

Oppdragsgiver: Flakk Gruppen AS
 Oppdragsnavn: Sula Gondol Forprosjekt
 Oppdragsnummer: 636883-01
 Utarbeidet av: Bernt Olav Hilmo og Knut Robert Robertsen
 Oppdragsleder: Bjarne Bratli
 Dato: 01.07.2022
 Tilgjengelighet: Åpent

Innledende VA-rammeplan for Sula Gondol

Innhold

Sammendrag.....	3
1. Innledning	5
1.1. Bakgrunn	5
1.2. Dimensjoneringsgrunnlag	5
1.3. Alternative løsninger for vannforsyning	6
1.4. Alternative avløpsløsninger	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1. Gondolbane - infrastruktur.....	8
2.2. Geologi.....	9
3. Potensialet for grunnvannsuttak.....	10
3.1. Hydrologisk vurdering.....	10
3.2. Geologisk vurdering.....	12
3.2.1. Grunnvannsuttak fra løsmasser	12
3.2.2. Grunnvannsuttak fra oppkommer.....	12
3.2.3. Grunnvannsuttak fra fjellbrønner	12
3.3. Vannforsyningens innvirkning på andre vannkilder og naturverdier	14
4. Alternative løsninger for vannforsyning til toppstasjon .	15
4.1. Fjellbrønner ved toppstasjon	15
4.2. Fjellbrønner ved mellomstasjon	16
4.3. Vannforsyning fra kommunalt vannverk.....	17

4.4. Vannforsyning fra nærliggende overflatevann.....	18
5. Energibrønner	18
6. Videre undersøkelser grunnvann.....	19
6.1. Trinnvis utredning	19
6.2. Trinn 1 Feltbefaring	19
6.3. Trinn 2 Brønnboring og testpumping	19
6.4. Trinn 3 Supplerende brønnboring og prøvepumping	20
7. Overflateavrenning fra Sula og Rundehornet	21
8. Nedbørfelt og vannføring	22
8.1. Nedbørfelt.....	22
8.1.1. Molværselva totalt.....	22
8.1.2. Molværselva oppstrøms samløp med Steinselva	22
8.1.3. Molværselva ved Gamlestølen, mulig utslippsområde.....	23
8.2. Tidligere kraftproduksjon	23
9. Molværselva	28
9.1. Karakterisering	28
9.2. Klassifisering	29
9.3. Vannforskriften	33
10. Forurensningsberegninger.....	36
10.1. Innledende beregninger	36
10.2. Dokumentasjon av vannkvalitet i Molværselva	37
10.3. Forslag til tiltak	37
10.4. Lokalisering av renseanlegg.....	38
10.5. Valg av renseanlegg	39
10.6. VA-trasèer	39

Versjonslogg:

01	01.07.22	Nytt dokument	BOH og KRR	MHR
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

Dette notatet er en innledende VA-rammeplan med primært fokus på å vurdere alternative løsninger for vannforsyning og avløpshåndtering i forbindelse med planlegging av Sula Gondol. I tillegg er det også gjort vurderinger av energibrønner til oppvarmingsformål ved toppstasjonen.

Vannforsyningen vil bli forsøkt løst med boring av dype fjellbrønner. Hvis det ikke finnes egnede grunnvannsressurser ved toppstasjonen, vil det bli vurdert boring av flere fjellbrønner ved mellomstasjon og pumping via vannledning lagt i grøft langs adkomstveg til toppstasjonen. Hvis heller ikke dette gir god nok løsning for vannforsyningen, må tilkobling til kommunalt nett eller bruk av lokale overflatevannkilder vurderes.

Det planlegges energiuttak til toppstasjonen fra borede fjellbrønner. Antall brønner og boredyp bestemmes med bakgrunn i noen innledende boringer.

Det finnes ikke egnede områder for fullstendig naturbaserte renseløsninger for avløpshåndtering. På bakgrunn av foreløpige beregninger må det etableres et renseanlegg som tilfredsstiller rensekrav på minimum 90 % for fosfor og organisk materiale, og det anbefales i tillegg et naturbasert rensetrinn basert på tilkjørt filtersand og infiltrasjon i stedlige morenemasser. På denne måten kan man forvente en total renseseffekt på 95 % for fosfor og organisk materiale, samt tilnærmet 100 % for bakterier og smittestoffer, før rensed avløpsvann når Molværselva.

For å kunne avgjøre om Molværselva har tilstrekkelig resipientkapasitet, er det behov for å gjennomføre et prøvetakingsprogram iht. beskrivelser i Vannforskriftens veileder.

På grunn av bratt og skredutsatt terreng er det begrenset med arealer hvor man kan etablere et renseanlegg. Det er foreløpig avmerket to mulige områder for lokalisering av

et renseanlegg ved Gamlestølen, hhv. på øst- og vestsiden av Molvørselva, men for begge lokalitetene kan det bli utfordrende med adkomst for tømmebil.

Det er ikke gjort vurderinger av type renseanlegg, men det finnes mange alternative løsninger og leverandører av prefabrikkerte renseanlegg i størrelsesorden 100 m³ avløpsvann/døgn. Avløpsledning fra toppstasjonen vil gå langs adkomstveien via mellomstasjonen og til avløpsrenseanlegget.

Før det kan utarbeides mer detaljerte planer mht. vannforsyning og avløpsløsning, må det innhentes mer bakgrunnsdata i form av resipientkartlegging av Molvørselva og boring og testing av fjellbrønner ved både topp- og mellomstasjon.

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Nordplan utarbeider en reguleringsplan for en gondolbane fra Devold til Rundehornet på Sula via en mellomstasjon. Asplan Viak er engasjert for å bistå Nordplan med rådgivning innen vann og avløp.

Dette notatet beskriver en innledende VA-Rammeplan som utreder alternative løsninger for vannforsyning og avløp. Notatet omfatter innledende vurderinger av geologi, naturgrunnlag, avrenning og resipientforhold, samt muligheter for energiforsyning til toppstasjonen basert på borede fjellbrønner. En mer detaljert VA-rammeplan kan utarbeides når man har et sikrere beslutningsgrunnlag for valg av løsninger. Dette kan omfatte sikrere resipientkartlegging av Molværselva og boring av fjellbrønner ved både topp- og mellomstasjonen.

1.2. Dimensjoneringsgrunnlag

Ifølge oppdragsgiver skal anlegget m/toppstasjon planlegges for et besøkstall på opp mot 140 000 pr år. Erfaringer fra Loen Skylift med maksimalt besøkstall på 3200 personer tilsier et maksimalt døgnbesøk på 4000 personer for Sula Gondol. Det forventes høyest besøkstall i fellesferien og i cruisesesongen, men tilrettelegging for alpint og langrenn vil gi grunnlag for helårsdrift. Vannforsyning til såpass mange personer kan bli en utfordring, og det vil derfor satses på å begrense behovet for rent drikkevann så mye som mulig. Dette kan gjøres ved gjennomføring av ett eller flere av følgende tiltak:

- Bruk av vakuumtoaletter med et forbruk på 0,5-1,0 l pr. spyling.
- Bruk av filtrert overvann fra taknedløp og annen avrenning fra tette flater, samt evt. rensset gråvann i toalett og annet bruk som ikke krever godkjent hygienisk kvalitet.
- Begrense vannforbruket til dusjing, vasking og spyling.

Behovet for rentvann vil dermed i hovedsak bli til matlaging, renhold/vasking og drikkevann. Det er vanskelig å stipulere dette vannbehovet, men hvis man antar et forbruk på 25 l/døgn pr. person, gir dette et maksimalt døgnbehov på 100 m³, dvs. 4167 l/time. Det kan nevnes at de tre fjellbrønnene som forsyner toppstasjonen ved Loen Skylift har en samlet kapasitet på 4200 l/time. Her er maksimalt døgnbesøk oppe i 3200 personer. I tillegg må det tas hensyn til lekkasjer og at brønnenes kapasitet kan gå noe ned etter lengere tids pumping. Vi foreslår derfor at det tas utgangspunkt i at fjellbrønnene til

sammen skal kunne levere minst 5000 l/time. Det anbefales at nødvendige vannbesparende tiltak vurderes på nytt når man har fått boret og testpumpet 2-4 fjellbrønner. Det er fullt mulig at slike tiltak kan få redusert vannbehovet ytterligere.

For evt. vannbehandling og utjevning må grunnvannet fra brønnene pumpes mot et basseng. Ettersom vannforbruket vil variere mye over året er det en fordel med flere mindre basseng (på samme måte som i Loen). Bassengstørrelsen må også dimensjoneres i hht. kravet til slokkevann i TEK 17 §11.17 punkt E Vannforsyning. Vi foreslår i utgangspunktet 3 basseng med et volum på 15-20 m³ hver, samt et eget basseng beregnet for slokkevann. Bassenget med slokkevann bør også kunne fylles med overvann.

Det skal også etableres et enkelt sanitærbygg ved mellomstasjon. Her settes maks. døgnbehov til 5000 l/døgn (208 l/time).

Det vil bli bygd anleggsvei og lagt høyspentkabel helt opp til toppstasjon via mellomstasjon.

Utbyggingen skal skje med minst mulig terrenginngrep, og det vil bli lagt stor vekt på å tilbakeføre naturen til opprinnelig tilstand etter nødvendige inngrep. Både brønnboring og legging av VA-ledninger skal utføres med minst mulig skade på naturen. Dette vil ha betydning ved plassering av borebrønner.

1.3. Alternative løsninger for vannforsyning

Følgende alternative løsninger for vannforsyning til toppstasjonen er vurdert:

- A) Grunnvann fra borede fjellbrønner nær toppstasjonen, vertikalt eller på skrå med styrt boring. Det er mulig å bore opptil 400 m lange borehull med styrt boring. Ut fra et maksimalt vannbehov på 100 m³/døgn må det påregnes boring av flere brønner. Antall brønner og nøyaktig plassering vil bli nærmere vurdert i forprosjekt. Mulig brønnområde er vist i kap. 4.
- B) Grunnvann fra borede fjellbrønner nær mellomstasjonen. Pumping av vannet i pumpeledning lagt i anleggsvegtrase. Høydeforskjellen er ca. 320 m.
- C) Vannforsyning fra kommunalt nett. Hvis det ikke finnes egnede grunnvannsforekomster ved verken toppstasjonen eller mellomstasjonen kan dette bli aktuelt. Det må da legges vannledning og etableres flere trykkøkingsstasjoner langs anleggsveien opp til toppstasjonen.

D) Vannforsyning fra nærliggende overflatevann. Den mest aktuelle vannkilden er Molværsvatnet, men dette vil kreve omfattende vannbehandling med fargefjerning. Alternativet må vurderes opp mot alternativ C dersom det ikke finnes egnede grunnvannsressurser.

I samråd med oppdragsgiver er det bestemt å utrede grunnvannsalternativene først da dette kan gi den rimeligste utbyggingen, både mht. investering og drift.

1.4. Alternative avløpsløsninger

Basert på innledende vurderinger av geologi, naturgrunnlag og resipientforhold er det i denne VA-rammeplanen fokusert på muligheter for å lokalisere et avløpsrenseanlegg ved Gamlestølen. Avløpsvann fra toppstasjon og mellomstasjon kan da ledes med selvfall til renseanlegget, og renset avløpsvann ledes ut til Molværselva.

Det er utført foreløpige vurderinger av følgende forhold:

- Nedbørfelt, normalavrenning og lavvannføring.
- Gjennomgang av databasene Vann-nett og Vannmiljø.
- Karakterisering og klassifisering av Molværselva.
- Forurensningsberegninger.

Det foreligger ingen informasjon om vannkvaliteten i Molværselva, og det er derfor iverksatt et prøvetakingsprogram med månedlig prøvetaking av elva på to lokaliteter, iht. Vannforskriften. Formålet er å klassifisere nåværende tilstand i elva, utføre mer detaljerte forurensningsberegninger og vurdere om Molværselva er egnet som resipient for renset avløpsvann.

Molværselva har et relativt begrenset nedbørfelt, og det vil derfor være behov for å etablere et biologisk kjemisk renseanlegg, med minimum renseeffekt på 90 % for fosfor og organisk materiale. I tillegg er det tenkt etablert et naturbasert etterpoleringsanlegg, basert på filtrering av biologisk kjemisk renset avløpsvann gjennom tilkjørte filtermasser, med formål om ytterligere reduksjon av fosfor og organisk materiale, samt for å redusere utslippene av tarmbakterier og smittestoffer til et minimum før utslipp til Molværselva.

Det er innledningsvis vurdert arealer på begge sider av Molværselva nedenfor Gamlestølen for lokalisering av renseanlegg og etterpoleringsbassenger. På vestsiden av elva er det områder med atlantisk høymyr som må hensyntas, og på østsiden er det viktige lyngområder. Det er behov for en nærmere vurdering av begge lokaliteter.

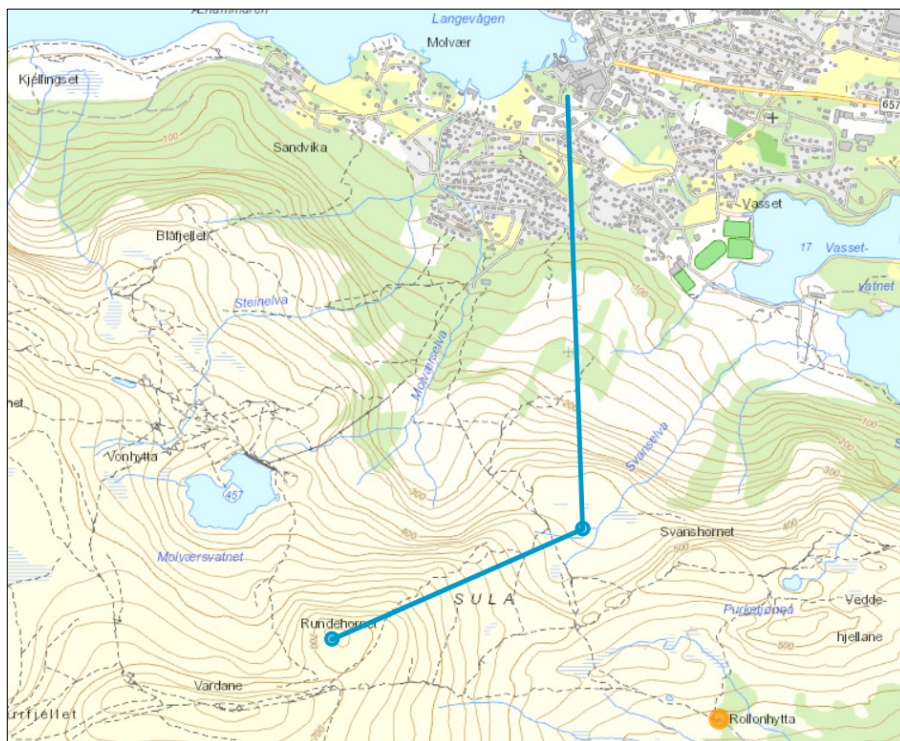
Ved en lokalisering på østsiden av elva kan avløpsvann fra topp- og mellomstasjon ledes med selvfall til renseanlegget. Ved en lokalisering på vestsiden vil det være behov for å etablere en dykkerledning under Molvørselva, basert på støtvis belastning fra en utjevningsstasjon for avløpsvann. Alternativt må det etableres en avløpspumpestasjon for å pumpe vannet opp til renseanlegget.

Underveis i planprosessen har det også vært snakk om å tilknytte hyttefeltet ved Molvørsvatnet til renseanlegget, noe som evt. også må hensyntas ved valg av lokalitet.

2. Områdebeskrivelse

2.1. Gondolbane - infrastruktur

Toppstasjonen på Rundehornet vil bli liggende opp mot 725 moh, mens mellomstasjonen vil bli liggende på ca. 400 moh (figur 1). Det vil bli bygd anleggsvei opp til toppstasjonen fra eksisterende vei ved Molvørselva. Høyspent og evt. VA-ledninger vil bli gravd ned i eller like ved siden av veitraseen.

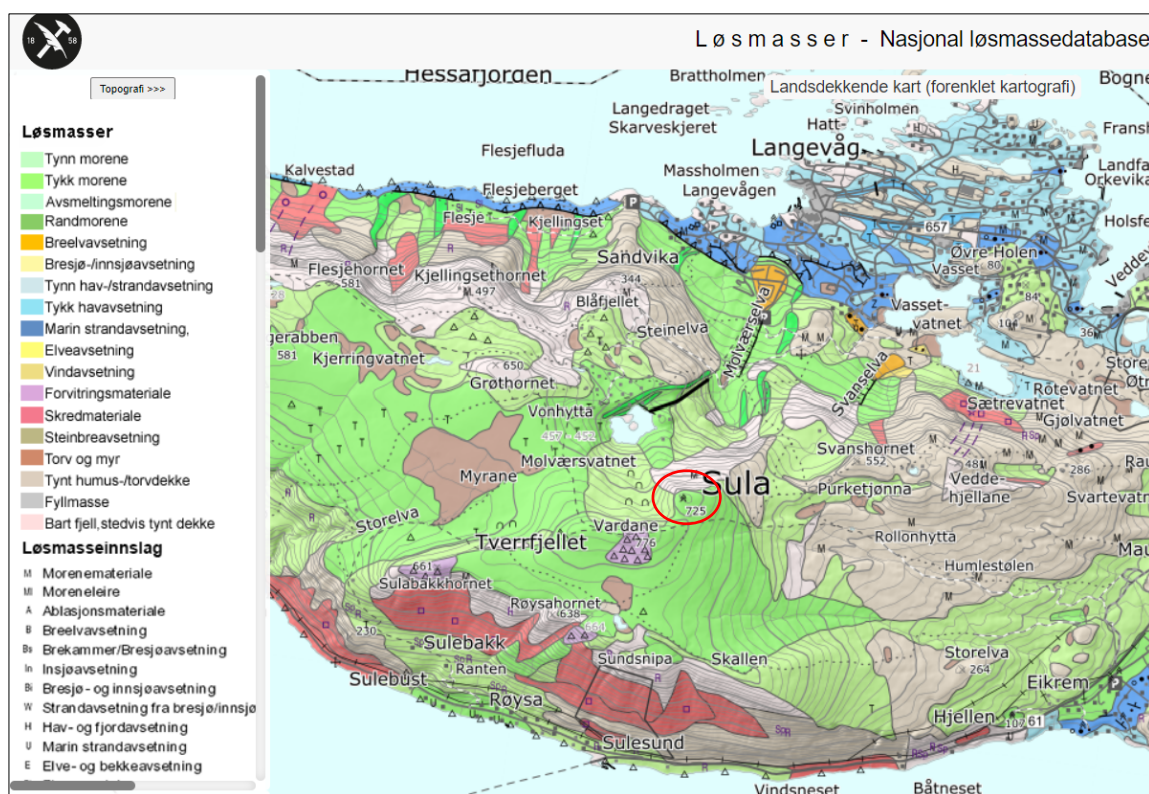


Figur 1 Oversiktskart som viser planlagt trase for Gondol.

2.2. Geologi

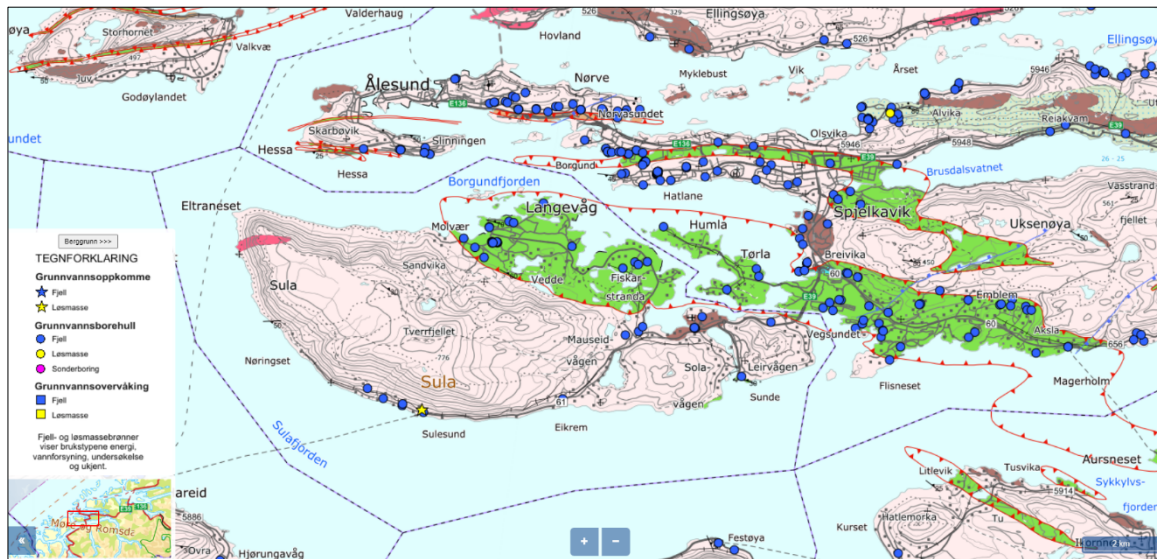
Løsmassene rundt Rundehornet er ifølge NGUs løsmassekart dominert av tykk morene mot sør og sørøst, med tynn morene på vestsiden og bart fjell på nord- og østsiden. Grunnundersøkelser i forbindelse med fundamentering av Gondolbanen antyder flere meters løsmassetykkelse, men det var vanskelig å tolke overgangen mellom fjell og løsmasser på grunn av forvitret fjell.

Ved mellomstasjonen består løsmassene ifølge løsmassekartet av tynt morenedekke. Grunnundersøkelser i dette området viser inntil 3 m myr/torv og morene over fjell.



Figur 2 Løsmassekart over Sula. Rød ring viser Rundehornet.

Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen av granittisk gneis. Ned mot bebyggelsen i Langevåg er det kartlagt amfibolitt (se fig. 3).



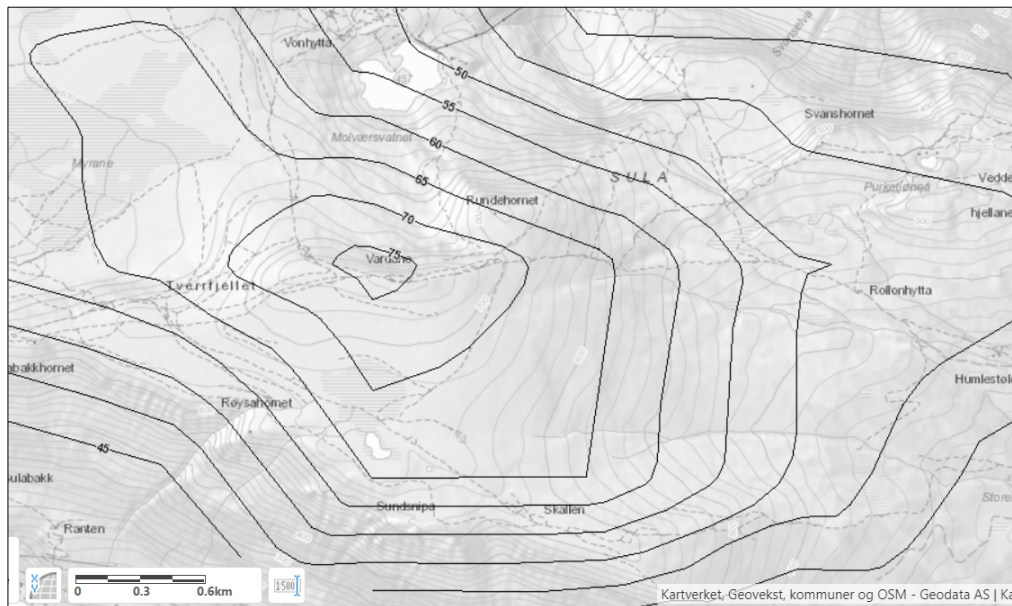
Figur 3 Berggrunnskart over Sula (NGU). Rosa farge er granittisk gneis, mens grønt er amfibolitt. Blå sirkler er grunnvannsbrønner i fjell.

3. Potensialet for grunnvannsuttak

3.1. Hydrologisk vurdering

For alt uttak av grunnvann må det vurderes om tilsiget/nydannelsen av grunnvann balanserer uttaket. Det må derfor gjøres en hydrologisk vurdering basert på nedbørfelt, årsavrenning og infiltrasjonsforhold.

Årsavrenning i området rundt Rundehornet er ifølge avrenningskartet i figur 4 ca. 65 l/s pr. km².



Figur 4 Kart som viser gjennomsnittlig avrenning i l/s pr. km² (NVE).

Overflate preget av morene og forvitret fjell gir relativt høy nydannelse av grunnvann, men vi regner her konservativt og antar at 5 % av avrenningen bidrar til grunnvannsdannelse dvs. 3,2 l/s pr. km². Ut fra anslag på antall besøkende pr. år (140 000) og vannforbruk på 25 l/pers pr døgn forventes et gjennomsnittlig uttak på ca. 3500 m³/år, dvs. ca. 0,11 l/s. Man trenger derfor et nedbørsfelt på drøyt 0,03 km² for å dekke dette vannbehovet.

Dette viser at nedbørsfeltet rundt Rundehornet er mer enn stort nok for å kunne dekke vannbehovet med grunnvann fra fjellbrønner. Det er vanskelig å beregne nedbørsfeltet til fjellbrønner i og med at man må regne med hele nedbørsfeltet over grunnvannspumpene, samt at grunnvannet strømmer i sprekkesoner slik at strømmingen ikke nødvendigvis følger topografien på overflaten. Hvis man borer 300 m dype fjellbrønner fra 700 moh og har pumpene plassert på 290 m, kan nedbørsfeltet i teorien utgjøre hele arealet som ligger over 410 moh, dvs. flere km².

Eventuelle fjellbrønner ved mellomstasjonen vil kunne få avrenning fra et enda større nedbørsfelt slik at også her vil nedbørsfeltet være stort nok for vannforsyning selv om avrenningen er noe mindre (ca. 45 l/s pr. km²).

3.2. Geologisk vurdering

3.2.1. Grunnvannsutttak fra løsmasser

Det er neppe mulig med større grunnvannsutttak fra morenemassene rundt Rundehornet. Dette begrunnes med at det meste av morenen trolig ligger drenert, samt at den hydrauliske ledningsevnen også kan være for lav.

Ved mellomstasjonen er løsmassene kartlagt som tynn morene og bart fjell, så her er det heller neppe mulig med større grunnvannsutttak fra løsmasser.

3.2.2. Grunnvannsutttak fra oppkommer

Ifølge kartgrunnlaget har mange bekker sitt utspring i kilder i nivå 550-650 moh på flere sider av Rundehornet. Det finnes ikke data på verken vannføring eller vannkvalitet for disse kildene, og man må også forvente at de høyestliggende kildene tørker ut i tørre/kalde perioder. Det er derfor ikke mulig med grunnvannsutttak fra kilder ved toppstasjonen, mens det kan være mulig ved mellomstasjonen. En sikrere vurdering av dette krever overvåkning av vannmengde og vannkvalitet over tid.

3.2.3. Grunnvannsutttak fra fjellbrønner

Grunnvannsutttak fra fjellbrønner er det mest realistiske alternativet for vannforsyning. Særlig ved toppstasjonen finnes det neppe andre alternative vannkilder.

Grunnvann i fjell forekommer i sprekker og hulrom i fjellet. Kapasiteten på borede fjellbrønner er avhengig av følgende faktorer:

- Fjellets oppsprekking.
 - Tettheten av sprekker
 - Sprekkes retning og helning
 - Bredden på sprekke
 - Sprekkes karakter, dvs. om de er åpne eller fylt med tette løsmasser
 - Sprekkesystemers hydrauliske kontakt
- Nydannelse av grunnvann. Dette er igjen avhengig av avrenningen og hvor stor andel av avrenningen som infiltreres i grunnen og bidrar til grunnvannsdannelse.
- Løsmasseoverdekning. Tette løsmasser som f.eks. leire kan begrense nydannelsen av grunnvann, mens permeable løsmasser som sand og grus vil gi høy overflateinfiltrasjon og bidra til en jevn infiltrasjon ned i fjellet.

Det er vanskelig å klassifisere bergarter etter hvor mye vann borebrønner vil gi. Kapasiteten på fjellbrønner boret i gneis kan variere fra mindre enn 50 l/time til over 10 000 l/time. Et bedre estimat på kapasiteten på fjellbrønner i et område kan fås ved å se på kapasiteten på eksisterende fjellbrønner i området ved å bruke NGUs brønndatabase «Granada». For mange av fjellbrønnene avmerket på bergrunnskartet i figur 3 er det oppgitt kapasitet etter boring. Tabell 1 viser hvordan fjellbrønner boret i forskjellige områder og i forskjellig bergart fordeler seg mht. oppgitt kapasitet.

Tabell 1 Fordeling av kapasitet for fjellbrønner i forskjellige områder og boret i forskjellig bergart (antall)

Bergart og område	Kapasitet på borebrønner			
	0-200 l/t	200-500 l/t	500-1000 l/t	Over 1000 l/t
Sula gneis	4	1	2	2
Sula amfibolitt	3	7	1	0
Hareid gneis	1	2	2	3
Totalt	8	10	5	5

Brønnene er mellom 42 og 270 meter dype og med 0-22 m med løsmasser over fjell. De fleste borehullene er energibrønner, mens resten er til vannforsyning til enkeltanlegg, hovedsakelig fritidsboliger. Medianverdien (den midterste verdien i tallrekka) er 450 l/time, som er omtrent det samme som for alle fjellbrønnene i Norge, mens gjennomsnittlig kapasitet ligger på knapt 1000 l/s. Totalt gir 5 av 28 brønner en kapasitet

på over 1000 l/time. Det er en tendens til at brønner boret i gneis gir mer vann enn brønner boret i amfibolitt, samt at brønner boret i gneis på Hareid gir mer vann enn brønner boret i gneis på Sula, men det er for spinkelt tallgrunnlag til at man kan trekke sikre konklusjoner om dette.

Datagrunnlaget gir en indikasjon på at det kan være mulig å forsyne både topp- og mellomtoppstasjon med grunnvann fra fjellbrønner, men at det sannsynligvis må bores mange brønner.

3.3. Vannforsyningens innvirkning på andre vannkilder og naturverdier

Ifølge kartet i figur 3 finnes det ikke nærliggende brønner som kan bli berørt av et grunnvannsuttak fra fjellbrønner ved toppstasjonen eller mellomstasjonen. Molværsvatnet har tidligere vært benyttet som vannkilde til Langevåg. Et uttak fra fjellbrønner ved toppstasjonen vil i gjennomsnitt over året være ca. 0,1 l/s, og dette er mindre enn 0,5 % av avrenningen fra Molværsvatnet. Grunnvannsuttaket vil dermed ha liten innvirkning på vannføringen fra Molværsvatnet, og heller ikke på vannføringen i andre overflatevannkilder. Uttaket er også såpass lite at det ikke vil gi negative konsekvenser for andre naturverdier.

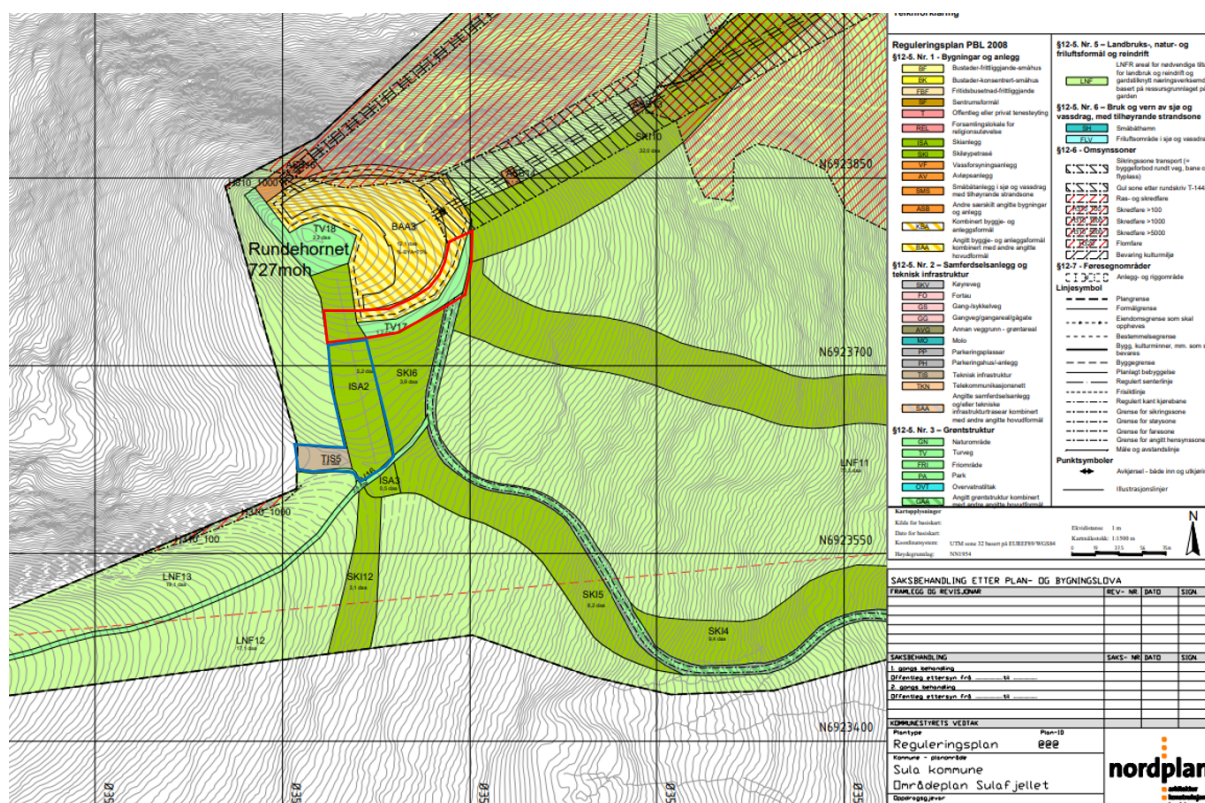
Det er kun i nærområdet rundt brønnene at grunnvannsnivået vil bli vesentlig senket, men dette vil neppe ha merkbare konsekvenser. Det poengteres at en nærmere vurdering av konsekvenser for andre vannkilder, naturressurser, friluftsliv, naturmiljø og næringsinteresser vil bli ytterligere belyst i en eventuell søknad om konsesjon for uttak av grunnvann i hht. Vannressursloven.

Planlagt uttak vil trolig bli under 100 m³/døgn som er grensen for melding av tiltaket og forespørsel om konsesjonsplikt. Hvis det ikke blir søkt om konsesjon for uttak av grunnvann, må konsekvensene av grunnvannsuttaket belyses i en søknad om områderegulering.

4. Alternative løsninger for vannforsyning til toppstasjon

4.1. Fjellbrønner ved toppstasjon

Basert på kartgrunnlaget som viser at mange bekker har sine utspring i nivå 550-650 moh, kan grunnvannsnivået i området ved Rundehornet ligge 50-150 m under terreng. Dette er imidlertid ikke mulig å vurdere sikkert ut fra kartstudier. Ved feltbefaring vil man kunne gi et noe bedre anslag, men det er kun boring som gir sikkert svar. For å dekke vannbehovet på inntil 100 m³/døgn må man regne med å måtte bore flere brønner. Hvor mange er vanskelig å vurdere før man har foretatt boringer. Det skal også bores energibrønner for uttak av grunnvarme. Det anbefales å bore to brønner først. Resultatet av disse boringene vil gi grunnlag for videre planlegging av boring av drikkevannsbrønner inklusiv plassering og dimensjonering av brønner. Aktuelt område for brønnboring er vist på kartet i figur 5.



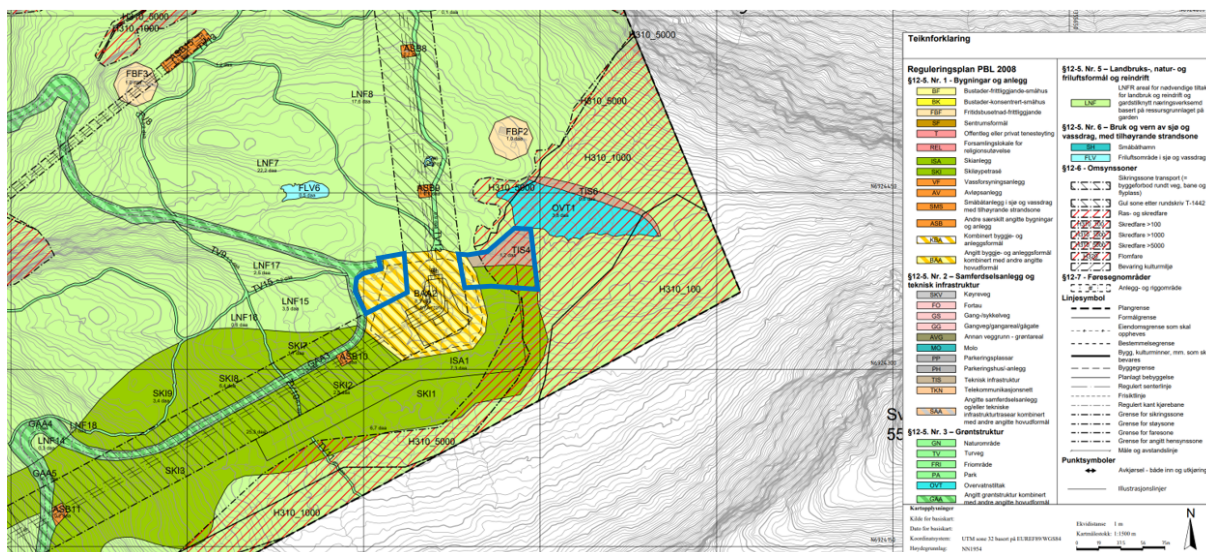
Figur 5 Områdeplan for toppstasjonen (Nordplan 2022) med inntegning av aktuelle områder for energibrønner (rød avgrensning) og drikkevannsbrønner (blå avgrensning).

4.2. Fjellbrønner ved mellomstasjon

I området rundt mellomstasjonen er det mange bekkeløp som har sine utspring i små kilder lengre oppe i fjellsiden. Hele området er trolig et utstrømningsområde for grunnvann, slik at grunnvannsnivået trolig står like under terrengoverflaten. Området synes godt egnet for vannforsyning fra fjellbrønner.

Vannbehovet for mellomstasjonen er såpass lite (maks. 210 l/time) at det trolig vil være tilstrekkelig med en fjellbrønn. Hvis brønnboringen ved toppstasjonen gir dårlig resultat, og fjellbrønnen som skal forsyne mellomstasjon gir godt resultat, kan det være aktuelt å utrede muligheten for også å forsyne toppstasjonen med grunnvann fra fjellbrønner ved mellomstasjonen. Det skal graves ned avløpsledning langs veien opp til toppstasjonen og det vil derfor være mulig å også legge ned en vannledning for vannforsyning i samme grøfta. I og med at høydeforskjellen er ca. 300 m kan det være behov for trykkøkingsstasjon.

Vannforsyning fra oppkommer/kilder bør også vurderes nærmere, i første omgang med bakgrunn i en feltbefaring.

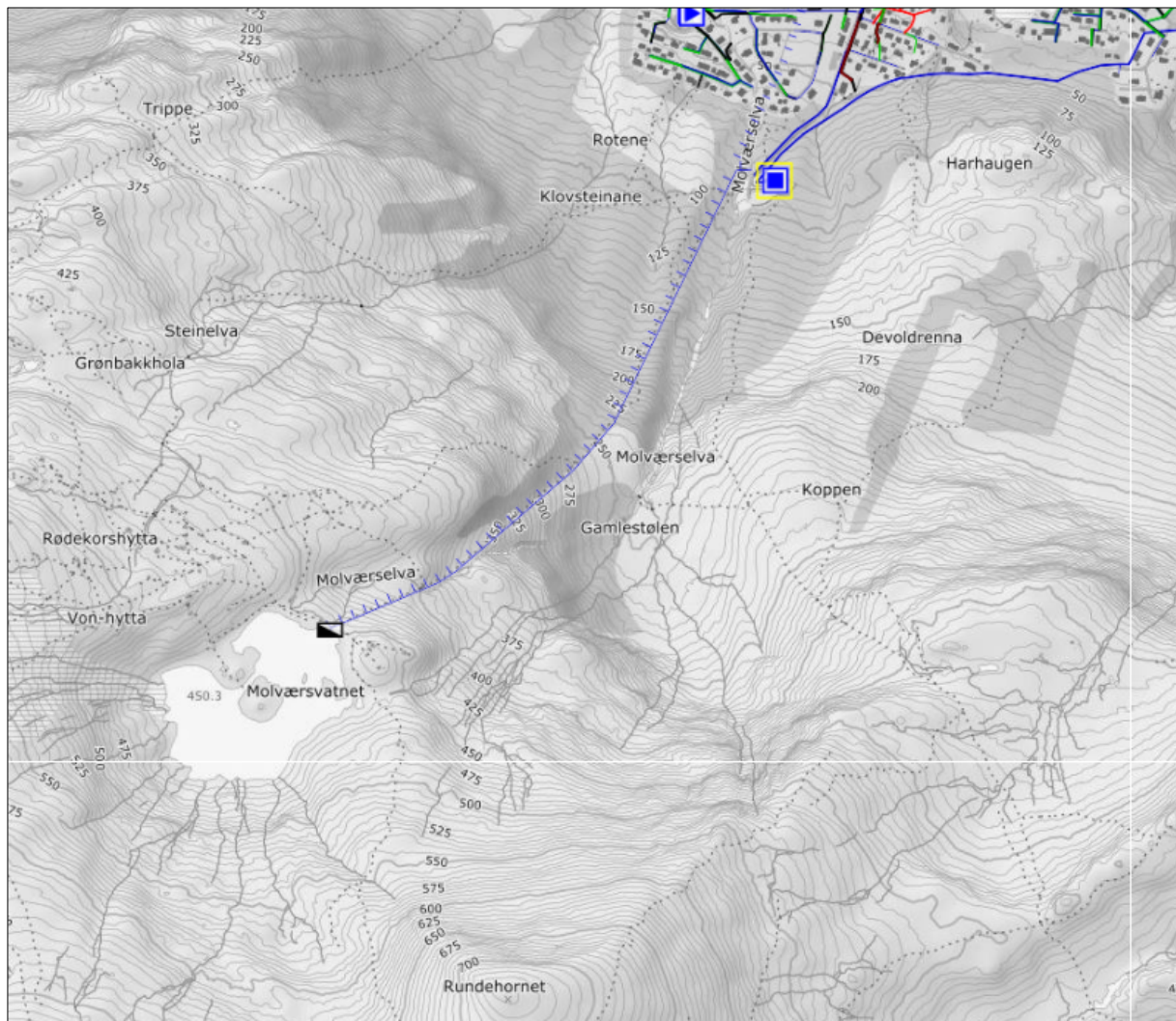


Figur 6 Områdeplan for mellomstasjon (Nordplan 2022) med inntegning av mulige områder for brønnboring.

4.3. Vannforsyning fra kommunalt vannverk

Hvis det ikke finnes egnede grunnvannsförekomster, vil det være aktuelt å utrede vannforsyning fra kommunalt nett. Det nærmeste punktet for offentlig vannforsyning er Molværsbrauta ved «Vasskummen». Her er det et høydebasseng på kote 80 moh.

Dette medfører at det må pumpes opp til kote +725, altså hele 645 høydemeter. Alternativet vil medføre behov for flere pumpestasjoner, og krevende rørtrase som vil gi høye kostnader til både utbygging og drift.



Figur 7 Utsnitt fra ledningskartverk, Sula kommune.

4.4. Vannforsyning fra nærliggende overflatevann

Aktuelle vannkilder er Molværsvatnet og dam ved mellomstasjon. Molværsvatnet som vannkilde vil bli en dyr utbygging grunnet lange vannledninger og omfattende vannbehandling. Dammen ved mellomstasjonen skal bygges til snøproduksjonsanlegg, men kan også være en aktuell drikkevannskilde, og mye rimeligere å bygge ut enn Molværsvatnet. Snøproduksjonsanlegget krever vanninntak i dammen og pumping, og dette vil også kunne brukes til vannforsyning. Ulempen er at vannkvaliteten vil kreve omfattende vannbehandling inkl. fargefjerning og ekstra hygienisk barriere i form av f.eks. UV. Vannkilden vil også bli liggende utsatt til for avrenning fra mellomstasjon og alpinanlegg. Løsningen kan likevel bli rimeligere enn kommunal tilknytning.

5. Energibrønner

Det tas utgangspunkt i et effektbehov på 100 kW hvorav varmepumpa skal levere 60 kW. (tilsvarende tall for Loen Skylift er 90 og 50 kW). Med en antatt virkningsgrad på 75 % må altså 45 kW dekkes med varme fra berggrunnen. Ved et beskjedent bidrag fra strømmende grunnvann kan man benytte 40 W/m borehull under grunnvannsspeilet. Dette betyr at det må bores 1125 m med borehull under grunnvannsspeilet. Hvis vi antar et grunnvannsnivå på 70 meters dyp, kan 5 brønner boret til 300 m være tilstrekkelig.

Det er viktig at det er en viss avstand mellom energibrønner og vannforsyningsbrønner. Dette fordi varmeuttaket fra energibrønnene er mye mer effektivt under grunnvannsspeilet og hvis avstanden mellom vann- og energibrønner blir for kort vil vannstanden i energibrønneren være påvirket av lavere vannstand i vannbrønnene som følge av uttaket.

Figur 5 viser et forslag til område for boring av energibrønner. En endelig plassering og dimensjonering av energibrønnene foretas på grunnlag av feltbefaring.

6. Videre undersøkelser grunnvann

6.1. Trinnvis utredning

Dette notatet gir kun en grov vurdering av vannforsyning til toppstasjon og mellomstasjon, samt forslag til alternative løsninger. Videre planlegging av vannforsyningen må gjøres på grunnlag av videre undersøkelser. Ettersom boring av energibrønner krever samme type utstyr som boring av vannbrønner, samt at mislykkede vannbrønner kan benyttes som energibrønner, bør brønnboringen koordineres.

Vi foreslår følgende undersøkelsesopplegg:

6.2. Trinn 1 Feltbefaring

Formålet vil være hydrologisk og geologisk kartlegging for nærmere vurdering av grunnvannsforholdene. Det vil bli lagt vekt på kartlegging av kilder for nærmere vurdering av grunnvannsnivå, grunnvannskvalitet og vannføring. Det vil også bli gjort kartlegging av berggrunnens oppsprekking. Dette gir så grunnlag for plassering og dimensjonering av fjellbrønner i begge områdene. Resultatene fra trinn 1 vil også benyttes til utarbeidelse av forprosjekt.

6.3. Trinn 2 Brønnboring og testpumping

Det er mest hensiktsmessig å gjøre brønnboringen i to etapper der formålet med de første boringene er å få grunnlag til å bestemme løsninger og til endelig plassering og dimensjonering av brønner til både energi og drikkevann. Det foreslås først å bore to brønner til 250-300 meters dyp ved toppstasjon, samt en brønn til ca. 150 meters dyp ved mellomstasjonen. Bruk av retningsstyrt boring vil bli vurdert. Det utføres så korttids pumpetester av brønnene (2-4 timer pr. brønn) for nøyaktig kapasitetsmåling og vannprøvetaking. Resultatet av disse boringene vil gi grunnlag for å bestemme:

- Om vannforsyningen skal baseres på fjellbrønner ved toppstasjonen. Hvis resultatet blir positivt mht. kapasitet og vannkvalitet vil disse gi grunnlag for å plassere og dimensjonere flere brønner for å dekke oppgitt vannbehov.
- Hvis resultatet av de to første brønnene ved toppstasjonen blir negativt mht. vannforsyning, kan disse benyttes som energibrønner.

- Resultatet av fjellbrønnene ved mellomstasjon gir grunnlag for å vurdere den lokale vannforsyningen, samt om fjellbrønner i dette området også kan forsyne topp-stasjonen. Hvis brønnene ved toppstasjon gir mye vann av god vannkvalitet, kan det være tilstrekkelig å bore en fjellbrønn ved mellomstasjonen.
- Hvis brønnboringen i begge områder gir negativt resultat må det vurderes andre vannkilder, enten tilkobling til kommunalt nett eller nærliggende oppkommer/overflatevannkilder.

6.4. Trinn 3 Supplerende brønnboring og prøvepumping

Det må først bores nok brønner til å dekke vann- og energibehovet. Etter boring må det vurderes om det skal utføres kapasitetsøkende tiltak som hydraulisk trykking eller sprengning.

En sikker dokumentasjon av brønnenes kapasitet og vannkvalitet krever langtidsp prøvepumping (3-12 mnd.) med et uttak tilsvarende vannbehovet og med overvåkning av uttaksmengder og vannstand i brønnene, samt prøvetaking for analyser av grunnvannets fysisk-kjemiske og bakteriologiske kvalitet. Resultatene fra prøvepumpingen vil bli benyttet til å dimensjonere og prosjektere vannbehandlingsanlegg, søke Mattilsynet om godkjenning av vannforsyningsanlegg, samt lage en enkel klausuleringsplan for sikring av vannkilden.

Grunnvannsuttak over 100 m³/døgn krever melding til NVE om vurdering av konsesjonsplikt etter Vannressursloven. Gjennomsnittsutaket over året vil ligge langt under denne grensen, mens i dager med høyt besøk kan vannforbruket komme opp mot 100 m³/døgn. Ny vurdering av om det skal sendes inn melding til NVE for å be om vurdering av konsesjonsplikt, vil bli gjort etter at de første brønnene er boret.

7. Overflateavrenning fra Sula og Rundehornet

Kapittel 7 – 10 omfatter naturgrunnlag og vurderinger for mulige avløpsløsninger.

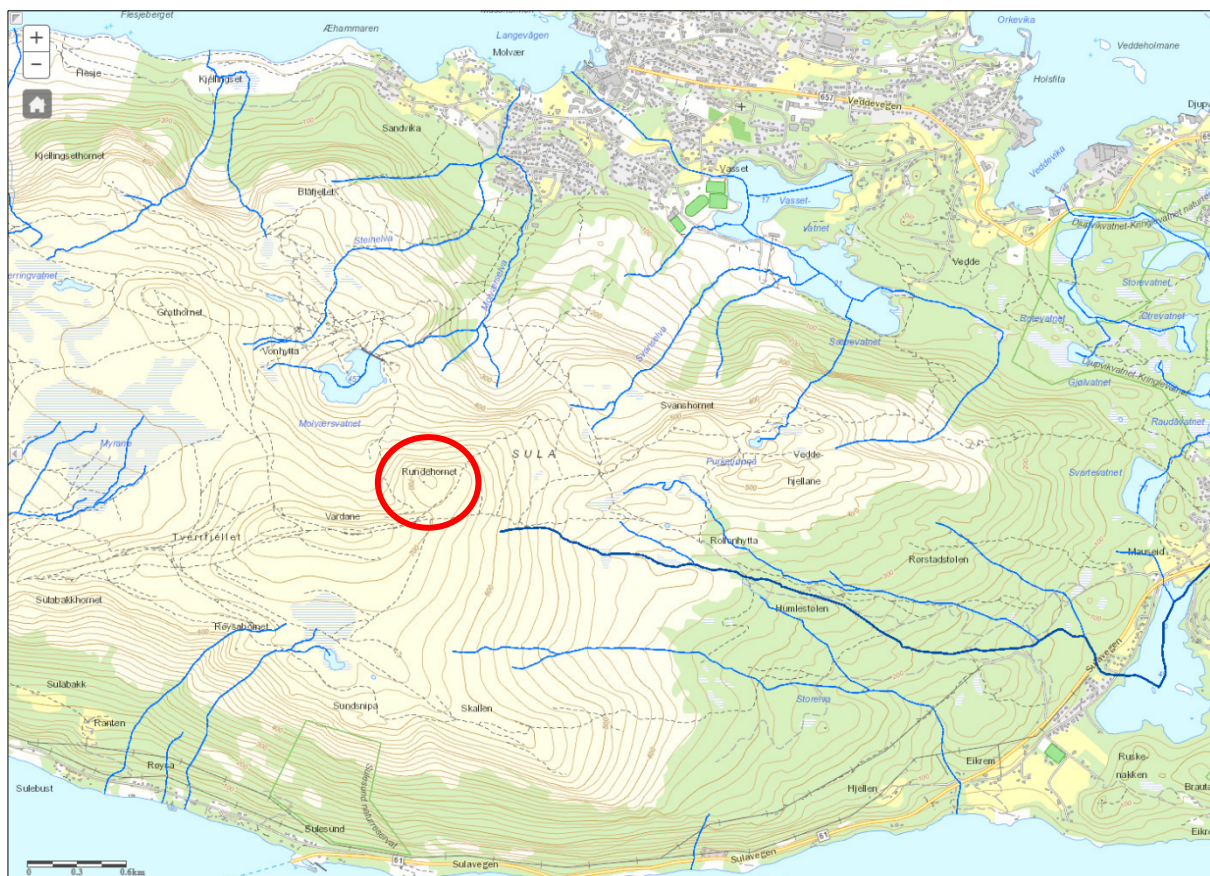
Overflateavrenning fra Rundehornet på Sula i registrerte vannforekomster i NVEs database Nevina er vist i Figur 8. I tillegg er det mange små bekkeløp med utspring i morenemasser og kildeutslag som mater hovedbekkene med vann.

Avrenning mot øst skjer via Mausavatnet til Mauseidvågen.

Avrenning mot vest, sør og sørøst går i mindre bekker til Sulafjorden.

Avrenning mot nordøst går via små bekker til Sætravatnet og Vassetvatnet til Langevågen.

Mot nord drenerer vannet via Molværsvatnet og Molværselva til Langevågen.



Figur 8: Avrenning fra Sula og Rundehornet (rød sirkel), vist på kart fra NVE - NEVINA.

8. Nedbørfelt og vannføring

8.1. Nedbørfelt

Nedbørfeltene med avrenning fra Rundehornet er relativt små, varierende fra 0,5 – 4 km².

Med tanke på etablering av et renseanlegg for Sula Gondol kan det være aktuelt å benytte Molvørselva som en midlertidig resipient for rensset avløpsvann. Videre omtale av nedbørfelt er derfor fokusert på dette vassdraget.

8.1.1. Molvørselva totalt

Molvørselva har et totalt nedbørfelt på 3,8 km², med en middelvannføring på 16 580 m³/d og litt over 6 mill. m³/år, se Tabell 2. Lavvannføring er 3 874 m³/d. Beregningene er basert på nedbørfeltparametere fra databasen NVE Nevina, se Figur 9.

Tabell 2. Middelvannføring og lavvannføring for nedbørfeltet til Molvørselva, basert på avrenning 1961-90.

Areal Km ²	Middelvannføring l/(s*km ²)	Middelvannføring l/s	Middelvannføring m ³ /d	Middelvannføring m ³ /år
3,8	50,5	192	16 580	6 052 000
Areal Km ²	Lavvannføring l/(s*km ²)	Lavvannføring l/s	Lavvannføring m ³ /d	
3,8	11,8	44,8	3 874	

8.1.2. Molvørselva oppstrøms samløp med Steinelva

Oppstrøms Steinelva har Molvørselva et nedbørfelt på 2,4 km², med en middelvannføring på 11 280 m³/d og litt over 4 mill. m³/år, se Tabell 3. Lavvannføring er 2 900 m³/d.

Beregningene er basert på nedbørfeltparametere fra databasen NVE Nevina, se Figur 10.

Tabell 3. Middelvannføring og lavvannføring for Molvørselva oppstrøms Steinelva.

Areal Km ²	Middelvannføring l/(s*km ²)	Middelvannføring l/s	Middelvannføring m ³ /d	Middelvannføring m ³ /år
2,4	54,4	131	11 280	4 117 300
Areal Km ²	Lavvannføring l/(s*km ²)	Lavvannføring l/s	Lavvannføring m ³ /d	
2,4	14	33,6	2 900	

8.1.3. Molværselva ved Gamlestølen, mulig utslippsområde

Ved Gamlestølen har Molværselva et nedbørfelt på 2,1 km², med en middelvannføring på 10 400 m³/d og snaut 3,8 mill. m³/år, se Tabell 4. Lavvannføring er 2 140 m³/d.

Beregningene er basert på nedbørfeltparametre fra databasen NVE Nevina, se Figur 11.

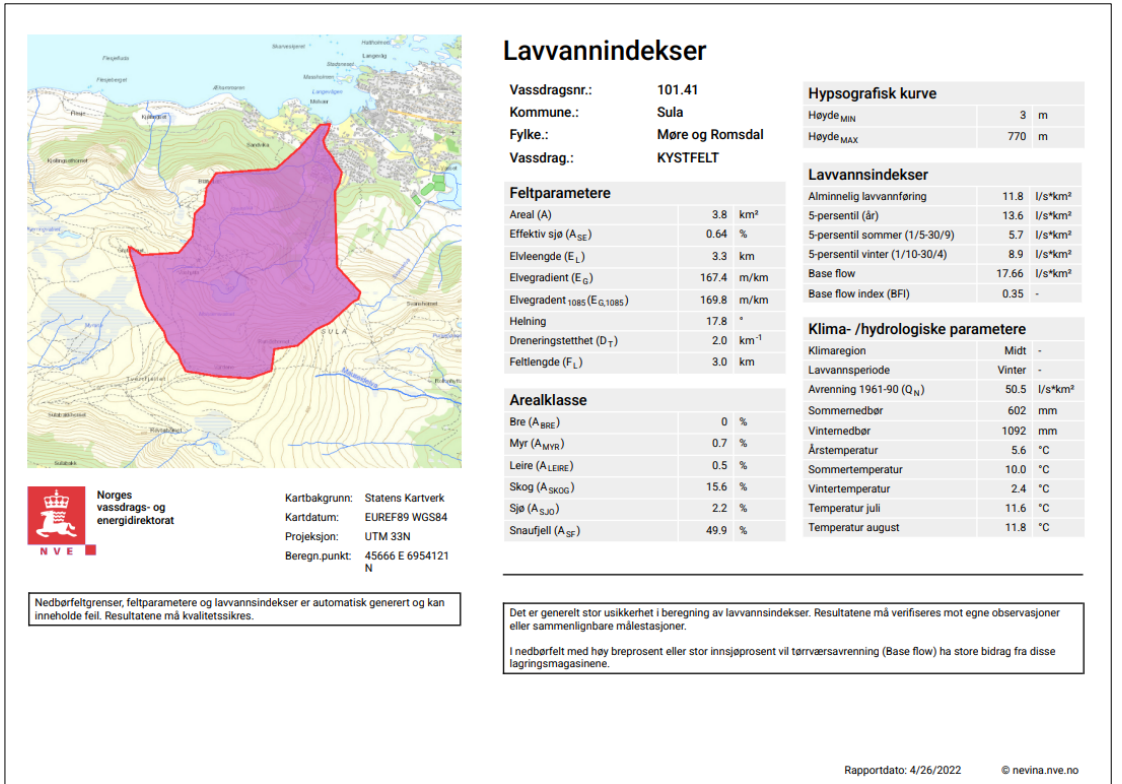
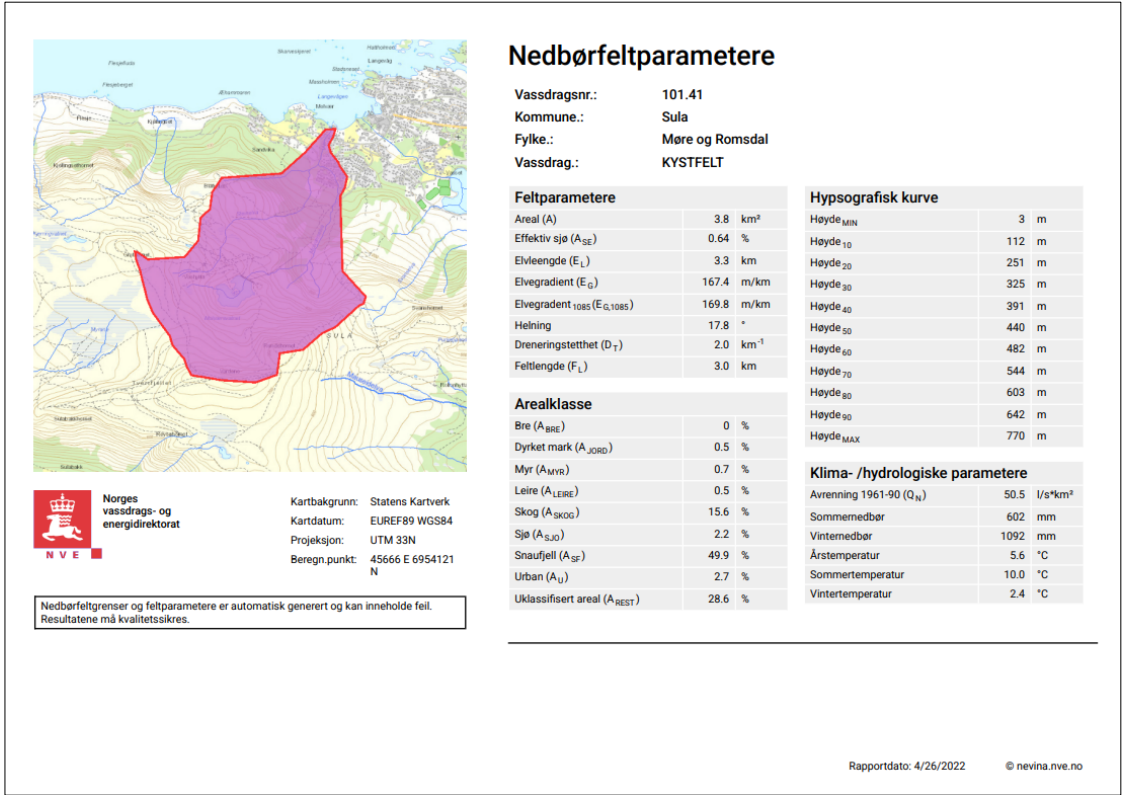
Tabell 4. Middelvannføring og lavvannføring for Molværselva ved Gamlestølen.

Areal Km ²	Middelvannføring l/(s*km ²)	Middelvannføring l/s	Middelvannføring m ³ /d	Middelvannføring m ³ /år
2,1	57,4	120	10 400	3 795 000
Areal Km ²	Lavvannføring l/(s*km ²)	Lavvannføring l/s	Lavvannføring m ³ /d	
2,1	11,8	25	2 140	

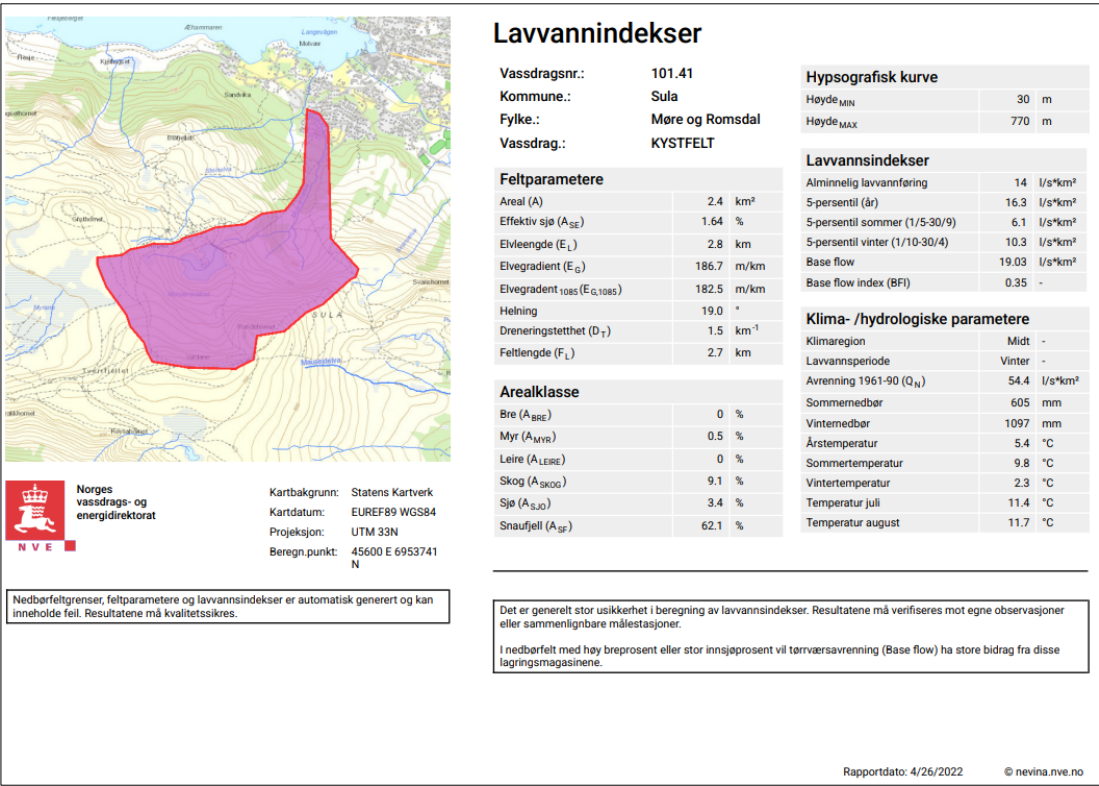
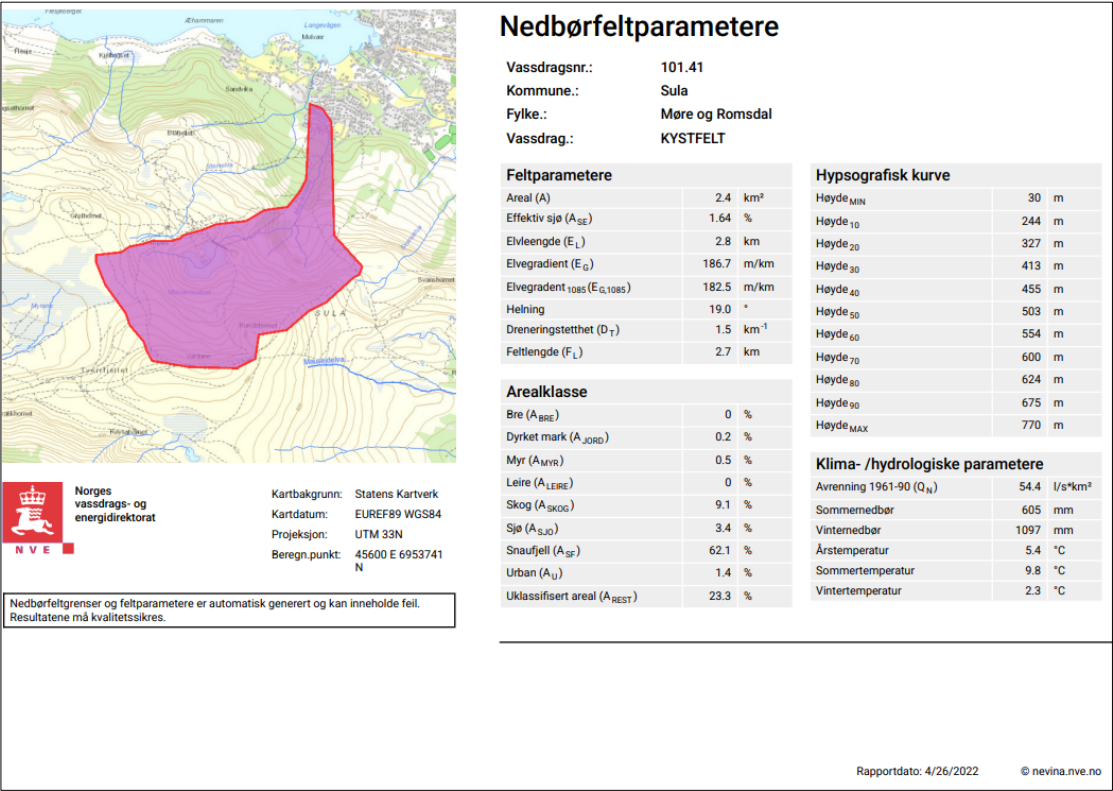
8.2. Tidligere kraftproduksjon

Molværsvatnet er demmet opp i nord, med en reguleringshøyde fra 452 til 457 moh, se Figur 12. Kraftproduksjon ble startet opp i 1919.

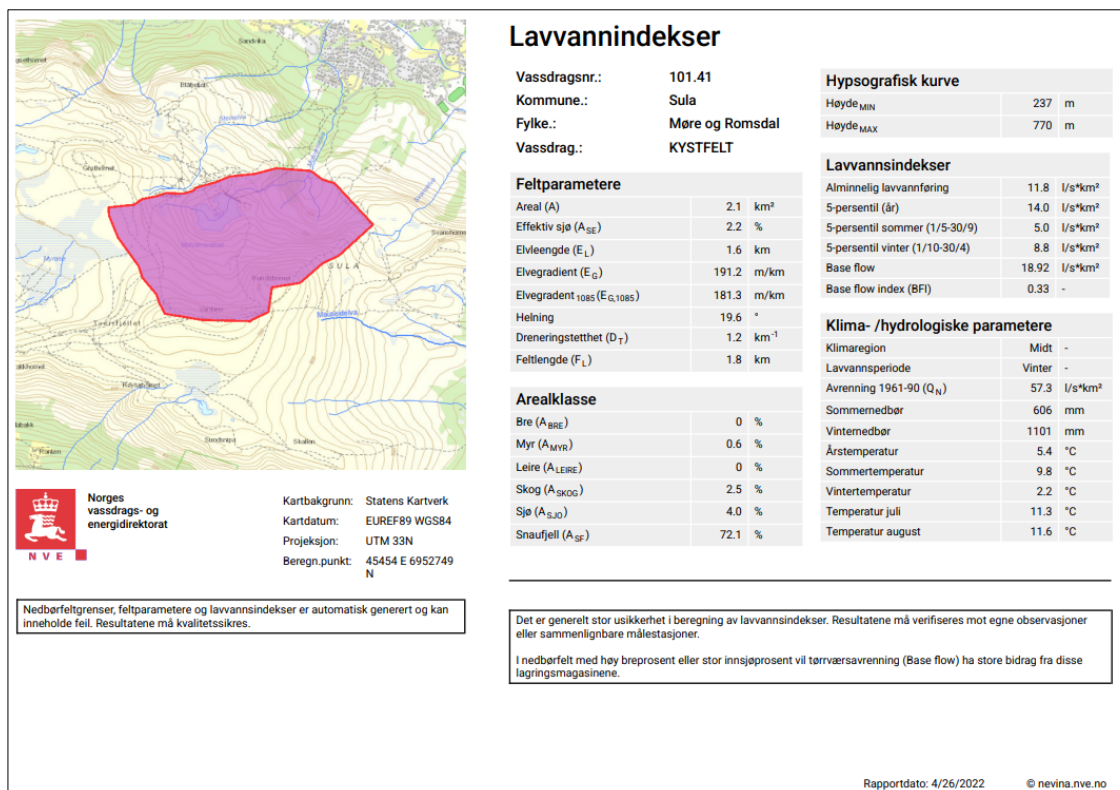
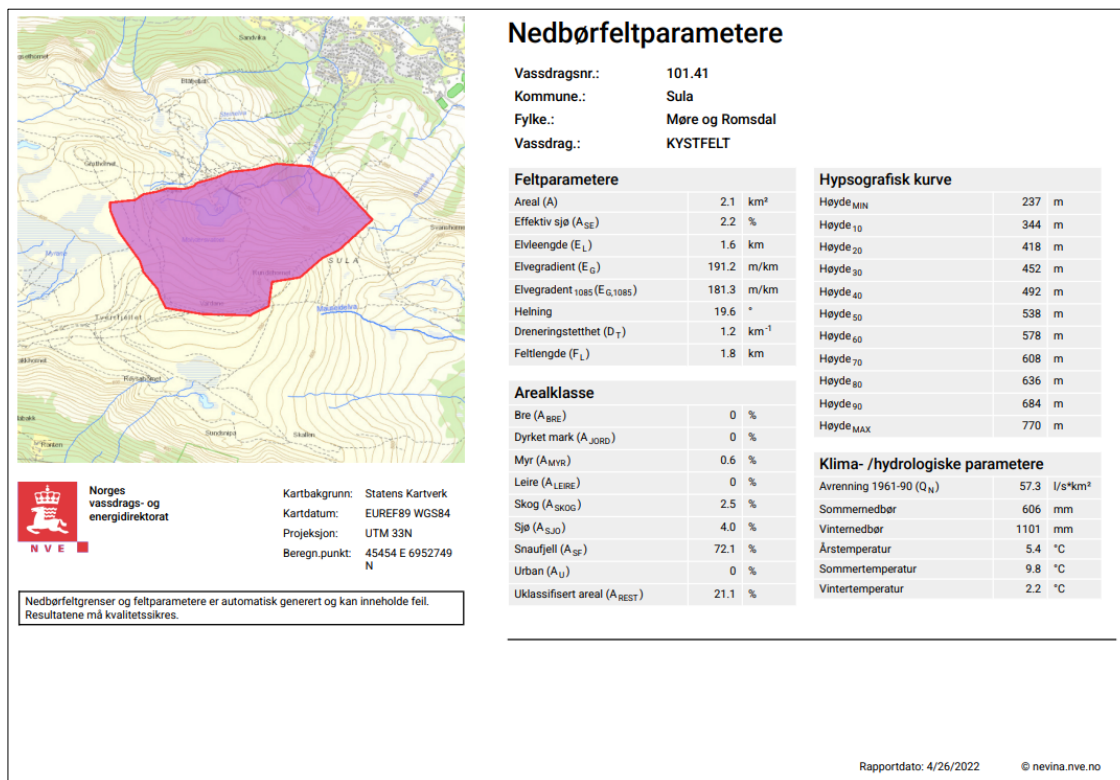
Anlegget er i dag ikke i drift, trykkør er frakoblet ved vasskummen på kote 90 moh. Fallrettigheter ligger nå hos Sula Kommune, som nå er i en prosess med å permanent deaktivere dammen.



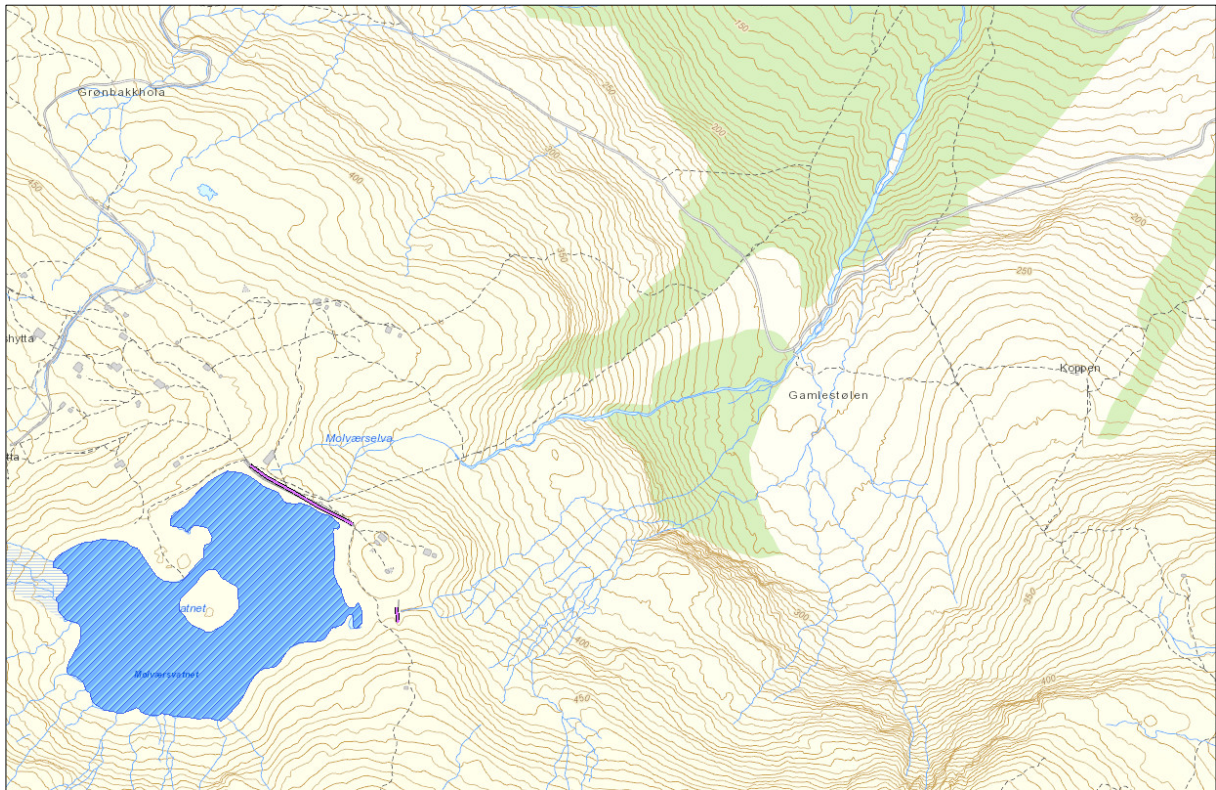
Figur 9: Totalt nedbørfelt for Molværselva og Steinelva, med avrenning til Langevågen, 3,8 km. NVE.



Figur 10: Molværselvas nedbørfelt, før samløp med Steinelve, totalt 2,4 km². NVE, Nevina.



Figur 11: Molværselvas nedbørfelt 500 m nedstrøms demningen ved Molværsvatnet. NVE, Nevina.



Figur 12: Oppdemning av Molværsvatnet.

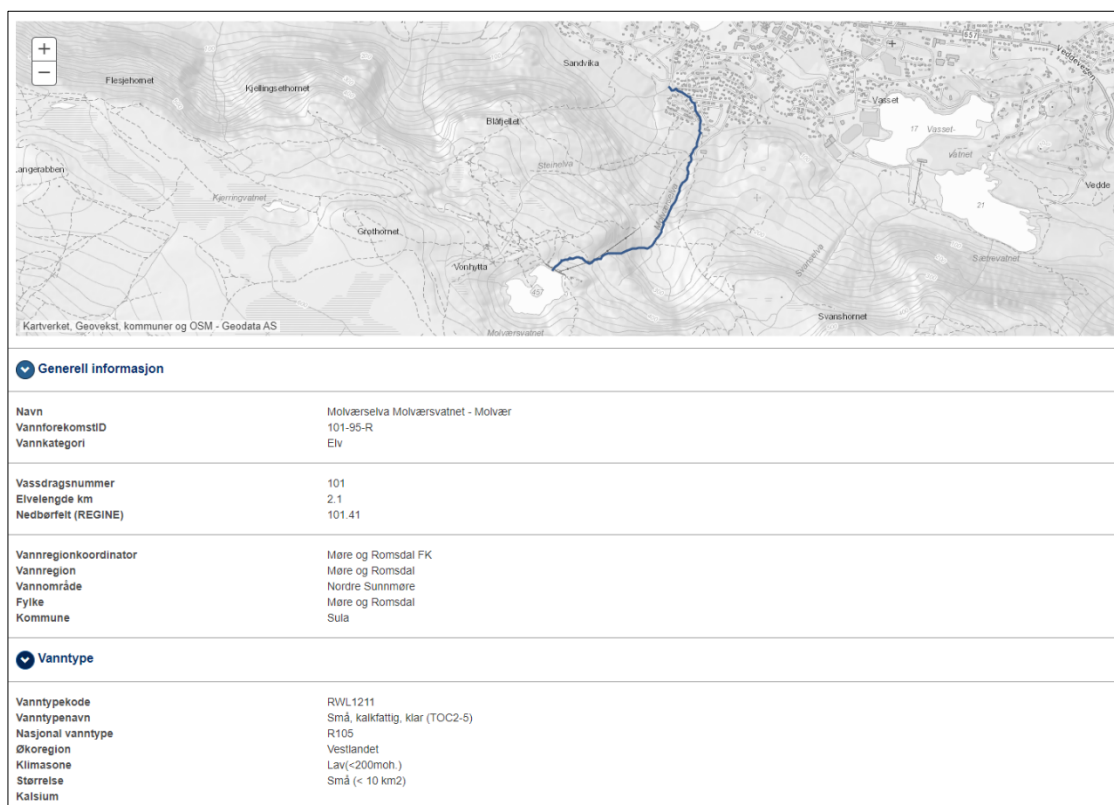
9. Molværselva

9.1. Karakterisering

I databasene Vann-nett og Vannmiljø er Molværselva inndelt i øvre og nedre del.

Øvre del har vannforekomstID 101-95-R og er karakterisert som små, kalkfattig og klar, klimasone lavland, og som nasjonal vanntype R105, se Figur 13. Elvelengden er 2,1 km.

Nedre del har vannforekomstID 101-93-R og er karakterisert tilvarende som øvre del. Elvelengden er 0,4 km, med utløp i sørlige deler av Langevågen i Heissafjorden.



Figur 13: Karakterisering av Molværselvas øvre del.

9.2. Klassifisering

Nedre del av elva er klassifisert med Moderat økologisk tilstand, basert på data fra Statsforvalteren i 2018, se Figur 14. Tilstanden er imidlertid oppgitt å være basert på lav presisjon, se Figur 15. Kjemisk status er ukjent. Kilder til påvirkning er oppgitt til sur nedbør, vannkraft uten minstevannføring, avrenning fra spredt bebyggelse og landbruk, se Figur 14.

Under punktet tiltak er det beskrevet samme tiltak som i Vasset-elva, med bekkeåpning ved Devold-fabrikken og tiltak mot gjødselspredning på dyrka mark. Her kan det være snakk om feilregistreringer.

Asplan Viak har tatt kontakt med vannregionmyndighet for Møre og Romsdal for en nærmere avklaring. I en epost datert 27/5-2022 svarer saksbehandler Håkon Slutås i Møre og Romsdal fylkeskommune følgende:

Fra: Håkon Slutaas <Hakon.Slutaas@mrfylke.no>

Sendt: fredag 27. mai 2022 15.06

Til: Knut Robert Robertsen <KnutR.Robertsen@asplanviak.no>

Kopi: Arne Håkon Sandnes <arne.hakon.sandnes@mrfylke.no>

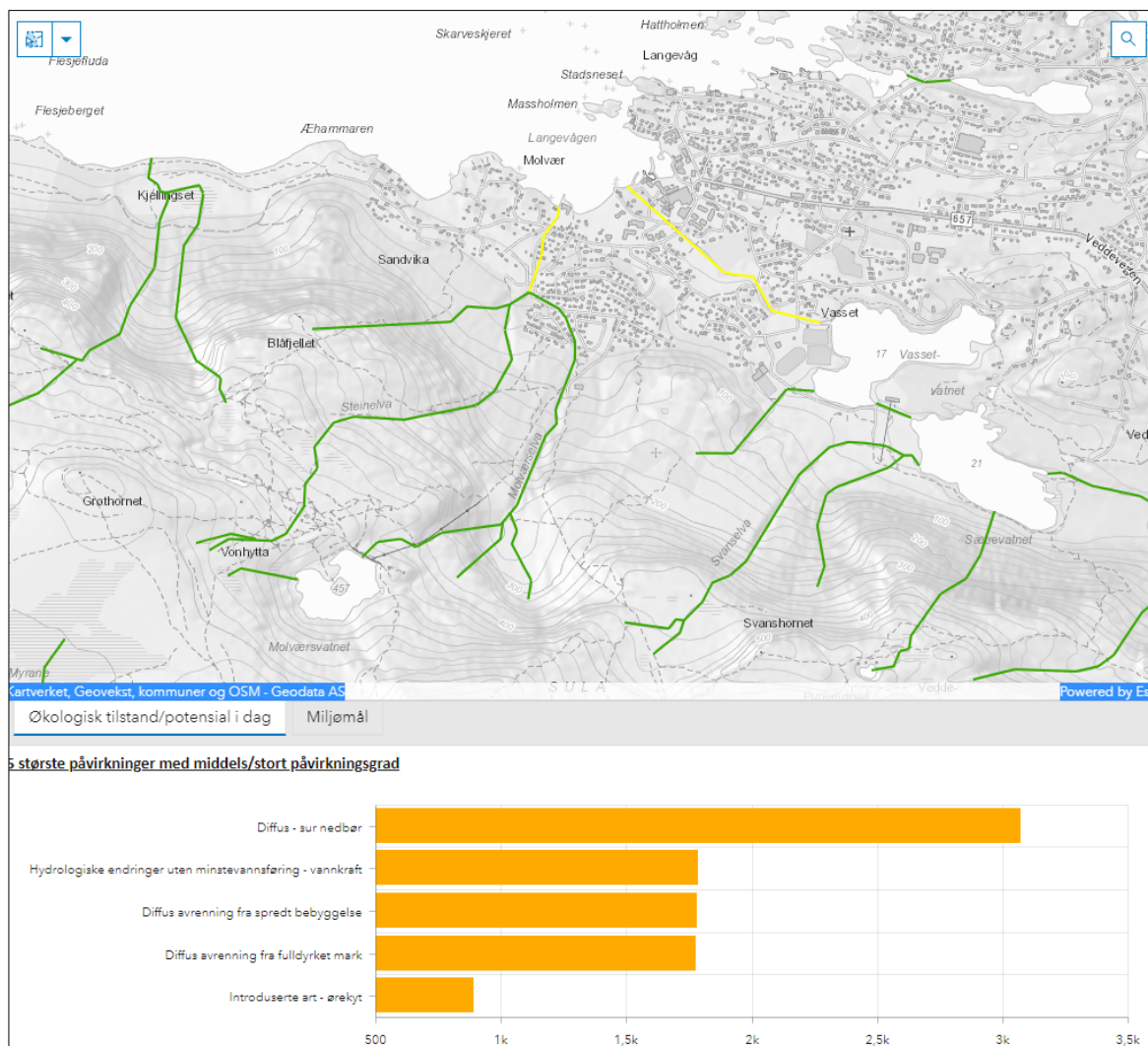
Emne: SV: Molværselva - Sula

Ifølge vann-nett: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/101-93-R> er den i moderat grunnet fysiske inngrep og vannkraft. Av kommentar går det fram at «Dam tilhørende O.A. Devolds Sønner AS i Sætrevatnet fører til mindre vanngjennomstrømming i Vassetvatnet. Lite kraftverk ved tidligere Devold Fabrikk. Har ikke vassdragskonsesjon. Ingen minstevannføring.» Det er inngrep og vannkraft som er de store påvirkene i tillegg til forurensing og avrenning fra avløp og urbane miljø.

Bunnfauna er faglig vurdert til moderat. Det er planlagt tiltak for å utbedre bekkelukking ved Devolds gamle fabrikk. Jeg finner ingen dokument eller noe i arkivet på dette. Jeg har sendt en forespørsel til Statsforvalteren om de har noe liggende.

Tilbakemeldingen fra Håkon Sletås tyder på at det er lagt inn feil opplysninger i vann-nett. Sætrevatnet og dam renner ut i Vassetelva og ikke i Molværselva.

Tilstanden i vassdraget må avklares nærmere. Grenseverdier for fosfor og nitrogen for de ulike tilstandsklassene er vist i Figur 19 og Figur 20.



Figur 14: Klassifisering av vannkvalitet i Molværselva. Vann-nett og Vannmiljø.

Miljøtilstand

Økologisk tilstand

Moderat

Tilstand basert på

Presisjon

Lav

Kommentar til tilstand

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	DATA FRA DATA TIL ÅR	GYLDIG	KILDE	VERDI	MÅLEENHET	REGISTRERT DATO
Bunnfauna							
Bunnfauna - faglig vurdert	😊 Moderat	20182018	✓	Statsforvalteren			20.08.2020

Figur 15: Klassifisering av nedre del av Molværselva. Vann-nett.

Øvre deler av Molværselva er klassifisert med God økologisk og kjemisk status, med lav presisjon (lite datagrunnlag), se Figur 16.

Ut fra databasen Vann-nett er det ikke registrert prøvetaking eller analyseresultater fra Molværselva, se Figur 17.

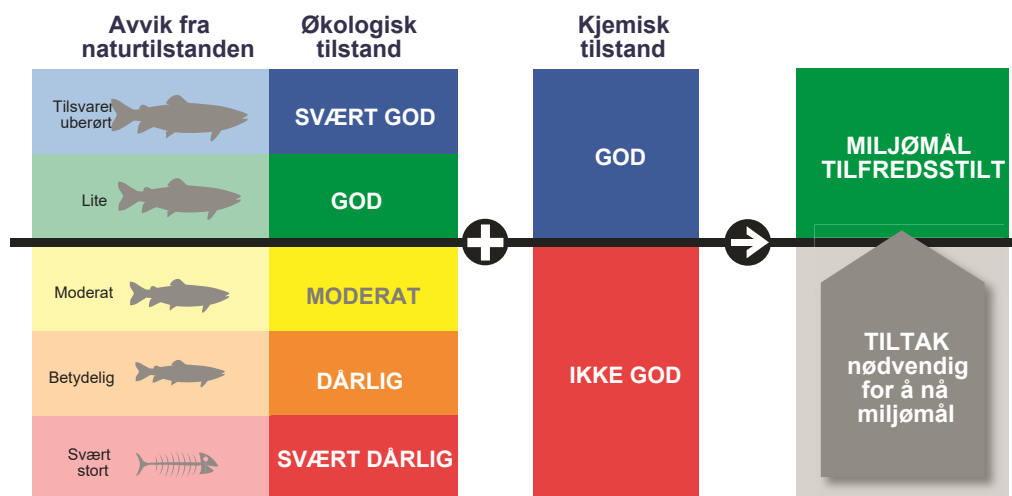
Miljømål									
Økologisk	Oppnår miljømål:		Miljømålet nås 2022–2027						
God	Unntak registrert:								
Kjemisk	Oppnår miljømål:		Miljømålet nås 2022–2027						
God	Unntak registrert:								
Risiko	Ugyldig årsak (skal ikke brukes)								
Ingen risiko									
Kommentar									
Miljøtilstand									
Økologisk tilstand	Tilstand basert på								
God	Presisjon		Lav						
Kommentar til tilstand									
KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	DATA FRA DATA TIL ÅR	GYLDIG	KILDE	VERDI	MÅLEENHET	REGISTRERT DATO		
Vannregionspesifikke stoffer									
KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	DATA FRA DATA TIL ÅR	GYLDIG	KILDE	MAKSIMAL	GJENNOMSNITT	MÅLEENHET	REGISTRERT DATO
Kjemisk tilstand									
Kjemisk tilstand	Presisjon		Lav						
Udefinert									
Kommentar til tilstand									

Figur 16: Klassifisering av øvre del av Molværselva. Vann-nett.



9.3. Vannforskriften

Ifølge vannforskriften § 4 skal tilstanden i vannforekomster beskyttes mot forringelse, og forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomsten skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand (Figur 18). I forbindelse med søknad om utslipp må derfor utslippets påvirkning på resipienten vurderes. Referanseverdier for fosfor og nitrogen i ulike elvetyper er gjengitt i henholdsvis Figur 19 og Figur 20.



Figur 18: Figur fra veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann, som viser hvordan vassdrag inndeles i 5 tilstandsklasser.

Tabell 7.9a) Referanseverdier og klassegrenser for Total fosfor – elver. a) Absoluttverdier.								
N-GIG-type	Elvetype*	Beskrivelse	Total Fosfor (Tot-P) i elver (µg/ L)					
			Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
R-N2	R104, R105, R207	Klar, kalkfattig i lavland (eller moderat kalkrik i skog)	6	1 - 11	11 - 17	17 - 30	30 - 60	>60
R-N3	R106, R208	Humøs, kalkfattig, lavland (eller moderat kalkrik i skog)	9	1 - 17	17 - 24	24 - 45	45 - 83	>83
R-N1, R-N4	R107 , R109	Klar, moderat kalkrik og kalkrik, lavland	9	1 - 15	15 - 25	25 - 38	38 - 65	>65
n.a.	R108 , R110	Humøs, moderat kalkrik og kalkrik, lavland	11	1 - 20	20 - 29	29 - 58	58 - 98	>98
R-N5, R-N6	R101, R102, R201, R202, R204, R205	Klar eller svært klar, svært kalkfattig eller kalkfattig i skog (eller svært kalkfattig i lavland)	5	1 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 55	>55
R-N9	R103, R203, R206	Humøs, svært kalkfattig eller kalkfattig i skog (eller svært kalkfattig i lavland)	8	1 - 13	13 - 20	20 - 36	36 - 68	>68
R-N7	R301, R302, R305	Fjell, klar eller svært klar, kalkfattig eller svært kalkfattig	3	1 - 5	5 - 8	8 - 17	17 - 30	>30
n.a.	R303, R306	Fjell, humøs, kalkfattig eller svært kalkfattig	5	1 - 8	8 - 12	12 - 25	25 - 40	>40

* typer med fet skrift er mest lik NGIG typen

Figur 19: Referanseverdier for fosfor i ulike elvetyper. Elvetype R105 er avgrenset med rødt. Fra vannforskriftens veileder.

Tabell 7.10 Referanseverdier og klassegrenser for Total nitrogen – Innsjøer og elver. a) Absoluttverdier.									
Innsjøtype N-GIG	Innsjøtype (nr)*	Elvetype N-GIG	Elvetype (nr)*	Total Nitrogen (Tot-N) i innsjøer og elver (µg/L)					
				Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
L-N2a	L104, L105a, L207	R-N2	R104, R105, R207	200	1-325	325-475	475-775	775-1350	>1350
L-N2b	L105b	n.a.	R106, R208	175	1-200	200-400	400-650	650-1300	>1300
L-N3a	L106, L208	R-N3	R107 , R109	275	1-475	475-650	650-1075	1075- 1775	>1775
L-N1	L107 , L109	R-N1, R-N4	R108 , R110	275	1-425	425-675	675-950	950-1425	>1425
L-N8a	L108 , L110	n.a.	R101, R102, R201, R202, R204, R205	325	1-550	550-775	775-1325	1325- 2025	>2025
L-N5a	L101, L102, L201, L202, L204, L205	R-N5, R-N6	R103, R203, R206	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
L-N6a	L103, L203, L206	R-N9	R301, R302, R305	250	1-400	400-550	550-900	900-1500	>1500
L-N7	L301, L302, L304, L305	R-N7	R303, R306	125	1-175	175-250	250-475	475-775	>775
n.a.	L303, L306	n.a.		150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250

* typer med fet skrift er mest lik NGIG typen

Figur 20: Referanseverdier for nitrogen i ulike elvetyper. Elvetype R105 er avgrenset med rødt. Fra vannforskriftens veileder.

10. Forurensningsberegninger

10.1. Innledende beregninger

For å vurdere om Molværselva er egnet som resipient for renset avløpsvann, er det utført noen foreløpige beregninger av hvordan elva vil bli påvirket av et utslipp av renset avløpsvann, for fosfor og nitrogen og organisk materiale målt som BOF_5 . Beregningene er utført med en årsbelastning på 140 000 besøkende og 10 – 12 ansatte, samt en maks. ukesbelastning på 3 500 personer pr døgn.

Det er tatt utgangspunkt i en forurensningsproduksjon for en personekvivalent (pe) på 1,8 g fosfor, 12 g nitrogen og 60 g BOF_5 pr døgn, samt et vannforbruk på 150 l/pe/d. Med et stipulert vannforbruk på 25 l pr besøkende er dette beregnet å utgjøre 0,17 pe (dvs. at 6 besøkende utgjør 1 pe).

Beregningene er oppsummert i Tabell 5 som indikerer økt påvirkning på Molværselva i et tenkt utslippspunkt ved Gamlestølen og i Tabell 6, for Molværselva totalt. Foreløpig har vi ingen vannanalyser som viser dagens tilstand i Molværselva.

På årsbasis viser beregningene at påvirkningen på Molværselva ved Gamlestølen vil bli svært begrenset, se Tabell 5. Høye besøkstall i sommersesongen kombinert med perioder med lite nedbør vil imidlertid kunne medføre høye konsentrasjoner av fosfor, nitrogen og organisk materiale i elva, se verdier ved maks. ukesbelastning og ved lavvannføring i Tabell 5.

Også nedenfor samløpet med Steinelva vil det kunne bli høye konsentrasjoner av fosfor, nitrogen og organisk materiale i perioder med lavvannføring i elva og høye besøkstall, se Tabell 6.

Tabell 5: Beregnet forurensningsproduksjon, utslipp til Molværselva ved Gamlestølen og påvirkning på elva. Forutsatt 90 % renseeffekt for fosfor og organisk materiale, samt 30 % renseeffekt for nitrogen.

	Fosfor	Nitrogen	BOF_5
Årlig produksjon	44 kg	292 kg	1 460 kg
Årlig utslipp, 90 % renseeffekt P + Org.	4,4 kg	204 kg (30 % rensing)	146 kg
Økning i elva:			
Årlig snitt:	1,2 µg/l	54 µg/l	38 µg/l
Maks. uke:	10,1 µg/l	470 µg/l	336 µg/l
Ved lavvannføring:	49 µg/l	2 290 µg/l	1 635 µg/l

Tabell 6: Beregnet forurensningsproduksjon og påvirkning på Molværselvas totale nedbørfelt. Forutsatt 90 % renseeffekt for fosfor og organisk materiale, samt 30 % renseeffekt for nitrogen.

	Fosfor	Nitrogen	BOF ₅
Årlig produksjon	44 kg	292 kg	1 460 kg
Årlig utslipp, 90 % renseeffekt P + Org.	4,4 kg	204 kg (30 % rensing)	146 kg
Økning i elva:			
Årlig snitt:	0,7 µg/l	34 µg/l	24 µg/l
Maks. uke:	6,3 µg/l	295 µg/l	211 µg/l
Ved lavvannføring:	27,1 µg/l	1 265 µg/l	900 µg/l

10.2. Dokumentasjon av vannkvalitet i Molværselva

For å kunne avgjøre om Molværselva har tilstrekkelig resipientkapasitet, er det behov for å gjennomføre et prøvetakingsprogram iht. beskrivelser i Vannforskriftens veileder.

Det må gjennomføres månedlig prøvetaking i elva i perioden mai – oktober, og det må tas ut prøver av begroingsalger i august-september.

Det må analyseres på følgende parametere:

Fargetall, TOC, Kalsium, turbiditet, Tot P, Løst P, Tot N, Tarmbakterier (E. Coli, Clostridium perfringens, Intestinale enterokokker).

Prøveuttak anbefales ved Molværsbrauta og rett før utløp til Langevågen.

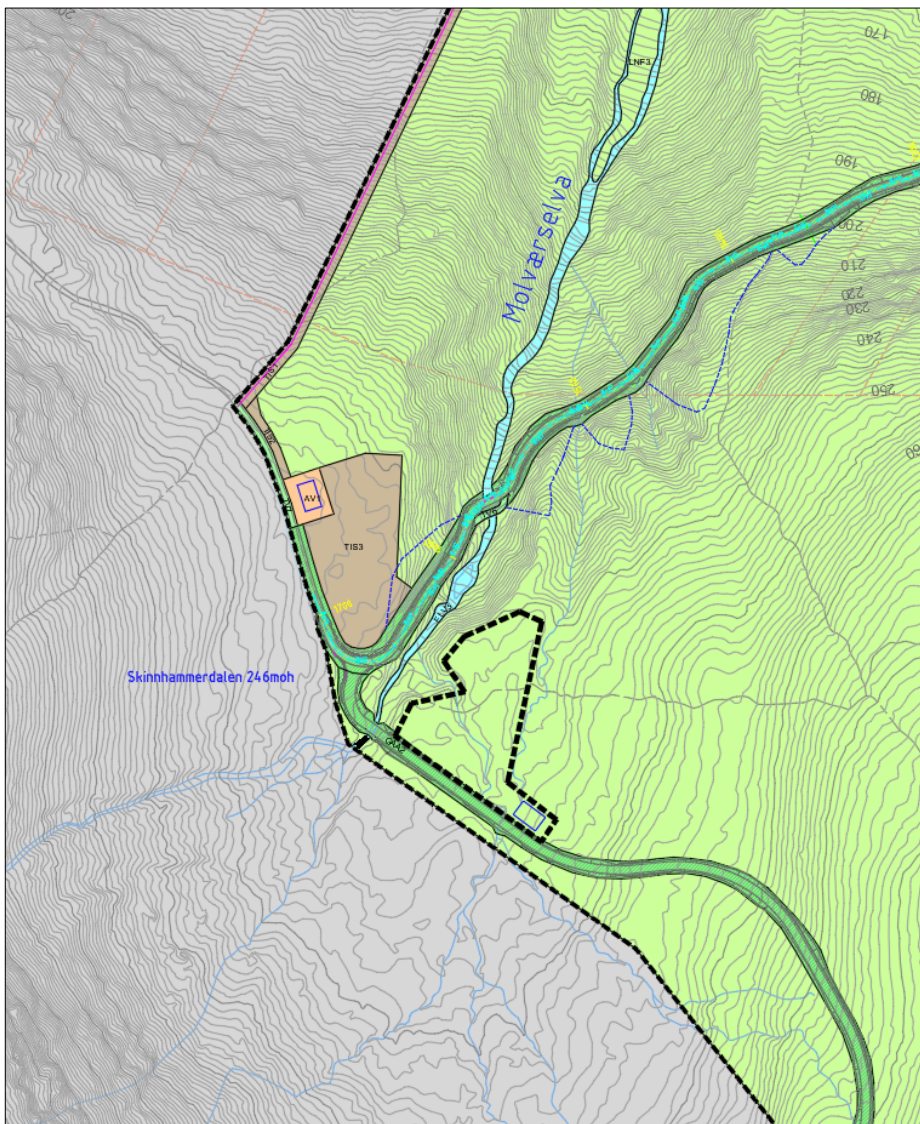
10.3. Forslag til tiltak

På bakgrunn av foreløpige beregninger må det etableres et renseanlegg som tilfredsstiller rensekrav på minimum 90 % for fosfor og organisk materiale, og det anbefales i tillegg et naturbasert rensetrinn basert på tilkjørt filtersand og infiltrasjon i stedlige morenemasser. På denne måten kan man forvente en total renseeffekt på 95 % for fosfor og organisk materiale, samt tilnærmet 100 % for bakterier og smittestoffer, før renset avløpsvann når Molværselva.

10.4. Lokalisering av renseanlegg

Mye av områdene nedenfor Molværsvatnet er bratte og skredutsatte, og det er derfor begrenset med arealer hvor man kan etablere et renseanlegg. Det er foreløpig avmerket to mulige områder for lokalisering av et renseanlegg ved Gamlestølen, hhv. på øst- og vestsiden av Molværselva, se Figur 21.

En stor utfordring med begge lokaliseringer er adkomst med tømmebil for slammet fra renseanlegget. Bakken opp langsmed elva vil ha en helning på mer enn 20 %, og det vil ikke være mulig å komme opp med tømmebil vinterstid. Alternative måter for tømning av slam må avklares nærmere.



Figur 21: Mulig lokalisering av avløpsrenseanlegg med etterpoleringsanlegg, hhv øst og vest for elva.

10.5. Valg av renseanlegg

Det finnes mange alternative løsninger og leverandører av prefabrikerte renseanlegg i størrelsesorden 100 m³ avløpsvann/døgn. I denne innledende fasen har vi ikke gått nærmere inn på slike detaljer. Det viktigste vil først være å avklare om Molværselva er egnet som resipient for rensset avløpsvann eller ikke, før man vurderer alternative løsninger.

10.6. VA-traséer

Traséer for vann- og avløpsledninger vil følge anleggsveien som skal etableres opp til mellom- og toppstasjonen. Det er foreløpig ikke gjort noen detaljvurderinger rundt dimensjoner eller utforming av grøfteprofiler.

Kilder

- Norges geologiske undersøkelse [Granada \(ngu.no\)](https://ngu.no)
- Norges geologiske undersøkelse [Løsmasser \(ngu.no\)](https://ngu.no)
- Norges vassdrags- og energidirektorat [NVE Hydrologiske data](https://nve.no)
- Forskrift om rammer for vannforvaltningen. [Forskrift om rammer for vannforvaltningen - Lovdata](https://lovdata.no)
- Vannportalen, Vannforskriften.
- Vann-nett Portal: [VannNett-Portal \(vann-nett.no\)](https://vann-nett.no)
- Miljødirektoratet, Vannmiljø [Vannmiljø \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no)
- Diverse grunnlagsdata fra Nordplan om Sula Gondol
- Grunnlagsdata fra Nordplan om Loen Skylift