



# Fv. 5246 Slettebrekka - Hetlevik

FV5246SH\_rap\_RIM\_10\_Akvatiske undersøkelser



Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	31.10.2024	Første utkast	Max Emil Waalberg	Thomas Ruud
01	05.12.2024	Innføring av nye resultater fra vannprøvetaking med tilhørende figurer og vedlegg.	Max Emil Waalberg	Jenny Skeide Skårn
xx	<Dato>			

## Sammendrag

I forbindelse med forarbeidene til Fv. 5246 Slettebrekka-Hetlevik har det blitt utført kartlegginger i tre bekker ved Follse for å vurdere vannmiljøets tilstand før anleggsarbeid. I tillegg til utredningene i denne rapporten, er det planlagt sluttkontroll med nye bunndyrprøver og elfiske i Damskjerbekken, samt vannprøver fra alle bekkene. Damskjerbekken skal overvåkes i forbindelse med anleggsfasen. Det vil bli laget eget notat i forbindelse med sluttkontroll og overvåkingen.

For Damskjerbekken så er dette en regionalt viktig bekk med tanke på sjørret, det er også viktig for grunneierne at bekkene bevarer.

Inngrep som eventuelt vil påvirke denne bekk bør helst skje i perioden juni-august. I hovedsak vil avrenning og tilslamming være det som kan forringe den anadrome strekningen i en midlertidig periode. Som første trinn for å motvirke avrenning, vil naturlig filtrering forekomme gjennom myr, men det skal også settes opp ett overvåkningsprogram for oppfølging av den anadrome strekningen. For å redusere påvirkningene fra anleggsarbeidet, skal Damskjerbekken legges midlertidig i rør under anleggsfasen og deretter tilbakeføres, selv om inngrepet er planlagt ovenfor anadromstrekning.

For navnløse bekker ved Kråkestølen og Slettebrekka så er den kjemiske tilstanden «God» for vanntypene.

Ved overskridelser så er det viktig at det blir satt i gang strakstiltak i samråd med miljørådgivere.

Eventuelle forringelser skal ikke være langvarige og det skal maks påvirke en generasjon ørret.

Kompenserende tiltak bør vurderes som alternativer etter tilbakeføring av bekk.

Miljømål er å tilbakeføre bekkene med tilnærmet lik dagens tilstand eller bedre.

## Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn .....	1
1.1	Innføring i prosjekt.....	1
1.2	Områdebeskrivelse og berørte vassdrag.....	1
1.2.1	Damskjerbekken .....	2
1.2.2	Bekk ved Kråkestølen .....	4
1.2.3	Bekk ved Slettebrekka .....	6
1.3	Tidligere registreringer .....	8
2	Metode.....	9
2.1	Habitatkartlegging .....	10
2.2	Elektriskfiske .....	11
2.3	Bunndyr .....	12
2.4	Vannprøver.....	13
3	Resultater .....	13
3.1	Habitatkartlegging .....	13
3.2	Elektriskfiske .....	14
3.3	Bunndyr .....	15
3.4	Vannprøver.....	15
4	Oppsummering .....	19
5	Referanser.....	20
	Vedlegg 1: Feltnotat.....	22
	Vedlegg 2 Bunndyranalyser .....	23
	Vedlegg 3 Rådata vannanalyser .....	24

# 1 Bakgrunn

## 1.1 Innføring i prosjekt

Bertelsen & Garpestad AS (B&G) og Sweco er engasjert på en totalentreprise for Fv. 5246 Slettebrekka-Hetlevik, totalentreprisen er på vegne av Vestland fylkeskommune.

Sweco bistår med oppfølging av ytre miljø og har i den forbindelse utført akvatiske analyser og vurderinger av tre bekker. Undersøkelsen utføres i forbindelse med Fv. 5246 Slettebrekka-Hetlevik, som er et vegprosjekt på Askøy, nordvest for Bergen. Prosjektet omfatter utbygging av en 2450 meter ny vegstrekning fra Slettebrekka i sør til Hetlevik i nord, inkludert 580 meter i tunnel (Figur 1).

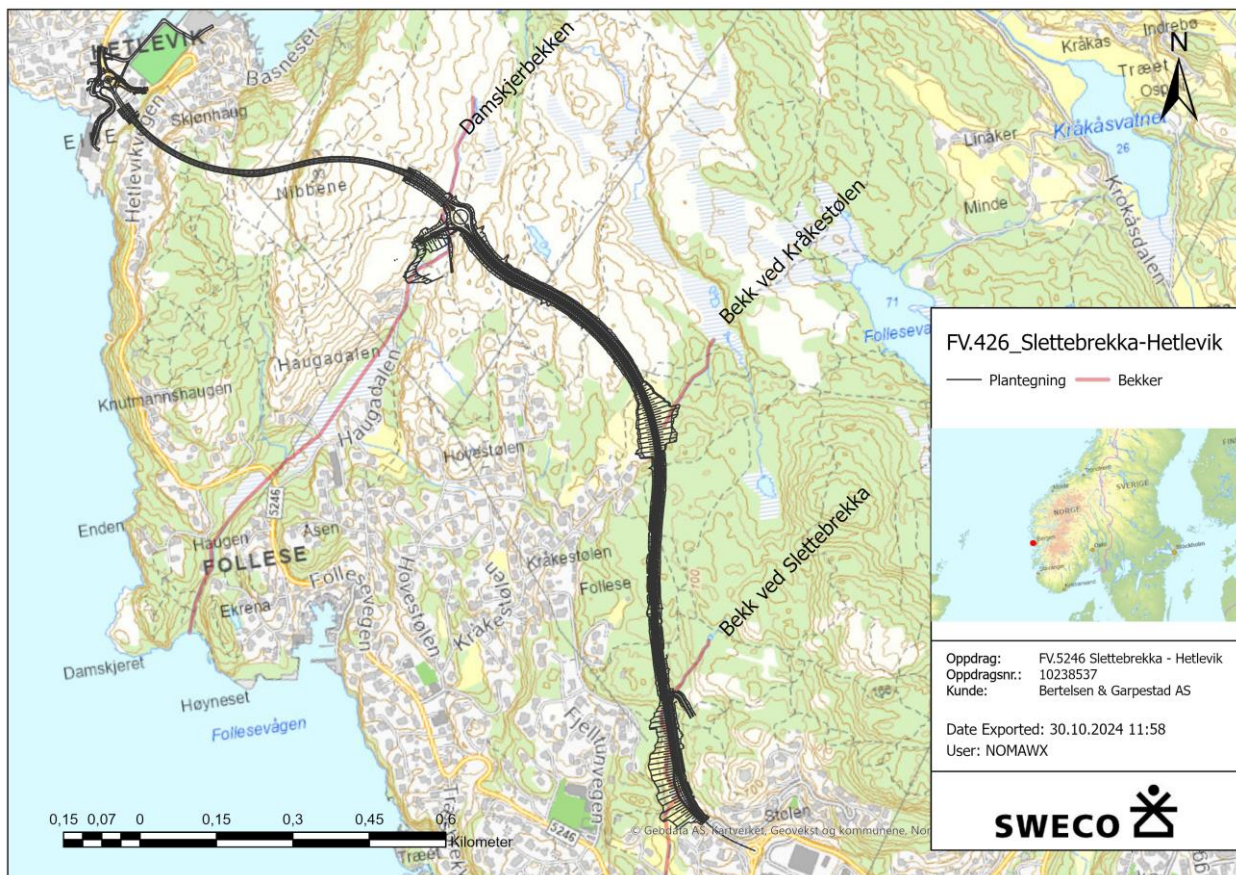
Formålet med prosjektet er forbedre trafikksituasjonen til Hetlevik og å tilby en bedre, tryggere løsning til trafikanter mellom Slettebrekka og Hetlevik. Ny vei skal avlaste dagens fylkesveg.

Gjeldende reguleringsplanen for prosjektet har plan-ID 1247\_409. Anleggsarbeid vil føre til inngrep i kantsone og bekk, kantsonen innenfor anleggsområdet skal fjernes og bekk midlertidig legges i rør eller omlegges. Dette dokumentet beskriver dagens situasjon og vil senere være viktig for en gjenskapelse/tilbakeføring av bekk.

## 1.2 Områdebeskrivelse og berørte vassdrag

Den planlagte vegstrekningen vil berøre tre vassdrag. Damskjerbekken er anadrom med sjørørret, de to andre bekkene er navnløse med lite data. Bekken ved Kråkestølen forsvinner i et myrområde og den sørlig bekkene ved Slettebrekka renner etter flere lukkinger inn i utløpsbekken fra Træsvatnet. Figur 1 viser plantegning med henvisning til krysningspunkt der bekkene blir berørt.

Damskjerbekken er registrert i Vann-nett i bekkefeltet «Bekker ved Follese» med ID 059-42-R, de andre to bekkene er ikke markert i vann-nett, men inngår i samme bekkefelt. Bekkefeltet er typifisert til R106, vantype «små, kalkfattige, humøse bekker» i klimasone lav (<200 m.o.h.) . Det er viktig å presisere at vann-nett gir en grov sortering av flere bekker i et vassdrag, og er derfor ikke presis i forbindelse med økologisk og kjemisk tilstand. Denne rapporten vil eventuelt gi en mer presis vurdering om det er utført undersøkelser for gjeldene bekker.



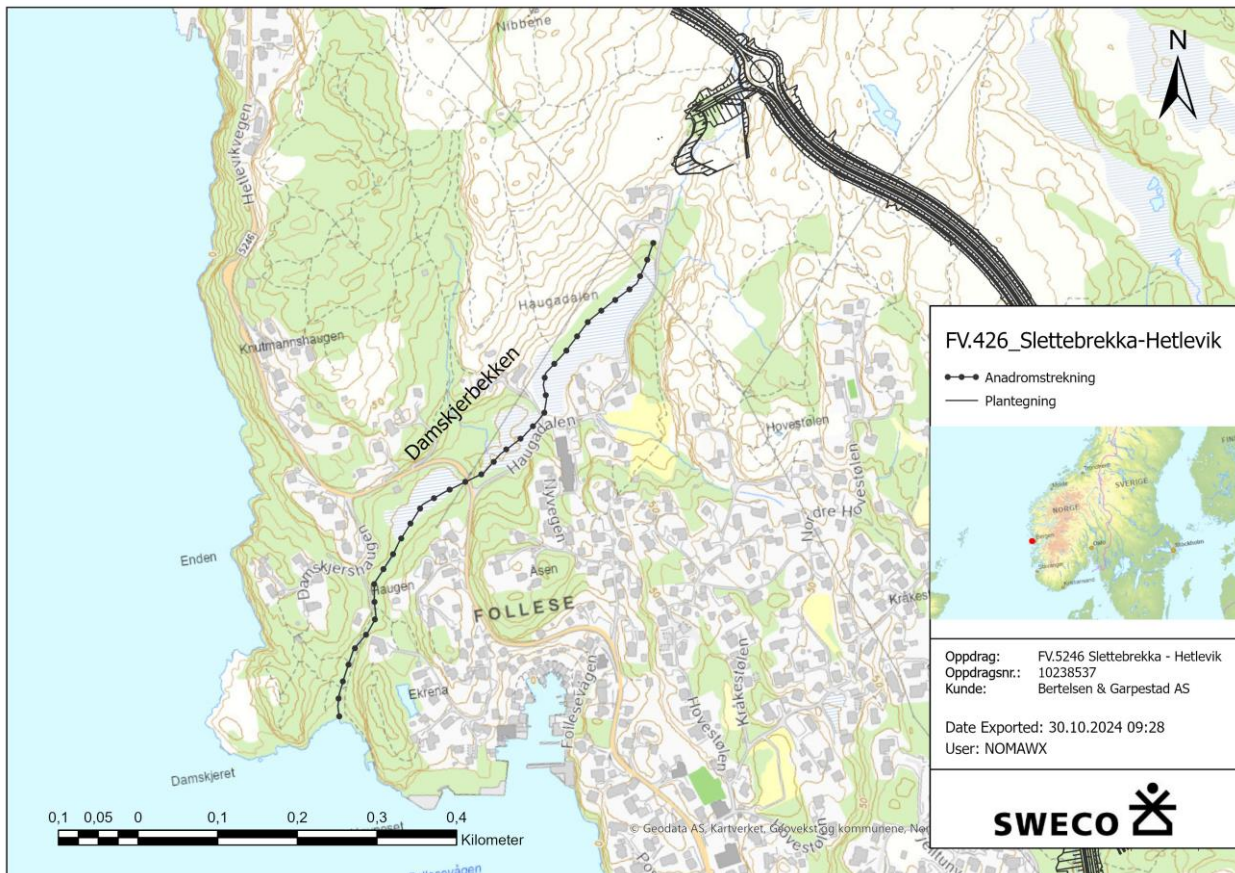
Figur 1. Plantegning for Fv.5246 Slettebrekka-Hetlevik.

### 1.2.1 Damskjerbekken

Damskjerbekken har sitt opphav fra myrområdene i nord, samt mindre vannforekomst og renner ut ved Følgevågen. Damskjerbekken består av ett anadromstrekke på ca. 720 m, oppvandringshinder ved kryssing av vegen ved Haugadalen (Figur 2). Vandringshinderet oppstår som følge av en steinfylling, men terrenget og den naturlige formen på bekken hadde trolig vært til hinder uten menneskelig inngrep, rett oppstrøms steinfyllingen.

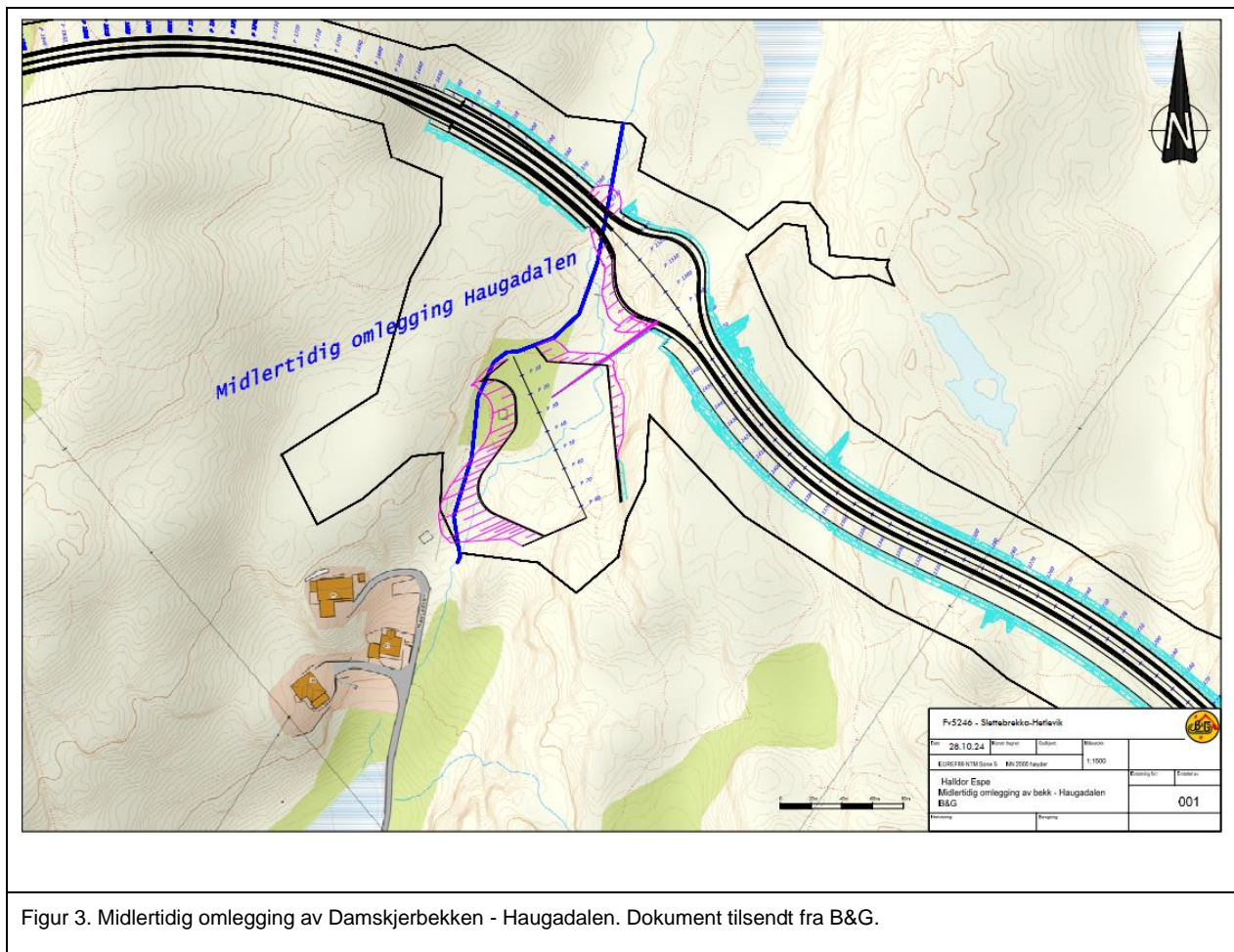
Ved utløpet av bekken så var det under befaring lite vann, samt trang passasje noe som tilsier at dette ikke er en god bekk for laks, men den er egnet for sjørret (*Bilde 1*). Bekken er på flere strekninger svært kanalisert, trolig pga. tidligere drift på kulturmark. Som følge av dette går bekken også over flere strekninger under bakken. Ovenfor vandringshinder er bekken delvis vanskelig å følge og det kan virke som bekken bare har sitt opphav fra tilsig av myrområder (*Bilde 2*). Under befaringen var det vanskelig å identifisere hva som var bekk i disse høyereliggende myrområdene. Kantsonen er delvis fraværende ved kulturmark og myrområdene.

B&G planlegger en midlertidig omlegging av Damskjerbekken under anleggsfasen (Figur 3). Det er ikke planlagt inngrep i anadromstrekning, men oppstrøms for strekningen.



Figur 2. Anadromstrekning ved Damskjerbekken. Sjørret kan vandre helt opp til steinfyllingen ved Haugadalen.



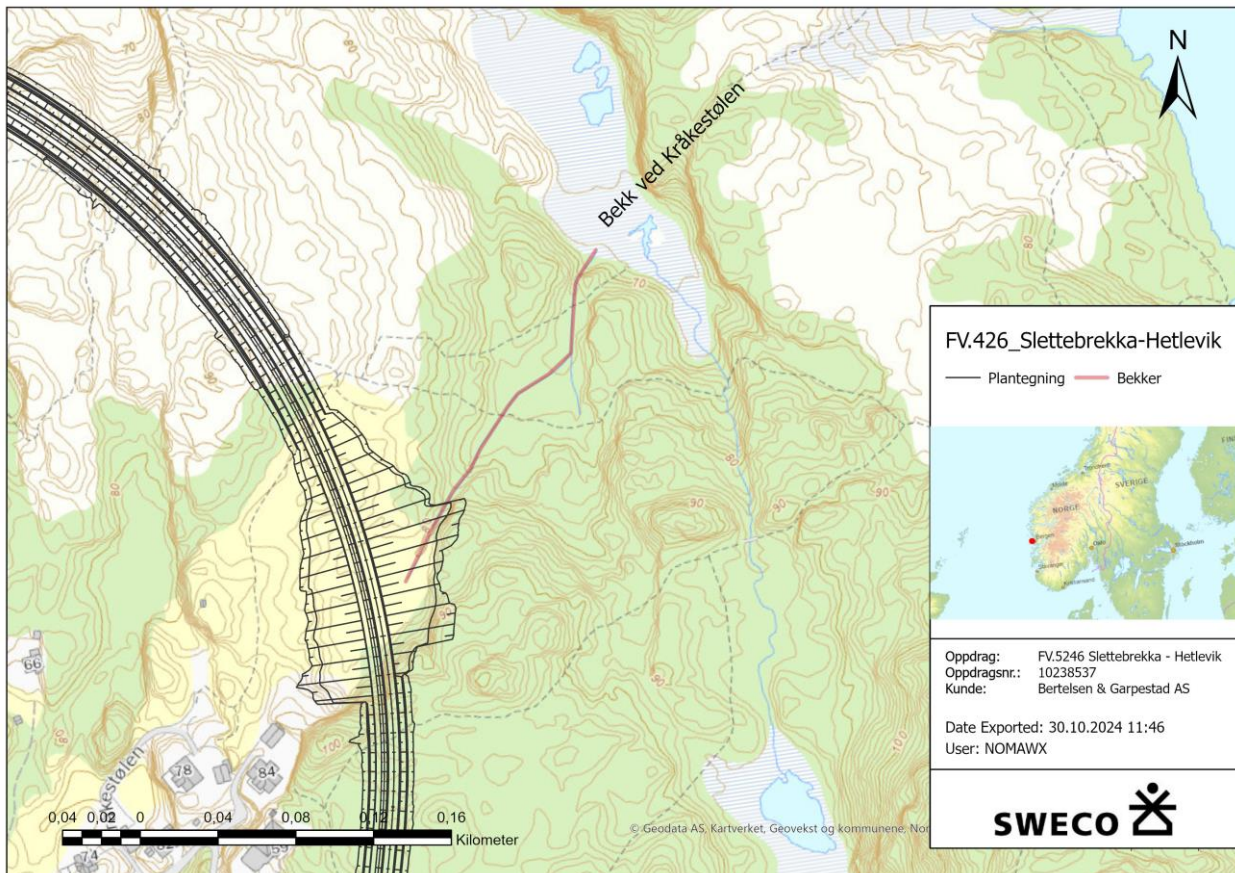


Figur 3. Midlertidig omlegging av Damskjerbekken - Haugadalen. Dokument tilsendt fra B&G.

### 1.2.2 Bekk ved Kråkestølen

Det var ingen informasjon i offentlige databaser om denne bekken. Under befaringen 26.09.2024 ble ikke bekken funnet pga. lite vann etter en lengre periode med lite nedbør. Under andre befaring (24.10.24) ble bekken registrert, men det var ikke mye vann å spore, selv etter en periode med mere nedbør (Bilde 3 og bilde 4). Det kan se ut som bekken utløper fra våtmarksområde ovenfor Kråkestølen 84, gnr. 12/ bnr. 915, bekken samles deretter opp videre til våtmarksområde ca. 300 m lengre nord (Figur 4). Det ble tatt vannprøver av bekken den 22.11.2024 for å kartlegge dagens situasjon.

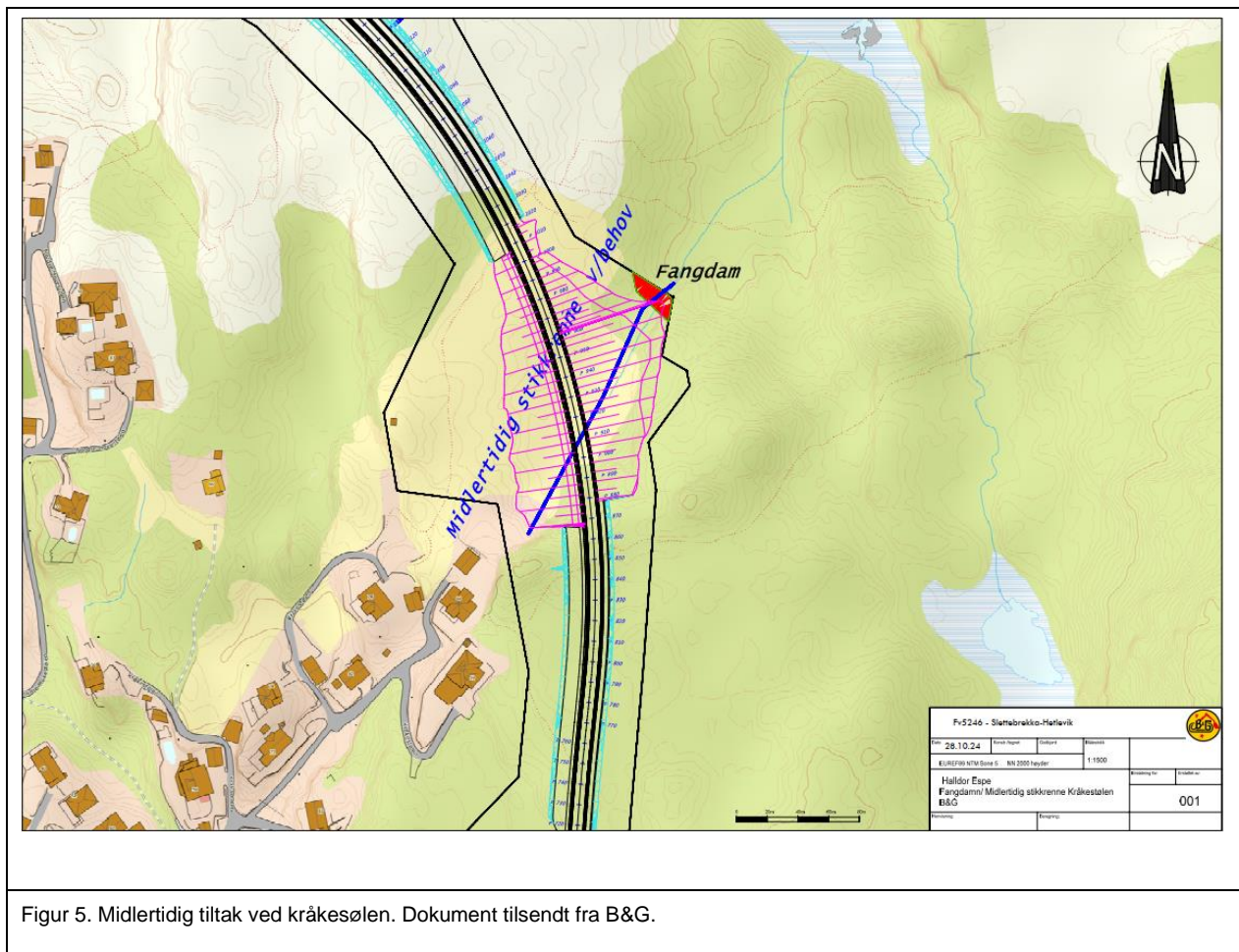
B&G planlegger å føre bekken i en midlertidig stikkrenne ved behov, samt installere en fangdam/terskel (Figur 5). Det er som mål å tilbakeføre bekken tilnærmet lik sitt naturlige element etter anleggsfasen.



Figur 4. Bekk ved Kråkestølen med avrenning mot nordøst.







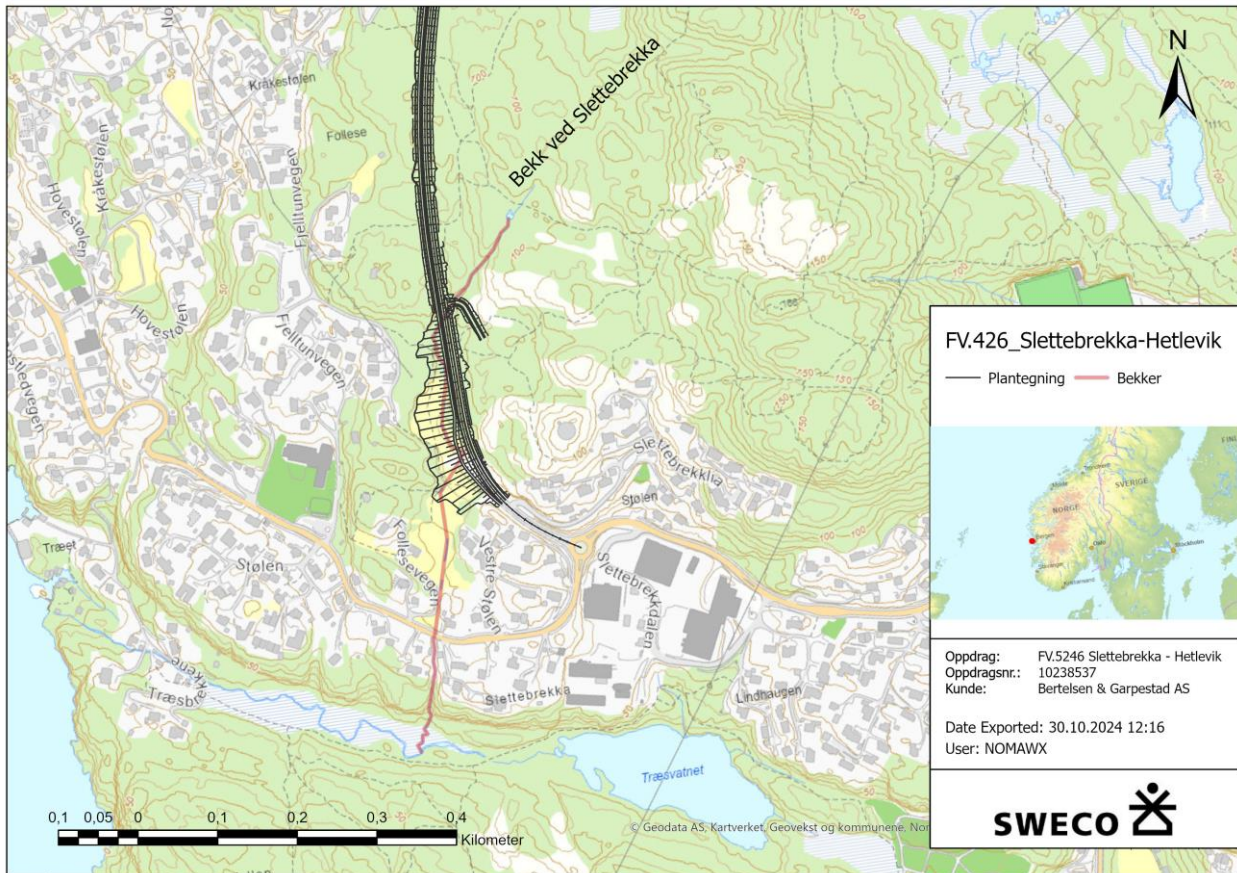
Figur 5. Midlertidig tiltak ved kråkesølen. Dokument tilsendt fra B&G.

### 1.2.3 Bekk ved Slettebrekka

Ved Slettebrekka renner det en bekk i sørlig retning fra en diffus vannkilde i nord. Bekken forgreiner seg nedover med bekk fra Træsvatnet, deretter ut i Follsevågen. På befaringen (26.09. 2024) så ble store deler av bekken gått i forbindelse med kartlegging av området. Bekken er i stor grad påvirket av tidligere menneskelige inngrep med flere strekninger der bekken er lagt i rør/steinlagt under bakken (Bilde 5 og bilde 6). Det ble tatt vannprøver av bekken den 22.11.2024 for å kartlegge dagens situasjon.

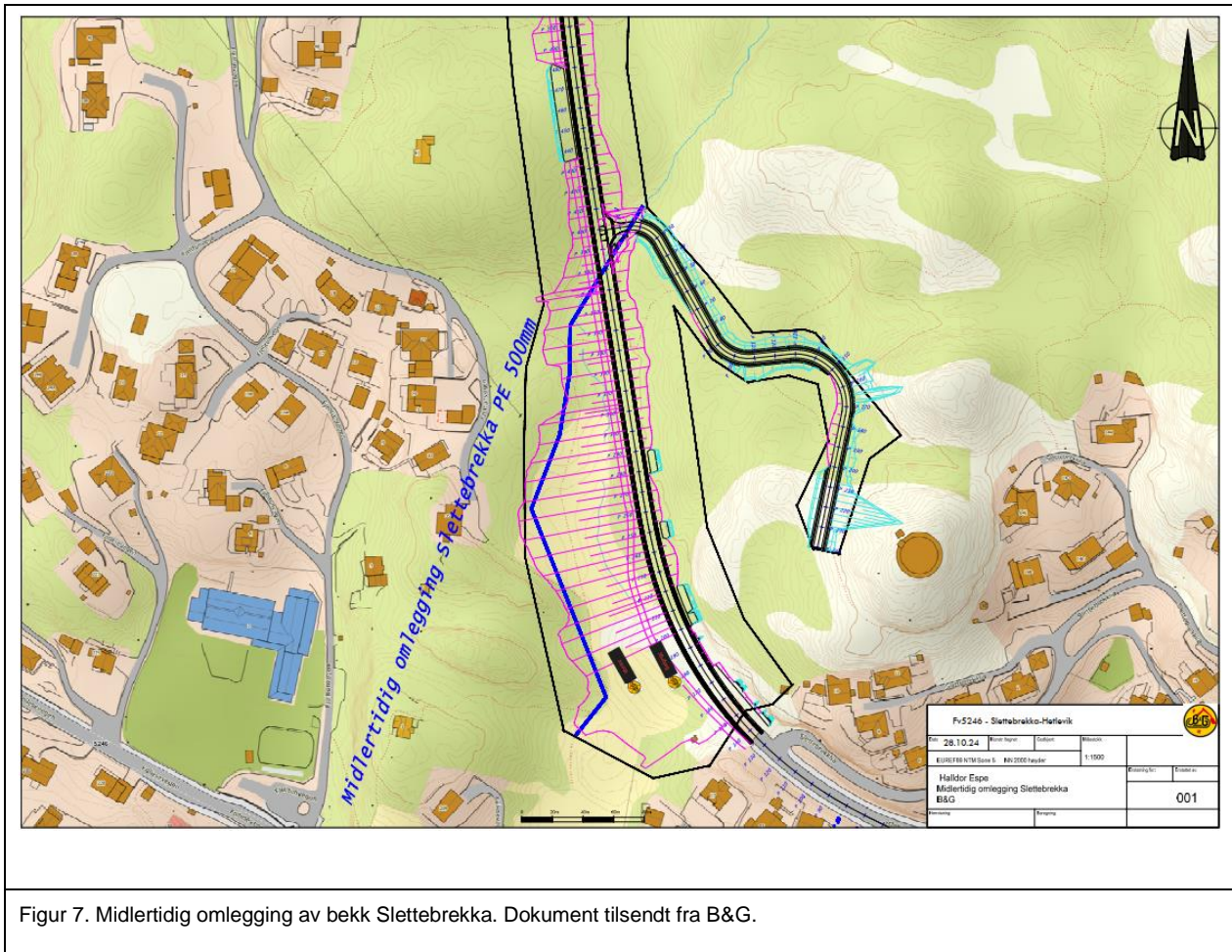
Pga. vandringshinder, tidvis lite vann, vegetasjonsvekst og bratt topografi, går ikke anadromfisk opp i denne bekken, men vi kan ikke utelukke for at ål kan vandre opp.

B&G planlegger å etablere anleggsområde ved området der bekken går i dag, det er planlagt å omlegge bekken i ett 500 mm PE rør (Figur 7). Bekken ligger allerede i kanal under bakken i store deler av området der det er planlagt inngrep. Det er som mål å tilbakeføre bekken tilnærmet naturlig med åpen bekk etter anleggsfasen.



Figur 6. Bekk ved Slettebrekka.





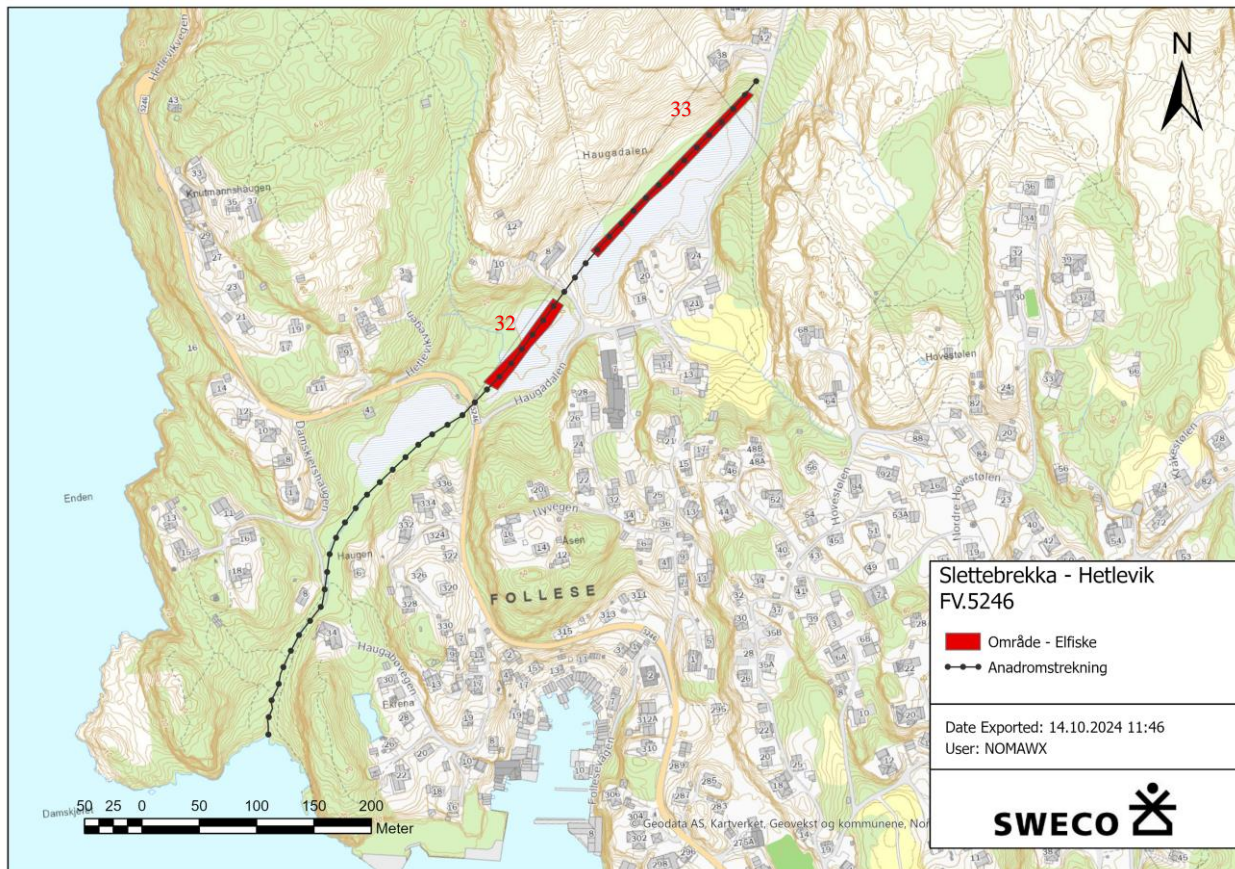
### 1.3 Tidligere registreringer

NORCE har tidligere utarbeidet LFI-rapport Nr. 181 (Pulg, Barlaup, Skoglund, & Gabrielsen, 2011), der Damskjerbekken var inkludert. NORCE sin kartlegging inkluderte elfiske på to stasjoner (Figur 8), vannprøve, samt beskrevet om habitat/gytestrekk og tiltak for å bedre tilstanden for anadrom fisk.

Resultat for elfiske fra NORCE-rapporten er presentert i tabell 1. NORCE har estimert ca. 400 ungfisk for hele bekken og ved rehabilitering så kan hele bekkestrekningen potensielt oppnå 1100 ungfisk (Pulg, Barlaup, Skoglund, & Gabrielsen, 2011). Konduktiviteten er tidligere målt til 77-117 og pH 6,4-7. NORCE har vurdert sjørrethabitat og morfologiske kriterier etter vannforskriften og gitt en samlet vurdering tilsvarende «Dårlig» kvalitet.

Tabell 1. Hentet fra LFI-rapport Nr. 181.

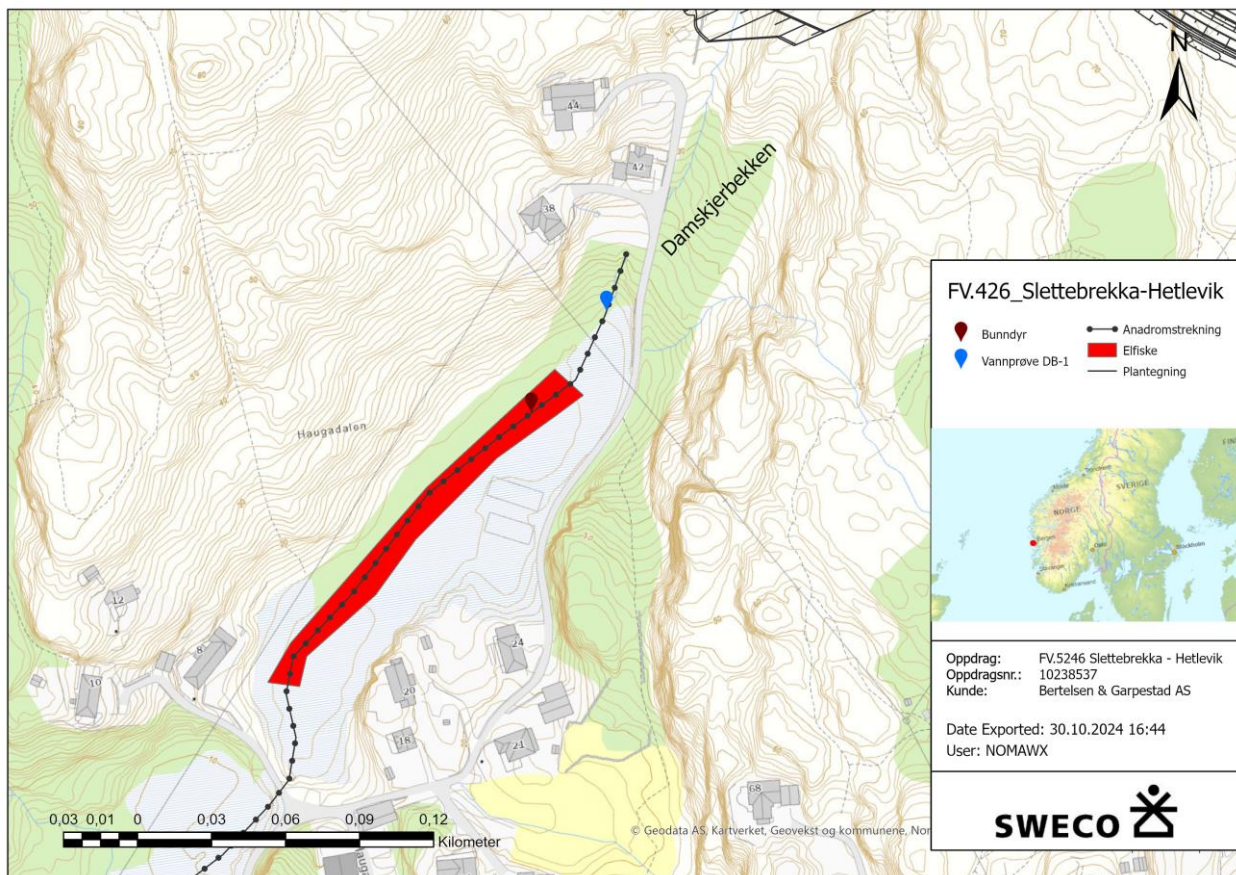
Vassdrag	Stasjons nr.	Tetthet av ørret (Fisk/100m <sup>2</sup> )				
		Ungfisk (0+, 1+ og 2+)	0+	1+	2+	eldre
Damskjerbekken	32	64	0	48	16	4
Damskjerbekken	33	80	60	30	0	2



Figur 8. Tidligere elfiskestasjoner ved Damskjerbekken, oppdelt med nummer etter stasjoner iht. LFI-rapport Nr. 181.

## 2 Metode

Figur 9 gir en oversikt over plassering av prøvetaking av vannkjemi, bunndyr og elfiskestasjon i Damskjerbekken, utført av Sweco høsten 2024. Det ble tatt vannprøver av navnløs bekk ved Kråkestølen og navnløs bekk ved Slettebrekka den 22.11.2024 for å kartlegge dagens situasjon.



Figur 9. Oversikt over feltarbeidet til Sweco med plassering av provestasjoner for vannkjemi, bunndyr og elfiskestasjon.

## 2.1 Habitatkartlegging

Det er bare Damskjerbekken som har blitt habitatkartlagt av bekkene som blir påvirket av anleggsvirksomheten, siden dette er eneste bekken med anadrom fisk. De andre bekkene er ikke vurdert som fiskeførende, med unntak av Slettebrekka der det potensielt kan forekomme ål, da arten er veldig tilpasningsdyktig i forbindelse med vandring, også i bratt terreng.

Metoden for vurdering av habitategnethet er basert på metode utviklet av forskningsgruppe for sjørørret (SGBALANST) for ICES (International Council for the Exploration of the Sea) (ICES, 2011). Seks parametere inngår i metoden, og bidrar til å angi en klassifisering av de ulike bekkeløpene egnethet som habitat for laksefisk.

1. Gjennomsnittlig bredde
2. Gjennomsnittlig dybde
3. Estimert skyggeeffekt fra kantvegetasjon (i prosent)
4. Helningsgrad
5. Vannhastighet
6. Substratstørrelse og beskrivelse

En habitatscore gis per parameter, etter verdiene vist i Utklipp 1. En samlet Sea Trout Habitat Score (THS) beregnes ved å summere de seks individuelle scorene per parameter, per bekkestrekning. Totalt vil scoren ligge mellom 0 og 12, der høyere tall gir god habitategnethet etter metoden. Beskrivelsene av

el-fiskestasjoner gjøres med dette som støtteparameter for et helhetlig inntrykk av den økologiske tilstanden og potensialet i bekkeløpene. Vannføringen under befaringen var sannsynligvis litt under normalen siden det hadde vært en periode med lite nedbør, og evt. avvik fra normaltstand er vurdert. Helningsgrad er vurdert ved selve transektene, ikke bekkeløp totalt sett. Vurderingen av habitatscore brukes som en støtteparameter for vurdering av bekkens habitategnethet.

	-----Habitat score-----		
	0	1	2
Wetted width of stream (m)	>10	6-10	<6
Slope (%) of section	<0.2 & >8	0.2-0.5 & 3-8	>0.5-<3
Water velocity class	Slow/still	Fast	Moderate
Average/dominating depth (m)	>0.5	0.3-0.5	<0.3
Dominating substratum	Fine	Large stones, boulders or sand	Gravel-Stone
Shade (%)	<10%	10-20	>20

Utklipp 1. Habitat scores for de seks utvalgte parameterne for beskrivelse og vurdering av habitategnetheten av bekkeløp for sjørret. Kilde: ICES, 2011.

Habitatkvaliteten har stor betydning for referansetilstanden for tetthet av laksefisk. Habitatscoren beregnet etter THS-modellen brukes til å angi hvilken habitatklasse (Tabell 2) de ulike bekkeløpene defineres til.

Tabell 2: Habitatklasser og beskrivelser, etter veileder 02:2018 og THS-metodikken.

Habitatklasse	Habitategnethet	Beskrivelse	THS-score
Kvalitet 3	Velegnet habitat	Både godt gytehabitat og godt skjul for ungfisk til stede på avfisket område	11-12
Kvalitet 2	Egnet habitat	Moderate gytemuligheter og noe skjul til stede.	9-10
Kvalitet 1	Naturlig mindre egnet habitat	Hverken godt gytehabitat eller godt skjul forekommer på avfisket område	6-8
Kvalitet 0	Uegnet habitat		< 6

Klassifiseringssystem for fisk beskrevet i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for vanndirektivet, 2018) er lagt til grunn. Tetthet for ungfisk brukes som parameter for å klassifisere økologisk tilstand. Vurderte habitatklasser bidrar i endelig vurdering av vannforekomstenes tilstandsklasse (svært god, god, moderat, dårlig, svært dårlig).

## 2.2 Elektriskfiske

Elfiske av Damskjerbekken ble gjennomført den 24.10.24 etter metode beskrevet i norsk standard NS-EN 14011, Forseth & Forsgren (2018), Larsen m. fl. (2010) og veileder 02:2018. Ved hver stasjon gjennomføres overfiske i tre omganger, med mindre fangsten i en omgang er lavere enn syv fisk. Fangst telles, artsbestemmes og lengdemåles til nærmeste millimeter. Tettheten av fisk beregnes ut

fra nedgangen i fangst mellom hver prøveomgang. Tilstanden basert på fisk som kvalitetselement beregnes etter beskrivelser i veileder 02:2018. Basert på lengdefordelingen blir fangsten pr. art fordelt i aldersgruppene årsyngel (0+), ettåringer (1+) og eldre.

Den økologiske tilstanden for kvalitetselement fisk ble vurdert etter klassegrenser gitt i veileder 02:2018. Vi benytter anadrom i vurderingene (Tabell 3) sammen med habitatkartlegging beskrevet i kapittel 2.1 (Tabell 2).

**Vedlegg 1. Feltnotat** viser fangststatistikk, THS og bilder fra undersøkelsesområdet.

Tabell 3. Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver med laksefisk. Verdiene er antall ungfisk pr. 100m<sup>2</sup>. Hentet fra veileder 02:2018.

**Tabell 6.15** Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m<sup>2</sup>) etter "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥ 1+ og voksenfisk) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapte påvirkninger. Der forventete tettheter er svært lave bør verdiene bare brukes til å skille mellom god og moderat. Etter Sandlund m.fl. 2013.

Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 2		≥5	≤4		
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 2		≥2	<2		
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

## 2.3 Bunndyr

Bunndyrprøver er tatt i henhold til norsk standard (NS-EN ISO 10870), ved bruk av den såkalte «sparkeprøvemethoden». Sparkeprøvemethoden er en kvalitativ innsamlingsmetode i henhold til vannforskriften og veileder 02:2018. Metoden består av flere enkeltprøver og knyttes i stor grad til det bestemte arealet prøvene tas i. Punktet for prøvene er valgt på bakgrunn av strategiens egenskaper og strykpartier. Hver prøve tas over en strekning på én meter, og 20 sekunder benyttes pr meter. Tre prøver tas pr. minutt, og metoden gjentas tre ganger. Samlet prøve representerer bunndyrsamfunnet omtrent 2,25 m<sup>2</sup> av bekkens bunn. En håv med 25 x 25 cm åpning og 250 µm maskevidde ble brukt.

Alt materialet fra prøven samles i en blandprøve. En grovsortering av analysemateriale gjøres i felt, der vegetasjon og annet uønsket biologisk materiale fjernes. Resterende prøvematerialet oppbevares i 96 % etanol inntil videre finsortering og artsbestemmelse av innholdet på lab på et senere tidspunkt.

Artsbestemmelse og indeksberegning er gjort av Louise Esdar fra Dagfinn Skaar AS, og funn identifiseres til laveste mulige taksonomiske nivå.

Bunndyr er en svært mangeartet gruppe med ulike krav til miljøet. Det finnes både ekstreme rentvannsarter og arter som er svært tolerante overfor forskjellige typer forurensning. I denne undersøkelsen benyttes det indeks for å vurdere belastning av organisk materialet/ eutrofiering (ASPT – Average Score Per Taxon). Basert på indeksene vurderes økologisk tilstand iht. tabell 5.8a og 5.7a i veileder 02:2018. I tillegg til ASPT- indeksen, beregnes EPT indeksen. Vurdering av artsdiversiteten etter EPT-indeksen er benyttet som en støtteparameter for å fange opp eventuelle andre påvirkningsfaktorer. EPT brukes for å måle antall arter fra organismegruppene Ephemeroptera (døgnfluer), plecoptera (steinfluer) og trichoptera (vårfluer). Ved økende grad av belastning (forsuring) avtar EPT-verdien.

## 2.4 Vannprøver

Vannprøver er prøvetatt etter standard metode og klassifisert etter veileder 02:2018, samt vurderinger av de kjemiske parameterne etter veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020) (Tabell 4).

Tabell 4. Fargekoder etter veileder M-608.

I Bakgrunn	II Gog	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNECakutt	Øvre grense: PNEC <sup>akutt</sup> , AF <sup>21</sup>	

Klassifiseringssystem for vann og sediment. <sup>21</sup>AF: sikkerhetsfaktor

Vannprøven ble sendt til Eurofins Environment Testing Norway avd. Bergen, som er akkreditert for disse analysene. Prøven er analysert for TOC, total fosfor, totalt nitrogen, alkalitet, suspender stoff, 8 tungmetaller, BTEX, THC, PAH16. kalsium filtrert, samt målt pH.

## 3 Resultater

### 3.1 Habitatkartlegging

Damskjerbekken er utfordrende å vurdere med hensyn på habitat (THS). Bekken er sterkt påvirket av tidligere inngrep med bl.a. kanalisering og manglende kantsone som følge av tidligere beiteområde. Skygge er en av elementene som vurderes ved THS, kantsonen er til tider fraværende, men pga. underjordiske ganger så vil det være skygge. Skygge oppnår ikke full score pga. kantsone, men har blitt vurdert til middelvei pga. underjordiske skjulested.

Bekken har tydeligvis et godt habitat der som følge av gode fisketetteter.

NORCE (Pulg m. fl. 2011) har tidligere klassifisert bekken for sjørørrehabitat og morfologiske kriterier etter vannforskriften og gitt en samlet vurdering tilsvarende «Dårlig» kvalitet.

Ved bruk av THS så kom begge stasjonsområdene med habitatklasse 2 etter. Det er viktig å presisere at THS for stasjon 32 (Figur 8) ble tatt pga. å vurdere potensiale, da det ikke ble elfisket på stasjon 32.

**Vedlegg 1. Feltnotat** viser vurdering av THS.



### 3.2 Elektriskfiske

Damskjerbekken ble i NORCE (Pulg m.fl. 2011) undersøkt, derfor benytter vi samme terminologi og stasjonsinndeling som NORCE i dette kapittelet. Dette skal gjøre det lettere å sammenligne data for framtidige utredninger.

Det ble ikke elfisket ved stasjon 32 (omtrent midtveis i anadrom strekning). Denne avgjørelsen ble tatt på grunnlag av at bekken i dette området gikk underjordisk. Se **Vedlegg 1. Feltnotat** som viser bilder av stasjonsområdet. På elfiskestasjon 33 (opp mot anadrom grense) så ble det totalt registrert 50 fisk over tre ganger overfiske. Det ble fanget mest fisk over 130 cm. Dette var mye eldre yngel og trolig støinger eller gyteklar hannfisk på bekken. Ho-fisk av sjørret er ofte de som vandrer ut i sjøen og blir betraktelig større enn hannfisk. På bakgrunn av fangstdata så er det estimert 0,55 fisk per m<sup>2</sup> eller 55 fisk/100 m<sup>2</sup>. Den totale anadromestrekningen er 720 meter og bekken varierer mellom 0,4 og 1,2 m, dette tilsvarer ett anadromareal på ca. 570 m<sup>2</sup>. Estimert så tilsier fangststatistikken fra denne undersøkelsen at det er ca. 313,5 fisk det totale anadrome arealet.

Damskjerbekken er vurdert til habitatklasse 2, anadrom. Økologisk tilstand vurderes på bakgrunn av 55/100m<sup>2</sup> og tabell 3 til å være «Svært god».

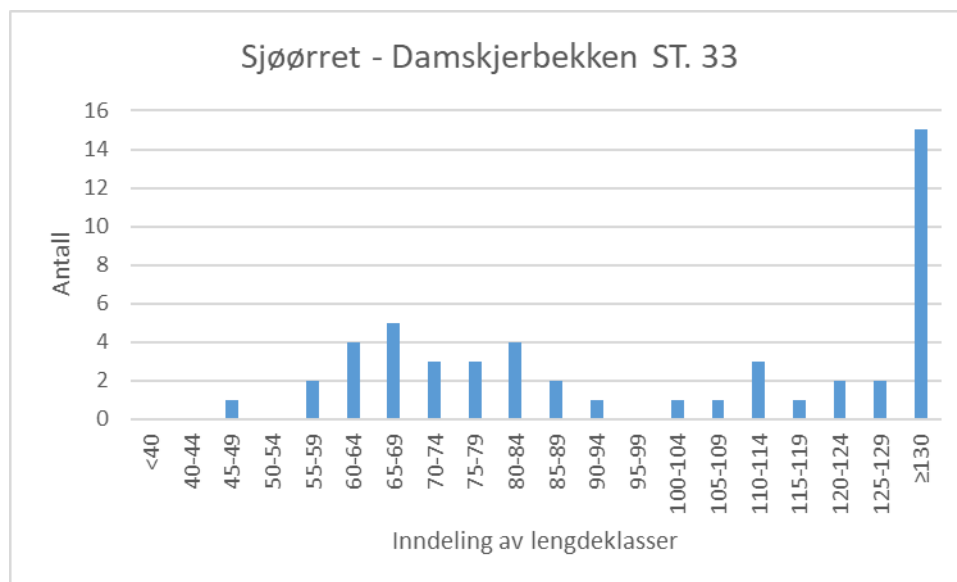


Diagram 1. Lengdesammensetningen for fangststatistikken ved Damskjerbekken ST.33. Det var mye eldre yngel og trolig støinger eller gyteklar hannfisk på bekken. Ho-fisk av sjørret er ofte de som vandrer ut i sjøen og blir betraktelig større enn hannfisk.

### 3.3 Bunndyr

Det ble totalt registrert 67 individer, det ble registrert 4 ET arter (Tabell 5). Prøven fikk dårlig økologisk tilstand for ASPT indeksen. Det ble ikke funnet arter i gruppen døgnfluer og det ble funnet en del tomme vårfluehus i prøven. Fravær av døgnfluer kan tyde på sure forhold, eller at denne artsgruppen allerede hadde utviklet seg fra larvestadiet og var «ute» av bekken. ASPT – indeks ga en total på 4,4 som tilsvarer «Dårlig» økologisk tilstand. Fullstendig artsliste kan sees i rådataene Vedlegg 2 Bunndyr.

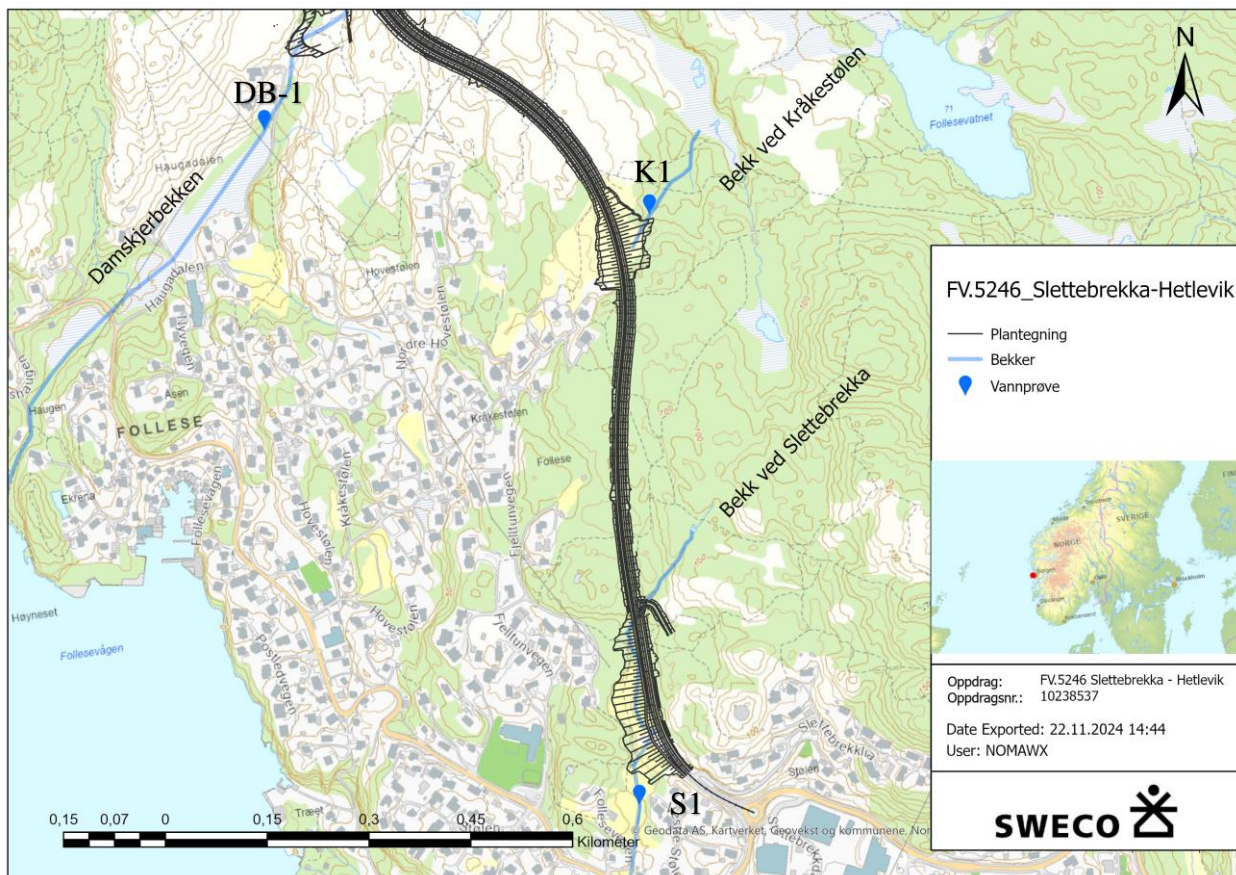
Tabell 5. Bunndyr analyser av ASPT, EPT arter og antall individer totalt.

Stasjon	Bunndyr
Dato	26.09.24
Antall individer	67
Antall grupper/arter	12
ASPT -verdi	39
ASPT - familier	8
ASPT - indeks	6,45
Antall EPT arter	4

### 3.4 Vannprøver

Det ble tatt vannprøver rett nedstrøms for vandringshinder ved Damskjerbekken, nærmest det området der det vil forekomme inngrep (Figur 9). For bekken ved Kråkestølen og bekken ved Slettebrekka så ble det tatt vannprøver 22.11.2024. Plassering for prøvestasjonene er like utenfor område med inngrep (Figur 10).

Ved visuell kontroll av flaskene så var vannfargen veldig klart ved Damskjerbekken og Slettebrekke. Vann fra bekken ved Kråkestølen var noe misfarget, svakt brunt med litt lukt av myr.



Figur 10. Plassering av vannprøvene ved Damskjerbekken (DB-1), bekk ved Kråkestølen (K1) og bekk ved Slettebrekka (S1).

Tabell 6 viser resultatene som er sammenlignet med tabell 3.6 i Veileder 02:2018 for å bestemme elvetype. Tolkning av resultatene viser at Damskjerbekken er en vanntype R103b «Svært kalkfattig, humøs», navnløs bekk ved Kråkestølen R103d «Svær kalkfattig, humøs» og bekken ved Slettebrekka er en R102d «Svært kalkfattig, klar».

De kjemiske parameterne viser at samtlige analyser er i «god til svært god kjemisk tilstand» for alle bekkene. Det er viktig at grenseverdiene for enkelt av stoffene ligger under grenseverdien for deteksjonsgrensene til metodikken til analyselaboratoriene. For pH er det ikke utviklet en klassifisering i anadrome vassdrag, men pH på 5,9 er noe lavt og grenser mot noe surt. For ikke anadrome vassdrag så er pH klassifisert etter veileder 02:2018, med farge koder. Fosfor og nitrogen er klassifisert for anadrome vassdrag etter 02:2018.

Vedlegg 3 Rådata vannanalyser.

Tabell 6. Sammensetning av resultatene fra vannprøven fra Damskjerbekken (DB-1), bekk ved Kråkestølen (K1) og bekk ved Slettebrekka (S1). Konsentrasjonene er sammenlignet med Veileder 02:2018.

Analyseparameter	Måleenhet/ prøve	DB-1	K1	S1
pH målt ved 23 +/- 2°C		5,9*	5,1	6,2
Suspendert stoff (SS)	mg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Kalsium (ca.)	mg/l	0,48	0,76	2,8
Total organisk karbon (TOC)	mg/l	7	6,3	2,9
<b>Næringssalter</b>				
Total fosfor (Tot-P)	µg/l	< 5,0**	7,2	< 5,0
Total nitrogen (Tot-N)	µg/l	190**	220	190

\*Det eksisterer ikke klassifisering av pH i anadrome vassdrag

\*\* Bare vurdert i forbindelse med fiskeførende resipient

Tabell 7. Sammensetning av kjemiske parametere som er fargekodet etter M-608.

Analyseparameter		Måleenhet/ prøve	DB-1	K1	S1
Arsen (As), oppsluttet	Arsen (As), oppsluttet	µg/l	< 0,20	< 2,0	< 2,0
Bly (Pb), oppsluttet	Bly (Pb), oppsluttet	µg/l	0,27	< 0,02	< 0,02
Kadmium (Cd), oppsluttet	Kadmium (Cd), oppsluttet	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,016
Kobber (Cu), oppsluttet	Kobber (Cu), oppsluttet	µg/l	0,51	< 0,50	0,90
Krom (Cr), oppsluttet	Krom (Cr), oppsluttet	µg/l	< 0,50	< 0,50	0,54
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nikkel (Ni), oppsluttet	Nikkel (Ni), oppsluttet	µg/l	< 0,50	1,3	2,0
Sink (Zn), oppsluttet	Sink (Zn), oppsluttet	µg/l	2,3	6,8	5,7
THC	THC >C5-C8	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
	THC >C8-C10	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
	THC >C10-C12	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
	THC >C12-C16	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
	THC >C16-C35	µg/l	< 20	< 20	< 20
	Sum THC (>C5-C35)	µg/l	nd	nd	nd

Analyseparameter		Måleenhet/ prøve	DB-1	K1	S1
PAH(16) EPA	Naftalen	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Acenaftalen	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Acenaften	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Fluoren	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Fenantren	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Antracen	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Fluoranten*	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Pyren	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Benzo[a]antracen	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Krysen/Trifenylen	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Benzo[b]fluoranten	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Benzo[k]fluoranten	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Benzo[a]pyren*	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
	Dibenzo[a,h]antracen*	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Benzo[ghi]perylen	µg/l	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
Sum PAH(16) EPA			ND	ND	ND
PCB7	PCB 28	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	PCB 52	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	PCB 101	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	PCB 118	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	PCB 138	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	PCB 153	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	PCB 180	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	Sum 7 PCB			ND	ND
BTEX	Benzen	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Etylbenzen	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	m,p-Xylen	µg/l	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	o-Xylen	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Toluen	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Xylener (sum)	µg/l		ND	ND

\*Under laboratoriets deteksjonsgrense for oppnåelse «God». Vurdert til «God» på grunn av intern metode og måleusikkerhet

## 4 Oppsummering

Det er utført kartlegginger i tre bekker ved Follese for å vurdere vannmiljøets tilstand før anleggsarbeidene. For å tilbakeføre bekkene med mål om at tilstanden skal være tilnærmet lik dagens situasjon eller bedre, så er en grundig forundersøkelse viktig. Vi har i tillegg tidligere dokumentasjon av andre undersøkelser som er benyttet til sammenlignings grunnlag (NORCE for Damskjerbekken). Uten innsamlet dokumentasjon ville det vært umulig å dokumentere eventuelle påvirkninger av anleggsarbeidet, samt vanskelig med tilretteleggelse for tilbakeføring av bekkene.

Fangststatistikken fra denne undersøkelsen tilsvarer «svært god» økologisk tilstand for Damskjerbekken. Damskjerbekken ble klassifisert som vanntype R103b, det ble registrert 55 fisk/100 m<sup>2</sup>. Totalt estimert så tilsier dette 313,5 fisk fordelt over det anadrome arealet. Dette er en nedgang fra det NORCE (Pulg m. fl. 2011) estimerte i sin utredning, der de hadde ett estimat på ca. 400 ungfisk. Deres estimat var i tillegg uten eldre fisk. Nedgang av de yngre årsklassene i denne undersøkelse kan muligens forklares med perioder med lite nedbør og at bekkene er vanskelig å elfiske pga. underjordiske skjulesteder.

Bunndyrprøven tilsier dårlig økologisk tilstand for Damskjerbekken. Prøven er tatt på et godt tidspunkt for bunndyr, men det var likevel totalt fravær av hele gruppen døgnfluer (derav kun ET-arter og ikke EPT-arter). Det anbefales oppfølgende prøvetaking til våren 2025 og evt. Høsten 2025 for å sammenligne flere datasett. Likevel kan mye tyde på at bekkene er noe sur, da døgnfluer gjerne er mindre tolerante for sure forhold sammenlignet med vårfluer og steinfluer.

Habitatkartleggingen tilsvarer at strekningen som ble vurdert er egnet, habitat klasse 2. NORCE (Pulg m.fl. 2011) har benyttet en annen metode for å vurdere habitat som baserer seg på Sjøørthabitat og morfologiske endringer. Ved bruk av denne metoden så vurderes bekkene til dårlig habitatkvalitet. Dette virker noe strengt med bakgrunn av god fangststatistikk, men det belyser også i stor grad de tidligere menneskelige inngrepene.

Damskjerbekken oppnådde miljømålene om minst god kjemisk tilstand for vannprøven som ble tatt 26.09.2024. Sammenlignet med NORCE (Pulg m. fl. 2011) så det bare grunnlag for å se på endringene av pH som ble målt noe lavere denne gangen. I 2010 målte NORCE pH til 6,4 og 7 i øvre og nedre deler av Damskjerbekken, men Sweco målte pH til 5,9 i øvre del av bekkene. Sweco sin vannprøve kan indikere noe sure forhold i bekkene. Fravær av døgnfluer i bunndyrprøven kan også vise til noe sure forhold i bekkene, da døgnfluer kan være mindre tolerante mot surhet enn steinfluer og vårfluer.

Den kjemiske tilstanden for de navnløse bekkene ved Kråkestølen og Slettebrekka er påvist til å være «God». pH er og innenfor kategori «god» for bekkene. Lavere pH ved bekkene ved Kråkestølen var forventet med tanke på usikker vannføring og fargen på vannet som ble prøvetatt (kap.3.4).

Tabell 8 oppsummerer registreringene som har blitt vurdert.

Tabell 8. Parametere og klassifiseringsresultater etter Veileder 02:2018 for Damskjerbekken, bekk ved Kråkestølen og bekk ved Slettebrekka. Fargekode indikerer økologisk- og kjemisk tilstand for de aktuelle parametrene.

Lokalitet	Fiskesamfunn	Habitatklasse	Kvalitetsэлеment fisk	Kvalitetsэлеment bunndyr	Vannanalyse
Damskjerbekken	Anadrom	2	55 - fisk/100m <sup>2</sup>	Dårlig	God
Bekk ved Kråkestølen	Fiskeløs	-	-	-	God
Bekk ved Slettebrekka	Fiskeløs	-	-	-	God

Damskjerbekken er regionalt viktig sjøørretbekk med en god sjøørrestamme. Det er også viktig for grunneierne at bekken blir tatt vare på. Det er derfor viktig at det blir satt en ramme og beskrevet tiltak for å forhindre forringelse av bekken.

Inngrep som eventuelt vil påvirke denne bekken bør helst skje i perioden juni-august. Da er yngelen oppe av grusen og det er ikke gytefisk i bekken. Med tanke på inngrep så skal bekken legges midlertidig i rør under anleggsfasen og deretter tilbakeføres. I hovedsak vil avrenning og tilslamming være det som kan forringe den anadrome strekningen i en midlertidig periode, naturlig filtrering vil forekomme gjennom myr, og det skal settes opp ett overvåkningsprogram for oppfølging av den anadrome strekningen.

Ved overskridelser så er det viktig at det blir iverksatt strakstiltak i samråd med miljørådgivere for å forhindre forringelse av anadrom strekning. For eksempel ved tilslamming skal bekkebunnen oppvirvles.

Eventuelle forringelser skal ikke være langvarige og det skal maks påvirke en generasjon ørret.

NORCE (Pulg m. fl. 2011) har i sin rapport beskrevet gode tiltak for å bedre situasjonen ved Damskjerbekken. Dette er kompenserende tiltak, der enkelte av tiltakene krever lite og bør vurderes.

For de navnløse bekken er det viktig at det ble tatt vannprøver før anleggsarbeidet startet for å kunne gi dokumentasjon som kan sammenlignes med sluttkontroll. Der det er som mål å tilrettelegge for at bekkene tilbakeføres med tilnærmet lik tilstand.

## 5 Referanser

- Direktoratsgruppen for vanndirektivet. (2018). *Klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Oslo: Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften.
- Forseth, T., & Forsgren, E. (2008). *El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer*. Trondheim: NINA Rapport 488. 74 s.
- Larsen, J. M., Sandlund, O. T., Gabrielsen, S. E., Saksgård, L., & Saksgård, R. (2010). *Metodiske utfordringer i undersøkelsene av ungfisk av laks og ørret*. Trondheim: NINA Rapport 644. 41 s.
- Miljødirektoratet. (2020). *M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet-Vannmiljø. (2024, September 25). *Vannmiljø*. Hentet fra Webområde for Vannmiljø - Miljødirektoratet: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- NS-EN 14011 . (2003). *Vannundersøkelse - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat*. Oslo: NS-Standard.
- Pulg, U., Barlaup, B., Skoglund, H., & Gabrielsen, S.-E. (2011). *Sjøaurebekker i Bergen og omegn*.
- Vann-nett. (2024, September 25). *Vann-nett*. Hentet fra Webområde for vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#>



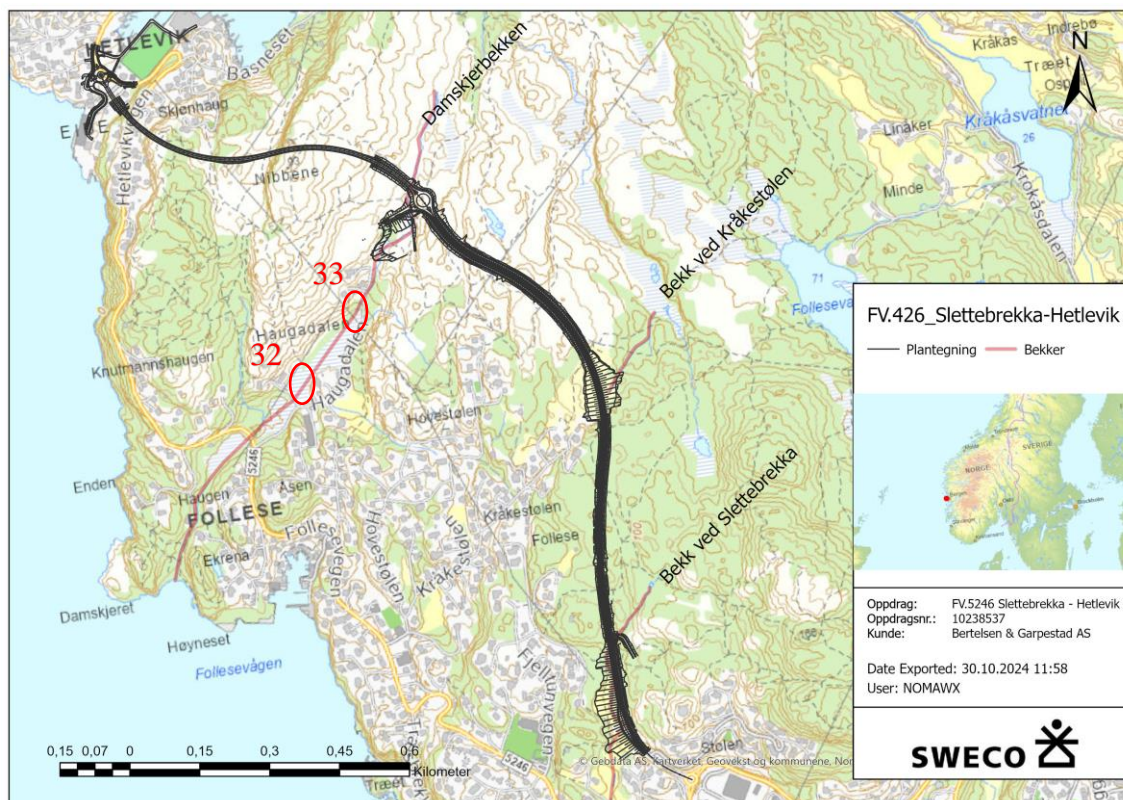


# Vedlegg 1: Feltnotat

## Feltnotat – Bekker Follese

Prosjekt:	Fv. 5246 Slettebrekka-Hetlevik	Prosjektnr.:	10238537
Kunde:	Bertelsen & Garpestad AS	Prosjektleder:	Arnhild Fjose
Utarbeidet av:	Max Emil Waalberg	Dato:	30.10.2024
Kontrollert av:	Thomas Ruud 30.10.2024	Godkjent av:	Jenny Skeide Skårn 04.11.2024
Dokumentnr.:	Fv5246SH_not_RIM	Rev.:	00





<b>Dato</b>	<b>24.10.2024</b>	
<b>Prøvetaker</b>	<b>Max E. Waalberg</b>	
<b>Prøvestasjon</b>	<b>Felt observasjoner</b>	
Stasjon 1 Damskjerbekken. Elfiske – Tilsvare 32 (NORCE)	<p>Anadrom bekk som kommer fra myrområdet nord for Haugadalen, og løper ut i Follesevågen</p> <p>Stasjonen er tidligere elfisket av NORCE (2011), men det ble ikke valgt å elfiske for denne gangen. Bekken gikk underjordisk store deler av strekket.</p> <p>THS ble utført, men «kunstig» pga. menneskelig påvirkning og underjordisk. Substrat bestod av finstoff og stein.</p>	
THS Skjema	<b>Trout habitat score</b>	<b>Score</b>
	Wetted width of stream (m)	2
	Slope (%) of section	2
	Water velocity class	1
	Average/dominating depth (m)	2
	Dominating substratum	1
	Shade (%)	1
	<b>Score total</b>	<b>9</b>



Bilde 1. Delvis er bekken synlig.



Bilde 2. Bekken er delvis helt borte, men det dukker opp åpninger der den synes. Mellom åpningene renner bekken under bakken.



Bilde 3. Bekken går under kulvert mellom Elfiskestasjon 1 og 2.

<b>Dato</b>	<b>24.10.2024</b>
<b>Prøvetaker</b>	<b>Max E. Waalberg</b>
<b>Prøvestasjon</b>	<b>Felt observasjoner</b>
Stasjon 2 Damkjerbekken. Elfiske, vannprøve og bunndyrprøver – Tilsvare 33 (NORCE)	Anadrom bekk som kommer fra myrområdet nord for Haugadalen, og løper ut i Follesevågen  Stasjonen er tidligere elfisket av NORCE (2011). Denne stasjonen hadde en mer sammenhengende åpen bekk, også med strekninger som egnet seg til elfiske.  Bunnssubstratet varierte mellom finstoff, stein, samt områder med litt gytegrus. Det ble observert og fanget gytefisk. Det

	var en vanskelig bekk å elfiske pga. skjulested under torv og underjordiske ganger, samt vannvegetasjon.							
THS Skjema	Trout habitat score			Score				
	Wetted width of strem (m)			2				
	Slope (%) of section			2				
	Water velocity class			1				
	Average/dominating depth (m)			2				
	Dominating substratum			1				
	Shade (%)			1				
	Score total			9				
<p>El-fiske med lengdefordeling av ørret i blått. Fiskestørrelse etter mm. Det ble fisket totalt 100 m<sup>2</sup>.</p> <p>Det var ca. 14 grader i luften og det regnet i perioder.</p>								
<b>Overfiske runde 1</b>			<b>Overfiske runde 2</b>			<b>Overfiske runde 3</b>		
137	181	219	207	184	61	130	111	62
189	148	121	140	112	46	82	63	76
122	114	166	183	106	67			
82	82	84	140	88	68			
76	103	128	158	116				
67	76	66						
72	66	56						
70	62	74						
85	92	127						
56	262	205						



Bilde 4. Oversiktsbilde over el-fiskestasjon 2.



Bilde 5. Områder som delvis er dekket til og vanskelig å elfiske.



Bilde 6. Minste fisk 46 mm.



Bilde 7. Største fisk 262 mm.

<b>Dato</b>	<b>24.10.2024</b>
<b>Prøvetaker</b>	<b>Max E. Waalberg</b>
<b>Prøvestasjon</b>	<b>Felt observasjoner</b>
Vannprøve Kråkestølen	<p>Bekk med utspring fra myrområdet ved Kråkestølen.</p> <p>Bekkene går delvis underjordisk og trolig tørr til tider. Det vil bare bli tatt vannprøve av denne bekken.</p>



Bilde 8. Bekk som går gjennom mosen ved kløft i berget.



Bilde 9. Vannet som samles i en liten kulp nedenfor en kulp.

<b>Dato</b>	<b>26.09.2024</b>
<b>Prøvetaker</b>	<b>Max E. Waalberg</b>
<b>Prøvestasjon</b>	<b>Felt observasjoner</b>
Vannprøve – Bekk fra Folleseåsen/ved Slettebrekka	<p>Bekk som kommer fra liten vannforekomst ved Folleseåsen (vest) og forgreiner seg med vann fra Træsvatnet, og videre ut i Follesevågen.</p> <p>Denne bekken er veldig påvirket av menneskelig inngrep, der store deler av bekken ligger i rør. Det er ingen sjørrett i denne bekken, men kan ikke utelukke ål.</p> <p>Det vil bare bli tatt vannprøve av denne bekken.</p>



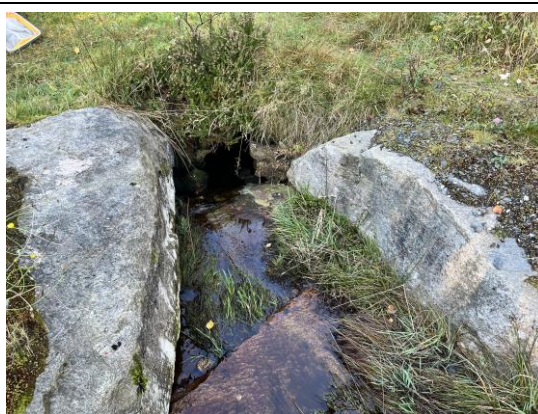
Bilde 10. Bekk forsvinner i steinlagt kanal.



Bilde 11. Steinlagt kanal.



*Bilde 12. Bekk kommer ut fra betongkulvert med vingemur og rist.*



*Bilde 13. Bekk forsvinner i steinlagt kanal under gresslagt plen.*



# Vedlegg 2 Bunndyranalyser

**Prosjekt:** Fv. 5246 Slettebrekka - Hetlevik

**Oppdragsnummer:** 24246

**Dato:** 23.10.2024

**Utført av:** Louise Esdar



Orden/ Familie	ASPT - verdi	Slekt/art	Prøvermerking	ASPT beregning
			DB1	DB1
<b>Ephemeroptera</b>				
<b>Plecoptera</b>				
Leuctridae	10	<i>Leuctra fusca</i>	19	10
		<i>Leuctra (Slekt)</i>	1	
<b>Trichoptera</b>				
Philopotamidae	8	<i>Wormaldia subnigra</i>	2	8
Limnephilidae	7	<i>Chaeopteryx (Slekt)</i>	9	7
<b>Diptera</b>				
Simuliidae	5		5	5
Chironomidae	2		11	2
Ceratopogonidae			1	
Limoniidae		<i>Eloeophila (Slekt)</i>	4	
<b>Coloptera</b>				
Scirtidae			1	
<b>Bivalvia</b>				
Planorbidae	3		1	3
Hydrobiidae	3		1	3
<b>Oligochaeta</b>	1		12	1
<b>Antall individer</b>			67	39
<b>Antall grupper/arter</b>			12	8
<b>ASPT -verdi</b>			39	4,88
<b>ASPT - familier</b>			8	
<b>ASPT - indeks</b>			4,88	
<b>Antall EPT arter</b>			4	

# Vedlegg 3 Rådata vannanalyser

Sweco Norge AS  
 Fantoftveien 14P  
 5072 Bergen  
**Attn: Max Emil Waalberg**
**AR-24-MX-030020-01**
**EUNOBE-00079254**

 Prøvemottak: 26.09.2024  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 26.09.2024 14:56 -  
 04.10.2024 13:18

Referanse: 10238537

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2024-0926-117</b>	Prøvetakingsdato:	26.09.2024		
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DB-1	Analysestartdato:	26.09.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>pH målt ved 22 +/- 2°C</b>					
pH	5.9		4	0.2	NS-EN ISO 10523
Suspendert stoff (GF/C filter)	<2.0	mg/l	2		NS-EN 872
a) Total Fosfor (Inline)	<5.0	µg/l	5		NS-EN ISO 15681-2
a) Total Nitrogen (Inline)	190	µg/l	20	20%	NS-EN ISO 11905-1
a) Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.0	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
b) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb), oppsluttet	0.27	µg/l	0.2	20%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kalsium (Ca), filtrert	0.48	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu), oppsluttet	0.51	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		SS-EN ISO 17852:2008 mod
b) Nikkel (Ni), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn), oppsluttet	2.3	µg/l	2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
<b>b) BTEX</b>					
b) Benzen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode
b) Toluen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode
b) Etylbenzen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	m,p-Xylen	< 0.20 µg/l	0.2	Intern metode
b)	o-Xylen	< 0.10 µg/l	0.1	Intern metode
b)	Xylener (sum)	< 0.30 µg/l	0.3	Intern metode
<b>b) Totale hydrokarboner (THC)</b>				
b)	THC >C5-C8	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C8-C10	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C10-C12	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C12-C16	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C16-C35	< 20 µg/l	20	Intern metode
b)	Sum THC (>C5-C35)	nd		Intern metode
<b>b) PAH(16) EPA</b>				
b)	Naftalen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Acenaftylen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Acenaften	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fluoren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fenantren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Pyren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode
<b>b) PCB 7</b>				
b)	PCB 28	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 52	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 101	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 118	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 138	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 153	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 180	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Sum 7 PCB	nd		Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Bergen 04.10.2024**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



euofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

**AR-24-MX-037418-01**

**EUNOBE-00081145**

Prøvemottak: 22.11.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 22.11.2024 13:00 -

02.12.2024 12:25

Referanse: 10238537

Sweco Norge AS  
Fantoftveien 14P  
5072 Bergen  
Attn: Max Emil Waalberg

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2024-1122-091</b>	Prøvetakingsdato:	22.11.2024		
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	K1	Analysestartdato:	22.11.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>pH målt ved 22 +/- 2°C</b>					
pH	5.1		4	0.2	NS-EN ISO 10523
Suspendert stoff (GF/C filter)	<2.0	mg/l	2		NS-EN 872
a) Total Fosfor (Inline)	7.2	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 15681-2
a) Total Nitrogen (Inline)	220	µg/l	20	20%	NS-EN ISO 11905-1
a) Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.3	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
b) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kalsium (Ca), filtrert	0.76	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		SS-EN ISO 17852:2008 mod
b) Nikkel (Ni), oppsluttet	1.3	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn), oppsluttet	6.8	µg/l	2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
<b>b) BTEX</b>					
b) Benzen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode
b) Toluen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn  
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Etylbenzen	< 0.10 µg/l	0.1	Intern metode
b)	m,p-Xylen	< 0.20 µg/l	0.2	Intern metode
b)	o-Xylen	< 0.10 µg/l	0.1	Intern metode
b)	Xylener (sum)	< 0.30 µg/l	0.3	Intern metode
<b>b) Totale hydrokarboner (THC)</b>				
b)	THC >C5-C8	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C8-C10	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C10-C12	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C12-C16	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C16-C35	< 20 µg/l	20	Intern metode
b)	Sum THC (>C5-C35)	nd		Intern metode
<b>b) PAH(16) EPA</b>				
b)	Naftalen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Acenaftylen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Acenaften	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fluoren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fenantren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Pyren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode
<b>b) PCB 7</b>				
b)	PCB 28	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 52	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 101	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 118	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 138	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 153	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 180	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Sum 7 PCB	nd		Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Bergen 02.12.2024**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn  
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



euofins



Eurofins Environment Testing Norway  
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

**AR-24-MX-037419-01**

**EUNOBE-00081145**

Prøvemottak: 22.11.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 22.11.2024 13:00 -

02.12.2024 12:26

Referanse: 10238537

Sweco Norge AS  
Fantoftveien 14P  
5072 Bergen  
Attn: Max Emil Waalberg

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2024-1122-092</b>	Prøvetakingsdato:	22.11.2024		
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	S1	Analysestartdato:	22.11.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>pH målt ved 22 +/- 2°C</b>					
pH	6.2		4	0.2	NS-EN ISO 10523
Suspendert stoff (GF/C filter)	<2.0	mg/l	2		NS-EN 872
a) Total Fosfor (Inline)	<5.0	µg/l	5		NS-EN ISO 15681-2
a) Total Nitrogen (Inline)	190	µg/l	20	20%	NS-EN ISO 11905-1
a) Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.9	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
b) Arsen (As), oppluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb), oppluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd), oppluttet	0.016	µg/l	0.01	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kalsium (Ca), filtrert	2.8	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu), oppluttet	0.90	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr), oppluttet	0.54	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg), oppluttet	< 0.005	µg/l	0.005		SS-EN ISO 17852:2008 mod
b) Nikkel (Ni), oppluttet	2.0	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn), oppluttet	5.7	µg/l	2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
<b>b) BTEX</b>					
b) Benzen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode
b) Toluen	< 0.10	µg/l	0.1		Intern metode

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn  
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



b)	Etylbenzen	< 0.10 µg/l	0.1	Intern metode
b)	m,p-Xylen	< 0.20 µg/l	0.2	Intern metode
b)	o-Xylen	< 0.10 µg/l	0.1	Intern metode
b)	Xylener (sum)	< 0.30 µg/l	0.3	Intern metode
<b>b) Totale hydrokarboner (THC)</b>				
b)	THC >C5-C8	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C8-C10	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C10-C12	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C12-C16	< 5.0 µg/l	5	Intern metode
b)	THC >C16-C35	< 20 µg/l	20	Intern metode
b)	Sum THC (>C5-C35)	nd		Intern metode
<b>b) PAH(16) EPA</b>				
b)	Naftalen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Acenaftylen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Acenaften	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fluoren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fenantren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Pyren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.0020 µg/l	0.002	Intern metode
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode
<b>b) PCB 7</b>				
b)	PCB 28	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 52	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 101	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 118	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 138	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 153	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	PCB 180	< 0.010 µg/l	0.01	Intern metode
b)	Sum 7 PCB	nd		Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Bergen 02.12.2024**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn  
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.