

Miljørisikovurdering Halvmånen brannstasjon, Nærbø, Hå kommune



Fagrapport vannmiljø og forurensning

Maia Catrin Gundersen

Miljørisikovurdering Halvmånen brannstasjon, Nærbø, Hå kommune

Ecofact rapport: 1151

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Gundersen, M.C. 2025. Miljørisikovurdering Halvmånen brannstasjon, Nærbø, Hå kommune. Ecofact rapport 1151 s. 29
Nøkkelord:	Sårbarhetsvurdering, suspendert stoff, pH, miljøgifter, forurensning
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-150-3
Oppdragsgiver:	Head Energy AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Hans Olav Sømme
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Hans Olav Sømme
Forside:	Dalabekken oppstrøms utslippspunkt. Foto: Maia Catrin Gundersen

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 BESKRIVELSE AV TILTAKET	6
2.1 HALVMÅNEN BRANNSTASJON	6
2.2 DALABEKKEN	6
3 METODE	8
3.1 FORURENSNINGSBELASTNING	8
3.1.1 Støv	8
3.1.2 Suspendert stoff	8
3.1.3 pH	9
3.1.4 Miljøgifter og plast	10
3.2 KUNNSKAPSGRUNNLAG	10
3.2.1 Konsekvensutredning og supplerende undersøkelser	10
3.3 SÅRBARHETSVURDERING	10
3.4 VURDERING AV UTSLIPPSGRENSE	12
3.4.1 Overvann fra anleggsområdet	12
3.4.2 Vannføring og fortynning	12
4 VURDERING AV MILJØRISIKO OG SKADEREDUSERENDE TILTAK	14
4.1 STØV	14
4.1.1 Vurdering av miljørisiko	14
4.1.2 Spredningsreduserende tiltak	14
4.2 SUSPENDERT STOFF	14
4.2.1 Vurdering av miljørisiko	14
4.2.2 Spredningsreduserende tiltak	15
4.3 PH	15
4.3.1 Vurdering av miljørisiko	15
4.3.2 Spredningsreduserende tiltak	15
4.4 MILJØGIFTER OG PLAST	15
4.4.1 Vurdering av miljørisiko	15
4.4.2 Spredningsreduserende tiltak	16
5 OVERVÅKNING	17
6 OPPSUMMERING	19
7 REFERANSER	20
8 VEDLEGG	21

FORORD

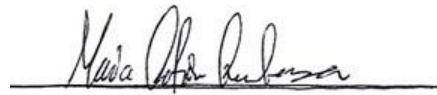
I forbindelse med etablering av ny brannstasjon på Nærbø har Ecofact AS blitt kontaktet av Head Energy for å utarbeide en miljørisikovurdering og overvåkningsplan for vannmiljø under anleggsperioden.

Ecofact takker for et godt samarbeid!

Sandnes

04.03.2025

Maia Catrin Gundersen

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Maia Catrin Gundersen', is written over a horizontal line.

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Det skal etableres en ny brannstasjon og omkjøringsveg på Nærbø i Hå kommune. Tiltaket omfatter graving i landbruksjord og det skal etableres et utslippspunkt i Dalabekken for overvannvann under anleggsperioden. Ecofact AS har utarbeidet en miljørisikovurdering med tilhørende overvåkningsplan for vannmiljø under anleggsperioden.

Datagrunnlag

Vurdering av miljørisiko er basert på sårbarhetsvurdering, beregning av mengde overvann og fortynning i bekken, supplerende vannprøver og erfaringer fra felt. For å se på sårbarhetsvurdering av vannforekomsten er det benyttet rapport nr. 597 av Statens vegvesen, *Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra veg under anlegg- og driftsfasen*.

Resultat

Dalabekken er ansett å være middels sårbar. Bekken har svært dårlig økologisk tilstand og god kjemisk tilstand, der tilstanden kun er basert på fysisk-kjemiske parametere. Ved en antagelse på 50 mg/l SS i anleggsvannet er estimert konsentrasjon av SS etter utslipp og 100 % innblanding 3,3 mg/l.

Det er flere mulig skadereduserende tiltak som kan gjennomføres for å minke forurensning til Dalabekken, inkludert avskjærende grøfter, tildekking av mellomlagrede masser, egne vaske-/fyllesoner, osv. Det skal settes i gang et måleprogram for vannmiljø under anleggsfasen.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Halvmånen brannstasjon

Planområdet grenser mot boligområdet i Kvileitet og Alvaliå i sør-vest, og delvis dyrket landbruksjord i resterende omgivelser. Tiltaket inkluderer etablering av Brannstasjonen Halvmånen med tilhørende veganlegg, omkjøringsveg øst på Nærbø og rundkjøring. Tiltaket vil forbedre veganlegget innenfor planområdet, samt tilrettelegge for en felles avkjørsel til sørlige boligfelt.

Anleggsperioden er planlagt fra mai til november 2025, , med en mulig forlengelse til desember. Det er lagt opp til at overvannet på området håndteres av en sedimenteringskontainer innenfor planområdet, før det ledes ut i en overvannsledning til et utslippspunkt i Dalabekken (Figur 2.1).



Figur 2.1 Planområdet og utslippspunktet i Dalabekken (oransje).

2.2 Dalabekken

Dalabekken er en del av Håelva, som er et nasjonalt viktig laksevassdrag og et vernet vassdrag (028/1) (NVE, 2023). Vassdraget har forekomst elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) (VU), som er en norsk ansvarsart. I tillegg er det forekomst av laks (*Salmo salar*) (NT), sjørørret (*Salmo trutta*) (LC), ål (*Anguilla anguilla*) (EN) og havniøye (*Petromyzon marinus*) (NT).

Dalabekken er delt inn i to vannforekomster på vann-nett, en anadrom del (028-95-R) og en ikke-anadrom del (028-97-R). Det er den ikke-anadrome strekningen av elva som blir direkte berørt av tiltaket og som har blitt vurdert i tilknyttet konsekvensutredning (Aas, 2023).

Dalabekken er definert som en liten, kalkrik og klar bekk. Bekken er hovedsakelig omringet av jordbruk, bebyggelse og fastmark og myr. Bekken er klassifisert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMFV) grunnet fysisk endring av bekken (kanalisering og rørlegging). Bekken går i en kulvert under Opstadvegen, men har stort sett en naturtypisk utforming oppstrøms veien (se Figur 2.2).



Figur 2.2 Oversikt over fysiske inngrep i Dalabekken (028-97-R). Hentet fra Randulff (2020).

3 Metode

3.1 Forurensningsbelastning

3.1.1 Støv

I anleggsfasen er det risiko for utslipp av støv ved bygging av vei og brannstasjon. Støv i anleggsfasen kan genereres fra

- Anleggstrafikk, da spesielt på grusveier
- Sprenging og knusing av masser
- Lasting og lossing av masser
- Støvflukt fra mellomlagrede masser

Støvet vil trolig avsettes raskt og i kildens nærområde, inkludert Dalabekken.

3.1.2 Suspendert stoff

Gravearbeid kan generere store mengder partikler og anleggsvannet kan i perioder få høyt innhold av suspendert materiale. Suspendert stoff i anleggsfasen kan komme fra flere kilder, slik som

- Støvflukt
- Avrenning av mellomlagrede masser
- Graving, sprenging og knusing av masser
- Rigging og klargjøring av grunnen
- Lasting og lossing av masser

Tilførsel av større mengder finpartikulært materiale til vassdrag kan ha flere konsekvenser for vannmiljø. Det kan medføre en nedslamming av bunnsubstratet, planter, og gyteområder for fisk. Leveområder for planter og fisk kan bli redusert ved at hull og groper i substratet nedslammes. Ved langvarige utslipp kan totalproduksjonene i elva bli redusert grunnet redusert solinnstråling. Det er utarbeidet grenseverdier for effekter av suspendert stoff på fisk av den europeiske innlandsfiskekommisjonen (EIFAC) (Tabell 3.1). Det bemerkes at dette ikke er en grenseverdi som viser skade på fisk fra partikler og kan ikke benyttes til å si noe om subletale skader eller relateres til fiskeart. Verdiene i Tabell 3.1 kan overstiges uten påvist skadelige effekter på fisk ved kortvarig naturlig erosjon i perioder med flom (NFF, 2009).

Tabell 3.1 Retningsgivende grenseverdier fra EIFAC om effekt av partikler fra naturlig erodert materiale på fisk (NFF, 2009).

Suspendert stoff	Effekt
< 25 mg/l	Ingen skadelig effekt
25-80 mg/l	Godt til middels godt fiske. Noe redusert avkastning
80-400/l	Betydelig redusert fiske
>400 mg/l	Meget dårlig fiske, sterkt redusert avkastning

Grenseverdiene gjelder avrundede partikler, som er det som hovedsakelig er forventet fra planområdet. Disse partiklene er mindre skadelige enn skarpe, nåleformede partikler som oppstår ved sprenging av berg. Skarpe partikler kan penetrere gjeller hos fisk, elvemusling og bunndyr, noe som kan medføre slimutsondring, åndenød og infeksjoner. Dette kan igjen medføre massiv fiskedød (Jacobsen m.fl., 1987). Tilføring av partikkelrikt prosessvann fra anleggsvirksomhet i Norge kan ha negativ effekt på bunnlevende dyr og krepseplankton, som igjen gir dårligere næringsgrunnlag for fiskeyngel (Statens vegvesen, 2015). Situasjonen antas normalisert en stund etter opphørt utslipp, men det er viktig å være ekstra oppmerksom på sårbare lakse- og ørretstammer. Anadrom fisk er mest sårbar i gyteperioden.

Økt tilførsel av suspendert materiale kan medføre en organisk belastning. Dette er spesielt relevant ved håndtering av næringsrike masser. Jordbruksmasser har ofte større andel fosfor og nitrogen og håndtering av massene kan medføre næringsrik avrenning til vassdraget. Ferskvannsresipienter er stort sett begrenset av næringsstoffet fosfor, og en økt mengde kan virke eutrofierende. Nedbrytningen av organisk materiale er en oksygenkrevende prosess, noe som kan resultere i lavere oksygennivåer og forringet vannkvalitet.

Ved håndtering av sprengstein er det fare for nitrogenrik avrenning av nitrat (NO_3^-) og ammonium (NH_4^+). I vann foreligger ammonium (NH_4^+) i en likevekt med ammoniakk (NH_3), men i kombinasjon med høy pH (> 8.9) og temperatur omdannes ammonium til ammoniakk. Det er akutt giftig for vannlevende organismer i lave konsentrasjoner, men gir ingen langtidseffekter i resipienten. Dette kan være relevant dersom det skal gjøres sprengningsarbeider på området eller om det skal tilføres sprengsteinmasser.

3.1.3 pH

Ved bruk av sedimentbaserte produkter, slik som betong, er det risiko for alkalisk avrenning av vann med høy pH. Det er lite kjent hvilke direkte effekter forhøyet pH har på fisk og bunndyr (NFF, 2009). Episoder med høy pH kan inntreffe i de periodene hvor produktet benyttes og under herding. Effekter av høy pH på fisk og bunndyr er ikke godt kjent, men det antas negative effekter særlig ved lengre tids eksponering. Andelen ammoniakk i ferskvann øker med høy pH og høye temperaturer. Ammoniakk er giftig for vannlevende organismer ved for høye konsentrasjoner. Grenseverdier for forhøyet pH og dens effekter på fisk er undersøkt av EIFAC og presentert i Tabell 3.2.

Tabell 3.2 Grenseverdier for høy pH hos fisk (NFF, 2009).

pH	Effekter på fisk
5-9	Normalt ingen skadelige effekter
9,0-9,5	Sannsynligvis skadelig for laksefisk og abbor over lengre tids eksponering
9,5-10,0	Dødelig for laksefisk over lengre tids eksponering, fisken er motstandsdyktig overfor slike pH-verdier i korte perioder. Kan være skadelig overfor enkelte fiskearters utviklingsstadier
10,0-10,5	Laksefisk og mort kan være motstandsdyktige mot slike pH-verdier i korte perioder, men fisken dør ved lengre tids eksponering

10,5-11,0	Laksefisk er mest utsatt og dør i løpet av kort tid. Forlenget eksponering gjør at også andre fiskeslag dør
11,0-11,5	Alle fiskearter dør i løpet av kort tid

3.1.4 Miljøgifter og plast

Miljøgifter i anleggsperioden kan spres via trafikk, avfallshåndtering, vaskeplass, verksted, og områder til fylling av drivstoff. Søl og uhellsutslipp av olje, diesel og andre kjemikalier fra anleggsmaskiner kan gi avrenning og påfølgende forurensning av resipient. Oljeforurensning kan medføre skade på organismene i resipienten, da spesielt laks og ørret. I ytterste konsekvens kan større uforutsette utslipp medføre akutt giftvirkning på fisk og andre vannlevende organismer.

Dersom det benyttes sprengsteinmasser i planområdet, kan det også følge med plastrester fra skyteledning og armeringsfiber. Dersom platen ikke samles opp er det risiko for at den spres og forurenser ytre miljø.

3.2 Kunnskapsgrunnlag

3.2.1 Konsekvensutredning og supplerende undersøkelser

Miljørisikovurderingen baserer seg på konsekvensutredningen for vannmiljø og forurensning, gjennomført av Prosjekt AS (Aas, 2023). Utredningen ble gjennomført ved bruk av Vegdirektoratets håndbok V712. Dalabekken ble vurdert å ha middels verdi og tiltaket ble vurdert å ha noe negativ konsekvens på vannmiljø.

Grunnet usikkerhet rundt bekkens kjemiske og økologiske tilstand er det gjennomført supplerende undersøkelser i februar 2025. Det ble tatt vannprøver oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet to ganger (i en periode uten nedbør (19.02.2015) og en periode med nedbør (24.02.2025)) for å finne en representativ verdi som kan benyttes for å vurdere tilstand samt utslippsgrense. Resultatene fra analysene er gitt i Vedlegg 5. Det ble også gjennomført en befaring av området for å kartlegge avrenning.

3.3 Sårbarhetsvurdering

For å vurdere vannforekomstens sårbarhet er Statens vegvesens rapport nr. 597, *Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra veg under anlegg- og driftsfasen*, benyttet (Statens vegvesen, 2016). Sårbarhet ble vurdert både etter vannforskriften (VF) og naturmangfoldloven (NML). De ulike faktorene som ble vurdert er fremvist i Tabell 3.3 og Tabell 3.4. Data ble i stor grad innhentet fra tilgjengelige databaser, vann-nett, naturbase og artskart. Tilgjengelige rapporter om Dalabekken (Aas, 2023; Randulff, 2020) ble også benyttet. Supplerende vannprøver som ble tatt i februar 2025 ble benyttet for å vurdere økologisk og kjemisk tilstand, da datagrunnlaget for dette ble ansett som manglende (Aas, 2023).

Tabell 3.3: Sårbarhetsvurdering av vannforekomster basert på kriterier fra Vannforskriften (VF). «Lav sårbarhet» gir poengscore 1, «middel» gir poengscore 2 og «høy» gir poengscore 3. Data er hentet fra vann-nett, naturbase, feltbefaringer og supplerende undersøkelser. VRS = vannregionspesifikke stoffer som vurderes under økologisk tilstand. EU's pri = EUs prioriterte miljøgifter som vurderes under kjemisk tilstand. EQS = grenseverdi (Environmental Quality Standard).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Økologisk og kjemisk tilstand	Ikke relevant (se tekst)	Svært god økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS	God økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS
Størrelse på vannforekomst	Svært stor eller stor	Middels	Små
Vanntype mht kalk	Kalkrik	Moderat kalkrik	Svært kalkfattig eller kalkfattig
Vanntype mht humus	Svært humøs	Humøs	Svært klar eller klar
Beskyttet område iht vannforskriften	Nei, ingen beskyttede områder	Ja, for en type beskyttelse	Ja, for flere typer beskyttelser
Andre påvirkninger	Ingen	Noen (1-2)	Mange (>2)
Brukerinteresser/ økosystemtjenester	Ubetydelige	Ja, noen	Ja, sterke/mange
Vei langs vannforekomst	Liten del av vei berører vannforekomsten	Store deler av vei går langs vannforekomsten	Veien går langs mesteparten av vannforekomsten
Kantvegetasjon mellom vei og vann	Betydelig kantvegetasjon mellom vei og vannforekomst	Kantvegetasjonen er delvis redusert	Kantvegetasjonen mangler i stor grad
Poeng, gjennomsnitt	< 1,7	1,7-2,3	>2,3
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet

Tabell 3.4: Sårbarhetsvurdering av vannforekomster basert på kriterier fra Naturmangfoldloven (NML). «Lav sårbarhet» gir poengscore 1, «middel» gir poengscore 2 og «høy» gir poengscore 3. Data er hentet fra naturbase og artskart.

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Relevante naturtyper	Ingen/Ja (Verdi C)	Ja (Verdi B)	Ja (Verdi A)
Ansvarsarter	Ingen	1	> 1
Truede arter	Ingen	1-2	> 2
Fredede arter	Ingen	-	1
Prioriterte arter	Ingen	-	1
Nær truede arter	1-2	2-5	> 5
Poeng, gjennomsnitt	< 1,7	1,7-2,3	> 2,3
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet

Basert på informasjonen og kvalitetselementene gitt i tabellene over er det gitt en vektet poengsum, som klassifiserer sårbarheten for avrenning fra veg under anleggsfasen til lav, middels eller høy.

3.4 Vurdering av utslippsgrense

Grenseverdier for midlertidig anleggsarbeid er foreslått i delkapittel 5 i denne rapporten. Grenseverdien er utarbeidet basert på sårbarhetsvurderingen til bekken, supplerende vannprøver, forventet vannføring og fortynning i resipienten, samt anleggsperiodens varighet.

3.4.1 Overvann fra anleggsområdet

For å kunne estimere hvor mye vann som vil slippes ut fra anleggsområdet til Dalabekken er det nødvendig å beregne hvor mye overvann som kan komme fra anleggsområdet. Overvann fra anleggsområdet ble beregnet ved bruk av den rasjonelle metoden i Veileder N200 (Statens vegvesen, 2014). Følgende formel ble benyttet for å beregne overvannet:

$$Q = C \times P \times A$$

Q = Overvannsmengde (l)

C = Avrenningskoeffisient

P = Nedbørsmengde (mm)

A = Areal (m²)

Klimafaktoren, for å ta høyde for fremtidig klimaendring, er ikke inkludert i utregningen da anleggsfasen skal være under ett år. Avrenningsfaktoren varierer fra overflatetype og er hentet fra Statens vegvesen (2014). Nedbørsdata er hentet fra Lye værstasjon på seklima.no. Gjennomsnittlig nedbør for området fra 2020 til 2023 er benyttet som datagrunnlag. Det er forutsatt at det etableres avskjæringsgrøfter rundt anleggsområdet slik at det ikke er innsig av overvann fra omkringliggende området. Andre usikkerheter med beregningen er hvor representativ nedbørsdataen fra værstasjonen er i forhold til planområdet, samt sammenhengen mellom avrenning og nedbør (Statens vegvesen, 2014). Utregningen av overvann fra anleggsområdet er gitt i Vedlegg 3.

Estimert overvann fra planområdet er 9419 m³.

3.4.2 Vannføring og fortynning

Vannføring

Fortynningspotensialet til elver og bekker er hovedsakelig styrt av vannføring og morfologi. Stillestående og dypere områder sakker ned vannføringen, mens større elver med høy vannhastighet er mindre sårbare for sedimentering og tilslamming. Det er derfor viktig at utslippet ut i bekken er såpass lavt at partiklene ikke legger seg til bunn, men fraktes vekk.

Vannføringen er estimert basert på målinger i felt. Grunnet begrenset tid er estimert vannføring basert på observasjoner fra kun én feltdag, noe som medfører usikkerhet i resultatet. Vannføring bør optimalt estimeres over lengre tid for å finne en representativ verdi. I tillegg er hastighetsfordelingen i bekken ikke korrigert for, som medfører noe usikkerhet. Vannføringsestimatet bidrar med å si noe om fortynningspotensialet, men gir mindre informasjon om innblandingstiden. Vannføringen ble målt ved å beregne areal og

strømningshastighet på tre stasjoner i Dalabekken 26 februar 2025. Detaljer rundt metodikken og beregningen er oppgitt i Vedlegg 4. Vannføringen (m^3/s) beregnet ved bruk av denne formelen:

$$Q = A \times V$$

A = arealet av bekken (m^2)

V = strømningshastigheten (m/s)

Vannføringen i bekken er estimert å være $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$.

Fortynning

Det antas at utslippet under anleggsfasen hovedsakelig gjelder suspendert materiale og ikke inneholder prioriterte stoffer som overstiger EQS-verdiene. Det er derfor ikke ansett som nødvendig å fastsette en innblandingssone (Klima- og forurensningsdirektoratet, 2010).

Estimert overvann fra planområdet er beregnet å tilsvare 9419 m^3 i året, som tilsvarer $0,3 \text{ l/s}$. Grunnet den lave verdien er avrenningen rundet opp til 1 l/s for å korrigere for usikkerhet. For å beregne fortynning (F) er formelen under benyttet.

$$F = \frac{(Q_{\text{bekk}} \times SS_{\text{naturlig}}) + (Q_{\text{utslipp}} \times SS_{\text{overvann}})}{Q_{\text{tot}}}$$

Q_{bekk} = Vannføring i bekk (l/s)

Q_{utslipp} = Estimert utslipp av anleggsvann (l/s)

Q_{tot} = Total vannføring etter tilførsel ved utslippspunkt (l/s)

SS_{naturlig} = Suspendert stoff naturlig i bekken (mg/l)

SS_{overvann} = Suspendert stoff i anleggsvann (mg/l)

SS_{naturlig} er en gjennomsnittlig verdi basert på mengden suspendert stoff i vannprøvene. Ettersom det er ikke informasjon om mengde suspendert stoff (SS) som er beregnet i overvannet er det beregnet estimert konsentrasjon av SS (mg/l) etter utslipp og 100 % innblanding ved ulike mengder SS i anleggsvannet. De ulike konsentrasjonene er vist i Tabell 3.5. Det er usikkerheter rundt innblanding da dette vil påvirkes av morfologi, stryk, forekomst av steiner/planter, etc. Det er vanskelig å si når full innblanding oppnås, men det antas at tilførselen av SS er fullt utblandet i vannsøylen ved prøvetakingspunktet nedstrøms utslippspunktet (ca. 100 meter nedstrøms) (Vedlegg 5).

Tabell 3.5: Estimert konsentrasjon av SS (mg/l) i bekken etter utslipp og 100 % innblanding ved ulike mengder SS i anleggsvannet. Beregningen er basert på formelen over der $Q_{\text{bekk}} = 120 \text{ l/s}$, $Q_{\text{utslipp}} = 1 \text{ l/s}$ og $SS_{\text{naturlig}} = 12 \text{ mg/l}$

SS i anleggsvannet (mg/l)	Est. konsentrasjon (mg/l) etter utslipp og 100 % innblanding
50	12,3
100	12,7
150	13,1
200	13,6
500	16,0
1000	20,2

4 Vurdering av miljørisiko og skadereduserende tiltak

Vurdering av miljørisiko er basert på sårbarhetsvurdering, fortynning av overvann, supplerende vannprøver og erfaringer fra felt. Bekken er middels sårbar ifølge sårbarhetsvurderingene er (Vedlegg 2). Basert på supplerende vannprøver har bekken svært dårlig økologisk tilstand og god kjemisk tilstand (Vedlegg 5). Det er ikke gjennomført biologiske undersøkelser i bekken og tilstanden er kun basert på fysisk-kjemiske parametere, noe som medfører usikkerhet i tilstanden. Estimert overvann fra planområdet er beregnet å tilsvare 9419 m³ i året, men mengde suspendert stoff fra overvannet er usikkert. Ved en antagelse på 50 mg/l SS i anleggsvannet er estimert konsentrasjon av SS etter utslipp og 100 % innblanding 12,3 mg/l.

Ulike typer av påvirkning og tilhørende spredningsreduserende tiltak er vurdert under.

4.1 Støv

4.1.1 Vurdering av miljørisiko

Planområdet er plassert omtrentlig 100 meter nord for bekken, noe som minker faren for støvflukt. Mellomlagrede masser vil likevel utgjøre en spredningsrisiko dersom de plasseres nær bekken. Det er også fare for støvflukt fra anleggstrafikk både på nærliggende grusvei og økt anleggstrafikk på Opstadvegen som går over bekken.

4.1.2 Spredningsreduserende tiltak

Støvdempende tiltak bør gjennomføres. Der støvflukt kan oppstå bør massene fuktes med vann eller tildekkes (eks. presenning eller grus). Slike tiltak er aktuelle i perioder med mye vind og i tørre perioder. Det må unngås å plassere mellomlagrede masser nær bekken.

4.2 Suspendert stoff

4.2.1 Vurdering av miljørisiko

Det er risiko for store mengder suspendert stoff i anleggsvannet, spesielt i perioder med mye nedbør. Basert på beregninger av fortynning vil utslipp av 50 mg SS/l medføre at mengden suspendert stoff i vannforekomsten øker fra 12 mg/l til 12,3 mg/l etter 100 % innblanding (Tabell 3.5). Dette er godt innenfor de retningsgivende grenseverdiene fra EIFAC (Tabell 3.1).

Vannprøvene av Dalabekken viste at bekken overstiger grenseverdiene for fosfor (svært dårlig tilstand) og nitrogen (svært dårlig tilstand), spesielt i perioder med mye nedbør (Vedlegg 5). Grunnet disse målingene er bekken gitt svært dårlig økologisk tilstand. Bekken har vært preget av omkringliggende landbruksområder i lengre tid. Planområdet er innenfor landbruksområder som har svært god jordkvalitet, og det antas at avrenning fra planområdet vil medføre en risiko for organisk belastning. Utslipp kan hindre en forbedring i bekkens økologiske tilstand. Det antas at bekken har god vannutskiftning og det anses som usannsynlig at en reduksjon i oksygeninnvåer kan forekomme under normale forhold.

4.2.2 *Spredningsreduserende tiltak*

Avskjærende grøfter rundt anleggsområdet kan hindre utilsiktet avrenning av forurenset overvann. Overvannet skal ledes i en sedimenteringskontainer før det slippes ut i bekken, noe som vil minke mengden suspendert stoff og næringsstoffer. I perioder med høy nedbør må det vurderes om det er behov for flere sedimenteringskontainere dersom vannmengden blir for stor for en effektiv rensing. Naturlig infiltrasjon i grunnen/vegetasjon kan benyttes, men det skal gjennomføres med god avstand til Dalabekken. Naturlig kantvegetasjon bør ivaretas i så stor grad som mulig. Mellomlagrede masser skal plasseres i god avstand til bekken og det bør etableres avskjærende grøfter mellom massene og Dalabekken.

Et måleprogram skal gjennomføres under anleggsperioden med fastsatte grenseverdier. Dersom grenseverdiene overstiges, skal det vurderes behov for ytterligere tiltak i samarbeid med miljørådgiver. Dette kan være utplassering av siltgardin for å begrense partikkelspredning.

4.3 pH

4.3.1 *Vurdering av miljørisiko*

Det er en risiko for sedimentbaserte produkter vil spre seg fra anleggsområdet til Dalabekken via anleggsvannet. Risiko for alvorlige konsekvenser er ikke vurdert som høy da det er god vannføring i bekken med god fortynning (Tabell 3.5). Det er ikke registrert sårbare ferskvannsorganismer i øvre del av Dalabekken, og det antas at mindre tilførsler av vann med høy pH vil fortynnes før det når nedre del av Dalabekken. Akvatisk biota har god toleranse for pH i intervallet 6-9 (Tabell 3.2) og dette foreslås som grenseverdier for pH i Dalabekken.

4.3.2 *Spredningsreduserende tiltak*

Avrenning fra områder der betongarbeid nylig har vært gjennomført bør så langt som mulig forhindres fra å renne direkte ut i bekken via utslippspunktet. Det anbefales å unngå betongarbeid i dager med store regnskyll. Vask av betongutstyr skal gjennomføres på egne dedikerte vaskeplasser med avstand fra utslippspunktet og bekken. Måling av pH i perioder med betongarbeid skal gjennomføres og det skal slås alarm ved overskridelser.

4.4 Miljøgifter og plast

4.4.1 *Vurdering av miljørisiko*

Normalt forventes det ikke spredning av plast og miljøgifter ved gravearbeid i landbruksjord. Det er som del av planarbeidet vurdert at det ikke er risiko for forurenset grunn i tiltaksområdet. Det ble funnet mengder arsen (As) i vannprøver fra oppstrøms i bekken som oversteg grenseverdiene (moderat tilstand). Kilden til denne forurensningen er uavklart. Mengden arsen ved nedstrømsprøven var innenfor grenseverdiene, og kjemisk tilstand i elva ble funnet å være god.

4.4.2 *Spredningsreduserende tiltak*

Det forutsettes at avbøtende tiltak mot uhell iverksettes for å redusere risikoen for alvorlig skade. Drivstoffylling og maskinvask foregår på egne avsatt områder for å unngå forurensning til bekken. Avskjæringsgrøfter skal lages rundt området for å hindre avrenning til Dalabekken. En beredskapscontainer skal være lett tilgjengelig på området.

5 Overvåkning

Utslipp til Dalabekken må overvåkes for å sikre at grenseverdiene overholdes så lenge anleggsperioden pågår. Ved overskridelse av grenseverdier på målinger bør det iverksettes avbøtende tiltak så raskt som mulig. Det anbefales å gjennomføre prøvetaking av suspendert stoff, turbiditet og pH i Dalabekken. Grenseverdier er oppgitt i Tabell 5.1.

Tabell 5.1 Grenseverdier for suspendert stoff i anleggsvann, turbiditet og pH i Dalabekken.

Parameter	Grenseverdi
Suspendert stoff (mg/l)	50
Turbiditet (FNU)	Forskjellen oppstrøms og nedstrøms skal ikke overstige 10 FNU
pH	6-9

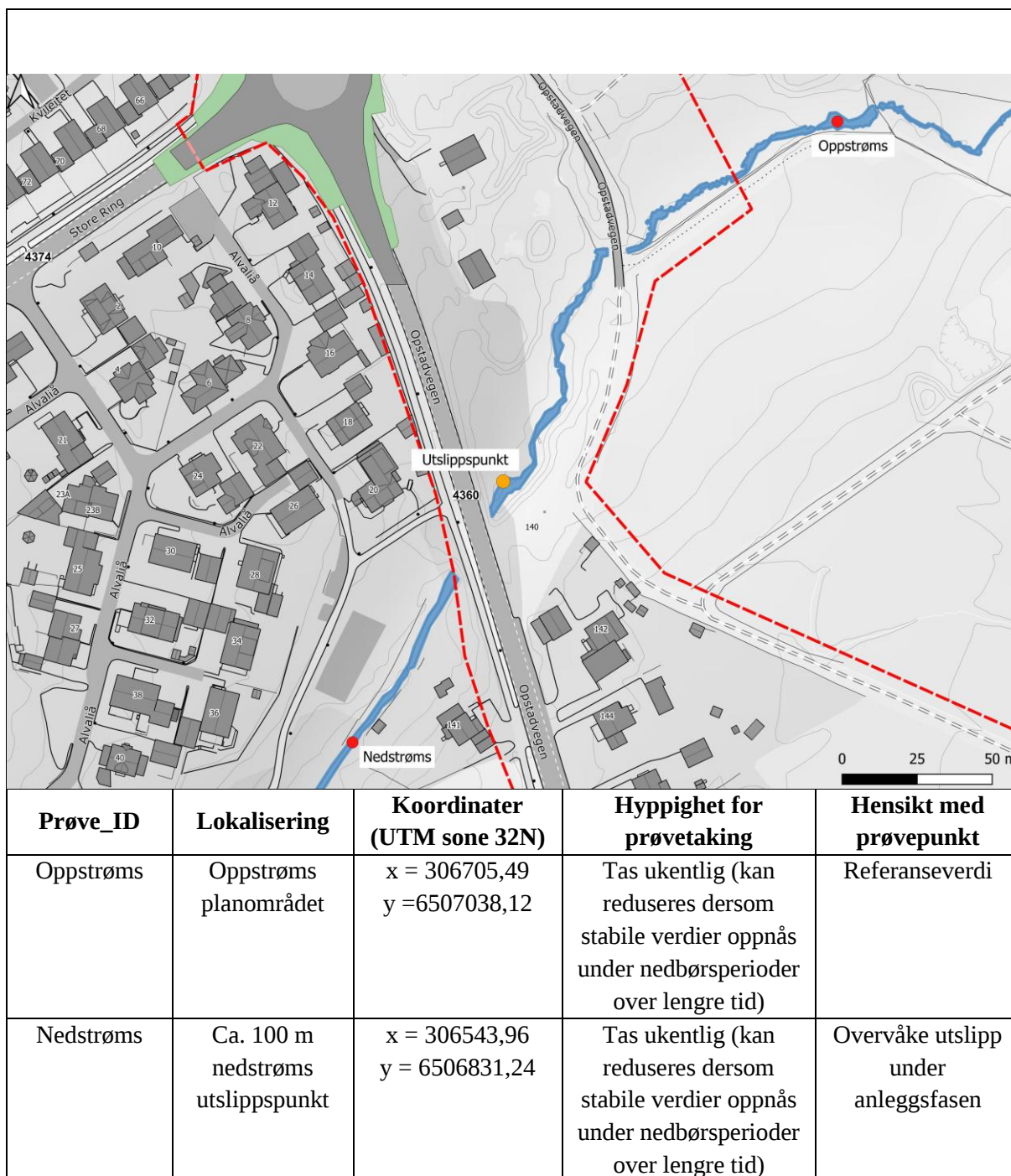
Det skal gjennomføres ukentlig vannprøvetaking i Dalabekken under anleggsperioden. I startfasen vil det være viktig å få kjennskap til hvordan forurensningssituasjonen endrer seg mellom variert aktivitetsnivå og nedbørsmengde. Det bør derfor gjennomføres hyppigere overvåkning i oppstarten. Det bør også gjennomføres hyppigere overvåkning i perioder med mye nedbør og i perioder med synlig tilslamming av vannresipientene. Dersom stabile, lave verdier oppnås over lengre tid kan prøvefrekvensen endres i samråd med miljørådgiver. Det anbefales å fortsette med ukentlig visuell overvåkning dersom prøvetaking avsluttes.

Det skal tas vannprøver oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet (Tabell 5.2). Oppstrømspunktet er plassert oppstrøms planområdet og benyttes som en referanseverdi. Nedstrømspunktet er plassert omtrentlig 100 meter nedstrøms utslippspunktet og det antas at eventuelt utslipp er 100 % innblandet i vannsøylen ved prøvetakingspunktet. Ideelt sett burde nedstrømspunktet vært plassert nærmere utslippspunktet, men dette er ikke gjort grunnet vanskelig tilkomst. Det anbefales at det tas en ekstra vannprøve ved utslippspunktet dersom anleggsvannet viser tydelig forurensning, for å sikre at grenseverdien ikke overskrides. Dersom det anses som nødvendig kan det etableres ekstra prøvestasjoner i samråd med miljørådgiver. I tillegg til måleprogram bør det etableres rutiner for daglig sjekk av vannforekomsten for å vurdere eventuelle påvirkninger i bekken.

Suspendert stoff og turbiditet skal måles hver gang. Det anbefales å måle pH i starten av prosjektet for å få en referanseverdi, og deretter måle pH i perioder betongarbeid skal gjennomføres.

En person må utnevnes som ansvarlig for prøvetakingen, samt for avlevering av prøven til akkreditert laboratorium. Det anbefales at det utføres av personer med elveøkologisk kompetanse. Prøveresultatene tas i nye, rene prøveflasker og må innleveres innen 24 timer til akkreditert laboratorium. Personen må kunne formidle resultater direkte til anleggsleder.

Tabell 5.2: Oversikt over prøvetakingsstasjonene oppstrøms og nedstrøms (i rød) og over utslippspunktet (oransje).



6 Oppsummering

Basert på sårbarhetsvurdering, beregninger av fortynning og anleggsperiode er det ikke forventet forringelse av tilstanden til Dalabekken ved utslipp av anleggsvann innenfor anbefalt grenseverdi. Ved overskridelse skal skadereduserende og avbøtende tiltak iverksettes.

7 Referanser

Aas, R.Ø. (2023) Konsekvensutredning forurensing og vannmiljø, Halvmånen brannstasjon, Nærbø. Prosjektil. S. 20.

Hå kommune (2025). Geoinnsyn.no.

<https://geoinnsyn.no/?application=ha&project=GeoInnsyn&zoom=15&lat=6507014.27&lon=306410.88> (Hentet 21.02.2025)

Jacobsen, P., Aanes, K. J., Grande, M., Kristiansen, M og Andersen, S. 1987. Vurdering av årsak til fiskedød ved G.P. Jægtvik A.S., Langstein., NIVA-rapport nr. 2038.

Klima- og forurensningsdirektoratet (2010). Common implementation strategy – Guidance on setting mixing zones under the EQS-directive (2008/105/EC). Vurdering av retningslinjens betydning for norske forhold. TA 2724-2010.

NFF (Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk). 2009. Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg. Teknisk rapport 09.

NVE (2023) 028/1 Håelva <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/rogaland/028-1-haaelva/> (Hentet 14.02.2025)

Randulff, S.T. (2020) Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Bø- og Dalabekken, Håvassdraget. Tiltaksplan for bedre økologisk tilstand. Ecofact rapport 729

Seklima.no

Statens vegvesen (2014). Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen, 2015. Bergarters potensielle effekter anleggsvirksomhet. Statens vegvesens rapporter. Nr. 389.

Statens vegvesen (2016). Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anleggs og driftsfasen. SVV-rapport 597-2016 med vedlegg.

Temakart Rogaland: <https://www.temakart-rogaland.no>

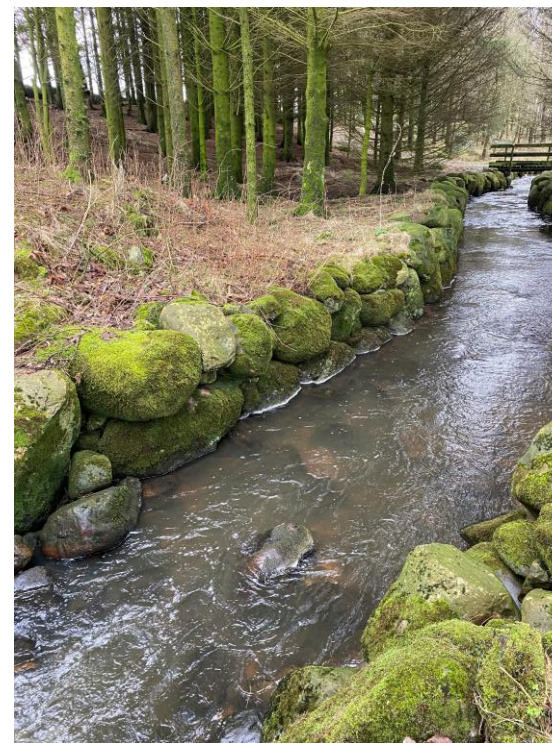
Vann-nett.no.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Feltobservasjoner

Tabell 6.1: Feltobservasjoner for de tre dagene det ble gjennomført befarings. Under er bilder av Dalabekken nedstrøms utslippspunktet de tre dagene i felt.

Dato	19.02.2025	24.02.2025	26.02.2025
Lokasjon	Dalabekken	Dalabekken	Dalabekken
Temperatur (forrige uke)	-8 til 4 °C	-8,4 til 8,6 °C	-2 til 8,6 °C
Nedbør (forrige uke)	0 mm	34,7 mm	57,7 mm
Nedbør (to siste dager)	0 mm	22,4 mm	23 mm
Kommentarer	Lav vannføring og vannstand. Mye is.	Høy vannføring og vannstand.	Middels vannføring og vannstand.
Håelva vannføring (samme dag)	3 m ³ /s	50,2 m ³ /s	12,5 m ³ /s



Vedlegg 2: Sårbarhetsvurdering

Tabell 7.2: Sårbarhetsvurdering for Dalabekken basert på vannforskriftens kriterier.

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Kommentarer
Økologisk og kjemisk tilstand				
Størrelse på vannforekomst			3	<10 km ²
Vanntype mht kalk	1			
Vanntype mht humus			3	
Beskyttet område iht vannforskriften		2		Håelva. Lakse- og innlandsfiskeloven § 7 som grunnlag
Andre påvirkninger		2		Diffus avrenning fra jordbruk, fysisk endring.
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		
Vei langs vannforekomst	1			Opstadvegen sør-vest for bekken. Bekken går i rør under vegen.
Kantvegetasjon mellom vei og vann		2		Begrenset kantsone oppstrøms og nedstrøms Opstadvegen
Poeng, gjennomsnitt		1,7-2,3		
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet	Middels sårbarhet

Tabell 7.3: Sårbarhetsvurdering for Dalabekken basert på naturmangfoldloven sine kriterier

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Kommentar
Relevante naturtyper		2		Dam med middels verdi
Ansvarsarter	1			Ingen
Truede arter		2		Laks (NT)
Fredede arter	1			Ingen
Prioriterte arter	1			Ingen
Nær truede arter	1			Laks (NT)
Poeng, gjennomsnitt	1,3			
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet	Lav sårbarhet

Vedlegg 3: Beregning av overvann fra planområdet

Beregning av overvann fra planområdet er estimert basert på Veileder N200 (Statens vegvesen, 2014). Den rasjonelle formelen, som brukes ved avrenningsfelt mindre enn 2-5 km², er benyttet. Klimafaktoren er ikke tatt med i denne beregningen.

Nedbørsdata ble hentet fra seklima.no og vises i Tabell 7.4. Dataen er hentet fra 2020 til 2023. Det ble tatt gjennomsnitt av nedbørsverdiene og gjennomsnittlig nedbør ble beregnet å være 1495 mm.

Tabell 7.4: Nedbørsdata fra Lye stasjon fra 2020-2023.

Stasjon	År	Nedbør (mm)
Time - Lye	2020	2035,40
Time - Lye	2021	1213,40
Time - Lye	2022	1269,60
Time - Lye	2023	1461,70

Avrenningskoeffisienten er hentet fra Veileder N200, og de forskjellige koeffisientene er vist i tabellen under. De lavere C-verdiene i tabellen gjelder for regn kortere enn 1 time. Grunnet varigheten på nedbørsperiodene i Rogaland er avrenningskoeffisienten justert opp til 0,3. Regn på frosset og islagt område eller vannmettet grunn kan gi avrenning som for «bart fjell».

Tabell 7.5: Avrenningsfaktor for ufrosset overflate. Hentet fra Statens vegvesen (2014).

Overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt, bart fjell, lignende	0,6 – 0,9
Grusveger	0,3 – 0,7
Dyrket mark og parkområder	0,2 – 0,4
Skogsområder	0,2 – 0,5

$$Q = C \times P \times A$$

$$Q = 0,3 \times 1495 \text{ mm} \times 21.000 \text{ m}^2$$

$$Q = 9418657,5 \text{ l}$$

$$\underline{\underline{Q = 9419 \text{ m}^3}}$$

Vedlegg 4: Vannføringsmetodikk

Ett par strekninger av elva ble valgt til å gjennomføre vannføringsmetodikken (Figur 7.1). Brekke, dybde og lengde av elvetransektet ble målt, og arealet ble deretter beregnet.

$$A = \text{bredde} \times \text{dybde}$$

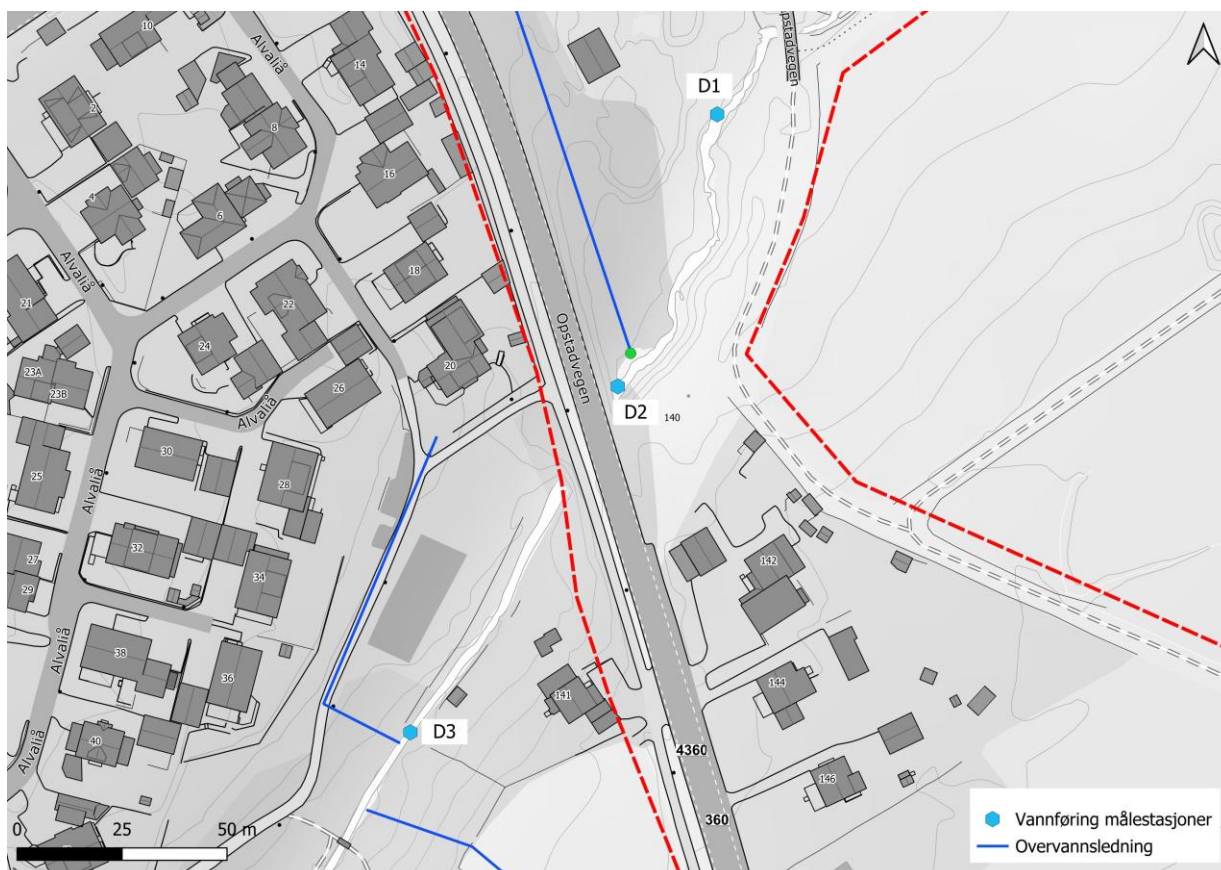
Strømningshastigheten ble målt ved å slippe en appelsin på et avmerket punkt i elva og måle tiden appelsinen brukte på å flyte 5 meter nedstrøms. Dette ble gjennomført tre ganger på samme stasjon og det ble tatt et gjennomsnitt av tidspunktet. For å beregne strømningshastigheten ble denne formelen benyttet.

$$V = \text{avstand} / \text{tid}$$

Deretter ble vannføringen (m^3/s) beregnet ved bruk av denne formelen:

$$Q = A \times V$$

En korreksjonsfaktor for ulik hastighetsfordeling i bekken er ikke tatt med i vurderingen, noe som medfører usikkerhet. Vannføringsresultatet er kun en estimering av vannføringen i bekken og vises i Tabell 7.6.



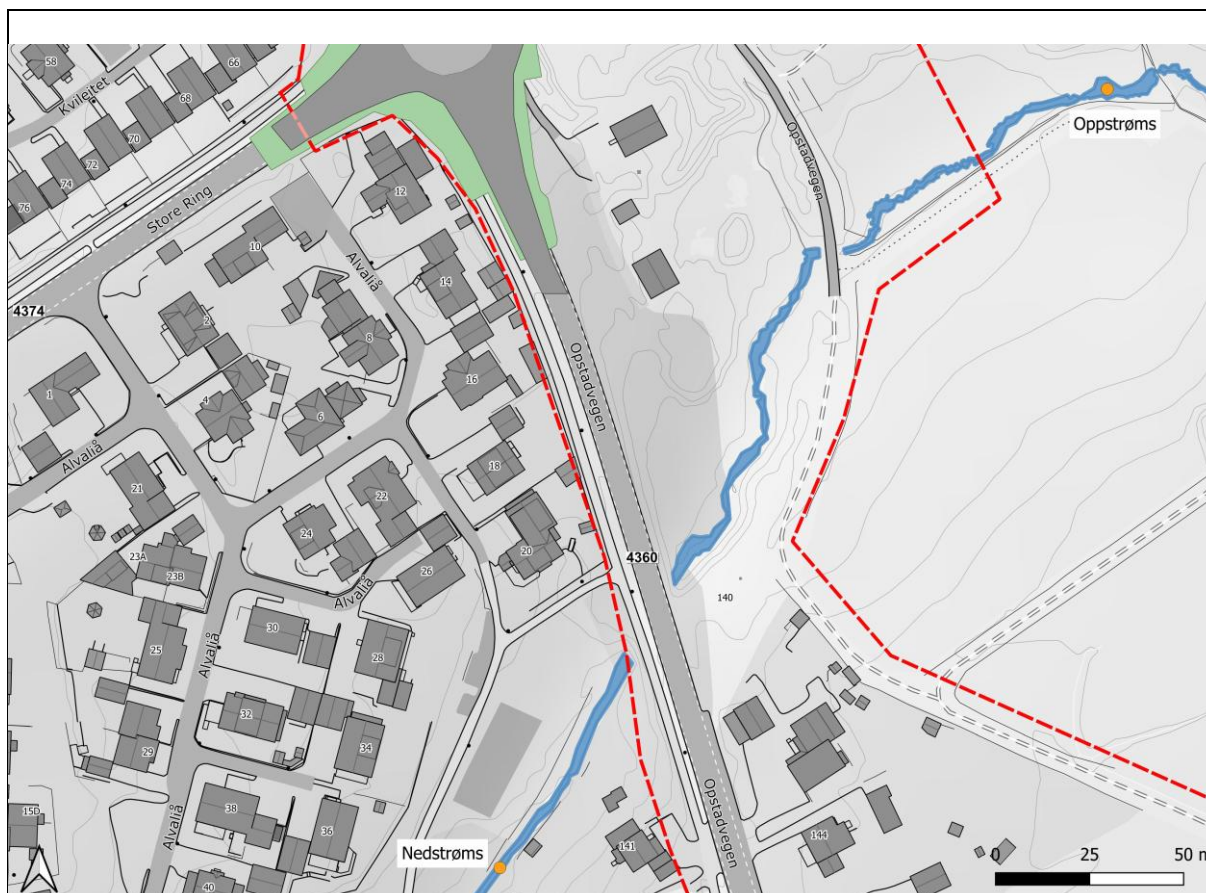
Figur 7.1: Målestasjoner for vannføring i Dalabekken. Vannføringen ble målt 26.02.2025 og er en estimering av vannføring i bekken. D1 er plassert ovenfor utslippspunktet, D2 er rett nedstrøms utslippspunktet og D3 er lengre nedstrøms.

Tabell 7.6: Resultatoversikt over målinger på vannføringsstasjonene i Dalabekken (se Figur 7.1)

	D1	D2	D3
Tverrsnitt			
Bredde (m)	2,13	3,05	2,63
Dybde (m)	0,18	0,18	0,21
Areal (m ²)	0,38	0,54	0,55
Strømningshastighet			
Meter	5	5	5
Tid (s)	20	22	21
Hastighet (m/s)	0,25	0,23	0,24
Vannføring (m³/s)	0,09	0,12	0,13
Gjennomsnittlig vannføring Dalabekken			0,12

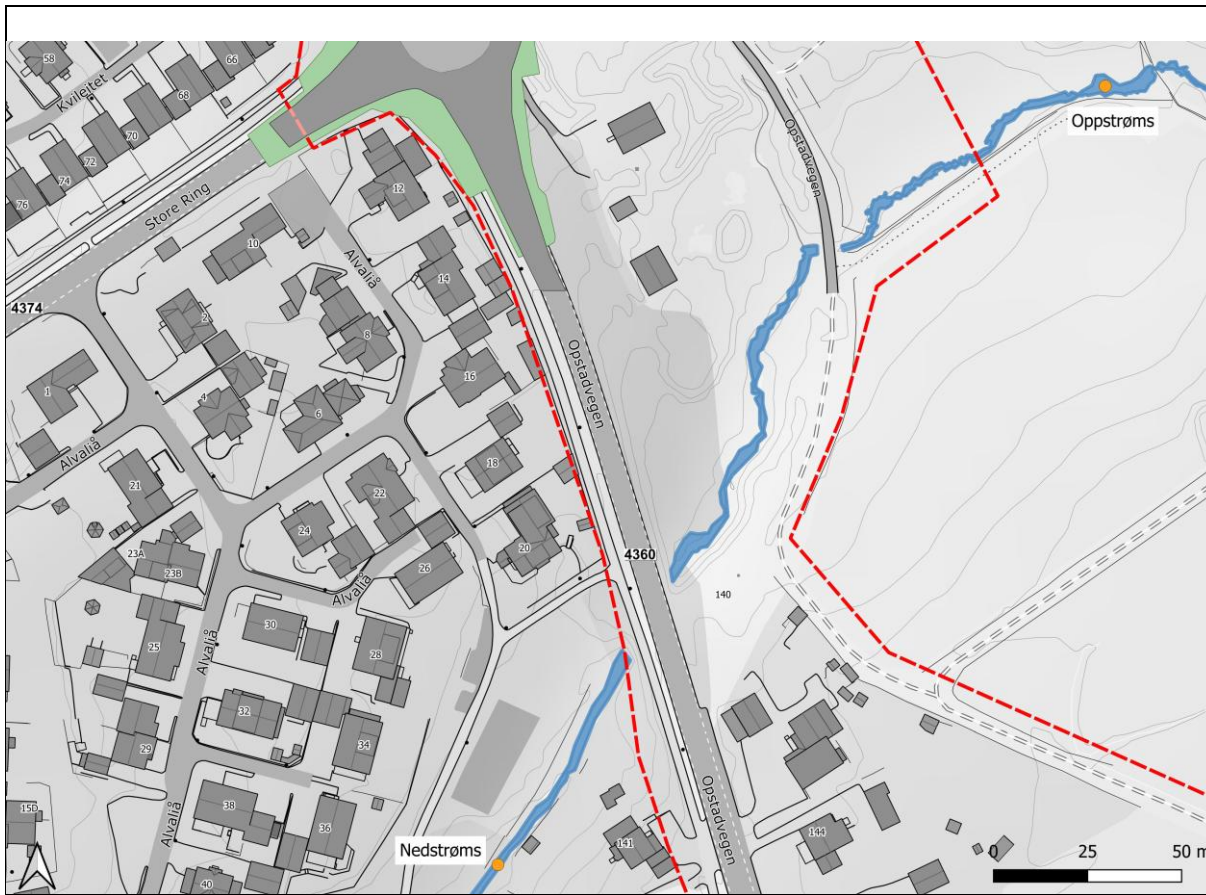
Vedlegg 5: Resultater fra vannprøver

Tabell 7.7: Oversikt over prøvetakingsstasjonene «Oppstrøms» og «Nedstrøms» og analyseresultater fra vannprøve tatt 19.02.25. V = vannregionspesifikke stoffer, P = prioriterte stoffer



		Oppstrøms	Nedstrøms	
Turbiditet	FNU	5,9	4,9	
Farge (410 nm)	mg Pt/l	25	24	
Suspendert stoff	mg/l	3,3	2,4	
Total Fosfor (Inline)	µg/l	20	17	
Total Nitrogen (Inline)	µg/l	1200	1500	
Ammonium (NH4-N)	µg/l	19	42	
Nitrat (NO3-N)	µg/l	910	1100	
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	4,6	4,5	
Arsen (As) ICP-MS	µg/l	0,54	0,41	
Bly (Pb), direkte	µg/l	0,12	0,099	V
Kadmium (Cd), direkte	µg/l	0,0079	0,01	P
Kalsium (Ca), direkte	mg/l	29	27	
Kobber (Cu), direkte	µg/l	0,53	0,73	V
Krom (Cr) ICP-MS	µg/l	0,22	0,24	V
Kvikksølv (Hg)	µg/l	<0,002	<0,002	P
Nikkel (Ni), direkte	µg/l	0,52	0,54	P
Sink (Zn), direkte	µg/l	1,9	2,6	V
Økologisk		Svært dårlig		
Kjemisk		God		

Tabell 7.8: Oversikt over prøvetakingsstasjonene «Oppstrøms» og «Nedstrøms» og analyseresultater fra vannprøve tatt 24.02.25. V = vannregionspesifikke stoffer, P = prioriterte stoffer



		Oppstrøms	Nedstrøms	
Turbiditet	FNU	44	42	
Farge (410 nm)	mg Pt/l	86*	85*	
Suspendert stoff	mg/l	24	18	
Total Fosfor (Inline)	µg/l	110	110	
Total Nitrogen (Inline)	µg/l	2100	2100	
Ammonium (NH ₄ -N)	µg/l	71	65	
Nitrat (NO ₃ -N)	µg/l	1000	1100	
Arsen (As) ICP-MS	µg/l	0,52	0,41	
Bly (Pb), direkte	µg/l	1,1	0,74	V
Kadmium (Cd), direkte	µg/l	0,034	0,027	P
Kalsium (Ca), direkte	mg/l	5,9	6,4	
Kobber (Cu), direkte	µg/l	2	1,7	V
Krom (Cr) ICP-MS	µg/l	0,43	0,26	V
Kvikksølv (Hg)	µg/l	<0,002	<0,002	P
Nikkel (Ni), direkte	µg/l	0,72	0,58	P
Sink (Zn), direkte	µg/l	7,2	6,1	V
Økologisk		Svært dårlig		
Kjemisk		God		

*Grunnet internt avvik hos laboratorium er ikke fargeresultatene akkreditert.