

# Utvidelse av Fv. 564 Ulsetstemma-Slettestølsvegen. Forundersøkelser av økologisk tilstand i vassdrag





# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel Utvidelse av Fv. 564 Ulsetstemma-Slettestølsvegen. Forundersøkelser av økologisk tilstand i vassdrag	Løpenummer 7331-2019	Dato 14.12.2018
Forfatter(e) Hobæk, Anders Haraldstad, Tormod Håll, Johnny	Fagområde Ferskvannsbiologi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Hordaland	Sider 29

Oppdragsgiver(e) Statens vegvesen Region vest	Oppdragsreferanse Marianne Rindedal Jetmundsen
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 180008.3

<p>Sammendrag</p> <p>I forbindelse med planarbeid for utvidelse av Fv. 564 Ulset-Slettestølvegen i Åsane i Bergen er det utført en forundersøkelse av økologisk tilstand i vassdrag innenfor planområdet, og vurdering av naturfaglige verdier. Prosjektet omfattet undersøkelser av fisketetthet og bunndyrfauna, foruten vannkjemiske analyser. I forhold til eutrofiering var tilstanden mellom god og moderat. I forhold til forurensning var tilstanden god til svært god, med unntak for et avvikende bunndyrsfunn ved Hitland i Salhus-Morvik-vassdraget. Dette skyldes trolig annen forurensning enn forurensning. Det samme området peker seg ellers ut som det mest verdifulle innenfor planområdet, og har stor betydning for hele vassdraget som gyte- og oppvekstområde for aure. Den planlagte utvidelsen av veien kan få stor negativ effekt i Salhus-Morvik-vassdraget dersom det må fylles ut i elva og denne må rørlegges i området ved Hitland. Rapporten peker også på behov for avbøtende tiltak for å hindre forurensning under anleggsperioden.</p>
--

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ferskvann</li> <li>Økologisk tilstand</li> <li>Vegbygging</li> <li>Inngrep</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Freshwater</li> <li>Ecological status</li> <li>Road construction</li> <li>Encroachments</li> </ol>
--	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Anders Hobæk*  
Prosjektleder

*Markus Lindholm*  
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7066-2  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

**Utvidelse av Fv. 564 Ulsetstemma-  
Slettestølsvegen**

**Forundersøkelser av økologisk tilstand i  
vassdrag**

## Forord

Under rammeavtale mellom Statens vegvesen Region vest (SVV) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) fikk NINA et direkte avrop datert 26.08.2018 for prosjektet «Fv. 564 Salhusvegen Ulsetstemma-Sletttestølsvegen». Oppdraget var å vurdere vannøkologisk tilstand og utføre verdikartlegging av biologisk mangfold i vassdrag (Salhus-Morvik- og Midtbygda-vassdragene) innenfor planområdet, samt vurdere mulige virkninger på vassdrag av ulike tiltak i planen.

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er underleverandør for NINA i rammeavtalen, og siden oppdraget kun omhandler vassdrag blir dette utført av NIVA Region Vest. Kontrakt ble signert 29.09.2018.

Feltarbeid ble utført 31.10.2018 av Tormod Haraldstad og Anders Hobæk, og flere vannprøver ble samlet inn 15.11.2018. Johnny Håll har hatt ansvar for bearbeiding av bunndyrprøver og beregning av indekser. Rapporten er utarbeidet av Anders Hobæk, mens forskningsleder Markus Lindholm har stått for kvalitetssikring.

Bergen, 14. desember 2018

*Anders Hobæk*

---

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn .....	6
1.2	Målsetting .....	7
<b>2</b>	<b>Materiale og metoder</b> .....	<b>8</b>
2.1	Områdebeskrivelse .....	8
2.2	Tidligere registreringer i vassdragene .....	12
2.3	Feltarbeid høsten 2018 .....	12
2.4	Bearbeidelse .....	15
<b>3</b>	<b>Planer for utvidelse av Salhusvegen</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>20</b>
4.1	Vannkjemi .....	20
4.2	Bunndyr .....	21
4.3	Elektrofiske .....	23
4.3.1	Tetthetsestimering ved Hitland .....	23
4.3.2	Fiske i andre deler av Salhus-Morvik-vassdraget .....	24
4.4	Økologisk tilstand .....	25
4.4.1	Eutrofiering .....	25
4.4.2	Forsuring .....	25
4.4.3	Kjemisk tilstand .....	26
4.5	Verdivurdering .....	26
<b>5</b>	<b>Effekter på vassdragene av de ulike planalternativene og mulige avbøtende tiltak</b> .....	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Konklusjon</b> .....	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>28</b>

## Sammendrag

Statens vegvesen planlegger en utvidelse av Fv. 564 Ulset-Slettestølvegen i Åsane i Bergen med gang- og sykkelveg. Vegen går tett opp til vassdrag som kan bli berørt av utbyggingen. Rapporten gjør rede for resultater fra en forundersøkelse av økologisk tilstand i vassdrag innenfor planområdet med vurdering av naturvitenskapelige verdier. Planområdet omfatter deler av Salhus-Morvik- og Midtbygda-vassdragene, som begge allerede har vært utsatt for en rekke hydromorfologiske inngrep.

Økologisk tilstand i rennende vann er vurdert basert på bunndyrundersøkelser og elektrisk fiske høsten 2018, supplert med vannkjemiske analyser. Resultatene viste god til moderat tilstand i forhold til eutrofiering i begge vassdragene. I forhold til forurensning var tilstanden god til svært god, med unntak for et avvikende bunndyrsamfunn ved Hitland i Salhus-Morvik-vassdraget. Dette skyldes trolig annen forurensning enn forurensning. I den samme delen av dette vassdraget fant vi de beste gyte- og oppvekstområdene for aure i hele vassdraget, og registrerte høy tetthet av ungfisk. Lenger oppe i dette vassdraget ble det ved ett tidspunkt målt høy konsentrasjon partikler og av sink.

Det forekommer ikke anadrom fisk i Salhus-Morvik-vassdraget, og heller ikke innenfor planområdet i Midtbygdivassdraget.

Det ble ikke registrert rødlistede eller svartlistede arter i ferskvannsfauunaen. Av naturtyper skiller bare området ved Hitland seg ut med høy lokal verdi. Her finner vi et nesten intakt vassdragsavsnitt i et velholdt kulturlandskap. De gode gyte- og oppvekstområdene her er viktige for rekruttering til aurebestanden i hele Salhus-Morvikvassdraget. Utvidelse av vegen kan gi mulighet for restaurering av et bekkeløp langs Salhusvegen som i dag nærmest er en grøft, men hvor det fortsatt forekommer aure.

I Salhus-Morvik-vassdraget kan utvidelse av vegen få stor negativ effekt med utfyllinger ned mot og ut i elveleiet, og deler av elva må i så fall rørlegges. Dette vil ødelegge deler av gyte- og oppvekstmulighetene for aure, og bli et vesentlig hinder for vandring til dette området. Et planalternativ som utvider vegen mot sør med skjæring i fjell vil gi den beste løsningen for vassdraget, da man slik kan unngå de store utfyllingene mot elva og rørlegging av denne.

Ved Ulsetstemma er Midtbygda-vassdraget allerede kraftig endret av veg og annen utbygging. En bekk langs vegen kan her bli påvirket negativt ved utvidelse av vegen. Bekken er i dag lite påvirket med god tilstand, og bør om mulig skjermes mot utfylling ved å legge utvidelsen mot sørsiden av vegen.

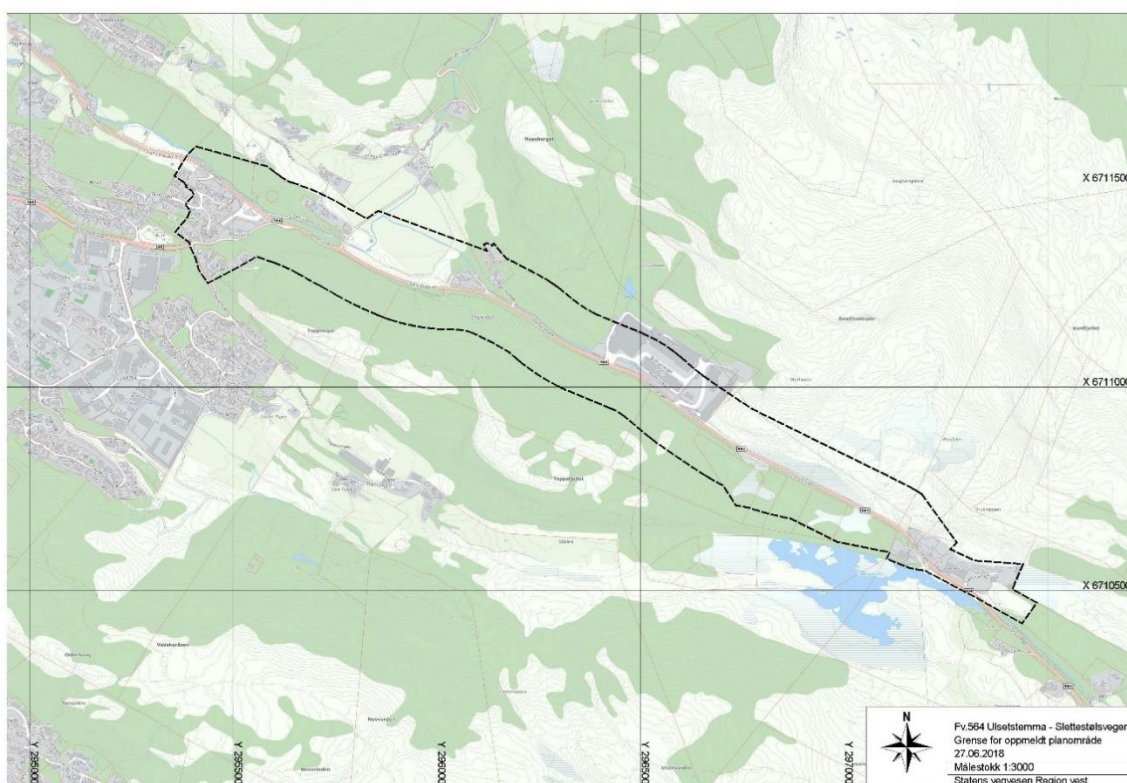
På grunn av nærhet til vassdragene vil det bli viktig med tiltak for å hindre partikler og annen forurensning i å nå ut i vassdragene under anleggsperioden.

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Statens vegvesen skal utarbeide reguleringsplan for å etablere ny gang- og sykkelveg langs fv. 564 Salhusvegen mellom Ulsetstemma og fv. 240 Slettestølsvegen. Det er ingen form for tilrettelagt areal for myke trafikanter langs dagens veg. Kjørevegen skal også utbedres.

Prosjektet starter hvor vegprosjektet Fv. 564 G/S Salhusvegen slutter, dvs. rett nord for ny avkjørsel til BIR. Endepunkt for prosjektet er kryss med fv. 240 Slettestølsvegen (Støbotn snuplass for buss). En oversikt over den berørte vegstrekningen er vist i **Figur 1**.



**Figur 1.** Oversikt over planområdet langs Fv. 564. Kilde: Statens vegvesen.

Nytt vektvernsnitt (ekskludert grøft) vil være cirka 14 m bredt, det vil si nesten dobbelt så bredt som dagens vegbredde. Dagens vegkorridor er smal og terrengformasjon er derfor utfordrende, med bratte fjellsider på begge sider av eksisterende veg og bekkeløp i bunnen.

Mulige alternativer for utvidelse av dagens veg på strekningen er begrenset. Utvidelse av vegen kan enten tas mot sør med sprengning/skjæring i fjellet, eller mot nord med fylling eller mur mot bekkene, eller en kombinasjon av disse to løsninger.

Statens vegvesen ser dermed allerede nå at en utvidelse av dagens veg vil komme i konflikt med bekkene langs vegstrekningen, spesielt med Salhus-Morvik-vassdraget i området Hitland – Støbotn hvor det er trangest. Hvis en velger der å ta hele breddeutvidelsen av vegen mot nord, vil hele bekkeløp

i område Hitland – Støbotn med stor sannsynlighet måtte rørlegges. Undersøkelsen tar derfor sikte på å avklare mulige påvirkninger på vassdragene på et tidlig tidspunkt i planprosessen.

## 1.2 Målsetting

Prosjektet er i avropdokumentet beskrevet slik:

For å bestemme økologisk status i disse vannforekomstene er det nødvendig med prøvetaking i samsvar med formålet i Vannforskriften (Forskrift om rammer for vannforvaltninga) og veileder 02:2013 «Klassifisering av miljøtilstand i vann». Tilstandsvurderingen skal ta utgangspunkt i kvalitets-elementer, indekser (eks. bunn-fauna), parametere og vanntyper (innenfor ferskvann), samt fysisk-kjemiske parametere (støtteparametere) som er relevante for vannforekomster i planområdet.

Konsulenten skal:

- Omtale verdier knyttet til **naturmangfold i vassdrag** (registrering og kartlegging)
- Omtale **mulige virkninger av alternative løsninger i planen** for dette temaet (kvalitativ vurdering og beskrivelse av virkningene)
- **Beskrive tiltak for å begrense mulige virkninger** av planene
- **Beskrive eventuelt avbøtende tiltak.**

Prosjektets mål er i henhold til dette å klassifisere økologisk tilstand i vassdragene så langt det var mulig innenfor en begrenset tidsramme. Av praktiske årsaker måtte vurderingene baseres på bunndyrsamfunn som biologisk kvalitetselement etter vannforskriften, supplert med vannkjemiske analyser som støtteparametere for vurderingene. Registrering av sårbare eller verdifulle habitater og av arter med rødliste-status inngår også i prosjektet. I tillegg var det viktig å avklare betydningen av ulike deler av vassdragene for fiskebestandene, og om anadrom fisk forekommer i planområdet eller kan påvirkes utenfor planområdet. Det ble videre tatt prøver av relevante fysisk-kjemiske variabler og av et utvalg tungmetaller. En fullverdig klassifisering av tilstand etter vannforskriften var ikke mulig innenfor tidsrammen for prosjektet, da dette forutsetter prøvetaking ved flere tidspunkt gjennom året. Klassifiseringer som rapporteres her må derfor betraktes som relativt usikre.

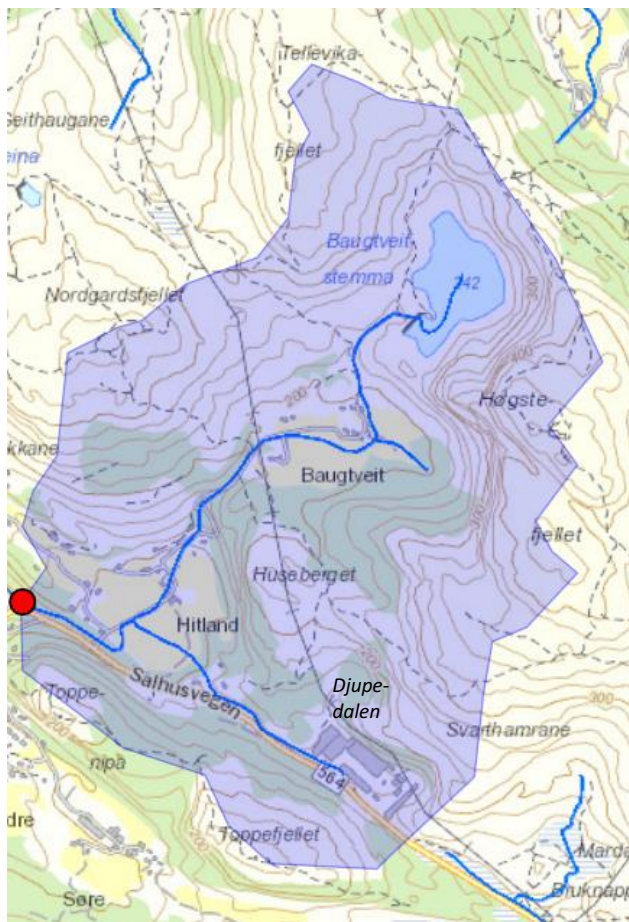
Planene for utbygging av vegen vil påvirke vassdragene i ulik grad, avhengig av hvilke alternativer som velges for utvidelsen. Rapporten tar også sikte på å vurdere hvilke deler av vassdragene som det er viktig å skjerme best mulig for påvirkninger, basert på oppdatert kunnskap om vassdragene og betydningen av de ulike habitatene som finnes. Rapporten skal også peke på eventuelle tiltak for å avbøte skadelige virkninger i vassdragene.



## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Områdebeskrivelse

Planområdet omfatter de øvre delene av to ulike vassdrag som har sine utspring i høyden nord for planområdet. Salhus-Morvik-vassdraget drenerer mot nord-vest til Byfjorden ved Morvik, mens Midtbygda-vassdraget renner gjennom sentrale deler av Åsane før det munner i Byfjorden ved Kvernevik.



Areal	2,5 km <sup>2</sup>
Dyrket mark	6,8 %
Myr	0,0 %
Sjø	2,6 %
Skog	23,5 %
Snaufjell	44,3 %
Urban	0,0 %
Middelavrenning	83,3 l/(s·km <sup>2</sup> )

**Figur 2.** Nedbørfeltet til Salhus-Morvik vassdraget ovenfor Slettestølvegen. Rødt punkt markerer nedbørfeltets utløp. Kart og data generert i NEVINA (<http://nevina.nve.no/>).

Salhus-Morvik-vassdraget ovenfor Slettestølsvegen har et nedbørfelt på 2,5 km<sup>2</sup> (**Figur 2**), og starter i Baugtveitstemma ovenfor Baugtveit. Elva herfra renner gjennom jordbruksområder ved Baugtveit og Hitland. Baugtveitstemma er reservedrikkevannskilde, og er regulert med minstevannføring for å beskytte fiskebestanden i elva.

På Hitland kommer det inn en bekk fra øst. Denne renner langs Salhusvegen, og den øvre delen går i rør under et næringsområde i Djupedalen. Nedenfor dette området går bekken i grøft langs veien, og deler av strekningen går i et støpt og grunt bekkedar, før bekken svinger av fra veien gjennom enda et rør som fører ut i en bratt skråning ned mot flatene ved Hitland. Bekken fra Djupedalen ned mot

Hitland er sterkt modifisert til den når Hitlands-flaten, med kunstig støpt bunn i noen deler, mens andre strekk har mer preg av en grøft med bløt bunn enn av en naturlig bekk (**Figur 3**).



**Figur 3.** Til venstre bekk langs Salhusvegen sett oppover retning mot Ulset. Dette er St. 1 for vannprøvetaking. Til høyre det samme strekket sett nedover retning Hitland. Litt nedenfor busskuret svinger bekken av fra veien og inn i rør under avkjørsel og bebyggelse. Foto: AH 31.10.18.

Baugtveitelva over Hitlandsflaten renner rolig gjennom dyrket mark (**Figur 4**), og har et naturlig preg med gunstig bunns substrat av stein og grus. Ved Salhusvegen svinger elva mot nord-vest og renner videre langs Salhusvegen mot Morvik. Ved begynnelsen av svingen er et lite fall med en fin kulp nedenfor (se bilde på forsiden av rapporten). Større fisk kan trolig passere opp dette fallet ved stor vannføring, men ved lav vannføring utgjør det et vandringshinder. Videre fra kulpen renner elva rolig mot brua under Baugtveitvegen (**Figur 5**). Her er også gode oppvekstområder for fisk med gunstig substrat av grus og stein. Ned mot brua snevrer elva inn før den går i rør under veien, og elvebreddene er brattere med rester av eldre forbygninger i stein (**Figur 6**). Nedenfor brua er elvedalen smal og trang, og fallet er brattere slik at strømmen er striere. Bunns substratet her består av grov stein. Den nederste strekningen av elva mot Slettestølsvegen er lagt i betongrør.



**Figur 4.** Baugtveitelva ved Hitland. På denne stasjonen ble det gjort tre gangers overfiske og estimert tetthet av aure. Det var også stasjon 3 for prøvetaking av bunndyr. Foto AH 31.10.2018.

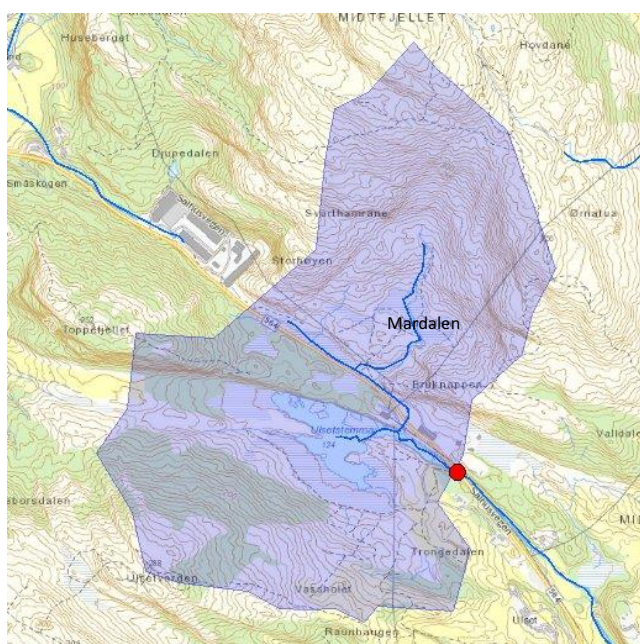


**Figur 5.** (venstre): Elva fra Hitland sett oppover mot svingen mot Salhusvegen. Foto AH 31.10.18.

**Figur 6.** (høyre): Elva oppstrøms brua ved innkjørsel Baugtveitvegen. Dette var stasjon 2 for vannprøver. Foto AH 15.11.18.

Øvre del av Midtbygda-vassdraget starter med Ulsetstemma, som ligger utenfor selve planområdet. Nedbørfeltet ovenfor utløp av Ulsetstemma utgjør 1,2 km<sup>2</sup> (**Figur 7**), med en middelvrenning på 90,6 l/s. En sidebekk fra Mardalen munner ut nær utløpet av Ulsetstemma, og denne kan bli berørt av utbyggingen. Øvre del av denne bekken går gjennom et uberørt område med skog og myr før den svinger mot Ulset langs Salhusvegen. Her renner den rolig et kort stykke før den tas inn i rør ved den gamle avkjørselen til BIR-anlegget (**Figur 8**), og røret krysser under Salhusvegen før det munner i Ulsetstemma. Det korte strekket langs Salhusvegen er et naturlig elveleie med lite fall og rolig strøm, og bunnsubstratet er gunstig med sand, grus og stein.





Areal	1,2 km <sup>2</sup>
Dyrket mark	0,2 %
Myr	4,4 %
Sjø	2,3 %
Skog	17,5 %
Snaufjell	24,5 %
Urban	0,0 %
Middelavrenning	75,5 l/(s·km <sup>2</sup> )

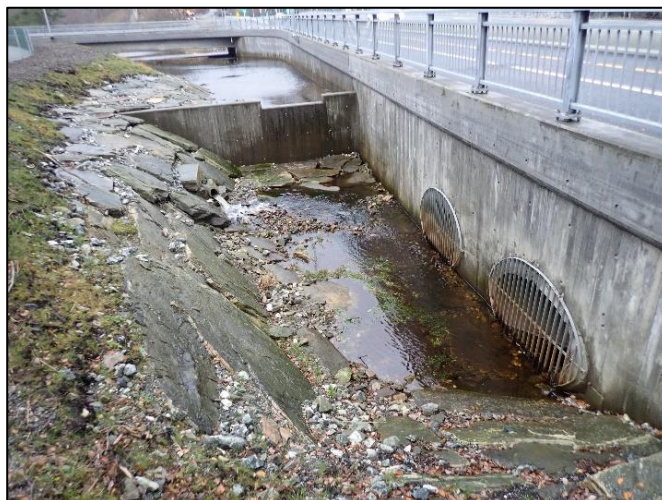
**Figur 7.** Nedbørfeltet til Midtbygda-vassdraget ovenfor utløp av Ulsetstemma. Rødt punkt markerer nedbørfeltets utløp. Kart og data generert i NEVINA (<http://nevina.nve.no/>).



**Figur 8.** Bekken fra Mardalen like før innløp i rør under Salhusvegen, sett oppstrøms (til venstre) og nedstrøms mot rørintaket som fører under Salhusvegen til Ulsetstemma (til høyre). Dette er St. 5 for vannprøver og bunndyr. Autovernet langs Salhusvegen er synlig øverst til venstre. Foto AH 31.10.18.

Nordre grense for planområdet går omtrent ved utløpet av Ulsetstemma. Denne lille innsjøen er oppdemmet fra gammelt av, men her er nå støpt en ny demning like ovenfor inntak i rør for kryssing under Salhusvegen (**Figur 9**). Demning og rister foran rørene er ikke passerbare for fisk, men årsyngel og små aureunger kan tenkes å slippe gjennom nedover vassdraget ved større vannføring. Elva renner videre ned dalen mot det sentrale Åsane, og munner her ut i Forvatnet.





**Figur 9.** Utløpet av Ulsetstemma. Dette er St. 6 for vannprøve, tatt ved demningen. Foto AH 15.11.18.

## 2.2 Tidligere registreringer i vassdragene

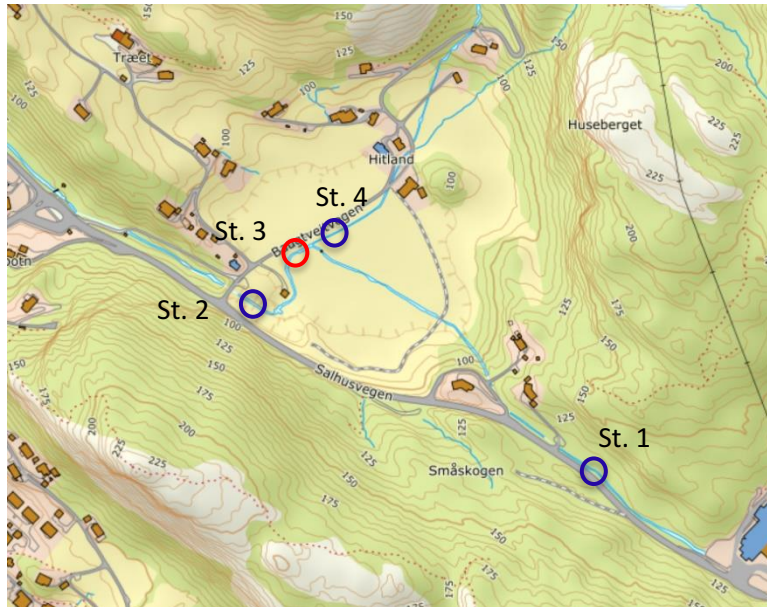
Det foreligger så godt som ingen informasjon om vannkvalitet eller biologiske kvalitetselementer fra Salhus-Morvik-vassdraget. Tilstanden i elva er i Vann-nett satt til moderat. Dette er basert på interpolering av syrenøytraliserende evne (ANC) fra andre vassdrag i området. Fra Baugtveitstemma finnes en enkelt analyse av vannkjemi fra 1988, og basert på denne er tilstanden i innsjøen klassifisert som God i Vann-nett. Det er ikke kjent om anadrom fisk kan ta seg opp i Salhus-Morvik vassdraget.

Om øvre del av Midtbygda-vassdraget finnes det mer og relevant informasjon. Her ble det gjort vannkjemiske analyser i 2017 like nedenfor utløp av Ulsetstemma, og i tillegg analysert prøver av både bunndyr og begroing samme sted og samme år (Johnsen m.fl. 2018). Disse data blir benyttet i tilstandsvurderingen.

I Midtbygda-vassdraget er det kjent fra tidligere at anadrom strekning er begrenset til de nederste 1,5 km av vassdraget (Pulg m.fl. 2011). Den anadrome strekningen ligger langt utenfor det aktuelle planområdet. Vassdraget renner ellers gjennom sentrale deler av Åsane, og er sterkt påvirket både av inngrep og forurensning.

## 2.3 Feltarbeid høsten 2018

Prøvetaking for vannkjemi, bunndyr og el-fiske ble utført 31. oktober, og supplerende vannprøver ble tatt 15. november 2018. En oversikt over stasjoner for prøvetaking er vist i **Figur 10** og **Figur 11**. Alle vannkjemiske analyser er utført av Eurofins Environment Testing AS.

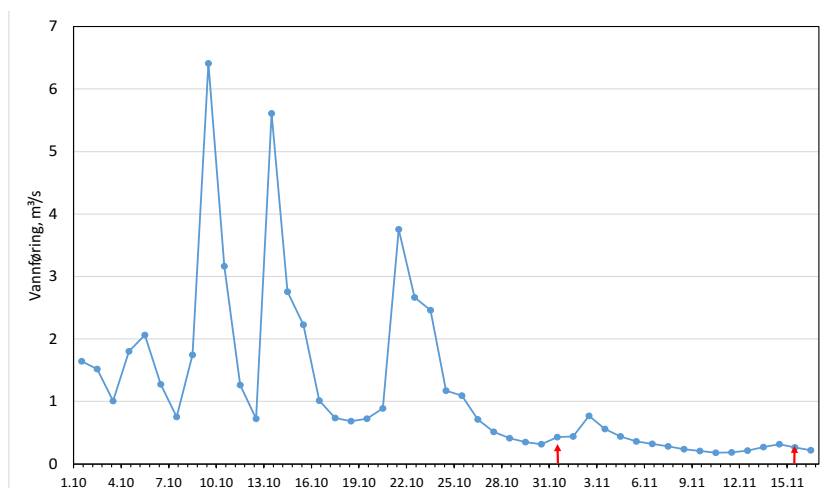


**Figur 10.** Stasjoner for prøvetaking i Salhus-Morvik-vassdraget. Blå symboler angir vannprøver, mens rød angir bunndyrprøver. På St. 3 ble det også utført 3 gangers overfiske.



**Figur 11.** Stasjoner for prøvetaking i Midtbygda-vassdraget. Blå symboler angir vannprøver, mens rød angir bunndyrprøver.

Fiske med elektrisk fiskeapparat er avhengig av at vannføringen ikke er for stor. Mye nedbør og raske svingninger i vannføring (**Figur 12**) førte til forsinket oppstart av feltarbeidet i oktober. Den første runden ble gjennomført 31. oktober etter at vannføringen hadde sunket, og det var gode forhold for el-fiske denne dagen. Det ble samtidig samlet inn bunndyrprøver og vannprøver.



**Figur 12.** Vannføring i Haukåselva oktober-november 2018. Dette er den målestasjon for vannføring som ligger nærmest Salhus-Morvik- og Midtbygda-vassdragene. Datoer for prøvetaking i markert med røde piler. Data fra NVE-stasjon 61.13.0 (<http://www2.nve.no/h/hd/plotreal/Q/index.html>).

El-fiske ble utført i store deler av Salhus-Morvik-vassdraget, også nedenfor planområdet. Denne metoden benytter elektrisk fiskeapparat. Dette bæres på ryggen (jfr. **Figur 4**), og leder høyspent pulserende likestrøm ned i vannet via en kabel og en håndholdt stang/sonde. Fisk som kommer inn i spenningsfeltet slås i svime lenge nok til at den kan håves opp i en båt med vann. Metoden brukes til å beregne tetthet og alderssammensetning av ungfisk innenfor et definert areal, ofte standardisert til 100 m<sup>2</sup>. El-fiske er en standard metode (NS-EN 14011) for vurdering av bestandsstatus.

I bekken langs Salhusvegen ovenfor Hitland mot Djupedalen registrerte vi lengde på all fisk. Ved St. 3 ved Hitland ble en strekning på ca. 37 m av elva overfisket tre ganger, og all fisk fra hver omgang ble holdt i separate bøtter til tredje gangs overfiske var utført. Fisken ble ikke bedøvet. All fisk herfra ble lengdemålt før de ble sluppet ut igjen i elva. Vi valgte å ikke ta ut fisk til laboratorieanalyser, men aldersfordeling ble anslått på basis av lengde. Vi benyttet her samme gruppering som Pulg m. fl. (2011):

(0+)	Årsyngel i første vekstsesong	< 90 mm
(1+)	Ettåringer i andre vekstsesong	90-149 mm
(2+)	Toåringer i tredje vekstsesong	150-190 mm
Eldre fisk		> 190 mm

Vi foretok også en befaring langs Salhus-Morvik-vassdraget helt til sjøen 31.10.2018. Hensikten med dette var å vurdere vandringsmuligheter for anadrom fisk i vassdraget. Mye av strekningen ble også el-fisket for å registrere eventuell anadrom fisk. Her ble fisken ikke talt opp eller lengdemålt, men bare vurdert som mulig anadrom fisk basert på størrelse og utseende.

Bunndyr ble samlet med sparkemetoden (NS-EN ISO 10870) som beskrevet i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018). Metoden består i at man sparker opp bunnsstrat med støvelen, og samler materiale som virvles opp i en håv som holdes slik at vannstrømmen fører materialet inn i håven. Denne har åpning på 25x25 cm og maskevidde 0,25 mm, og holder igjen de bunnlevende invertebrater som benyttes i vurderingene. Hver prøve utføres ved å sparke over et areal i ca. 20 sekunder. Dette gjøres til sammen 9 ganger, og man forflytter mellom hver runde slik at flest

mulig mikrohabitater kommer med i prøven. Dette gir en samlet sparketid på tre minutter og ca. 9 m sparkelengde for hver prøve eller stasjon. Håven tømmes i en plastbakke flere ganger underveis for å unngå at maskene tettes. Prøven vaskes så ut ved å tømme innholdet tilbake i håven slik at man unngår å få med for mye sand, grus og stein ('gullgravermetoden'). Dette gjentas mange ganger til man er sikker på at det ikke er flere dyr og organisk materiale igjen i bakken. Prøven konserveres så med etanol.

Bunndyrstasjonene beskrives i forhold til elvens bredde, vanddyb, strømhastighet og substrat (sand, grus, stein etc.), og dekningsgrad av eventuell vegetasjon (oftest mose).

## 2.4 Bearbeidelse

Vannkjemiske analyser ble utført etter akkrediterte metoder av Eurofins Environment AS. Vannkjemiske parametere brukes som støtteparametere i vurdering av økologisk tilstand. Klassifiseringsveilederen (Direktorats-gruppen Vanndirektivet 2018) gir referanseverdier og klassegrenser for ulike vanntyper og høyderegioner, men disse blir ikke gjengitt her. Aktuelle støtteparametere for eutrofiering er innhold av total-fosfor og total-nitrogen, mens for forsuring benyttes pH i tillegg til ANC (Acid Neutralizing Capacity eller syrenøytraliserende evne) og labilt aluminium (potensielt giftig aluminium). Av disse foreligger bare pH-målinger i denne undersøkelsen, da forsuring ikke var forventet å utgjøre en viktig påvirkning.

Bunndyrprøvene ble sortert og artsbestemt under lupe i laboratoriet. Med basis i artssammensetning ble det beregnet to kvalitetsindekser ASPT indeksen (Average Score per Taxon) brukes til å måle effekter av eutrofiering og organisk belastning, og baserer seg på ulik toleranse hos en rekke grupper av bunndyr (oftest familier). Denne indeksen anvendes i alle vanntyper unntatt breelver, og referanse- og klassegrenser er lik for alle typer (Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018, Tabell 5.8a):

**Tabell 5.8a** Klassegrenser og referanseverdi, absoluttverdier, for bunndyrindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver påvirka av eutrofi og organisk belastning.

Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
Alle	6,9	>6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4

RAMI-indeksen (River Acidification Macro-invertebrate Index) er en indeks som er basert på tilstedeværelse og relative mengder av bunndyrtaksa gitt ulik verdi avhengig av toleranse for forsuring. For denne indeksen må vanntypen (kalkinnhold; klar eller humøs) spesifiseres, da referansetilstand og klassegrenser er forskjellige i ulike vanntyper (Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018: Utdrag fra Tabell 5.7a):



Tilstandsklasse	RAMI	RAMI
	Svært kalkfattige, klare	Kalkfattige, klare
referanseverdi	4,08	4,5
svært god	>3,47	>3,87
god	>3,29 – 3,47	>3,69 - 3,87
moderat	>3,08 – 3,29	>3,48 - 3,69
dårlig	>2,89 – 3,08	>3,28 - 3,48
svært dårlig	≤2,89	≤3,29

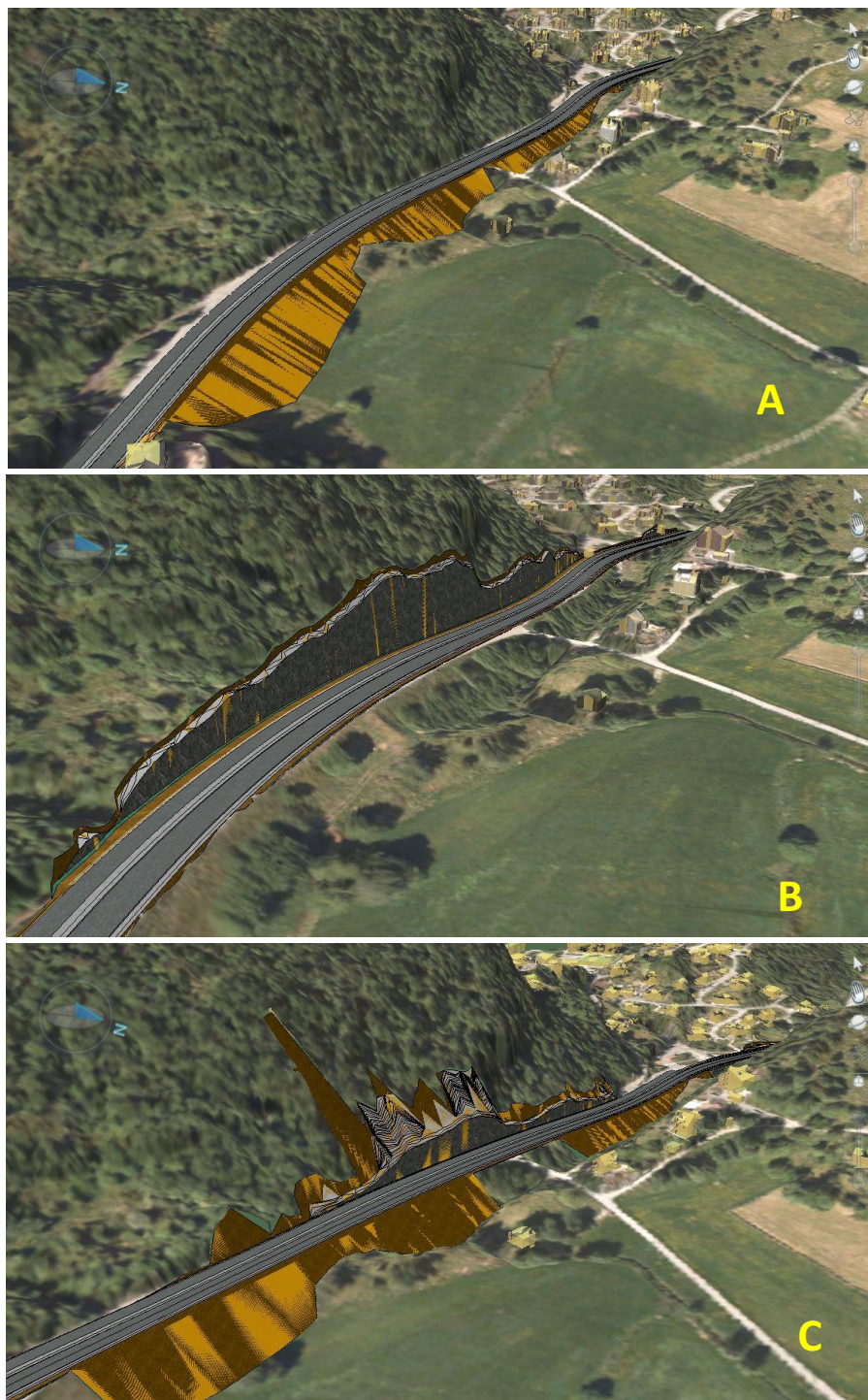
Tilstandsvurdering basert på el-fiske i mindre elver og bekker vurderes ut fra tetthet av ungfisk (0+ og 1+), skalert i forhold til en enkel vurdering av habitatets kvalitet som gytesubstrat og som skjul for småfisk. For stasjonære bestander uten anadrom fisk gjelder følgende grenseverdier (Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018: Utdrag fra Tabell 6.15):

Habitatklasse	Grenseverdier				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
1: Lite egnet	>34	34-26	25-17	16-9	<9
2: Egnet	>55	55-41	40-28	27-14	<14
3: Velegnet	>67	67-50	50-34	33-17	<17

Økologisk tilstand basert på de enkelte parameterne sammenlignes med en referansetilstand. Dette uttrykkes som en EQR (Ecological Quality Ratio). Hvis det er flere parametere som inngår i et kvalitetselement må disse vektet etter prosedyre gitt i klassifiseringsveilederen. Dette var ikke aktuelt i denne undersøkelsen. For en totalvurdering av økologisk tilstand må resultater fra ulike kvalitetselementer sammenlignes. Dette gjøres ved å normalisere alle EQR-verdier til nEQR-verdier. Også dette gjøres etter en prosedyre beskrevet i klassifiseringsveilederen. Samlet tilstand beregnes så som et gjennomsnitt av nEQR-verdiene.

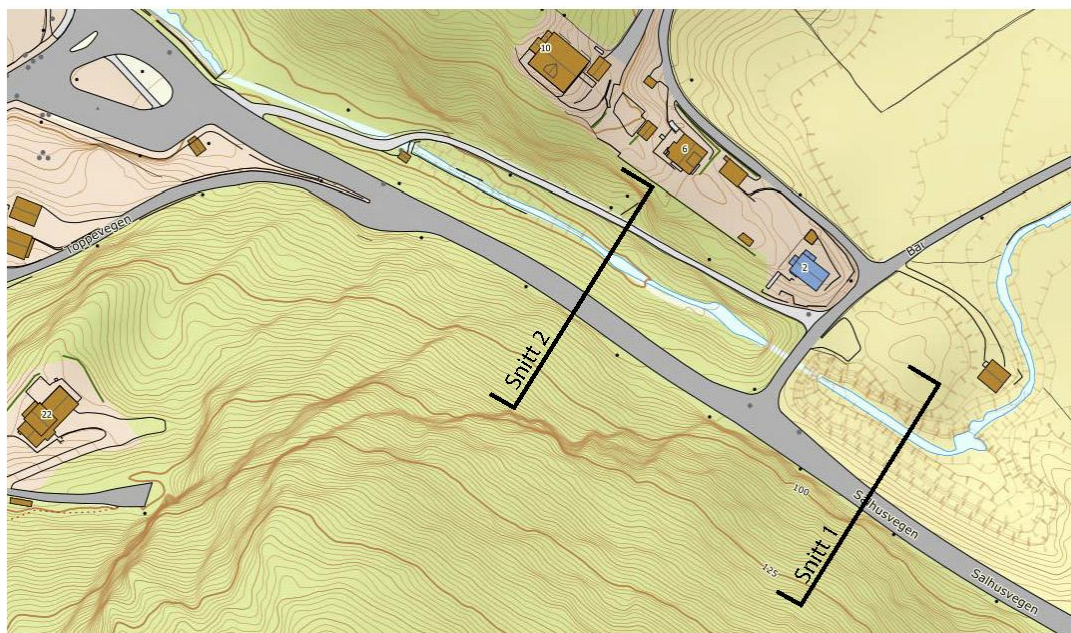
### 3 Planer for utvidelse av Salhusvegen

Det foreligger tre alternative planer (A, B og C) for utvidelse i området forbi Hitland mot Støbotn. Oversikts-bilder er vist i **Figur 13**.



**Figur 13.** Oversiktsskisser over de ulike planalternativene A, B og C. Kilde: Statens vegvesen.

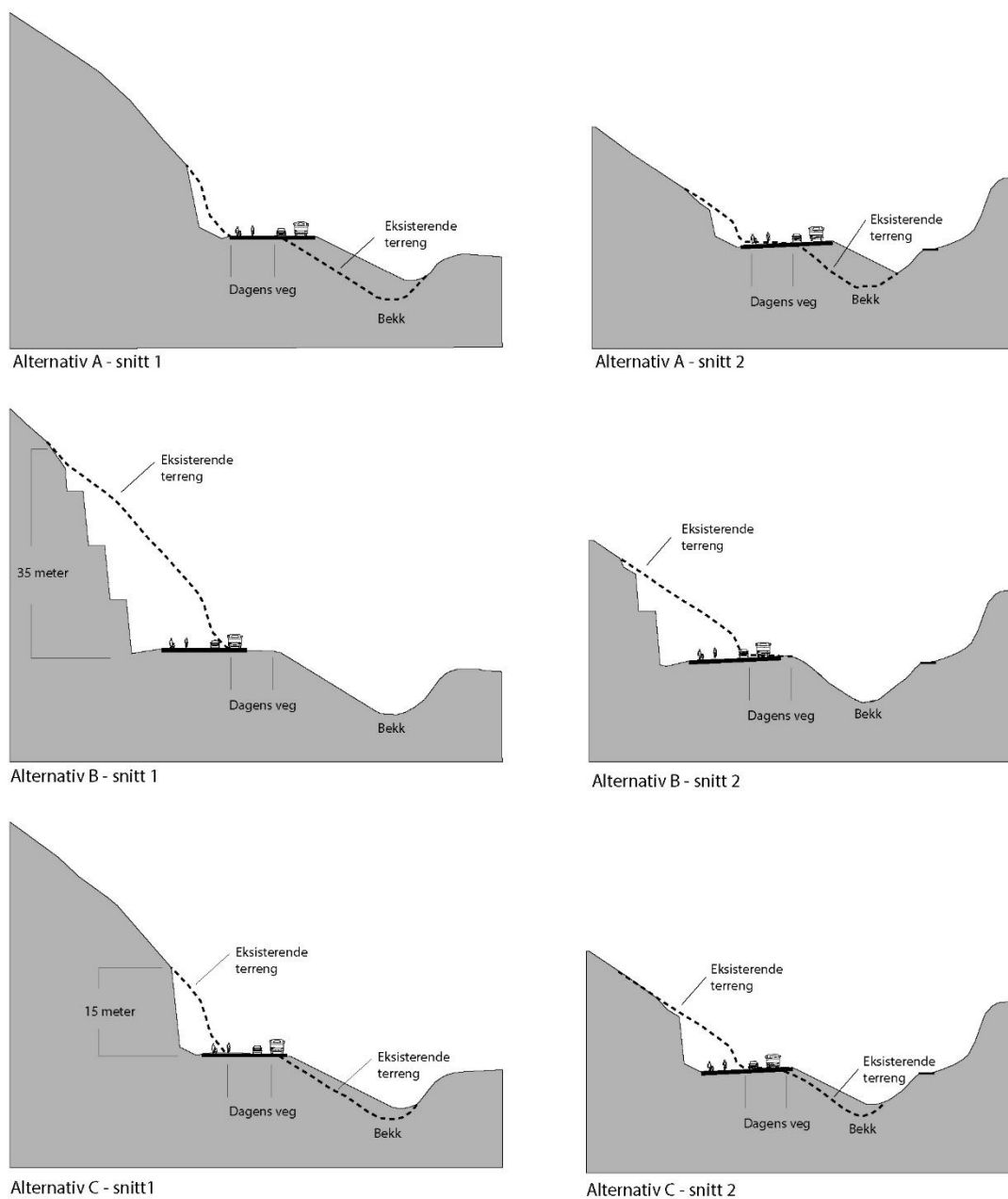
Tverrsnitt-profiler ovenfor og nedenfor avkjørsel Baugtveitvegen (**Figur 14** viser plassering av disse) er vist i **Figur 15**. Det mest krevende partiet for utvidelse av veien er langs Hitlandsflaten og nedover mot Slettestølsvegen. Veien går her mellom en bratt skråning oppover på sørsiden og en skråning ned mot Hitlandsflaten og elva. En utvidelse kan tenkes ved utfylling på nedover nordsiden (alternativ A, **Figur 13**). Dette vil bety utfylling ut i elveleiet ved avkjørsel Baugtveitvegen, og at elva nedenfor denne avkjørselen vil måtte legges i rør. Siden den nederste del av elva mot Slettestølsvegen allerede går i rør vil dette bety en sammenhengende rørstrekning på ca. 140 m. Samtidig vil elveleiet ovenfor avkjørselen bli fylt opp, og trolig må det legges rør her også.



**Figur 14.** Plassering av tverrsnitt vist i Figur 15. Kilde: Statens vegvesen.

Alternativ B er basert på utsprengning av en skjæring på sørsiden av veien (**Figur 13**). Dette alternativet vil trolig berøre elveleiet i svært liten grad, bortsett fra under anleggsperioden (**Figur 15**). Alternativ C er en mellomting mellom de andre to, med både skjæring mot sør og utfylling mot nord (**Figur 13**). Dette alternativet vil i stor grad fylle ut elveleiet ovenfor avkjørsel til Baugtveit. Elveleiet kan kanskje holdes åpent, men vil være kraftig innsnevret og vil i stor grad ødelegges som gyte- og oppvekstområde for aure. Nedenfor avkjørselen til Baugtveit blir det også utfylling og rørlegging av elva, men muligens noe kortere enn for alternativ A.





**Figur 15.** Tverrprofiler for alternativene A, B og C. Plassering av snittene er vist i **Figur 14**.  
Kilde: Statens vegvesen.



## 4 Resultater

### 4.1 Vannkjemi

Vannkjemiske analyser (Tabell 1) viste betydelig variasjon mellom tidspunktene for prøvetaking. Dette gjaldt særlig St. 1, som var synlig blakket 31. oktober, og med svært høy turbiditet på 21 FNU. Mengden organisk stoff var imidlertid ikke tilsvarende høy (TOC i **Tabell 1**), så det meste av partiklene har vært uorganiske. På samme tid var konduktiviteten høy (14,2 mS/m), og innholdet av fosfor svært høyt (49 µg/l). To uker senere var vannet klart med turbiditet 0,62 FNU, og konduktivitet og fosfor til dels betydelig lavere. På St. 4 (bekken fra Baugtveitstemma) var forholdene bedre enn på St. 1 i oktober, men også her var næringsstoffene fosfor og nitrogen høyere enn naturlig. Dette var som forventet i jordbrukslandskapet her. Nedenfor på St.2 var innholdet av næringsstoffer bare litt høyere enn på St. 4, så påvirkningen fra bekken langs Salhusvegen var relativt beskjeden.

Vanntypen i øvre del av Salhus-Morvik-vassdraget er kalkfattig og klar (type R105). For eutrofiering tilsier nivåene av total-fosfor Moderat økologisk tilstand (total-fosfor mellom 17 og 30 µg/l) ved Hitland (st. 2 og St. 4). Tilstanden var her bedre for total-nitrogen med God tilstand (totalnitrogen mellom 325 og 475 µg/l). Ved St. 1 var det svært stor forskjell i fosfor-konsentrasjon mellom de to tidspunktene og vurderingen blir derfor svært usikker, men middelverdiene tilsier Moderat tilstand for total-fosfor og God tilstand for total-nitrogen.

**Tabell 1.** Vannkjemiske analyseresultater. Analysene er utført av Eurofins Environment Testing AS.

St.	Dato	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Farge mg Pt/l	TOC mg/l	Ca mg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l
1	31.10.2018	6.5	14.2	21	25	5.2	3.43	49	470
1	15.11.2018	6.6	9.72	0.62	24	3.6	3.11	6.9	390
2	31.10.2018	6.4	7.10	0.88	31	4.3	2.35	24	370
2	15.11.2018	6.5	5.13	0.45	31	4.3	1.76	14	360
4	31.10.2018	6.2	4.22	0.67	35	4.4	1.09	21	310
4	15.11.2018	6.1	3.85	0.36	35	4.4	1.02	15	300
5	31.10.2018	6.3	5.51	1.3	47	5.2	1.56	5.5	170
5	15.11.2018	6.4	4.97	1.3	49	5.5	2.26	6.4	250
6	15.11.2018	6.3	4.93	1.7	65	6.8	2.51	9.5	280

I Midtbygda-vassdraget var innholdet av totalt organisk stoff (TOC) og fargetallet (et mål for humusinnhold) høyere enn i Salhus-Morvik-vassdraget (**Tabell 1**), og like innenfor grensen til vanntypen humøs. Det er imidlertid god grunn for å anta at TOC og Farge har vært vesentlig lavere i sommerhalvåret, så vanntypen betraktes også her som kalkfattig og klar, i samsvar med Vann-nett. På St. 5 var innholdet av næringsstoffer ganske lavt, men litt høyere på St. 6 i utløpet av Ulsetstemma. Tilstandsklassen blir likevel Svært god både for total-fosfor (grenseverdi <11 µg/l) og for total-nitrogen (grenseverdi <325 µg/l).

Tungmetaller ble analysert i prøver fra St. 1 og St 5 den 31. oktober (**Tabell 2**). Resultatene viste generelt moderate verdier innenfor tilstandsklasse II (God kjemisk tilstand), bortsett fra en høy konsentrasjon av sink på St. 1. Denne lå i tilstandsklasse IV (Dårlig kjemisk tilstand). Kilden til metallforurensning er ikke klar, og dette kan stamme både fra veggen og fra næringsområdet i Djupedalen. Det var imidlertid langt lavere konsentrasjoner på St. 5, som også ligger svært nær veggen.

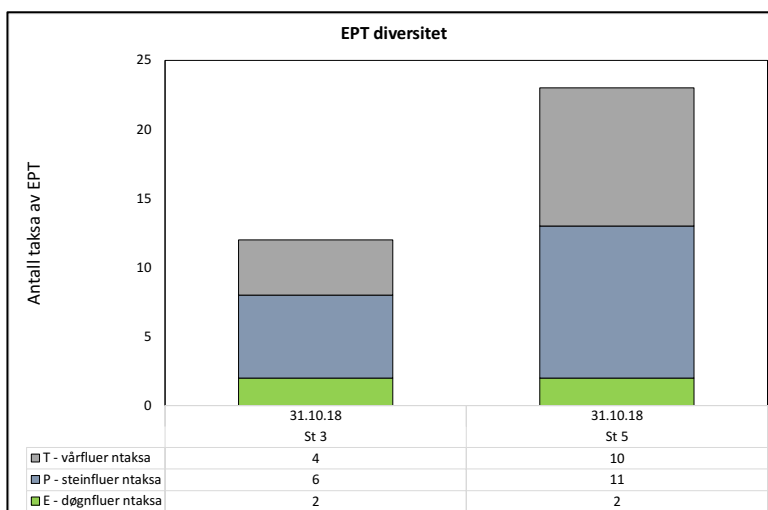
**Tabell 2.** Analyser av tungmetaller 31. oktober 2018. Analysene er utført av Eurofins Environment Testing AS.

St.	Dato	As µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l
1	31.10.2018	0.16	0.77	0.25	7.09	25.7
5	31.10.2018	0.11	0.88	0.16	0.98	3.86

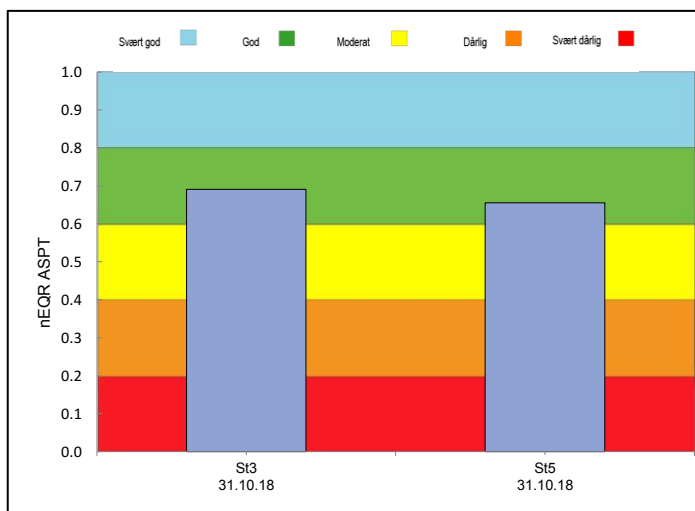
## 4.2 Bunndyr

Bunndyrprøven fra St. 3 ved Hitland inneholdt overraskende få dyr. Her fant vi totalt 524 dyr, og av disse var 131 døgnfluer, steinfluer og vårfluer (EPT-arter). På St. 5 var bunndyrfaunen mer normal, og prøven inneholdt 3952 dyr, hvorav 2779 EPT-arter. Også artsrikdommen var lav på St. 3 sammenlignet med St. 5 (**Figur 16**). Døgnfluene som ble registrert her hørte til slekten *Leptophlebia* som mest er knyttet til stillestående vann, mens arter som ellers er typiske for rennende vann manglet. Noen av disse artene har høy indikatorverdi særlig overfor forurengning.

**Figur 16.** Antall EPT-arter (døgnfluer, steinfluer og vårfluer) registrert på St. 3 og St. 5 31.10.18.

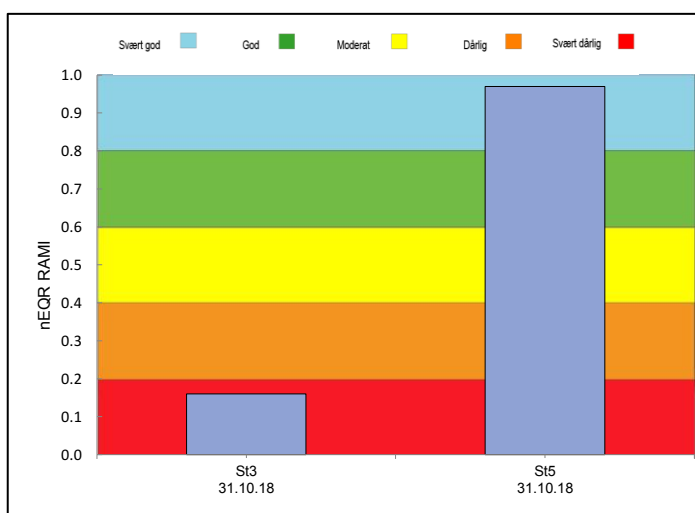


Økologisk tilstand med hensyn til eutrofiering og organisk belastning vurderes ut fra ASPT-indeksen. Normaliserte EQR-verdier av ASPT indikerer God tilstand for begge bunndyrstasjoner (**Figur 17**).



**Figur 17.** Normaliserte EQR-verdier for bunndyr-indeksen ASPT på St. 3 og St. 5.

Økologisk tilstand i forhold til forsurening kan vurderes ut fra RAMI-indeksen. Normaliserte EQR-verdier av denne indeksen indikerer Svært dårlig tilstand på St. 3, mens St. 5 kommer ut med Svært god tilstand for bunndyr (**Figur 18**).



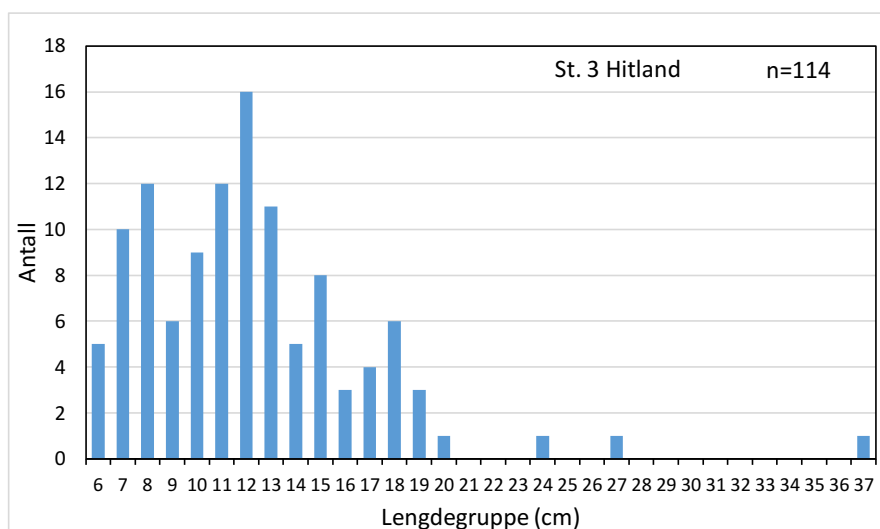
**Figur 18.** (Normaliserte EQR-verdier for bunndyrindeksen RAMI på St. 3 og St. 5.

Det er lite sannsynlig at det virkelig er forsurening som er årsaken til det fattige bunndyrsamfunnet på St. 3. Forholdene for prøvetaking var her vel så gode som på St. 5 med raskere strøm og enklere substrat for sparkeprøver. Høy fisketetthet kan ha bidratt til relativt lavt antall dyr, men dette er neppe forklaringen på at så få arter ble påvist. Mer sannsynlig er det at bunndyrene er påvirket av en annen type forurensning enn forsurening. Dette kan tenkes å ha sammenheng med utslipp fra næringsområdet ved Djupedalen, og/eller avrenning fra Salhusvegen. Vi fant sink-konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse IV på St. 1. Det var samtidig høyt partikkelinnhold i vannet. Det kan også være organiske stoffer som har hatt effekt på bunndyrene på St. 3. Lignende resultater har vært observert f. eks. ved urensset utslipp fra stasjoner for bilvask.

## 4.3 Elektrofiske

### 4.3.1 Tetthetsestimering ved Hitland

Ved St. 3 på Hitland ble det utført tre gangers overfiske på en strekning av 37 m av elva, opp til samløp mellom elva fra Baugtveit og bekken fra Djupedalen. Elva i dette området har gunstig substrat for gyting og fine skjulmuligheter for ungfisk, og må utvilsomt beskrives som et velegnet gyte- og oppvekstområde. Arealet som ble overfisket ble estimert til 63 m<sup>2</sup>. Tetthet av fisk ble skalert opp til 100 m<sup>2</sup>, som er vanlig standard for sammenligning, og som er grunnlag for tilstandsvurdering etter klassifiseringsveilederen. Fisken ble ikke bedøvet. All fisk ble lengdemålt, og satt tilbake uskadd i elva. Størrelsesfordelingen er vist i **Figur 19**.



**Figur 19.** Størrelsesfordeling av aure fanget på St. 3. Lengdegrupper er angitt ved øvre grense for hver gruppe (f. eks. inngår fisk mellom 11,1 og 12,0 cm i lengdegruppe 12).

Aldersfordeling ble anslått på basis av lengde. Det var mye fisk i elva i dette området. Totalt fanget vi 114 fisk. Fangbarheten ble beregnet til 0,55, noe som gir et estimat på 123 fisk totalt for det overfiskete arealet. Dette tilsvarer en tetthet på 196 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, Dette er en høy tetthet. Aldersfordelingen (**Tabell 3**) viser at mer enn 160 fisk var ungfisk (0+ eller 1+). Dette overskyter langt kriteriet for Svært god tilstand (>67 fisk, 0+ og 1+) som gjelder for et velegnet habitat.

**Tabell 3.** Tetthetsestimert basert på el-fiske ved St. 3, fordelt på aldersgrupper.

Aldersgruppe	Antall pr 100 m <sup>2</sup>
0+	57
1+	105
2+	27
Eldre	7
Sum	196

Minste årsyngel var 5,4 cm lang. Noe usikkerhet er knyttet til aldersgrupperingen. Det kan tenkes at fisken her vokser langsommere enn den mer generelle størrelsesgrupperingen skulle tilsi. Denne var basert på erfaringer fra en rekke vassdrag rundt Bergen, og mye av materialet var sjøaure-unger. Men selv om vi avgrensner aldersgruppen 1+ til f.eks. maksimalt 12 cm ville likevel fangsten vært på 70



ungfisk, eller 120 pr. 100 m<sup>2</sup>. Vurderingen av økologisk tilstand basert på tetthet av ungfisk er derfor robust.

I tillegg til ungfisken ble det fanget eldre fisk, inklusive voksen og gytemoden fisk. Den største var 37 cm lang (**Figur 20**). Vi observerte også rogn ved prøvetaking av bunndyr, hvilket bekrefter at området brukes til gyting.



**Figur 20.** Største fisk fanget ved overfiske på St. 3. Lengden var 37 cm. Foto AH 31.10.18.

Vi elfisket også i bekken fra øst som møter Baugtveitelva på Hitlandsflaten, men uten opptelling eller lengdemåling. Her var det godt med fisk oppover til der bekken kommer ut av et rør på innmarken. Nedenfor rørets utløp ligger en fin kulp med mye fisk. Ingen større fisk ble registrert i denne bekken. Ovenfor røret er bekken igjen åpen, men terrenget går over i en bratt skråning. Bekken går her i en steinur, og dette må betraktes som et naturlig vandringshinder.

#### 4.3.2 Fiske i andre deler av Salhus-Morvik-vassdraget

Bekken langs Salhusvegen fra Djupedalen mot Hitland vurderes som lite egnet for ungfisk, siden substratet er uegnet for gyting, deler av bunnen er støpt betong, og bekken går tidvis tørr. Ved el-fiske 31.10. 2018 fikk vi totalt 13 fisk på strekningen, i lengder fra 8,5 til 16,5 cm. Her var altså både ungfisk og eldre fisk, men ingen årsyngel. Det er uklart om ungfisken representerer lokal rekruttering på strekningen, eller har vandret inn fra andre områder. Det virker lite sannsynlig at fisk kan vandre opp hit fra Hitland, men det heller ikke sannsynlig at aure faktisk gyter i denne bekken. Det er mulig at det finnes bedre habitat i bekken og et lite tjern ovenfor næringsområdet, eller fra fisk satt ut i andedammen som ligger her.

Nedenfor avkjørselen fra Salhusvegen til Baugtveit går elva i bunnen av en kløft, og renner mellom store steiner. Fisk kan ganske sikkert oppholde seg i små kulper, men strekningen er uegnet for gyting. Her ble det ikke el-fisket. Strekningen her er kort før elva går inn i rør. Vi fortsatte el-fisket i elva fra avkjørsel til Laberget og ned til sjøen. En foss ved Laberget utgjør et vandringshinder, men det vanskeligste hinderet er utløpet til sjøen, som går nærmest i en foss over nakent fjell. Fossen er for høy til at den kan forseres av fisk. På strekningen fra avkjørsel Laberget til sjøen fanget vi en del fisk, men ingen av dem var store og ingen hadde sjøaure-preg. Fisken ble ikke talt eller lengdemålt på denne strekningen, men vi fikk et klart inntrykk av vesentlig lavere tetthet enn ved Hitland.

## 4.4 Økologisk tilstand

### 4.4.1 Eutrofiering

Samlet vurdering av tilstand for Midtbygda-vassdraget i forhold til eutrofiering er vist i **Tabell 4**. Slik vurdering er ikke gjort for St. 1 hvor vi bare har vannkjemiske data. For St. 6 (utløp av Ulsetstemma) har vi tatt med data fra 2017, hentet fra Johnsen m.fl. 2018 (disse ligger også i Vannmiljø). Samlet vurdering basert på data fra de tre stasjonene ved Hitland (St. 2, 3 og 4) gir Moderat tilstand. Det er ASPT-indeksen for bunndyr og støttparameteren fosfor som trekker tilstandsklassen ned, og tilstanden ligger nær grensen til God. Her er valgt en streng vurdering i dette tilfellet, og det kan diskuteres om vannkjemien skal få såpass sterkt utslag.

**Tabell 4.** Klassifisering av økologisk status med hensyn på eutrofiering basert på nEQR-verdier, og samlet klassifisering av tilstand. St 1 er ikke klassifisert, siden her bare foreligger vannkjemiske data. Total-nitrogen er ikke medregnet i samlet klassifisering.

Stasjoner	Biologiske		Kjemiske		Samlet
	Bunndyr ASPT	Begroing PIT	Tot-P	Tot-N	
St. 2-4 ved Hitland	0,691		0,566	0,790	III
St. 5 ovf. Ulsetstemma	0,656		1,00	0,975	II
St. 6 utløp Ulsetstemma	0,538	0,67	0,804	0,793	III

For St. 5 i Midtbygda-vassdraget er vurderingen enklere, og faller ut med God tilstand basert på bunndyrfaunaen (**Tabell 4**). Vurderingen for St. 6 er basert både på data presentert over, og på data fra 2017. Disse inkluderer PIT-indeksen for begroingsalger og ASPT-indeksen for bunndyr. Selv om næringsstoffene tilsier god tilstand trekker bunndyr-indeksen samlet tilstand til Moderat.

### 4.4.2 Forsuring

Samlet vurdering av økologisk tilstand i forhold til forsuring er vist i **Tabell 5**. Bunndyr-indeksen RAMI gav her kraftig utslag og ville trekke stasjonene ved Hitland helt ned i klasse V (Svært dårlig tilstand). Dette står i kontrast til det gode resultatet for ungfisk, og passer heller ikke med de målte pH-verdiene. Hvis sur nedbør hadde vært årsaken til utslaget på RAMI-indeksen skulle dette også ha gitt utslag på de andre stasjonene, men dette var ikke tilfellet. Vi vurderer derfor samlet klassifisering som svært usikker. Hvis vi ser bort fra RAMI-indeksen vil tilstandsklassen være God.

De to stasjonene i Midtbygda-vassdraget kommer bedre ut, med God tilstand på St. 5 og Svært god tilstand på St. 6. RAMI-indeksen er her beregnet på basis av data i Johnsen m. fl. (2018), og beregningen er noe usikker fordi ikke alle taksa var bestemt til art. Det er likevel ingen tvil om at indeksen kommer godt ut. AIP-indeksen fra 2017 var svakt fundert på grunn av få indikator-arter, så det er ikke tatt hensyn til denne i vurderingen.

**Tabell 5.** Klassifisering av økologisk tilstand med hensyn på forurensning med nEQR-verdier, og samlet klassifisering av tilstand. St 1 er ikke klassifisert, siden her bare foreligger vannkjemiske data.

Stasjoner	Biologiske			Kjemiske	Samlet
	Bunndyr RAMI	Ungfisk av aure	Begroing AIP	pH	
St. 2-4 ved Hitland	0,160	1,00		0,686	?
St. 5 ovf. Ulsetstemma	0,656			1,00	II
St. 6 utløp Ulsetstemma	0,923		1,00	0,804	I

#### 4.4.3 Kjemisk tilstand

Denne vurderingen er basert på prøvetaking fra bare en dato, og må betraktes som foreløpig. **Tabell 6** viser tilstandsklasse som målingene kan tilsi. Nivået av sink på St. 1 gir grunnlag for at den øvre delen av Salhus-Morvik-vassdraget bør undersøkes nøyere. Spesielt gjelder dette tatt i betraktning bunndyrfaunen på St. 3, som etter alt å dømme er påvirket av en ukjent forurensning.

**Tabell 6.** Kjemisk tilstandsklasse for metaller på St. 1 og St. 5.

	As	Pb	Cr	Cu	Zn
St. 1	II	II	II	II	IV
St. 5	II	II	II	II	II

## 4.5 Verdivurdering

Det ble ikke påvist rødlistede eller svartlistede arter i vassdragene, og heller ingen sjeldne naturtyper. Vassdragene har vært utsatt for en rekke hydromorfologiske endringer. I Salhus-Morvik-vassdraget gjelder dette bekken langs Salhusvegen mot Hitland og den nederste del av elva mot Slettestøvegen. I Midtbygda-vassdraget er det gjort store inngrep mellom St. 5 og utløpet av Ulsetstemma. I planområdet er det området ved Hitlandsflaten som fremstår som verdifullt. Dette er et kulturlandskap med roligflytende elv, og elveleiet er i all hovedsak uberørt. Her er gode gyte- og oppvekstforhold for aure. Det er liten tvil om at denne delen av elva er det viktigste, og kanskje eneste, rekrutteringsområde av betydning for aure i hele vassdraget. Dette området har derfor stor lokal verdi. Verdien avgrenses til lokal, men ikke regional, fordi det ikke går sjøaure i vassdraget, og det er ikke registrert noen rødlistede arter.

Grunneierne er også oppmerksomme på dette områdets verdi, og er opptatt av aurebestanden her. Dette gjenspeiles også av pålegget om minstevannføring fra Baugtveitstemma, som har til hensikt å sikre aurebestanden.

Bekken langs Salhusvegen mot Hitland fremstår som sterkt hydromorfologisk påvirket og er nærmest en grøft uten naturfaglig verdi. Det er uklart hvordan utvidelse av veggen er planlagt her.

Det også uklart hvordan utvidelse av veggen er planlagt innen planområdet langs Midtbygda-vassdraget, men her er det muligheter for utvidelse på begge sider av veggen. Det lille strekket av bekken fra Mardalen som nå går langs veggen har i all hovedsak et naturlig preg, og har god økologisk tilstand. Det er ingen spesielle verdier som peker seg ut, men med alle inngrepene som allerede er gjort i vassdraget i dette området anbefales det å unngå utfylling og rørlegging her.



## 5 Effekter på vassdragene av de ulike planalternativene og mulige avbøtende tiltak

Området ved avkjørselen til Hitland framstår som det mest verdifulle innenfor planområdet, og dette har betydning for hele Salhus-Morvik-vassdraget som rekrutteringsareal for fiskebestanden. Både alternativ A og alternativ C vil få stor negativ konsekvens for dette området, ved utfylling ut i elveløpet og destruksjon av en viktig del av det mest verdifulle habitatet i vassdraget. Ved å legge elva nedenfor avkjørselen til Hitland i rør vil en svært lang rørstrekning danne et vandringshinder for fisk som søker opp mot gyteområdet ved Hitland. For dette viktige avsnittet av vassdraget vil planalternativ B med høy skjæring være det klart beste alternativet. Alternativ C vil være bedre enn alternativ A, som vil ha svært ødeleggende effekt. Dersom alternativ C blir aktuelt bør man vurdere å avgrense fylling mot elva ovenfor avkjørsel til Baugtveit med en støttemur.

Bekken langs Salhusvegen mot Hitland er i stor grad påvirket og forstyrret allerede, både med kunstig substrat (støpt bunn) og forurensning. Det vil være en god anledning til å restaurere denne bekken ved å gi den et nytt løp og mer variert løp litt lengre fra veggen, og legge ut grus som et mer egnet substrat for fisk og annet dyreliv. Dette vil skjerme bekken for tilførsler fra veggen, men det vil trolig også aktualisere tiltak for å redusere forurensning fra næringsområdet i Djupedalen ovenfor. Dette synes å påvirke ikke bare denne bekken, men også dyrelivet lengre nede ved Hitland. En sedimentasjonsdam kan være nyttig her for å redusere partikkelforurensning fra tette flater, og det vil være god plass til dette i nederkant av næringsarealet. Det anbefales også å spore mulige forurensningskilder i næringsarealet.

Anleggsperioden vil medføre betydelig fare for partikkelforurensning av Salhus-Morvik-vassdraget. Avrenning bør derfor fanges opp i sedimentasjonsdammer eller -tanker for å redusere partikkelmengden. Ved sprengningsarbeid blir dette svært viktig for å hindre nitrogenforbindelser fra sprengstoff i å nå vassdraget, da disse kan føre til svært høy og skadelig pH i vannet. Vannbehandling med pH-justering kan i så fall bli påkrevet før utslipp til vassdrag, slik det gjøres ved tunneldriving.

I den øvre delen av Midtbygda-vassdraget renner bekken fra Mardalen et ganske kort strekk (ca. 55 m) langs Salhusvegen, men det er uklart klart hvordan den utvidete veggen vil påvirke denne bekken. Dersom bekkefare må fylles ut for å gi plass til bredere veg må bekken antagelig legges i rør, da det er lite plass til å forskyve bekkeløpet mot nord. Om mulig bør utvidelse her legges til sørsiden av veggen, noe som vil kreve utfylling.

Under anleggsfasen vil denne bekken kunne føre partikkelavrenning direkte ut i Ulsetstemma, og påvirke vassdraget nedover mot Forvatnet. Avrenning bør også her gis henstand i sedimentasjons tanker for å holde tilbake partikler. Det bør også kunne settes ut en siltgardin ved utløpet av bekken i Ulsetstemma for å minimalisere spredning av partikler videre i vassdraget.

## 6 Konklusjon

Innenfor planområdet er det bare området ved Hitland i Salhus-Morvik-vassdraget som peker seg ut med stor lokal verdi. Her er en tett bestand av aure, og området er svært viktig som gyte- og oppvekstområde for aure til hele vassdraget.

Økologisk tilstand i vassdragene varierer fra god til moderat i forhold til eutrofiering. I forhold til forurensning var tilstanden god til svært god, med et viktig unntak for området ved Hitland. Det er likevel neppe forurensning som er det virkelige problemet her, men en annen og ukjent form for forurensning. Årsaken til denne påvirkningen bør identifiseres og kilden om mulig elimineres. Kjemisk tilstand var dårlig i bekken fra Djupedalen med høy konsentrasjon av sink.

Utvidelse av Fv. 564 vil kunne ha stor negativ effekt på det verdifulle området ved Hitland, og kraftig redusere vandringsmuligheter for fisk til vassdragets viktigste gyteområde. Planalternativ B peker seg ut som det klart beste alternativet med minst påvirkning på vassdraget, fordi man med dette alternativet unngår både direkte utfylling i elva og ytterligere rørlegging av denne.

Et mulig avbøtende tiltak kan være restaurering av dagens bekkefar langs Salhusvegen mot Hitland. Under anleggsperioden vil det være viktig med tiltak for å redusere partikkelavrenning og nitrogenforbindelser fra sprengningsarbeid. Slik forurensning kan få betydelige effekter i vassdragene også utenfor planområdet.

## 7 Referanser

- Direktoratsgruppen vanddirektivet. 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann  
Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.  
[www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no).
- Johnsen, G.H., I. Wathne, S.E. Sikveland & B.A. Hellen. 2018. Biologiske og kjemiske granskingar med  
klasifisering av elvar i vassregion Hordaland hausten 2017. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr.  
2688. 98 s.
- Pulg, U., B. Barlaup, H. Skoglund & S.-E. Gabrielsen. 2011. Sjøaurebekker i Bergen og omegn. UNI  
Miljø LFI-rapport nr. 181. 295 s.

## Vedlegg A.

Bunndyr registret ved prøvetaking 31.10.2018. Forkortelser: Ad. – adult; Lv. –larve

Gruppe	Art	St 3	St 5
Bivalvia	Sphaeriidae Indet.		6
Coleoptera	Elmis aena Ad.		26
Coleoptera	Elmis aena Lv.	2	400
Coleoptera	Elodes sp. Lv.		6
Coleoptera	Hydraena sp. Ad.		6
Diptera	Ceratopogonidae Indet. Lv.		20
Diptera	Chironomidae Indet. Lv.	38	108
Diptera	Dicranota sp. Lv.	8	
Diptera	Diptera Indet. Pupae	1	
Diptera	Empididae Indet. Lv.	18	2
Diptera	Limoniidae indet. Lv.	6	6
Diptera	Pediciidae indet. Lv.		122
Diptera	Simuliidae Indet. Lv.	304	240
Diptera	Tipulidae Indet. Lv.		4
Ephemeroptera	Baetidae indet. Lv.		30
Ephemeroptera	Baetis rhodani Lv.		120
Ephemeroptera	Leptophlebia marginata Lv.	1	
Ephemeroptera	Leptophlebia sp. Lv.	16	
Gastropoda	Planorbidae Indet.		1
Hydrachnidia	Hydrachnidia indet. Ad.	2	50
Oligochaeta	Oligochaeta Indet.	14	176
Plecoptera	Amphinemura sp. Lv.		40
Plecoptera	Brachyptera risi Lv.		8
Plecoptera	Isoperla grammatica Lv.		6
Plecoptera	Isoperla sp. Lv.		34
Plecoptera	Leuctra digitata Lv.		8
Plecoptera	Leuctra hippopus/digitata Lv.		8
Plecoptera	Leuctra nigra Lv.	2	3
Plecoptera	Leuctra sp. Lv.	14	1536
Plecoptera	Nemoura cinerea Lv.	18	
Plecoptera	Nemoura sp. Lv.	30	
Plecoptera	Nemouridae indet. Lv.	8	
Plecoptera	Nemurella pictetii Lv.	2	
Plecoptera	Perlodidae indet. Lv.		22
Plecoptera	Plecoptera indet. Lv.	6	512
Plecoptera	Protonemura meyeri Lv.		344
Plecoptera	Siphonoperla burmeisteri Lv.		44
Trichoptera	Apatania sp. Lv.		1
Trichoptera	Limnephilidae indet. Lv.	2	4
Trichoptera	Micropterna lateralis Lv.		1
Trichoptera	Micropterna sp. Lv.		1
Trichoptera	Oxyethira sp. Lv.	28	1
Trichoptera	Plectrocnemia conspersa Lv.	3	1
Trichoptera	Polycentropodidae indet. Lv.		1
Trichoptera	Rhyacophila nubila Lv.		10
Trichoptera	Rhyacophila sp. Lv.		6
Trichoptera	Sericostoma personatum Lv.		38
Trichoptera	Sericostomatidae Indet. Lv.	1	

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)