



Adresseliste

Kontakt saksbehandler

Susanne Bøe, 51568903

Anmodning om uttale - Søknad om tillatelse etter forurensningsloven til utslipp fra tømning/spyling/desinfeksjon av ny hovedvannledning vest i driftsfase – IVAR IKS

Statsforvalteren ber om opplysninger om spesielle forhold som bør tas hensyn til ved behandling av søknad om tillatelse fra IVAR IKS om utslipp fra ny hovedvannledning vest.

Vi presiserer at søknaden kun gjelder utslipp i driftsfasen.

Uttalefrist er satt til 17.12.2021 (4 uker). Kommunene og fylkeskommunen får utvidet frist til 14.01.2022 (8 uker).

Statsforvalteren i Rogaland har den 21.04.2021 mottatt søknad fra IVAR IKS om tillatelse etter forurensningsloven og tilleggsopplysninger oversendt den 12.11.2021. Søknaden gjelder utslipp ved tømning, spyling og desinfisering av ny hovedvannledning i driftsfasen.

Kort redegjørelse av omsøkt tiltak:

Søknaden gjelder:	
<i>Utslipp:</i>	<ul style="list-style-type: none">• behandlet eller ubehandlet drikkevann• desinfeksjonsmiddel (klørbehandling, 1-4 mg/L nøytralisert ved bruk av avkloringsmiddel (natriumtiosulfat)• ubetydelige mengder slam fra ledning og basseng
<i>Antall utslippspunkter:</i>	Totalt 22 <ul style="list-style-type: none">• 1 styringsbasseng• 7 ventilkamre• 14 tappekummer
<i>Berørte resipienter:</i>	16 vannforekomster (5 indirekte)
<i>Volum utslipp:</i>	325 - 10 800 m ³
<i>Maksimal vannhastighet:</i>	50 - 280 cm/s
<i>Planlagt varighet:</i>	2 - 5 timer
<i>Frekvens utslipp:</i>	Ved oppstart og antatt ca. hvert femte år ved normalt vedlikehold.



Statsforvalteren kan med hjemmel i forurensningsloven § 11 etter søknad gi tillatelse til virksomhet som kan medføre forurensning. Når det blir avgjort om tillatelse kan gis, og ved fastsettelse av vilkårene etter § 16, blir det lagt vekt på de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre, jf. forurensningsloven §§ 11 og 16. Våre vurderinger og krav skal i tillegg baseres på bestemmelsene i vannforskriften og naturmangfoldloven sine prinsipper som følger av § 7 jf. §§ 8-12.

Naturmangfoldloven krever at beslutninger også skal være begrunnet ut fra hensynet til naturmangfoldet der dette er relevant. Beslutninger skal enten være basert på vitenskapelig kunnskap eller, dersom dette ikke finnes, på «føre-var-prinsippet». Naturmangfoldet gjelder arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, og effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskap skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

I det følgende vil Statsforvalteren redegjøre for planforhold, søknaden fra IVAR IKS, samt virkning av forurensning og påvirkning av naturmangfold i berørte kommuner.

Bakgrunn/søknad

Om tiltaket

Tiltakshaver IVAR IKS har utarbeidet detaljreguleringsplaner for ny hovedvannledning fra vannbehandlingsanlegget ved Langevatnet i Gjesdal kommune, til Tjensvoll høydebasseng i Stavanger kommune (**Figur 1**). Ledningstraseen strekker seg til sammen over 33 km, og går gjennom seks kommuner: Gjesdal, Time, Klepp, Sandnes, Sola og Stavanger.

Formålet med hovedvannledningen er å sikre vannforsyningen i regionen der tiltakshaver er ansvarlig på vegne av medlemskommunene.

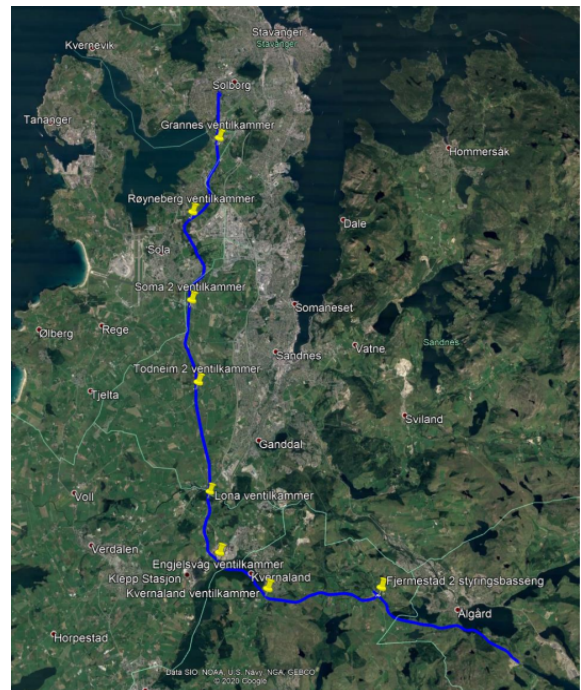
Rørledningen skal gå fra nytt vannbehandlingsanlegg ved Langevatn til Tjensvoll høydebasseng og ha en dimensjon på Ø1200-1400 mm. Lengden er ca. 33,5 km. Tiltaket vil i hovedsak bygges under bakken.

Søknad

IVAR IKS søker om tillatelse til utslipp av vann ved spyling, tømning og desinfisering i driftsfase, fra tømmeledninger som avleder vann fra styringsbasseng, ventilkammer, og tappekummer.

Det er planlagt tømning og spyling fra Fjermestad 2 styringsbasseng, samt tømning fra 7 ventilkammer langs ledningstraseen og 14 tappekummer på ledningen (**Tabell 1**). Utslippene går ut i nærmeste resipient eller til kommunal overvannsledning (OV-ledning) og videre ut i resipient (innsjø/sjø).

Utslippspunktene vil benyttes i forbindelse med rengjøring av ledning før bruk og ved inspeksjon, reparasjon og vedlikehold i driftsfasen. Reparasjon og spyling av hovedvannledningen i driftsperioden er forventet å skje sjeldent. IVAR sine bassenger rengjøres i dag hvert femte år.



Figur 1 - Trase for ny hovedvannledning (blå) og anlegg (gul). (Søknad 2021, kartgrunnlag Google Earth)



Tømmeledningene fra ventilkamrene vil bli tatt i bruk ved:

- Tømming av vann etter desinfisering før ledningen og anlegg tas i drift
- Uttapping/utspyling av vann etter reparasjoner og klorering (desinfisering) av hovedvannledning
- Tømming av hovedvannledning ved behov for inspeksjon eller reparasjon av den del av hovedvannledningen som ligger høyere enn ventilkammeret

I de fleste lavbrekk på ledningen skal det etableres tappekummer som primært vil bli benyttet til å tømme delstrekninger av hovedvannledningen ved eventuelt behov for inspeksjon eller reparasjon av ledningen. Fra tappekummen går det en tømmeledning til vassdrag eller overvannskulvert/-ledning, via energidreperkum.

Tabell 1 - Oversikt ny hovedvannledning – Utslippspunkter, resipient, m.m.

Utslippspunkt	Resipient	Energidreper	Lengde (m)	mengde (m ³)	Mengde (l/s)		hastighet (cm/s)		Tidsbruk (t)
					Middel	Maks	Middel	Maks	
Tappekum T11	Neseåna	Eksisterende	725	1130	70	100	40	50	4,5
Tappekum TI11	Edlandsvatnet	E11*	6275	9 700		790		280	3,5
Tappekum T12	Fjermestadvatnet øst		365	560	81	115	50	60	1,9
Tappekum T13	Fjermestadvatnet vest		1180	1 820	113	160	60	80	4,5
Tappekum TI12	Frøylandsbekken	E12	210	325	60	80	85	110	1,5
Fjermestad 2 styringsbasseng	Frøylandsbekken	E13			3 300		120		
Tappekum T21	Frøylandsbekken (i kulvert) **		700	1 080	155	220	490	700	2,1
Kvernaland ventilkammer	Frøylandsvatnet	E21		700	370		180		
Engjelsvåg ventilkammer	Frøylandsvatnet	*	13 290 6 990	20 500 10 800	3 300			290	
Tappekum TI31	Kommunal OV-ledning, via Kvernebekken til Grudavatnet	E31	1 210	1 870	75	108	100	150	7
Lona ventilkammer	Figgjoelva (sidekanal) NB! felles utløp med T31	E32	2 580	4 000	260			200	
Tappekum T31	Figgjoelva (sidekanal)	E32	620	950	70	100	55	80	3,8
Tappekum T32	Todneim-Raugstadkanalen	E33	1 000	1 540	80	117	40	60	5,3
Todneim 2 ventilkammer	Todneim-Raugstadkanalen	E33	4 300	6 630		250		115	
Tappekum TI32	Skas-Heigrekkanalen (i kulvert) **		3 350	5 160	370	500	520	700	3,9
Soma 2 ventilkammer	Soma-Bærheim kanalen via kommunal OV-ledning til Sømmebukta, Hafrsfjord		3 350	5 200		275	Ø800: 55	Ø500: 135	
Tappekum T41	Soma-Bærheimkanalen	E41	1 155	1 300	78	110	115	150	4,7
Tappekum T42	OV-ledning til Hafrsfjord	E42	435	490	75	110	155	225	1,8
Tappekum TI41	OV-tunnel til Hafrsfjord	E43	800	900	120	170			2,1
Tappekum T43	OV-tunnel til Hafrsfjord (i kulvert)	E43	665	750	76	110	110	150	2,8
Røyneberg ventilkammer	OV-tunnel/kulvert NB! felles utløp med T43		4 100	4 600		275		140	
Grannes ventilkammer	Grannesbekken og Grannesbukta via OV-kulvert fra nye SUS til Hafrsfjord		3 475	4 000	3 000***				

* Vannhastigheten ved utløpet vil bremses opp av vannmassene i Edlandsvatnet, så reell hastighet ved utløpet er lavere enn beregningen

** Utslipet ligger i kulvert, og risikoen for utvasking av kantvegetasjon er dermed ikke aktuelt. Vannhastigheten ved maks og middel vannmengde under tømming er stor nok til at det kan skje oppvirvling og transport av substrat i kulverten. Energien på vannet vil dø ut underveis i kulverten, slik at mesteparten av det oppvirvlede materiale vil resedimentere i kulverten.

*** Ved spyling av hovedvannledningen, kan vannvolumet bli langt større.



Planforhold

I henhold til forurensningsloven skal forurensningsspørsmål om mulig søkes løst for større områder under ett og på grunnlag av oversiktsplaner og reguleringsplaner. Hvis virksomheten vil være i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven skal forurensningsmyndigheten bare gi tillatelse etter forurensningsloven med samtykke fra planmyndigheten.

Planene er omfattende utredet og vurdert gjennom flere år. Det foreligger både konsekvensutredning og ytremiljøplan for tiltaket.

IVAR sin nye hovedvannledning vest er planavklart i følgende kommuner:

- Gjesdal: PlanID 201704 – detaljregulering vedtatt 15.06.2020
- Time: PlanID 0504 – detaljregulering vedtatt 15.09.2020
- Klepp: PlanID 8220 – detaljregulering vedtatt 22.06.2020
- Sandnes: PlanID 201716 – detaljregulering vedtatt 21.06.2021
- Sola: PlanID 0590 – detaljregulering under behandling
- Stavanger: PlanID 2661 – detaljregulering under behandling

Utslipp under driftsfase har ingen utslippspunkt i Stavanger kommune.

Tillatelse til utslipp fra spyling/tømming/desinfeksjon i driftsfase vurderes for utslippspunkter i Gjesdal, Time, Klepp og Sandnes kommune.

Når planbehandlingen er ferdig i Sola kommune har Statsforvalteren anledning til å endre en eventuell utslippstillatelse etter ny søknad til også å inkludere utslipp fra driftsfase til resipienter i denne kommunen. Vi ber av den grunn allerede nå om merknader til utslipp fra driftsfase til resipienter i Sola kommune.

Statsforvalterens merknader

Forurensing

Fare for forurensning og negative miljøkonsekvenser

Forventede forurensninger i vann vil i hovedsak være utslipp av kjemikalier i forbindelse med desinfeksjon av rør, og tilførsler og oppvirvling av partikler ved utslipp av spylevannet til resipient.

1) Desinfeksjon

Før ledning tas i bruk:

I henhold til søknad vil hovedvannledning kloreres (4 mg/L) før den tas i bruk. Kloren vil bli stående i ledningen i minst 1 døgn. Klormengden vil reduseres, avhengig av mengden fremmedstoff i ledningen som kloren vil reagere med. Før utslipp til vassdrag vil det tilsettes tiosulfat for nøytralisering av restklor.

Etter at klor er inaktivert/fjernet vil nye prøver tas av vannet i den nylagte ledningen. Disse prøvene skal være negative for koliforme bakterier og *Escherichia coli* (*E. coli*). Ved nylegging har IVAR god tid og kan om nødvendig desinfisere flere ganger til ønsket kvalitet er oppnådd før ledningen tas i bruk. Denne praksisen har IVAR lang og god erfaring med. Det er mer miljøvennlig, økonomisk besparende og oppfyller myndighetspålagte hygienekrav.



Ved reparasjon:

Ved reparasjon av deler for vannledningen blir reparasjonsdelene klorert før installering, og det aktuelle ledningsstrekket blir spylt med rent vann uten ekstra tilsatt klor. Spylevannet slippes til resipient fra aktuelt tømme punkt. Reparasjon som følge av skade på ledningen har kun skjedd én gang i løpet av driftsperioden til eksisterende hovedvannledning (21 år).

Ved utsending av ubehandlet vann:

I tilfeller hvor ubehandlet vann sendes fra vannbehandlings-anlegget vil det settes i gang klorering (1 mg/l) ute på ledningsnett. Dette vil gi en tilfredsstillende hygienisk vannkvalitet for forbruker. Den ubehandlede vannmengden må tappes ut. Tappevannet vil i det tilfellet bestå av ubehandlet drikkevann (råvann), men vil ikke være tilsatt noen form for kjemikalier. Dette har kun skjedd én gang i løpet av driftsperioden til vannbehandlingsanlegget (21 år).

Ved høye konsentrasjoner av mikrobielle parametere:

Dersom det oppstår høye konsentrasjoner av mikrobielle parametere (kimtall, koliforme eller intestinale enterokokker, *E. coli*) i et rentvannsbasseng, vil et av tiltakene være å tappe ut bassengvannet i tilhørende tappeledning for å kunne rengjøre bassenget.

I noen tilfeller vil dette kreve klorering av bassenget, og i det tilfellet blir vannet avklorert med tiosulfat før tapping. En slik akutt situasjon har til nå aldri skjedd i IVARs bassenger.

2) pH

I henhold til søker er det kun under spesielle betingelser at det kan oppstå en plutselig og kraftig reduksjon i pH. Søker er ikke kjent med at disse forholdene er til stede ved de lave klordosene/tiosulfatkonsentrasjonene som vil benyttes i driftsfase. Ved utslipp av klorert vann vil det være god innblanding av tiosulfat og det forventes ikke betingelser som vil skape pH reduksjon. Utslipet forventes å ha ca. pH 8.

3) Utslipp av slam

Etter at vannbehandlingsanlegget ble satt i drift har det kun vært observert et tynt slamlag i bunnen av bassengene, som indikerer at det er svært lite slam i ledningsnett. Det er derfor forventet at alt av spylevann vil ha lavt slaminnhold. Det har ikke vært behov for rutinemessig spyling av ledningsnett, og det antas at dette heller ikke vil være nødvendig for den nye hovedvannledningen.

4) Partikkelspredning

Ifølge søknad vil resipient for de ulike tømme punktene være ulike, og uttapping skal derfor skje med forsiktighet.

Ved de fleste tømme punktene skal vann passere gjennom energidreper før utslipp. Tømmeledning fra ventilkammer, tappekum eller styringsbasseng går til energidreperkum hvor vannet stopper opp. Fra energidreperkummen går det en ledning eller et rør med større dimensjon enn tømmeledningen inn i kum, slik at vannet får lavere hastighet ut av kummen enn inn i kummen. Dette røret leder til resipient.

I en tømme situasjon vil den maksimale vannmengden komme i starten av tømningen. Etter hvert vil både vannmengde og hastighet på vannet avta. Tømme tiden er fra 2-5 timer for alle tømme punkt.

Uønskede hendelser som kan skje ved tømning er utvasking i kantsone og omrøring av substrat i resipienter. Dette kan skje ved høy vannhastighet ut av energidreperkummen.



Oppvirvling av substrat:

Risiko for oppvirvling av substrat vurderes som akseptabel for T12, T13, T112, T32, Fjermestad styringsbasseng, TI32, og T41, med begrunnelse om at utslippet vil være begrenset og midlertidig.

Utslippene fra Lona ventilkammer og T31 går i sidekanal i betong og risiko for oppvirvling av substrat vurderes som ubetydelig.

Utslipp fra TI31, Soma 2 ventilkammer, T42, T141, T43, Røyneberg ventilkammer går til kommunal overvannsledning og oppvirvling av substrat er derfor ikke aktuelt. Endelig resipient er Grudavatnet (TI31), Soma-Bærheimskanalen (Soma 2 ventilkammer) og Hafrsfjord (øvrige) for disse utslippene.

Utslippene fra Grannes ventilkammer vil kunne føre til oppvirvling og transport av substrat i bekken, og at bekken flommer over. Risikoen vurderes som akseptabel.

Utvasking av kantsone:

Risikoen for utvasking av kantsone vurderes som akseptabel eller ubetydelig for utslipp fra T11, T11, og Fjermestad styringsbasseng, med begrunnelse om at utslippet skjer i ett punkt i en kort periode.

For utslipp fra TI11, T12, og T13 vil vannhastigheten bremses ytterligere av vannmassene.

For utslipp fra T21, Lona ventilkammer, T31, og TI32 vil utslippet gå til kulvert/sidekanal i betong og utvasking av kantsone er derfor ikke aktuelt.

Utslipp fra TI3, Soma 2 ventilkammer, T42, TI41, T43, og Røyneberg ventilkammer går til kommunal overvannsledning og utvasking av kantsone er derfor ikke aktuelt. Endelig resipient er Grudavatnet (TI31), Soma-Bærheimskanalen (Soma 2 ventilkammer) og Hafrsfjord (øvrige) for disse utslippene.

Forurensede sedimenter:

1) Edlandsvatnet

COWI utførte i mai 2020 sedimentprøvetaking i Edlandsvatnet, på vestsiden av planlagt ledningstrasé.

Det ble ikke tatt sedimentprøver på østsiden av planlagt ledningstrasé (i nærheten av Neset), fordi rasmateriale (blokker og store steiner) på bunnen gjorde det umulig å komme til mudderbunnen med grabb.

Det ble påvist forurensning av PAH i sedimentene, der noen enkelt PAH-forbindelser klassifiseres til tilstandsklasse 4 (dårlig) eller 3 (moderat). Tilstandsklassen tilsier at de kan gi akutt og kronisk toksiske effekter på sedimentlevende organismer¹.

Søker vurderer at spredning av eventuelt forurensede sedimenter vil være begrenset, at det ikke vil gi miljøskader på vannfugl og sumpområde eller spres til Figgjoelva.

2) Frøylandsvatnet

COWI utførte i mai 2020 sedimentprøvetaking i Frøylandsvatnet, på både Kvernelandsiden og ved Butangen der ledningen skal gå i grøft.

Det ble påvist forurensning av PAH i sedimentene, der noen enkelt PAH-forbindelser er klassifisert til tilstandsklasse 3 (moderat), og dermed kan medføre kronisk toksiske effekter på sedimentlevende organismer.

På Kvernelandsiden er det i tillegg påvist noe forhøyet innhold av kadmium og kvikksølv, men kun til tilstandsklasse 2 som gir ingen toksiske effekter på sedimentlevende organismer¹.

¹ Veileder M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.



Resultatene er oppsummert i søknaden², på side 16 (tabell 2) og side 25 (tabell 3).

Noe oppvirvling av forurenset sediment kan, ifølge søknad, skje imens tømning fra Engjeldsvåg ventilkammer pågår, men spredningen antas å være begrenset til rundt utslippspunktet ettersom vannhastigheten ved utløpet vil bremses opp av vannmassene i innsjøen.

Naturmangfold

Prinsippene i nml §§ 8-12 skal ligge til grunn som retningslinjer ved utøvelse av offentlig myndighet, jf. § 7. Det påligger derfor Statsforvalteren å vurdere betydningen av de enkelte prinsippene i naturmangfoldloven i sammenheng med vår behandling av søknader om tillatelse til utslipp for akvakulturvirksomheter.

Nærliggende naturverdier er oppsummert i **Tabell 2**. Søknaden tar for seg viktige naturverdier som kan bli påvirket av tiltaket. Det foreligger i tillegg en del opplysninger i vedlagt konsekvensutredning for naturmangfold³, samt opplysninger registrert i kartdatabasen *Temakart Rogaland*.

Tabell 2 --Viktige naturverdier i berørte resipienter for utslipp fra driftsfase.

Kommune	Sted:	Naturverdi:	Art(er):	Verdi/tilstand:	
Gjesdal	Neseåna	Viktig bekkedrag - Neseelva ⁴	-	Svært viktig, svært stor verdi*	
		Mosearter	Bekkelommose (<i>Fissidens polyphyllus</i>)	Truet (EN)	
			Kystflope <i>Heterocladium wulsbergii</i>	Sårbar (VU)	
	Edlandsvatnet	Vannforekomst	Elvemusling (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	Sårbar (VU)	
			Ål (<i>Anguilla anguilla</i>)	Sårbar (VU)	
		Andre viktige forekomster - Nese ⁵		Lokalt viktig, middels verdi*	
Nese	Foreslått deponiområde		Noe-middels verdi*		
Gjesdal/Time	Fjermestadvatnet	Vannforekomst		Stor verdi*	
			Mykt havfruegras (<i>Najas flexilis</i>)	Truet (EN), stor verdi*	
			Ål	Stor verdi*	
Time	Frøylandsbekken	Viktig bekkedrag Frøylandsbekken ⁶	-	Viktig, stor verdi*	
	Innløpsbekker til Frøylandsvatnet	Vannforekomst	Elvemusling**	Sårbar (VU)	
Time/Klepp	Frøylandsvatnet	Vannforekomst		Stor verdi*	
			Mykt havfruegras	Truet (EN)	
			Vasskrans	Truet (EN)	
			Krypjonsokkoli	Truet (EN)	
			sårbare fuglearter	Vannrikse Hettemåke Toppdykker	VU, stor verdi* VU NT
				Fuktoransjeedderkopp	
		Leveområde vannrikse Netlandstangen-Kringlemyr Kystlynghei - Syllesbukta ⁷	-		Lokalt viktig
Klepp	Sidekanal til figgjoelva	Vernet vassdrag			
		Nasjonalt laksevassdrag			
			Laks		
			Ørret		
			Elvemusling	Sårbar (VU)	
		Ål	Sårbar (VU)		
Oseanisk nedbørmyr	Knappholsmyra ⁸		Viktig, middels verdi*		
Sandnes/Klepp	Figgjoelva (nedstrøms for Edlandsvatnet)	-	Laks (<i>Salmo salar</i>)		
		-	Elvemusling ⁹	Sårbar (VU)	
		-	Ål		
		Viktig bekkedrag - Figgjoelva ¹⁰		Viktig, Svært viktig**	



	Lonavatnet	Naturreservat		Svært viktig, svært stor verdi*
Sandnes		Naturbeitemark ^{11,12,13}		Lokalt viktig og viktig, middels-stor verdi*
	Stangelandsåna	Leveområde for kritisk truet mangfold		Stor verdi*
	Skas-Heigre kanalen			Svært stor verdi*
			Årekrrikse Leveområde vasspest	Kritisk truet (CR) Sårbar (VU)
Sola	Grannesbukta	Naturreservat		Svært stor verdi*
		RAMSAR-område; raste- og overvintringsområde for våtmarksfugler.		
		Botaniske naturverdier som i hovedsak er knyttet til ålegrassenga i sjøen, samt til strandeng / strandvoll-samfunnene på land.		
	Grannesbekken		Sjørret (<i>Salmo trutta trutta</i>)	

* Vurdering i konsekvensutredning

** Ecofact gjennomførte kartlegging av elvemusling i desember 2019 nedstrøms utslippspunktet fra T112, og til et stykke nedstrøms Fjermestad styringsbasseng. Det ble da ikke funnet elvemusling i undersøkelsesområdet

I henhold til søknad antas å gi ingen miljøskader på vannfugl eller sumpområdet i Edlandsvatnet. Utslippene vil ikke påvirke Frøylandsbekken som ligger nedstrøms, derav anses risiko for elvemusling som akseptabel. Det har ikke blitt funnet elvemusling nedstrøms utslippspunkt ved sideløp til Frøylandsbekken og til Frøylandsbekken¹⁴.

Det er ifølge søknad ikke observert rødlistede dyr ved Frøylandsvatnet som kan ta skade av utslippene ved tømning.

Vannforskriften

Vannforskriftens § 4 om miljømål setter krav om at tilstanden i vannet skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomsten skal ha minst «god» økologisk tilstand og «god» kjemisk tilstand jf. forskriftens klassifisering.

I henhold til vannforskriftens inndeling, ligger de aktuelle utslippspunkter i vannforekomster med økologisk tilstand mellom «god» og «svært dårlig», med hovedvekt (10 av 15) av «moderat» tilstand. Kjemisk tilstand er i hovedsak «ukjent» (11 av 15), eller «god» for Neseåna, Edlandsvatnet og Figgjovassdraget, og «dårlig» for Hafrsfjord. Vannforekomstene påvirkes i hovedsak av jordbruk, industri, avløpsvann og urban utvikling.

Økologisk og kjemisk tilstand, samt påvirkning er oppsummert i listen under (**tabell 3A-C**).

² Kåle, H., Lutro, T., Aamodt, T.K.M., «IVAR IKS - ny hovedvannledning vest - søknad om utslipp av vann i driftsfase - utslipp av vann ved spyling, tømning og desinfisering i driftsfase», COWI, oppdragsnr. A099570, 08.04.2021.

³ Mikkelsen, K.O., Moldestad, K., «Detaljregulering med konsekvensutredning for ny hovedvannledning vest», COWI, oppdragsnr. A099570, 28.02.2019

⁴ Naturbase – Neseelva. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037863>

⁵ Naturbase – Nese. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037871>

⁶ Naturbase – Frøyland; Frøylandsbekken. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086447>

⁷ <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00009167>

⁸ Naturbase – Knappholmsmyra. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00009209>

⁹ NINA – Elvemuslingsbasen. <http://fml.gislink.no/elvemusling/faktaark.php?ID=11200001>

¹⁰ Naturbase – Figgjoelva. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037875>

¹¹ Naturbase – Skjæveland V. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086489>

¹² Naturbase - Helhei NV (V for Folkvord). <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086461>

¹³ Naturbase - Årsvoll SØ. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00008266>

¹⁴ «Hovedvannledning Vest - Kartlegging av elvemusling i Frøylandsbekken», Ecofact. 2019.



Tabell 3A - Tilstand i berørte vannforekomster

Vannforekomst	Økologisk tilstand* (presisjon)**	Kjemisk tilstand* (presisjon)**	Påvirkning***																															
			Flomvern			Annen eller ukjent				Langtransportert forurensning - forurensning				Jordbruk				Industri			Avløpsvann			Urban utvikling			Vegtransport		Introduserte arter og sykdommer			Gruvedrift	Flytransport	Fiskeri og akvakultur
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y							
Neseåna ¹⁵	MH	GL	-	-	L	M	-	M	-	M	-	-	M	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Edlandsvatnet ¹⁶	GH	GL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	U	-	-	-	-	-	-		
Figgjovassdraget ¹⁷ (Indirekte)	GL	GL	-	-	-	-	L	-	-	-	-	M	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-		
Fjermestadvatnet ¹⁸	MH	UL	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Frøylandsbekken bekkefelt ¹⁹	ML	UL	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	L	M	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Frøylandsbekken ²⁰	MH	UL	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	M	L	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Innløpsbekker til Frøylandsvatnet ²¹	MH	UL	L	L	-	M	-	-	-	-	-	-	M	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Frøylandsvatnet ²²	DH	UL	-	-	-	M	-	-	-	-	-	L	L	M	-	M	-	-	-	-	-	U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lonavatnet ²³	GM	UL	-	-	-	M	-	-	-	-	U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Figgjo fra Lonavatn til Gruda ²⁴	MH	UL	L	-	-	M	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	L	
Grudavatn ²⁵ (indirekte)	MH	UL	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-		
Stangelandsåna ²⁶ (indirekte)	MH	UL	-	-	-	S	L	S	U	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Skas-Heigre kanalen ²⁷	MH	UL	-	U	-	M	-	-	M	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	U	-
Soma-Bærheim kanalen ²⁸ (indirekte)	MH	UL	-	-	-	S	-	S	-	-	M	-	-	M	M	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Grannesbekken ²⁹	MH	UL	-	-	-	M	-	S	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hafrsfjord ³⁰ (direkte og indirekte)	SH	DH	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	U	-	-	S	-	-	-	-	U	-	-	-	-	-	-	-

¹⁵ Vann-nett: Neseåna. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-175-R>
¹⁶ Vann-nett: Edlandsvatnet. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-20022-L>
¹⁷ Vann-nett: Figgjovassdraget. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-534-G>
¹⁸ Vann-nett: Fjermestadvatnet. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-58-R>
¹⁹ Vann-nett: Frøylandsbekken bekkefelt. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-164-R>
²⁰ Vann-nett: Frøylandsbekken. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-157-R>
²¹ Vann-nett: Innløpsbekker til Frøylandsvatnet. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-58-R>
²² Vann-nett: Frøylandsvatnet. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-1552-L>
²³ Vann-nett: Lonavatnet. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-19854-L>
²⁴ Vann-nett: Figgjo fra Lonavatn til Gruda. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-75-R>
²⁵ Vann-nett: Grudavatn. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-19867-L>
²⁶ Vann-nett: Stangelandsåna. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/029-18-R>
²⁷ Vann-nett: Skas-Heigre kanalen <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-114-R>
²⁸ Vann-nett: Soma-Bærheim kanalen. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-121-R>
²⁹ Vann-nett: Grannesbekken. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-201-R>
³⁰ Vann-nett: Hafrsfjord. <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0242010200-C>

Tabell 3B – Tegnforklaring til figur 3A

A	Dammer, barrierer og sluser for flomsikring
B	Diffus avrenning fra annen kilde
C	Diffus – sur nedbør
D	Diffus avrenning fra fulldyrket mark
E	Diffus avrenning fra annen jordbrukskilde
F	Fysiske endringer grunnet bekkelukking
G	Fysisk endring grunnet jordbrukstiltak
H	Diffus avrenning – industrier
I	Punktutslipp fra industri (ikke-IED)
J	Diffus avrenning av industrislam
K	Diffus avrenning – spredt bebyggelse
L	Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE
M	Punktutslipp av kommunalt avløpsvann uten rensing

N	Fysiske endringer grunnet annen ingeniørvirksomhet
O	Diffus avrenning fra byer/tettsteder
P	Forsøpling eller ulovlige søppeltipper
Q	Diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur
R	Fysisk endring grunnet veikonstruksjon (veg i vassdrag, kulvert etc.)
S	Introduserte art - sørv
T	Introduserte art - stillehavsøsters
U	Introduserte art - vasspest
V	Diffus avrenning fra gruver/deponering
W	Diffus avrenning fra flytransport - flyplasser
X	Påvirket av lakselus
Y	Påvirket av rømt fisk

Tabell 3C – Tegnforklaring til figur 3A

* Tilstand: G = god M = moderat D = dårlig S = Svært dårlig U = udefinert	**Presisjon: H = høy M = middels L = lav	***Påvirkning L = liten M = middels S = stor U = ukjent
---	--	--

Forhåndsvarsel og uttale

Etter forurensingsforskriften § 36-7 skal berørte offentlige organer og myndigheter, organisasjoner som ivaretar allmenne interesser som vedtaket angår, eller andre som kan bli særlig berørt (f.eks. naboer), forhåndsvarsles direkte før vedtak treffes og gis anledning til å uttale seg innen en nærmere angitt frist.

Vi ber også om at kommunene legger ut saken til offentligheten.

jf. § 36-7, legges nå søknaden med alle aktuelle vedlegg ut på Statsforvalteren i Rogaland sine sider:

<https://www.statsforvalteren.no/nb/Rogaland/Hoyringar/2021/12/soknad-om-utslipp-av-spylevann-fra-hovedvannledning-vest-i-driftsfasen>.

Uttalelser sendes Statsforvalteren i Rogaland, postboks 59 sentrum, 4001 Stavanger, eller sfropost@statsforvalteren.no.

Uttalefrist: **17.12.2021**.

Utvidet uttalefrist for kommunen

Kommunen og fylkeskommunen får en utvidet frist på **8 uker** slik at det kan innhentes nødvendige uttalelser fra egne organ så langt en finner dette nødvendig. Videre må det gis opplysninger om det omsøkte tiltaket er i samsvar med gjeldende plan- og reguleringsbestemmelser mv. for området.

Kommunens uttalelse bør gi opplysninger om lokale forhold som kommunen mener mangler eller er utilstrekkelig beskrevet i søknaden, og som det bør tas hensyn til ved avgjørelsen.

Dersom det er ønskelig med ettersending av andre saksdokument enn de som er vedlagt, ber vi kommunen ta kontakt med Statsforvalteren.

Frist for kommunens uttalelse er satt til **14.01.2022**.

Det anbefales at kommunen foretar kommunal sluttbehandling i organ som kan foreta en helhetsvurdering i saken. Uttalelser fra den kommunale saksbehandlingen sendes Statsforvalteren.



Med hilsen

Kirsten Redmond Kristiansen
fung. seksjonsleder

Susanne Bøe
rådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Vedlegg

- 1 Søknad om utslipp fra driftsfase - Ny hovedvannledning vest - IVAR IKS
- 2 Utslipp fra ny hovedvannledning vest i driftsfase - Svar på spørsmål til søknad
- 3 Detaljregulering med konsekvensutredning for ny hovedvannledning vest

Kopi til:

IVAR IKS Postboks 8134 Forus 4068 STAVANGER

Adresseliste:

Naturvernforbundet i Rogaland	Postboks 441	4002	STAVANGER
Figgjo Elveeigarlag	Postboks 146	4358	KLEPPE
Stavanger og Rogaland Jeger- og Fiskerforening (SRJF)	Postboks 699	4090	HAFRSFJORD
Fiskarlaget Vest	Slottsgaten 3	5003	BERGEN
Sandnes kommune	Postboks 583	4305	SANDNES
Klepp kommune	Postboks 25	4358	KLEPPE
Gjesdal kommune	Rettedalen 1	4330	ÅLGÅRD
Stavanger kommune	Postboks 8001	4068	STAVANGER
Sola kommune	Postboks 99	4097	SOLA
Time kommune	Postboks 38	4349	BRYNE
Jæren Friluftsråd	Nikkelveien 4	4313	SANDNES
Forum for natur og friluftsliv i Rogaland	Gamle Jåttåvågen 67	4020	STAVANGER
Koordinator Jæren vannområde			
Rogaland fylkeskommune	Postboks 130	4001	STAVANGER
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)	Postboks 5091 Majorstua	0301	OSLO

IVAR IKS
NY HOVEDVANNLEDNING VEST

SØKNAD OM UTSLIPP AV VANN I DRIFTSFASE

UTSLIPP AV VANN VED SPYLING, TØMMING OG DESINFISERING I DRIFTSFASE



IVAR IKS
NY HOVEDVANNLEDNING VEST

SØKNAD OM UTSLIPP AV VANN I DRIFTSFASE

UTSLIPP AV VANN VED SPYLING, TØMMING OG DESINFISERING I DRIFTSFASE

OPPDAGSNR.

DOKUMENTNR.

A099570

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

2.0

08.04.2021

Søknad om utslipp i driftsfase

Helen Kvåle,
Torunn Lutro,
Thea K. M.
Aamodt

Ragnhild Kluge,
Sverre M. Finnvik

Helge Ramsfjell

INNHOOLD

1	Sammendrag	6
2	Kort om tiltaket	7
3	Tiltakshaver	8
4	Utslipp av vann i driftsfase	8
4.1	Fjermestad 2 styringsbasseng	8
4.2	Ventilkamre	8
4.3	Tappekummer	8
5	Vannets tilstand, og hyppighet for tømning	9
6	Tømning til resipient	10
6.1	Gjesdal kommune	13
6.2	Time kommune	17
6.3	Klepp kommune	26
6.4	Sandnes kommune	30
6.5	Sola kommune	35
7	Referanser	41

1 Sammendrag

Ny hovedvannledning vest skal gå fra Langevatn vannbehandlingsanlegg i Gjesdal kommune, gjennom kommunene Time, Klepp, Sandnes og Sola til Tjensvoll i Stavanger.

Dette dokumentet er en søknad om utslipp av vann fra tømmeledninger som avleder vann fra styringsbasseng, ventilkamre, og tappekummer i driftsfase. Utslippspunktene er i nærmeste resipient eller til kommunal overvannsledning (OV-ledning).

Utslippspunktene vil være i bruk i forbindelse med at ledningen rengjøres før bruk, ved inspeksjon, reparasjon og vedlikehold i driftsfasen. Reparasjon og spyling av hovedvannledningen i driftsperioden er forventet å skje sjeldent. IVARs bassenger rengjøres i dag hvert 5. år.

Eventuell restklor i tappevannet/spylevannet skal nøytraliseres med tiosulfat før utslipp til resipient, og det er forventet lavt slaminnhold i spylevannet ettersom det er lite slam i ledningsnett. Det er derfor ikke forventet at resipienter vil bli forurenset av klor eller høyt partikkelinnhold fra tappe-/spylevannet. Uønskede hendelser som kan skje ved tømning er utvasking i kantsone og omrøring av substrat i resipienter. Dette kan skje ved for høy vannhastighet ved utløpet til resipient.

I denne søknaden er de beregnede vannhastigheter i utløpet til resipient ved maks og middel vannmengde gitt for hvert tømme punkt. Maks vannmengde vil kun være aktuelt i starten av tømningen. Etter hvert vil både vannmengde og hastighet på vannet avta. Tømmetiden er fra 2-5 timer for alle tømme punkt. Ved noen tømme punkt kan vannhastigheten fra utløpet føre til oppvirvling og transport av substrat i resipienten, men det vil kun skje i en kort periode (tømmetid 2-5 timer) og tømning er forventet å skje sjeldent. Ved alle tømme punkt regnes derfor risikoen å være akseptabel.

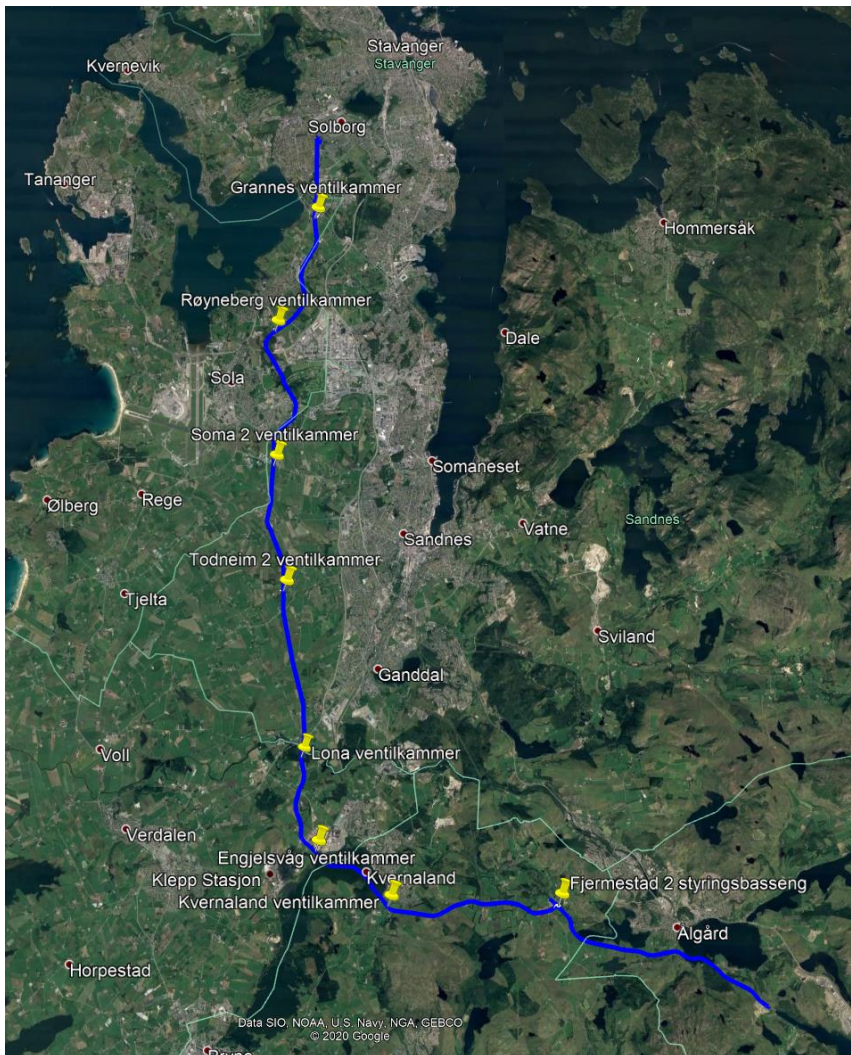
2 Kort om tiltaket

Tiltakshaver IVAR IKS har utarbeidet detaljreguleringsplaner for ny hovedvannledning fra vannbehandlingsanlegget ved Langvatnet i Gjesdal kommune, til Tjensvoll høydebasseng i Stavanger kommune. Ledningstraseen strekker seg til sammen over 33 km, og går gjennom seks kommuner: Gjesdal, Time, Klepp, Sandnes, Sola og Stavanger.

Formålet er å sikre vannforsyningen i regionen der tiltakshaver (IVAR IKS) er ansvarlig på vegne av medlemskommunene. COWI er engasjert for å bistå som planfaglig konsulent.

Rørledningen skal gå fra nytt vannbehandlingsanlegg ved Langevatn til Tjensvoll høydebasseng og ha en dimensjon på Ø1200 -1400 mm. Lengden er ca. 33,5 km. Det er planlagt syv ventilkammer og ett styringsbasseng tilknyttet den nye hovedvannledningen, se figur 1.

Ledningstraseen bør helst gå mest mulig i en rett strekning, da ledningen er en rigid konstruksjon med liten avvinkling i muffeskjøtene. Overdekning over vannledning vil være minimum 1,2 meter, og grøftedybden vil være minimum 3,5 meter. Tiltaket vil i hovedsak bygges under bakken.



Figur 1 Illustrasjonen viser trase for ny hovedvannledning (blå strek) og anlegg (gule punkter). Utklipp fra prosjektets innsynsløsning i Google Earth.

3 Tiltakshaver

IVAR IKS er tiltakshaver.

Kontaktperson hos IVAR IKS: Ingvill Kjellesvik, ingvill.kjellesvik@ivar.no, +47 47 50 90 68.

4 Utslipp av vann i driftsfase

Utslipp av vann i driftsfase vil skje i forbindelse med at ledningen rengjøres før bruk, ved inspeksjon, reparasjon og vedlikehold.

Det er planlagt tømning og spyling fra Fjermestad 2 styringsbasseng, samt tømning fra 7 ventilkamre langs ledningstraseen og 13 tappekummer på ledningen. Tømmemulighetene er nærmere forklart i de følgende avsnittene.

4.1 Fjermestad 2 styringsbasseng

Ved Fjermestad 2 styringsbasseng er det tappemulighet til Frøylandsbekken. Ved renspyling av bassengene vil spylevannet tappes ut via avløpsledning fra styringsbassenget. Renspyling av IVARs bassenger skjer i dag ca. hvert 5. år. I tillegg er det mulighet til å spyle ut vann fra hovedvannledningen oppstrøms, med trykk fra vannbehandlingsanlegget.

4.2 Ventilkamre

Alle ventilkamrene på den nye hovedvannledningen ("Ny hovedvannledning vest") vil få tømmeledninger som har avløp til vassdrag eller overvannskulvert/-ledning. Det er totalt 7 ventilkamre.

Tømmeledningene fra ventilkamrene vil bli tatt i bruk ved:

- > Tømning av vann etter desinfisering før ledningen og anlegg tas i drift
- > Uttapping/utspyling av vann etter reparasjoner og klorering (desinfisering) av hovedvannledning
- > Tømning av hovedvannledning ved ev. behov for inspeksjon eller reparasjon av den del av hovedvannledningen som ligger høyere enn ventilkammeret

4.3 Tappekummer

I de fleste lavbrekk på ledningen skal det etableres tappekummer som primært vil bli benyttet til å tømme delstrekninger av hovedvannledningen ved ev. behov for inspeksjon eller reparasjon av ledningen. Fra tappekummen går det en tømmeledning til vassdrag eller overvannskulvert/-ledning, via energidreperkum.

5 Vannets tilstand, og hyppighet for tømning

Tømming fra hovedvannledningen vil skje sjeldent. Tappevannet/spylevannet består i hovedsak av behandlet drikkevann. I noen tilfeller vil det være klorert, men da er det tilsatt tiosulfat i utslippspunktet for å nøytralisere restkloren. I noen tilfeller kan tappevannet bestå av ubehandlet råvann. Noen forhold er skissert under:

- > Før ny vannledning skal tas i bruk vil den bli klorert med 4 mg/l. Kloren blir stående i et døgn eller mer. Kloren vil reduseres noe, avhengig av hvor mye fremmedstoff som ligger i ledningen og som kloren kan reagere med. Deretter slippes klorvannet ut til vassdrag, men tilsettes tiosulfat i utslippspunktet for å nøytralisere restkloren.
- > Ved reparasjon av deler for vannledningen, blir reparasjonsdelene klorert før installering, og det aktuelle ledningsstrekket blir spylt med rent vann uten ekstra tilsatt klor. Spylevannet slippes til resipient fra aktuelt tømme punkt. Reparasjon som følge av skade på ledningen har kun skjedd én gang i løpet av driftsperioden til eksisterende hovedvannledning (21 år).
- > Dersom det skulle sendes ut ubehandlet vann fra vannbehandlingsanlegget, vil det settes i gang kloring ute på ledningsnett med en klordose på 1 mg/l, som vil gi en tilfredsstillende hygienisk vannkvalitet for forbruker. Den ubehandlede vannmengden må tappes ut. Tappevannet vil i det tilfellet bestå av ubehandlet drikkevann (råvann), men vil ikke være tilsatt noen form for kjemikalier. Dette har kun skjedd én gang i løpet av driftsperioden til vannbehandlingsanlegget (21 år).
- > Dersom det oppstår høye konsentrasjoner av mikrobielle parametere (kimtall, koliforme, intestinale enterokokker, E.coli) i et rentvannsbasseng, vil et av tiltakene være å tappe ut bassengvannet i tilhørende tappeledning for å kunne rengjøre bassenget. I noen tilfeller vil dette kreve klorering av bassenget, og i det tilfellet blir vannet avklorert med tiosulfat før tapping. En slik akutt situasjon har til nå aldri skjedd i IVARs bassenger.

Under inspeksjon av bassengene (inspeksjon og rengjøring skjer hvert 5. år) etter at vannbehandlingsanlegget ble satt i drift har det kun vært observert et tynt slamlag i bunnen av bassengene, som indikerer at det er svært lite slam i ledningsnett. Det er derfor forventet at alt av spylevann vil ha lavt slaminhold. Det har ikke vært behov for rutinemessig spyling av ledningsnett, og det antas at dette heller ikke vil være nødvendig for den nye hovedvannledningen.

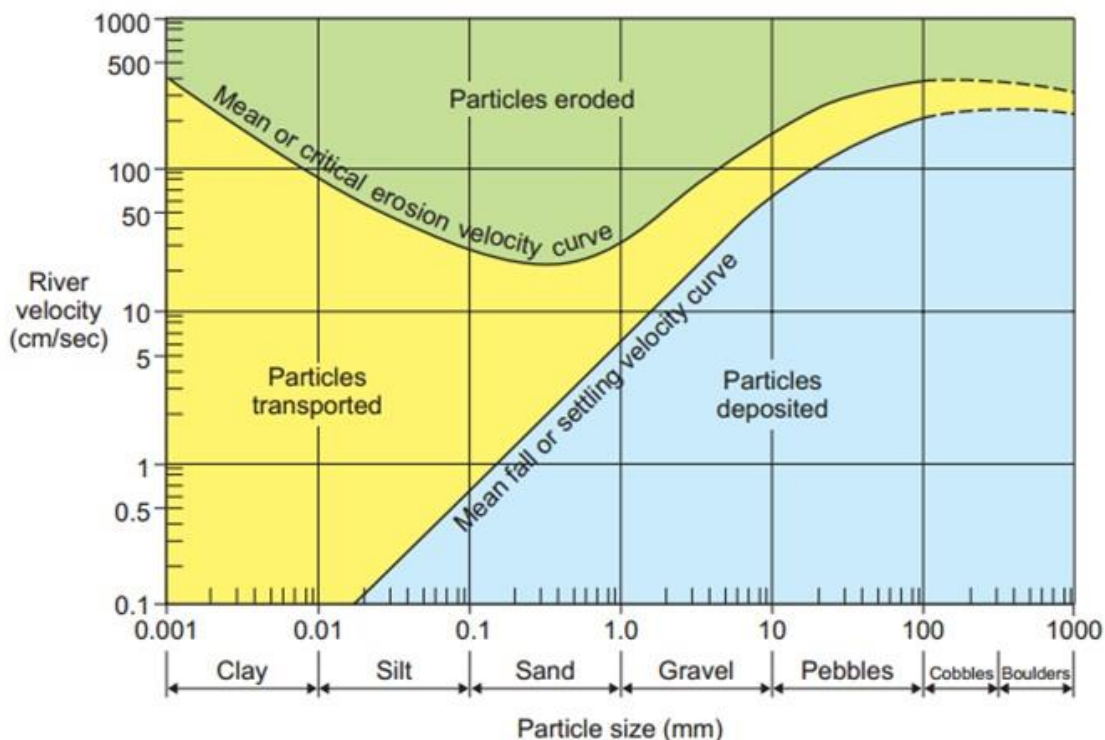
6 Tømming til resipient

På den nye hovedvannledningen er det prosjektert tømme muligheter fra Fjermestad 2 styringsbasseng, 7 ventilkamre, og 13 tappekummer på hovedvannledningen.

Resipientforholdene for de ulike tømme punktene er ulike, og uttapping skal skje med forsiktighet. Ved de fleste tømme punktene skal vann passere gjennom energidreper før utslipp. Tømme ledning fra ventilkammer, tappekum eller styringsbasseng går til energidreperkum hvor vannet stopper opp. Fra energidreperkummen går det en ledning eller et rør med større dimensjon enn tømme ledningen inn i kum, slik at vannet får lavere hastighet ut av kummen enn inn i kummen. Dette røret leder til resipient.

Som beskrevet i kapittel 5 skal restklor i tappevannet/spylevannet nøytraliseres før utslipp til resipient, og det er forventet lavt slaminnhold i spylevannet ettersom det er lite slam i ledningsnett. Det er derfor ikke forventet at resipienter vil bli forurenset av klor eller høyt partikkelinnhold i tappe-/spylevannet. Uønskede hendelser som kan skje ved tømme er utvasking i kantsone og omrøring av substrat i resipienter. Dette kan skje ved for høy vannhastighet ut av energidreperkum.

Et hjulstrøms diagram viser hvilken vannhastighet i en elv som skal til for å erodere, transportere eller avsette sedimenter med ulike kornstørrelse. Fine partikler som leire, silt og sand kan transporteres i suspensjon (dvs. svevende i vannsøylen), mens større partikler som grus og stein hovedsakelig transporteres langs elvebunnen. Se diagrammet i Figur 2. Den øvre kurven "mean or critical erosion velocity curve" viser hvor høy vannhastighet som må til for å løfte opp en partikkel av en viss størrelse. F.eks trengs det en vannhastighet på 25-30 cm/s for å løfte et sandkorn. Det trengs størst vannhastighet for å løfte partikkelen opp fra bunnen, og deretter kreves det lavere vannhastighet (mindre energi) for å holde en partikkel i suspensjon ("particles transported"). Ettersom partikler av silt og leire klebrer seg til hverandre, kreves det større energi for å løfte leire enn sand. Men når leiren først er blitt løftet, trengs det mindre energi for å holde leiren i suspensjon enn å holde sanden i suspensjon. Den nedre kurve "mean fall or settling velocity" viser ved hvilken vannhastighet partiklene faller til bunn og avsettes (1; 2; 3). Diagrammet er simplifisert, og inkluderer ikke faktorer som vegetasjon og gradient. Det er ment for sedimenttransport i elver, men det kan likevel benyttes til å si hvilke kornstørrelser den maksimale vannhastigheten i en tømme situasjon i teorien vil kunne virvle opp, og transportere.



Figur 2: Forenklet Hjulstrøms diagram som viser hvilken vannhastighet som skal til for å erodere, transportere eller avsette sedimenter med ulike kornstørrelser (2). Kurven "mean or critical erosion velocity curve" viser hvor høy vannhastighet som må til for å løfte opp en partikkel av en viss størrelse, mens kurven "mean fall or settling velocity" viser ved hvilken vannhastighet partiklene faller til bunn og avsettes. Imellom de to kurvene transporteres partiklene.

Tømmemulighetene, og resipient, er beskrevet i rekkefølge kommune for kommune, fra Langevatn vannbehandlingsanlegg til Grannes ventilkammer i kommende avsnitt.

Informasjon om tømmemuligheter, dimensjon og kapasitet (maks og midlere) som gis i denne søknaden er hentet fra "Notat 019. Tømmeledninger" utarbeidet av COWI.

I en tømme situasjon vil den maksimale vannmengden komme i starten av tømningen. Etter hvert vil både vannmengde og hastighet på vannet avta. Tømmetiden er fra 2-5 timer for alle tømme punkt.

Informasjon om resipient er hentet fra konsekvensutredning for naturmangfold i prosjektet (4), samt NVE sin database NEVINA, Miljødirektoratets database Naturbase, og VannNett portalen. Det presiseres at opplysninger om nedslagsfelt, vannføring og flomføring er beregninger og kan avvike noe fra faktiske forhold. Særlig konservative blir tallene for årsflom der nedslagsfeltet er under 5 km² (aktuelt for Grannesbekken, 6.5.5).

Se oversiktstegninger over tømme punktene i vedlegg 1. Utklipp fra tegningene er vist i kommende tekst.

I teksten og figuren er det mange forkortelser, se Tabell 1.

Tabell 1: Forkortelser brukt i tekst og figurtekst

	Forkortelse	Forklaring
Beskrivelse av tømmepunkt	E	Energidreperkum
	I	Inspeksjonsrør
	L	Luftekum
	T	Tappekum
	TI	Tappekum med inspeksjonsmulighet
	Ø	Diameter (i millimeter, mm).
Rødlistekategorier	CR	Kritisk truet
	EN	Sterkt truet
	VU	Sårbar
	NT	Nær truet
	LC	Livskraftig

6.1 Gjesdal kommune

6.1.1 T11. Tappekum med tømning til Neseåna

Denne tappekummen (se Figur 3) kan tappe ut vann fra hovedvannledningen på strekningen Langevatn vannbehandlingsanlegg til lufttekum L11 (se forkortelser i Tabell 1). Total lengde hovedvannledning på dette strekket er ca. 725 m, med vannvolum ca. 1130 m³. Tømmemengde fra tappekum vil være maks ca. 100 l/s og middel ca. 70 l/s. Tømmetid er ca. 4,5 timer.

Tømmeledningen, diameter 180 mm (Ø180) og rørtype PE100, tilkoples eksisterende energidreper og utløpsledning til Neseåna. Avløp fra eksisterende energidreperkum har ledningsdimensjon Ø500. Hastighet ved utløp til Neseåna ved maks. vannmengde vil være ca. 50 cm/s og ved middel ca. 40 cm/s.

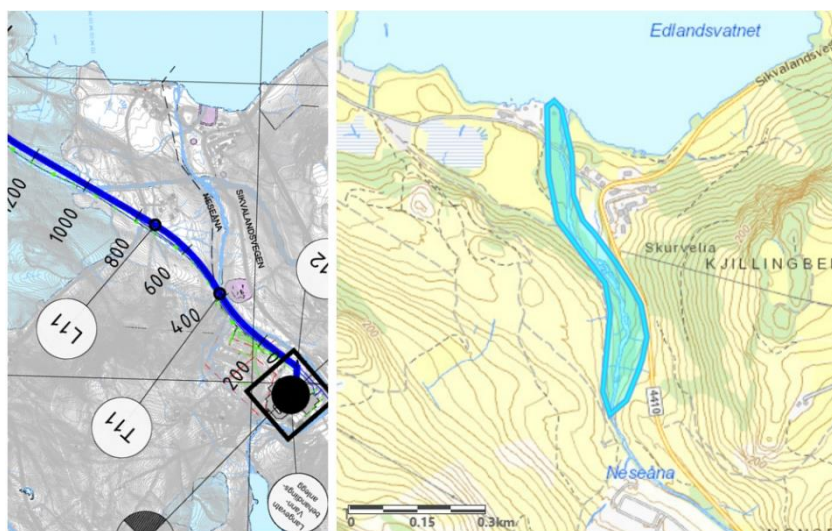
Resipientforhold, Neseåna

Neseåna er et viktig bekkedrag (naturtype Neseelva, BN00037863) med forekomst av to truede mosearter; bekkelommemose *Fissidens polyphyllus* (EN) og kystflope *Heterocladium wulsbergii* (VU) i kantsonen. Se forklaring av rødlistearter i Tabell 1.

Elva sitt nedbørsfelt ved utslippspunktet er ca. 17.7 km², og elva har her en estimert gjennomsnittsvannføring på ca. 1 m³/s, men kan ved årsflom føre opptil 8,5 m³/s (5).

Vurdering

Vannhastighet på 50 cm/s ved maks vannmengde ved utløpet til Neseåna, gir en vannføring på ca. 1/10 av gjennomsnittsvannføring i elva. Denne vannhastigheten er stor nok til å virvle opp partikler av silt og sand (se Hjulstrøm diagram i Figur 2), og kan bidra til omrøring av substrat i resipienten i perioder med lav vannføring. Ettersom utslippet kun vil vare i en kort periode (tømmetid er 4,5 timer) og tømning er forventet å skje sjeldent, regnes risikoen å være akseptabel. Risikoen for utvasking i kantsone regnes å være ubetydelig ettersom utslippet skjer ved ett bestemt punkt i en kort periode.



Figur 3: Venstre: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-012, 31.08.2020) som viser plassering av tappekum T11 med tømmeledning til Neseåna. Høyre: Omriss av viktig bekkedrag, BN00037863, fra Miljødirektoratets Naturbase (6).

6.1.2 TI11. Tappekum med tømning til Edlandsvatnet

Tappekummen kan tappe ut vann fra store deler av hovedvannledningen mellom Langevatn vannbehandlingsanlegg og Fjermestad 2 styringsbasseng, dog unntatt lokale lavbrekk på strekningen. I tillegg kan tappekummen bli benyttet til å skifte ut vann fra hele hovedvannledningen på strekningen, ved å kjøre vann tilbake fra Fjermestad via Fjermestad 1 og Fjermestad 2 styringsbasseng.

Mellom Langevatn og Fjermestad er dimensjonen på hovedvannledningen $\varnothing 1400$ og avstanden ca. 6275 m. Ved utskifting av vann på dette strekket må det tappes ut ca. 9 700 m³. Med vanntrykk fra Langevatn vannbehandlingsanlegg, vil vannmengden ut fra tappekum TI11 bli ca. 790 l/s. For å skifte ut hele vannvolumet på ca. 9 700 m³ må det tappes i totalt ca. 3,5 timer.

Fra tappekummen legges en tømmeledning med dimensjon $\varnothing 400$ og rørtype PE100 til energidreper, E11, ved strandsonen og videre $\varnothing 600$ -ledning ut i Edlandsvatnet ved Neset. Se Figur 4. Hastighet ved utløp til Edlandsvatnet ved vannmengde 790 l/s (maks), blir ca. 280 cm/s.

Resipientforhold, Edlandsvatnet

Innsjøen Edlandsvatnet (ID 028-1546-L i VannNett) er registrert med moderat økologisk og god kjemisk tilstand. Den er påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse, og diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur (7). Edlandsvatnet er oppstrøms Figgjoelva. Figgjoelva har bestand av laks og elvemusling, og er dermed sårbart for påvirkning. Nært utløpet fra energidreperkum E11 til Edlandsvatnet er det en naturtype, Nese BN00037871, som er et viktig sumpområde for vannfugl. Naturtypen er i konsekvensutredningen vurdert som lokalt viktig (4).

COWI utførte i mai 2020 sedimentprøvetaking i Edlandsvatnet, på vestsiden av planlagt ledningstrasé (se Figur 5). Sedimentprøvene ble analysert for prioriterte helse- og miljøfarlige stoffer gitt i Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment, M-409|2015 (8). Analyseresultatene er klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M608|2015, "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" (9), se Tabell 2. Det ble påvist forurensning av PAH i sedimentene, der noen enkelt PAH-forbindelser er klassifisert til tilstandsklasse 4 (dårlig) eller 3 (moderat) som vil si at de kan gi akutt og kronisk toksiske effekter på sedimentlevende organismer (9). Det ble ikke tatt sedimentprøver på østsiden av planlagt ledningstrasé (i nærheten av Neset), fordi rasemateriale (blokker og store steiner) på bunnen gjorde det umulig å komme til mudderbunnen med grabb.

Vurdering

En vannhastighet på 280 cm/s ved utløpet til Edlandsvatnet er høyt nok til å virvle opp fine partikler av leire og silt som er typisk for mudderbunn i en innsjø, men teoretisk sett også nok til å løfte sand og gruspartikler (se Figur 2). Men vannhastigheten ved utløpet vil bremses opp av vannmassene i Edlandsvatnet, så reell hastighet ved utløpet er lavere enn beregningen. Oppvirvling ved utløpet vil derfor være begrenset, og midlertidig. Det er ikke kjent om mudderbunnen her på østsiden av Edlandsvatnet er forurenset, slik den er på vestsiden, men ettersom oppvirvling ved utløpet vil være begrenset, vil det uansett ikke føre til betydelig spredning av ev. forurenset sediment. Utslipp av tappevann vil kun skje i en kort periode (tømmetid 3,5 timer), og utslippet er helt i ytterkanten av sumpområdet, så det antas å gi ingen miljøskader på vannfugl eller sumpområdet. Det antas heller ikke at oppvirvlede partikler som følge av utslipp av tappevann kan spres videre til figgjoelva.



Figur 4: Venstre: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-012, 31.08.2020) som viser plassering av tappekum T111 med tømning til Edlandsvatnet på østsiden av planlagt ledningstrasé. Høyre: Sumpområdet Nese, BN00037871, fra Miljødirektoratets Naturbase (6).



Figur 5: Plassering på sedimentprøver i Edlandsvatnet, på vestsiden av planlagt ledningstrasé, mai 2020.

Tabell 2: Analyseresultat av sedimentprøver i Edlandsvatnet, klassifisert etter grenseverdier for sedimenter i ferskvann gitt i veileder M-608|2015 (9). Kun verdier over deteksjonsgrensen til laboratoriet er klassifisert. < betyr under deteksjonsgrense.

	Parameter	Enhet	E1	E2
Metaller	Cr (Krom)	mg/kg TS	4.6	2.4
	Ni (Nikkel)	mg/kg TS	3	2
	Cu (Kopper)	mg/kg TS	4.9	1.8
	Zn (Sink)	mg/kg TS	58	16
	As (Arsen)	mg/kg TS	1.5	0.8
	Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0.53	0.12
	Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.01	<0.01
	Pb (Bly)	mg/kg TS	21	7
PAH	Naftalen	µg/kg TS	<10	<10
	Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	160	42
	Acenaftylene	µg/kg TS	<10	<10
	Acenaften	µg/kg TS	22	<10
	Fluoren	µg/kg TS	18	13
	Fenantren	µg/kg TS	110	19
	Antracen	µg/kg TS	80	14
	Fluoranten	µg/kg TS	200	49
	Pyren	µg/kg TS	170	44
	Benso(a)antracen^	µg/kg TS	47	11
	Krysen^	µg/kg TS	180	31
	Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	110	20
	Benso(a)pyren^	µg/kg TS	47	12
	Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	16	<10
	Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	66	12
	Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	80	11
	Sum PAH-16	µg/kg TS	1300	280
TBT	Tributyltinn	µg/kg TS	<1	<1
PCB	Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4
	Tørrstoff ved 105 grader	%	23.9	54.1
	Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	2.1	0.94
	Vanninnhold	%	59.7	66.0
	Tørrstoff	%	40.3	44.0
	Sand (>63µm)	%	49.2	88.7
	Kornstørrelse <2 µm	%	0.2	<0.1

6.1.3 T12. Tappekum med tømning til Fjermestadvatnet øst

Denne tappekummen skal primært benyttes til å tappe ut vann fra hovedvannledningen i lavbrekket mellom luftekum L12 og L13. Total lengde på hovedvannledning mellom L12 og L13 er ca. 365 m, og med dimensjon Ø1400 gir det et vannvolum på ca. 560 m³. Tappemengde er maks 115 l/s, og middel ca. 81 l/s. Tappetid vil være ca. 1,9 timer.

Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø225 og rørtype PE100 til eksisterende energidreperkum med avløp til Fjermestadvatnet i østre del av planlagt ledningstrasé. Se Figur 6. Hastighet ved utløpet til Fjermestadvatnet er ca. 60 cm/s ved maks vannmengde, og ca. 50 cm/s ved middel vannmengde.

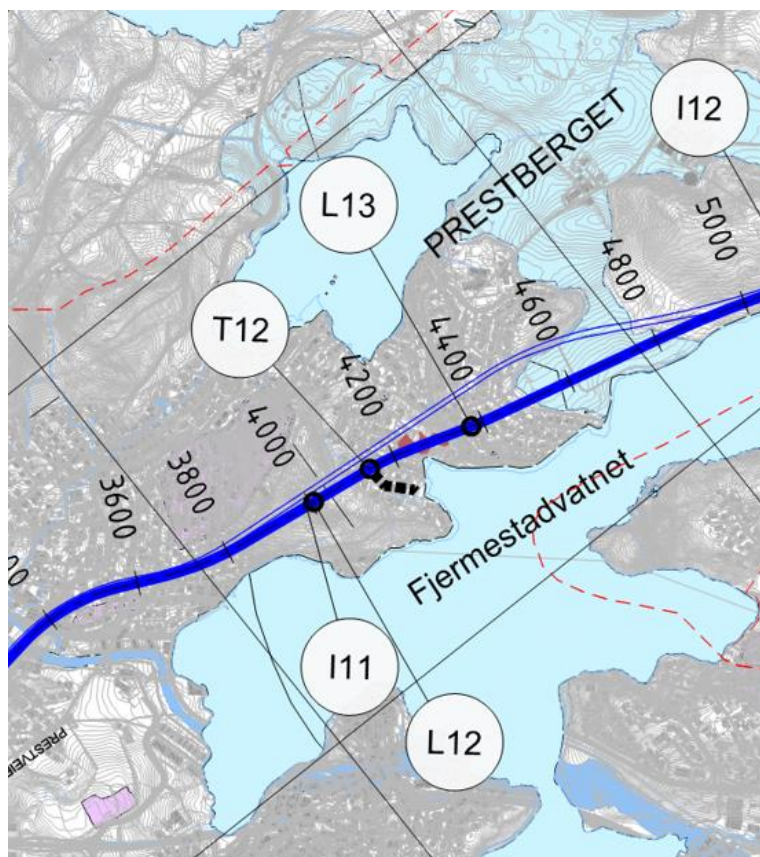
Resipientforhold, Fjermestadvatnet

Fjermestadvatnet (vannforekomst 028-20022-L) har moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand. Den er i hovedsak påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark, og fra spredt bebyggelse

(10). Vannet er leveområde for bla. mykt havfruegras og ål (4). Selve vannet vurderes som mindre sårbart, men det utgjør starten på Frøylandsbekken som har elvemusling et stykke ned, og denne bekken er sårbart.

Vurdering

En maksimal vannhastighet på 60 cm/s ved utløpet til Fjermestadvannet er høyt nok til å virvle opp silt og sand (se Figur 2). Men vannhastigheten ved utløpet vil i tillegg bremses opp av vannmassene i innsjøen, slik at reell hastighet ved utløpet blir lavere enn beregningen. Oppvirvling av mudderbunn ved utløpet vil derfor være begrenset, og kun midlertidig, så risikoen for omrøring av substrat i resipienten regnes derfor å være akseptabel. Det regnes med at oppvirvlingen kun vil skje lokalt rundt utslippspunktet, og ikke medføre spredning av partikler ned i Frøylandsbekken.



Figur 6: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-012, 31.08.2020) som viser plassering av tappekum T12 med tømning til Fjermestadvannet.

6.2 Time kommune

6.2.1 T13. Tappekum med tømning til Fjermestadvannet vest

Tappekummen har som primærhensikt å kunne tappe ut vann fra hovedvannledningen mellom luftekum L13 og L14. Total lengde på hovedvannledning mellom L13 og L14 er ca. 1180 m. Ledningsdimensjonen er Ø1400, som gir et vannvolum på ca. 1 820 m³. Tappemengde maks 160 l/s, middel ca. 113 l/s. Tappetid vil være ca. 4,5 timer.

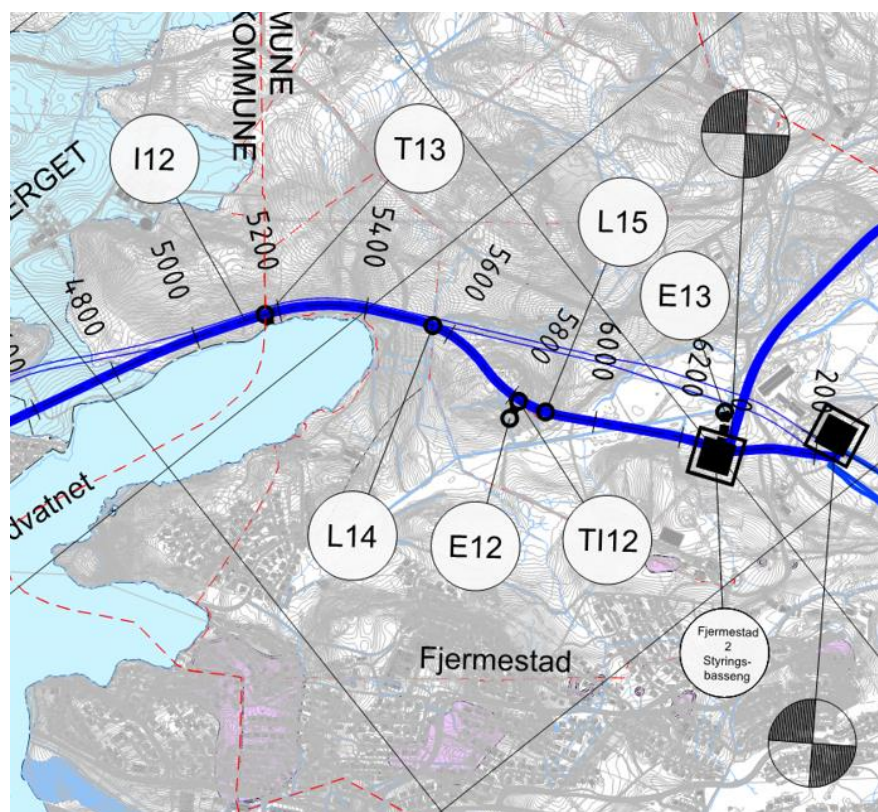
Fra tappekummen legges en tømmeledning med Ø180 og rørtype PE100 til eksisterende energidreperkum med avløp til Fjermestadvatnet i vestre del av planlagt ledningstrasé, se Figur 7. Avløp fra eksisterende energidreper har ledningsdimensjon Ø500. Hastighet ved utløpet til Fjermestadvatnet ved maks vannmengde er ca. 80 cm/s og ved middel vannmengde ca. 60 cm/s.

Resipientforhold, Fjermestadvatnet

Se beskrivelse i avsnitt 6.1.3.

Vurdering

Vannhastighet på 80 cm/s ved maks vannmengde ved utløpet til Fjermestadvatnet er høyt nok til å virvle opp partikler av silt, sand, og grus (se Figur 2). Men vannhastigheten ved utløpet vil bremses opp av vannmassene i innsjøen, slik at reell hastighet ved utløpet blir lavere enn beregningen. Oppvirvling av mudderbunn ved utløpet vil være begrenset, og kun midlertidig, så risikoen for omrøring av substrat i resipienten regnes derfor å være akseptabel. Det regnes med at oppvirvlingen kun vil skje lokalt rundt utslippspunktet, og ikke medføre spredning av partikler ned i Frøylandsbekken.



Figur 7: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-012, 31.08.2020) som viser plassering av tappekum T13 med tømning til Fjermestadvatnet.

6.2.2 TI12. Tappekum med tømning til sideløp til Frøylandsbekken

Tappekummen kan tømme den del av hovedvannledningen som ligger høyere enn tappekummen, mellom luftekum L13 og Fjermestad2 styringsbasseng. Total lengde av hovedvannledningen som kan tappes ut via TI12, er ca. 210 m. Med Ø1400 gir det et vannvolum på ca. 325 m³. Tappemengden er maks 80 l/s, middel 60 l/s. Tappetid ca. 1,5 time.

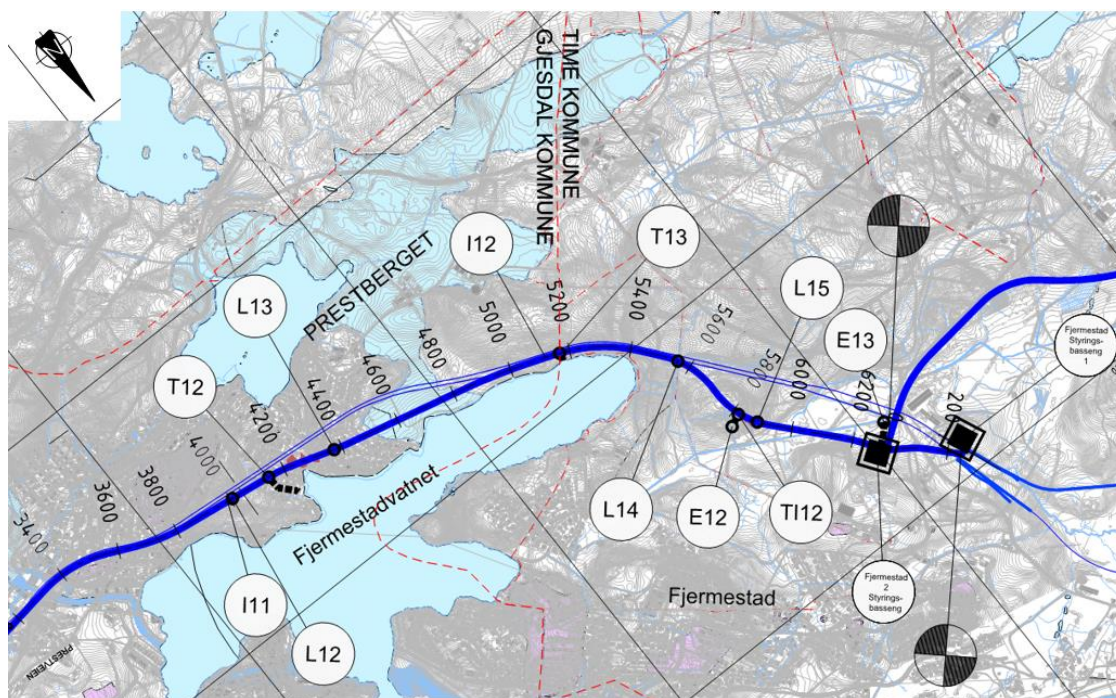
Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø180 og rørtype PE100 til energidreperkum, E12, som igjen har avløpsrør til sideløp til Frøylandsbekken. Avløpet fra energidreperkum, E12, har diameter Ø300. Hastighet ved utløpet til sideløpet til Frøylandsbekken er ved maks vannmengde ca. 110 cm/s og ved middel vannmengde ca. 85 cm/s.

Resipientforhold, sideløp til Frøylandsbekken

Resipienten ved tapping fra TI12 er et sideløp til Frøylandsbekken, og inngår i bekkefeltet Innløpsbekker til Frøylandsvatnet (vannforekomst 028-58-R). Frøylandsbekken (BN00086447) er regnet som et viktig bekkedrag, og er leveområde for elvemusling (VU) (4). Ecofact gjennomførte kartlegging av elvemusling i desember 2019 nedstrøms utslippspunktet fra TI12, og til et stykke nedstrøms Fjermestad styringsbasseng. Det ble da ikke funnet elvemusling i undersøkelsesområdet (11).

Vurdering

Vannhastighet på 110 cm/s ved maks vannmengde ved utløpet til bekken er høyt nok til å virvle opp fine partikler leire, silt og sand, men også grus (se Figur 2). Risikoen for utvasking i kantsone regnes å være ubetydelig ettersom utslippet skjer ved ett bestemt punkt i en kort periode. Noe midlertidig omrøring av substrat i resipienten kan skje som følge av ev. utslipp, men ettersom dette kun vil skje i en kort periode (tømmetid er 1,5 timer), tømming er forventet å skje sjeldent, og det ikke er funnet elvemusling nedstrøms utslippspunktet, regnes risikoen å være akseptabel.



Figur 8: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-012, 31.08.2020) som viser plassering av tappekum T13 med tømning til sideløp til Frøylandsbekken

6.2.3 Fjermestad 2 styringsbasseng. Utslipp til Frøylandsbekken

Fra Fjermestad 2 legges det en avløpsledning med diameter Ø1200 til Frøylandsbekken. Ledningen avsluttes med en energidreper E13, før utløp til bekken. Se Figur 9. Avløpsledningen kan benyttes for å slippe ut vann etter spyling/rengjøring av bassengene. I tillegg er det mulighet for å spyle ut vann fra hovedvannledningen oppstrøms, med trykk fra vannbehandlingsanlegget (utskiftning av

vann i hovedvannledningen skal imidlertid primært utføres ved tilbakespyling til tappekum TI11 ved Nese, se avsnitt 6.1.1). Vannmengde til bekk vil ved maksimal vannmengde være ca. 3 300 l/s.

Hastigheten for vann ut fra energidreper, E13, til Frøylandsbekken blir ca. 1,2 m/s (120 cm/s).

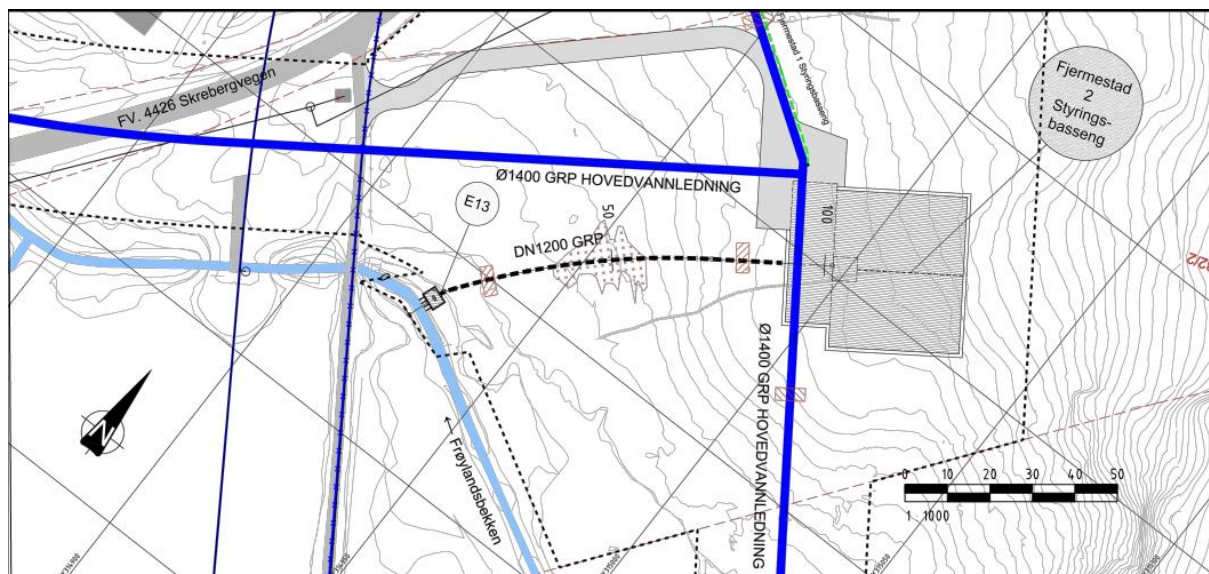
Resipientforhold, Frøylandsbekken

Frøylandsbekken (BN00086447) er et viktig bekkedrag og leveområde for elvemusling (VU) (4). Resipienten regnes som sårbar. Ecofact gjennomførte kartlegging av elvemusling i desember 2019 fra et stykke oppstrøms og til et stykke nedstrøms utslippspunktet fra Fjermestad 2 styringsbasseng. Det ble da ikke funnet elvemusling i undersøkelsesområdet, men beskrevet at bekken i dette området er preget av tilslamming (11).

Bekken er ca. 6,5 km lang fra Fjermestad og ned til Frøylandsvatnet, og har en middelvannføring på ca. 200 l/s forbi området hvor styringsbasseng skal oppføres. I årsflom kan bekken her føre opp til 3,4 m³/s (12).

Vurdering

Vannhastighet på 120 cm/s ved maks vannmengde ved utløpet til bekken er høyt nok til å bidra med oppvirvling opp partikler av leire, silt, sand og grus (se Figur 2), i tillegg til det som virvles opp og transporteres av vannføringen i bekken. Risikoen for utvasking i kantsone regnes å være ubetydelig ettersom utslippet skjer ved ett bestemt punkt i en kort periode. Noe midlertidig omrøring av substrat i resipienten kan skje som følge av ev. utslipp, men ettersom rengjøring av bassengene skjer sjeldent (ca. hvert 5. år), i tillegg til at det ikke er funnet elvemusling ved utslippspunktet, regnes risikoen å være akseptabel.



Figur 9: Fra detaljtegning (Tegn. nr. 051-HJ-U000-311) av avløpsledning til energidreper E13 ved Fjermestad 2 Styringsbasseng. Utløp til Frøylandsbekken.

6.2.4 T21. Tappekum med tømning til Frøylandsbekken i kulvert

Tappekummen skal benyttes for å tømme hovedvannledningen for vann mellom Fjermestad 2 styringsbasseng og noe vest for luftekum L21. Tappekummen er planlagt plassert oppå kulvertlukking for Frøylandsbekken, med avløp direkte ned i kulverten.

Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via tappekum T21, er ca. 700 m og vannvolum ca. 1080 m³. Tappemengde maks 220 l/s, og middel 155 l/s. Tappetid vil være ca. 2,1 timer.

Her er det ingen energidreper, da avløpet, Ø200, fra tappekummen føres direkte ned gjennom kulvertdekke og ned i kulverten. Vannhastigheten ut av Ø200 tapperør er ved maks vannmengde ca. 700 cm/s, og ca. 490 m/s ved middel vannmengde.

Den planlagte tømme- og kulvertløsningen for dette tømmepunktet er identisk til dagens situasjons der den eksisterende hovedvannledningen krysser Frøylandsbekken ett stykke nedstrøms.

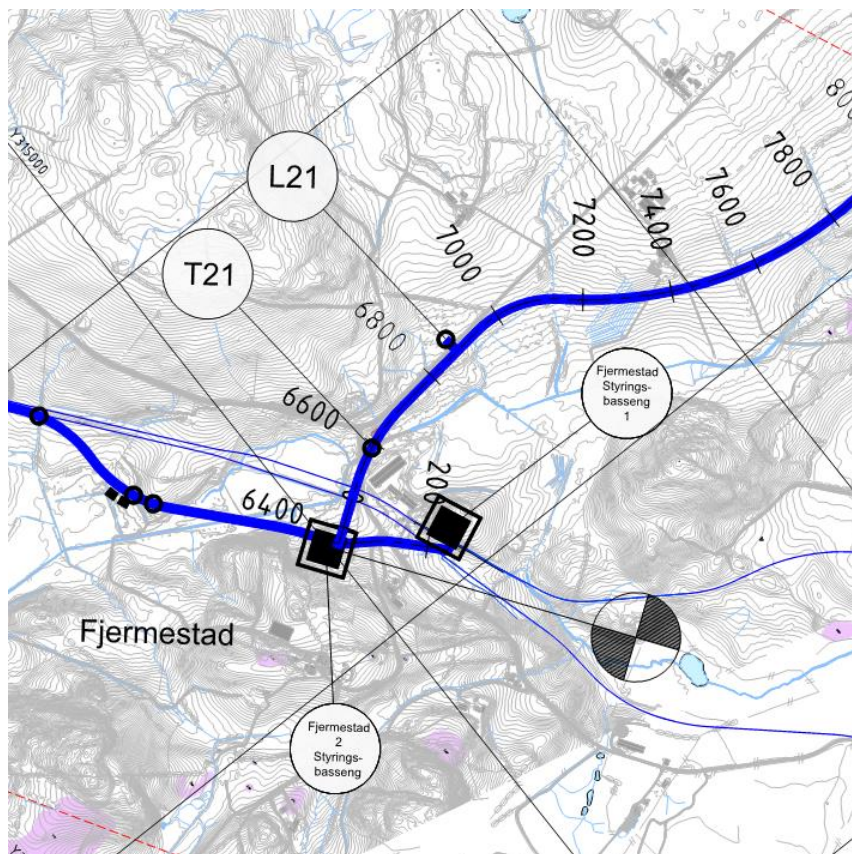
Resipientforhold, Frøylandsbekken

Se beskrivelse av Frøylandsbekken i 6.2.3.

Kulverten som skal etableres vil ligge noe lavere enn den opprinnelige bekkedunnen, og derfor skal det legges pukk som substrat i bunn av kulverten. Etter hvert vil det skje naturlig sedimentasjon i kulverten, og substratet i kulverten vil bli en blanding av pukk og naturlig substrat.

Vurdering

Ved dette utslippet ligger resipient i kulvert, og risikoen for utvasking av kantvegetasjon er dermed ikke aktuelt. Vannhastigheten ved maks og middel vannmengde under tømning er stor nok til at det kan skje oppvirvling og transport av substrat i kulverten. Energien på vannet vil dø ut underveis i kulverten, slik at mesteparten av det oppvirvlede materiale vil resedimentere i kulverten. Ettersom tømning vil skje sjeldent, og det ikke er funnet elvemusling i denne delen av Frøylandsbekken, regnes risikoen å være akseptabel. Risikoen vil være den samme som med dagens situasjon for den eksisterende hovedvannledningen.



Figur 10: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-01, 31.08.2020) som viser plassering av tappekum T21 med tømning til Frøylandsbekken i kulvert.

6.2.5 Kverneland Ventilkammer. Tømning til Frøylandsvatnet.

Fra Kverneland ventilkammer til Frøylandsvatnet på Kverneland siden, legges det en tømmeledning med dimensjon $\text{Ø}280$ og rørtype PE100. Tømmeledningen har energidreperkum, E21, før utløp til vannet. Se Figur 11. Ved tapping/spyling vil tømmeledningen føre ca. 370 l/s. For å skifte ut vannmassen mellom Fjermestad 2 og Kverneland ventilkammer, ca. 4 530 m og hovedvannledning med dimensjon $\text{Ø}1400$, må det slippes ut ca. 700 m³ vann.

Avløp fra energidreper, E21, er via rørledning med dimensjon $\text{Ø}500$. Ved spylemengde ca. 370 l/s vil vannhastigheten være ca. 180 cm/s.

Resipientforhold, Frøylandsvatnet

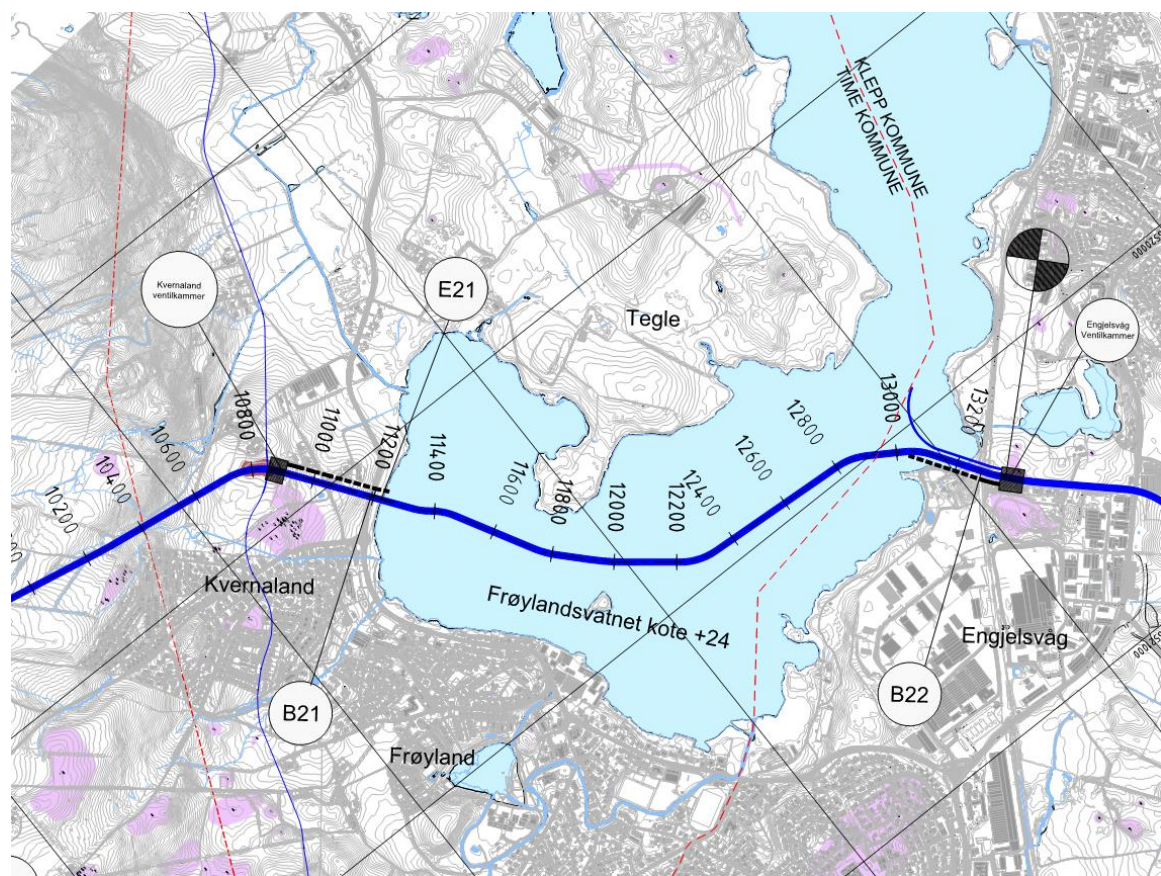
Frøylandsvatnet (med ID 028-1552-L) har dårlig økologisk tilstand, men likevel et rikt naturmangfold. Store deler av kantsonen er leveområde for vannrikse (VU), se rød skravur i Figur 12. I Frøylandsvatnet er det også påvist rødlisteartene mjukt havfruegras (EN), vasskrans (EN) og kryppjonsokkoli (EN), samt tallrike observasjoner av sårbare fuglearter (4). Ingen rødlistearter er registrert der tømmeledningen fra E21 har utløp. Observasjonen i nærheten av utløpet er en fuktoransjeedderkopp (13).

COWI utførte i mai 2020 sedimentprøvetaking i Frøylandsvatnet, på både Kvernelandsiden og ved Butangen der ledningen skal gå i grøft. Se plassering av prøvepunkt. Sedimentprøvene ble analysert for prioriterte helse- og miljøfarlige stoffer gitt i Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment, M-409|2015 (8). Analyseresultatene er klassifisert etter Miljødirektoratets

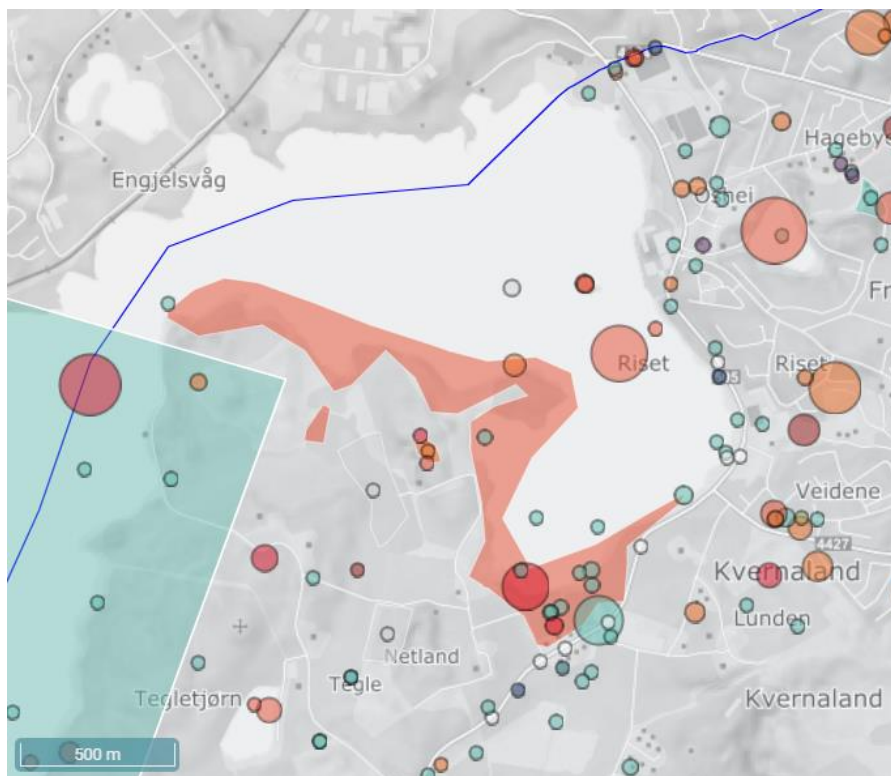
veileder M608|2015, "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" (9), se Tabell 3. Sedimentene bestod hovedsakelig av sand, 80-90 %. Det ble påvist forurensning av PAH i sedimentene, der noen enkelt PAH-forbindelser er klassifisert til tilstandsklasse 3 (moderat) som vil si at de kan gi kronisk toksiske effekter på sedimentlevende organismer. På Kvernelandssiden er det i tillegg påvist noe forhøyet innhold av kadmium og kvikksølv, men kun til tilstandsklasse 2 som gir ingen toksiske effekter på sedimentlevende organismer (9).

Vurdering

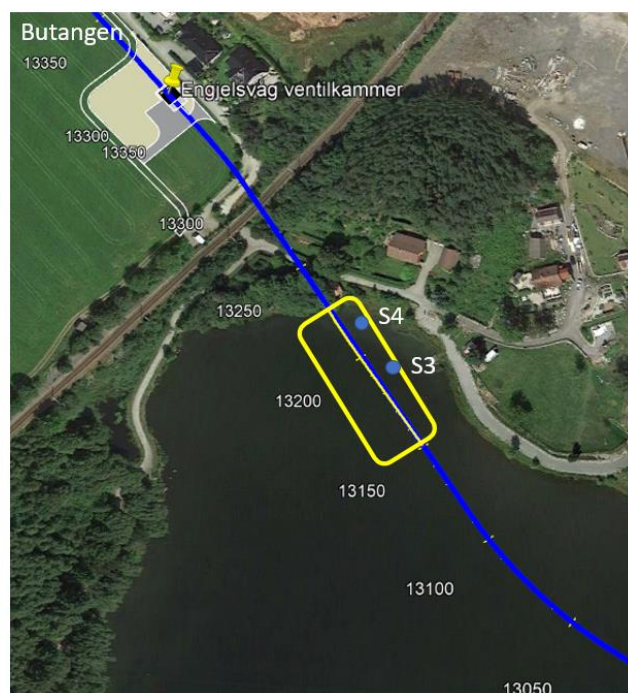
Vannhastighet på 180 cm/s ved maks vannmengde ved utløpet til Frøylandsvatnet er høyt nok til å virvle opp leire, silt, sand og grus (se Figur 2). Sedimentene ved utløpet består hovedsakelig av sand, og er noe forurenset (se Tabell 3). Noe oppvirvling av forurenset sediment kan skje imens tømning fra ventilkammeret pågår, men spredningen antas å være begrenset til rundt utslippspunktet ettersom vannhastigheten ved utløpet vil bremses opp av vannmassene i innsjøen.



Figur 11: Utsnitt fra oversiktstegning (Tegn. nr. 035-HB-U000-01, 31.08.2020) som viser plassering av Kverneland ventilkammer med tømning til Frøylandsvatnet via energidreperkum E21.



Figur 12: Utklipp fra Artskart, Artssdatabankens karttjeneste. Observasjonen i nærheten av utløpet til E21 er en fuktoransjedderkopp.



Figur 13: Plassering på sedimentprøver i Frøylandsvatnet, der ledningen skal legges i grøft i sjø, mai 2020.

Tabell 3: Analyseresultat av sedimentprøver i Frøylandsvatnet, klassifisert etter grenseverdier for sedimenter i ferskvann gitt i veileder M-608|2015 (9). Kun verdier over deteksjonsgrensen til laboratoriet er klassifisert. < betyr under deteksjonsgrense.

	Parameter	Enhet	S1	S2	S3	S4
Metaller	Cr (Krom)	mg/kg TS	5.5	10	3.7	4.5
	Ni (Nikkel)	mg/kg TS	3	8	3	2
	Cu (Kopper)	mg/kg TS	4.6	5.5	16	2.8
	Zn (Sink)	mg/kg TS	62	38	41	22
	As (Arsen)	mg/kg TS	1	2.6	0.9	0.6
	Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0.25	0.04	0.13	0.06
	Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0.14	<0.01	<0.01	<0.01
	Pb (Bly)	mg/kg TS	12	6	7	7
PAH	Naftalen	µg/kg TS	43	<10	10	<10
	Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	56	<10	17	31
	Acenaftylen	µg/kg TS	15	<10	<10	<10
	Acenaften	µg/kg TS	25	<10	<10	<10
	Fluoren	µg/kg TS	35	11	11	<10
	Fenantren	µg/kg TS	34	<10	25	21
	Antracen	µg/kg TS	11	<4.0	9.9	17
	Fluoranten	µg/kg TS	65	<10	35	65
	Pyren	µg/kg TS	54	<10	18	48
	Benso(a)antracen^	µg/kg TS	23	<10	<10	12
	Krysen^	µg/kg TS	68	<10	27	37
	Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	36	<10	18	12
	Benso(a)pyren^	µg/kg TS	21	<10	<10	20
	Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
	Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	37	<10	10	13
	Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	32	<10	11	13
Sum PAH-16	µg/kg TS	560	<100	190	290	
TBT	Tributyltinn	µg/kg TS	1.08	<1	<1	<1
PCB	Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4	<4
	Tørrstoff ved 105 grader	%	50.3	68.9	42.6	67.8
	Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1.8	0.35	1.3	0.85
	Vanninnhold	%	59.5	40.5	59.6	58.2
	Tørrstoff	%	40.5	59.5	40.4	41.8
	Sand (>63µm)	%	81.5	78.0	83.9	96.1
	Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	1.9	<0.1	<0.1

6.3 Klepp kommune

6.3.1 Engjelsvåg ventilkammer. Tømming til Frøylandsvatnet

Fra Engjelsvåg ventilkammer legges det en spyleledning med dimensjon Ø800-1400 mm til Frøylandsvatnet ved Butangen. Spyleledningen avsluttes ca. 30 m fra land med utløp på ca. 2 m dyp. Spyleledningen har som formål å ta unna vann ved tømming og spyling av hovedvannledningen på strekningen Langevatn- Fjermestad – Engjelsvåg. Spyleledningen har en kapasitet på ca. 3 300 l/s.

For å skifte ut vannmassen i hovedvannledningen på strekningen Langevatn vannbehandlingasanlegg – Engjelsvåg ventilkammer, må det tas ut vann fra ca. 13 290 m av hovedvannledningen, som gir et vannvolum på ca. 20 500 m³. For å skifte ut vannmassene i hovedvannledningen (Ø1400) mellom Fjermestad 2 og Engjelsvåg ventilkammer, må det tas ut vann fra ca. 6 990 m av hovedvannledningen (Ø1400), som gir et vannvolum på ca. 10 800 m³.

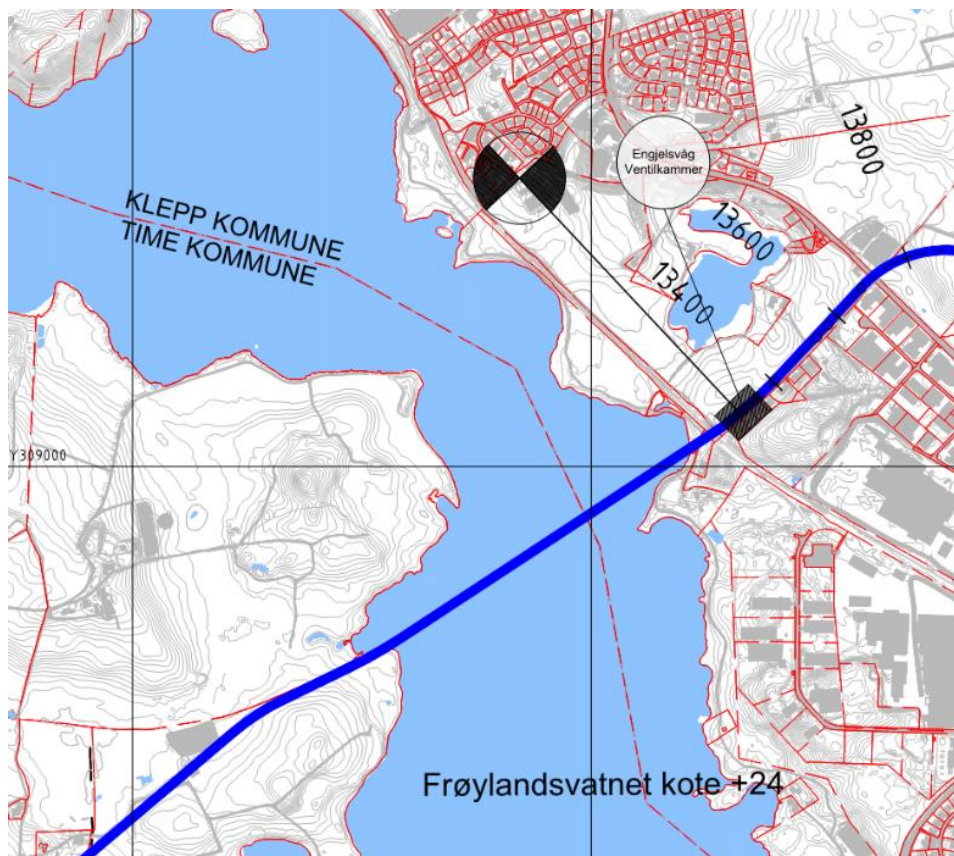
Ved spyling av hovedvannledningen med 3 300 l/s (maks vannmengde) gjennom Ø1400 spyleledning ut i Frøylandsvatnet, vil vannet få en hastighet på ca. 290 cm/s ut fra rørmunningen.

Resipientforhold, Frøylandsvatnet

Se beskrivelse i avsnitt 6.2.5. Like vest for Butangen ligger naturtypen Syllesbukta (BN00009167), en lokalt viktig kystlynghei (6).

Vurdering

Vannet blir ikke sendt gjennom en energidreperkum, men vannmassene i Frøylandsvatnet vil fungere som energidreper slik at reell hastighet ut av rørmunningen vil bli lavere enn beregningen. Sedimentene på denne siden av Frøylandsvatnet består hovedsakelig av sand, og er svakt forurenset (se Tabell 3). Noe oppvirvling av svakt forurenset sediment kan skje imens tømming fra ventilkammeret pågår, men spredningen antas å være begrenset ettersom vannhastigheten ved utløpet vil bremses opp av vannmassene i innsjøen. Det er ikke observert rødlistede arter på denne siden av Frøylandsvatnet (se Figur 12) som vil ta skade av tømmingen. Kystlyngheien, Syllesbukta, vil ikke bli berørt av utslepp fra spyleledningen.



Figur 14: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-016, 06.03.20) som viser plassering av Engjelsvåg ventilkammer med tømning til Frøylandsvatnet ved Butangen

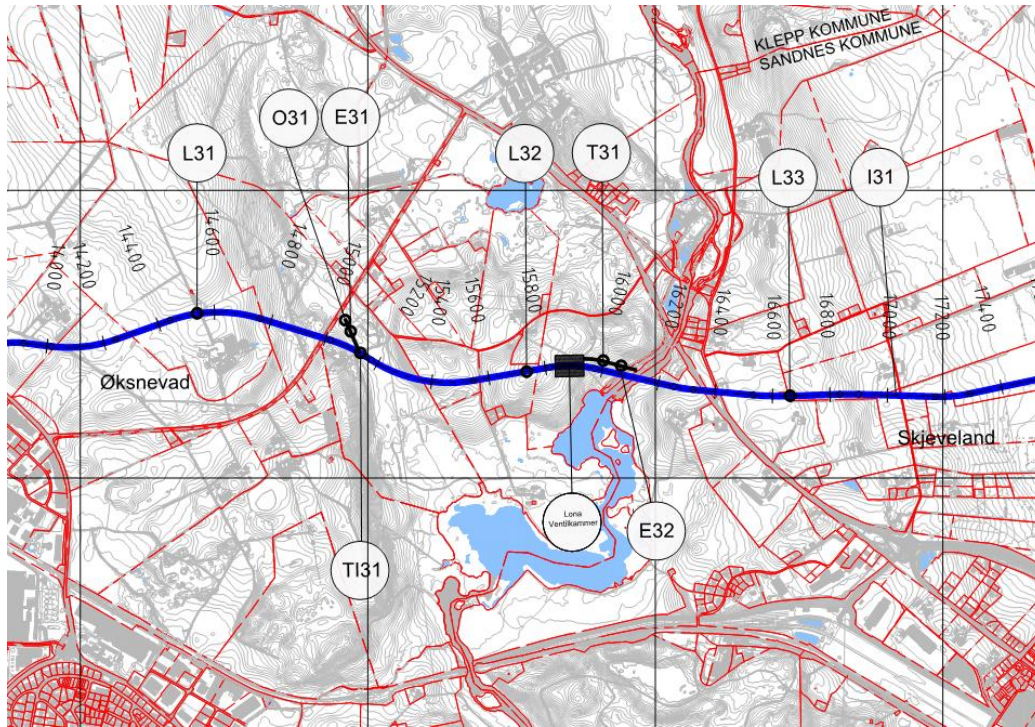
6.3.2 TI31. Tappekum med tømning til kommunal OV-ledning

Tappekummen har til hensikt å kunne tømme hovedvannledningen mellom luftekum L31 og L32. Se Figur 15. Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon $\text{Ø}180$ til energidreperkum, E31, med avløp til kommunal overvannsledning (OV-ledning). Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via TI31, er ca. 1 210 m. Med ledingsdimensjon $\text{Ø}1400$ gir det et vannvolum på ca. 1 870 m^3 . Tappemengde maks 108 l/s, middel 75 l/s. Tappetid ca. 7 timer.

Avløp fra energidreper, E31, $\text{Ø}300$. Hastighet ved maks vannmengde, ca. 150 cm/s og ved middel vannmengde ca. 100 cm/s.

Vurdering

Ved dette punktet er det avløp til kommunal overvannsledning, og utvasking av kantvegetasjon og/eller omrøring av substrat er dermed ikke aktuelt.



Figur 15: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-016, 06.03.20) som viser plassering av Tappekum T131 med tømning til kommunal OV-ledning via energidreperkum E31, og Lona ventilkammer og tappekum T31 som begge har tømning til sidekanal langs Figgjoelva via energidreperkum E32.

6.3.3 Lona ventilkammer. Tømning til sidekanal langs Figgjoelva

Fra Lona ventilkammer legges det tømmeledning med dimensjon Ø315 med rørtype PE100 til sidekanal langs Figgjoelva.

Tømmeledningen passerer en energidreperkum, E32, før utløp til sidekanalen. Se Figur 15. Ved tapping/utspyling fra hovedvannledning, vil tømmeledningen føre maks 260 l/s. For å skifte ut vannmassene i hovedvannledningen, mellom Engjelsvåg og Lona ventilkammer, må det tappes ut vann fra ca. 2 580 m Ø1400 GRP-rør med volum 4000 m³.

Avløpet fra energidreper, E32, går via Ø400 rørledning før utløp til sidekanal. Vannhastigheten i rørledningen blir ca. 2,0 m/s. Dette utløpet er felles med tømmeledning fra tappekum T31.

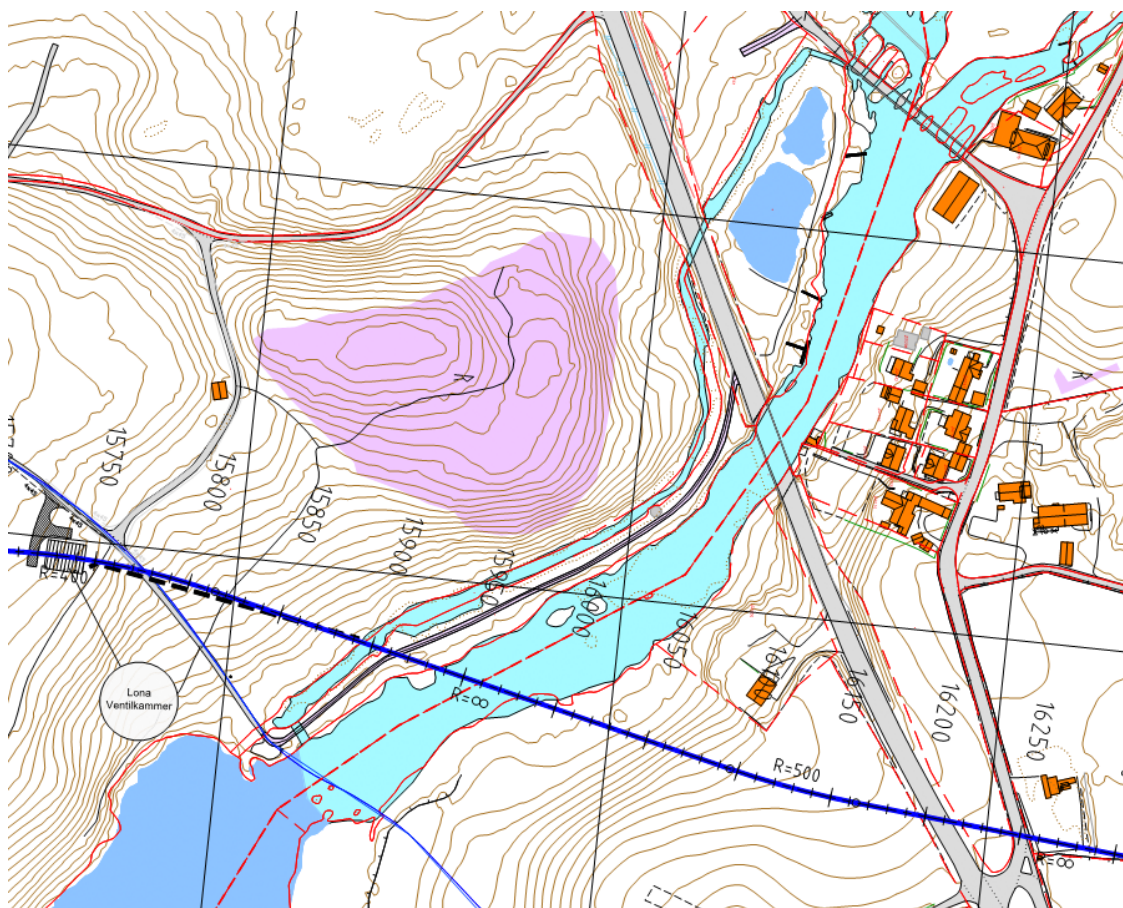
Resipientforhold, sidekanal til figgjoelva

Langs Figgjoelva, mellom Lonavatnet og Skjævelandsbruå, ligger det et gammelt oppdrettsanlegg med dammer som er adskilt med sluser. Dammene er laget av betong. Oppdrettsanlegget er ikke i drift i dag, og fungerer nå kun som en sidekanal til Figgjoelva, med tilkobling til elva (se Figur 16).

Figgjoelva er et vernet vassdrag, med status som nasjonalt laksevasdrag. Den er et viktig leveområde for elvemusling, laks, sjøørret og ål.

Vurdering

Ettersom utløpet er til sidekanalen i betong vil det ikke skje utvasking av kantvegetasjon og/eller omrøring av substrat i Figgjoelva som følge av tømning fra hovedvannledningen, og risikoen er dermed ubetydelig.



Figur 16: Oversiktstegning fra prosjektet som viser Figgoelva på strekningen mellom Lonavatnet og Skjævelandsbrunå. Langs elva ligger et gammelt oppdrettsanlegg i betong, som i dag fungerer som en sidekanal til figgoelva.

6.3.4 T31. Tappekum med tømning til sidekanal langs Figgoelva

Tappekummen har til hensikt å tømme hovedvannledningen for vann mellom Lona ventilkammer og pel ca. 16860 i nord, dog unntatt lavbrekket ved Figgoelva som ligger lavere enn T31. Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø315 energidreperkum, E32, som har avløp til sidekanal langs Figgoelva. Se Figur 15 og Figur 16. Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via T31, er ca. 620 m, og vannvolumet er ca. 950 m³. Tappemengde maks ca. 100 l/s, middel ca. 70 l/s. Tømmetid ca. 3,8 timer.

Avløp fra energidreper, E32, Ø400. Hastighet ved maks vannmengde, ca. 80 cm/s og ved middel vannmengde ca. 55 cm/s.

Resipientforhold og vurdering

Se avsnitt 6.3.3.

6.4 Sandnes kommune

6.4.1 T32. Tappekum med tømning til Todneim-Raugstadkanalen.

Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen mellom Todneim 2 ventilkammer i nord og luftekum L34 i sør, dog unntatt lavbrekket som ligger lavere enn T32. Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø315 til energidreperkum, E33, med avløp til Todneim-Raugstadkanalen. Tømmeledningen er felles med tømmeledningen fra Todneim 2 ventilkammer. Se Figur 17. Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via T32, er ca. 1 000 m, og vannvolumet ca. 1 540 m³ (ledningsdimensjon Ø1400). Tappemengde maks ca. 117 l/s, middel ca. 80 l/s. Tømmetid vil være ca. 5,3 timer.

Avløpet fra energidreper E33 har dimensjon Ø500. Hastighet ved utløp ved maks vannmengde er ca. 60 cm/sek og ved middel vannmengde ca. 40 cm/s.

Resipientforhold, Todneim-Raugstadkanalen

Todneim-Raugstadkanalen er en del av Stangelandsåna vassdrag. Ved tømmepunktet er den beregnede normalvannføringen 125 l/s (0,125 m³/s), og ved årsflom kan vannføringen bli 5,5 m³/s (14). Stangelandsåna (ID 029-18-R) er registrert med moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand (15). I det aktuelle området er Todneim-Raugstadkanalen påvirket av avrenning fra fulldyrket mark.

Vurdering

Vannhastighet på 60 cm/s (maks vannmengde) ved utløpet til Todneim-Raugstadkanalen er høyt nok til å virvle opp silt, sand og grus, og til å holde det i suspensjon (se Hjulstrøm diagram i Figur 2). Denne vannhastigheten gir ca. samme vannføring som i kanalen ved normalvannføring. Noe midlertidig omrøring av substrat i resipienten kan skje som følge av ev. utslipp i perioder med lav vannføring, men ettersom dette kun vil skje i en kort periode (tømmetid er 5,3 timer) og tømning er forventet å skje sjeldent, regnes risikoen å være akseptabel. Risikoen for utvasking i kantsone regnes å være ubetydelig ettersom utslippet skjer ved ett bestemt punkt i en kort periode.

6.4.2 Todneim 2 ventilkammer. Tømning til Todneim-Raugstadkanalen

Fra Todneim 2 ventilkammer legges det tømmeledning med dimensjon Ø280 og rørtype PE100 til Todneim-Raugstadkanalen. Tømmeledningen går via en energidreperkum, E33, før utløp til kanal. Dette utløpet er felles med tømmeledning fra T32. Se Figur 17. Ved tapping/spyling fra hovedvannledningen, vil tømmeledningen føre maks. 250 l/s. For å skifte ut vannet i hovedvannledningen, mellom Lona og Todneim 2 ventilkammer, må det tappes ut vann fra ca. 4 300 m. Hovedvannledningen har dimensjon Ø1400, som gir et volum på 6 630 m³.

Avløpet fra energidreper, E33, går via rørledning med dimensjon Ø500 før utløp til kanal. Vannhastighet i rørledningen blir ca. 115 cm/s ved maks vannmengde.

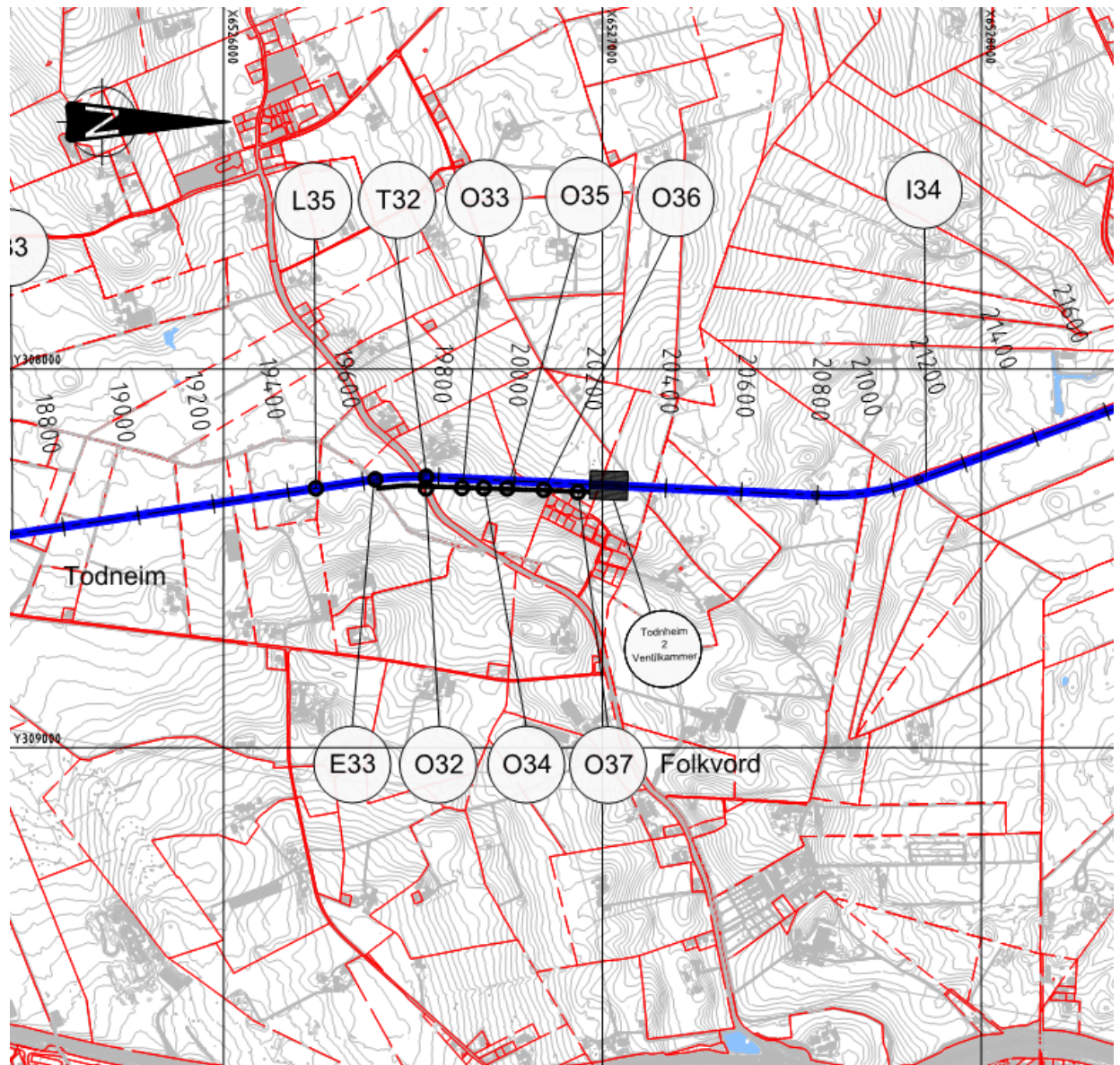
Resipientforhold, Todneim-Raugstadkanalen

Se avsnitt 6.4.1.

Vurdering

Vannhastighet på 115 cm/s (ved maks vannmengde) ved utløpet til Todneim-Raugstadkanalen gir ca. dobbelt så høy vannføring som i kanalen ved normalvannføring. Hastigheten på vannet er sterk

nok til å virvle opp sedimenter av leire, silt, sand og grus, og til å holde det i suspensjon (se Figur 2). Ved tømning fra Todneim 2 ventilkammer vil det ved normalvannføring trolig skje oppvirvling av substrat i resipienten ved utslippspunktet pga. flush av vann med høyere energi. Ettersom det kun vil være for en kort periode og tømning er forventet å skje sjeldent, regnes risikoen å være akseptabel. Kanalen er allerede påvirket med avrenning fra fulldyrket mark.



Figur 17: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-016, 06.03.20) som viser plassering av tappekum T32 og Todneim 2 ventilkammer, med tømning til Todneim-Raugstadkanalen via energidreperkum E33.

6.4.3 TI32. Tappekum med tømning til Skas-Heigrekanalen i kulvert

Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom Todheim 2 ventilkammer i sør og Soma 2 ventilkammer i nord. Tappekummen er planlagt plassert oppå kulvertlukking for Skas/Heigrekanalen ved kryssingsstedet, med avløp direkte ned i kulverten. Her er det ingen energidreper.

Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via TI32, er ca. 3 350 m. Med Ø1400 gir det et vannvolum ca. 5160 m³. Tappemengde maks ca. 500 l/s, middel ca. 370 l/s. Tømmetid vil være ca. 3,9 timer.

Tømmeledningen, med dimensjon Ø200, går direkte gjennom kulvertdekke og vannet slippes ned i kulverten. Hastighet ved maks vannmengde, ca. 7,0 m/s (700 cm/s) og ved middel ca. 5,2 m/s (520 cm/s).

Den planlagte tømme- og kulvertløsningen for dette tømmepunktet er identisk til dagens situasjon der den eksisterende hovedvannledningen krysser Skas-Heigrekanalen.

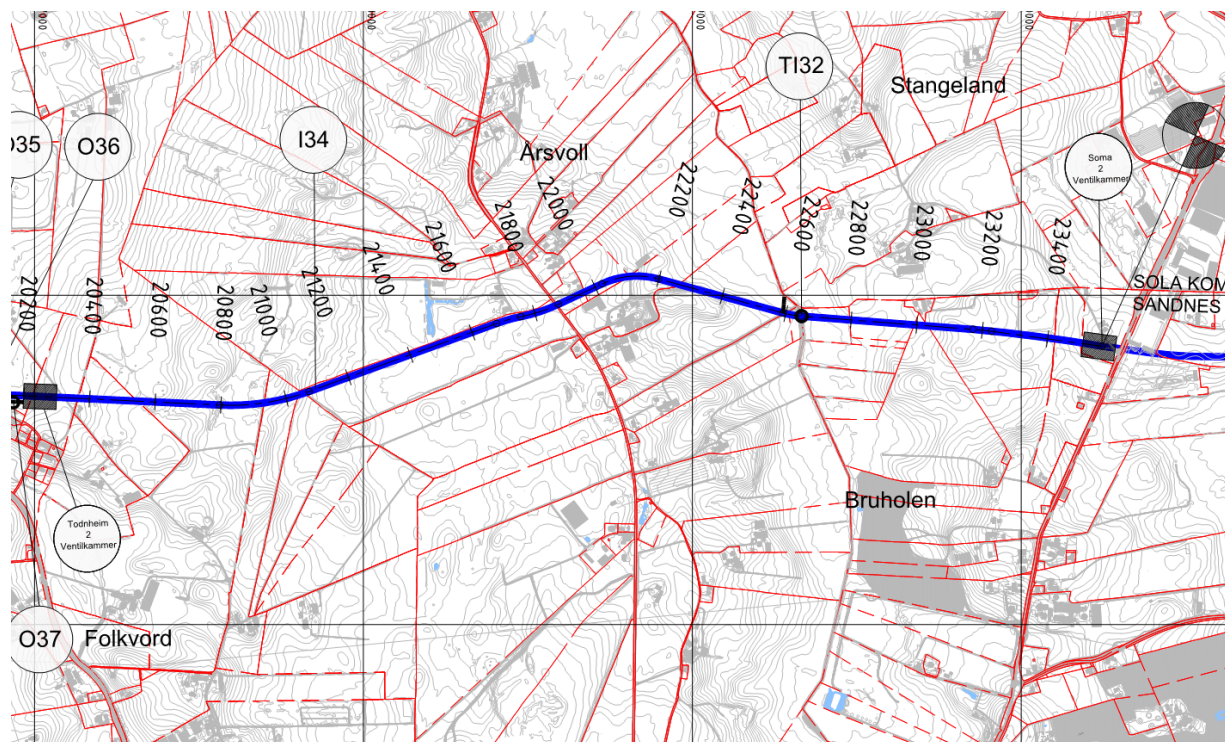
Resipientforhold, Skas-Heigrekanalen

Resipienten ligger i kulvert ved utslippspunktet.

Kulverten som skal etableres vil ligge noe lavere enn den opprinnelige bekkubunnen, og derfor skal det legges pukk som substrat i bunn av kulverten. Etter hvert vil det skje naturlig sedimentasjon i kulverten, og substratet i kulverten vil bli en blanding av pukk og naturlig substrat.

Vurdering

Ved dette utslippet ligger resipient i kulvert, og risikoen for utvasking av kantvegetasjon er dermed ikke aktuelt. Vannhastigheten ved maks og middel vannmengde under tømning er stor nok til at det kan skje oppvirvling og transport av substrat i kulverten. Energien på vannet vil dø ut underveis i kulverten, slik at mesteparten av det oppvirvlede materiale vil resedimentere i kulverten. Ettersom tømning vil skje sjeldent, regnes risikoen å være akseptabel. Risikoen vil være den samme som med dagens situasjon for den eksisterende hovedvannledningen.



Figur 18: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-016, 06.03.20) som viser plassering av tappekum TI32 med tømning til Skas-Heigrekanalen i kulvert, og Soma ventilkammer med tømning til kommunal OV-ledning som har avrenning til Soma-Bærheimkanalen.

6.4.4 Soma 2 ventilkammer. Tømning til kommunal OV-ledning.

Fra Soma 2 ventilkammer (se Figur 18) legges det Ø500 tømmeledning fram til Ø800 kommunal overvannsledning (OV-ledning) ved Soma næringsområde. Overvannsledningen har avrenning til Soma-Bærheim kanalen (se Figur 19). Ved tapping/spyling fra hovedvannledningen vil tømmeledningen føre maks. 275 l/s. For å skifte ut vannet i hovedvannledningen, mellom Todneim 2 og Soma 2 ventilkammer, må det tappes ut vann fra ca. 3 350 m hovedvannledning, med volum ca. 5 200 m³.

Avløpet fra ventilkammer føres via en Ø500 rørledning til Ø800 kommunal overvannsledning ved Soma næringsområde. Hastighet ved spyling med 275 l/s i Ø500 rørledning blir ca. 135 cm/s, og i Ø800 OV-ledning ca. 0,55 m/s 55 cm/s.

Resipientforhold, Soma-Bærheim kanalen

Soma-Bærheim kanalen (ID 028-121-R) er registrert med moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand. Bekken har utløp i Hafrsfjord, og er lukket flere steder på strekningen (16). Bekken er leveområde for vannrikse (4). Kanalen er ensartet med lite kantvegetasjon og mykt substrat.

Vurdering

Ved dette punktet har tømmeledningen avløp til kommunal overvannsledning, som igjen har utløp til Soma-Bærheim kanalen. Med hastighet på 55 cm/s i utløpet fra OV-ledning til Soma-Bærheimkanalen kan det skje oppvirvling av substrat i kanalen ved utslippspunktet pga. flush av vann med høyere energi, men ettersom det kun vil være for en kort periode og tømning er forventet å skje sjeldent, regnes risikoen å være akseptabel.



Figur 19: Oversiktskart over Soma-Bærheim kanalen (vannforekomst med ID 028-121-R) med utløp i sørlige Hafrsfjord (16).

6.4.5 T41. Tappekum med tømning til Soma-Bærheimkanalen.

Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom Soma 2 ventilkammer i sør og luftekum L41 i nord (se Figur 20). Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø225 og rørtype PE-rør til energidreperkum, E 41, med avløp til Soma-Bærheimkanalen. Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via T41, er ca. 1 155 m. Hovedvannledningen har her dimensjon Ø1200, som gir et vannvolum på ca. 1300 m³. Tappemengde maks ca. 110 l/s, middel 78 l/s. Tømmetid vil være ca. 4,7 timer.

Avløp fra energidreper, E41, har dimensjon Ø300. Hastighet ved maks vannmengde er ca. 150 cm/s, og ved middel vannmengde ca. 115 cm/s.

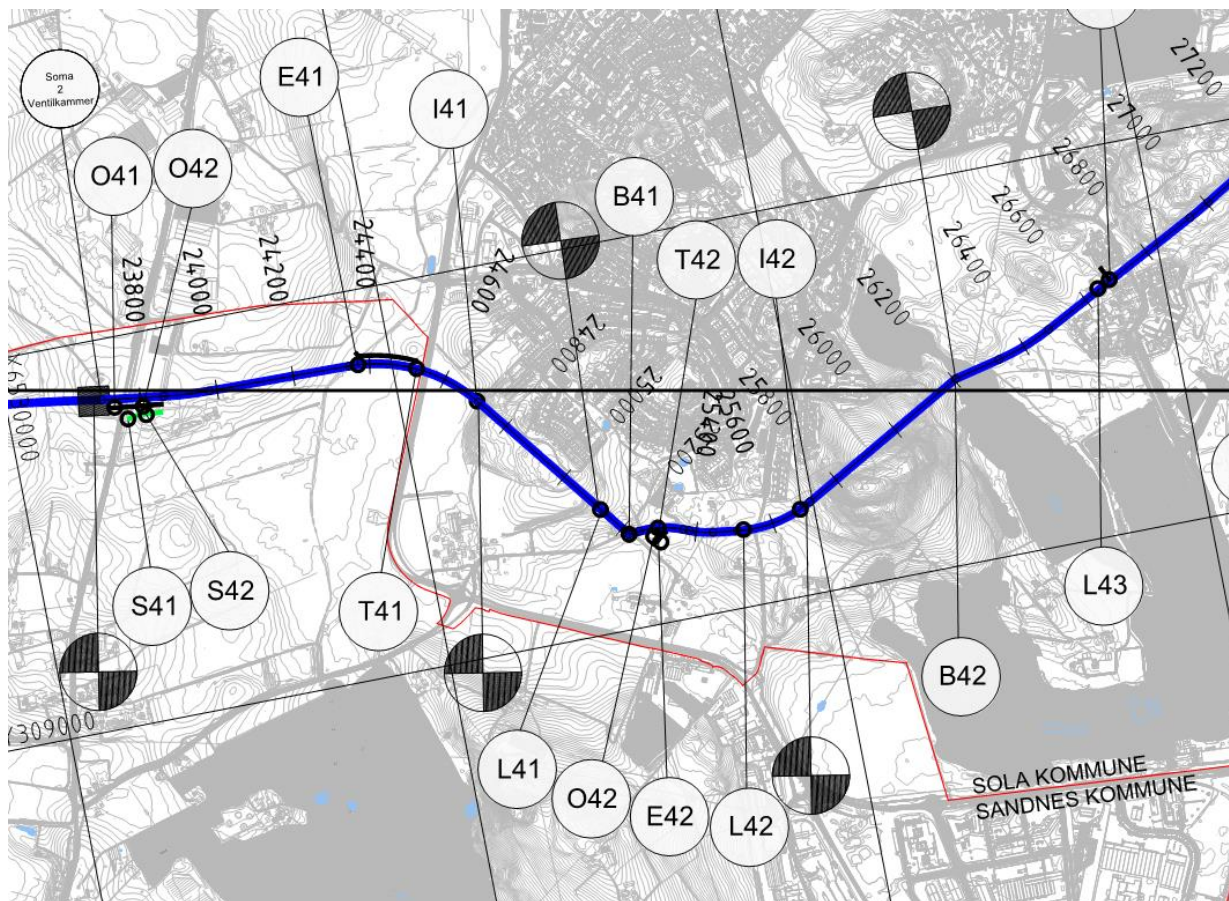
Resipientforhold, Soma-Bærheim kanalen

Se beskrivelse av resipienten i 6.4.4.

Beregnet normalvannføring ved utslippspunktet til E41 er ca. 80 l/s. Ved årsflom kan vannføringen bli 3,8 m³/s (17).

Vurdering

Ved maks og middel vannmengde, og vannhastighet på hhv. ca. 150 cm/s og 115 cm/s, kan det skje oppvirvling av substrat i kanalen ved utslippspunktet pga. flush av vann med høyere energi. Ettersom det kun vil være for en kort periode (tømmetid 4,7 timer) og tømning er forventet å skje sjeldent, regnes risikoen å være akseptabel.



Figur 20: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-018, 27.03.20) som viser plassering av tappekum T41 med tømning til Soma-Bærheimkanalen via energidreperkum E41.

6.5 Sola kommune

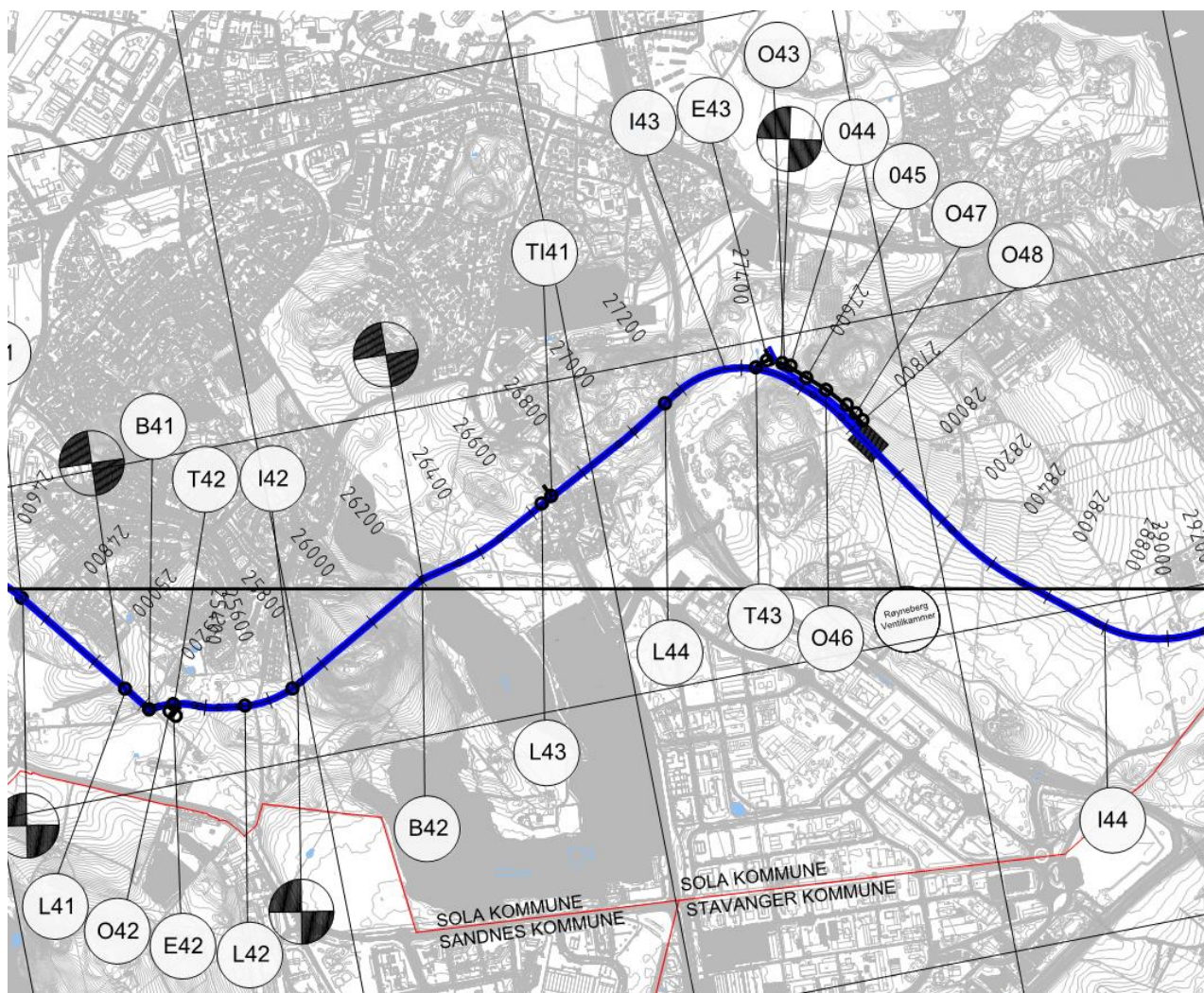
6.5.1 T42. Tappekum med tømning til kommunal OV-ledning.

Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom luftekum L41 i sør og luftekum L42 i nord (se Figur 21). Fra tappekummen legges en tømmeledning med dimensjon $\text{Ø}180$ og rørtype PE-rør til energidreperkum, E42, med avløp til kommunal overvannsledning (OV-ledning). Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via T42, er ca. 435 m. Hovedvannledningen har dimensjon $\text{Ø}1200$ her, som gir et vannvolum på ca. 490 m^3 . Tappemengde maks ca. 110 l/s, middel ca. 75 l/s. Tømmetid vil være ca. 1,8 timer.

Avløp fra energidreper, E42, har dimensjon $\text{Ø}250$. Hastighet ved maks vannmengde er ca. 225 cm/s og ved middel vannmengde ca. 155 cm/s.

Vurdering

Ved dette punktet er det avløp til kommunal overvannsledning, og utvasking av kantvegetasjon og/eller omrøring av substrat er dermed ikke aktuelt.



Figur 21: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-018, 27.03.20) som viser plassering av tappekum T42, TI41 og T43, og Røyneberg ventilammer.

6.5.2 TI41. Tappekum med tømning til OV-tunnel

Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom luftekum L42 i sør og luftekum L44 i nord (se Figur 21), dog unntatt lavbrekk som ligger lavere enn T41. Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø160 med rørtype PE-rør til borhull som leder vannet til overvannstunnel fra Forus til Joa, og videre med kulvert til Hafrsfjord. Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via TI41, er 800 m. Med dimensjon Ø1200 gir det et vannvolum på ca. 900 m³. Tappemengde maks ca. 170 l/s, middel ca. 120 l/s. Tømmetid vil være ca. 2,1 timer.

Tømmeledningen, med dimensjon Ø160 med rørtype PE-rør, føres via energidreperikum til borhull i fjell med utløp til overvannstunnel fra Forus til Joa.

Vurdering

Ved dette punktet er det avløp til overvannstunnel, og utvasking av kantvegetasjon og/eller omrøring av substrat er dermed ikke aktuelt.

6.5.3 T43. Tappekum med tømning til OV-tunnel/kulvert.

Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom luftekum L44 i sør og Røyneberg ventilkammer i nord (se Figur 21). Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø180 og rørtype PE-rør til energidreperkum, E43, som har avløp til overvannstunnel/kulvert fra Forus til Hafrsfjord. Total lengde hovedvannledning som kan tømmes via T43, er ca. 665 m. Hovedvannledningen har her dimensjon Ø1200, som gir et vannvolum på ca. 750 m³. Tappemengde maks ca. 110 l/s, middel ca. 76 l/s. Tømmetid vil være ca. 2,8 timer.

Avløpet fra energidreper, E43, har dimensjon Ø300 og går til OV-tunnel/kulvert. Hastighet ved maks vannmengde er ca. 150 cm/s og ved middel vannmengde ca. 110 cm/s.

Vurdering

Ved dette punktet er det avløp til OV-tunnel/kulvert, så utvasking av kantvegetasjon er ikke aktuelt. Dersom det er substrat i kulverten kan det skje noe omrøring av substratet, men omrøring som følge av tømning fra hovedvannledningen vil være begrenset i tid og utbredelse, og antas å ikke kunne nå Hafrsfjord. Risikoen regnes derfor å være akseptabel.

6.5.4 Røyneberg ventilkammer. Tømning til OV-tunnel/kulvert

Fra Røyneberg ventilkammer legges Ø500 tømmeledning parallelt med hovedvannledning til overvannstunnel/kulvert fra Forus næringsområde til Hafrsfjord (se Figur 21). Ved tapping/spyling fra hovedvannledningen vil tømmeledningen føre maks. 275 l/s. For å skifte ut vannet i hovedvannledningen mellom Soma 2 og Røyneberg ventilkammer, må det tappes ut vann fra ca. 4100 m av hovedvannledningen med dimensjon Ø1200, som gir et vannvolum på ca. 4 600 m³.

Avløpet fra Røyneberg ventilkammer går via Ø500 rørløsning til overvannstunnel/-kulvert fra Forus til Joa/Hafrsfjord. Vannhastigheten i Ø500 rør ved spyling med 275 l/s, blir ca. 140 cm/s. Avløpet fra tappekum T43 vil bli ledet til samme OV-tunnel/kulvert.

Vurdering

Ved dette punktet er det avløp til OV-tunnel/kulvert, så utvasking av kantvegetasjon er ikke aktuelt. Dersom det er substrat i kulverten kan det skje noe omrøring av substratet, men omrøring som følge av tømning fra hovedvannledningen vil være begrenset i tid og utbredelse, og antas å ikke kunne nå Hafrsfjord. Risikoen regnes derfor å være akseptabel.

6.5.5 Grannes ventilkammer. Tømning til OV-kulvert fra nye SUS.

Grannes ventilkammer (se Figur 22) skal ha spyleledning fra hovedvannledningen og ut til planlagt overvannskulvert fra SUS/Universitetsområdet. Overvannskulverten ledes ut i et åpent bekkeløp med avrenning til Hafrsfjord ved Lønaset. Ved tapping/spyling av hovedvannledningen vil vannmengden til overvannskulvert bli i størrelsesorden ca. 3000 l/s. For å skifte ut vannet i hovedvannledningen, mellom Røyneberg og Grannes ventilkammer, må det tappes ut vann fra ca. 3475 m av hovedvannledningen med dimensjon Ø1200, som gir et vannvolum på ca. 4 000 m³. Ved spyling av hovedvannledningen, kan vannvolumet bli langt større.

Hastigheten for vannet i kulverten vil avhenge av hvor mye vann det ellers går i kulverten.

Resipientforhold, Grannesbekken og Grannesbukta

I følge NEVINA (NVE) er nedbørsfeltet som drenerer til området ca. 4,1 km². Middelvannføringen (1960-1990) var på 30,7 l (s*km²). Dette tilsvarer en gjennomsnittlig vannføring i Grannesbekken på ca. 125 l/s. Grannesbekken har utløp i Grannesbukta (se Figur 23). Ved utløpet er det våtmark (Figur 24).

Grannesbukta er et naturreservat, og er en del av Hafrsfjord med internasjonal betydning (RAMSAR-område) som raste- og overvintringsområde for våtmarksfugler. De viktigste næringssøksområdene består av store mudderflater med fjæremark, og disse er vernet med RAMSAR-status. Grannesbukta er en del av RAMSAR-området Jæren våtmarkssystem, som består av en rekke separate verneområder. Verneområdene er viktige for store mengder rastende fugl hver vår og høst. Disse benytter seg av næringsrike vann, grunne sjøområder og tangvoller langs strendene som matstasjoner før de flyr videre. Naturreservatet har også botaniske naturverdier som i hovedsak er knyttet til ålegrassenga i sjøen, samt til strandeng / strandvoll-samfunnene på land. Grannesbukta er beskyttet som naturreservat, jf. Forskrift om fredning av Grannesbukta som naturreservat, Sola kommune, Rogaland. Bestemmelser i forskriften beskytter flora og fauna mot skade og ødeleggelse. Det går eksplisitt frem av bestemmelsene at "... Det må ikke iverksettes tiltak som kan endre de naturgitte forhold ..." (18).

Det er også påvist sjørret i Grannesbekken. Områdets potensiale for sjørret er spesielt stor da Hafrsfjord er ferskvannspåvirket og lite påvirket av lakselus (18).

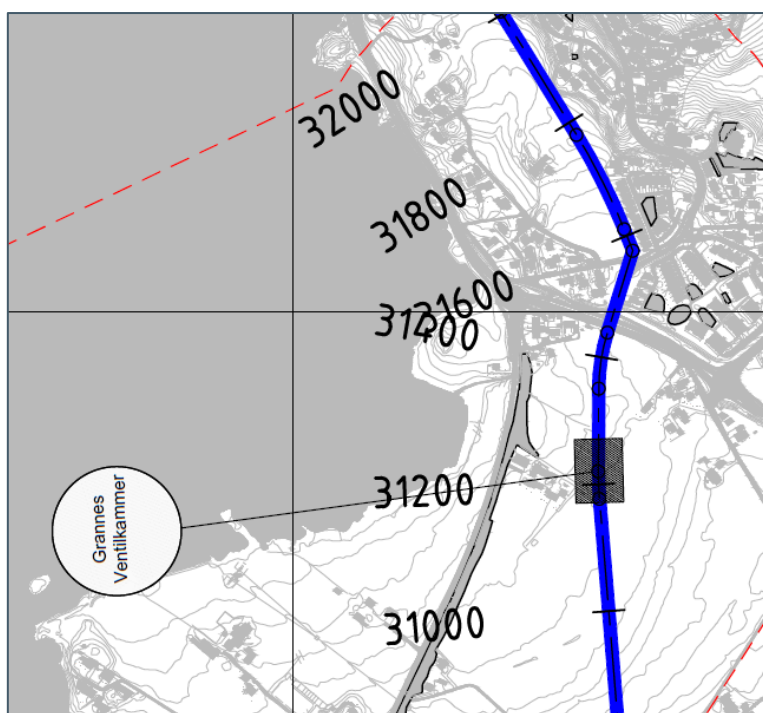
Vurdering

Ved spyling og tømning via planlagt OV-kulvert fra nye SUS, vil vannføringen i Grannesbekken økes, og kan føre til både oppvirvling og transport av substrat i bekken og til at bekken flommer over. Ettersom hastighet ut av kulvert ikke er beregnet, da den avhenger av hvor mye vann det ellers er i kulverten, er det ikke gjort en vurdering av hvilke partikler som kan virvles opp. Våtmarksområdet ved munningen i Grannesbukta vil fordrøye belastningen, være flomdempende, og bidra mye til sedimentering.

Ved 200-årsregn vil Grannesbekken kunne bli belastet med inntil 16 m³/s, men også med 10-årsregn vil bekken bli belastet med betydelig mye mer vann enn det som kommer fra hovedvannledningen i en tømmesituasjon (pers. kommentar fra VA-ingeniør på nye SUS). Risikoen ved tømning fra Grannes ventilkammer regnes derfor å være akseptabel.



Figur 22: Utsnitt fra oversiktstegning (tegn. nr.: 035-HB-U000-018, 27.03.20) som viser plassering av Røyneberg og Grannes ventilammer.



Figur 23: Plassering av Grannes ventilammer, ved PEL 31200. Nord er opp på kartet. Grannes naturreservat er området i sjø vest for ventilammeret. (kilde: oversiktstegning oversiktsplan PEL 13200-24000 Soma Nord- Tjensvoll).



Figur 24: Våtmark ved utløpet til Grannesbekken

7 Referanser

1. **Kunaka, Denver.** *The Hjulstroöm Curve Of River Erosion, Transportation And Deposition.* 2019.
2. **Hjulström, Filip.** 1935.
3. **revisionplace.** Youtube film - What is the hjulstrom curve? . [Internett] revisionplace, 04 2013. [Sisert: 11 11 2020.] <https://www.youtube.com/watch?v=g3uftZ9ySpI>.
4. **COWI AS.** *Fagrapport naturmangfold.* 2019.
5. **NVE.** Lavvannskart. Vassdragsnr 028.C1. *NEVINA.* [Internett] 01 07 2020. nevina.nve.no.
6. **Miljødirektoratet.** Naturbase. [Internett] 06 11 2020. <https://kart.naturbase.no/>.
7. **vann-nett.** Edlandsvatnet. [Internett] 05 11 2020. <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-1546-L>.
8. **Miljødirektoratet.** *Veileder M-409. Risikovurdering av forurenset sediment.* 2015.
9. —. *Veileder M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020.* 2020.
10. **vann-nett.** Fjermestadvatnet. [Internett] [Sisert: 06 11 2020.] <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-20022-L>.
11. **Ecofact.** *Hovedvannledning Vest - Kartleging av elvemusling i Frøylandsbekken.* 2019.
12. **NVE.** Lavvannskart. Vassdragsnr 028.4E. *NEVINA.* [Internett] nevina.nve.no.
13. **Artsdatabanken.** Artskart. [Internett] [Sisert: 11 11 2020.] <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/-34467,6552527/12/background/greyMap/filter/%7B%22AreaIds%22%3A%5B2189%5D%2C%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22Style%22%3A1%7D>.
14. **NVE.** Lavvannskart. Vassdragnr. 029.11Z. *NEVINA.* [Internett] 01 09 2020. nve.nevina.no.
15. **Vann-nett.** Stangelandsåna. [Internett] [Sisert: 07 11 2020.] <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/029-18-R>.
16. **vann-nett.** Soma-Bærheimkanalen. [Internett] [Sisert: 08 11 2020.] <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-121-R>.
17. **NVE.** Lavvannskart. Vassdragsnr. 028.5. *NEVINA.* [Internett] 01 09 2020. nevina.nve.no.
18. **COWI AS.** Detaljreguleringsplan for overvannskulvert SUS2023 i Sola og Stavanger kommune. Temarapport Naturmangfold. November 2019.

Fra: Ingvill Kjellesvik[Ingvill.Kjellesvik@ivar.no]

Sendt: 12.11.2021 13:13:19

Til: Bøe, Susanne

Kopi: Ragnhild Kluge; Unni S. Lea; Vidar Vorland; Jonn Egil Berget; Marie Hernæs Larsen

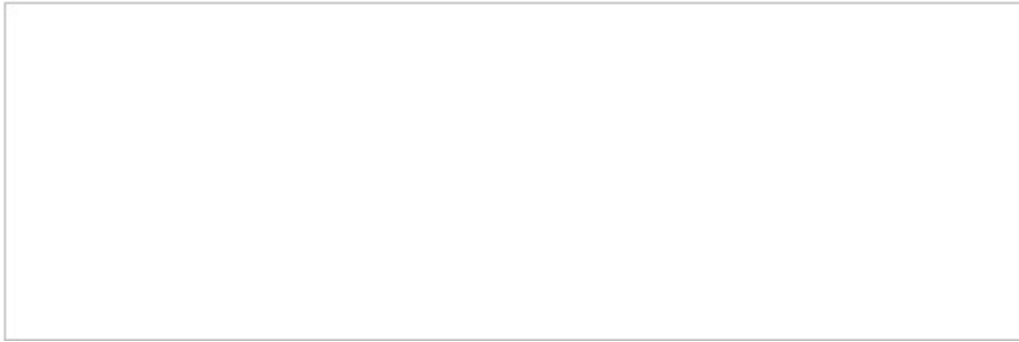
Tittel: SV: Utslipp fra ny hovedvannledning vest i driftsfase - Spørsmål til søknad

Hei, Susanne

Oversender her svar på dine spørsmål:

- Spørsmål 1:

Kortversjonen er her:



Langversjonen ligger i vedlagte notat.

- Spørsmål 2:

Når IVAR legger ledninger har en fokus på å holde arbeidsstedet reint for å hindre forurensing av rørene. Ved ferdig lagt ledning vil den desinfiseres med lav klordose (1-4 mg/L). Etter at klor er inaktivert/fjernet vil nye prøver tas av vannet i den nylagte ledningen. Disse prøvene skal være negative for koliforme bakterier og E.coli. Ved nylegging har IVAR god tid og kan om nødvendig desinfisere flere ganger til ønsket kvalitet er oppnådd før ledningen tas i bruk. Denne praksisen har IVAR lang og god erfaring med. Det er mer miljøvennlig, økonomisk besparende og oppfyller myndighetspålagte hygienekrav.

- Spørsmål 3:

Det er under spesielle betingelser at en kan få denne plutselige og kraftige reduksjonen i pH. Vi er ikke kjent med at disse forholdene er tilstede ved de lave klordosene/tiosulfatkonsentrasjonene som vi benytter. Ved utslipp av klorert vann vil det være god innblanding av tiosulfat og vi forventer ikke å ha betingelser som vil skape pH reduksjon. pH i utslippet forventes å være ca. pH 8.

- Spørsmål 4:

Vannbehandlingsprosessen på Langevatn benytter ikke jernkloridsulfat. Dette er et kjemikalie som benyttes i andre vannbehandlingsprosesser hvor felling er et behandlingsprinsipp.

Om det enda er behov for et møte er det flott om du melder tilbake aktuelle dager og tidspunkt, så skal jeg avklare med folk hos oss når det passer.

Med vennlig hilsen

Ingvill Kjellesvik

Overingeniør, Plan og utbygging, IVAR IKS

M: +47 47509068

www.ivar.no



3

Oppsummering

- TI31 har utslipp til kommunalt OV-nett med Grudavatnet som endelig resipient
- T41 har avløp til Soma-Bærheimkanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- TI41 har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- T43 har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- Røyneberg ventilkammer har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient

IVAR

NOTAT - SPØRSMÅL FRA STATSFORVALTER ANGÅENDE UTSLIPP SPYLEPUNKT

ADRESSE COWI AS

Richard Johnsens gate 12
4021 Stavanger
Postboks 8034
4068 Stavanger

TLF +47 02694

WWW cowi.no

INNHOLD

1	Innledning	1
2	Spørsmål fra Statsforvalter	1
2.1	TI31, Klepp kommune	1
2.2	T41, Sandnes kommune	2
2.3	TI41, Sola kommune	4
2.4	T43, Sola kommune	5
2.5	Røyneberg ventilkammer, Sola kommune	6
3	Oppsummering	6

1 Innledning

Statsforvalteren har stilt noen spørsmål til søknad for utslipp av spylevann fra ny hovedvannledning. Notatet svarer ut spørsmålene i kapittel 2.

2 Spørsmål fra Statsforvalter

Utslipp fra TI31, T41, TI41, T43 og Røyneberg ventilkammer; Disse går ifølge søknad i til kommunal OV-ledning. Føres disse deretter ut til resipienter eller til rensesanlegg? Ev. hvilke tappekummer gjelder dette/hvilken resipient?

2.1 TI31, Klepp kommune

Tekst fra søknad:

"Tappekummen har til hensikt å kunne tømme hovedvannledningen mellom luftetekum L31 og L32. Se Figur 1. Fra tappekummen legges tømmeledning med

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

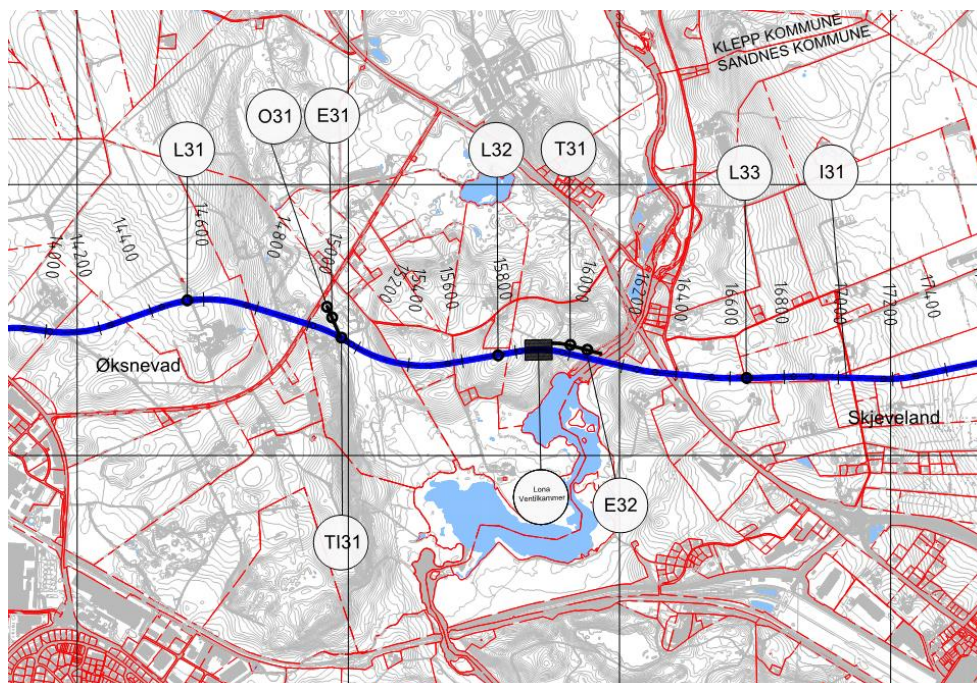
KONTROLLERT

GODKJENT

rakl

dimensjon Ø180 til energidreperkum, E31, med avløp til kommunal overvannsledning (OV-ledning)" se Figur 1.

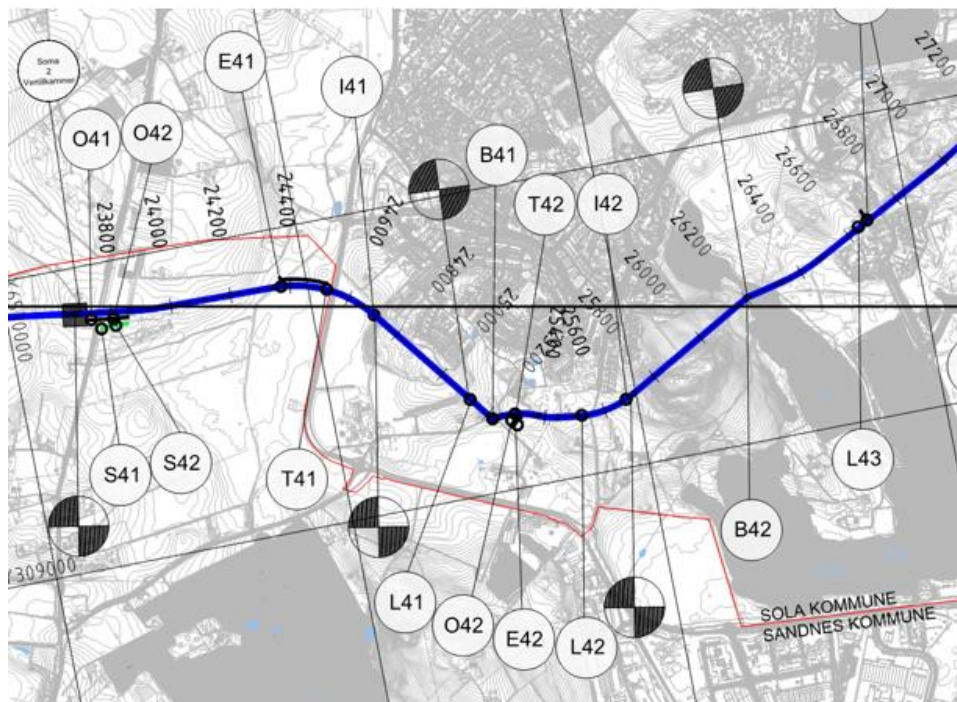
TI31 er en tappekum med inspeksjonsmulighet på Austbø i Klepp kommune. Kummen har utløp til kommunal OV-ledning DN 300 og går via Kvernebekken til sluttresipienten Grudavatnet.



Figur 1: Oversikt tømmekummer og energidreperer inkludert TI31

2.2 T41, Sandnes kommune

Tekst fra søknad: "Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom Soma 2 ventilammer i sør og luftekum L41 i nord (se Figur 2). Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø225 og rørtype PE-rør Figur 2 til energidreperkum, E 41, med avløp til Soma-Bærheimkanalen".



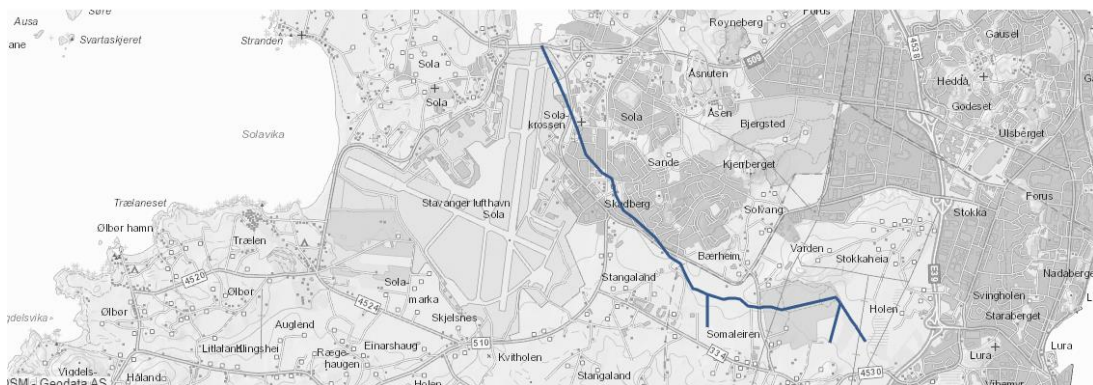
Figur 2: Oversikt tømmekummer og energidrepere inkl. T41

Konklusjon:

Soma-Bærheimkanalen (ID 028-121-R) har utløp til Hafrsfjord i Sømmebukta, se Figur 3. Se informasjon om Soma-Bærheimkanalen og Hafrsfjord i kapittel 2.2.1 og 2.2.2 under.

2.2.1 Soma-Bærheimkanalen (ID 028-121-R)

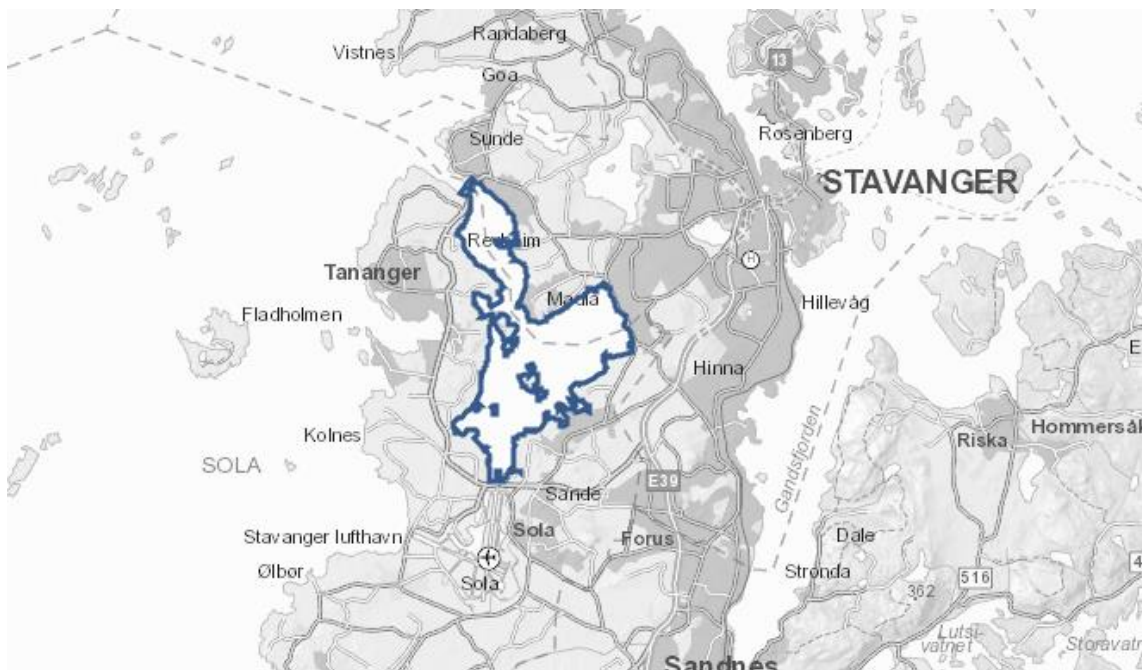
Vannforekomsten er sterkt modifisert (SMVF) og miljøtilstanden er nedadgående. Økologisk potensial er satt til moderat, kjemisk tilstand er udefinert. Kanalen er sterkt påvirket av diffus avrenning fra dyrket mark og fysisk endring grunnet bekkelukking for jordbruk, moderat påvirket av punktutslipp avløpsvann og industri.



Figur 3: Kart fra Vann-Nett som viser vannforekomst Soma-Bærheimkanalen

2.2.2 Hafrsfjord (ID 0242010200-C)

Vannforekomst Hafrsfjord (ID 0242010200-C) er en ferskvannspåvirket beskyttet fjord (Figur 4). Vannforekomsten er registrert med dårlig kjemisk og økologisk tilstand. Nye tiltak er nødvendige for å oppnå god miljøtilstand. Fjorden er påvirket av diffus avrenning fra jordbruk og spredt bebyggelse.



Figur 4: Vannforekomst Hafrsfjord (fra Vann-Nett).

2.3 TI41, Sola kommune

Fra søknad: "Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom luftekum L42 i sør og luftekum L44 i nord. Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø160 med rørtype PE-rør til borhull som leder vannet til overvannstunnel fra Forus til Joa, og videre med kulvert til Hafrsfjord."

Konklusjon:

Resipienten er Foruskanalen som leder videre til Hafrsfjord, se kart i Figur 5 og ytterligere informasjon om resipienter i kapittel 2.2.2 og 2.3.1.

2.3.1 Foruskanalen (ID 028-119-R)

Foruskanalen (Figur 5) er en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) hvor god økologisk tilstand ikke er realistisk. Det som ikke ligger i rør, er sterkt kanalisert (betongkulvert), hele området er en tidligere innsjø, Stokkavatn, som er drenert bort. Økologisk potensial er satt til moderat og kjemisk tilstand som udefinert (Vann-Nett). Kanalen er påvirket av diffus avrenning fra byer/tettsteder, jordbruk, punktutslipp av kommunalt avløpsvannuten rensing og punktutslipp fra industri.

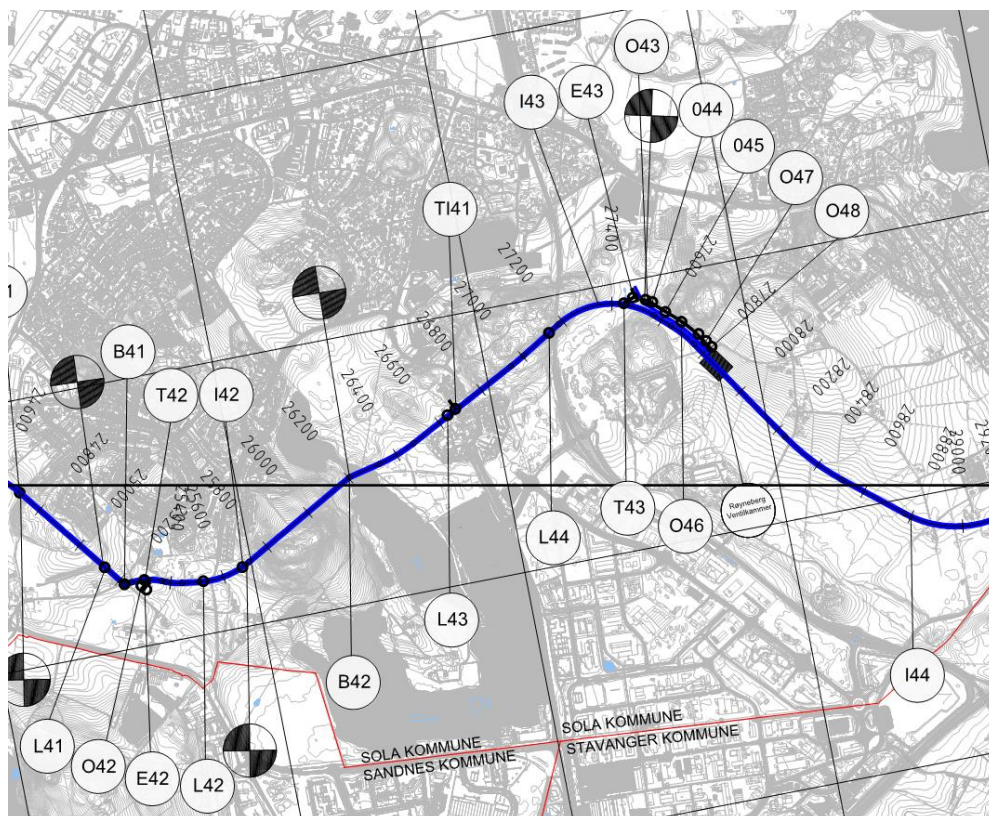


Figur 5: Vannforekomst Foruskanalen har utløp til Hafrsfjord ved Joa, Røyneberg

2.4 T43, Sola kommune

Tekst fra søknad:

"Tappekummen har som formål å tømme hovedvannledningen for vann mellom luftekum L44 i sør og Røyneberg ventilkammer i nord (se Figur 6). Fra tappekummen legges tømmeledning med dimensjon Ø180 og rørtype PE-rør til energidreperikum, E43, som har avløp til overvannstunnel/kulvert fra Forus til Hafrsfjord".



Figur 6: Oversikt tømmekummer og energidreperer inkl. T43

Konklusjon:

Resipienten er Foruskanalen som leder videre til Hafrsfjord (se kapittel 2.3.1 og 2.2.2).

2.5 Røyneberg ventilkammer, Sola kommune

Tekst fra søknad:

"Avløpet fra Røyneberg ventilkammer går via Ø500 rørledning til overvannstunnel/-kulvert fra Forus til Joa/Hafrsfjord. Vannhastigheten i Ø500 rør ved spyling med 275 l/s, blir ca. 140 cm/s. Avløpet fra tappekum T43 vil bli ledet til samme OV-tunnel/kulvert."

Konklusjon:

Resipienten er Foruskanalen som leder videre til Hafrsfjord (se kapittel 2.3.1 og 2.2.2).

3 Oppsummering

- TI31 har utslipp til kommunalt OV-nett med Grudavatnet som endelig resipient
- T41 har avløp til Soma-Bærheimkanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- TI41 har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- T43 har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- Røyneberg ventilkammer har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient

3

Oppsummering

- TI31 har utslipp til kommunalt OV-nett med Grudavatnet som endelig resipient
- T41 har avløp til Soma-Bærheimkanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- TI41 har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- T43 har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient
- Røyneberg ventilkammer har avløp til Foruskanalen med Hafrsfjord som endelig resipient

FEBRUAR 2019
IVAR IKS

DETALJREGULERING MED KONSEKVENsutREDNING FOR NY HOVEDVANNLEDNING VEST

KOMMUNER:

GJESDAL PLANID 2017 04
TIME PLANID 0504.00
KLEPP PLANID 8220
SANDNES PLANID 2017 16
SOLA PLANID 0590
STAVANGER PLANID 2661

FAGRAPPORt NATURMANGFOLD

OPPDRAgSNR.	DOKUMENTNR.
A099570	IVAR_RAP_KU_NATURMANGFOLD

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
UTKAST for gjennomlesning	28.02.2019	Fagrapport	Karl Otto Mikkelsen Kristin Moldestad	Petter Torgersen	Vidar Østerbø

Forord

Denne temautredningen er utarbeidet som en del av arbeidet med ny hovedvannledning fra vannbehandlingsanlegget ved Langavatnet i Gjesdal kommune, til Tjensvoll høydebasseng i Stavanger kommune. Rapporten tar for seg temaet naturmangfold i henhold til planprogrammet som er fastsatt i de respektive kommunene.

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er IVAR IKS.

Hos IVAR IKS leder Jonn Egil Berget arbeidet med reguleringsplanen. Hos COWI AS er Jon Håvard Lien prosjektleder. Fagansvarlig for naturmangfold har vært Karl Otto Mikkelsen.

Februar 2019
Stavanger

INNHOOLD

Forord 3

1	Sammendrag	7
2	Innledning	10
2.1	Mål for planarbeidet	10
2.2	Beskrivelse av tiltaket	10
2.3	0-alternativet	12
2.4	Utdrag fra planprogrammet	12
2.5	Influensområdet	13
2.6	Gjeldende rammer og premisser	13
3	Metode og datagrunnlag	14
3.1	Kunnskapsinnhenting	14
3.2	Kriterier for verdi	15
3.3	Kriterier for vurdering av påvirkning	16
3.4	Kriterier for konsekvens	17
3.5	Avgrensning av temaet	18
3.6	Usikkerhet	19
4	Dagens situasjon	20
4.1	Delstrekning Gjesdal	21
4.2	Delstrekning Time	26
4.3	Delstrekning Klepp	30
4.4	Delstrekning Sandnes	34
4.5	Delstrekning Sola	40
4.6	Delstrekning Stavanger	46
5	Konsekvenser av tiltaket	49
5.1	Generelt – viktige virkningsmekanismer, hvordan virker vannledningen inn på naturmangfoldet?	49
5.2	Generelle skadereduserende tiltak	49
5.3	Delstrekning Gjesdal	50
5.4	Delstrekning Time	57
5.5	Delstrekning Klepp	63
5.6	Delstrekning Sandnes	68
5.7	Delstrekning Sola	76
5.9	Delstrekning Stavanger	85

6	Forslagsstillers vurdering av tiltaket i henhold til naturmangfoldloven kap II	88
7	Supplerende undersøkelser – avklaringer etter sektor-lovverk	90
7.1	Supplerende undersøkelser	90
7.2	Søknader og avklaringer etter sektorlovverk	90
8	Referanser	91

1 Sammendrag

Innledning

Tiltakshaver IVAR IKS (interkommunalt vann-, avløps- og renovasjonsverk for kommunene Finnøy, Gjesdal, Hå, Klepp, Kvitsøy, Randaberg, Rennesøy, Sandnes, Sola, Stavanger, Strand, Time og Hjelmeland) ønsker å utarbeide en detaljreguleringsplan for ny hovedvannledning. Ledningen går fra vannbehandlingsanlegget ved Langavatnet i Gjesdal kommune til Tjensvoll høydebasseng i Stavanger kommune. Planområdet strekker seg til sammen over 32,5 km og går gjennom kommunene Gjesdal, Time, Klepp, Sandnes, Sola og Stavanger.

Formålet med prosjektet er å sikre vannforsyningen i regionen, der tiltakshaver (IVAR IKS) er ansvarlig på vegne av medlemskommunene.

Konsekvenser i driftsfase

Konsekvensen i driftsfase er varierer mellom kommunene og går fra ubetydelig til forringet:

- > I Gjesdal kommune er det to naturforekomster som blir berørt negativt. Dette er Nese sumpområder blir noe forringet og naturtypen der deponiet på Nese er planlagt som blir ødelagt.
- > I Time kommune vil tilløpsbekk til Frøylandsvannet bli noe forringet ved etablering av deponi
- > I Klepp kommune blir det ingen varige negative konsekvenser for verdifullt naturmangfoldet berørt. Tiltaket krysser Figgjoelva og det er knyttet strenge krav til hvordan kryssingen skal gjennomføres. I re-etableringsfasen etter ferdigstilling av anlegget, vil det være en periode der kantvegetasjonen langs Figgjoelva ikke har et fullgodt økologisk funksjonsnivå.
- > I Sandnes kommune blir det ingen varige negative konsekvenser for verdifullt naturmangfoldet berørt. Tiltaket krysser Figgjoelva og det er knyttet strenge krav til hvordan kryssingen skal gjennomføres. I re-etableringsfasen etter ferdigstilling av anlegget, vil det være en periode der kantvegetasjonen langs Figgjoelva ikke har et fullgodt økologisk funksjonsnivå.
- > I Stavanger kommune vil tiltaket har negative konsekvenser for flere områder med verdi for naturmangfoldet. Dette gjelder for våtmark ved Røyneberg, Bjersted og de tre naturtypene som ligger ved Åsnuten og Åsberget på Joa.

Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsbeltet vil bli sterkt påvirket. Masseflytting og gravearbeider medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.

Avbøtende tiltak

Terreng, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

Rensing av anleggsvatn ved behov før det slippes til terreng/resipient. Tilbakeføring av skadd kantvegetasjon.

Supplerende undersøkelser

- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket
- > Natur som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring
- > Det skal utarbeides et program for evaluering av tilbakeført terreng mht økologisk funksjon
- > Fremmede arter kan endre utbredelse raskt. Kartlegging av fremmede skadelige karplanter gjennomføres sesongen før anleggs-start

Vurdering av tiltaket i henhold til naturmangfoldloven kap II

Kunnskapsgrunnlaget § 8 baseres i dette tilfellet på eksisterende informasjon fra nasjonale baser, prosjektets forprosjektsfase, merknader til oppstartsvarsel med planprogram andre kilder og opplysninger som er framkommet i prosjektfasen. Prosjektet har hatt tilgang til skjermede data i Temakart Rogaland for å vurdere risiko for skade på naturmangfold som er registrert og unntatt offentlighet. Planområdet er befart av fagkyndige. Formålet med befaringen var å oppdatere eksisterende informasjon og fange opp eventuelle uregistrerte forekomster. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for vurdering av vesentlige konsekvenser av tiltaket.

Føre-var prinsippet § 9 Da kunnskapsgrunnlaget er vurdert som tilstrekkelig er føre-var prinsippet ikke tillagt vekt i dette tilfellet. Avbøtende tiltak fastsettes i reguleringsbestemmelser og følges opp i ytre miljøplan.

Økosystemtilnærming og samlet belastning § 10 Naturmangfoldet i tiltaksområdet er eksponert for varierende belastning. Tiltaksområdet er i stor grad preget av menneskelig aktivitet, og er sterkt preget av jordbruk, infrastruktur og bebyggelse. Et gjennomgående trekk ved tiltaksområdet er at det er lite intakt natur igjen. Det finnes likevel lokaliteter som er viktige for naturmangfoldet, særlig i tilknytning til vassdrag, kantsoner og "rest-områder" som ikke er oppdyrket eller bebygd. Siden den samlede belastningen på naturmangfoldet er høy i hele tiltaksområdet er det særlig oppmerksomhet knyttet til slike gjenværende restarealer. Vannmiljø i tiltaksområdet er sterkt preget av fysiske inngrep og næringstilførsel. I mange av de berørte vannforekomstene er miljøtilstanden ikke god. Det finnes likevel naturmangfold av nasjonal verdi knyttet til flere vannforekomster. Planforslagene fremmer flere avbøtende tiltak for å unngå vesentlig økning i den samlede belastningen på naturen. Sentrale avbøtende tiltak er tilbakeføring av terreng, vegetasjon og underliggende økologiske egenskaper som hydrologi, eksposisjon og jorddekke. Tiltak knyttet til vannhåndtering har høy oppmerksomhet. I noen områder er det avgrenset aktuelle tidsrom for anleggsarbeidet for å unngå skade på naturmangfold. Tiltaket som helhet vil først og fremst belaste naturmangfoldet i anleggsfasen og i betydelig mindre grad i driftsfasen.

Kostnadene ved miljøforringelse §11 Det forutsettes at tiltakshaver bærer kostnadene ved gjennomføring av avbøtende tiltak lokalt langs traseen. Alle kostnader frem til ferdigstillelse dekkes av tiltakshaver. Dette gjelder også kostnader forbundet med overvåkning av vannmiljø. Vassdragskryssinger skal gjennomføres slik at skader på vannmiljø og kantvegetasjon begrenses i størst mulig grad. Overvåkningsprogram for vannmiljø skal dokumentere miljøtilstand før og etter gjennomføring av tiltaket.

Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder §12 Prinsippet tar sikte på å unngå eller begrense skade på naturmangfold ved valg av driftsmetoder, teknikk og lokalisering. Tiltakshaver setter som en forutsetning at miljøforsvarlige teknikker skal benyttes i den videre planleggingen og gjennomføring av prosjektet. Det utarbeides en ytre miljø-plan, som på en systematisk måte ivaretar prosjektets miljømål og andre føringer/krav for det ytre miljøet. Tiltaket er lokalisert slik det er for å ha minst mulig negativ virkning på blant annet naturmangfold.

2 Innledning

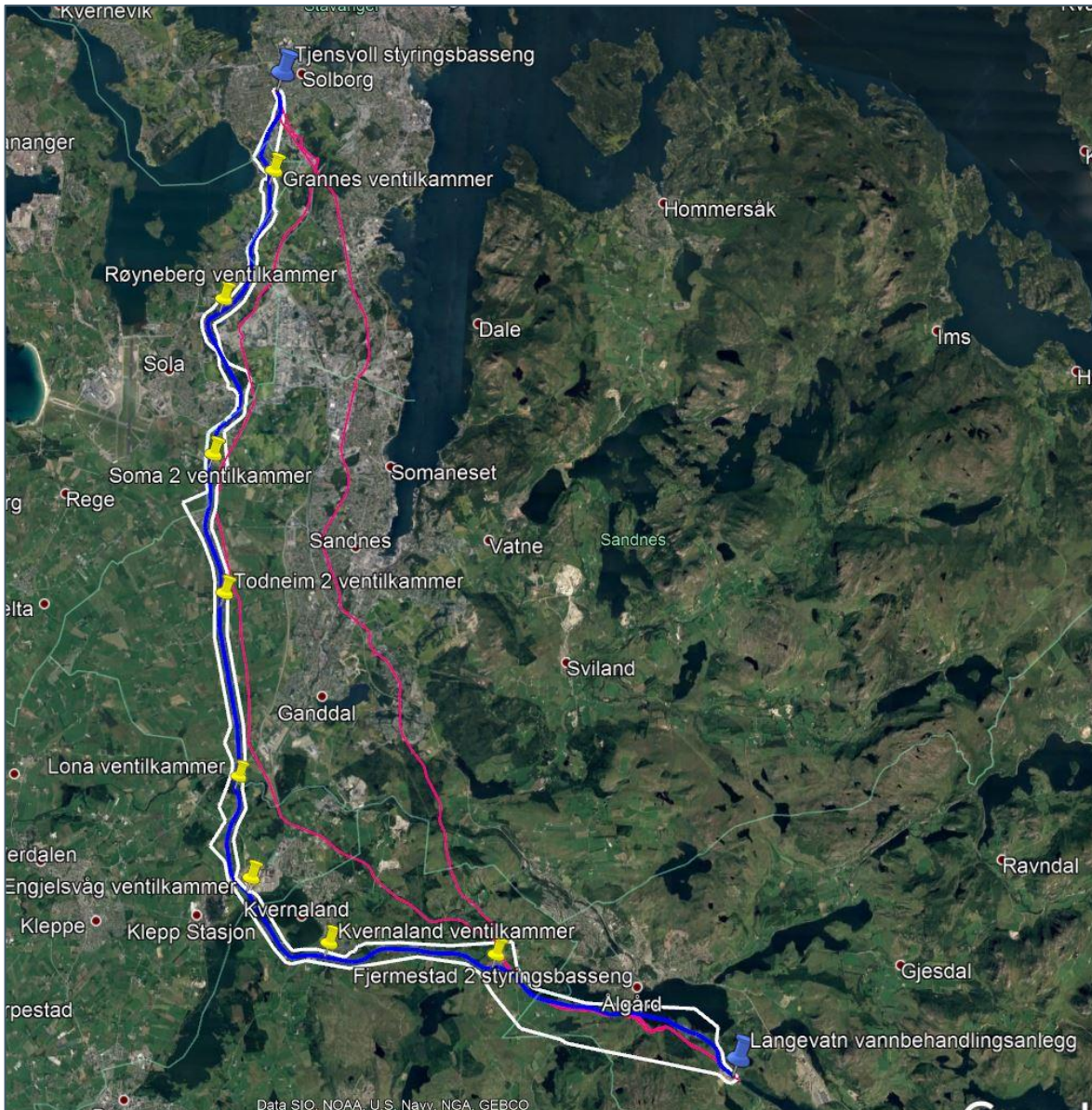
2.1 Mål for planarbeidet

Tiltakshaver IVAR IKS (interkommunalt vann-, avløps- og renovasjonsverk for kommunene Finnøy, Gjesdal, Hå, Klepp, Kvitsøy, Randaberg, Rennesøy, Sandnes, Sola, Stavanger, Strand, Time og Hjelmeland) ønsker å utarbeide en detaljreguleringsplan for ny hovedvannledning. Ledningen går fra vannbehandlingsanlegget ved Langavatnet i Gjesdal kommune til Tjensvoll høydebasseng i Stavanger kommune. Planområdet strekker seg til sammen over 32,5 km, og går gjennom kommunene Gjesdal, Time, Klepp, Sandnes, Sola og Stavanger.

Formålet med prosjektet er å sikre vannforsyningen i regionen der tiltakshaver (IVAR IKS) er ansvarlig på vegne av medlemskommunene. COWI er engasjert for å bistå som planfaglig konsulent.

2.2 Beskrivelse av tiltaket

Rørledningen skal gå fra nytt vannbehandlingsanlegg ved Langavatnet til Tjensvoll høydebasseng og det er foreløpig antatt en dimensjon på Ø1200 - 1500 mm. Det er i oppstartsfasen kartlagt behov for syv ventilkamre og ett styringsbasseng tilknyttet den nye hovedvannledningen. Det vil bli regulert alternative traseer på to strekninger – to alternative traseer i Time kommune ved Fjermestad og to alternative tunnel/grovhullsboringer inn mot Tjensvoll i Stavanger henholdsvis påhugg fra Madlalia eller Renneberget. Bare ett av trasealternativene vil bli vedtatt. Ledningstraseen er vist i kart i Figur 2-1.



Figur 2-1 Illustrasjonen viser eksisterende VA (rød strek), forslag til ny trasé (blå strek), planlagt varslingsområde (hvit strek), og planlagt bebyggelse (gule punkter). (Kartkilde: Google earth)

Det er ikke identifisert behov for å oppføre ventilkamre eller styringsbasseng i tilknytning til ny hovedvannledning i Gjesdal kommune.

Ledningstraséen bør helst gå mest mulig i en rett strekning, da ledningen er en rigid konstruksjon med liten avvinkling i muffeskjøtene. Overdekning over vannledning vil være minimum 1,2 meter, og grøftedybden vil være minimum 3,5 meter.

Tiltaket vil i hovedsak bygges under bakken og massehåndtering vil bli etterstrebet løst i samsvar med Regionalplan for massehåndtering på Jæren 2018 - 2040, vedtatt 17.12.2017.

2.3 0-alternativet

I en konsekvensutredning skal konsekvenser av et tiltak vurderes i forhold til 0-alternativet. 0-alternativet er en referansesituasjon som utgjør sammenligningsgrunnlaget som alternativer skal sammenlignes med.

0-alternativet for dette planarbeidet er dagens situasjon der hovedvannledningen ikke blir bygget, samt relevante vedtatte planer i varslingsområdet.

2.4 Utdrag fra planprogrammet

Fagtema naturmangfold er beskrevet i kapittel 6.4 i de respektive planprogrammene. Utdrag fra planbeskrivelsens kap 6.4:

"Naturmangfold er definert i Lov om forvaltning av naturens mangfold § 3.

Planforslagets konsekvenser for naturmangfoldet vil bli utredet i konsekvensutredningen.

Fagreferanser som offentlige databaser og publikasjoner vil bli sjekket og det vil bli gjennomført feltregistreringer for å sikre et tilstrekkelig godt kunnskapsgrunnlag. Sektormyndigheter kontaktes for å få belyst om det finnes forekomster av betydning som er unntatt offentlighet eller som enda ikke er offentlig tilgjengelige.

Naturmangfold i influensområdet vil bli verdivurdert. Forekomst av skadelige, fremmede arter – først og fremst karplanter – vil bli risikovurdert utfra tiltakets omfang og art.

Prosjektet innebærer flere tema som skal utredes; vassdrags- og kanalkryssinger, fare for forurensning, herunder forurenset grunn, hekke- og yngletid/områder for fugl, hensynet til vilt og friluftsliv, beitemark, dreneringsproblematikk og turveger mv. Relevante tema tas opp i planbeskrivelsens innspill til ytre miljøplan. Den skal beskrive opplegg for anleggsgjennomføring for å sikre miljøkvaliteter.

Aktuelle avbøtende tiltak vil bli vurdert. I den grad det er hensiktsmessig vil aktuelle avbøtende tiltak bli inkludert i reguleringsbestemmelsene.

Utfra kjent informasjon om naturmangfoldet i planområdet, vil traséen komme i berøring med verdifull natur. Temaet naturmangfold må ha fokus gjennom hele planprosessen, prosjekteringen og i anleggsfasen.

Prinsippene i Naturmangfoldlovens §8-12 legges til grunn for utredning av konsekvenser for naturmiljø og biologisk mangfold. Forslagsstillers vurdering av planforslaget iht. Naturmangfoldlovens kap. II vil framgå av planbeskrivelsen."

2.5 Influensområdet

Planområdet er det området de faktiske tiltakene skal gjennomføres, samt det arealet som omfattes av reguleringsplanene. Tiltaket kan i tillegg til dette også ha virkninger utenfor planområdet. Det samlede området som tiltaket kan påvirke kalles influensområdet. I dette prosjektet sammenfaller influensområdet i stor grad med planens avgrensning. Unntaket er vannforekomster som berøres direkte, for eksempel kryssingen av Figgjo, hvor tiltaket kan påvirke vassdraget både oppstrøms og nedstrøms.

2.6 Gjeldende rammer og premisser

Overordnede rammer og føringer er beskrevet i planprogrammet. For fagtema naturmangfold gjelder følgende for alle seks kommuner vannledningen krysser:

- > Nasjonale og vesentlige regionale miljøinteresser, Rundskriv T-2 /16 10.06.2016
 Naturmangfoldloven (§ 1) har som formål at «naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i framtiden, også som grunnlag for samisk kultur.»
- > LOV – 2000-11-24-82. Vannressursloven.

Denne loven har til formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann. Loven bar bestemmelser om bl.a. kantvegetasjon langs vassdrag. Inngrep i kantvegetasjon er søknadspliktig.

- > FOR-2004-11-15-1468 Forskrift om fysiske tiltak j i vassdrag.
 Inngrep i vassdrag kan være søknadspliktige etter denne forskriften.
- > LOV-2009-06-19-100 Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven)
- > St. meld 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand
- > Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kulturvern (FINK), godkjent av Miljøverndepartementet 13.10.2005
- > Regional plan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016-2021, desember 2015
- > Regionalplan for friluftsliv og naturforvaltning 2017 – 2024, vedtatt 6.6.2017

Tillegg kommer kommunedelplaner, temaplaner, reguleringsplaner og eventuelle pågående planarbeid i de respektive kommunene. Disse planene er beskrevet under dagens situasjon.

3 Metode og datagrunnlag

Hensikten med konsekvensutredningen er å få oversikt over hvilke vesentlige konsekvenser planforslaget kan føre med seg, slik at disse er kjent både under utarbeidelse av og når det fattes vedtak om planen. Analysene skal være mest mulig kortfattet og beslutningsrelevante.

Konsekvensutredningen er utarbeidet med utgangspunkt i metodikk beskrevet i Statens vegvesen håndbok V712. Konsekvensutredning er videre tilpasset utredningens og tiltakets omfang. Planforslaget er vurdert opp mot et definert referansealternativ (alternativet 0), jf. kapitel 2.4.

Metode for ikke-prissatte konsekvenser i V712 skal sikre en faglig, systematisk og enhetlig analyse av de konsekvensene et tiltak vil medføre for de fem fagtemaene. Vurderingene gjøres i tre trinn. De to første trinnene gjøres for hvert fagtema og er den del av denne rapporten, mens i det tredje trinnet vurderes konsekvensen for de fem fagtemaene samlet og kan leses i planforslaget. Arbeidet forut for vurderingen av konsekvens omfatter innhenting av datagrunnlag, befarings og inndeling i delområder og verdsetting av delområder.

Trinn 1: Konsekvens for delområde

Trinn 2: Konsekvens av alternativet for fagtema naturmangfold

Trinn 3: Samlet konsekvens (alle fagtema)

3.1 Kunnskapsinnhenting

Opplysninger om naturmangfoldet er hentet ut fra de offentlig tilgjengelig databasene Temakart-Rogaland, Naturbase, Artsdatabanken, Vann-Nett, NIBIOs karttjenester, NGU og Miljøstatus. Fylkesmannen i Rogaland er kontaktet for å få oversikt over eventuell informasjon som er unntatt offentlighet eller som enda ikke er publisert i basene. I tillegg inngår også merknader til oppstartsvarsel fra offentlige myndigheter og andre i datagrunnlaget.

Datagrunnlaget er supplert med befarings høsten 2017 og høsten 2018 gjennomført av biolog Karl Otto Mikkelsen og planteviter Kristin Moldestad. Formålet med befaringsen var å oppdatere eksisterende informasjon og fange opp eventuelle uregistrerte forekomster.

Kartlegging av naturmangfold knyttes til to nivåer:

- > **Landskapsnivå**, registreringskategorien gjelder for landskapsøkologiske funksjonsområder og kan omfatte:
 - > Områder med dokumenterte vilt- og fugletrekk.
 - > Større sammenhengende naturområder som er viktig for arter som bruker store arealer i sin livssyklus og/eller som let blir forstyrret av støy og menneskelig aktivitet. Dette kan gjelde større fjellområder med funksjon for enkelte fugle- og pattedyrarter.
 - > Dokumenterte økologiske funksjonsområder for arter, bundet sammen av areal med naturkvaliteter som legger til rette for utveksling av gener/individer mellom disse (et eksempel kan være innsjøer forbundet med elver/bekker). Spredningsevne, sårbarhet for forstyrrelser og barrierer i landskapet må inngå i vurderingen.
 - > Områder vurdert til å ha betydning som del av landskapets grønne infrastruktur, ikke knyttet direkte til artsspesifikke forhold. Dette kan for eksempel være systemer av

kantsoner langs vann- og vassdrag, grøntområder i byer og tettsteder eller andre områder med «hverdagsnatur» dersom de bidrar til å opprettholde økologisk flyt.

Den relevante romlige skalaen til et landskapsøkologisk funksjonsområde for en art eller artsgruppe kommer an på deres livshistorie. I utgangspunktet er det aktuelle romlige skalanivået for landskaps-økologiske funksjonsområder i V712 større geografiske områder, som langt overgår bredden til utredningskorridoren og de nære omgivelsene. Små geografiske områder som allikevel møter kriteriene i kulepunkt 3 eller 4 over, og som er spesielt viktige for én eller flere arter, kan også registreres som landskapsøkologiske funksjonsområder. For slike mindre områder vil det være et grensesnitt mot registreringskategorien «økologiske funksjonsområder for arter».

- > **Lokalitetsnivå** inkludert enkeltforekomster er delt inn i fem registreringskategorier, dette er
 - > **Landskapsøkologiske funksjonsområder**
 Viktige arealer for naturmangfold, bundet sammen av områder med naturkvaliteter som legger til rette for vandring/spredning (økologisk fylt) mellom disse. Landskapsøkologiske funksjonsområder bidrar til bevaring av levedyktige bestander av arter gjennom flyt av gener/individer mellom leveområder. Landskapsøkologiske funksjonsområder faller inn under definisjonen av «grønn infrastruktur», jmfør Stortingsmelding 14 (2015-16)
 - > **Vernet natur**
 Verneområder etter naturmangfoldloven. Prioriterte arter og deres økologiske funksjonsområder.
 - > **Viktige naturtyper**
 Viktige naturtyper på land, i ferskvann og marint, jmfør håndbøker fra Miljødirektoratet om kartlegging av naturtyper og marine typer (håndbok 13 og 19). Utvalgte naturtyper. Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse.
 - > **Økologiske funksjonsområder for arter**
 Områder som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Omfatter områder i ferskvann, brakkevann, kystvann og på land. Omfatter arealer med viktige økologiske funksjoner som ikke fanges opp av naturtypenivået. Funksjonsområder kan variere mye i utstrekning, og inkluderer også mindre områder i form av forekomster av arter med spesielle miljøkrav. Funksjonsområder kan omfatte flere arter som opptrer sammen på samme ressurs.
 - > **Geosteder**
 Et avgrenset område som representerer en del av vår geologiske arv.

3.2 Kriterier for verdi

Eventuelle viktige forekomster avgrenses og verdien vurderes i henhold til nasjonal metodikk i DN Håndbok 11,13 og 15. Forekomstene avgrenses til delområder som igjen verdisettes etter metodikk beskrevet i SVV 712. Tabell 3-1 viser hovedprinsippene for verdisetting.

Tabell 3-1 Verdikriterier for fagtema naturmangfold. Dette er en glidende skala. Kilde: SVV 712

Verdi Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps-økologiske funksjonsområder		Områder med mulig landskaps-økologisk funksjon. Små (lokalt viktige) vilt- og fugletrekk.	Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på lokalt/ regionalt nivå. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med regional til nasjonal landskaps-økologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på regionalt/ nasjonalt nivå. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med nasjonal, landskapsøkologisk funksjon. Særlig store og nasjonalt/ internasjonale viktige vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.
Vernet natur				Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 ⁵⁹) med permanent redusert verneverdi. Prioriterte arter i kategori VU og deres ØFO ⁶⁰ .	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39). Øverste del forbeholdes verneområder med internasjonal verdi eller status, (Ramsar, Emerald-nettverk m.fl). Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres ØFO ⁶⁰ .
Viktige naturtyper			← C →	← B →	← A →
		Lokaliteter verdi C (øvre del)	Lokaliteter verdi C og B (øvre del)	Lokaliteter verdi B og A (øvre del) Utvalgte naturtyper verdi B/C (B øverst i stor verdi).	Lokaliteter verdi A Utvalgte naturtyper verdi A.
Økologiske funksjonsområder for arter ⁶¹		Områder med funksjoner for vanlige arter (eks. høy tetthet av spurvefugl, ordinære beiteområder for hjortedyr, sjø/ fjæreatter med få/små funksjoner). Funksjonsområder for enkelte vidt utbredte og alminnelige NT arter. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «Liten verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i kategori NT. Funksjonsområder for fredede arter ⁶² utenfor rødlista. Funksjonsområde for spesielt hensynskrevende arter ⁶³ Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdi-kategori «middels verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt vassdrag med forekomst av ål.	Viktige funksjonsområder region Funksjonsområder for arter i kategori VU. Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/ eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt viktige vassdrag for ål.	Store, veldokumenterte funksjonsområder av nasjonal (nedre del) og internasjonal (øvre del) betydning Funksjonsområder for trua arter i kategori CR (øvre del). Nedre del: EN-arter og arter i VU der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/bestander i verdikategori «svært stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .
Geosteder		Geosteder med lokal betydning.	Geosteder med lokal-regional betydning.	Geosteder regional-nasjonale betydning.	Geosteder med nasjonal-internasjonale betydning.

3.3 Kriterier for vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det aktuelle tiltaket vil medføre på et delområde. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Påvirkning i anleggsperioden beskrives separat.

Påvirkning av andre framtidige eller planlagte tiltak, inngår ikke i vurderingen. Vurdering av påvirkning gjøres de verdivurderte delområdene. Påvirkning beskrives på en skala som strekker seg fra sterkt forringet til ingen påvirkning.

Sentrale kriterier her er om påvirkninger er reversible eller irreversible, om tap av økologisk funksjon, forekomstens utbredelse og eventuelle fragmenteringseffekter av tiltaket.

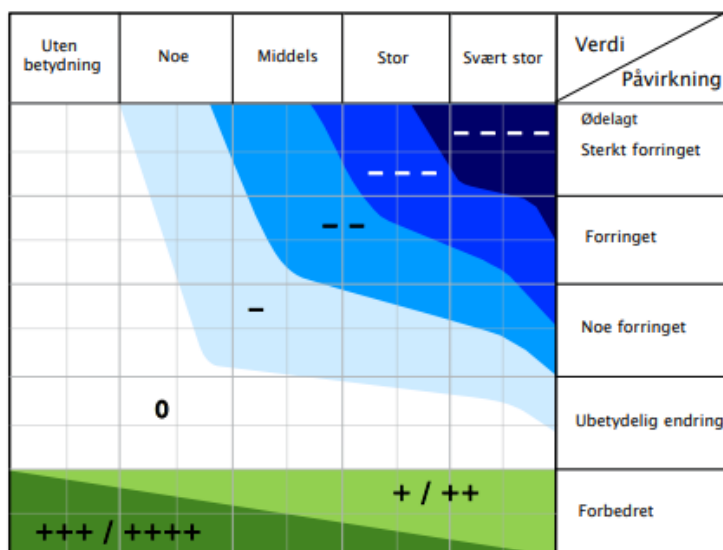
Tabell 6-24 Veiledning for påvirkning, fagtema naturmangfold. Det presiseres at prosent-angivelser er veiledende. Påvirkningen i det enkelte tilfellet må vurderes ut fra kvalitet, omfang og type inngrep.

Påvirkning	Økologiske og landskaps-økologiske funksjonsområder for arter	Viktige naturtyper og geosteder	Verneområder
Sterkt forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer.	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner.	Påvirkning som forringer viktige økologiske funksjoner og er i strid med verneformålet.
Generelt: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).			
Foringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet.	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet.
Generelt: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).			
Noe forringet	Splitter sammenhenger/reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep.
Generelt: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)			
Ubetydelig endring	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt		
Forbedret	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur. Gjør en geotop tilgjengelig for forskning og undervisning	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.

3.4 Kriterier for konsekvens

Konsekvensgraden for hvert delområde framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Kriteriene for konsekvensvurderingen omfatter verdien av det enkelte delområde sammenholdt med påvirkning.

Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensgradene er knyttet til en verdiforringelse av et delområde, mens de positive konsekvensgradene forutsetter en verdiøkning, etter at tiltaket er realisert.



Figur 6-6 Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi i x-aksen med grad av påvirkning i y-aksen. De to skalaene er glidende.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / +++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Tabell 6-3 Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

3.5 Avgrensning av temaet

Fagtema naturmangfold representerer det økologiske landskapet. Temaet omhandler naturmangfold knyttet til terrestriske (landjorda), limniske (ferskvann) og marine (brakkvann og saltvann) systemer, inkludert livsbetingelser knyttet til disse. Naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. Virkninger for landskapsmessig mangfold i en konsekvensanalyse behandles under tema landskapsbilde, for øvrig dekker tema naturmangfold lovens begreper. For en utdyping av begrepet «naturmangfold» vises det til veilederen til naturmangfoldloven kapittel II (Klima og miljødepartementet 2016).

Det er flere viktige grensesnitt mot andre tema:

- > Naturmangfold og biologiske funksjoner knyttet til kulturlandskapet omhandles av temaet, mens forhold som estetikk, opplevelser og kulturarv er utenfor temaet.
- > Viltets leveområder og viktige sammenhenger mellom arealer med biologisk funksjon utredes i naturmangfoldtemaet, mens utøvelse av jakt og opplevelsen av vilt er utenfor temaet.
- > Naturmangfold i vann og organismers livsbetingelser i vann utredes under naturmangfoldtemaet, mens vann som naturressurs eller friluftsliv som utøves på eller i vann er utenfor temaet.

3.6 Usikkerhet

En konsekvensanalyse skal gi en vurdering av forhold i framtiden. Det vil alltid være knyttet usikkerhet til slike vurderinger. Det skilles her mellom generell usikkerhet om framtiden og usikkerhet som kan knyttes til vurderinger av valgt trasé.

Usikkerheten knyttet til tiltaket og valg av trasé i vurderingene er først og fremst knyttet til detaljeringsnivået på de alternative tiltakene som skal utredes. Vannledningstraseen har blitt flyttet flere ganger i prosjektet for å blant annet ivareta naturmangfold og andre tema. Det er knyttet usikkerhet til endelig trasé.

Usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget for naturmangfold gjelder i hovedsak artsregisteringer og fauna. Naturtyper og vassdrag er godt kartlagt i planområdet.

Usikkerheter omkring kunnskapsgrunnlaget vil bli kommentert i avsnittet om forslagsstillers vurdering iht naturmangfoldlovens kap II.

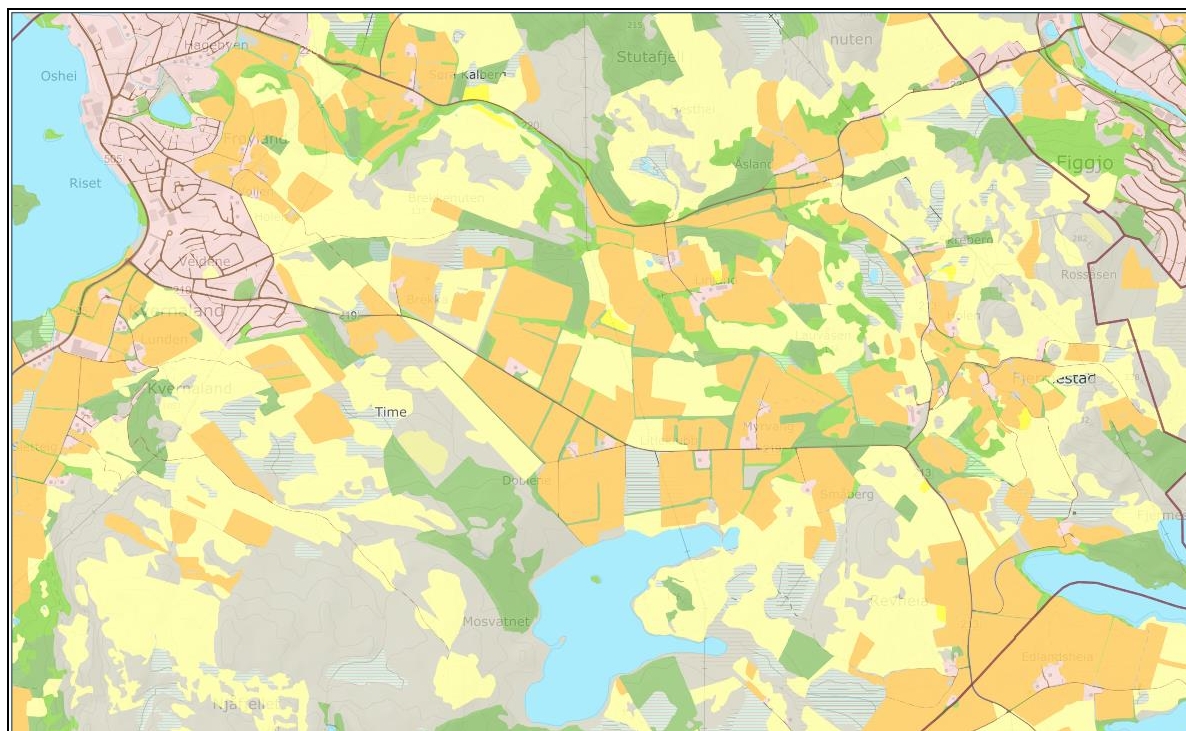
4 Dagens situasjon

Planområdet strekker seg fra Gjesdal kommune i sør til Stavanger kommune i nord. Planområdet ligger kystnært mellom 0-150 moh. Hele planområdet preges av høy menneskelig aktivitet og mange tekniske inngrep. Arealbruken er i sør sterkt dominert av landbruk, se figur 4-1. Nordover mot Sandnes-Stavanger preges planområdet av bebyggelse og omfattende infrastruktur i tillegg til landbruk. Arealer med intakte naturområder har liten utbredelse i planområdet. Det er ikke påvist verdifulle geotoper innenfor planområdet (ngu.no/kart/geologisk arv, søk 11-2018).

Langs traseen er det i dag lite jorddekt areal som ikke er planert og/eller drenert. Arealer med ubearbeidet terrengoverflate har ofte høy variasjon i vannmetning, eksposisjon og topografi. Slik naturvariasjon gir gjerne grunnlag for et større naturmangfold enn arealer som er drenert og planert. Disse udyrkede restarealene er derfor viktige for naturmangfoldet lokalt.

Sandnes kommune har i sin miljøplan nedfelt retningslinjer for planlegging og saksbehandling av nye uttak av byggeråstoffer, massedeponier og andre større terrenginngrep. Av retningslinjene framgår det at restarealer i landbrukslandskapet på Jæren, som myr, ugjødsle beite m.m., er verdifulle for biologisk mangfold, vannkvalitet og som gjenværende landskapselementer, og bør ikke benyttes til deponering eller uttak av masser (Sandnes kommune, miljøplan 2015).

Plan området ligger i boreonemoral sone og preges av mye nedbør og milde vintre. Planområdet har langt på vei sammenhengende løsmassedekke. Den jordarten som har størst dekningsgrad er morene. Bre-elv og bresjøavsetninger samt torv er også utbredt. Tiltaket krysser to vassdrag som er omfattet av verneplaner – Figgjo- og Orrevassdraget.



Figur 4-1 Eksempel - mye av planområdet er preget av nært sammenhengende jordbruksland. Her et utsnitt fra Time kommune. Kilde: Kilden.skogoglandskap.no

I dette kapitlet beskrives dagens situasjon på et overordnet nivå. I kapitel 5 beskrives verdifulle delområder og konsekvenser for disse. Kapittel 4 og 5 er begge disponert etter kommunevise delstrekninger.

4.1 Delstrekning Gjesdal



Planområdet strekker seg fra vannreanseanlegget ved Langavatnet til kommunegrensa mot Time like syd for Fjermestadvatnet. Planområdet er kupert. Løsmassene er morenemasser. Planområdet er preget av landbruksaktivitet og omfatter mye innmarksbeite og dyrka mark samt noe skog og vann.


Det er registrert noen viktige artsforekomster innenfor delstrekningen. Figgjoelva og Edlandsvatnet er registrert som leveområde for elvemusling. Rødlistearter er registrert i tilknytning til Nese-elva, her henvises det til beskrivelse av naturtypelokaliteten som er registrert i vassdraget. Fremmede arter er påvist nær traseen, men denne kategorien må kartlegges på nytt før anleggsstart. I Fjermestadvatnet er det påvist forekomst av rødlistearten mjukt havfrugras, en art som er kritisk truet.

Tiltaket har overlapp eller ligger i influensområdet til følgende viktige naturtyper, vernet natur og vannforekomster, se tabell 4-1 og figur 4-1.

Tabell 4-1 Viktige forekomster for naturmangfold nær eller i traseen. Forekomstene er verdivurdert etter metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712.

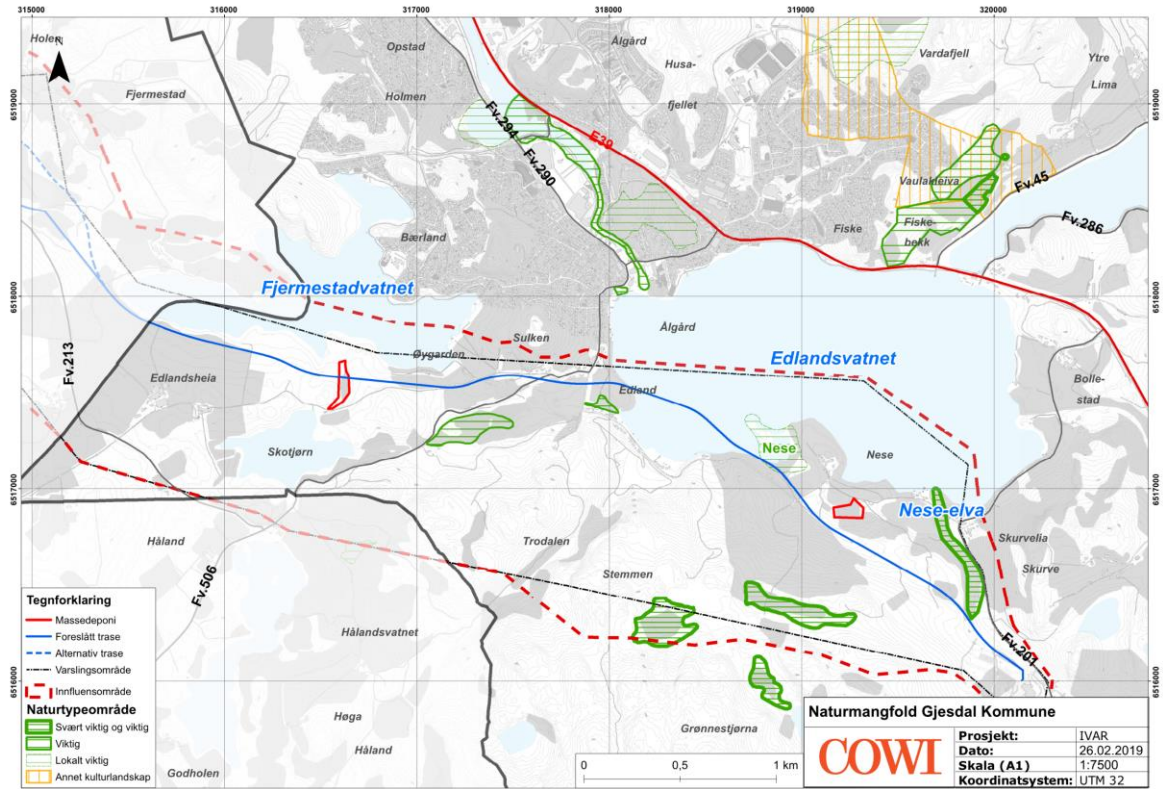
Registrerings kategori	Navn/ Referanse /Beskrivelse	Verdi
Vernet natur/ Landskaps- økoloigske funksjonsom råder	Figgjo-elva, Verneplan ID 028/3 Figgjoelva er en del av nedbørfelt for verna vassdrag. Elva er en del av et større sammenhengende landskapsøkologisk funksjonsområde som favner om hele vassdraget og er leveområde for den rødlistede arten elvemusling (VU) og ål (VU). Lakseførende vassdrag.	Svært stor verdi
Viktige naturtyper	Neseelva (BN00037863) Naturtype: Viktig bekkedrag Utforming: Bekk i intensivt drevne jordbrukslandskap Verdibegrunnelse: "Intakt bekkestrekning med forekomst av to truga arter gjer at lokaliteten blir vurdert som svært viktig (A-verdi). Det vart funne store bestandar av dei to sjeldsynte og truga moseartane bekkelommemose <i>Fissidens polyphyllus</i> (EN) og kystfloke <i>Heterocladium wulfsbergii</i> (VU). For fyrstnemde er det ny nordgrense i Noreg med klar margin." ¹	Svært stor verdi

Registrerings kategori	Navn/ Referanse /Beskrivelse	Verdi
	 <p><i>Figur 4-2 Neseåna eit lite stykke ovanfor Edlandsvatnet.¹</i></p>	
<p>Viktige naturtyper</p>	<p>Nese sumpområde (BN00037871) Våtmarkssystem og gruntvansområde Edlandsvatnet, samt sumpområde i bjørkeskog i tilknytning til Edlandsvatnet. En markert tange er inkludert, da denne danner en lun bukt ved sumpen. Området er viktig for vannfugl og vurderes som lokalt viktig (C-verdi)²</p>  <p><i>Figur 4-3 Gruntområde ved Edlandsvatnet</i></p>	<p>Middels verdi</p>
<p>Økologiske funksjonsområder for arter</p>	<p>Fjermestadvatnet Vannforekomst 028-20022-L Økologisk tilstand: Moderat. Leveområde for bl.a. mjukt havfruegras og ål.</p>	<p>Stor verdi</p>
<p>Økologiske funksjonsom</p>	<p>Edlandsvatnet Vannforekomst 028-1546 Vannets økologisk tilstand er undersøkt og satt til moderat. Edlandsvatnet er en del av et større sammenhengende</p>	<p>Svært stor verdi</p>

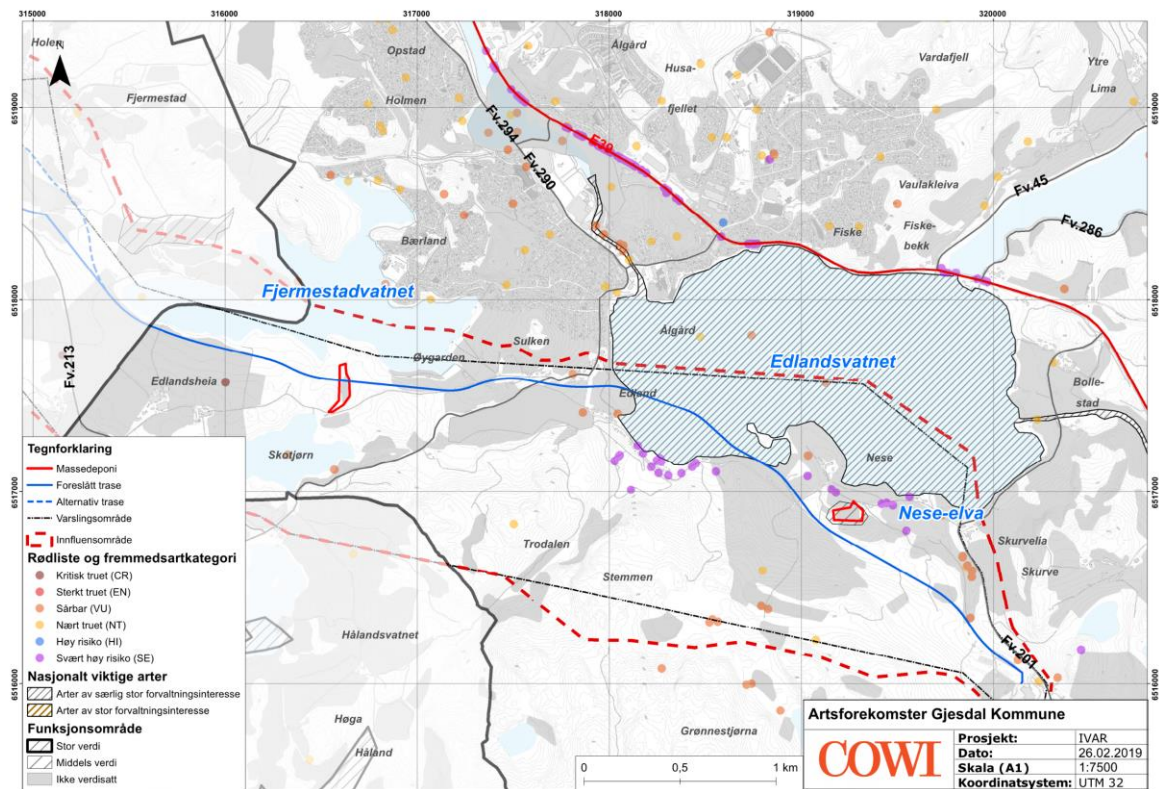
Registrerings kategori	Navn/ Referanse /Beskrivelse	Verdi
råder for arter	landskapsøkologisk funksjonsområde som favner om hele vassdraget og er leveområde for den rødlistede arten elvemusling (VU) og ål (VU). Lakseførende vassdrag. Edlandsvatnet er en del av Figgjovassdraget.	
Økologiske funksjonsområder for arter	<p>Areal ved Nese, foreslått deponiområde</p> <p>Restareal med udrenert mark. Dette er et areal med stor naturvariasjon, det finnes beitemark med lite gjødselspreg, kratt, trær og fuktige drag. Arealet er leveområde for flere arter og det er stort potensial for at rødlistearter finnes i området eller benytter det tidvis som leveområde. Dette er et av få slike områder lokalt.</p> 	Noe til middels verdi

Kilder til tekst i tabellen:

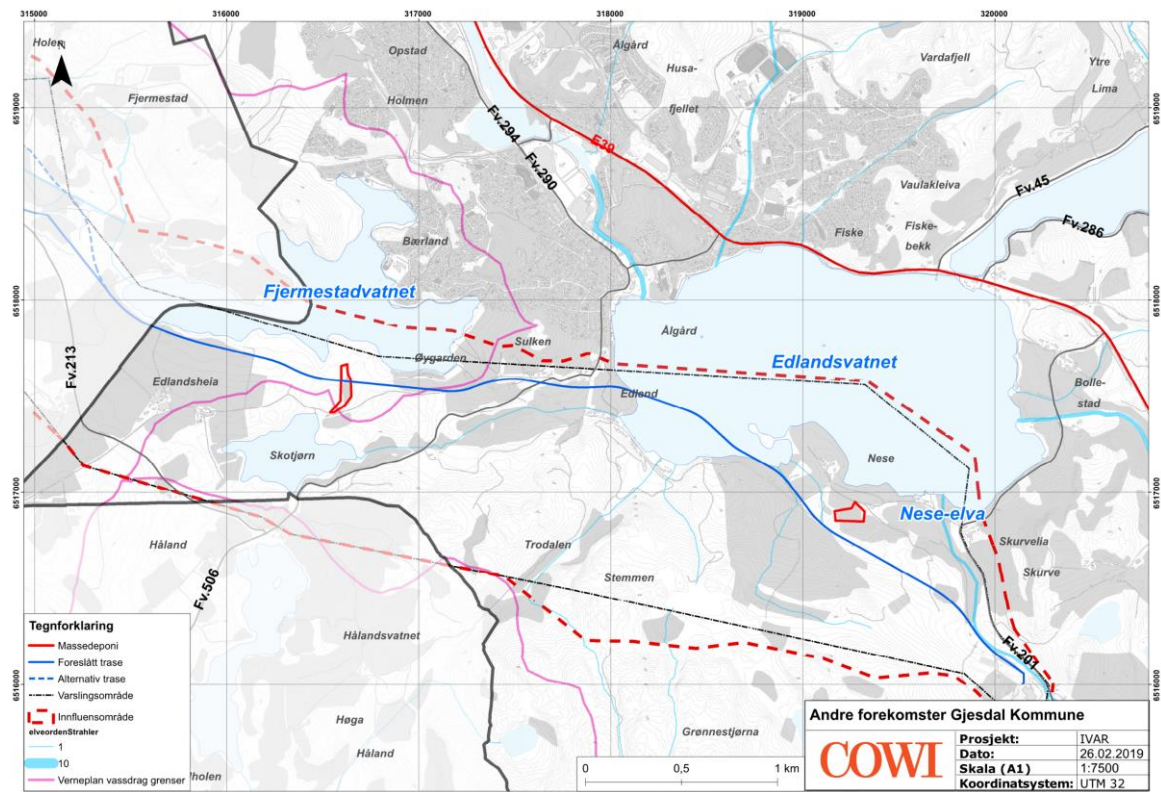
- 1 Neseelva, faktaark i Naturbase. Lokaliteten er kartlagt av BioFokus ved Torbjørn Høitomt den 11.10.2013 i samband med naturtypekartlegging i Gjesdal kommune på oppdrag frå Fylkesmannen i Rogaland.
<https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037863>
- 2 Edlandsvatnet, faktaark i Naturbase <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037873>
- 3 Temakart Rogaland
- 4 Vann-nett.no
- 5 Artskart.no



Figur 4-4 Naturtypelokaliteter, Gjesdal kommune. Traseen er markert med blå strek.



Figur 4-5 Artsforekomster, Gjesdal kommune; rødlistearter og fremmede, skadelige arter



Figur 4-6 Andre forekomster, Gjesdal kommune. Termen "andre forekomster" omfatter nedbørfelt for verna vassdrag, verneområder, verdifulle landskap og geotoper.


4.2 Delstrekning Time

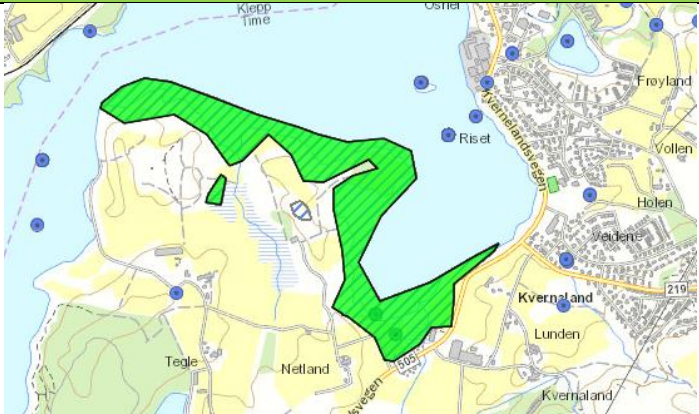
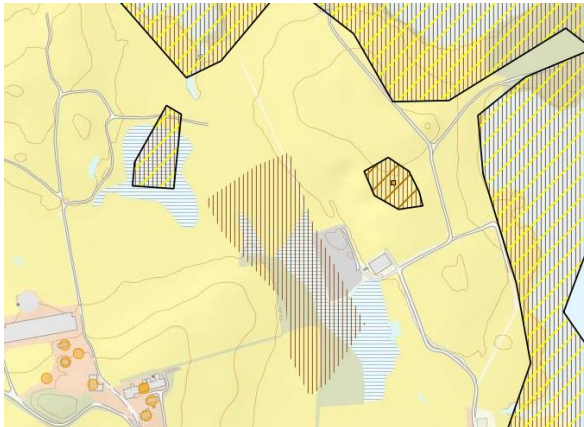
Planområdet innenfor denne delstrekningen ligger mellom 20- 150 moh. Delstrekningen er et nær sammenhengende jordbrukslandskap. Morene er dominerende jordart. Delstrekningen overlapper med nedbørfelt for Orre-vassdraget som er varig verna. Delstrekningen berører ikke registrerte viktige naturtyper. Naturen er sterkt påvirket av landbruket og det er mange arter som er tilknyttet jordbrukets kulturlandskap.

Det er påvist flere funksjonsområder for enkeltarter. Frøylandsvatnet er økologisk funksjonsområde for en rekke rødlistearter, Frøylandsåna er leveområde for elvemusling, Fjermestadvatnet er leveområde for mjukt havfrugras (EN). Der artsforekomster overlapper med naturtypelokaliteter, vernet natur og vannforekomster er de vurdert samlet.

Tiltaket har overlapp eller ligger i influensområdet til naturtypelokaliteter, verneområder og vannforekomster, se Tabell 4-2

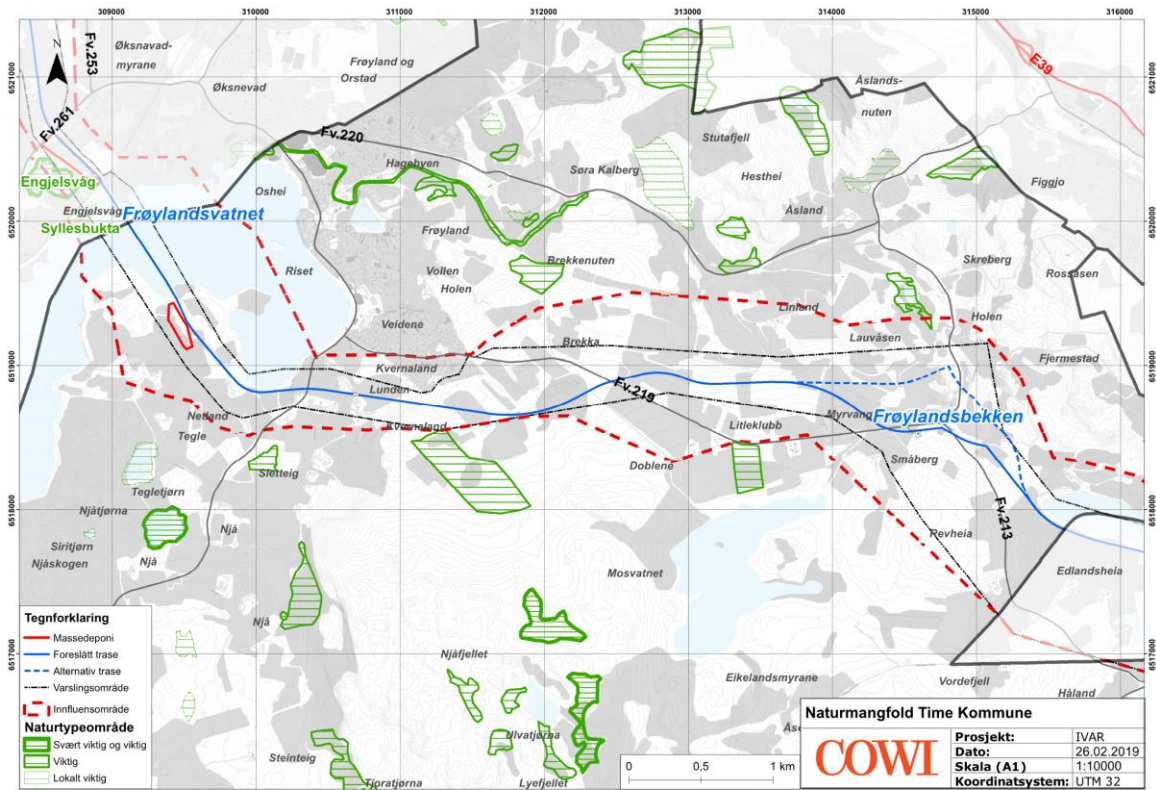
Tabell 4-2 Viktige forekomster for naturmangfold nær eller i traseen. Forekomstene er verdivurdert etter metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712.

Registrerings kategori	Navn/ referanse Beskrivelse	Verdi
Viktig naturtype og økologisk funksjonsområde for arter	<p>Frøylandsåna (BN00086447) Viktig bekkedrag Verdibegrunnelse hentet fra naturbase: "Området får verdi B (viktig) fordi det er ett viktig bekkedrag i et påvirket område som i tillegg fungerer som vandringskorridor mellom to områder. Bekken er også leveområde for elvemusling (VU)."¹ Frøylandsåna har moderat økologisk tilstand.</p>  <p>Figur 4-7 Viktig bekkedrag og leveområde for elvemusling</p>	Stor verdi
Økologiske funksjonsområder for arter	<p>Innløpsbekker til Frøylandsvatnet, Vannforekomst 028-58-R Bekkefeltet har moderat økologisk tilstand.</p>	Noe til middels
Økologiske funksjonsområder for arter	<p>Frøylandsvatnet Vannforekomst 028-1552-L Denne vannforekomsten har dårlig økologisk tilstand. (Vann-nett søk 11-2018). Til tross for dette har vannforekomsten har et rikt naturmangfold. Store deler av kantsonen er leveområder for den truede arten vannrikse (VU) og vurderes å ha stor verdi. I Frøylandsvatnet er det også påvist mjukt havfruegras (EN), vasskrans (EN og krypjonsokkoll (EN) foruten tallrike observasjoner av sårbare fuglearter.</p>	Stor verdi

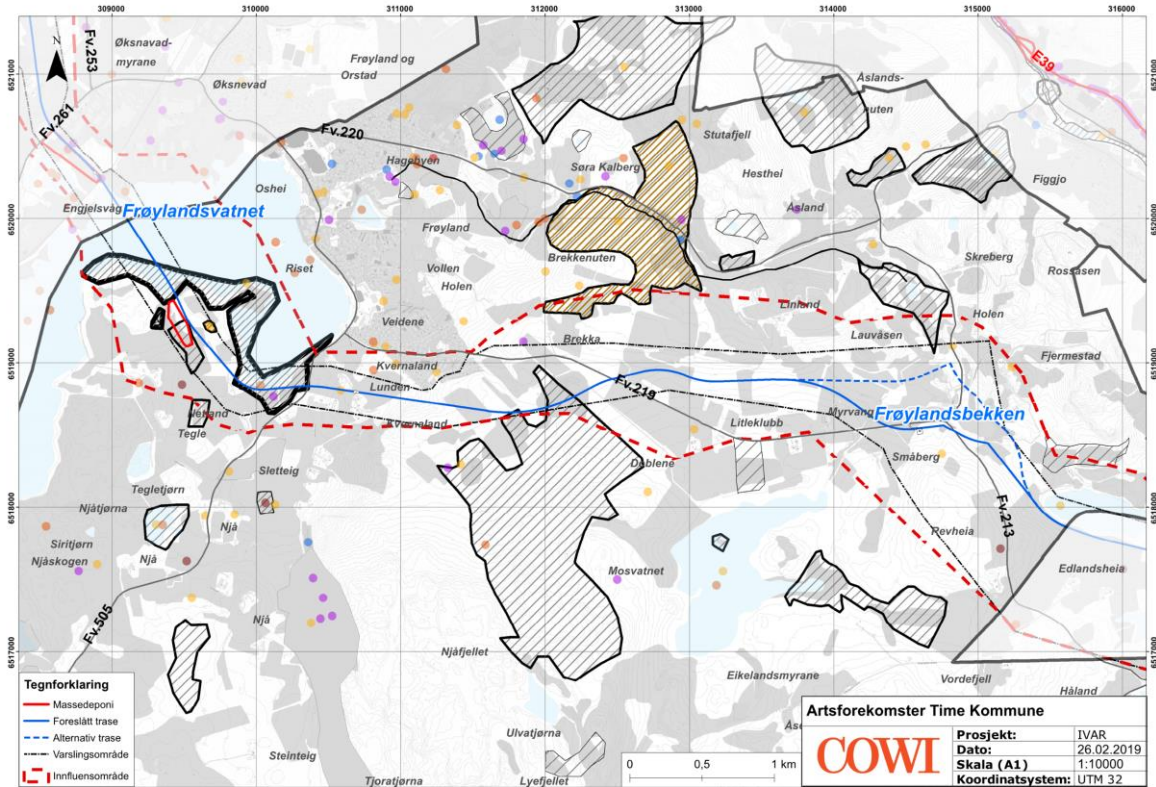
Registrerings kategori	Navn/ referanse Beskrivelse	Verdi
	 <p><i>Figur 4-8 Leveområder for fuglearten vannrikse (VU)</i></p>	
Økologiske funksjonsområder for arter	<p>Tegletangen - Restareal og viltområde Ugjødsla myr og fuktmark. Stedvis bjørkeskog. Dette er et lite restareal av en vegetasjonstype som tidligere var svært utbredt i dette området. Inneholder rester av de tradisjonelle fugleartene i området. Vadefugler er registrert og hekkeplass for enkeltbekkasin²</p>  <p><i>Figur 4-9 Tegletangen, skraverte områder er viltområder.²</i></p>	Middels stor verdi
Økologiske funksjonsområder for arter	<p>Stakkamyrr/Kvitemyrr/Brekka Traseen tangerer området som er registrert i Temakart Rogaland. Leveområde for vade/måke/alkefugl.</p>	Middels
Økologiske funksjonsområder for arter	<p>Fjermestadvatnet Vannforekomst 028-20022-L . Økologisk tilstand: Moderat. Leveområde for mjukt havfruegras (EN) og ål (VU).</p>	Stor verdi

Kilder:

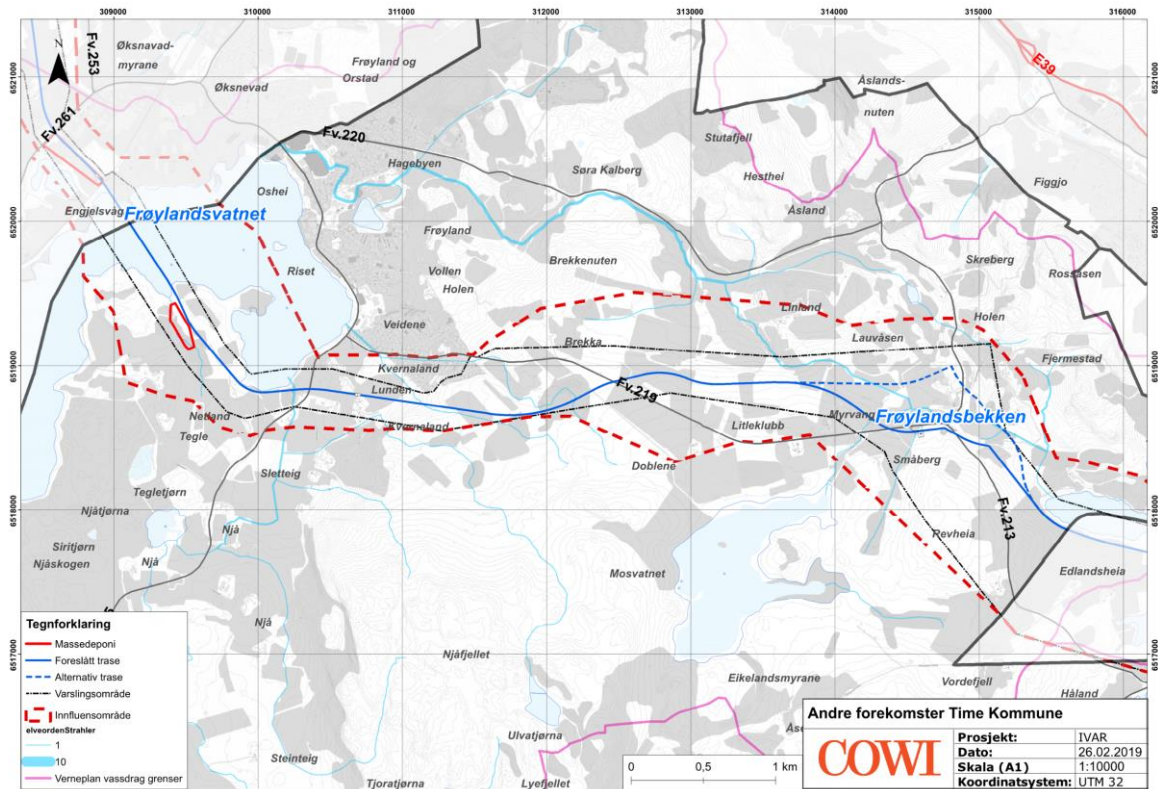
- 1 Faktaark naturbase, Frøylandsbekken <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086447>
- 2 Temakart Rogaland
- 3 Vann-nett
- 4 Artskart



Figur 4-10 Naturtypelokaliteter, Time kommune.



Figur 4-11 Artsforekomster, Time kommune




Figur 4-12 Andre forekomster, Time kommune. Traseen er markert med blå strek.

4.3 Delstrekning Klepp

Traseen gjennom Klepp strekker seg fra kommunegrensa i Frøylandsvatnet til Figgjoelva og kommunegrensa mot Sandnes. Delstrekningen ligger mellom ca 20-50 moh. Løsmassedekket er her mer sammensatt enn i Gjesdal og Time – brelvavsetninger og torv har betydelig dekningsgrad sammen med morene. Delstrekningen domineres av fulldyrka mark og bebyggelse samt spredte teiger med planteskog. Knappholsmyra like syd for Lonavatnet er en av de få myrene som fortsatt finnes i området. Figgjoelva er et nasjonalt laksevassdrag og er et av de viktigste leveområde for elvemusling i Norge.

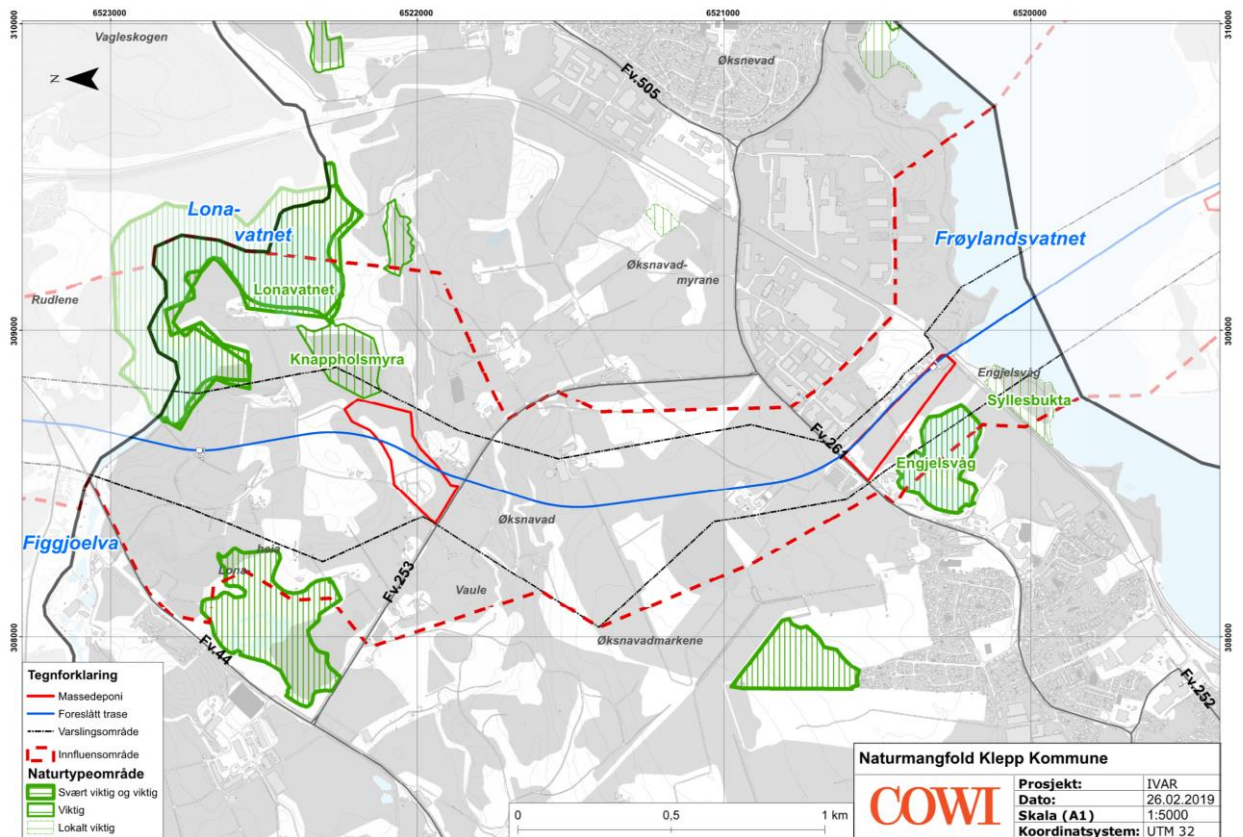
Tabell 4-3 Viktige forekomster for naturmangfold nær eller i traseen. Forekomstene er verdivurdert etter metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712.

Registrerings kategori	Navn/Referanse/ Beskrivelse	Verdi
Vernet natur	<p>Lonavatnet naturreservat Verneplan VV0001235 Vannforekomst 028/2 og Naturreservat, del av verna vassdrag. Kartlagt som naturtypen rik kulturlandskapsjø (BN00008281). <i>"Lokaliteten ligg mellom tettstadene Klepp og Sandnes, og er ei utviding av Figgjoelva på grensa mellom Klepp og Sandnes kommunar, like vest for jernbanen. Vatnet er omgjeve av dyrka mark, i sørvest skog, og i søraust litt myr. Viktig overvintringslokalitet for ender og svaner. Også viktig hekkeområde med mellom anna tett bestand av sivsanger, fleire par knoppsvaner, sothøner og ender."</i>¹</p> <p>Dette et rikt ferskvann, dominerende plantearter er takrør og sjøsivaks, de vokser i brede belter på opptil 50 meter. Naturtypeforekomsten er verdsatt som svært viktig (A-verdi) i naturbase¹. Økologisk tilstand er målt til god.</p>	Svært stor verdi
Vernet natur/verna vassdrag	<p>Figgjoelva Vannforekomst 028/3 Verneplan for vassdrag</p> <p>Figgjoelva er et vernet vassdrag, samtidig har elva status som nasjonalt laksevassdrag og den er et av de viktigste leveområdene i landet for elvemusling. Elvemuslingen er en særlig hensynskrevende art, den er rødlistet som sårbar og den er også ansvarsart (arter av nasjonal forvaltningsinteresse) for Norge.</p> <p>Elva er også leveområde for ål (rødlistet som sårbar) og for anadrom aure og laks. Det er viktige gyteområder for laks omkring krysningsstedet. Samlet tilsier dette at Figgjoelva har naturmangfold av nasjonal verdi.</p>	Svært stor verdi

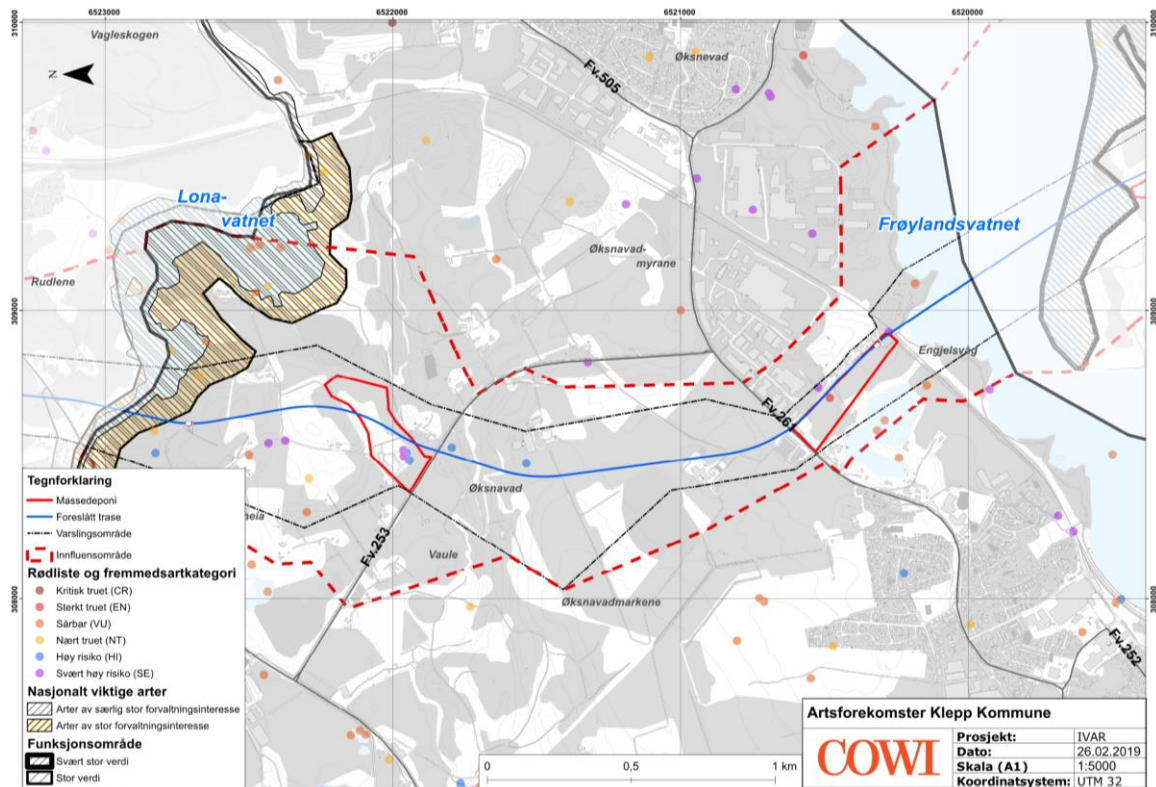
Registrerings kategori	Navn/Referanse/ Beskrivelse	Verdi
	 <p style="text-align: center;"><i>Figur 4-13 Figgjoelva</i></p>	
Viktige naturtyper	<p>Knappholmsmyra (BN00009209) Naturtype: Oseanisk nedbørsmyr Utforming: Ombrotrof planmyr</p> <p>Verdibegrunnelsen hentet fra naturbase: <i>"Lokaliteten er tydeleg påverka av drenering, og attgroinga er komen langt. Tiltak vil kunne reversera utviklinga, og er naudsynt for at lokaliteten ikkje skal verte heilt øydelagt. Tiltak vil kunne heva verdien til naturtypen. Storleik og regional tilhøyring - kva vegetasjonssone lokaliteten ligg i, tilseier middels vekt. Myr i intensive jordbruksområde er under sterkt press og verdien vert derfor under tvil sett til viktig (B)"³</i></p>	Middels verdi
Økologisk funksjonso mråde for arter	<p>Frøylandsvatnet Vannforekomst 028-1552-L</p> <p>Denne vannforekomsten har dårlig økologisk tilstand. (Vann-nett søk 11-2018). Til tross for dette har vannforekomsten har et rikt naturmangfold. Store deler av kantsonen er leveområder for den trude arten vannrikse (VU) og vurderes å ha stor verdi. I Frøylandsvatnet er det også påvist mjukt havfruegras (EN), vasskrans (EN og krypjonsokkoll (EN) foruten tallrike observasjoner av sårbare fuglearter.</p>	Stor verdi

Kilder:

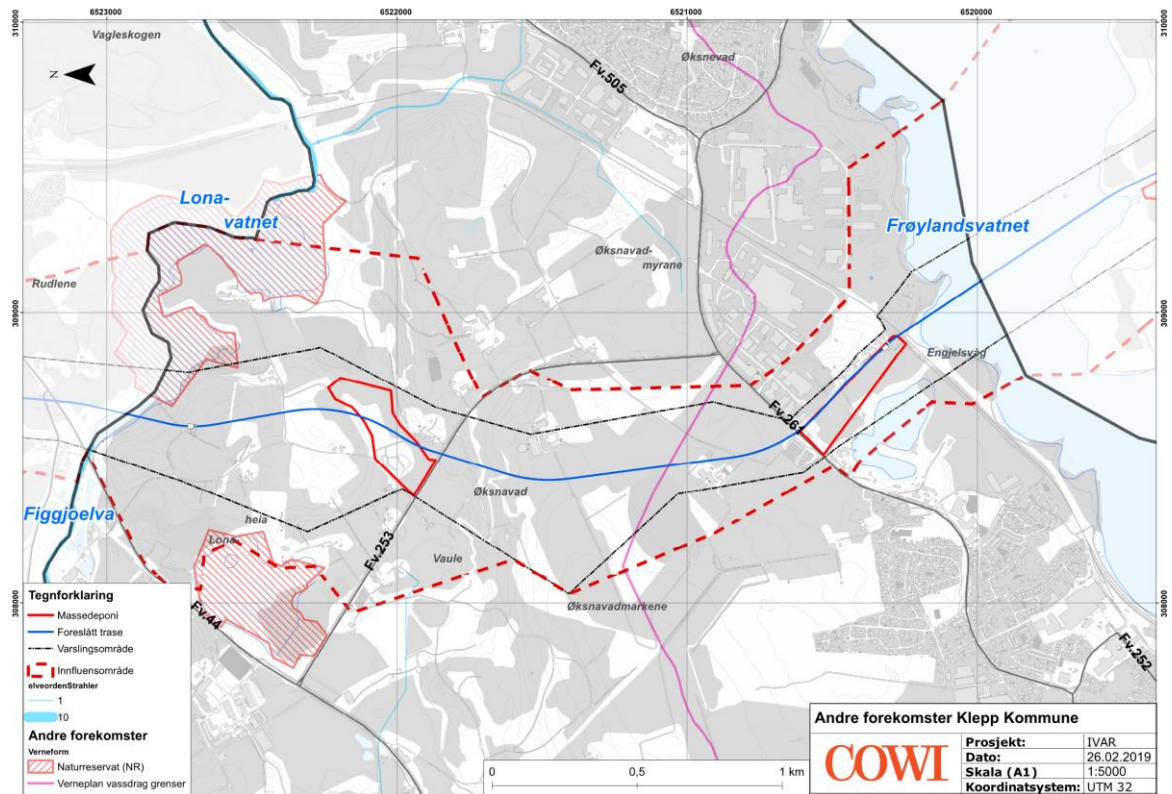
- 1 Faktaark, naturbase, Lonavatnet naturresservat, <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00001235>
- 2 Faktaark, naturbase, Lonavassdraget <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00008281>
- 3 Faktaark, naturbase, Knappholmsmyra, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00009209>
- 4 Faktaark naturbase, Engjelsvåg, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00009168>
- 5 Faktaark natubase, Syllesbukta, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00009167>
- 6 www.artskart.no



Figur 4-14 Naturtypelokaliteter, Klepp kommune Traseen er markert med blå strek.



Figur 4-15 Viktige artsforekomster, Klepp kommune





Figur 4-16 Andre forekomster, Klepp kommune



4.4 Delstrekning Sandnes

Delstrekningen ligger på nær sammenhengende dyrkamark som brytes opp av veger og bebyggelse. Viktig naturmangfold er knyttet til små gjenværende områder med naturbeitemark samt til vannforekomster som Figgjoelva men også til sterkt påvirkede kanalsystemer som Skas-Heigre kanalen og Soma-Bærheimkanalen.

Tabell 4-4 Viktige forekomster for naturmangfold nær eller i traseen. Forekomstene er verdivurdert etter metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712.

Registrerings kategori	Navn/ referanse/ beskrivelse	Verdi
Vernet natur	<p>Lonavantet Verneplan VV00001235 Vannforekomst 028/2 og Naturreservat, del av verna vassdrag. Kartlagt som naturtypen rik kulturlandskapsjø (BN00008281).</p> <p><i>"Lokaliteten ligg mellom tettstadene Klepp og Sandnes, og er ei utviding av Figgjoelva på grensa mellom Klepp og Sandnes kommunar, like vest for jernbanen. Vatnet er omgjeve av dyrka mark, i sørvest skog, og i søraust litt myr. Viktig overvintringslokalitet for ender og svaner. Også viktig hekkeområde med mellom anna tett bestand av sivsanger, fleire par knoppsvaner, sothøner og ender."</i>¹</p> <p>Dette et rikt ferskvann, dominerende plantearter er takrør og sjøsivaks, de vokser i brede belter på opptil 50 meter. Naturtypeforekomsten er verdsatt som svært viktig (A-verdi) i naturbase¹. Økologisk tilstand er målt til god.</p>	Svært stor verdi
	<p>Figgjoelva 028/3 Verneplan for vassdrag</p> <p>Figgjoelva er et vernet vassdrag, samtidig har elva status som nasjonalt laksevassdrag og den er et av de viktigste leveområdene i landet for elvemusling. Elvemuslingen er en særlig hensynskrevende art, den er rødlistet som sårbar og den er også ansvarsart (arter av nasjonal forvaltningsinteresse) for Norge.</p> <p>Elva er også leveområde for ål (rødlistet som sårbar) og for anadrom aure og laks. Det er viktige gyteområder for laks omkring krysningsstedet. Samlet tilsier dette at Figgjoelva har naturmangfold av nasjonal verdi.</p>	Svært stor verdi

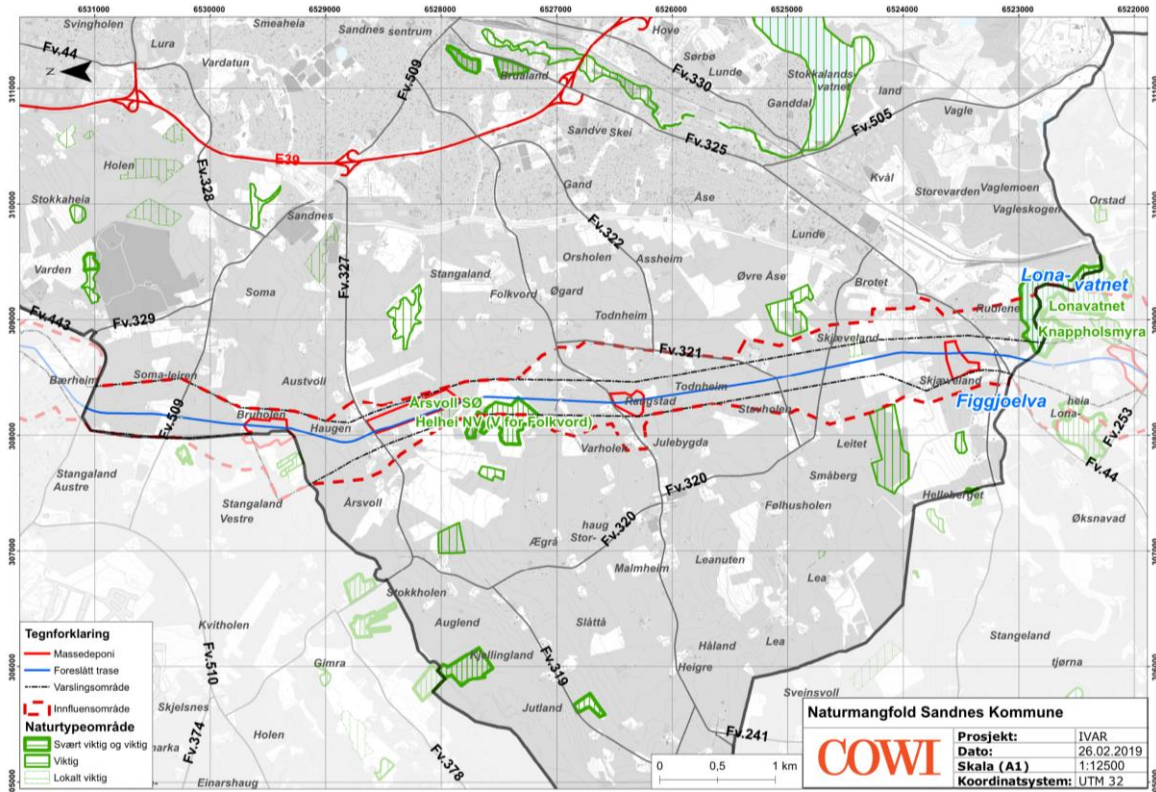
Registrerings kategori	Navn/ referanse/ beskrivelse	Verdi
	 <p data-bbox="408 927 639 954"><i>Figur 4-17 Figgjoelva</i></p>	
<p data-bbox="201 981 336 1048">Viktige naturtyper</p>	<p data-bbox="408 981 804 1012">Skjæveland V (BN00086489)</p> <p data-bbox="408 1016 916 1048">Naturbeitemark, Fuktig fattigeng beitet</p> <p data-bbox="408 1052 1235 1160"><i>"Lite, men velhevda naturbeitemark. Denne naturtypen er sjeldsynt på Jæren så det aller meste av beiteareal er sterkt gjødsla. Lokalt er difor vurdert som lokalt viktig (C-verdi)."¹</i></p>  <p data-bbox="408 1796 991 1827"><i>Figur 4-18 Skjæveland naturbeitemark, oktober 2018</i></p>	<p data-bbox="1264 981 1362 1048">Middels verdi</p>
<p data-bbox="201 1848 336 1915">Viktige naturtyper</p>	<p data-bbox="408 1848 756 1879">Helhei NV (BN00086461)</p> <p data-bbox="408 1883 628 1915">Naturbeitemark</p> <p data-bbox="408 1919 1203 2063">Lokaliteten er eit relativt stort område med i hovudsak intakt, lite/ikkje gjødsla gammal naturbeitemark, som i tillegg er topografisk og vegetasjonsmessig variert, med artsrik karplanteflora (med potensial for sjeldsynte våt-/fuktengartar) og</p>	<p data-bbox="1264 1848 1394 1879">Stor verdi</p>

Registrerings kategori	Navn/ referanse/ beskrivelse	Verdi
	<p>utan tvil viktig for fugl. Slike miljø er sjeldsynte og sterkt truga på Jæren som følgje av intensivt landbruk. Lokaliteten er ut frå dette vurdert som svært viktig (verdi A).²</p>  <p><i>Figur 4-19 Helhei NV naturbeitemark, oktober 2018</i></p>	
<p>Viktige naturtyper</p>	<p>Årsvoll SØ (BN00008266) Naturbeitemark <i>"Lokaliteten er eit mindre parti naturbeitemark på våt myrmark, og sjølv om det er noko gjødselpåverknad og framstår som eit restareal, har det kvalitetar, ikkje minst fordi slike miljø er sjeldsynte og sterkt truga på Jæren som følgje av intensivt landbruk. Lokaliteten er ut frå dette vurdert som lokalt viktig (verdi C)."</i>³</p>  <p><i>Figur 4-20 Årsvoll SØ naturbeitemark, oktober 2018</i></p>	<p>Middels verdi</p>

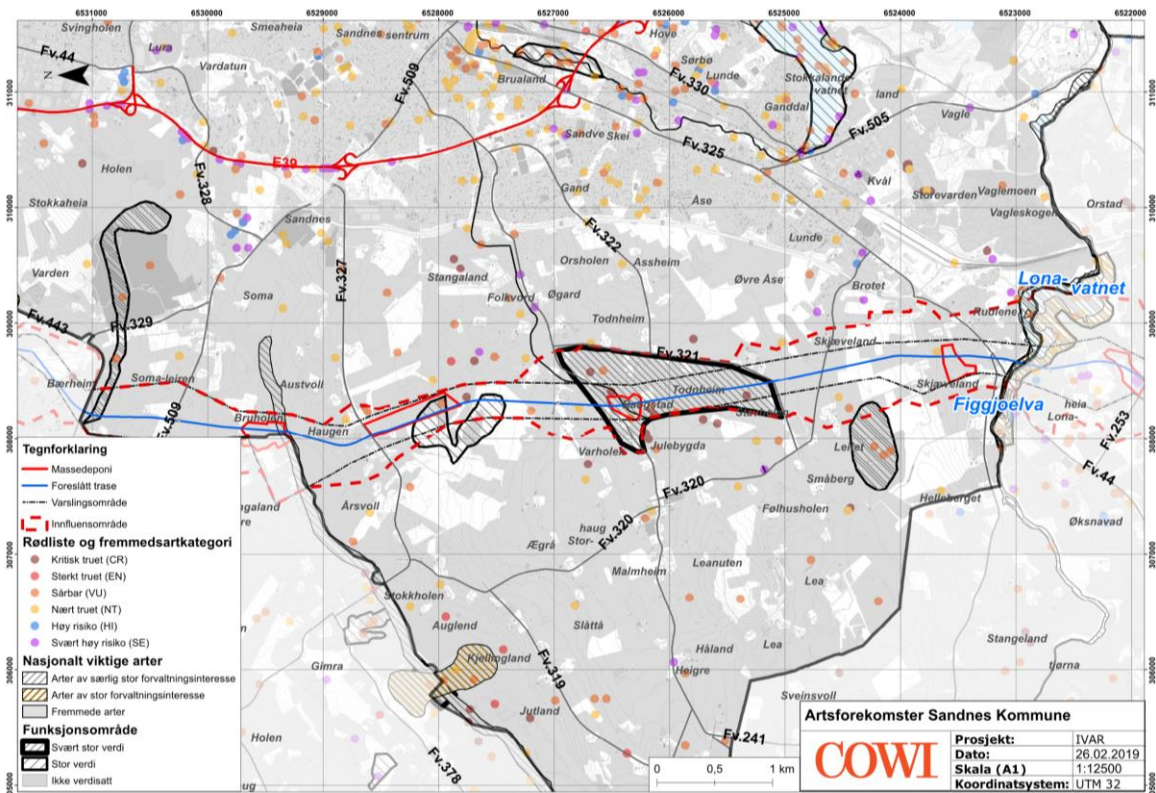
Registrerings kategori	Navn/ referanse/ beskrivelse	Verdi
Økologiske funksjonsområder for arter	Ved Stangelandsåna Område omkring Stangelandsåna. Områdene omkring Stangelandsåna er vurdert å være leveområde for kritisk truet naturmangfold. Viktig funksjonsområde for vilt u.off. Avgrenses i denne sammenhengen mot plangrense.	Stor verdi
Økologiske funksjonsområder for arter	Skas-Heigre kanalen 028-114-R SMVF. Ved kanalen er det avgrenset leveområde for åkerrikse (CR). Leveområde for vasspest (SE)	Svært stor verdi
	Soma-Bærheim kanalen 028-121-R SMVF. Leveområde for vannrikse (VU)	Stor verdi
Andre forekomster av forvattningsinneser	Parkslirekne ved fv 320	Stor risiko
Geosteder	Ikke påvist	

Kilder:

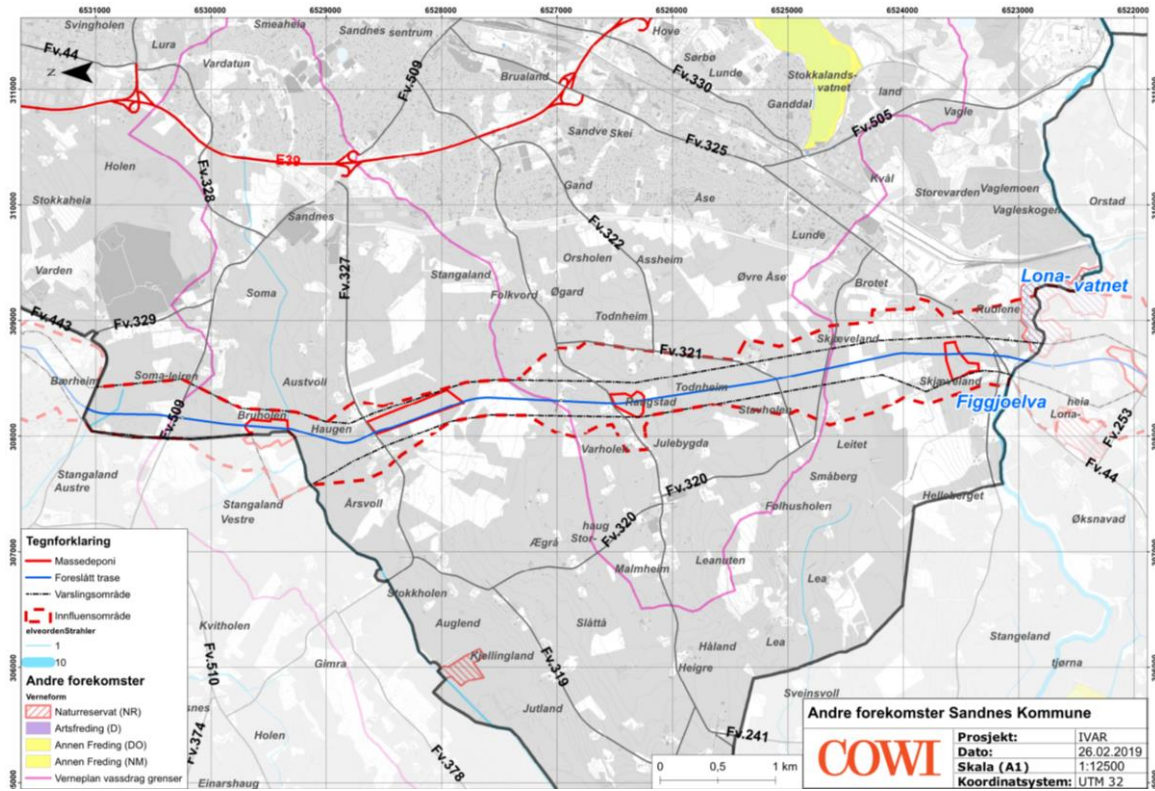
- 1 Naturbase, faktaark Skjæveland V <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086489>
- 2 Naturbase, faktaark Helhei NV (V for Folkvord), <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086461>
- 3 Naturbase, faktaark Årsvoll SØ, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00008266>
- 4 Naturbase, fakta-ark Skas-Heigre kanalen, <https://artnasjonal-faktaark.miljodirektoratet.no/?id=Observations/Miljodir/NB/BA00016843-116>
- 5 Naturbase, fakta-ark Soma-Bærheimkanalen, <http://faktaark.naturbase.no/Arter?id=BA00016837>
- 6 (Temakart Rogaland, søk i data u.off. 12-2018.)



Figur 4-21 Naturtypelokaliteter, Delstrekning Sandnes. Traseen er markert med blå strek



Figur 4-22 Viktige artsforekomster, Delstrekning Sandnes




Figur 4-23 Andre forekomster, Delstrekning Sandnes



4.5 Delstrekning Sola

Delstrekningen i Sola preges av intensivt landbruk men traseen har her nærføring til tettbebyggelse. Viktig naturmangfold er knyttet til høydedrag/koller som ikke er dyrket opp eller bygd ned. Det er også små rester av myr innenfor delstrekningen.

Tabell 4-5 Viktige forekomster for naturmangfold nær eller i traseen. Forekomstene er verdivurdert etter metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712.

Registrerings kategori	Navn/ referanse/beskrivelse	Verdi
Landskaps- økologiske funksjons- områder	Ingen registrerte forekomster.	
Vernet natur	<p>Grannesbukta Naturreservat Ramsarområde VV00000340</p> <p>"Lokaliteten er eit viktig marint gruntvass-område som ligg heilt aust i Hafrsfjord, på Grannes i Sola. Hafrsfjord er ei stor og grunn, beskytta havbuk. Reservatet er omslutta av jordbruksområde og dyrka mark, men det er berre eit par hundre meter til næraste tettbygde busetnad. Naturtypar, mangfald: Grannesbukta naturreservat har store, langgrunne mudderflater, stadvis med sand, grus og stein. Her finn ein ålegras-/algeundervasseng og salin og brakk forstrand med fragment av strandvegetasjon, salteng og brakkvasseng. I overgangen til fast mark er det brakkvassump med takrøyr /strandrøyr, samt både eittårige meldetangvollar og fleirårige gras-urtetangvollar. Hafrsfjord er eit internasjonalt viktig rast- og overvintringsområde. Dei viktigaste næringssøk-områda med store mudderflater med fjøremakk er verna og har internasjonal status som Ramsarområde.¹</p> 	Svært stor verdi

Figur 4-24 Grannesbukta naturreservat og Ramsarområde. 10/2018.

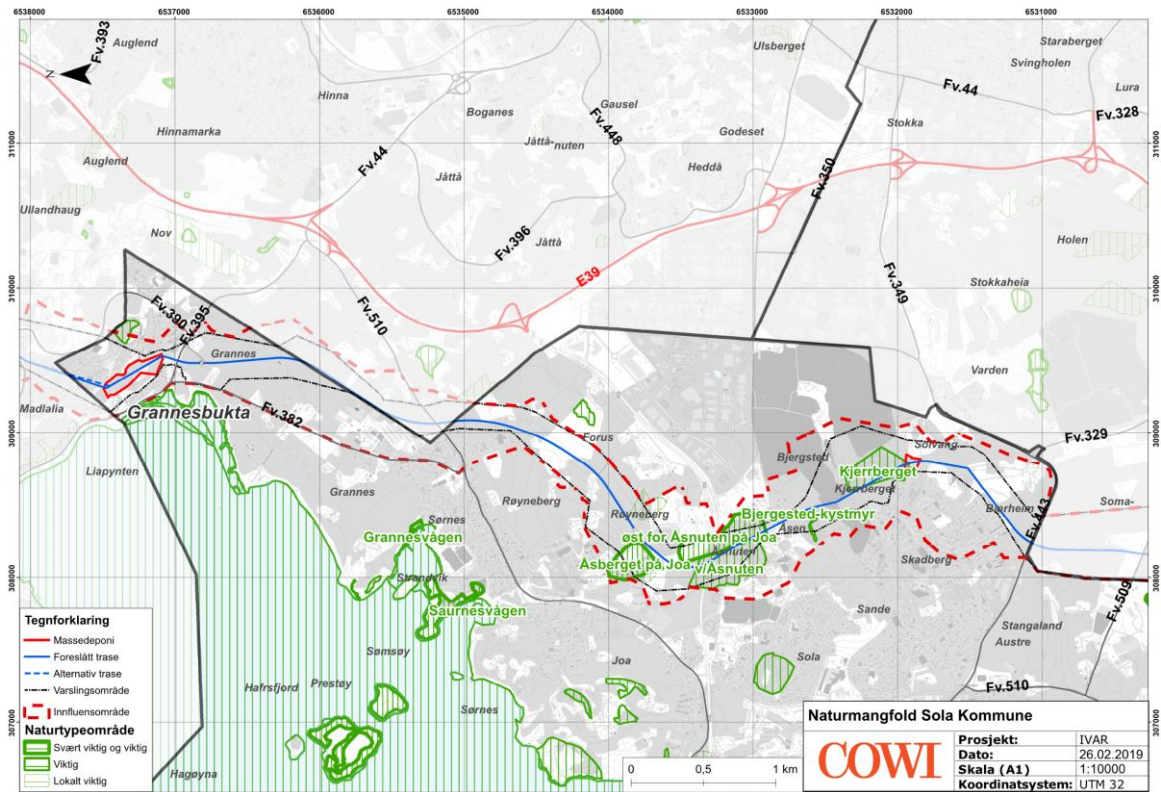
Registrerings kategori	Navn/ referanse/beskrivelse	Verdi
<p>Viktige naturtyper</p>	<p>Kjerrberget/ BN00037990/ Rik edellauvskog <i>"Del av et stort sammenhengende grøntdrag som strekker seg i norssørlig retning i østre del av Sola Området er relativt stort, men med inngrep i form av en del militære installasjoner Verdivurdet til viktig (B- verdi) i naturbase.²</i></p>  <p><i>Figur 4-25 Kjerrfjellet, oktober 2018</i></p>	<p>Stor verdi</p>
	<p>Bjergested-kystmyr / BN00037953 Oseanisk nedbørsmyr <i>Lokaliteten ligg ved Bjergested sør for Røyneberg i Sola kommune. Området er ein attverande rest av opphavelig natur som er omkransa av menneskelege kunstmarksareal. Naturtypen er sett til kystmyr (A08) med utforminga jordvassmyr. Lokaliteten har tidlegere vore mykje større i areal, men mangel på hevd har ført til ei kraftig attgroing av lauvtre. Vegetasjonstypen er for det meste ei tua fattigmyrsutforming (K2) og er framleis representativ for naturtypen. Men attgroing er ein overhengande trussel med fleire tre spreidd rundt i lokaliteten. Lokaliteten har verdi viktig³</i></p>  <p><i>Figur 4-26 Bjergestede kystmyr, oktober 2018</i></p>	<p>Stor verdi</p>

Registrerings kategori	Navn/ referanse/beskrivelse	Verdi
	<p>Øst for Åsnuten på Joa /BN00038045 Kystmyr, annen myr/ bjørkeskog <i>"Mindre restareal som grenser til stort steinbrudd. Er imidlertid del av et større grøntområde som strekker seg i n-s retning i østre del av Sola. Beites av hest ugjødsla Inneholder typiske sump- og fattigmyrarter. Karakteristisk og representativ rest av starrsump og fattigmyr som tidligere var vanlig i kommunen"</i>⁴ Verdivurdert til svært viktig (A- verdi) i naturbase. Ved befaring er denne lokaliteten i gjengroing o0g uten myr-karakter. Ble vurdert til en c-lokalitet.</p>  <p><i>Figur 4-27 Øst for Åsnuten på Joa. Oktober 2018</i></p>	Middels verdi
	<p>Åsnuten BN00037999 Naturbeitemark/ Andre viktige forekomster <i>"Gjødsla beite og bjørkeskog". Verdisatt til viktig (B- verdi) i naturbase.</i></p>  <p><i>Figur 4-28 Åsnuten, oktober 2018</i></p>	Middels

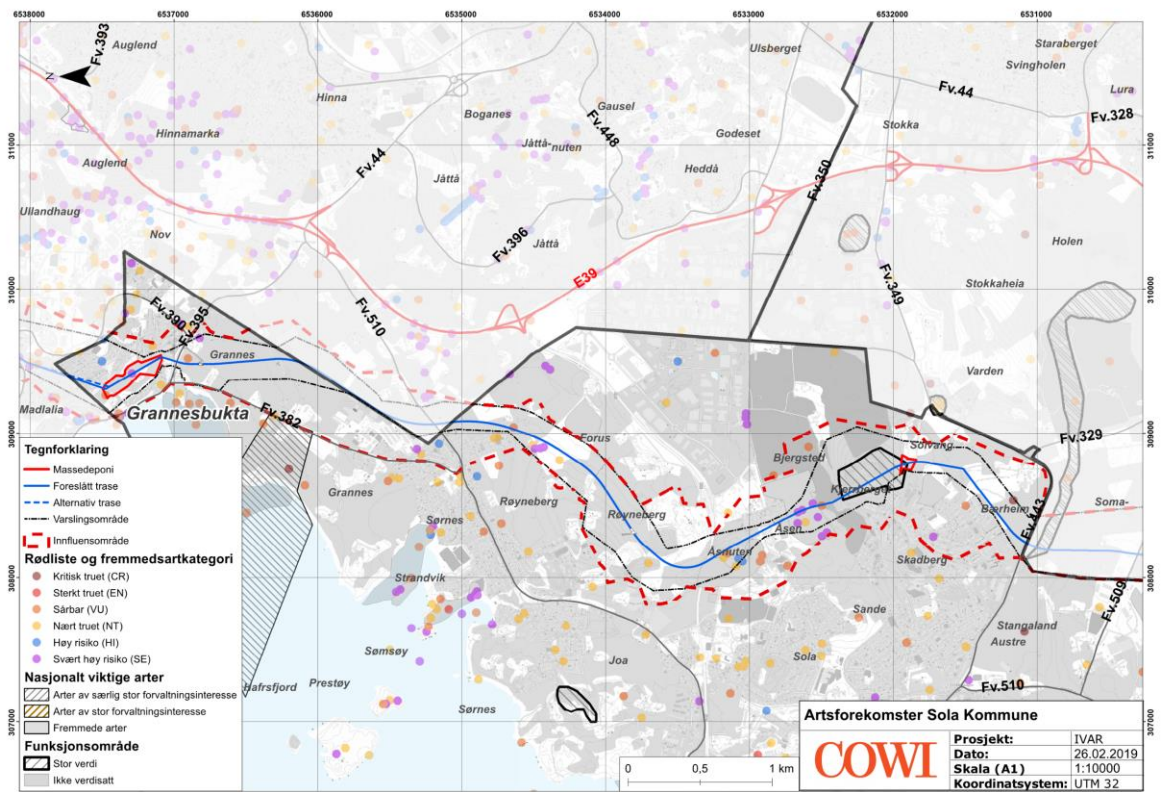
Registrerings kategori	Navn/ referanse/beskrivelse	Verdi
	<p>Åsberget på Joa/ BN00037995 Naturbeitemark /Annen naturbeitemark <i>Et relativt stort helhetlig flott område uten teknisk skjemmende inngrep. Området beites svakt av hest. For lite beitepress og en god del gjengroing, bl.a. med einer, bjørk og hassel. Området er ikke gjødsla. Deler av området kan ha vært gjødsla en del år tilbake. Aldri vært gjødsla i de vestvendte skråningene. Det lille stipla området i vest er overflatedyrka/ oppdyrka og har tidligere vært intensivt gjødsla. Svært flott representativ rest av tørreng. En kulturmarkstype som er sjelden i kommunen i dag. Verdisatt til svært viktig (A- verdi) i naturbase.⁵ På befaring i 2018 ble området vurdert til c-verdi. Vurderingen bygger på tilstand og artsinventar.</i></p>  <p><i>Figur 4-29 Åsberget på Joa</i></p>	Middels verdi
Andre forekomster	<p>Våtmark ved Røyneberg. Et lite område i Sola kommune er beskrevet av Ecofact (2017) som en hensynssone med små restareal av kystmyr og starrsump lokaliteten er sårbar for ytre påvirkninger som avrenning, drenering og utfylling av masser, og krever derfor hensyn for å unngå forringelse av dets biologiske verdier. er dog markert ut, i det ønske om å få opprettholdt et betydningsfullt område for biologisk mangfold. Ecofact 2017. Biologiske verdier ved Røyneberg Steinbrudd, Sola kommune revidert januar 2017</p>	Noe

Kilder:

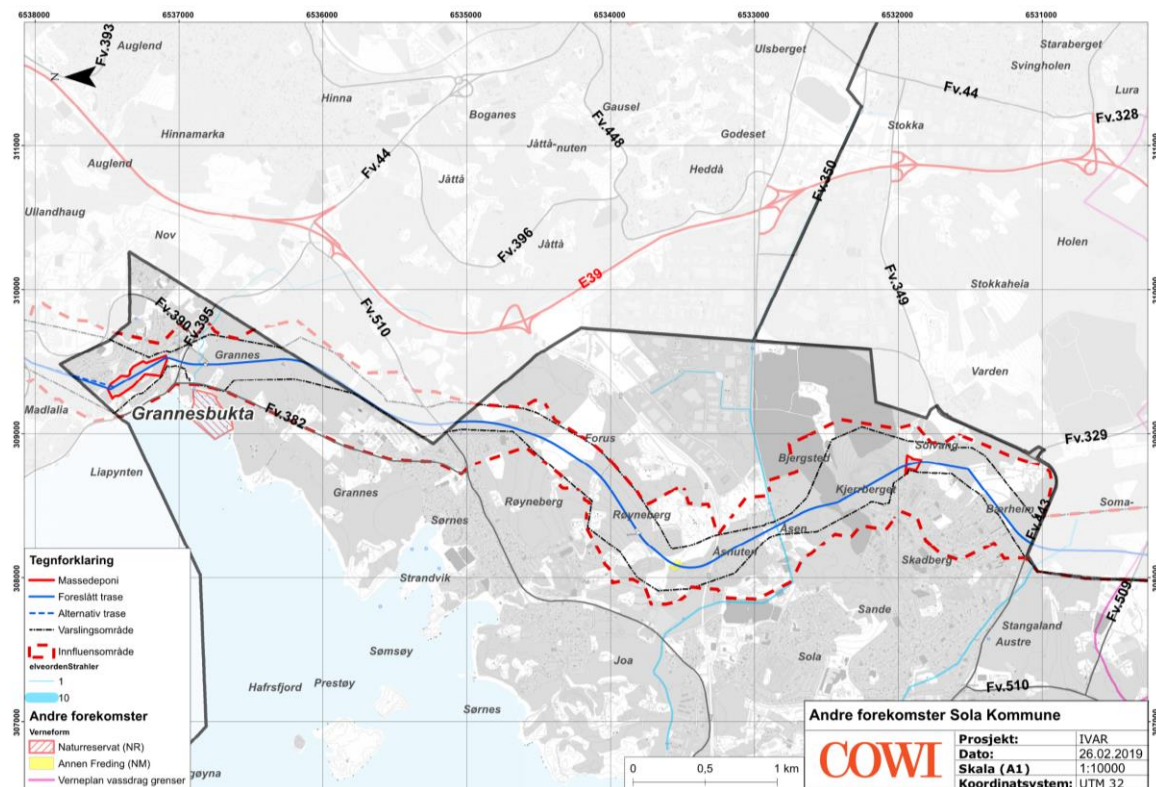
- 1 Naturbase, Faktaark Grannesbukta naturreservat <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00000340>
- 2 Naturbase, faktaark Kjerrberget, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037990>
- 3 Naturbase, faktaark, Bjergestede- Kystmyr; <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037953>
- 4 Naturbase, faktaark, øst for Åsnuten på Joa, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00038045>
- 5 Naturbase, faktaark, Åsberget på Joa, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037955>
- 6 Naturbase, faktaark, Åsnuten, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00037999>



Figur 4-30 Naturtypelokaliteter, Sola kommune. Traseen er markert med blå strek.



Figur 4-31 Viktige artsforekomster, Sola kommune




Figur 4-32 Andre forekomster, Sola kommune

4.6 Delstrekning Stavanger

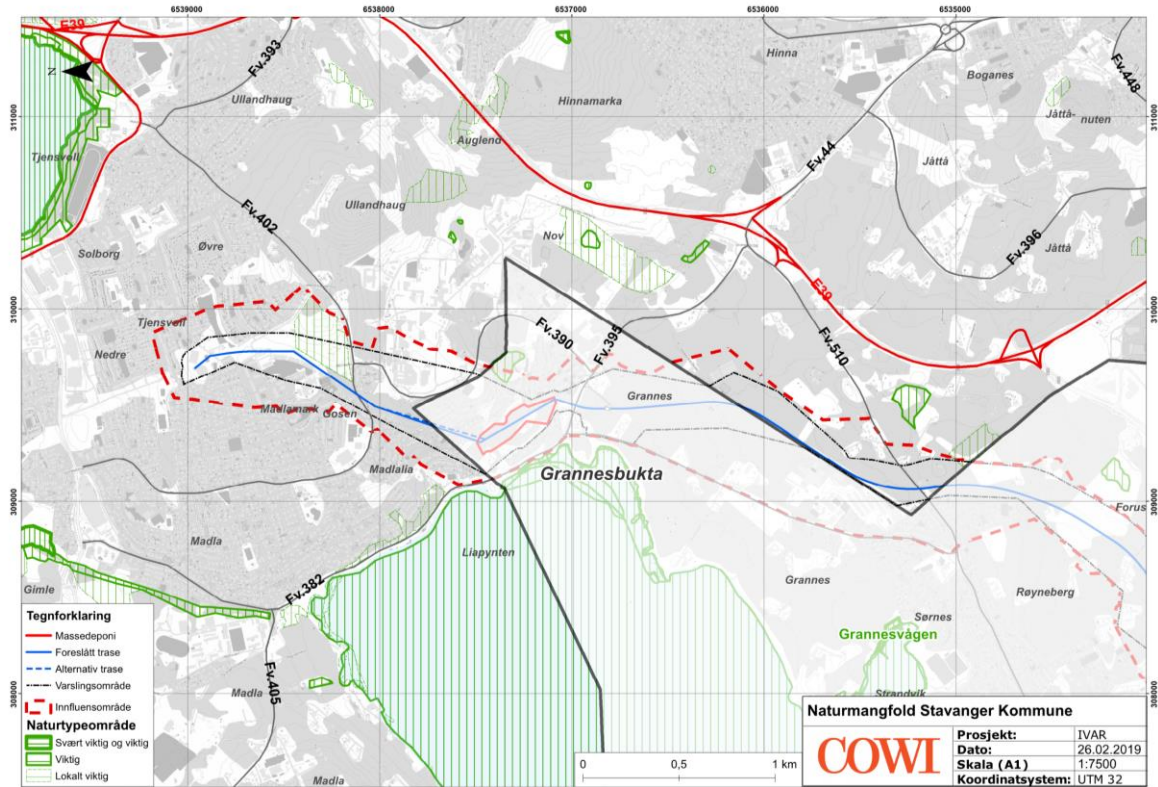
Delstrekningen som ligger i Stavanger kommune preges sterkt av tett bebyggelse. Store deler av delstrekningen planlegges som lagt i tunnel. Tiltaket vil ikke berøre viktig natur innenfor delstrekningen. Det finnes to naturtypelokaliteter over planlagt trase, dette er Jernaldergården og Svartholsmyra.

Tabell 4-6 Viktige forekomster for naturmangfold nær eller i traseen. Forekomstene er verddivurdert etter metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712.

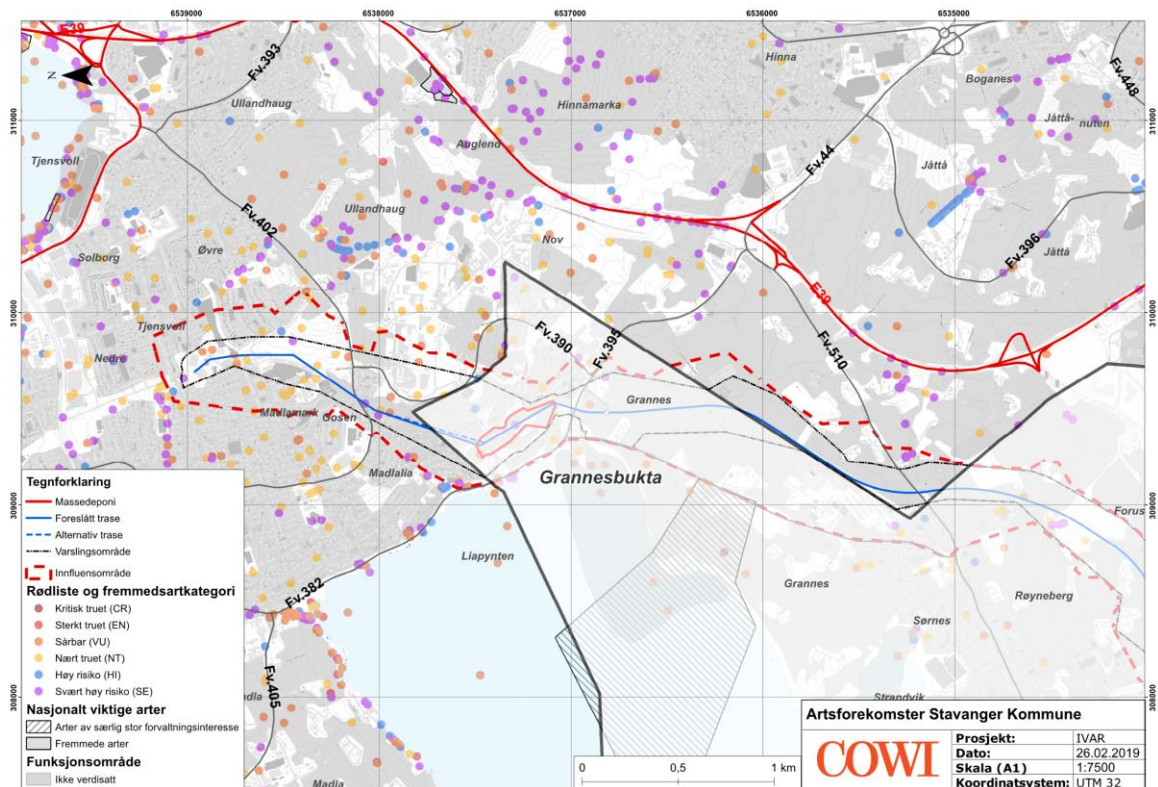
Registrerings kategori	Navn/ referanse/beskrivelse	Verdi
Viktige naturtyper	<p>Jernaldergården BN00061761 Naturbeitemark. <i>"Stor og sammenhengende naturbeitemark i god hevd. Beitemarken ligger i et helhetlig kulturlandskap med rike forhistoriske spor. Her finner man rekonstruerte gårdsanlegg fra folkevandringstiden, brønner, gravhauger og steingjerder. Funn ved den markerte Svinasteinen viser at stedet har vært brukt siden steinalderen. Omkring 1920 var det kystlynghei som preget området. Gjennom ekstensivt beite og slått forsvant lyngen, og området fremstår i dag som naturbeitemark. Området beites årlig av sau, og det har kun vært litt gjødsling omkring starten av 1980-tallet og da kun mindre parti som ble gjødslet med fullgjødsel. Verdi: lokalt viktig (C-verdi)"¹</i></p>	Middels verdi
	<p>Svartholsmyra / BN00061755/ Kystmyr <i>"Sterkt gjenngroingstruet torvmyr med bjørk og noe furu. Blir brukt som heste- og storfebeite i dag. Den indre delen av myra er overgrodd med bjørk, mens den ytre delen er mer åpen. Området gis lokal verdi (C-verdi)"²</i></p>  <p><i>Figur 4-33 Svartholsmyra, fotografert 10. oktober 2018</i></p>	Noe til middels verdi
Økologiske funksjonsområder for arter	Ingen registrerte innenfor planområdet	

Kilder:

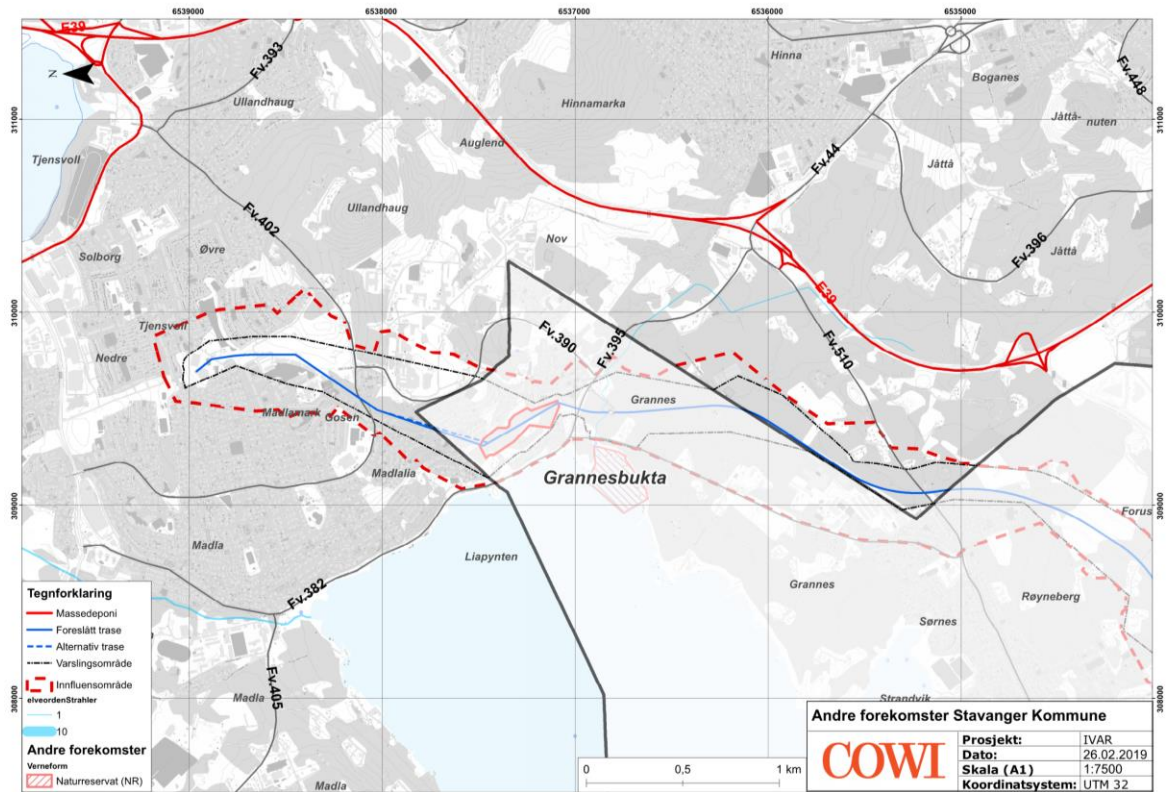
- Naturbase faktaark, Jernaldergården, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00061761>
- Naturbase, faktaark, Svartholsmyra, <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00061755>



Figur 4-34 Naturtypelokaliteter, Stavanger kommune



Figur 4-35 Viktige artsforekomster, Stavanger kommune. Traseen er markert med blå strek.



Figur 4-36 Andre forekomster, Stavanger kommune

5 Konsekvenser av tiltaket

Kapitlet er inndelt på samme måte som kapittel 4. Traseen er inndelt kommunevis i delstrekninger. Innenfor hver delstrekning omtales delområder. Vurdering av konsekvenser forutsetter at avbøtende tiltak gjennomføres.

Hvert delområde beskrives i tekst og oppsummert i en tabell. Tabellene for delområdene er likt oppbygd og inneholder følgende: Lokalitetsnavn, verdi, avbøtende tiltak, påvirkninger i anleggsfase og driftsfase samt konsekvenser i anleggsfase og driftsfase. Påvirkning og konsekvens-vurdering bygger på at de avbøtende tiltakene gjennomføres – derav betegnelsen "*forutsatte avbøtende tiltak.*"

5.1 Generelt – viktige virkningsmekanismer, hvordan virker vannledningen inn på naturmangfoldet?

Et viktig mål i forprosjektfasen har vært å finne en ledningstrase som har minst mulig overlapp med verdifulle områder knyttet til ulike tema som infrastruktur, kulturminner og naturmangfold.

Generelt ventes de største konsekvensene for naturmangfoldet å være knyttet til anleggsfasen. Når ledningen er etablert og terrenget tilbakeført vurderes generelt at virkningene vil være små. Dette gjelder forutsatt at tiltaket ikke endrer på viktige grunnleggende forhold som vannhusholdning, topografi eller toppjordas næringsinnhold. For å dempe ned uønskede negative virkninger er det identifisert et sett med avbøtende tiltak knyttet til henholdsvis anleggsfase og til driftsfase. Tilbakeføring av terreng er gjennomgående et av de viktigste avbøtende tiltakene.

- > Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsheltet vil bli sterkt påvirket. Masseflytting og gravearbeid medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.
- > Driftsfase vil medføre tap av kontinuitet i jord- og vegetasjon. Det er krav om at ledningstraseen skal være fri for trær – det betyr at vegetasjonsdekket vil endres der traseen går i skog/tresatt mark.
- > Det foreligger risiko for drenering av våt/vannmetta mark. Det er derfor forutsatt tetting av grøfta der slik risiko foreligger.

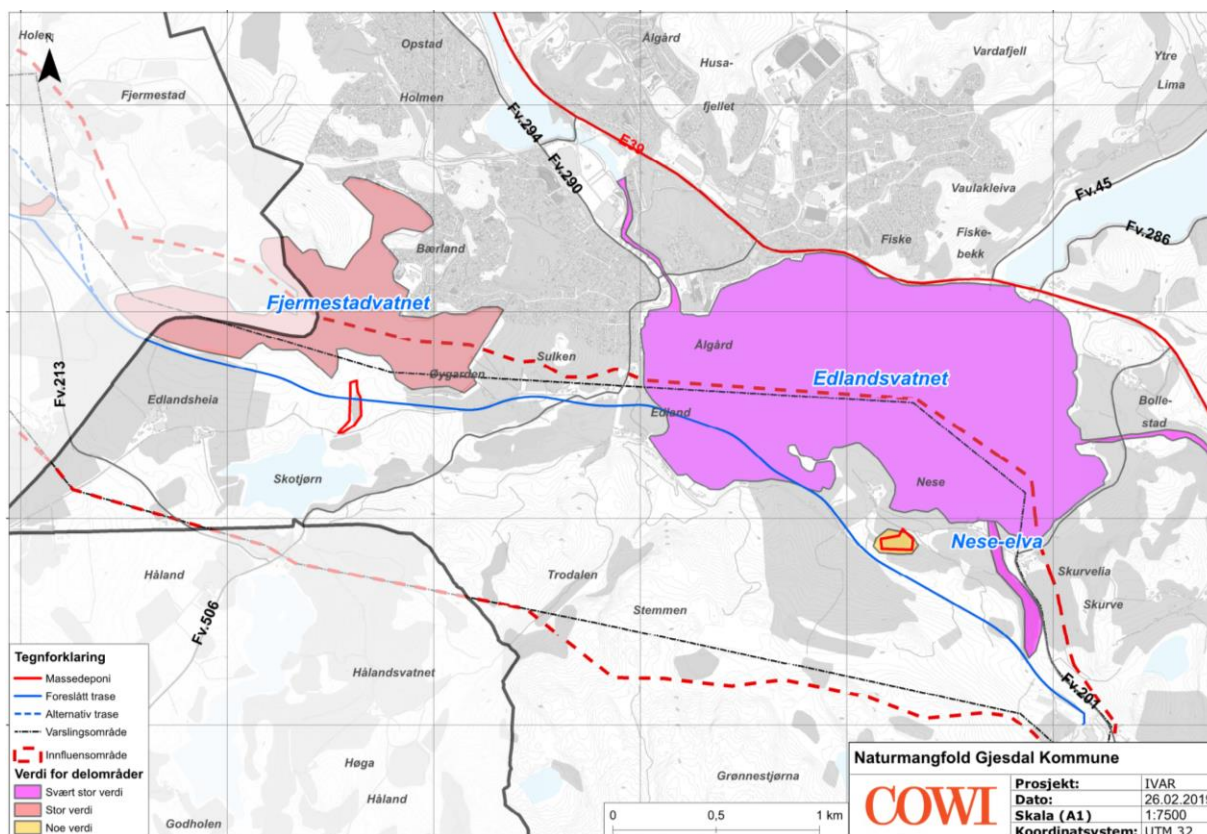
5.2 Generelle skadereduserende tiltak

Terreng, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk. I områder hvor toppen av ledningen ligger under grunnvannspeilet kan det tillates trær over ledningen.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

5.3 Delstrekning Gjesdal

Planområdet berører flere naturtypelokaliteter, nedbørfelt til Orre- og Figgjovassdraget samt vannforekomstene Edlandsvatnet og Fjermestadvatnet. Viktigste påvirkningsfaktorer vil være knyttet til anleggsfasen hvor det vil være risiko for avrenning til vann. Tiltaket vil medføre nærføring til naturtypelokaliteten Nese sumpområde. Terreng og vegetasjon skal tilbakeføres. Figur 5-1 viser naturforekomster med verdi i kommunen.



Figur 5-1 Verdikart for Gjesdal kommune. Verdivurdering av naturmangfoldet på lokalitetsnivå bygger på en sammenstilling av naturtype, artsforekomster, vernestatus og eventuelle andre verdier.

5.3.1 Delområde Neseelva

Ledningstraseen vil ikke berøre vannstrengen. Traseen er endret i forhold til tidligere trasealternativ. Denne endringen har minsket nærføring til elva betydelig. Forekomsten vil likevel være sårbar for avrenning fra anleggsarbeider. Ledningen graves fra laveste nivå ved Edlandsvatnet mot det høyereliggende vannbehandlingsanlegget. Vann fra byggegrop filtreres etter hvert i ledningsgrøfta. Ved risiko for avrenning renses avrenning ved hjelp av en containerløsning. Risiko for noe miljøskade.

Tabell 5-1 Nese-elva - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Nese-elva, viktig bekkedrag
Verdi:	Svært stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe risiko for midlertidig påvirkning av anleggsvatn
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Anleggsbelte bør legges minst 10 m fra elvekant. > Grøft graves fra laveste nivå ved Edlandsvatnet mot vannbehandlingsanlegg slik at vann fra byggegrop filtreres i grøfta. > Rensing av anleggsvann ved behov.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terreng Re-etablering av eventuell skadd kantvegetasjon

5.3.2 Delområde Nese naturtypelokalitet.

Dette er et våtmarksområde med tilhørende gruntvannsområde i Edlandsvatnet. Lokaliteten er registrert i Naturbase med lokal verdi. Ledningstraseen legges langs den sydlige kanten av forekomsten. Tidligere traseforslag var lagt gjennom lokaliteten – påvirkningen på lokaliteten er følgelig betydelig redusert. Påvirkninger vil være forstyrrelse av vegetasjon, substrat og vegetasjon i strandområder og gruntområder.

Bredden på anleggsbeltet begrenses som mye mulig inn mot lokaliteten. Substrat og vegetasjon må tilbakeføres når ledningen er lagt, dette krever kartlegging av ledningstraseen. Stedegen jord tas vare på og legges tilbake over ledningsgrøfta. Leirpropper vurderes for å opprettholde vannmetning. Tiltaket må gjennomføres utenfor viktige perioder for fugl. Siltgardin benyttes for å hindre partikkelflukt til Edlandsvatnet.

Tabell 5-2 Nese sumpområde - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Nese naturtypelokalitet (andre viktige forekomster)
Verdi:	Middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Kantvirkninger, forstyrrelse av vegetasjon og substrat i kanten av lokaliteten.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Anleggsbelte begrenses i bredden mot lokaliteten. > Edlandsvatnet beskyttes med siltgardin for å motvirke forurensning > Anleggsarbeid utføres i perioden august-desember
Påvirkning i driftsperioden:	Re-etablering av vegetasjonen vil ta noe tid inn i driftsfasen. Lokaliteten vil få et kontinuitetstap i kanten mot traseen.
Konsekvens i driftsperioden:	Liten negativ (-), ubetydelig (0) på lenge sikt
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terreng, substrat og vegetasjon. Ved behov må grøfta tettes med leire for å opprettholde vannhusholdning.

5.3.3 Delområde Edlandsvatnet

Denne lokaliteten omfatter en strekning langs en av tilførselsbekkene til Edlandsvatnet. Lokaliteten omfatter tresatt kantvegetasjon langs bekken. Lokaliteten er registrert naturbase som en B-lokalitet. Traseen blir lagt utenom lokaliteten.

Tabell 5-3 Edlandsvatnet, viktig bekkedrag. Verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Edlandsvatnet naturtypelokalitet, viktig bekkedrag
Verdi:	Stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i anleggsperioden:	Ingen (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Edlandsvatnet beskyttes med siltgardin for å motvirke forurensning > Anleggsarbeid utføres i perioden august-desember > Anleggsarbeid avgrenses minst 10 m fra bekkekant

Påvirkning i driftsperioden:	Ingen (0)
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen

5.3.4 Delområde Edlandsvatnet

Edlandsvatnet er registrert som del av leveområde for elvemusling. Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand. Påvirket i middels grad av avrenning fra transport/infrastruktur som viktigste påvirkning (Vann-nett søk 11-2018). Vannforekomsten er registrert som del av leveområde for elvemusling og del av varig vernet vassdrag (Figgjoelva, naturbase, søk 06-2018). Det er en forekomst av naturmangfold unntatt offentlighet som er registrert ved Edlandsvatnet (Temakart Rogaland søk 12-2018). Denne er feilplassert og vil ikke være berørt av tiltaket. Lokaliteten vurderes å ha svært stor verdi.

Tiltaket omfatter graving av to landtak samt legging av ledning på innsjøbunnen. Anleggsarbeidet medfører risiko for partikkelflukt til vann i forbindelse med etablering av landtakene samt risiko for forstyrrelse av fugleliv. Forekomst av elvemusling tilsier særlig aktsomhet overfor vannkvalitet. Siltgardin må benyttes ved etablering av landtak. Arbeidet legges til perioden august-januar for å begrense forstyrrelse av vilt. Strandsone og gruntområder skal re-etableres. Fysiske tiltak i vassdrag kan være søknadspliktige.

Tabell 5-4 Edlandsvatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Edlandsvatnet
Verdi:	Svært stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe forringelse av gruntområder og strandsone
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Edlandsvatnet beskyttes med siltgardin for å motvirke forurensning > Anleggsarbeid utføres i perioden august-januar
Påvirkning i driftsperioden:	Noe forringelse av strandsone/gruntområder i en etableringsfase
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terreng, substrat og vegetasjon.

5.3.5 Delområde Fjermestadvatnet

Fjermestadvatnet har moderat økologisk tilstand. Diffus avrenning fra fulldyrka mark er viktigste påvirkning – middels grad (Vann-nett søk 11 – 2018).

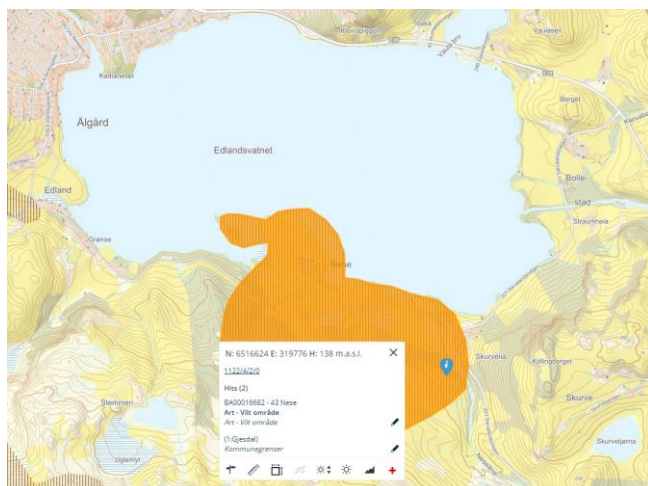
Ledningen legges på fastmark i en trase som på en strekning har terreng med fall mot Fjermestadvatnet. Terrengform og evt drenerings-systemer i jorda medfører risiko for avrenning til Fjermestadvatnet. Vann fra anleggsbelte ledes til ledningsgrøfta hvor det infiltreres. Anleggsvann skal renses før utslipp til vassdrag, enten ved hjelp av siltgardin eller ved rensing i kontainer-løsning. Det foreligger lav risiko for økt avstand til målet om god økologisk tilstand for Fjermestadvatnet. Det planlegges et massedeponi i åsen ca 200 m syd for Edlandsvatnet.

Tabell 5-5 Fjermestadvatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Fjermestadvatnet
Verdi:	Stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Liten risiko for partikkelflukt
Konsekvens i anleggsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Fjermestadvatnet beskyttes med siltgardin eller annen rensing av partikler der vann fra grøfta ledes ut for å motvirke forurensning. Behov for avskjærende grøfter vurderes.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Tilbakeføring av terrengformer og terrengoverflate. Anleggsbeltet legges i størst mulig grad lengst mulig vekk fra strandsonen. > Deponier etableres etappevis hvor etappene ferdigstilles og såes til raskest mulig. Dette tiltaket vil dempe etablering av invasive fremmede arter og kan dempe avrenning. Overvann fra åpne deponiarealer skal samles opp og renses før utslipp til vassdrag.

5.3.6 Delområde Areal ved Nese - forslag til massedeponi ved Nese

Dette er et areal med udrenert mark og ubearbeidet terrengoverflate. Arealer med ubearbeidet terrengoverflate har ofte høy variasjon i vannmetning, eksposisjon og topografi. Slik naturvariasjon gir gjerne grunnlag for et større naturmangfold enn arealer som er drenert og planert. Disse udyrkede restarealene er derfor viktige for naturmangfoldet lokalt. Arealet avgrensnes ikke som egen naturtypelokalitet. Avgrensning følger markslagsgrensa for myr. Lokaliteten overlapper med registrert leveområde for rådyr (temakart Rogaland, lokalitets ID BA00016682), se Figur 5-2.



Figur 5-2 Registrert viltområde ved Nese. Kilde: Temakart Rogaland.

Tabell 5-6 Areal ved Nese - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Areal ved Nese
Verdi:	Noe - middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Ødelagt
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	
Påvirkning i driftsperioden:	Ødelagt
Konsekvens i driftsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Deponier etableres etappevis hvor etappene ferdigstilles og såes til raskest mulig. Dette tiltaket vil dempe etablering av invasive fremmede arter og kan dempe avrenning. Overvann fra åpne deponiarealer skal samles opp og renses før utslipp til vassdrag.

5.3.7 Oppsummering

Konsekvenser i driftsfase

Tiltaket har noe negative konsekvenser i driftsfasen, dette gjelder for Nese sumpområder og foreslått deponi ved Nese.

Tabell 5-7 Sammenstilling av konsekvenser for delområdene i Gjesdal kommune

Delstrekning Gjesdal kommune			
Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
1. Nese-elva, viktig bekkedrag	Svært stor	Ubetydelig endring	0
2. Nese sumpområde	Middels	Noe forringet i re-etableringsfase	-/0
3. Edlandsvatnet - viktig bekkedrag	Stor	Ingen	0
4. Edlandsvatnet	Svært stor	Ubetydelig endring	0
5. Fjermestadvatnet	Stor	Ubetydelig (0)	0
6. Areal ved Nese (foreslått deponi)	Noe - middels	Ødelagt	--

Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsbeltet vil bli sterkt påvirket. Masseflytting og gravearbeider medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.

Avbøtende tiltak

Terreng, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

Rensing av anleggsvatn ved behov før det slippes til terreng/resipient. Tilbakeføring av skadd kantvegetasjon.

Supplerende undersøkelser

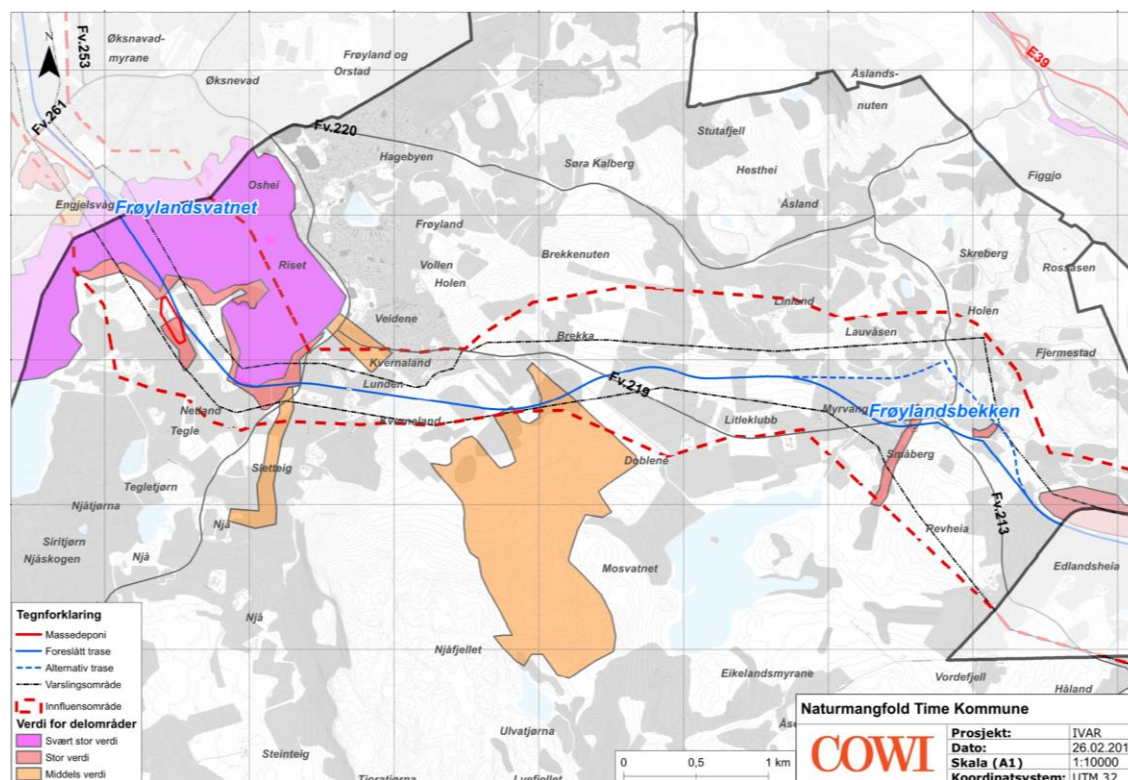
- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket.
- > Natur som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring.
- > Det skal utarbeides et program for evaluering av tilbakeført terreng mht økologisk funksjon
- > Fremmede arter kan endre utbredelse raskt. Kartlegging av fremmede skadelige karplanter gjennomføres sesongen før anleggs-start.

Forslagsstillers vurdering av tiltaket iht naturmangfoldloven kap II er framstilt i Kapitel 6.

5.4 Delstrekning Time

Tiltaket vil berøre tre vannforekomster og nedbørfelt til det verna Orre-vassdraget samt leveområde for vannrikse. Tiltaket vil også berøre arealer som ikke er drenert og/eller oppdyrka. Dette er områder som ikke er avgrenset som egne naturtypelokaliteter eller liknende men som likevel kan ha viktige økologiske funksjoner. For eksempel er det ved Frøylandsvatnet et registrert leveområde for vannrikse (VU). Frøylandsvatnet drenerer til anadrom strekning for Orrevassdraget (lakseregisteret søk 11-2018)

I Time er det en strekning med alternative traseer. Valg av trasealternativ er vurdert å ikke ha vesentlig betydning for fagtema naturmangfold. Figur 5-3 viser naturforekomster med verdi i kommunen.



Figur 5-3 Verdikart for Time kommune. Verddivurdering av naturmangfoldet på lokalitetsnivå bygger på en sammenstilling av naturtype, artsforekomster, vernestatus og eventuelle andre verdier.

5.4.1 Delområde Frøylandsåna

Nedre deler av Frøylandsåna/Orreåna er leveområde for elvemusling. Dette setter særlige aktsomhetskrav mht forurensningsfare. Frøylandsåna vurderes å ha stor verdi på grunn av elvemusling.

Frøylandsåna har moderat økologisk tilstand. Tiltaket krysser to mindre sidebekker. Viktigste risiko er partikkelforurensning i anleggsfase og forstyrrelse av kantvegetasjon og bekkeløp i driftsfase. Arbeidet med å legge ledningen under bekken er beregnet å ta 1-2 dager. Ved kryssing av bekken vil bekkevatnet bli pumpet forbi krysningsstedet for å hindre forurensning. Anleggsarbeid vil likevel alltid gi en viss risiko for avrenning av blakket vann. Det forutsettes at bekkeløp og kantvegetasjon tilbakeføres. Konsekvensene i driftsfase vurderes som ubetydelig. Krysningsstedet ligger oppstrøms for leveområde for elvemusling.

Det er vurdert et deponi ved Øykjavad. Et deponiområde med nærføring og fall til vassdraget vil representere en betydelig risiko for forurensning over en lengre periode.

Tabell 5-8 Frøylandsåna/Orreåna - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Delområde	Frøylandsåna/Orreåna
Verdi:	Stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Forstyrrelse av bekkeløp og kantvegetasjon. Noe forringet. Deponi ved Øykjavad medfører betydelig risiko for avrenning til vassdrag.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Stor negativ (---)
Påvirkning i driftsperioden:	Bekkevannet pumpes forbi krysningsstedet når kryssingen etableres. Anleggsarbeid gjennomføres ved lav vannføring. Deponi ved Øykjavad representerer risiko for avrenning til bekkesystemet.
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen påvirkning. Deponi ved Øykjavad representerer risiko for negative virkninger også i driftsperioden.
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ubetydelig (0)
Verdi:	Middels negativ (--)
Påvirkning i anleggsperioden:	Tilbakeføring av bekkeløp og kantvegetasjon - terrengformer og terrengoverflate.

5.4.2 Delområde Innløpsbekker til Frøylandsvatnet

Tiltaket krysser vannløp, som i Vann-nett er registrert som bekkefelt 028-58-R Innløpsbekker til Frøylandsvatnet. Bekkefeltet er klassifisert under ett til å ha moderat økologisk tilstand. Bekken er vurdert å ha noe til middels verdi utfra størrelse og tilstand.

Tiltaket vil medføre inngrep i vannstrenger og kantvegetasjon. Ved kryssing av bekken vil bekkevatnet bli pumpet forbi krysningsstedet for å hindre forurensning. Det vil likevel være en viss

risiko for utlekking av blakket vatn til vassdrag. Det forutsettes at bekkeløp og kantvegetasjon tilbakeføres. Konsekvensene i driftsfase vurderes som ubetydelig.

I anleggsperioden er det risiko for avrenning. Inngrep i vannstrenger og kantvegetasjon.

Tabell 5-9 Innløpsbekker til Frøylandsvatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Delområde	Tilførselsbekker til Frøylandsvatnet
Verdi:	Noe – middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Forstyrrelse av bekkeløp og kantvegetasjon. Noe forringet.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Vannføringen pumpes forbi krysningsstedet i anleggsfase.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av vannløp og kantvegetasjon.

5.4.3 Delområde Frøylandsvatnet

Denne vannforekomsten har dårlig økologisk tilstand. (Vann-nett søk 11-2018). Til tross for dette har vannforekomsten et rikt naturmangfold og vurderes å ha stor verdi.

Tiltaket omfatter graving av landtak samt legging av ledning på innsjøbunnen. Anleggsarbeidet medfører risiko for partikkelflukt til vann i forbindelse med etablering av landtak samt risiko for forstyrrelse av fugleliv. Siltgardin må benyttes ved etablering av landtak. Arbeidet legges til perioden august-januar for å begrense forstyrrelse av vilt. Strandsone og gruntområder skal re-etableres. Traseen for landtaket er flyttet fra våtmark til fastmark slik at forstyrrelse av våtmarksområde blir redusert sammenliknet med tidligere trasealternativ.

Fysiske tiltak i vassdrag er søknadspiktige etter Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

Ledningen vil bli liggende på/i bunnen utenfor landtakene. Når ledningen først er lagt vil den ikke ha betydning for naturmangfoldet. Tiltaket vil medføre forstyrrelse av substrat og kantsoner i anleggsfase, i driftsfase vurderes virkningene som ubetydelige.

Tabell 5-10 Frøylandsvatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Frøylandsvatnet
Verdi:	Stor verdi

Påvirkning i anleggsperioden:	Risiko for partikkelflukt, inngrep i strandsone og kantvegetasjon. Delområdet vurderes å bli noe forringet i anleggsfase.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Frøylandsvatnet beskyttes med siltgardin ved graving av landtak. > Arbeidene utføres i perioden august-januar for å unngå forstyrrelse av fugl. > Strandsone og gruntområder reetableres.
Påvirkning i driftsperioden:	Ingen påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terrengformer, kantvegetasjon og terrengoverflate.

5.4.4 Stakkamyrr/Kvitemyrr/Brekka

Lokalitet	Stakkamyrr/Kvitemyrr/Brekka
Verdi:	Middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Inngrep i randsone av lokaliteten. Delområdet vurderes å bli noe forringet i anleggsfase.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terreng
Påvirkning i driftsperioden:	Ingen påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terrengformer, kantvegetasjon og terrengoverflate.

5.4.5 Fjermestadvatnet

Lokalitet	Fjermestadvatnet
Verdi:	Stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Liten risiko for partikkelflukt
Konsekvens i anleggsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Fjermestadvatnet beskyttes med siltgardin eller annen rensing av partikler der vann fra grøfta ledes ut for å motvirke forurensning. Behov for avskjærende grøfter vurderes.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terrengformer og terrengoverflate. Anleggsbeltet legges i størst mulig grad lengst mulig vekk fra strandsonen.

5.4.6 Oppsummering

Konsekvens i driftsfase

Tabellen under viser at tiltaket har ingen konsekvens i driftsfase. Dersom det etableres et deponi vil konsekvensen være negativ for naturmangfoldet.

Tabell 5-11 Sammenstilling av konsekvenser for delområdene. Påvirkning og konsekvensgrad er todelt for Tilløpsbekk til Frøylandsvatnet. Vurderingene er for lokaliteten henholdsvis med og uten massedeponi langs bekken.

Delstrekning Time kommune					
Delområde	Verdi	Påvirkning		Konsekvensgrad	
Frøylandsåna	Stor	Ubetydelig		0	
Tilløpsbekk til Frøylandsvatnet	Noe-middels	Ubetydelig	Forringet ved etablering av deponi	0	-- ved etablering av deponi
Frøylandsvatnet	Stor	Ubetydelig		0	
Stakkamyr/Kvitemyr/Brekka	Middels	Ubetydelig		0	
Fjermestadvatnet	Stor	Ubetydelig		0	

Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsbeltet vil bli sterkt påvirket. Masseflytting og gravearbeider medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.

Avbøtende tiltak

Terrang, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

Rensing av anleggsvatn ved behov før det slippes til terreng/resipient. Tilbakeføring av skadd kantvegetasjon.

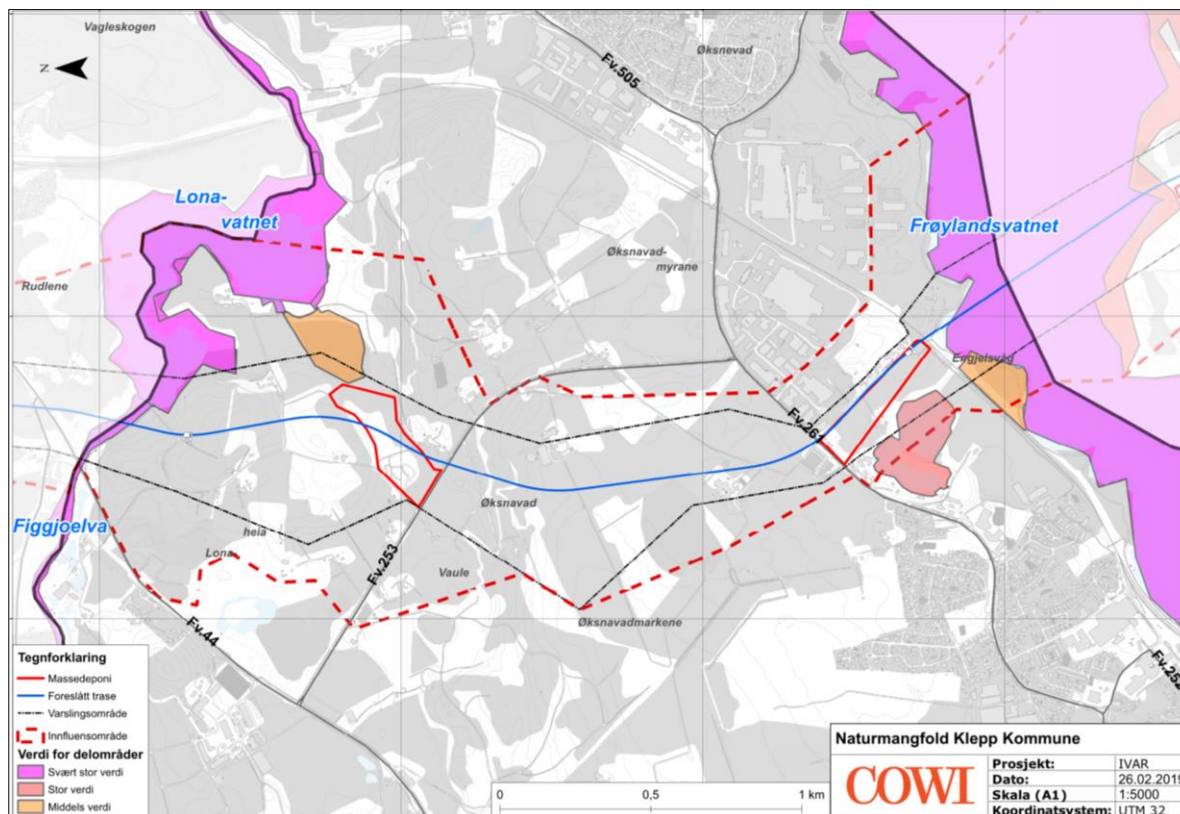
Supplerende undersøkelser

- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket.
- > Natur som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring.
- > Det skal utarbeides et program for evaluering av tilbakeført terreng mht økologisk funksjon
- > Fremmede arter kan endre utbredelse raskt. Kartlegging av fremmede skadelige karplanter gjennomføres sesongen før anleggs-start.

Forslagsstillers vurdering av tiltaket iht naturmangfoldloven kap II er framstilt i Kapittel 6.

5.5 Delstrekning Klepp

Tiltaket har nærføring til en naturtypelokalitet og til Lonavatnet naturreservat. Tiltaket krysser Figgjoelva like nedstrøms Lonavatet. Kryssing av Figgjoelva er trolig den mest kritiske enkeltstående operasjonen med hensyn til naturmangfold for hele prosjektet. Figur 5-4 viser forekomster med verdi for naturmangfoldet.



Figur 5-4 Verdikart for Klepp kommune. Verdivurdering av naturmangfoldet på lokalitetsnivå bygger på en sammenstilling av naturtype, artsforekomster, vernestatus og eventuelle andre verdier.

5.5.1 Delområde Frøylandsvatnet

Denne vannforekomsten har dårlig økologisk tilstand. (Vann-nett søk 11-2018). Til tross for dette har vannforekomsten et rikt naturmangfold og vurderes å ha stor verdi.

Tiltaket omfatter graving av landtak samt legging av ledning på innsjøbunnen. Anleggsarbeidet medfører risiko for partikkelflukt til vann i forbindelse med etablering av landtak samt risiko for forstyrrelse av fugleliv. Siltgardin må benyttes ved etablering av landtak. Arbeidet legges til perioden august-januar for å begrense forstyrrelse av vilt. Strandsoner og gruntområder skal re-etableres.

Fysiske tiltak i vassdrag er søknadspliktige etter Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

Ledningen vil bli liggende på/i bunnen utenfor landtakene. Når ledningen først er lagt vil den ikke ha betydning for naturmangfoldet. Tiltaket vil medføre forstyrrelse av substrat og kantsoner i anleggsfase, i driftsfase vurderes virkningene som ubetydelige.

Tabell 5-12 Frøylandsvatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Frøylandsvatnet
Verdi:	Stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Risiko for partikkelflukt, inngrep i strandsone og kantvegetasjon. Delområdet vurderes å bli noe forringet i anleggsfase.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Frøylandsvatnet beskyttes med siltgardin ved graving av landtak. Arbeidene utføres i perioden august-januar for å unngå forstyrrelse av fugl. Strandsone og gruntområder reetableres.
Påvirkning i driftsperioden:	Ingen påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terrengformer og terrengoverflate.

5.5.2 Delområde Knappholsmyra

Knappholsmyra er "...ei myr som framleis har gode biologiske kvalitetar i eit intensivt drive jordbrukslandskap kor myrareal har gått sterk attende. Slike område er viktige for å bevare eit rikt og variert artsmangfald. Nærleiken til Lonavatnet gjer at området står sterkare som naturområde. Verdi: Middels stor." (Naturbase)

Varslingsområdet tangerer forekomsten. Tiltaket har ubetydelig påvirkning. Dersom det etableres deponi sørvest for lokaliteten bør det legges inne en buffersone på **minst 30 m** fra lokaliteten. Det må gjøres tiltak for å hindre avrenning fra deponiet mot lokaliteten og mot Lonavatnet. Lokaliteten har dårlig tilstand og kan være egnet for restaureringstiltak. Det kan være aktuelt å tette igjen kanal som virker drenerende på myra.

Tabell 5-13 Knappholsmyra - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Verdi:	Knappholsmyra
Påvirkning i anleggsperioden:	Middels stor verdi
Konsekvens i anleggsperioden:	Ubetydelig
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ubetydelig (0)
Påvirkning i driftsperioden:	Lokaliteten må sikres mot avrenning fra eventuelt deponi og fra byggegrøp.

Konsekvens i driftsperioden:	Ingen påvirkning forutsatt buffer mot foreslått deponiområde sørvest for lokaliteten.
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ubetydelig/ingen (0)
Verdi:	Buffersone med minsteavstand 30 m mot lokaliteten.
Muligheter for økologisk kompensasjon	Det er mulig å restaurere myra ved tetting av kanalen.

5.5.3 Delområde Lonavatnet

Rik kulturlandskapssjø, verdi A. Lonavatnet er også naturreservat og Ramsar-område. Traseen krysser like nedstrøms Skjævelandshølen. Risiko for forstyrrelse av viltet i anleggsperioden. Anleggsperiode for kryssing av Figgjo legges til mai-september av hensyn til vannmiljø – dette representerer en konflikt mht vilthensyn/hekkende fugl.

Tabell 5-14 Lonavatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Lonavatnet
Verdi:	Svært stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe påvirkning - risiko for forstyrrelse av vilt
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Se Delområde Figgjoelva
Påvirkning i driftsperioden:	Ingen påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen/ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Se Delområde Figgjoelva

5.5.4 Delområde Figgjoelva

Tiltaket krysser Figgjo-elva like nedstrøms Lonavatnet naturreservat. Figgjoelva er et vernet vassdrag, samtidig har elva status som nasjonalt laksevassdrag og den er et av de viktigste leveområdene i landet for elvemusling. Elvemuslingen er en særlig hensynskrevende art, den er rødlistet som sårbar og den er også ansvarsart (arter av nasjonal forvaltningsinteresse) for Norge. Elva er også leveområde for ål (rødlistet som sårbar) og for anadrom aure. Det er viktige gyteområder for laks omkring krysningstedet. Samlet tilsier dette at Figgjoelva har naturmangfold av nasjonal verdi. Voksne (store) elvemusling vil kunne tåle kortere pulser med partikkelholdig vann, men anleggsperioden må være så kort som mulig. Re-etablering av kantvegetasjon kan ta flere år før det oppnås et tilfredsstillende funksjonsnivå. Anleggsperiode legges utenom det mest sårbare tidsrommet for laks og sjøaure som er september-mai.

Forslag til tiltak for å ivareta Figgjoelva best mulig i anleggsperioden:

- > Anleggsperioden bør være i perioden mai-september
- > Kryssing av elva må gjennomføres på lav vannstand. Kryssing av Figgjoelva er utførlig beskrevet i eget notat (COWI 2018)
- > Elva ledes til eksisterende sideløp. Hovedløpet blokkeres med storsekker med sand
- > Før kryssing skal synlige elvemuslinger samles inn og settes midlertidig ut på egnet sted oppstrøms for krysningstedet. Det gjøres oppmerksom på at flytting av elvemusling krever tillatelse etter lakseloven.
- > Substrat i elva og kantvegetasjon skal tilbakeføres.
- > Situasjon før og etter tiltaket skal dokumenteres i henhold til overvåkningsprogram.
- > Sikring av ledningen skal ligge så dypt at sikringen dekkes med stedeget substrat.

Tabell 5-15 Figgjoelva - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Figgjoelva fra Lonavatnet til Gruda
Verdi:	Svært stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe forringet
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Se punkter beskrevet i tekst over tabellen.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig. Re-etablering av kantvegetasjon kan ta flere år før det oppnås et tilfredsstillende funksjonsnivå.
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig når kantvegetasjonen er re-etablert. <i>I re-etableringsfasen vil kantvegetasjonen ikke ha et fullgodt økologisk funksjonsnivå.</i> ¹
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av elvebunn og kantvegetasjon

¹I re-etableringsfasen vil det være en periode der kantvegetasjonen ikke har et fullgodt økologisk funksjonsnivå.

5.5.5 Oppsummering

Konsekvens i driftsfase

Tabellen under viser at tiltaket har ingen konsekvenser i driftsfase, forutsatt at avbøtende tiltak gjennomføres.

Tabell 5-16 Sammenstilling av konsekvenser for delområdene

Delstrekning Klepp kommune			
Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Frøylandsvatnet	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Knappholsmyra	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Lonavatnet	Svært stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Figgjo-elva	Svært stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig (0)

Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsbeltet vil bli sterkt påvirket. Masseflytting og gravearbeider medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.

Avbøtende tiltak

Terreng, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

Rensing av anleggsvatn ved behov før det slippes til terreng/resipient. Tilbakeføring av skadd kantvegetasjon.

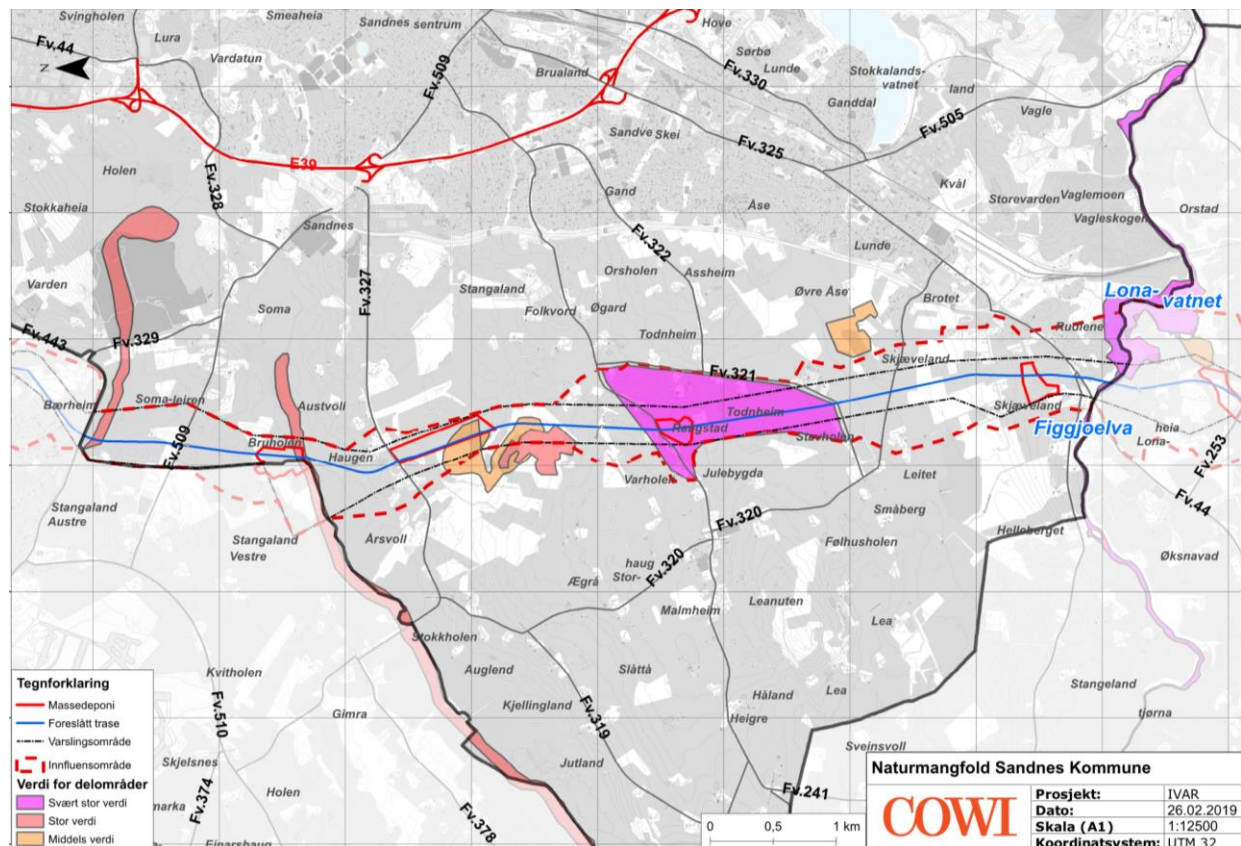
Supplerende undersøkelser

- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket.
- > Natur som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring.
- > Det skal utarbeides et program for evaluering av tilbakeført terreng mht økologisk funksjon
- > Fremmede arter kan endre utbredelse raskt. Kartlegging av fremmede skadelige karplanter gjennomføres sesongen før anleggs-start.

Forslagsstillers vurdering av tiltaket iht naturmangfoldloven kap II er framstilt i Kapitel 6.

5.6 Delstrekning Sandnes

Miljøplan for Sandnes 2015-2013 (Sandnes kommune 2015) gir en god framstilling av naturmangfoldet i kommunen. Også i Sandnes er mye av naturmangfoldet knyttet til våtmarksområdene og til arealer med ekstensivt landbruk. Fuktige, steinete beiter, kantsoner langs vassdrag og rester av kystlynghei, myr- og kratt er eksempel på restareal i et ellers utbygd og oppdyrket landskap. Selv om disse arealene ofte er små, er de viktige for overlevelsen til en lang rekke plante-, dyre- og insektarter som er under sterkt press i det produktive lavlandet. Figur 5-5 viser forekomster med verdi for naturmangfoldet.



Figur 5-5 Verdikart Sandnes kommune. Verdivurdering av naturmangfoldet på lokalitetsnivå bygger på en sammenstilling av naturtype, artsforekomster, vernestatus og eventuelle andre verdier.

5.6.1 Delområde Figgjoelva

Tiltaket krysser Figgjo-elva like nedstrøms Lonavatnet naturreservat. Figgjoelva er et vernet vassdrag, samtidig har elva status som nasjonalt laksevassdrag og den er et av de viktigste leveområdene i landet for elvemusling. Elvemuslingen er en særlig hensynskrevende art, den er rødlistet som sårbar og den er også ansvarsart (arter av nasjonal forvaltningsinteresse) for Norge. Elva er også leveområde for ål (rødlistet som sårbar) og for anadrom aure. Det er viktige gyteområder for laks omkring krysningstedet. Samlet tilsier dette at Figgjoelva har naturmangfold av nasjonal verdi. Voksne (store) elvemusling vil kunne tåle kortere pulser med partikkelholdig vann, men anleggsperioden må være så kort som mulig. Re-etablering av kantvegetasjon kan ta flere år før det oppnås et tilfredsstillende funksjonsnivå. Anleggsperiode legges utenom det mest sårbare tidsrommet for laks og sjøaure som er september-mai.

Forslag til tiltak for å ivareta Figgjoelva best mulig i anleggsperioden:

- > Anleggsperioden bør være i perioden mai-september
- > Kryssing av elva må gjennomføres på lav vannstand. Kryssing av Figgjoelva er utførlig beskrevet i eget notat (COWI 2018)
- > Elva ledes til eksisterende sideløp. Hovedløpet blokkeres med storsekker med sand
- > Før kryssing skal synlige elvemuslinger samles inn og settes midlertidig ut på egnet sted oppstrøms for krysningstedet. Det gjøres oppmerksom på at flytting av elvemusling krever tillatelse etter lakseloven.
- > Substrat i elva og kantvegetasjon skal tilbakeføres.
- > Situasjon før og etter tiltaket skal dokumenteres i henhold til overvåkningsprogram.
- > Sikring av ledningen skal ligge så dypt at sikringen dekkes med stedeget substrat.

Tabell 5-17 Figgjoelva - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Figgjoelva fra Lonavatnet til Gruda
Verdi:	Svært stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe forringet
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Se punkter beskrevet i tekst over tabellen.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig. Re-etablering av kantvegetasjon kan ta flere år før det oppnås et tilfredsstillende funksjonsnivå.
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig når kantvegetasjonen er re-etablert. <i>I re-etableringsfasen vil kantvegetasjonen ikke ha et fullgodt økologisk funksjonsnivå.²</i>
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av elvebunn og kantvegetasjon

²I re-etableringsfasen vil det være en periode der kantvegetasjonen ikke har et fullgodt økologisk funksjonsnivå.

5.6.2 Delområde Lonavatnet

Tabell 5-18 Lonavatnet - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltake

Lokalitet	Lonavatnet
Verdi:	3 Svært stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe påvirkning - risiko for forstyrrelse av vilt
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Se Delområde Figgjoelva
Påvirkning i driftsperioden:	Ingen påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen/ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Se Delområde Figgjoelva

5.6.3 Delområde Skjæveland

Tiltaket har nærføring til lokaliteten. Lokaliteten vil ikke miste verdi eller økologisk funksjon.

Tabell 5-19 Skjæveland - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Delområde	Skjæveland, kystmyr
Verdi:	Middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i anleggsperioden:	Ingen (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Rigg og marksikringsplan. Lokaliteten skjermes fysisk ved behov, f.eks. med alpingjerde.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen

5.6.4 Delområde Heilhei

Tabell 5-20 Heilhei - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Delområde	Heilhei NV Naturbeitemark
Verdi:	Stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe påvirkning på grunn av nærføring i sørøst. Kan ha påvirke kantene og innover i lokaliteten.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Innsnevring av anleggsbelte mot lokaliteten. Lokaliteten sikres fysisk. Tiltak inkluderes i rigg og marksikringsplan. > Tiltak for å unngå drenering må vurderes i byggeplan.
Påvirkning i driftsperioden:	Liten påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tiltak for å unngå drenering av lokaliteten må vurderes i byggeplan. Tilbakeføring av eventuelt skadet terreng.

5.6.5 Delområde Årsvoll SØ

Lokaliteten er et mindre parti naturbeitemark på våt myrmark, og sjelv om det er noe gjødselpåvirkning og framstår som et restareal, har området kvaliteter, ikke minst fordi slike miljø er sjeldne og sterkt trua på Jæren som følge av intensivt landbruk. Påvirkninger vil være nærføring av trase og deponi.

Tabell 5-21 Årsvoll SØ - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Årsvoll SØ
Verdi:	Middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Ingen direkte påvirkning
Konsekvens i anleggsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen
Påvirkning i driftsperioden:	Deponiområdet må tilpasses lokaliteten med buffersone. Dreneringsfare og behov for tetting av grøfta må vurderes for å unngå endrede hydrologiske forhold.

Konsekvens i driftsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	<ul style="list-style-type: none"> > Buffersone på minimum 10 m mellom deponi og lokalitetsgrense. > Deponier etableres etappevis hvor etappene ferdigstilles og såes til raskest mulig. Dette tiltaket vil dempe etablering av invasive fremmede arter og kan dempe avrenning. Overvann fra åpne deponiarealer skal samles opp og renses før utslipp til vassdrag.

5.6.6 Delområde Stangelandsåna

Tiltaket har nærføring til ei sidegrein av Stangelandsåna (SMVF) kanalsystem. Områdene omkring Stangelandsåna er vurdert å være leveområde for kritisk truet naturmangfold, lokaliteten er vurdert som viktig funksjonsområde for vilt u.off. Lokaliteten avgrenses i denne sammenhengen mot plangrense, se **Error! Reference source not found.** Vurderingen bygger på registreringer i Temakart Rogaland, søk i data u.off. 12-2018.

Tabell 5-22 Område omkring Stangelandsåna. - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Stangelandsåna
Verdi:	Stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i anleggsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Vurdere avskjærende grøfter for vannhåndtering. Anleggsarbeid utføres i perioden august-mars.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig/ingen (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen

5.6.7 Delområde Skas-Heigre kanalen

Leveområde for åkerrikkse. Ledningstraseen krysser kanalen. Det vil foreligge risiko for avrenning til kanalen og forstyrrelse av fuglelivet i anleggsperioden. Risiko dempes ved å utføre arbeidet i perioden august-januar. Forekomst av vasspest krever tiltak for å forebygge spredning av denne arten.

Tabell 5-23 Skas-Heigre kanalen - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Delområde	Skas – Heigre kanalen, leveområde for åkerrikkse
Verdi:	Svært stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Risiko for påvirkning på vannkvalitet. Risiko for forstyrrelse av fugleliv.
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Kryssing skjer i perioden august-februar på lav vannføring. Tiltak for å hindre spredning av vasspest.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen/ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av sidekanter og kantvegetasjon

5.6.8 Delområde Parkslirekne ved fv 530

Parkslirekne påvist ved fv 320 Leitevegen, se Figur 5-6. Dersom tiltaket medfører risiko for inngrep i forekomsten vil det foreligge stor fare for spredning. Parkslirekne er svært vanskelig å fjerne og det vil alltid være en rest-risiko for at planten overlever og eventuelt spres med jord, maskiner og /eller utstyr. Bekjempes i tråd med faglige råd (Fagus 2010) dersom det er risiko for inngrep i bestanden.

Tabell 5-24 Parkslirekne ved fv 530 – økologisk risiko, påvirkning og konsekvens av tiltaket i anleggsperioden.

Delområde	Parkslirekne ved fv 530
Verdi:	Problematisk risiko
Påvirkning i anleggsperioden:	Risiko for spredning
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Forekomsten bekjempes i tråd med faglige råd ved evt risiko for inngrep nærmere enn 7 m fra synlig del av plante

Tabell 5-25 Soma-Bærheim kanalen - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Delområde	6 Soma-Bærheim kanalen SMVF
Verdi:	Stor verdi
Påvirkning i anleggsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Anleggsperiode august-januar. Rensing av vann før det slippes til kanalen.
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen/ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terreng

5.6.10 Oppsummering

Tabell 5-26 Sammenstilling av konsekvenser for delområdene

Delstrekning Gjesdal kommune				
Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad	
Figgjoelva	Svært stor	Ubetydelig	Middels negativ (--)	Ubetydelig (0) ³
Lonavatnet	Svært stor	Ubetydelig		
Skjæveland kystmyr	Middels	Ubetydelig	0	
Heilhei NV naturbeitemark	Stor	Ubetydelig	0	
Årsvoll SØ	Middels	Liten	-	
Område omkring Stangelandsåna kanalsystem	Stor	Ubetydelig	0	
Skas-Heigrekanalen	Svært stor	Ubetydelig	0	
Forekomst av parkslirekne v fv 530	Stor risiko	Ubetydelig	0	
Soma-Bærheimkanalen	Stor	Ubetydelig	0	

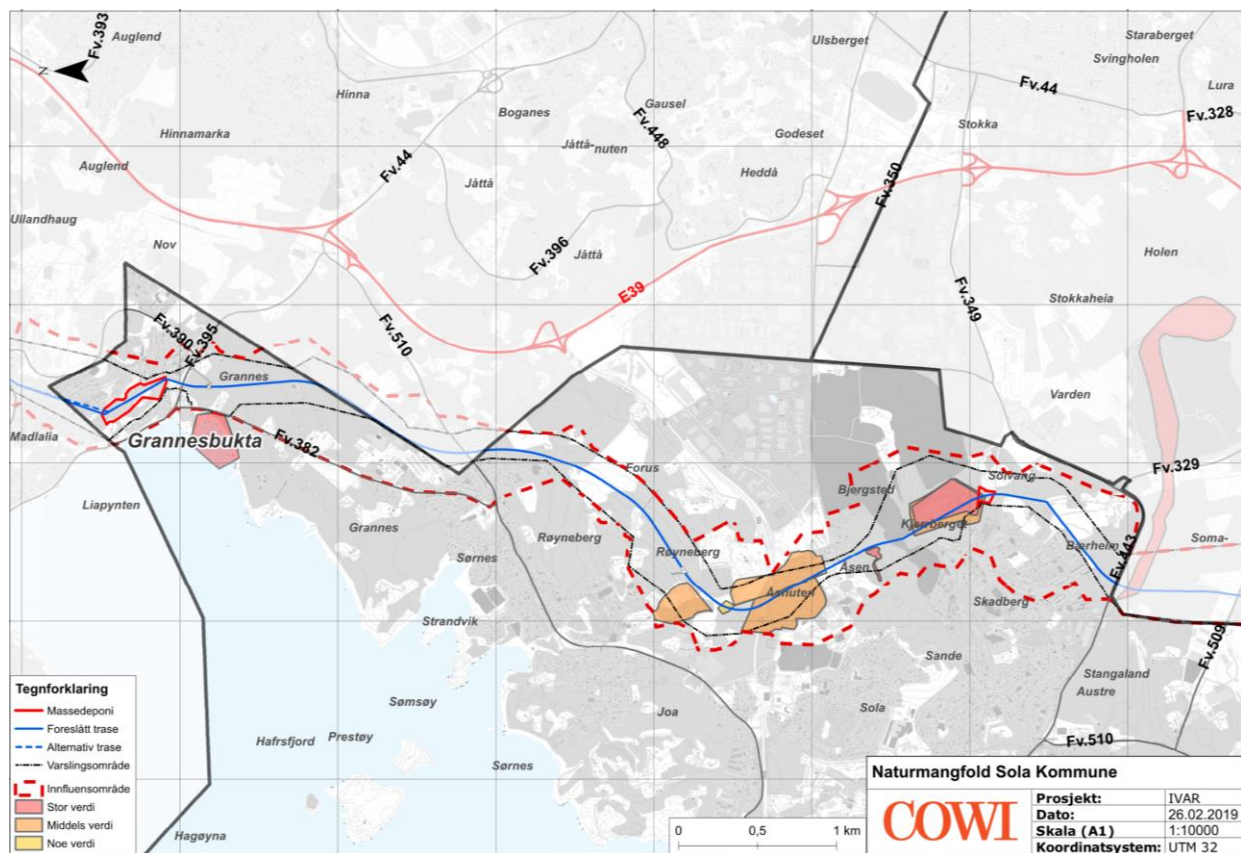
Forslagsstillers vurdering av tiltaket iht naturmangfoldloven kap II er framstilt i Kapitel 6.

³ Re-etableringsfasen for kantvegetasjon kan ta lang tid før det oppnåes et tilstrekkelig godt økologisk funksjonsnivå. Konsekvensgraden er todelt for å illustrere dette.

5.7 Delstrekning Sola

Også i Sola er mye av naturmangfoldet knyttet til våtmarksområdene og til arealer med ekstensivt landbruk. Fuktige, steinete beiter, kantsoner langs vassdrag og rester av kystlynghei, myr- og kratt er eksempel på restareal i et ellers utbygd og oppdyrket landskap. Selv om disse arealene ofte er små, er de viktige for en lang rekke arter som ellers er under sterkt press i det produktive jordbrukslandskapet.

Traseen går i borehull under Bærheimsfjellet som er registrert som leveområde for rådyr, dels som leveområde for vadefugl (Temakart Rogaland, søk 12-2018). Dette området omtales ikke nærmere da ledningen her går i borehull. Figur 5-8 viser forekomster med verdi for naturmangfoldet.



Figur 5-8 Verdikart Sola. Verdivurdering av naturmangfoldet på lokalitetsnivå bygger på en sammenstilling av naturtype, artsforekomster, vernestatus og eventuelle andre verdier.

5.7.1 Delområde Grannesbukta naturreservat

Vernet våtmarksområde av stor verdi. Lokaliteten ligger utenfor og nedstrøms for planområdet. Risiko for avrenning dempes gjennom rensing av anleggsvann.

Tabell 5-27 Grannesbukta naturreservat - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Grannesbukta naturreservat
Verdi:	Svært stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i anleggsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Rensing av anleggsvann
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig
Konsekvens i driftsperioden:	Ubetydelig (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen

5.7.2 Delområde Røyneberg

Et lite område ved Røyneberg i Sola kommune er beskrevet av Ecofact (2017) som en hensynssone med små restareal av kystmyr og starrsump lokaliteten er sårbar for ytre påvirkninger som avrenning, drenering og utfylling av masser, og krever derfor hensyn for å unngå forringelse av dets biologiske verdier. Ecofact 2017. Biologiske verdier ved Røyneberg Steinbrudd, Sola kommune.

Tabell 5-28 Våtmark ved Røyneberg

Lokalitet	Våtmark ved Røyneberg
Verdi:	Noe
Påvirkning i anleggsperioden:	Stor
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Terrenget tilbakeføres. Toppjord legges til side for å legges tilbake når ledningen er lagt. Tetting må vurderes
Påvirkning i driftsperioden:	Liten-middels, re-etablering av vegetasjon vil ta tid
Konsekvens i driftsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Tilbakeføring av terreng, hydrologiske forhold og vegetasjon.

5.7.3 Delområde Kjerrberget

Lokaliteten vil bli påvirket av arealbeslag i forbindelse med trase og deponi i søndre del. Denne delen av lokaliteten er triviell ung lauvskog på tidligere beiteland. Den delen av lokaliteten som har høy verdi ligger høyere opp på Kjerrberget. I denne høyereliggende delen vokser eik, osp, kristorn på tynt og usammenhengende jorddekke. Feltsjiktet er dominert av nøysomme arter som ulike svæve-arter, smyle, blåbær, blåknapp. Denne delen av lokaliteten blir ikke berørt fordi ledningen legges i borehull under selve Kjerrberget. Lokaliteten er også registrert i Temakart Rogaland som leveområde for rådyr.

Tabell 5-29 Kjerrberget - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Kjerrberget, rik edellauvskog
Verdi:	Stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Noe påvirkning, arealbeslag i randsone i søndre del av lokaliteten.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen
Påvirkning i driftsperioden:	Ubetydelig ⁴
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen/ubetydelig
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen

5.7.4 Delområde Bjergsted

Lokaliteten blir direkte påvirket av tiltaket. Traseen går gjennom østre kant av lokaliteten . Geir Tore Leikvoll, Sandnes, har uttalt seg til planprogrammet og ber om at lokaliteten vurderes renoveret, slik at vannspeilet i torvmyra kan restitueres. Han kommenterer at at de gamle vannpyttene er til dels gjengrodd og sammenraste. Rådyr og jærhare observeres ofte i området, og enkelte amfibier (frosk) er også påtruffet, men mangler gytedammer, trolig er de gjengrodd.

Lokaliteten overlapper med et viltområde som har noe større utbredelse enn naturtypens avgrensning. Viltområdet har funksjoner for rådyr og spurvefugl-arter.

⁴ Tiltaket medfører arealbeslag innenfor lokalitetsavgrensningen. Arealbeslaget gjelder areal med yngre gjengroings-skog på tidligere innmark med lav verdi.



Figur 5-9 Situasjonfoto fra Bjergsted kystmyr.

Tabell 5-30 Bjergsted kystmyr - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Bjergsted, kystmyr
Verdi:	Stor
Påvirkning i anleggsperioden:	Stor påvirkning, traseen går gjennom lokaliteten.
Konsekvens i anleggsperioden:	Stor negativ (---)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Anleggsbeltet begrenses i bredde, kjøring i anleggsbeltet på "matter" eller plater/myrbruer.
Påvirkning i driftsperioden:	Middels-stor påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Lokaliteten vil være påvirket av tiltaket i mange år. Middels-stor negativ (--/---).
Forutsatte avbøtende tiltak:	Terrenget tilbakeføres. Torva over grøfta graves av og mellomlagres for å legges tilbake når ledningen er lagt. Terrengoverflaten over grøfta ferdigstilles i nivå med sidekantene, ikke høyere. Lokaliteten renskes for sitkagran (SE). Tetting med leire el.l for å unngå drenering av myra.

5.7.5 Delområde Øst for Åsnuten på Joa

Lokaliteten framstår i dag som yngre, bjørkedominert lauvskog med et feltsjikt som helt domineres av blåtopp. Lokaliteten mangler myrpreg. Det kan spekuleres i om lokaliteten er drenert av tunnelen som fører fv 509 under lokaliteten. Vegetasjonen vurderes som triviell. A-verdi synes nå å være i overkant høy for lokaliteten som vurderes som en c-lokalitet i konsekvensutredningen. Lokaliteten blir noe påvirket i anleggsfasen ettersom traseen føres på langs av lokaliteten. Lokaliteten vil bli middels påvirkning i driftsfase.

Tabell 5-31 Øst for Åsnuten - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

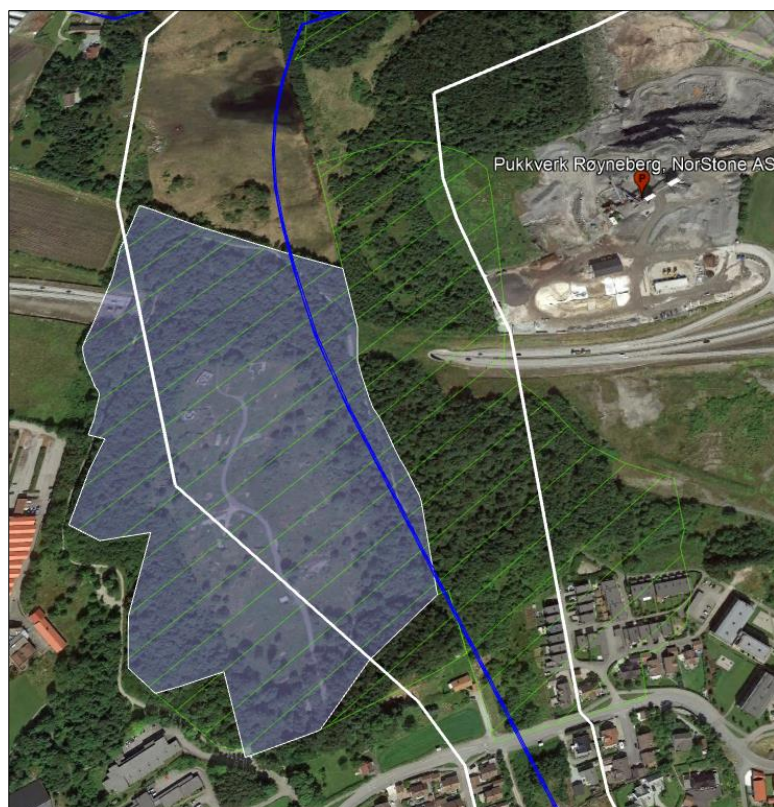
Lokalitet	Øst for Åsnuten på Joa
Verdi:	Noe
Påvirkning i anleggsperioden:	Nærføring, noe påvirkning.
Konsekvens i anleggsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	
Påvirkning i driftsperioden:	Liten påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Terrenget tilbakeføres.

5.7.6 Delområde v/Åsnuten – andre viktige forekomster

Lokaliteten er registrert med B-verdi. Traseen overlapper med østre kant av lokaliteten. Lokaliteten har svakt hevdpreg av beite. På befaring påvises mye englodnegras og lyssiv som indikerer svak hevd.

Tabell 5-32 v/Åsnuten - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	v/ Åsnuten på Joa. Andre viktige forekomster
Verdi:	Middels verdi.
Påvirkning i anleggsperioden:	Stor påvirkning
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen
Påvirkning i driftsperioden:	Middels påvirkning
Konsekvens i driftsperioden:	Liten - middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Terrenget tilbakeføres men traseen vil ikke være tresatt.



Figur 5-10 Traseen tar arealbeslag i østre kant av lokaliteten v/Åsnuten

5.7.7 Delområde Åsberget på Joa

Dette er en naturbeitemark med verdi svært viktig (A- verdi). Lokaliteten bærer preg av gjengroing i skråningene. Det er noe arealbeslag i søndre kant av lokaliteten. Verdivurderingen synes å være litt for høy slik lokaliteten framstår i dag. Påvirkninger av tiltaket vil være forstyrrelse av jord og vegetasjon samt kantvirkninger.



Figur 5-11 Situasjonsfoto fra Åsberget

Tabell 5-33 Åsberget på Joa - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Åsberget på Joa. Andre viktige forekomster
Verdi:	Middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Middels
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen
Påvirkning i driftsperioden:	Liten-middels
Konsekvens i driftsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Terrenget tilbakeføres

5.7.8 Delområde Røyneberg

Tabell 5-34 Våtmark ved Røyneberg - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Våtmark ved Røyneberg
Verdi:	Noe
Påvirkning i anleggsperioden:	Stor – traseen går gjennom lokaliteten
Konsekvens i anleggsperioden:	Middels negativ (--)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Toppjord leges til side for å legges tilbake over grøfta.
Påvirkning i driftsperioden:	Liten-middels
Konsekvens i driftsperioden:	Liten negativ (-)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Terrenget tilbakeføres. Tetting av grøft for å opprettholde grunnvannspeil og markfuktighet

5.7.9 Oppsummering

Konsekvens i driftsfase

Tiltaket har negative konsekvenser for flere områder med verdi for naturmangfoldet langs denne delstrekningen. Dette gjelder for våtmark ved Røyneberg, Bjersted og de tre naturtypene som ligger ved Åsnuten og Åsberget på Joa

Tabell 5-35 Sammenstilling av konsekvenser for delområdene

Delstrekning Sola kommune			
Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Grannesbukta naturreservat	Svært stor	Ubetydelig	0
Våtmark ved Røyneberg	Noe	Liten/middels	Liten negativ (-)
Kjerrberget	Stor	Ubetydelig	0
Bjergsted	Stor	Middels-stor	--/---
Øst for Åsnuten	Middels	Liten	-
v/Åsnuten	Middels	Middels	-/--
Åsberget på Joa	Middels	Liten-middels	-

Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsbeltet vil bli sterkt

påvirket. Masseflytting og gravearbeider medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.

Avbøtende tiltak

Terrang, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk.

Rensing av anleggsvatn ved behov før det slippes til terrang/resipient. Tilbakeføring av skadd kantvegetasjon.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

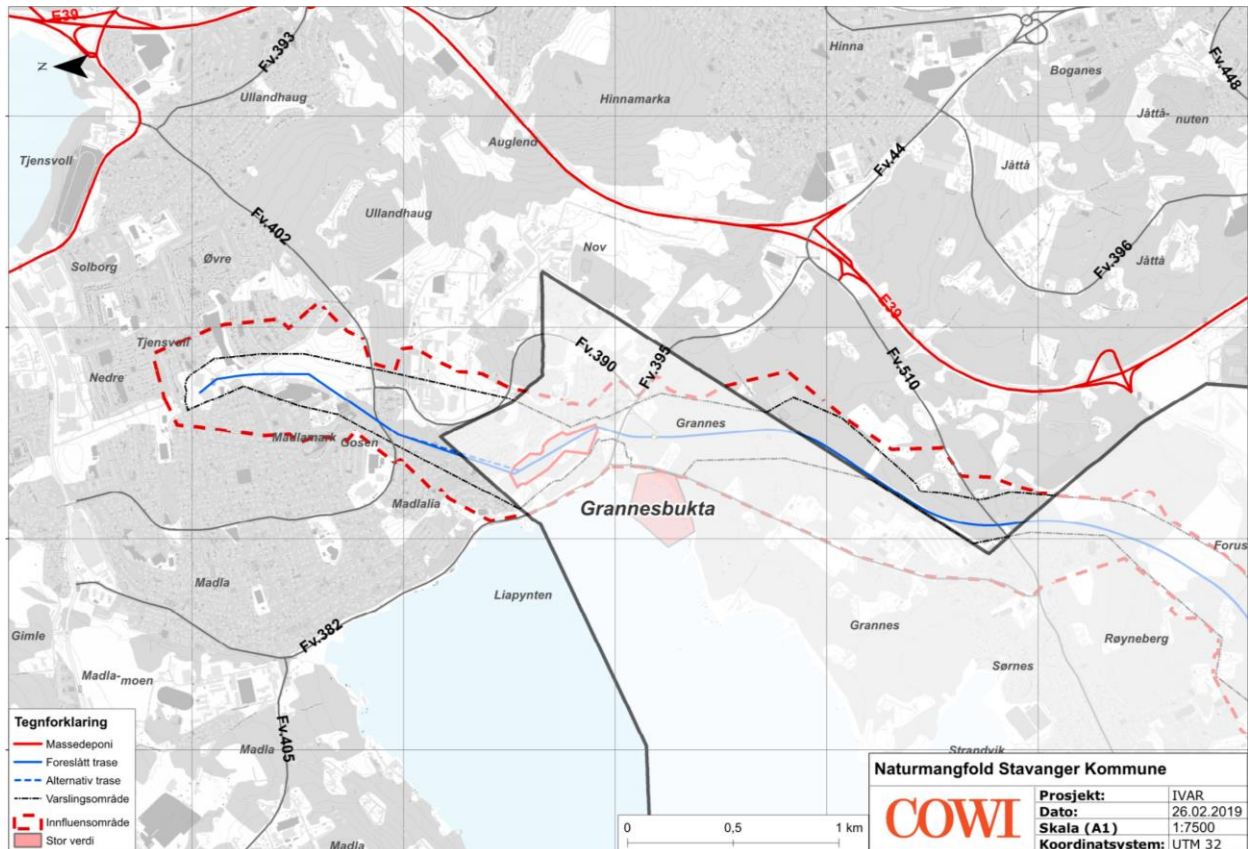
Supplerende undersøkelser

- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket.
- > Natur som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring.
- > Det skal utarbeides et program for evaluering av tilbakeført terrang mht økologisk funksjon
- > Fremmede arter kan endre utbredelse raskt. Kartlegging av fremmede skadelige karplanter gjennomføres sesongen før anleggs-start.

Forslagsstillers vurdering av tiltaket iht naturmangfoldloven kap II er framstilt i Kapittel 6.

5.9 Delstrekning Stavanger

Delstrekningen som ligger i Stavanger kommune preges sterkt av tett bebyggelse. Store deler av delstrekningen planlegges som lagt i tunnel. Tiltaket har ikke vesentlig påvirkning på viktig natur innenfor delstrekningen. Figur 5-12 viser forekomster med verdi for naturmangfoldet.



Figur 5-12 Verdikart Stavanger. Verdivurdering av naturmangfoldet på lokalitetsnivå bygger på en sammenstilling av naturtype, artsforekomster, vernestatus og eventuelle andre verdier.

5.9.1 Delområde Svartholsmyra

Tabell 5-36 Svartholsmyra kystmyr - verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket

Lokalitet	Svartholsmyra kystmyr
Verdi:	Middels
Påvirkning i anleggsperioden:	Ubetydelig, varslingsområdet tangerer forekomsten.
Konsekvens i anleggsperioden:	Ingen (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen
Påvirkning i driftsperioden:	Ingen
Konsekvens i driftsperioden:	Ingen (0)
Forutsatte avbøtende tiltak:	Ingen

5.9.2 Delområde nr 2 Renneberget

Renneberget, gammel fattig edellauvskog, verdi viktig (B- verdi). Varslingsområde tangerer lokaliteten. Lokaliteten blir ikke berørt da ledningen føres i borehull i delområdet.

5.9.3 Delområde nr 3 Jernaldergården

Jernaldergården naturbeitemark, lokalt viktig (C-verid). Lokaliteten blir ikke berørt da ledningen føres i borehull i delområdet.

5.9.4 Oppsummering

Konsekvens i driftsfase

Tiltaket har ingen konsekvens for områder med verdi for naturmangfoldet langs denne delstrekningen.

Tabell 5-37 Sammenstilling av konsekvenser for delområder

Delstrekning Stavanger kommune			
Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Svartholsmyra	Middels	Ingen	0

Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsfase kan medføre forstyrrelse av vilt. Anleggsarbeid innebærer også en risiko for forurensning av vann. Vegetasjonsdekke og toppjord i traseen og anleggsbeltet vil bli sterkt påvirket. Masseflytting og gravearbeider medfører en risiko for spredning av fremmede skadelige arter.

Avbøtende tiltak

Terrang, jordmasser og hydrologiske forhold tilbakeføres tilsvarende situasjonen før tiltaket. Dette gjelder spesielt tresatte kantsoner/villniss/kratt, småskog, fuktige drag, dumper og søkk.

Tiltaket ligger i et område hvor det generelt er få fremmede arter på "forbudslista" jf Forskrift om fremmede organismer Vedlegg 1. Forstyrrelse av toppjord og vegetasjon representerer likevel alltid en betydelig risiko for at fremmede, uønskede arter får større utbredelse og bestander. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekke etableres så raskt som mulig. I utmarksområder kan traseen sås til med sauesvingel. I verdifulle områder omtales avbøtende tiltak særskilt.

Rensing av anleggsvatn ved behov før det slippes til terreng/resipient. Tilbakeføring av skadd kantvegetasjon.

Supplerende undersøkelser

- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket.
- > Natur som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring.
- > Det skal utarbeides et program for evaluering av tilbakeført terreng mht økologisk funksjon
- > Fremmede arter kan endre utbredelse raskt. Kartlegging av fremmede skadelige karplanter gjennomføres sesongen før anleggs-start.

Forslagsstillers vurdering av tiltaket iht naturmangfoldloven kap II er framstilt i Kapittel 6.

6 Forslagsstillers vurdering av tiltaket i henhold til naturmangfoldloven kap II

Kunnskapsgrunnlaget § 8

Kunnskapsgrunnlaget baseres i dette tilfellet på eksisterende informasjon fra nasjonale baser, i første rekke Naturbase, Artskart, Temakart Rogaland og vann-nett, prosjektets forprosjektfase, merknader til oppstartsvarsel med planprogram andre kilder og opplysninger som er framkommet i prosjektfasen. Prosjektet har hatt tilgang til skjermede data i Temakart Rogaland for å vurdere risiko for skade på naturmangfold som er registrert og unntatt offentlighet.

Planområdet ble befart høsten 2017 og høsten 2018 gjennomført av biolog Karl Otto Mikkelsen og planteviter Kristin Moldestad. Formålet med befaringen var å oppdatere eksisterende informasjon og fange opp eventuelle uregistrerte forekomster.

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for vurdering av vesentlige konsekvenser av tiltaket.

Føre-var prinsippet § 9

Da kunnskapsgrunnlaget er vurdert som tilstrekkelig er føre-var prinsippet ikke tillagt vekt i dette tilfellet. Avbøtende tiltak fastsettes i reguleringsbestemmelser og følges opp i ytre miljøplan.

Økosystemtilnærming og samlet belastning § 10

Naturmangfoldet i tiltaksområdet er eksponert for varierende belastning. Tiltaksområdet er i stor grad preget av menneskelig aktivitet, og arealbruken er sterkt preget av jordbruk, infrastruktur og bebyggelse.

Et gjennomgående trekk ved tiltaksområdet som helhet er at det er lite intakt natur igjen. Det finnes likevel mange lokaliteter som er viktige for naturmangfoldet, særlig i tilknytning til vassdrag, kantsoner og "rest-områder" som ikke er oppdyrket eller bebygd. Siden den samlede belastningen på naturmangfoldet er høy i hele tiltaksområdet er det særlig oppmerksomhet knyttet til slike gjenværende restarealer.

Vannmiljø i tiltaksområdet er sterkt preget av fysiske inngrep om næringstilførsler. I mange av de berørte vannforekomstene er miljøtilstanden ikke god. Det finnes likevel naturmangfold av nasjonal verdi knyttet til flere vannforekomster.

Planforslagene fremmer flere avbøtende tiltak for å unngå vesentlig økning i den samlede belastningen på naturen. Sentrale avbøtende tiltak er tilbakeføring av terreng, vegetasjon og underliggende økologiske egenskaper som hydrologi, eksponisjon og jorddekke. Tiltak knyttet til vannhåndtering har høy oppmerksomhet. I noen områder er det avgrenset aktuelle tidsrom for anleggsarbeidet for å unngå skade på naturmangfold.

Tiltaket som helhet vil først og fremst belaste naturmangfoldet i anleggsfasen og i betydelig mindre grad i driftsfasen.

Kostnadene ved miljøforringelse §11

Det forutsettes at tiltakshaver bærer kostnadene ved gjennomføring av avbøtende tiltak lokalt langs traseen. Alle kostnader frem til ferdigstilling dekkes av tiltakshaver. Dette gjelder også kostnader forbundet med overvåkning av vannmiljø. Vassdragskryssinger skal gjennomføres slik

at skader på vannmiljø og kantvegetasjon begrenses i størst mulig grad. Overvåkningsprogram for vannmiljø skal dokumentere miljøtilstand før og etter gjennomføring av tiltaket.

Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder §12

Prinsippet tar sikte på å unngå eller begrense skade på naturmangfold ved valg av driftsmetoder, teknikk og lokalisering.

Tiltakshaver setter som en forutsetning at miljøforsvarlige teknikker skal benyttes i den videre planleggingen og gjennomføring av prosjektet. Det utarbeides en ytre miljø-plan, som på en systematisk måte ivaretar prosjektets miljømål og andre føringer/krav for det ytre miljøet. Ledningstrase er planlagt slik den er for å gi færrest mulig negative påvirkninger til verdifulle områder knyttet til ulike tema som infrastruktur, kulturminner og naturmangfold.

7 Supplerende undersøkelser – avklaringer etter sektor-lovverk

7.1 Supplerende undersøkelser

- > Det må påregnes utarbeidelse av overvåkningsprogram for vannmiljø som også inkluderer dokumentasjon av miljøtilstand før tiltaket.
- > Terreng som skal tilbakeføres må dokumenteres i tilstrekkelig grad før tiltak slik at det kan gis adekvat instruks for tilbakeføring.
- > Tilbakeført terreng skal dokumenteres.
- > Utbredelse av fremmede skadelige arter kan endre seg raskt. Kartlegging/oppdatering av fremmede skadelige karplanter sesongen før anleggs-start.

7.2 Søknader og avklaringer etter sektorlovverk

Orrevassdraget og Figgjovassdarget er verna vassdrag. Inngrep i verna vassdrag må avklares med NVE, se RPR for verna vassdrag.

Inngrep i vassdrag kan kreve tillatelse etter Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

Inngrep i kantvegetasjon langs vassdrag krever tillatelse etter vannressursloven – bestemmelsen forvaltes av fylkesmannen.

Det vil være aktuelt å flytte elvemusling fra traseen der den krysser Figgjoelva. Flytting av ferskvannsorganismer krever tillatelse etter lakseloven.

8 Referanser

- > Artsdatabanken.no\fremmedartslista2018
- > Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/>
- > Angell - Pettersen, Ingerid og Gaarder Geir, 2014, Naturtyper i DN-Håndbok 13. Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007)
- > Ecofact 2017. : Biologiske verdier ved Røyneberg Steinbrudd, Sola kommune
- > Fagus 2010. FAGUS fakta bekjempelse av parkslirekne. Forskrift om fremmede organismer, Vedlegg 1
- > Fremstad, E. 1997 Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- > Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge
- > Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011 Artsdatabanken, Trondheim
- > Hjorteviltregisteret.no
- > Kilden: <http://kilden.skogoglandskap.no/>
- > Miljødirektoratet 2015. Veileder for kartlegging, verdsetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann. Utkast til faktaark 2015 – Våtmark. Artsdatabanken
- > Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss. Vegetasjonssoner, side 98 og vegetasjonsseksjoner, side 124
- > Naturbase.no
- > NGU Berggrunnskart
- > NGU geologisk arv
- > NGU løsmassekart
- > Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Espedal, E.O., Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Normann E., (alle Uni Miljø) , Fjeldstad, H.-P. (SINTEF), Kroglund, F. 2017. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. Uni Research Miljø. LFI rapport 296
- > Sandnes kommune 2015. Miljøplan for Sandnes kommune 2015-2030
- > Vann-nett: <http://vann-nett.no/portal/>
- > Sandvik, H. Gederaas; L & Hilmo O. (2017). Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5.
- > Statens vegvesen 2016 rapport 387. Fremmede skadelige arter - oppfølging av lovverk
- > Statens vegvesen Håndbok V712. Vegdirektoratet, februar 2018. ISBN: 978-82-7207-718-0
- > Temakart-Rogaland
- > Vann-nett.no
- > Veilederen til naturmangfoldloven kapittel II (Klima og miljødepartementet 2016)