle nøyaktighetskravene som er angitt for Psky_1_MBES_A.<br>For undersøkelse på svært grunt vann er det tillatt med høy strålevinkel.                              |
| Kapittel 2.4 | Bevegelsessensor | Fartøyets bevegelse må være avledet fra et INS-system som er i stand til å oppfylle nøyaktighetskravet som er angitt for Psky_1_MBES_A.<br>Systemet må løse kurs ved hjelp av et dobbelt antenneoppsett. |

|                |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kapittel 2.6   | Profiler for lydhastighet                       | Undersøkelsen skal samle inn lydhastighetsprofiler i vannforekomster dypere enn 10 meter.                                                                                                                                                                                                           |
| Kapittel 2.7   | Lydhastighet ved ekkoloddhode                   | Undersøkelsessystemet må inkludere en SV-sensor ved ekkoloddhodet, og lydhastigheten må kobles til ekkoloddet i sanntid.                                                                                                                                                                            |
| Kapittel 3.1   | CRS - Horisontal                                | EUREF89 / UTM lokal sone (EPSG: 5972/5973/5975)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kapittel 3.2   | CRS – Vertikal                                  | NN2000 geoidmodell (versjon som brukes må rapporteres)                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kapittel 3.3   | Tidsreferanse                                   | UTC                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kapittel 4.1   | Horisontal posisjoneringsnøyaktighet (absolutt) | $0,50m + 0,016 \cdot \text{dybde}$                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kapittel 4.2   | Vertikal posisjoneringsnøyaktighet (absolutt)   | $0,12m + 0,002 \cdot \text{dybde}$                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kapittel 4.3   | Vertikal posisjoneringspresisjon                | $0,08m + 0,002 \cdot \text{dybde}$                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kapittel 4.4   | Kontroll av nøyaktighet                         | MBES-nøyaktigheten skal undersøkes ved hjelp av ALB-datasett, i de tilfeller der slikt datasett er tilgjengelig.                                                                                                                                                                                    |
| Kapittel 4.8   | Tetthet                                         | Minimum punkttetthet på 5 punkt/m <sup>2</sup> for elv- og innsjøbunn (klasse 40).                                                                                                                                                                                                                  |
|                |                                                 | Plan for datafangst skal sikre forsøk på 100 % dekning av elvebunn og innsjøbunn fra 0,5 m vandndyp og dypere. Punkttettheten for batymetriske punkter må oppfylles innenfor 80 % av alle 2x2m celler innenfor et 10x10m rutenett.<br><a href="#">Ref Produktspesifikasjon Punktsky category A.</a> |
| Kapittel 5.1   | Sensor- og systemkalibrering                    | Rapporten må inneholde dokumenter som viser gyldige sensorkalibreringssertifikater (SVP) og sensorinstallasjonskalibrering (offsetundersøkelser)                                                                                                                                                    |
| Kapittel 5.2   | System verifisering                             | Rapporten må inneholde dokument som viser gyldig systemverifisering (Patch Test)                                                                                                                                                                                                                    |
| Kapittel 8.1.d | Rapport                                         | Undersøkelsesrapporten skal inneholde:                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                |                                                 | Navn på undersøkelsen                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                |                                                 | Undersøkelsesselskap                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                |                                                 | Klient                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                |                                                 | Undersøkelsesbeskrivelse og plott av AOI                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                |                                                 | CRS (horisontal, vertikal, tid)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                |                                                 | Totalt areal, undersøkelsesdatoer                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                |                                                 | Beskrivelse av undersøkelsesplattform                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                |                                                 | Beskrivelse av undersøkelsessensor                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                |                                                 | Anskaffelsesrapport                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                |                                                 | Behandler rapport                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                |                                                 | Personell (landmåler, behandler, overordnet prosjektansvarlig)                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kapittel 8.2   | Levering av data                                | <a href="#">ASPRS LAS i samsvar med kravene i Produktspesifikasjon Punktsky</a>                                                                                                                                                                                                                     |

## 1.6 Rapport

Det skal utarbeides en rapport i PDF-format (uten skrivebeskyttelse) som beskriver det utførte arbeidet, se tabellen over. I tillegg må rapporten dokumentere om resultatene oppfyller kravene til punkttetthet og nøyaktighet. På områder der disse kravene ikke ble oppfylt, må rapporten forklare hvorfor og vise hvor disse områdene er.

## 1.7 Dataleveranse

Det skal leveres følgende data:

- a. LAZ-filer som dekker hele det kartlagte området.
- b. MBES-data leveres til den nasjonale forvaltningsløsningen Høydedata.no, som beskrevet i [Produktspesifikasjon: Punktsky 1.0.2 \(geonorge.no\)](#) kap. 11. Dette inkluderer alle nødvendige data og metadata om prosjektet:
  - Levering av punktsky, se kap. 11.1
  - Metadata, se kap. 11.2
- c. Kartoversikt over datahull større enn ca. 50 m<sup>2</sup> (polygon) for kartleggingsområdet som dokumenterer ev. manglende data på grunn av feil eller andre årsaker til manglende data, med en unik referanse til tekstforklaring i rapporten. Polygonene må leveres i SOSI, shapefil-format eller ESRI-filgeodatabase.
- d. Raster må produseres fra punktskyene og leveres som komprimert GeoTiff med EPSG: 25832 projeksjon:
  - Tetthetsrutenett (klasse 40) ved 2x2 m oppløsning
  - 1 m DTM-rutenett fra en TIN-modell (interpolering ved bruk av «natural neighbors») basert på klasse 40, der hull ikke er tettet.
  - 1 m DTM-rutenett fra en TIN-modell (interpolering ved bruk av «natural neighbors») basert på klasse 40, der hull i datasettet under 50 m<sup>2</sup> er tettet ved bruk av interpolering.

## 2. Innspill til konkurransegrunnlag

### Leverandørens faglige kvalifikasjoner

Leverandøren skal ha erfaring fra sammenlignbare oppdrag. Dette skal dokumenteres ved beskrivelse av leverandørens inntil 3 mest relevante oppdrag i løpet av de siste 3 årene. Beskrivelsen må inkludere angivelse av oppdragets verdi, tidspunkt og mottaker (navn, telefon og e-post.) Det er leverandørens ansvar å dokumentere relevans gjennom beskrivelsen. Leverandøren kan dokumentere erfaringen ved å vise til kompetanse til personell han råder over og kan benytte til dette oppdraget, selv om erfaringen er opparbeidet mens personellet har utført tjeneste for en annen leverandør.

### Prisskjema

Prisene i tilbudet må være fullstendige og inkludere alle tjenester og utgifter som kreves for å utføre arbeidene iht. beskrivelsen av prosjektet og leveransene. Dette gjelder også utgifter til all bemanning og utstyr som kreves for å gjøre kartleggingen, samt reise, kost og losji. Totalprisen skal inkludere alle kostnader knyttet til prosjektet.

Leverandøren vil være ansvarlig for alt arbeid med mobilisering, demobilisering, rigging og drift, og inkludere alle tjenester knyttet til dette i anbudet.

Prisskjema nedenfor må fylles ut av leverandøren. Alle priser er oppgitt eks. mva.

| Aktivitet                                         | Delpris (fast) |
|---------------------------------------------------|----------------|
| Prosjektledelse og forarbeid                      |                |
| Utførelse av målinger/datafangst                  |                |
| Databehandling og dataleveranser                  |                |
| Utarbeidelse av rapport og dokumentasjon          |                |
| Møter med oppdragsgiver (inntil 4 digitale møter) |                |
| Utgifter (reiseutgifter inkl. kost og losji)      |                |
| <b>TOTALPRIS for oppdraget (fastpris)</b>         |                |

I skjema nedenfor blir leverandøren bedt om å oppgi priser for ev. tilleggsarbeider utover det som er spesifisert ovenfor. Timeprisene skal være fullstendige og inkludere alle tjenester og utgifter som er nødvendig for å utføre den aktuelle aktiviteten.

| Aktivitet                                    | Enhetspris         |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Prosjektledelse og forarbeid                 | timepris (kr/time) |
| Utførelse av målinger/datafangst             | timepris (kr/time) |
| Databehandling og dataleveranser             | timepris (kr/time) |
| Rapport og dokumentasjon                     | timepris (kr/time) |
| Utgifter (reiseutgifter inkl. kost og losji) | timepris (kr/time) |
| Mobiliseringskostnad                         | fastpris (kr)      |

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| <b>Sakskategori:</b>     | Arbeidsbeskrivelse   |
| <b>Dokumentkategori:</b> | Rutine/prosedyre     |
| <b>Fagområde:</b>        | Ytre miljø           |
| <b>Godkjent dato:</b>    | 30.09.2022           |
| <b>Godkjent av:</b>      | Magne Fjeldheim/SVAN |
| <b>Utarbeidet av:</b>    | Arve Hønsi           |

|              |                                                                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema:</b> | <b>Unngå spredning av lakseparasitten <i>Gyrodactylus salaris</i>, og andre uønskede organismer i vann</b> |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Overordnet:                      |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hensikt med dokumentet:</b>   | Hensikten med denne rutinen er unngå spredning av lakseparasitten <i>Gyrodactylus salaris</i> ( <i>G. salaris</i> ), og andre uønskede akvatiske organismer mellom vann og vassdrag. |
| <b>Målgruppe for dokumentet:</b> | SV Anlegg<br>Alle som er i kontakt med vann og vassdrag                                                                                                                              |

### Bakgrunn

Lakseparasitten *G. salaris* er ikke naturlig hjemmehørende i norsk fauna. Parasitten er et lite dyr på under en halv millimeters størrelse, som med sine små klør setter seg fast og spiser av laksungenes hud. *G. salaris* har stor formeringsevne og det kan bli opptil 10 000 individer *G. salaris* på en og samme lakseunge før denne dør. Introduksjonen av parasitten i norske laksevassdrag har gitt en dramatisk, negativ virkning på laksebestandene.

Se video fra miljøstatus.no: <https://vimeo.com/55600483>

*G. salaris* har totalt blitt påvist på laks i 51 norske elver. Pr. 2021 var *G. salaris* utryddet i 38 elver, og ytterligere 5 elver venter på friskmelding. Parasitten er til stede – eller antatt å være det – i 8 norske elver. Det skal utøves særskilt aktsomhet i vassdragene som er, eller har vært berørt av *G. salaris*.

De fleste spredninger av parasitten til nye områder i Norge har vært som følge av flytting og utsetting av infisert fisk, men den kan også spres med utstyr og maskiner som brukes i flere vassdrag. *G. salaris* er i stand til å overleve nær en uke i fuktige omgivelser ved lave temperaturer. For å unngå videre spredning av *G. salaris* er det viktig å ta riktige forhåndsregler. Disse forhåndsreglene vil også redusere faren for spredning av vasspest og krepsepest.

### Tiltak

- Slå ikke ut vann annet enn der det er hentet.
- Det er forbudt å ta med utstyr fra et vassdrag til et annet, eller oppstrøms i samme vassdrag uten å tørke eller desinfisere det.
- Dersom arbeid skal utføres på flere lokaliteter i et vassdrag, skal man starte arbeidet øverst for så å arbeide seg nedover. Dette for å unngå å spre parasitten oppover i vassdraget.
- Påse at alt utstyr er rensket for organisk materiale, leire og mudder før man forflytter seg til neste lokalitet.
- Desinfisering med Virkon S - følg egen sjekkliste for å unngå spredning av lakseparasitt
- Virkon-S skal være tilgjengelig i anleggsbrakke, og i anleggsbil.

### Desinfisering og tørking:

Alt utstyr inkl. bekledning og redskaper kan desinfiseres med f.eks. Virkon-S. Virkon-S fås kjøpt på Felleskjøpet i pulverform, og løses opp i vann til en 1% løsning. Løsningen sprayes på utstyret og skal virke i minimum 10-15 minutter. Til fotbad benyttes en løsning på 2%.

|                  |             |                |                |           |
|------------------|-------------|----------------|----------------|-----------|
| Type mal:        | Prosjektnr: | Styringssaknr: | Styringsdoknr: | Side 1 av |
| Styringsdokument | P22-00076   | S22-00134      | SD22-00510     |           |

Ferdigblandet løsning har maksimal virkning i ca. 7 dager. Når løsningen er fargeløs, har den ingen virkning. Bland derfor ny løsning minimum 1 gang per uke, eller før dersom den rosa fargen forsvinner. Alternativt kan utstyret tørkes. Fottøy, klær og mindre utstyr tørkes i en minimumstemperatur på 20 °C i minst to dager.

**OBS!** Ved arbeid i bekjempingssoner for *G. salaris* må man vise særskilt aktsomhet! Vær 100% sikker på at utstyret er desinfisert før og etter arbeidet utføres.

## Lovverk

### Forskrift om smittsomme sykdommer, akvatiske dyr

Link: <http://lovdata.no/forskrift/2008-06-17-819>

*Kap. 1. Formål, virkeområde og definisjon,*

§ 1. Formål

§ 2. Stedlig virkeområde

*Kap. 11. Ville akvatiske dyr og bruk av fiskeutstyr med mer*

§ 45. Tørring og desinfeksjon av fiskeutstyr, båter og andre gjenstander

### Kontrollforskrift for *Gyrodactylus salaris* infiserte vassdrag

Link: <https://lovdata.no/sok?q=gyrodactylus>

Utdrag som er felles for alle forskriftene (ulike paragrafer i de respektive forskrifter):

*"Fiskeutstyr, båter og andre gjenstander som er brukt i ett vassdrag, skal desinfiseres eller tørkes fullstendig før de flyttes til andre vassdrag, eller til andre deler av samme vassdrag."*

### Revisjon av dokumentet

| Dato:      | Hva er endret:                                                                                                                                                                 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30.09.2022 | Nytt punkt under tiltak: Virkon-S skal være tilgjengelig i anleggsbrakke, og i anleggsbil.                                                                                     |
| 08.09.2022 | Dette dokumentet erstatter SD21-00486 for SV Anlegg.<br><br>Avsnittet Ansvar er tatt bort                                                                                      |
| 15.09.2021 | Dokumentet er lagt på eget styringsdokumentnummer ifm. flytting av KS over til Magasinet. Nytt styringsdokumentnummer: SD21-00486. Gammelt styringsdokumentnummer: SD15-00844. |