
RAPPORT

Tverrfjellelva kraftverk

OPPDRAAGSGIVER

Meløy Energi AS

EMNE

Søknad om planendring

DATO / REVISJON: 8. februar 2017 / 1

DOKUMENTKODE: 122689-RIVass-RAP-10



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDAG	Tverrfjellelva kraftverk	DOKUMENTKODE	122689-RIVass-RAP-10
EMNE	Søknad om planendring	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	Meløy Energi AS	OPPDAGSLEDER	Jan Høiseth
KONTAKTPERSON	Karsten Hansen/Jonny Gjærde	UTARBEIDET AV	Jan Høiseth
VASSDRAGSNR.:	160.32Z	ANSVARLIG ENHET	1081 Oslo Kraftverk

SAMMENDRAG

Meløy Energi AS (ME) har inngått intensjonsavtaler med fallrettighets- og grunneiere om utbygging av Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk. Det er en forutsetning for partene at begge kraftverk blir bygget.

Konsesjonssøknader for Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk ble utarbeidet i 2006. Konsesjonssøknadene er datert 10.1.2007. NVE innvilget konsesjon etter Vannressursloven for Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk 31.8.2010 (5 års frist). NVE oversendte brev datert 2 juli 2015 med 3 års forlenget byggefrist for begge kraftverk til 31.08.2018.

Med referanse til konsesjonssøknaden fra 2006 var byggekostnaden for Tverrfjellelva med vannvei i fjell 29,8 mill.kr, dvs. 3 kr per kWh basert på årlig produksjon på 10 GWh uten fradrag for minste vann. Kostnadsoverslaget ble i 2012 korrigert for sterk prisstigning i bygg- og anlegg til 66,9 mill.kr, dvs. 8 kr per kWh basert på årlig produksjon på 8,4 GWh etter fradrag for konsesjonspålagt minste vann. ME konkluderte med at prosjektøkonomien var for svak, og at utbyggingsplanen måtte optimaliseres. Kostnadsoverslaget per 2016 for «Optimalisert utbygging» med rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter er på 42,4 mill.kr, dvs. 5 kr per kWh basert på midlere produksjon for perioden 2011-2015. På dette grunnlaget besluttet ME å utarbeide søknad om planendring til NVE.

Søknad om planendring Konsesjonsgitt utbyggingsløsning er vannvei i fjell for Tverrfjellelva kraftverk. I konsesjonssøknaden er alternativet med rørgate i dagen foreslått plassert på samme side av Tverrfjellelva som vannveien i fjell og den skulle «klamres/legges på bukker nedover fjellet frem til kraftstasjonen», dvs. uten sjakter. I denne søknaden om planendring er rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter plassert på sørsiden av Tverrfjellelva. Rørgaten i dagen «på fjellet», dvs. mellom øvre og nedre sjakt, er foreslått med forskjellig utforming over to strekninger; øverste del med PE-rør montert på bart fjell i dagen og nederste del som støpejernsrør på bakken dekket med torvplater kalt «Torvdekket rørgate». Nedre del av vannveien, dvs. fra nedre sjakt til kraftstasjonen, er foreslått som et tradisjonelt rør i tilbakefylt grøft.

Prosjektområdet har middels til stor verdi for fagfeltene landskap/geologi, biologisk mangfold, flora/fauna og brukerinteresser (friluftsliv/reiseliv). Sametinget har ikke funnet automatisk fredete kulturminner i området. Nordland Fylkeskommune har fattet vedtak i fylkesrådet om at det ikke er kjente kulturminner i området. Verdien av området for landbruk og reindrift er liten til middels.

Hovedsakelig er konsekvensene ved PE-rør i dagen og «Torvdekket rørgate» i kombinasjon med sjakter på de ulike fagtema middels negative eller mindre, dvs. tilsvarende som for konsesjonsgitt vannvei i fjell. For «Torvdekket rørgate» er det verdt å merke seg at ingen introduserte arter ble påvist under nylig utført biologisk kartlegging av område for planlagt torvtak.

1	08.02.17	Alternativ med sveist stålrør på betongklosser er tatt ut av søknaden	JANH	HBJ	JANH
0	09.09.16		JANH	HBJ	JANH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Stasjon ved Tverrfjellelva med rørgatealternativer og sjakter ift. konsesjonssøkt utbygging	5
2.1	Endringer i prosjektøkonomi og teknisk plan Pga. forutsetningen om samlet utbygging av Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk er endringer i prosjektøkonomien dokumentert for begge kraftverk samlet sett.....	5
2.1.1	Byggekostnad og utbyggingspris.....	6
2.1.2	Utbyggingsløsning.....	9
2.1.3	Konsekvenser for anleggsveier og adkomst.....	11
2.1.4	Behov for adkomst til trykkrør i driftstiden	12
2.1.5	Andre konsekvenser knyttet til plassering av vannvei, i fjell eller rørgate/sjakter	13
2.2	Endringer i hydrologi.....	13
2.3	Virkninger for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	13
2.4	Virkninger for grunnvann, flom og erosjon.....	13
2.5	Virkninger for fisk.....	13
2.6	Virkninger for geologi og landskap	14
2.6.1	Om massedeponering og alternativer for bygging av vannveier i fjell.....	14
2.6.2	Synlighet av alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter	14
2.7	Virkninger for biologisk mangfold.....	21
2.8	Virkninger for flora og fauna.....	21
2.9	Virkninger for kulturminner.....	22
2.10	Virkninger for landbruk.....	22
2.11	Virkninger for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	22
2.12	Virkninger for brukerinteresser (friluftsliv/reiseliv)	23
2.13	Virkninger for reindrift.....	23
2.14	Konsekvenser av evt. alternative utbyggingsløsninger	24
2.15	Sammenstilling av konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn.....	24
3	Spesielle tekniske og miljømessige problemstillinger	26
3.1	Øvre sjakt	26
3.2	PE rør i dagen.....	26
3.3	«Torvdekket rørgate» med støpejernsrør på nedre del «på fjellet»	26
3.4	Nedre sjakt.....	26
3.5	Rørgate i tilbakefylt grøft fra nedre sjakt til kraftstasjonen	26
4	Avbøtende tiltak	27
5	Vedlegg.....	27
5.1	Vedlegg 1 – Plan av foreslått utbyggingsløsning.....	27
5.2	Vedlegg 2 – Lengdeprofil av foreslått utbyggingsløsning.....	27
5.3	Vedlegg 3 – Bilder av prosjektområdet for rørgaten, sett fra Selstaddalen.....	27
5.4	Vedlegg 4 – Illustrasjoner i større format	27
5.5	Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging av alternativ trase for rørgate ved Tverrfjellelva	27

1 Innledning

Meløy Energi AS har inngått intensjonsavtaler med fallrettighets- og grunneiere om utbygging av Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk. Det er en forutsetning for partene at begge kraftverk blir gjenstand for en evt. utbygging. Utbygging av kun ett av kraftverkene er ikke aktuelt.

Tidligere saksgang vedrørende konsesjon for bygging av Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk har vært:

- Konsesjonssøknader for Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk ble utarbeidet i 2006. Konsesjonssøknadene er datert 10.1.2007.
- NVE innvilget konsesjon etter Vannressursloven for Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk 31.8.2010 (5 års frist).
- NVE oversendte brev datert 2 juli 2015 med 3 års forlenget byggefrist for begge kraftverk til 31.08.2018.
- NVE møtte Meløy Energi AS med konsulent MULTICONSULT AS i en forhåndskonferanse på NVEs hovedkontor 13.01.2016 om en søknad om planendring.

Meløy Energi AS har engasjert MULTICONSULT for å utarbeide denne søknaden om planendring for Tverrfjellelva kraftverk. Illustrasjoner er limt inn i rapporten i forskjellige formater, men også lagt ved i større format.

For biologisk kartlegging av alternativ rørgate har Multiconsult på vegne av Meløy Energi engasjert Røsberg Naturkonsultasjon v/Tor-Amund Røsberg. Kunnskapsgrunnlaget for rapporten er kvalitetssikret av Faunafokus v/Oddvar Olsen. Kartleggingen ble gjennomført 17 – 18. august i 2016 i samarbeid med Meløy Energi v/Jonny Gjærde.

2 Stasjon ved Tverrfjellelva med rørgatealternativer og sjakter ift. konsesjonssøkt utbygging

I dette kapittelet har vi identifisert endringer som følger av rørgatealternativ med sjakter i forhold til fjellalternativet som konsesjonssøkt utbyggingsløsning.

Endringene er forsøksvis redigert per fag på samme måte som konsesjonssøknaden.

2.1 Endringer i prosjektøkonomi og teknisk plan

Pga. forutsetningen om samlet utbygging av Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk er endringer i prosjektøkonomien dokumentert for begge kraftverk samlet sett.

2.1.1 Byggekostnad og utbyggingspris

Hoveddata i Tabell 2-1 er hentet fra konsesjonssøknadene fra 2006.

Tabell 2-1 Hoveddata fra konsesjonssøknadene

Hoveddata	Tverrfjellelva	Selstaddalen
Middelvannføring	0,36 m ³ /s	0,75 m ³ /s
Slukeevne	0,81 m ³ /s	1,59 m ³ /s
Installert effekt	3,3 MW	1,6 MW
Produksjon	10 GWh	5,4 GWh
Kostnadsoverslag	29,8/32,7 mill.kr*	18,7 mill.kr
Pris per kWh	3,0/3,3 kr*	3,0 kr

* Merk at det i konsesjonssøknaden for Tverrfjellelva ble presentert to alternativer, ett alternativ med rør i dagen og ett annet med kombinasjon av sjakt og tunnel.

Alternativet med rør i dagen var forutsatt uten sjakt(er). Merk også at produksjonen var uten fradrag for minstevannføring.

I Tabell 2-2 er konsesjonenes pålegg om minstevannføring referert og produksjonen korrigert både for faktiske vannføringsmålinger i perioden oktober 2011 – til september 2015 og pålegg om minstevannføring. Korrigert pris per kWh for Tverrfjellelva er basert på kostnader for vannvei i fjell som forutsatt i konsesjonen.

Tabell 2-2 Konsesjonenes pålegg om minstevannføring, korrigert produksjon og pris per kWh

Pålegg minstevann	Tverrfjellelva	Selstaddalen
Minstevann sommer 1.juni – 30.september	150 liter/sekund	
Minstevann vinter 1.oktober-31.mai	10 liter/sekund	
Minstevann sommer nordre gren 1.juni – 30.september		150 liter/sekund
Minstevann vinter nordre gren 1.juni – 30.september		20 liter/sekund
Minstevann hele året søndre gren		20 liter/sekund
Produksjon etter fradrag for minstevann 1)	8,4 GWh	5,9 GWh
Korrigert pris per kWh (Konsesjonssøknader med prisnivå 2006, dvs. ikke inflatert)	3,8 kr	3,2 kr

I Tabell 2-3 er kostnadsoverslagene for konsesjonsgitt utbygging korrigert iht. prisnivå i 2012. Dette kostnadsoverslaget sammen med planer for «Optimalisert utbygging», dvs. alternativ rørgate i kombinasjon med sjakter, ble presentert for Plan og Utbyggingskomiteen (PUK) i Meløy Energi i 2013. PUK vurderte det slik at lønnsomheten i konsesjonsgitt utbygging med vannvei i fjell for Tverrfjellelva var for svak, og at plan for utbygging av Tverrfjellelva måtte optimaliseres for å redusere kostnadene.

Tabell 2-3 Korrigerte kostnadsoverslag for konsesjonsgitt utbygging iht. prisnivå 2012

Hoveddata	Tverrfjellelva	Selstaddalen
Middelvannføring	0,36 m3/s	0,75 m3/s
Slukeevne	0,81 m3/s	1,59 m3/s
Installert effekt	3,3 MW	1,6 MW
Produksjon	8,4 GWh	5,9 GWh
Kostnadsoverslag (per 2012)	66,9 mill.kr	34,7 mill.kr
Pris per kWh	8,0 kr	5,9 kr
Pris per kWh, samlet utbygging	7,1 kr	

Tabell 2-4 viser kostnadsoverslag for «Optimalisert utbygging», dvs. alternativ rørgate i kombinasjon med sjakter iht. prisnivå for mars 2016.

Tabell 2-4 Kostnadsoverslag for «Optimalisert utbygging», dvs. alt. rørgate i kombinasjon med sjakter

Kostnadsoverslag mars 2016	Tverrfjellelva & Selstaddalen kraftverk (mill.kr)	Kommentarer
Fellesanlegg	4,0	Veier, kabelanlegg, radiolink
Dam og inntak	6,2	Platedam på kt 688, 5 m regulering
Vannvei	23,2	2 sjakter, rør i dagen
Kraftstasjon bygg	6,2	
Elektromekanisk	14,5	Budsjettpris er fra Hydrolink, Siemens
<u>Sum fjell, bygg, elmek</u>	54,1	
Uforutsett (10%)	5,4	10% pga. prosj. og budsjettpriser
Anleggs kraft	0,4	
PA/BL/Prosjektering	4,7	
<u>Sum før renter</u>	64,6	
Renter (5% i 2 år)	3,2	
TOTALKOSTNAD	67,8	

Tabell 2-5 viser hoveddata for «Optimalisert utbygging» iht. prisnivå for mars 2016.

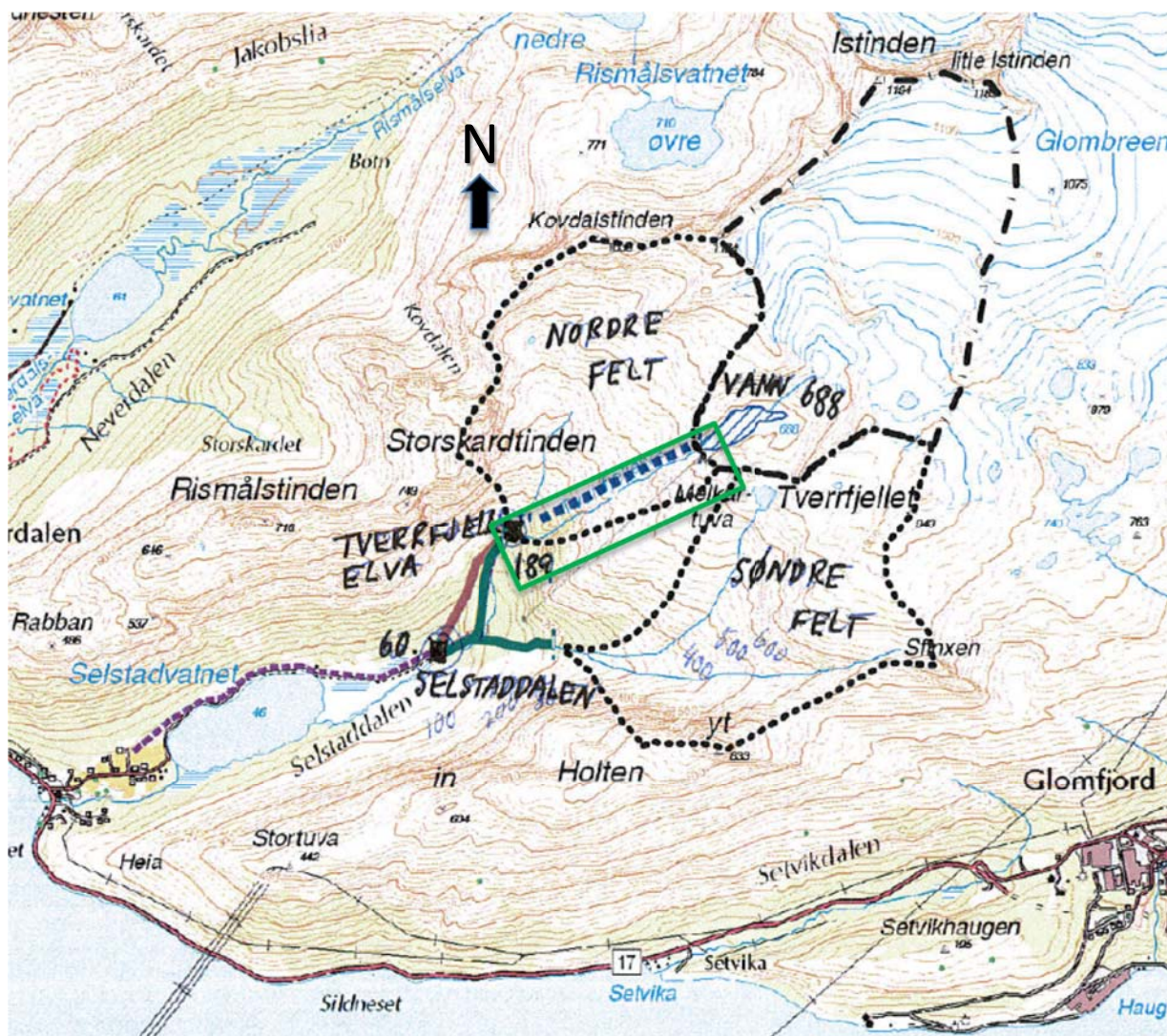
Tabell 2-5 Hoveddata for optimalisert utbygging.

Hoveddata	Tverrfjellelva	Selstaddalen
Middelvannføring	0,36 m ³ /s	0,75 m ³ /s
Slukeevne	0,81 m ³ /s	1,59 m ³ /s
Installert effekt	3,3 MW	1,6 MW
Midlere produksjon perioden 2011–15	8,4 GWh	5,9 GWh
Kostnadsoverslag (Prisnivå 2012)	42,4 mill.kr	25,4 mill.kr
Pris per kWh	5,0kr	4,3 kr
Pris per kWh, samlet utbygging	4,7 kr	

«Optimalisert utbygging» ble presentert for Styret i Meløy Energi i august 2015. Styrets vurdering er at lønnsomheten er tilfredsstillende, og det besluttet at selskapet skal utarbeide søknad om planendring til NVE.

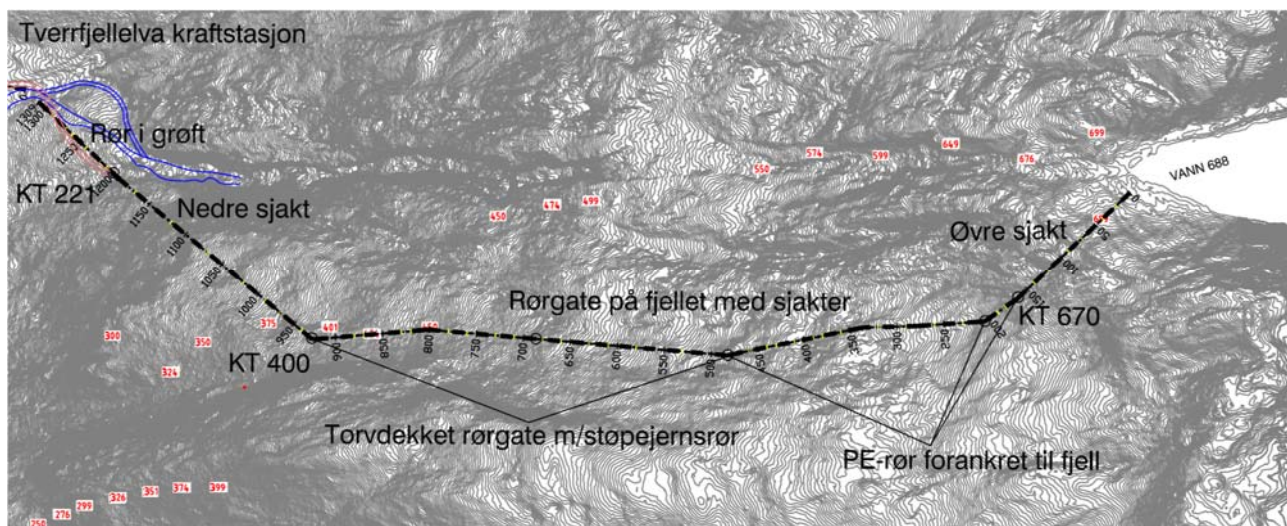
2.1.2 Utbyggingsløsning

Konsesjonsgitt utbyggingsløsning er vist i Figur 2-1. Merk vannveien i fjell med blå stiplet strek på Nordsiden av Tverrfjellelva. I konsesjonssøknaden er alternativet med rørgate i dagen foreslått plassert på samme side av Tverrfjellelva som vannveien i fjell og den skulle «klamres/legges på bukker nedover fjellet frem til kraftstasjonen», dvs. uten sjakter. I denne søknaden om planendring er rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter plassert på sørsiden av Tverrfjellelva som vist på Figur 2-2.

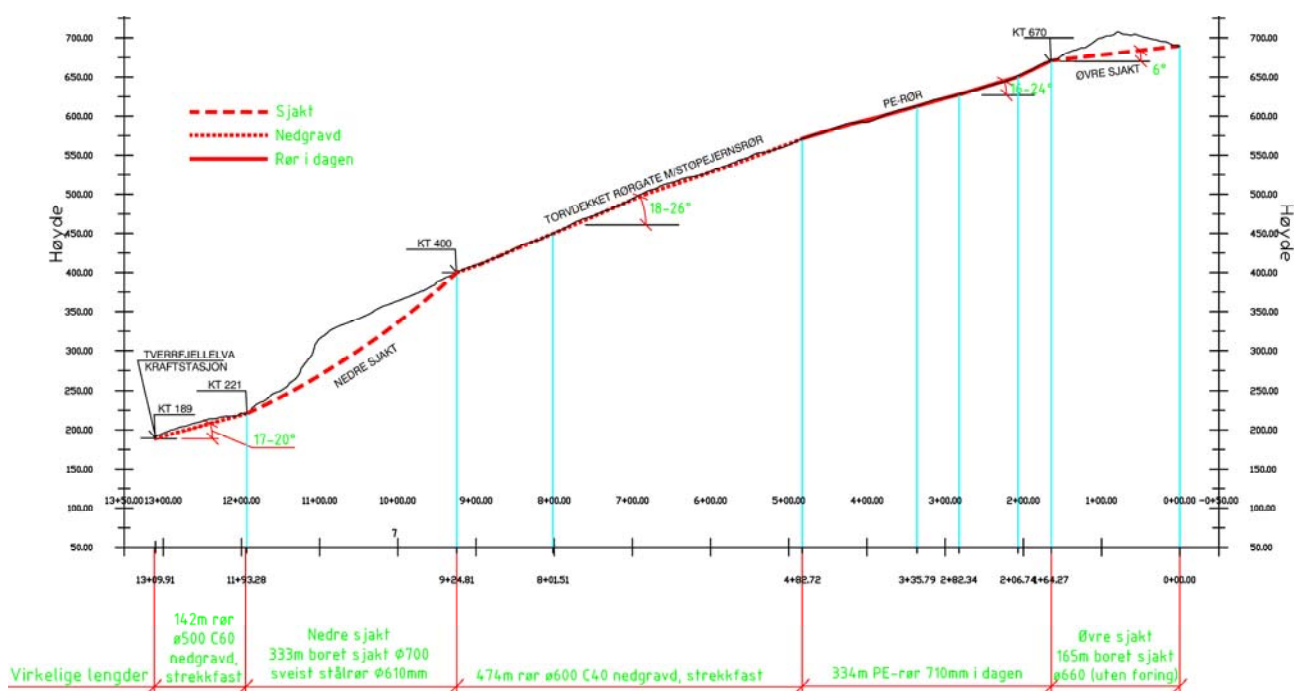


Figur 2-1 Konsesjonsgitt utbyggingsløsning

Foreslått alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med to sjakter er vist i Figur 2-2 og 2-3. Det er området avgrenset av det grønne rektangelet som er vist i forstørret utgave i Figur 2-2.



Figur 2-2 Plan av alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med to sjakter



Figur 2-3 Lengdesnitt av alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med to sjakter

Vann 688 er lokalisert oppe til høyre i lengdesnittet. I vannstrømmens retning har vannveien følgende komponenter:

- 165 m boret og uforet sjakt med diameter 660 mm med vertikal vinkel 6°.
- 334 m polyetylen (PE) rør med utvendig diameter 710 mm og gråfarget polypropylen (PP) kappe for beskyttelse mot mekanisk skade, montert på bart fjell i dagen med helning 16 – 24° og fastholdt med kjettinger forankret til klammer på rør og fjellbolter med øye hver 6te m.
- 474 m støpejernsrør med innvendig diameter 600 mm og strekkfaste skjøter og dekket med torvplater kalt «Torvdekket rørgate». Rørstrengen må fastholdes med ca. 10 små betongklosser forankret til blokkstein ved avvinklinger.
- 333 m retningsstyrt boret sjakt med diameter 700 mm med vertikalvinkel 25 – 30° foret med innstøpt spiralsveist stålrør med utvendig diameter 610 mm.

- 142 m støpejernsrør med innvendig diameter 500 mm og helning 17 – 20° i tilbakefylt grøft frem til kraftstasjonen.

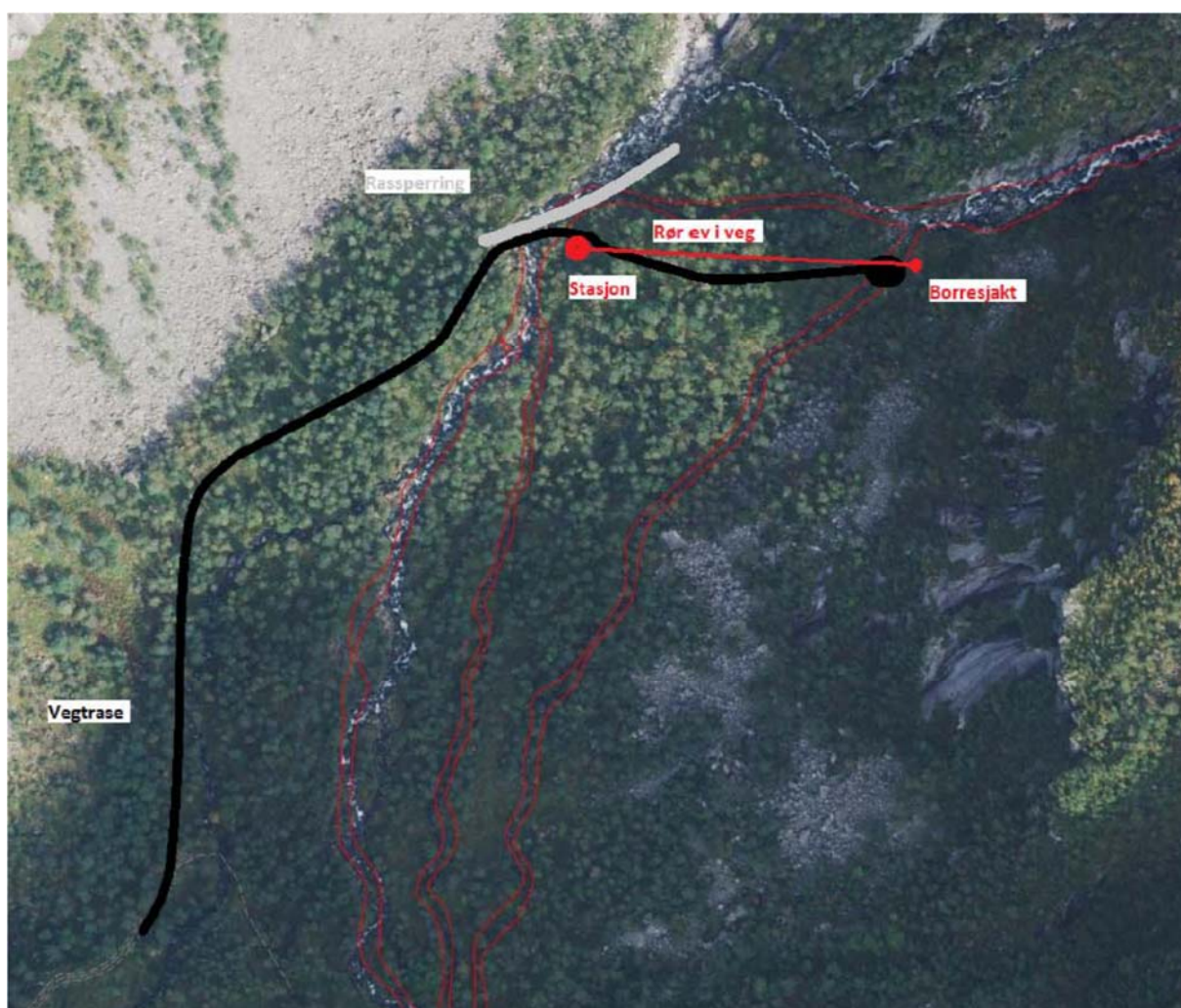
Merk at 498 m av vannveiens totale lengde på 1 498 m er lagt i fjell (34%), dvs. i øvre og nedre sjakt.

2.1.3 Konsekvenser for anleggsveier og adkomst

I konsesjonssøknaden er det oppgitt at kraftstasjonen legges i dagen ved kote 190. Ift. NVEs vedtak om at vannveien må bygges i fjell er det behov for en rørstrekning mellom vannveien i fjell og kraftstasjonen. Konsesjonssøknadens planer viser ikke plassering av tunnelpåhugg ift. kraftstasjonen. Utbygging i tråd med konsesjonens vedtak ville uansett medføre en rørlengde på minimum 50 m, nedgravd eller frittliggende, for å koble sammen betongproppen i tunnelen med kraftstasjonen.

Arbeidene med rørgaten «på fjellet», øvre sjakt og dam med inntak gjøres veiløst, dvs. transport av maskiner, utstyr, rør, materialer, brakkemoduler osv. ved helikopterflyving. Persontransport i byggetiden vil i stor grad være per sti og trapp opp lia under Melkartuva og videre opp til dam og inntak langs rørgaten.

Arbeidene med nedre sjakt og tilbakefylt rørgrøft til kraftstasjonen er avhengig av en adkomstvei fra kraftstasjonen langs rørgrøften til borpunktet i nedre ende av nedre sjakt. Se Figur 2-4.



Figur 2-4 Forslag veitrase fra eksist. traktorvei til stasjon og videre langs rørgrøft til borpunkt for nedre sjakt(ny)

Veiens lengde fra enden på eksisterende traktorvei til borpunktet for nedre sjakt blir ca 500 m. Veien blir omtrent jevnt stigende fra kote 120 til kote 221, dvs. med en midlere stigning på 1:5. Veien blir

bratt, men mulig å bruke for traktor, dumper, 4 hjulsdrevne biler, ATV med mere. Skråningen for rørgrøft og adkomstvei fra kraftstasjonen til borpunkt for nedre sjakt er vist på Figur 2-5.



Figur 2-5 Plassering stasjon og borpunkt for nedre sjakt.

Endringsbeskrivelse: Ca. 142 m lang tilbakefylt rørgrøft i bratt terreng med 200 m lang anleggsvei for tilkomst til rørgrøft og nedre ende av 333 m lang sjakt. Anleggsveien gjøres permanent for tilsyn med rør i sjakt.

2.1.4 Behov for adkomst til trykkrør i driftstiden

NVEs Retningslinjer for stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter krever ikke mannhull for trykkrør med diameter 600 mm eller mindre. Behov for adkomst til trykkrøret i driftstiden er dermed begrenset til inspeksjon av trykkrøret utvendig, dvs. inspeksjon av rørskjøter, forankringsklosser, klammere med kjettingforankring av PE-rør osv. Pga. behov for adkomst til dam og inntak, som

gjelder uansett type vannvei, vil kraftverkseier måtte etablere en sikker adkomststi for driftspersonell opp den bratte lia under Melkartuva. Om det skal bygges en tilpasset trapp i partier opp lia gjenstår å avklare.

Endringsbeskrivelse: Det er uansett behov for en sikker adkomststi for tilsyn med dam og inntak selv med vannvei i fjell. Alternativet med «Torvdekket rørgate» i kombinasjon med sjakter vil kun øke tilsynshyppigheten.

2.1.5 Andre konsekvenser knyttet til plassering av vannvei, i fjell eller rørgate/sjakter

Det er en ikke ubetydelig risiko for hydraulisk oppsprekking av fjellet ved vannvei i fjell (tunnel og sjakt) med høyeste vanntrykk på ca. 400 m, spesielt ved første gangs vannfylling. Det er også en risiko for ras i tunnelen/sjakter i driftstiden.

For en alternativ rørgate i kombinasjon med sjakter er det en risiko for skader på rørgaten pga. steinsprang, stein- eller snøskred. Det er i ormådet for nedre del av rørgaten, dvs. der hvor «Torvdekket rørgate» skal være, at det er en risiko for stein- eller snøskred. På bakgrunn av samtaler med grunneiere og befaringer i området er risikoen for steinsprang, stein- eller snøskred vurdert til å være liten. For forankring av rørgaten «på fjellet» er det avgjørende å plassere rørgaten i terrenget slik at den kan forankres til tilstrekkelig store steinblokker.

2.2 Endringer i hydrologi

For både konsesjonsgitt løsning med vannvei i fjell og endringssøkt løsning med rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter vil vannforbruket med pålegg om minstevannføring være likt. Men alternativ rørgate i kombinasjon med sjakter er mer utsatt for lave temperaturer og tilfrysing enn vannvei i fjell. Det er derfor mulig at kraftverkseier vil tømme vannveien noen uker i strenge vintre slik at tilsiget blir magasinert i Vann 688. I perioden med tømt vannvei vil Tverrfjellelva nedstrøms kraftstasjonen kun bli tilført pålagt minstevannføring. Vannvei i fjell vil ikke bli tømt pga. lave temperaturer og driften vil kun bero på magasinifylling og tilsig selv i strenge vintre. For støpejernsrør dekket av torvplater vil snødekket mark i normale vintre isolere røret slik at tømning av røret ikke er påkrevet. PE røret i øvre del av rørgaten «på fjellet» er uansett utsatt for isdannelse.

Endringsbeskrivelse: Da magasinprosenten er begrenset til 2,8% er det mulig at noe vintervannføring kan gå i overløp over dammen i perioden med tømt trykkrør på kaldeste vintertid slik at vannføringen øker i Tverrfjellelva fra Vann 688 til Tverrfjellelva kraftstasjon.

2.3 Virkninger for vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Turbinvannføringen i alternativ rørgate i kombinasjon med sjakter vil bli ubetydelig oppvarmet på varme sommerdager og ubetydelig avkjølt på senhøsten før snøen legger seg ift. for vannvei i fjell. Det er ikke mulig å kvantifisere den ubetydelige endringen i vanntemperatur eller isforhold og lokalklima nedstrøms for Tverrfjellelva kraftstasjon.

2.4 Virkninger for grunnvann, flom og erosjon

Alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter vil ikke påvirke grunnvann, flom og erosjon på annen måte enn vannvei i fjell.

2.5 Virkninger for fisk

Alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter vil ikke påvirke fisk på annen måte enn vannvei i fjell.

2.6 Virkninger for geologi og landskap

2.6.1 Om massedeposering og alternativer for bygging av vannveier i fjell

For vannvei i fjell med tunnel og sjakt er det kjent teknologi å sprengje en tunnel med minimumstverrsnitt på 16 m² og helning 1:6 frem til foten av en fullprofilboret sjakt med diameter 700 mm og helning for eks. 60°. Uten å kontrollere for nødvendig fjelloverdekning vil tunnelen & sjakten måtte bli hhv. 900 m og 400 m lange, dvs. vannveiens totale lengde blir 1 300 m. Med utvidelsesfaktor på tunnelstein på 1,7 vil det være behov for å deponere 25 000 – 30 000 m³ løse masser. Et deponi vil kreve i størrelsesorden et område på 10 – 12 daa basert på forutsetninger om slett underlag, maksimalt 5 m fyll høyde og skråning med stigning på 1 : 2. Det vil bli et betydelig landskapselement i den trange Selstaddalen i området mellom de to kraftstasjonene. Per i dag er det mulig å bygge vannveier i fjell med retningsstyrt boring (les Norhard AS) og foring av hullet med sveist stålrør. Et borhull på Tverrfjellelva vil måtte bli ca. 1 200 m. Norhard har lyktes med å bore hull med lengde i overkant av 1 000 m, og selskapet arbeider med forsterkning av borutstyret for å klare 1 500 m lange hull. Retningsstyrt boring av vannveien på Tverrfjellelva er derfor ennå ikke et realistisk alternativ.

2.6.2 Synlighet av alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.6.2: «En etablering av vannveien med rør i dagen må forventes å bli svært visuelt skjemmende i området, som er synlig på stor avstand.»

Det er ikke dokumentert i konsesjonssøknaden hvor traseen for rørgate i dagen er tenkt lagt eller evt. plassering av sjakt(er). Det er klart at en rørgate i dagen på betongfundamenter for kryssing av det bratte stupet like over Tverrfjellelva kraftstasjon ville blitt synlig fra Selstaddalen. I denne søknaden om planendring er det lagt til grunn at det skal bores en sjakt på 333 m fra foten av stupet på kote 221 til utslagspunkt «på fjellet» på kote 400. Rent teoretisk vil det være mulig å se en «Torvdekket rørgate» i dagen fra vestsiden av Selstadvannet. Se foto vist i Figur 2-6 og 2-7. I praksis med det blotte øyet vil det ikke være mulig.



Figur 2-6 Foto fra vestsiden av Selstadvannet tatt mot Tverrfjellet (September 2015)



Figur 2-7 Foto fra vestsiden av Selstadvannet tatt mot Tverrfjellet (April 2016)

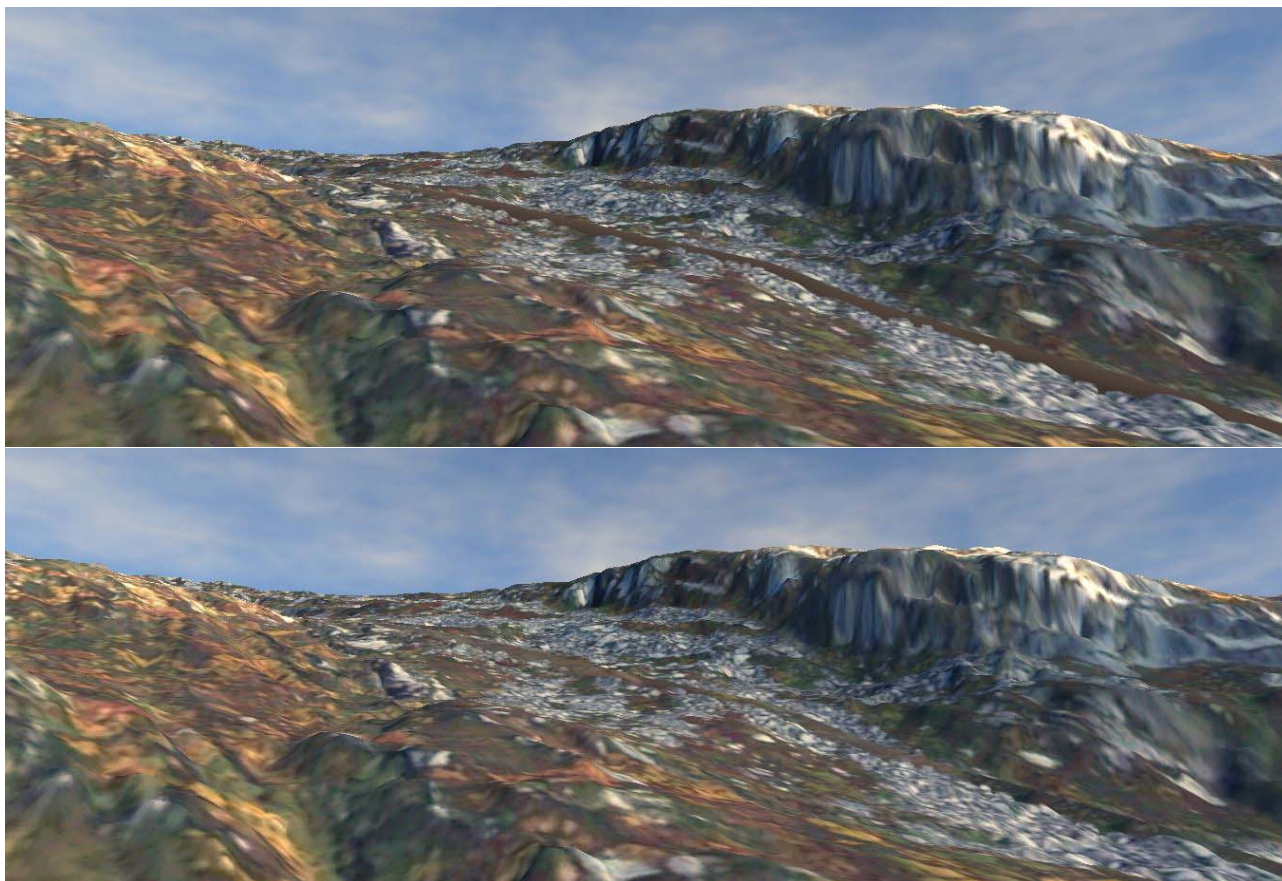
Prosjektområdet for rørgaten er fotografert på flere steder fra Selstaddalen og veien på Nordsiden av Selstadvannet. Kart som viser hvor fotografiene er tatt fra og fotografiene er vist i Vedlegg 3.3. Figur 2-8 viser foto av prosjektområdet tatt ca. 100 m mot vest fra planlagt plassering for Selstaddalen kraftstasjon. Dette er det stedet langs veien i dalbunnen med kortest siktlinje til prosjektområdet for rørgaten, som er antydnet med **rød strek**. «Torvdekket rørgate» vil før revegetering kanskje kunne skimtes med kikkert som en stripe i terrenget.



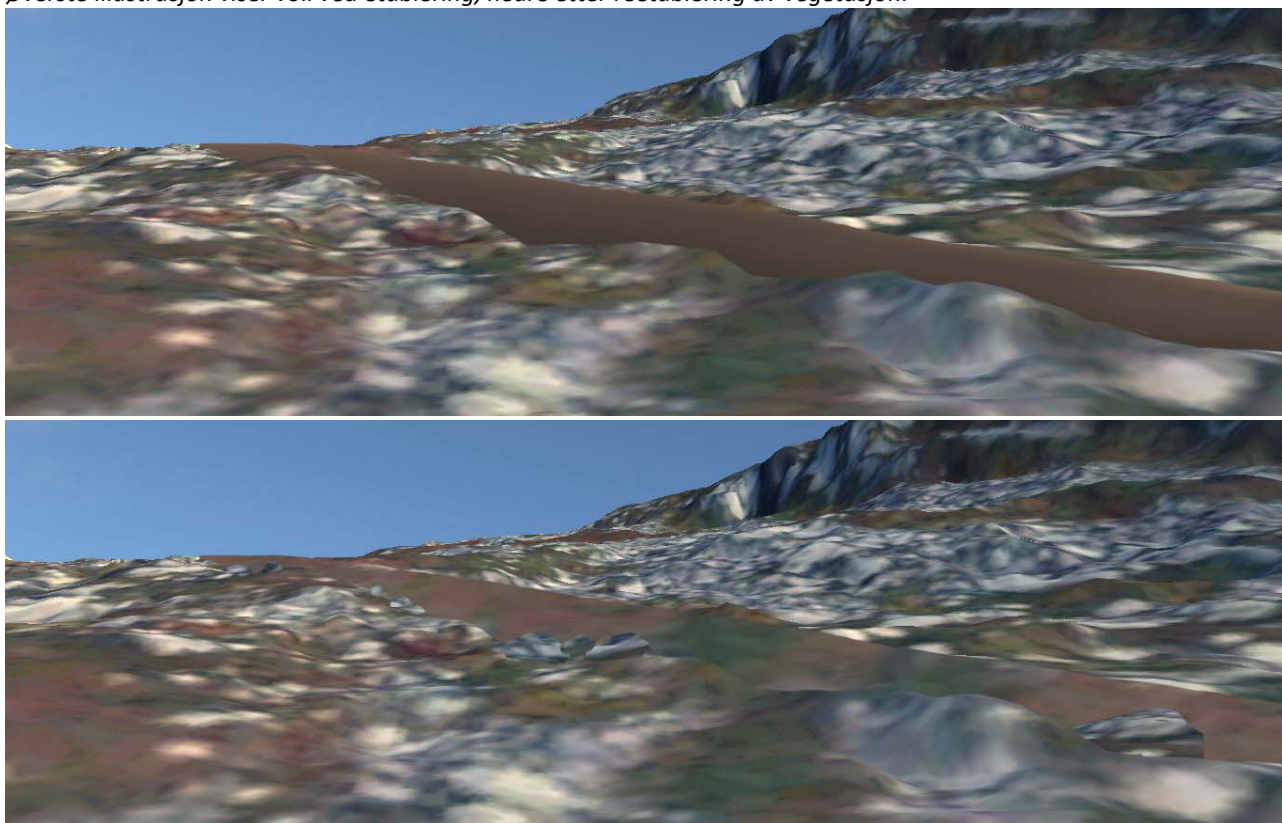
Figur 2-8 Foto fra adkomstveien tatt mot Tverrfjellet med trase (rød strek) for «Torvdekket rørgate» inntegnet. Her sett fra adkomstvegen,, ca. 100 m før Selstaddalen kraftstasjon (April 2016)

Løsning 2 med støpejern dekket med torvplater og kalt «Torvdekket rørgate» er inspirert av produktet «Grønn mur» fra HallingTorv AS. Det er ikke myrområder med torvmasser i rimelig nærhet til rørgaten. Meløy Energi har identifisert et torvtak i Glomfjord, nærmere bestemt i Grimstad/Mevika som er 30 km langs vei fra Selstaddalen. Figur 2-9 og 2-10 viser illustrasjoner av «Torvdekket rørgate» som krysser blokkmark både med og uten vegetasjon, på langt og nært hold. Figur 2-11 viser snitt av «Torvdekket rørgate» med en landskapstilpasset tilbakefylling av torvplater og lokal stein. Høyden i vollens senterlinje vil være minimum 1 m og maksimum ca. 1,5 m. Bredden varierer mellom 2,5 og 3,5 m, men i praksis vil breddevariasjonen bli fra 2 til 4 m avhengig av vollens høyde og terrengets sidehelning.

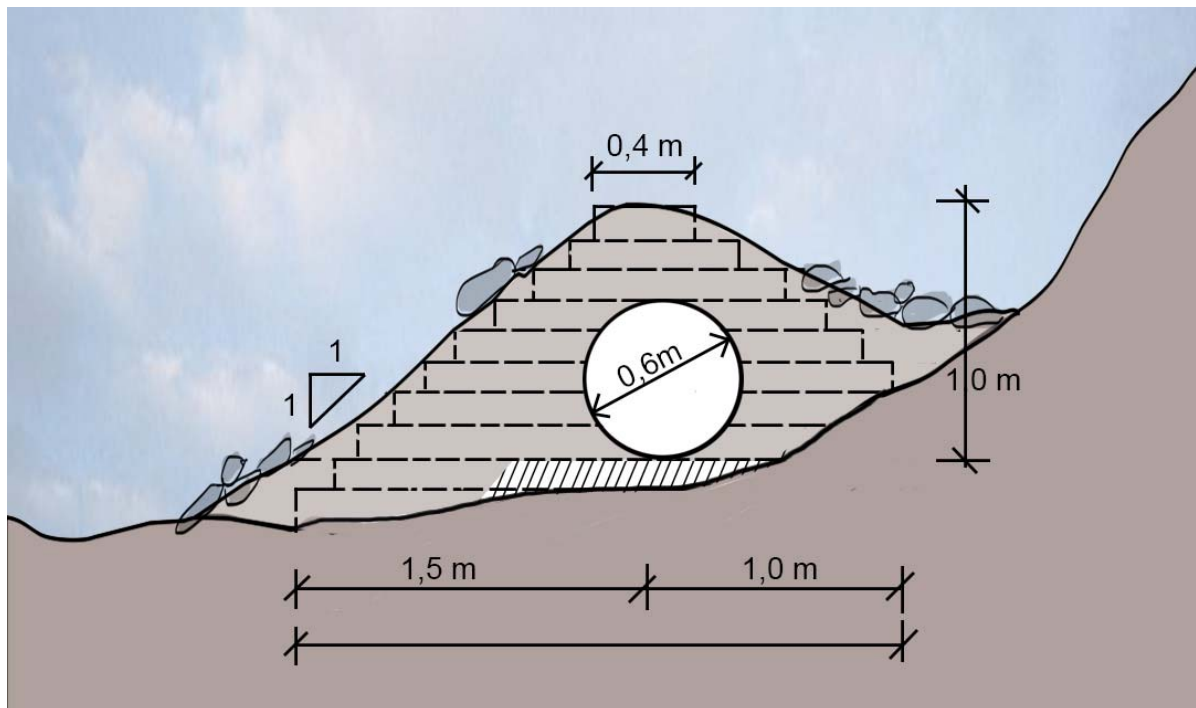
«Torvdekket rørgate» vil med tiden sette seg og de plane skråningene vil bli mindre plane og mer terrengtilpassede. Etter noen år vil vollen bli bevokst med lokal mose og lyng med samme farger som omkringliggende vegetasjon.



Figur 2-9 Illustrasjonene viser «Torvdekket rørgate» i dagen «på fjellet», nedre del, sett fra fugleperspektiv. Øverste illustrasjon viser voll ved etablering, nedre etter reetablering av vegetasjon.

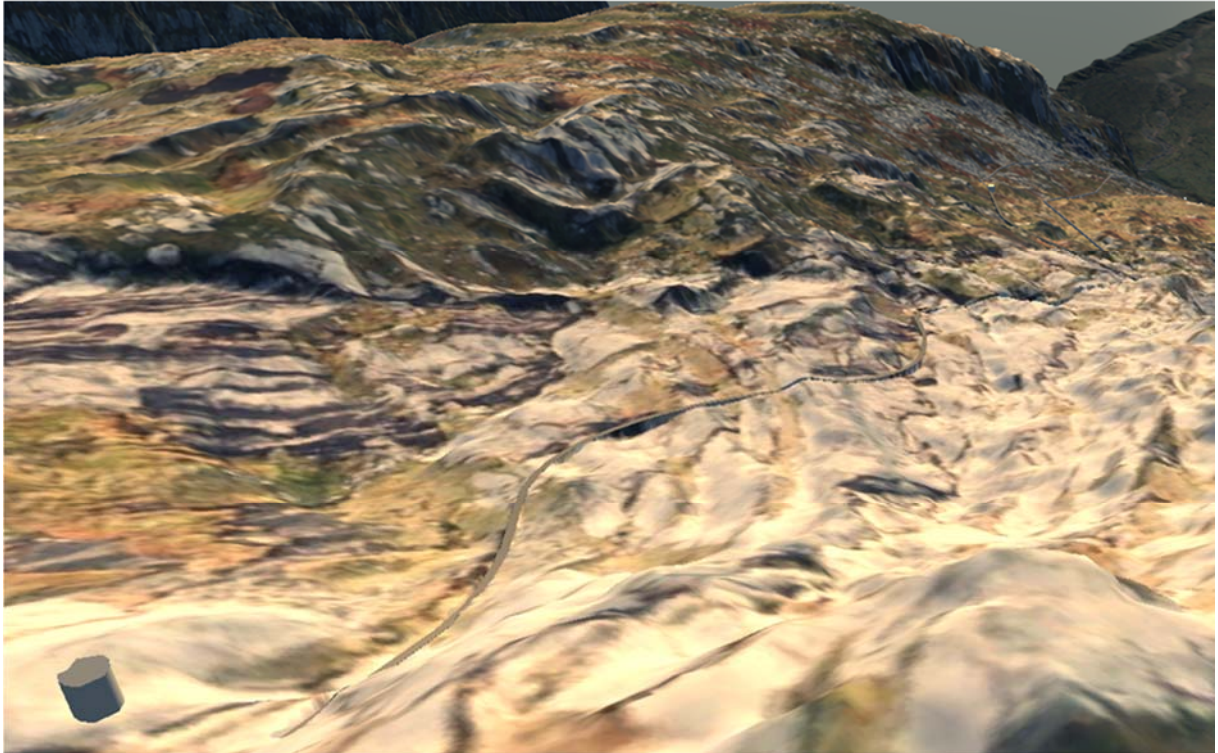


Figur 2-10 Illustrasjonene viser «Torvdekket rørgate» i dagen «på fjellet», nedre del, sett fra nærere hold. Øverste illustrasjon viser voll ved etablering, og nedre etter reetablering av vegetasjon, med noe stein lagt inn til og over vollen.



Figur 2-11 «Torvdekket rørgate» i dagen «på fjellet». Torvblokkene gis en avrundet overflate ved å tilføre masser/ta ned kantene, samtidig som overgangen tilpasses inn mot eksisterende terreng. Stedvis innslag av stein i overflaten vil visuelt bryte stripeeffekten av vollen og forbedre landskapstilpasningen

I rørgaten «på fjellet», øvre del, er terrenget preget av isbreskurt, bart fjell av typen granitt/granittisk gneis. Som vist på Figur 2-12 skal en fleksibel rørstreng av PE rør med utvendig slitelag av gråfarget polypropylen (PP) legges i naturlige senkninger. For å fylle opp naturlige senkninger og rette ut linjeføringen vil det være fornuftig å bruke borkakset fra boring av den øverste sjakten. Boringen vil produsere ca. 100 m³ løse masser ideelt plassert i rørstrengens øvre ende. Rørstrengen må forankres til fjellet omtrent hver 6. meter med to korte kjettinglengder, én på hver side av røret, mellom klammer på røret og korte øyebolter gyst fast i korte hull i fjellet.

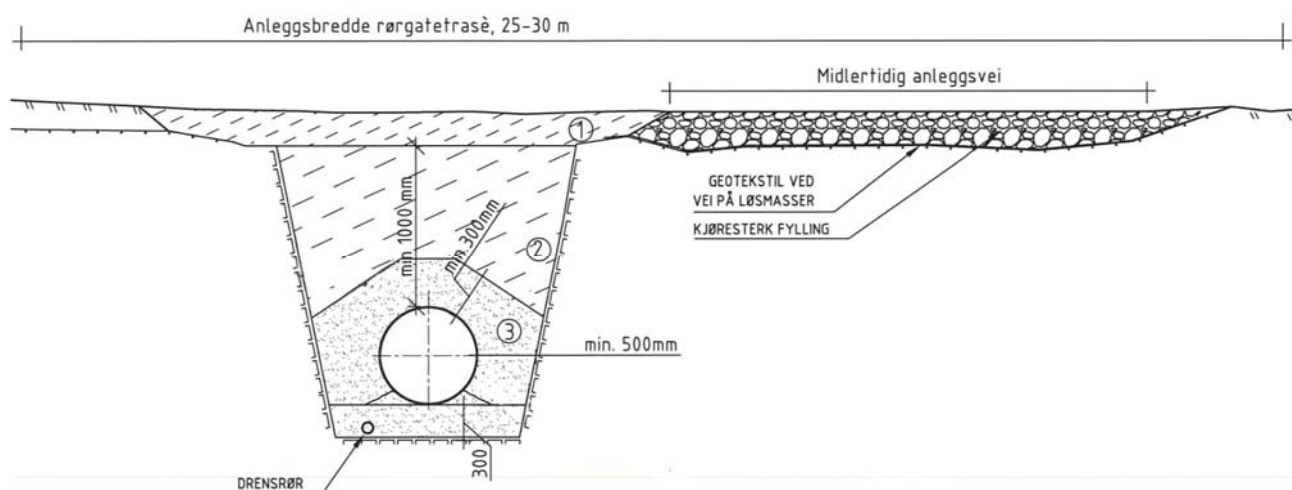


Figur 2-12 Illustrasjon av rørgaten «på fjellet», øvre del med PE rør lagt på bart fjell

For de siste ca. 142 m fra nedre sjakt frem til kraftstasjonen skal støpejernsrøret legges i tilbakefylt sprengt grøft i terrenget som vist nederst til høyre på Figur 2-5 og på nærbildet i Figur 2-13. Det er behov for en anleggsvei frem til nedre sjakt for tiltransport av borerigg, foringsrør i sjakt m.m. og for sprengning av grøft med tilbakelegging og tiltransport av støpejernsrør. Typisk snitt av grøft er vist i Figur 2-14.



Figur 2-13 Nærbilde av mulig borpunkt for nedre sjakt, evt. bergflaten bak til høyre



Figur 2-14 Typisk snitt av tilbakefylt rørgrøft for strekningen fra nedre sjakt til kraftstasjonen, med midlertidig anleggsvei

Endringsbeskrivelse: Sett i vannstrømmens retning.

165 m sjakt fra inntaket (Øvre sjakt) innebærer ingen endring ift. vannvei i fjell.

334 m polyetylen (PE) rør montert på bart fjell i dagen med helning 16 – 24° vil være godt synlig på nært hold, godt synlig fra toppen av Melkartuva, til dels synlig i bruddstykker fra nedstrøms terrenghelning og synlig fra haugen på oversiden som øvre sjakt krysser gjennom. God synlighet på nært hold forhindres av at det isbreskurte fjellterrenget er bratt og vanskelig å ferdes i. Synligheten vil bli redusert ved gråfarget polypropylen (PP) kappe. Rørstrengen vil knapt være synlig etter at snøen har lagt seg selv om vannets temperatur tidlig på vinteren vil smelte bort de første snøfall før snøkappen danner bro over røret.

474 m støpejernsrør tildekket med torvplater og stedvis utlagt lokal stein vil være godt synlig de første årene etter bygging og fremstå som et fremmedelement, men gradvis vil stedlig vegetasjon invadere «Torvdekket rørgate» samtidig som torvplatene vil gro sammen og sette seg slik at vollens geometri blir avrundet og myket opp. Etter noen år vil rørgaten være bortimot usynlig for andre enn kjentfolk. Rørgaten vil stort sett være usynlig på vinteren med unntak av at man ville kunne ane vollens form ved liten snødybde.

333 m retningsstyrt boret sjakt (Nedre sjakt) innebærer ingen endring ift. vannvei i fjell med unntak av terrengpunkteringer i begge ender. Forankringskloss for «hengende rørstreng» i øvre ende og påhugg i nedre ende skal landskapstilpasses ved tørrmuring av lokal stein.

142 m støpejernsrør i tilbakefylt grøft frem til kraftstasjonen innebærer kun en noe lengre rørgate i dagen ift. vannvei i fjell. Også for vannvei i fjell er det behov for en rørgate for sammenkobling av tunnelen og kraftstasjonen. I konsesjonssøknadens Vedlegg 5 «Bilder fra berørt område og vassdraget» er det antydning av plassering av tunnelpåhugget og kraftstasjonen i terrenget, og digitalisert kart viser at rørgaten i dagen fra påhugget til kraftstasjonen ville bli 40 - 50 m lang. Etter fjerning av den midlertidige anleggsveien og tildekking av rørgaten og veitraseen med avgravd og tilkjørt jord vil sporene etter anleggsarbeidene etter noen år bli vanskelige å se selv på nært hold.

2.7 Virkninger for biologisk mangfold

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.4. Det er ingen registrerte lokalt, regionalt eller nasjonalt viktige naturtyper i området. Befaring ifm. miljørapport til konsesjonssøknaden gav heller ingen nye registreringer. Det er registrert flere karplanter, men ingen rødlistearter. Maiblom vokser i tiltaksområdet og er registrert i Salten Naturlags liste over spesielt interessante arter i Salten. Arten regnes som vanlig andre steder i Norge. Samlet sett har prosjektområdet middels verdi for biologisk mangfold.

Ref. Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging v/Røsberg Naturkonsultasjon, 2016. Det ble ikke gjort funn av rødlistearter verken for botaniske eller zoologiske verdier.

Deponering av tunnelstein vil for vannvei i fjell legge beslag på i størrelsesorden 10 – 12 daa. Alternativ rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter vil legge beslag på ca. 6 daa.

2.8 Virkninger for flora og fauna

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.7 og Vedlegg 6 Miljørapport. Området «på fjellet» for frittliggende PE rør er stort sett vegetasjonsløs med små felt med vegetasjonstypen Rabbevegetasjon med greplynglav/moserabb. Området «på fjellet» for «Torvdekket rørgate» har vegetasjonstypen Blåbær-blålyng og kreklinghei avbrutt av felt med vegetasjonsløs blokkmark. Området for den nedgravde rørgaten fra nedre sjakt til kraftstasjonen har vegetasjonstypen Blåbærskog.

Ref. Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging v/Røsberg Naturkonsultasjon, 2016. Nedre del av det undersøkte området, dvs. mellom kraftstasjonen og borpunkt for nedre sjakt, består av rasmark dominert av høgstaude-, storbregne- og småbregneskog.

Det er registrert et antall fuglearter som er vanlige i Norge, men tornsangeren er den mest interessante da den ellers er fåtallig i kommunen. Stær og sivspurv er dessuten nær truet i norsk rødliste for arter 2015. Det er observasjoner av kongeørn (ungfugl) rundt prosjektområdet. Området egner seg for øvrig godt som hekkelokalitet for denne og andre rovfugler, selv om slike ikke er kjent. Området er leveområde for fjellrype og liryte og begge artene er nær truet på norsk rødliste for arter 2015. Området forventes ellers å ha de viltarter som normalt forekommer på tilsvarende steder i kommunen. Det er trolig sporadisk besøk av elg i området «på fjellet» med basis i en lav elgbestand i Selstaddalen.

Ref. Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging v/Røsberg Naturkonsultasjon, 2016. Rapportens vedlegg inneholder komplett liste for funn av planter, moser og lav. Det var lite fugl å se undersøkelsen. Om utbyggingen skjer utenfor hekkeperioden vil inngrepet ikke påvirke noen fuglearter.

Myren hvor det vurderes uttak for ligger langs riksvei 17 i Gildeskål kommune. Den er i sterk gjengroingsfase, har dreneringsgrøft og er påvirket av tilliggende forstyrret mark. Det ble ikke påvist introduserte arter på myren.

Endringsbeskrivelse: Spesielt i byggetiden vil aktivitetene «på fjellet» redusere fuglers hekking og tilstedeværelse. I driftsperioden vil «Torvdekket rørgate» gi små eller ingen påvirkning på fuglelivet. «Torvdekket rørgate» vil på barmark ikke være et lokalt vandringshinder for elg, med kort utstrekning. Se kapittel 2.13 mhp. reindrift. For «torvdekket rørgate» anbefales oppfølging for uttak av introduserte arter innen 3 år etter at tiltaket blir gjennomført.

2.9 Virkninger for kulturminner

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.8. Sametinget har ikke funnet automatisk fredete kulturminner i området. Bygging av rørgaten og nødvendige midlertidige veier kan få konsekvenser for uoppdagede løsfunn i området. Sametinget vil avdekke mulige samiske kulturminner før prosjektets byggestart.

Ref. KI-not nr. 75/2010 side 8; Nordland Fylkeskommune fattet vedtak i fylkesrådet 27.3.2007 om at det ikke er kjente kulturminner i området.

Trasévalget er fleksibelt slik at man kan unngå negative påvirkning på evt. kulturminner.

Endringsbeskrivelse: Ingen påviselig endring ift. vannvei i fjell.

2.10 Virkninger for landbruk

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.9. Område «på fjellet» benyttes ikke til beite. Nedre del av prosjektområdet benyttes noe til beite. Nedgravd rørgate fra nedre sjakt til kraftstasjonen går gjennom bjørkeskog med lav bonitet. Deponering av masser for sprengning av vannvei i fjell vil medføre forsert avvirkning av skog med lav eller høy bonitet, avhengig av plassering av deponiet, og noe redusert beiteareal.

Endringsbeskrivelse: Svakt positiv endring ift. vannvei i fjell.

2.11 Virkninger for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.10. Ved igangkjøring av kraftverket med vannvei i fjell og førstegangs-fylling av tunnel og sjakt er det vanskelig å unngå blakking av avløpsvannet fra kraftstasjonen pga. utvasking av fine partikler fra driftstunnelen. I dager og kanskje få uker vil

elvevannføringen i Tverrfjellelva og trolig også Selstadvannet bli blakket med mulig fiskedød som konsekvens.

Endringsbeskrivelse: Svakt positiv endring ift. vannvei i fjell.

2.12 Virkninger for brukerinteresser (friluftsliv/reiseliv)

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.11. Øvre deler av prosjektområdet er ganske utilgjengelig, basert på at terrenget er svært bratt. Meløy Turlag har opplyst at området ikke er noe vanlig utfartssted for lokalbefolkningen. For bygging av rørgate «på fjellet» vil sjaktborerigg, rør, betong, torvplater, materialer osv. bli løftet opp med helikopter iht. en grundig planlagt flyvningsplan. Daglig tilkomst for mannskaper vil være med utgangspunkt i enkel brakkerigg «på fjellet» i kombinasjon med bygging av sikker tretrapp/klatresti m/vaierrekkeverk opp den bratte skråningen under Melkartuva. Skråningen er i store trekk med jevn helning (33⁰) med en stigning fra bunn til topp på 125 m. Denne adkomstmuligheten vil Meløy Energi ha behov for i driftsfasen. Det kan være fornuftig å åpne for andre brukere slik at det øvre prosjektområdet blir gjort tilgjengelig. Rørgaten vil da bli mere eksponert for allmenheten og grunneiere. Det vil være fornuftig å sette opp et skilt for å informere om rørgaten. Men det må være Meløy Energi som bestemmer om adkomsten skal være tilgjengelig for adkomsten da Meløy Energi blir ansvarlig for sikkerheten for 3de person.

Rørgate «på fjellet» forsterker behovet for adkomst via tretrapp/klatresti m/vaierrekkeverk ift. vannvei i fjell, men arbeider med dam & inntak og tilsyn i driftsperioden ville trolig være betinget av slik adkomst.

Området for den øvre delen av rørgaten «på fjellet», dvs. der PE røret skal legges, er vanskelig å bevege seg i. Utilgjengelighet i kombinasjon med terrengetilpasset rørtrasé, begrenset rørdimensjon og rørfarge som samsvarer med fjellet, betyr at fagtemaet blir lite påvirket.

Rørgaten i tilbakefylt sprengt grøft fra borpunkt for nedre sjakt til kraftstasjonen er tilgjengelig fra kraftstasjonen og adkomstvei til nedre sjakt, men forbipassering på vei til fjellet er i praksis umulig uten bruk av klatreutstyr.

Ref. Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging v/Røsberg Naturkonsultasjon, 2016. Den alternative rørgaten er innenfor et større areal med områdenavn Neverdalsmarka i Naturbase. Neverdalsmarka er i sin helhet registrert som svært viktig friluftsområde. Det ble ikke påvist stier i direkte tilknytning til rørgaten eller i området for nedgravd rør mellom borpunkt for nedre sjakt og kraftstasjonen.

Endringsbeskrivelse: For «Torvdekket rørgate» kan man forvente at tiltaket vil påvirke fagtemaet middels negativt, og man kan forvente en middels negativ konsekvens på friluftsliv som reduseres noe etter at «Torvdekket rørgate» blir revegetert.

2.13 Virkninger for reindrift

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.12. Prosjektområdet er markert som sommerbeite II og vinterbeite I hos Reindrifftsforvaltningen. Pga. prosjektområdets utforming med ulendt terreng og bratte dalsider, vurderes det slik at området ikke benyttes mye av reindriftnæringen.

Prosjektområdet og nærområder har liten til middels verdi for reindrift. For «Torvdekket rørgate» vil ikke rørgaten være et fysisk hinder for reinsdyrenes kryssing, men rørgaten som et fremmedelement vil kunne oppfattes som en barriere for reinen.

Området for den øvre delen av rørgaten «på fjellet», dvs. der PE røret skal legges, er vanskelig å bevege seg i. Utilgjengelighet i kombinasjon med fravær av beitemuligheter, betyr at fagtemaet blir

lite påvirket. For reinens evt. vandring forbi Vann kt 688 er den enkleste ruten i området der dammen skal bygges, og i dette området er vannveien lagt i fjell som også er kalt øvre sjakt.

Reindriftsnæringa hadde ingen kommentarer til tiltaket i høringsprosessen for konsesjonssøknaden.

Endringsbeskrivelse: For «Torvdekket rørgate» kan man forvente at tiltaket vil påvirke fagtemaet med liten negativt omfang, og man kan forvente en liten negativ konsekvens på reindrift.

2.14 Konsekvenser av evt. alternative utbyggingsløsninger

Det kan ikke utelukkes at retningsstyrt boring (les Norhard) kan bli aktuelt innen konsesjonens byggefrist 31.08.2018, men slik utbyggingsmetode er å betrakte som vannvei i fjell og søknad om planendring er ikke aktuelt.

2.15 Sammenstilling av konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Ref. konsesjonssøknaden kapittel 3.16 der miljøkonsekvenser for «Rør i dagen» og «Tunnel» er sammenliknet med dagens verdi. Vi har mhp. konsekvenser medtatt fagtema for miljø, naturressurser og samfunn og delt opp «Rør i dagen» i Øvre sjakt/PE rør i dagen, «Torvdekket rørgate» for nedre del av rørgaten på fjellet og Nedre sjakt/rørgate i tilbakefylt grøft til stasjonen. Se Tabell 2.6. I tabellen er kun konsekvenser for Tverrfjellelva kraftverk vist, og ikke samlede konsekvenser av begge kraftverk.

Tabell 2.6 Sammenstilling av konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn				
		Konsekvenser		
		Søknad om planendring		Konseksjonssøknad
Fagtema	Dagens verdi	Øvre sjakt/PE rør i dagen	"Torvdekket rørgate"	Nedre sjakt/rør i tilbakefylt grøft til stasjonen
Hydrologi	Uregulert	Kun minstevann, evt. økt vannføring ved tømt rør i strenge vintre		Kun mistevann
Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	-	Liten negativ		Liten negativ
Grunnvann, flom og erosjon	-	Liten eller ingen negativ		Liten eller ingen negativ
Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	-	Liten eller ingen negativ		Liten eller ingen negativ
Fisk	Middels	Middels negativ		Middels negativ
Landskap og geologi	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ	Middels negativ
Biologisk mangfold	Middels	Liten eller ingen negativ	Middels negativ	Middels negativ
Flora og fauna	Middels	Liten eller ingen negativ	Liten negativ*	Middels negativ
Kulturminner	Liten	Ingen negativ	Liten negativ	Liten negativ
Landbruk**	Liten til middels	Ingen negativ	Ingen negativ	Liten positiv
Brukerinteresser (friluftsliv/reiseliv)	Middels	Liten negativ	Middels negativ	Middels negativ
Reindrift	Liten til middels	Liten eller ingen negativ	Liten negativ	Liten negativ

* Bruk av torv fra område langs riksvei 17 i Gildeskål kommune er trolig klart ift. risiko for introduksjon av nye og uønskede plantearter, men risikoen må følges opp.

** Total konsekvens av rørgate i dagen i kombinasjon med sjakter er mer positiv enn for vannvei i fjell pga. redusert tap av beiteareal (deponi).

3 Spesielle tekniske og miljømessige problemstillinger

3.1 Øvre sjakt

Det er planlagt å bore sjakten fra øvre ende med pilot og opprømming. Boreriggen boltes fast på støpt betongplate på kote 685, slik at inntaket blir dykket med 2 m under LRV. Grop for boreriggen graves ut i stedlige morenemasser og sikres med fangdam av morenemasser. Pga. sjaktens lave helning på 60 må borkaks under opprømming til fullt tverrsnitt spyles ut med vann fra Vann kt 688. Bor- og spylevannet ledes til sedimenteringsbasseng på nedstrøms side av sjakten. Sedimenter deponeres i terreng grop og forsegles med geotekstil før tildekking med borkaks.

3.2 PE rør i dagen

Løsningen er inspirert av rørgaten på Boge I Minikraftverk i Vaksdal kommune i Hordaland, som ble i driftsatt i 2007. På Boge I er det benyttet et PE rør med diameter 630 mm, som er lagt på bakken, i øvre del av vannveien. Vannveien på Boge I er plassert i bruddkonsekvensklasse 2 pga. kryssing av Bergensbanen.

PE røret vil bli fastholdt med korte kjettinger til klammer på rør og fjellbolter med øye hver 6te meter. Pga. PE materialets store temperaturutvidelseskoeffisient må forankringen av røret utføres ved lav temperatur på barmark, gjerne seint på høsten. Under utfylling av naturlige senkninger med borkaks må det legges til rette for at røret kan «bukte seg» om sommeren ved høy temperatur.

3.3 «Torvdekket rørgate» med støpejernsrør på nedre del «på fjellet»

Også for løsningen med støpejernsrør på utjevnet terreng er det nødvendig å 3D modellere rørgaten for optimal linjeføring ift. minimum avvinkling/rørbend, optimal torvdekking og landskapstilpasning. Det kan bli aktuelt med begrenset sprengning (spretting) på noen høybrekk i terrenget for å rette ut linjeføringen. For utjevning av rørgatens fundament og beskyttelse av støpejernsrørene skal det legges ut en pukkseng på stedlig blokkmark. Støpejernsrørene skal ha strekkfaste skjøter da terrenghelningen er 18 – 26°. For rørgater med helning større enn 20° skal rørgatens stabilitet dokumenteres som anvist i NVEs Retningslinjer for stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter.

3.4 Nedre sjakt

Som vist på Figur 2-3 må nedre sjakt utføres med retningsstyrt boring for å sikre fjelloverdekning. Det er kun selskapet Norhard som per i dag har utstyr og kompetanse for slik boring. Det er to aktuelle metoder fore å oppnå vanntett og trykksikker sjakt etter fullført boring; (1) først jekking og sveising av stålrør fra nedre ende av sjakten og til slutt fylling av hulrommet mellom rør og fjell med sementmørtel og (2) først vinsjing fra øvre ende av sjakt av støpejernsrør med strekkfaste skjøter montert i nedre ende og til slutt forankring av hengende rørstreng i øvre ende av sjakt. Valg av metode blir styrt av kostnader.

3.5 Rørgate i tilbakefylt grøft fra nedre sjakt til kraftstasjonen

Det er planlagt å redusere rørdimensjonen til diameter 500 mm over den korte strekningen fra nedre sjakt til kraftstasjonen for å redusere kostnadene for rørgaten og minimalisere arbeidene med rørgrøften. Slik reduksjon er kontrollert ift. falltap. Pga. rørgatens helning på 17 – 20° er det mulig at støpejernsrørene skal ha strekkfaste skjøter.

4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak for øvre sjakt/PE rør i dagen:

- Betongkloss for omstøp og forankring av kort stålrør og skjøt mot PE rør ved nedre ende av øvre sjakt dekkes av tørrmurt lokal stein for landskapstilpasning.
- Borkaks fra boring av sjakt vil i størst mulig grad bli brukt for å fylle opp naturlige senkninger og rette ut linjeføringen. Evt. overskuddsmasser deponeres i nærliggende fjellgrop med passende størrelse. Deponering i én grop er å foretrekke fremfor flere groper.
- PE røret leveres med utvendig slitelag av gråfarget polypropylen for landskapstilpasning.

Avbøtende tiltak for nedre del av rørgaten «på fjellet»:

- For «Torvdekket rørgate» skal torvplatene dekke over eller skjule også betongklosser, som blir små og ikke høyere enn ca 1 m, for fastholding av røret ved avvinklinger og rørbend.
- For «Torvdekket rørgate» skal stedvis pålegges lokal stein for tilpasning til blokkmark og dempning av torv vollens linjeføring.
- Det skal settes opp et skilt for å informere allmenheten om formålet med «Torvdekket rørgate».

Avbøtende tiltak for nedre sjakt/rørgate i tilbakefylt sprengt grøft til kraftstasjonen:

- Bendkloss i betong på toppen av sjakten for overgang fra rørgate til innstøpt sveist stålrør skal bygges i nedsprengt grop og dekkes med torvplater.
- Nedre ende av sjakten der foringsrøret munner ut skal dekkes med tørrmurt stein for landskapstilpasning.
- Rørgrøften skal etter tilbakefylling med pukk og sprengstein dekkes med lokal grus og sand og til slutt avgravid jord/lyng/torv. Det skal legges til rette for naturlig revegetering.

5 Vedlegg

5.1 Vedlegg 1 – Plan av foreslått utbyggingsløsning

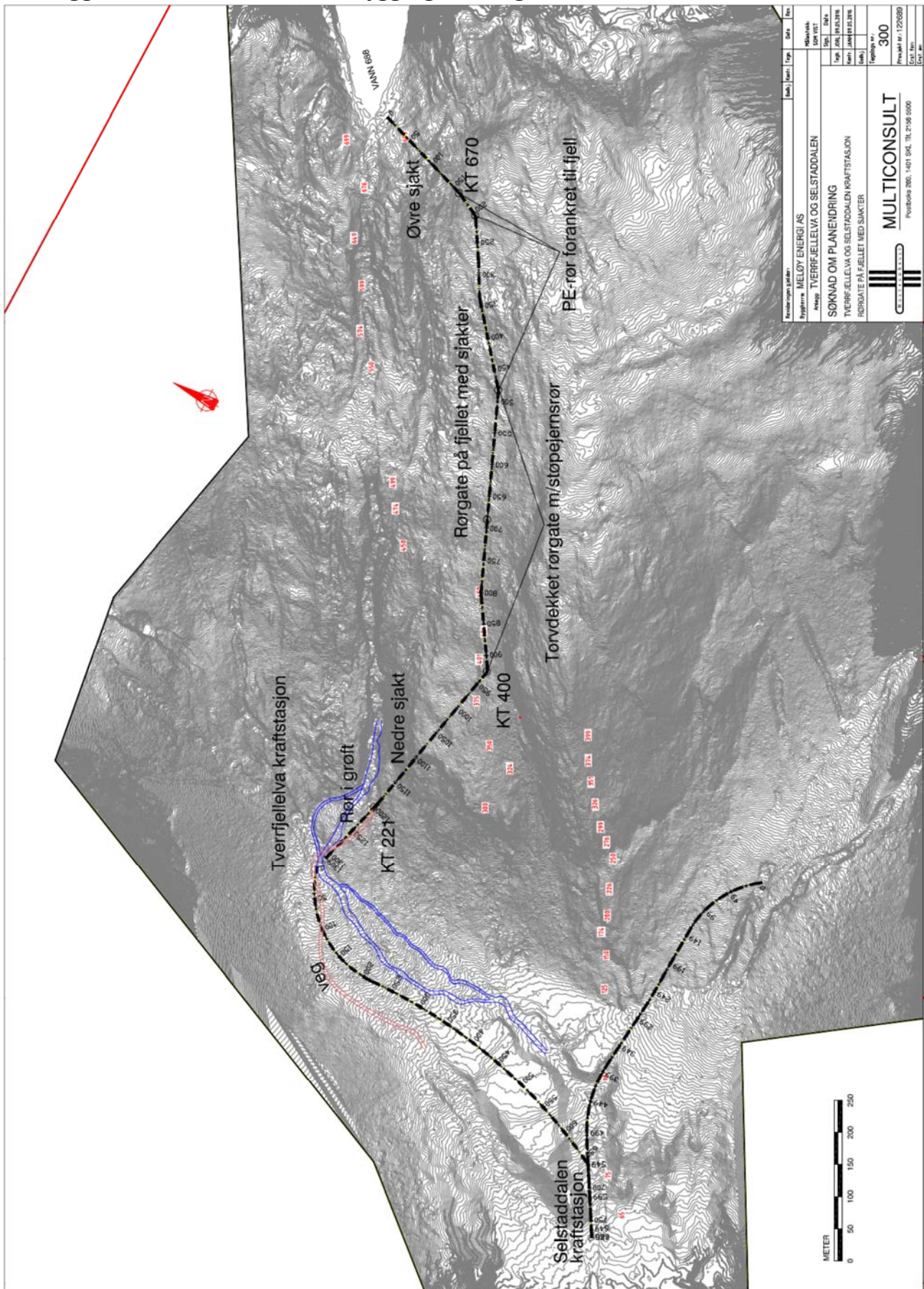
5.2 Vedlegg 2 – Lengdeprofil av foreslått utbyggingsløsning

5.3 Vedlegg 3 – Bilder av prosjektområdet for rørgaten, sett fra Selstaddalen

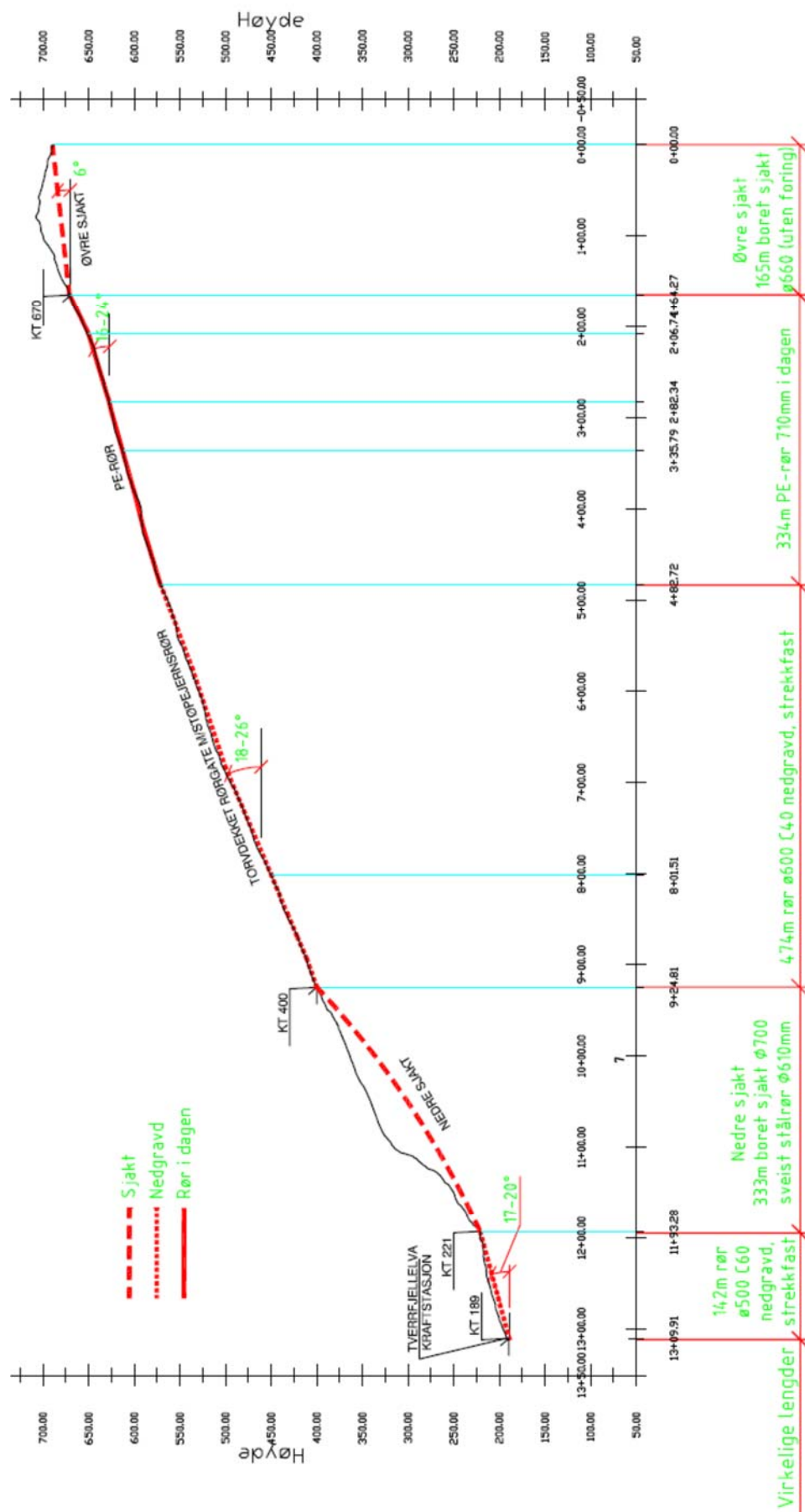
5.4 Vedlegg 4 – Illustrasjoner i større format

5.5 Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging av alternativ trase for rørgate ved Tverrfjellelva

Vedlegg 1 – Plan av foreslått utbyggingsløsning



Vedlegg 2 – Lengdeprofil av foreslått utbyggingsløsning



Vedlegg 3 – Bilder av prosjektområdet for rørgaten, sett fra Selstaddalen



Kart som viser hvor bildene er tatt



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5

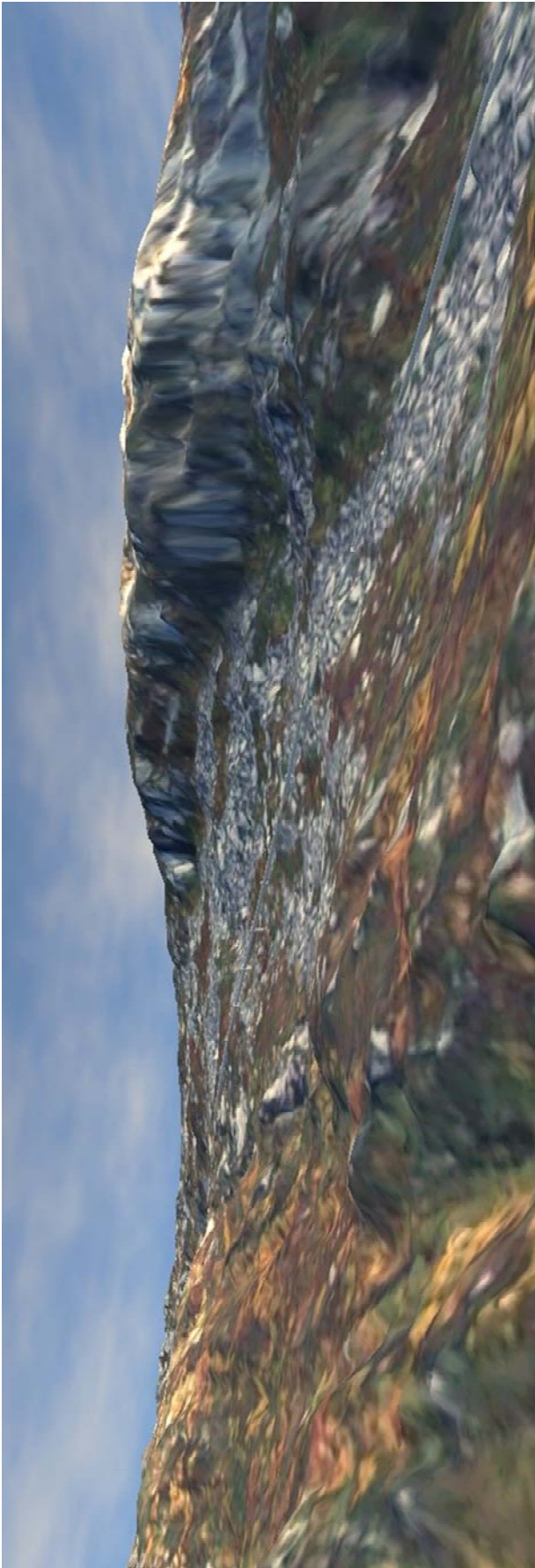


Bilde 6



Bilde 7

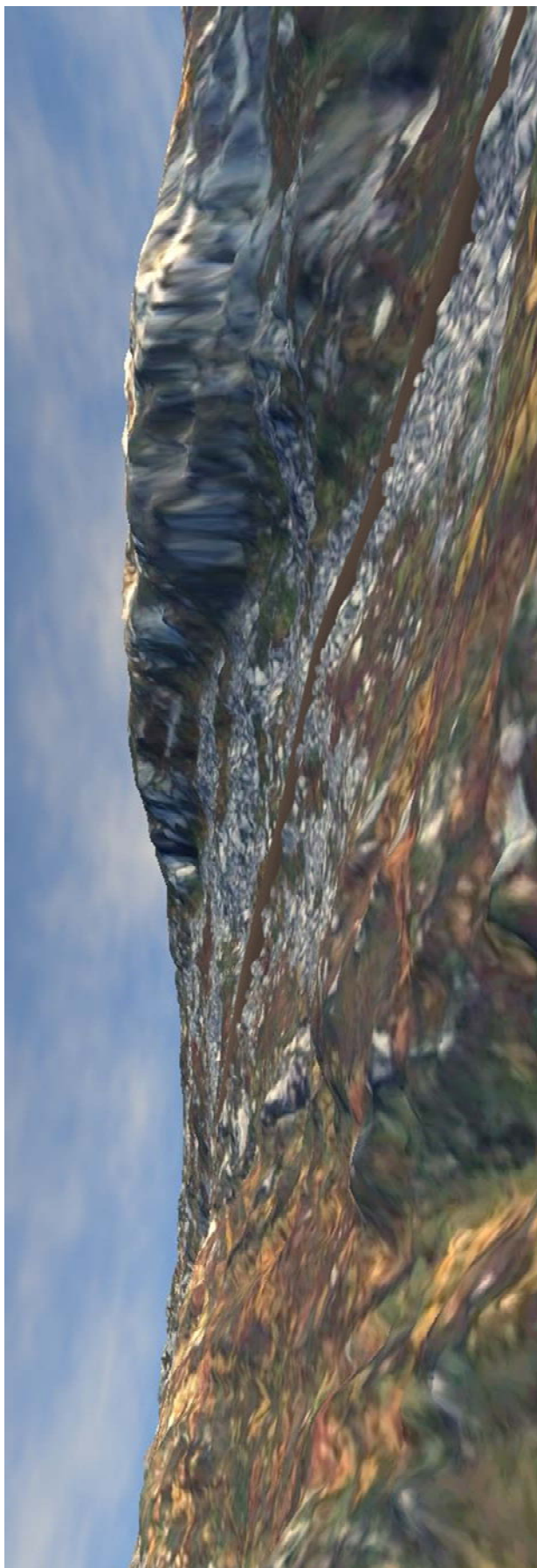
Vedlegg 4 – Illustrasjoner i større format



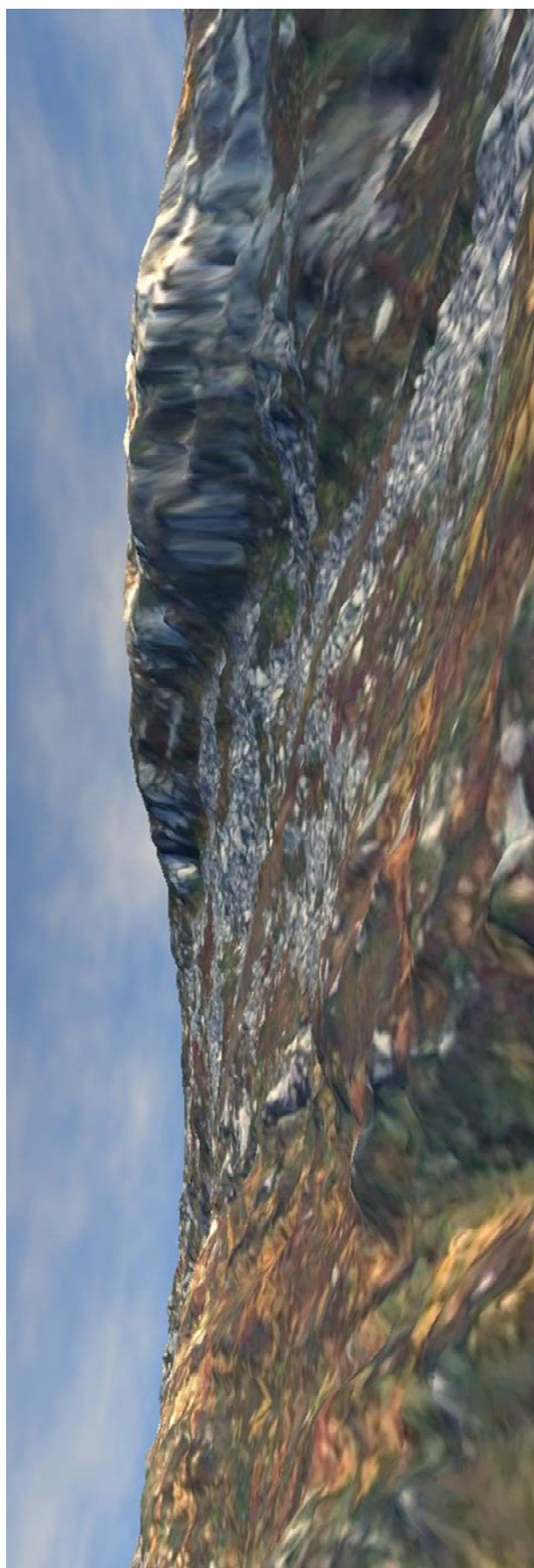
Sveist stålrør på betongfundamenter – på avstand



Sveist stålrør på fundamenter – på nært hold



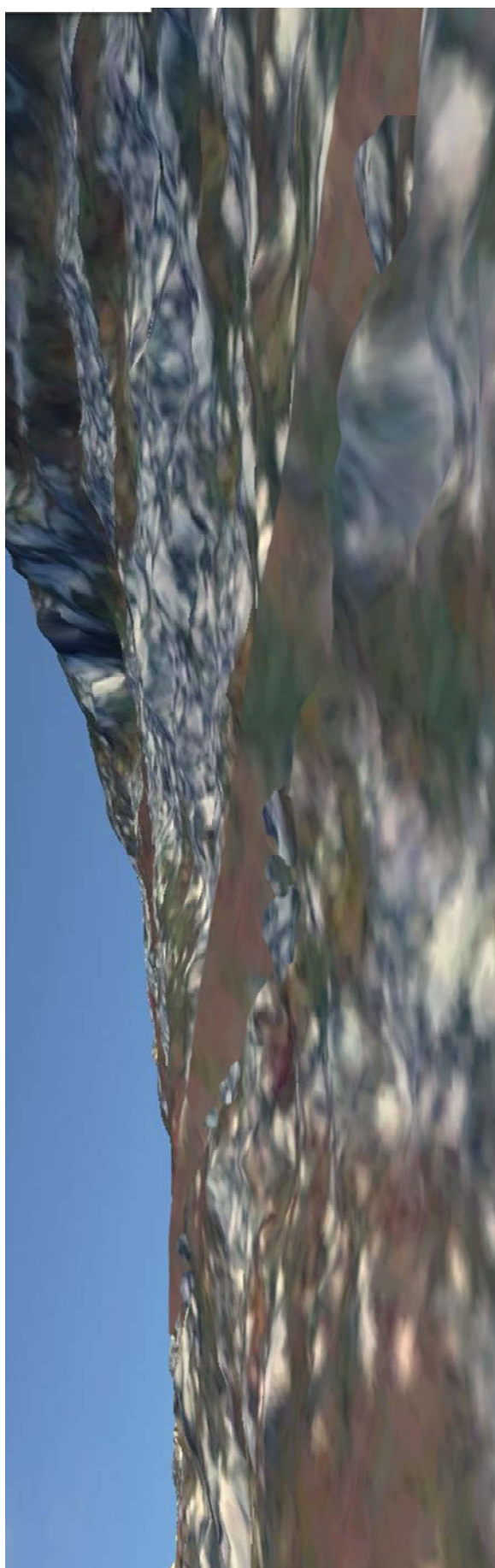
«Torvdekket rørgate» - på avstand – rett etter bygging



«Torvdekket rørgate» – etter etablering vegetasjon



«Torvdekket rørgate» - på nært hold – rett etter bygging



«Torvdekket rørgate» – etter etablering vegetasjon

Vedlegg 5 – Biologisk kartlegging av alternativ trase for rørgate ved Tverrfjellelva

2016

Biologisk kartlegging av alternativ trase for rørgate ved
Tverrfjellelva – rapport til Multiconsult i forbindelse med
planlagt kraftutbygging v/ Meløy Energi



Tor-Amund Røsberg

Røsberg Naturkonsultasjon-rapport 2/16

24.08.2016

Røsberg Naturkonsultasjon v/Tor-Amund Røsberg

Gamlemshaugen 81, 6280 Sjøvik

Tlf: 46897801

E-post: rosberg.natur@gmail.com

Forord

Jeg vil takke Multiconsult ved Jan Høiseth og Meløy Energi AS ved Jonny Gjærde for oppdraget med befarings med biolog i forbindelse med søknad om konsesjonsendring i Tverrfjellelva. Takk vil jeg også få gi til Oddvar Olsen for bistand ved artsbestemmelse av mose/lav og takk til Tore Chr. Michaelsen for bistand med GIS. Da det ikke ble påvist noen rødlistede arter eller observert sårbare dyre/fuglearter inngrepet vil få store konsekvenser for, presenteres dataene i en forenklet rapport.

Tor-Amund Røsberg

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. MATERIALE OG METODER	3
2.1. PLANLAGTE INNGREP	3
2.3. INNSAMLING AV DATA I FELT	5
2.4. REGISTRERINGER AV ANDRE DATA SOM IKKE ER KNYTTET TIL BOTANIKK V/RØRGATE.....	5
2.5. NATURTYPER	5
2.6. AREAL FOR INNHENTING AV TORVDEKKE (GILDESKÅL KOMMUNE).....	6
3. RESULTAT	6
3.1. RØRGATE	6
3.1.1. BOTANIKK	6
3.1.2. NATURTYPER	6
3.1.3. ZOOLOGI	6
3.2. MYR	7
4. DISKUSJON	7
4.1. RØRGATE	7
4.2. MYR	7
4.3. ALTERNATIV KONSTRUKSJON / AVBØTENDE TILTAK	8
4.4. KUNNSKAPSGRUNNLAGET	8
5. LITTERATUR/KILDER	8
6. VEDLEGG	9
VEDLEGG 1. FULL PLANTELISTE FRA 17.08.2016	9
VEDLEGG 2. ARTSLISTE FRA MYR 18.08.2016.....	11
VEDLEGG 3. BILDER.....	13

1. INNLEDNING

Det er planlagt utbygging av kraftverk ved Tverrfjellelva v/Meløy energi. Her er det angitt flere alternative traseer for rørgate og det er fremlagt alternative konstruksjoner. Et alternativ er rørgate som går dels i sjakt og som dels legges på klosser over bakken, eventuelt dekket med torv. Grunnet kostnader knyttet til tiltaket blir det vurdert ny trase for rør og tunell/sjakt. Tverrfjellelva (vassdragsnummer 160.32Z) ligger i Meløy kommune i Nordland. Den har utløp fra brevatnet på kote 688 og går ned Selstaddalen og løper ut i Selstadvatnet. Selve arealene rundt elven er beskrevet tidligere i rapporten til Gunn Frilund fra 2006 «Tverrfjellelva og Selstaddalen kraftverk, Meløy kommune Nordland, MILJØRAPPORT med tema biologisk mangfold». I rapporten som leses her gis det ikke en full gjennomgang av prosjektet og all fokus er på arealene i direkte tilknytning til rørgaten og planlagt anleggsvei til nedre sjakt.

Formålet med denne undersøkelsen og oppdraget som ble gitt av Multiconsult var å gjøre en befarings langs alternativ planlagt trasé for rørgate som vil både gå som sjakt og som åpen rørgate på betongklosser/svaberg, eventuelt torvdekket rørgate/svaberg. Det finnes to alternativer for rørgate som ligger åpent i dagen, a) nedgraving og tildekking med torv eller b) la rørgaten ligge åpen og helst bruk av kamuflasjefarger på betong og rør. Det er tre hovedformål med undersøkelsen; [1] beskrive naturtyper og sette opp en planteliste som inkluderer mose og lav, [2] i den grad det er mulig undersøke forhold knyttet til zoologi (fugl/pattedyr) og [3] vurdere mulighet for å hente inn torv fra myr som skal brukes til å dekke rør som ikke går i sjakt. Det gis i tillegg en vurdering av kunnskapsgrunnlaget og det gis forslag om avbøtende tiltak /alternativer som vil påvirke botaniske og zoologiske verdier i minst mulig grad.

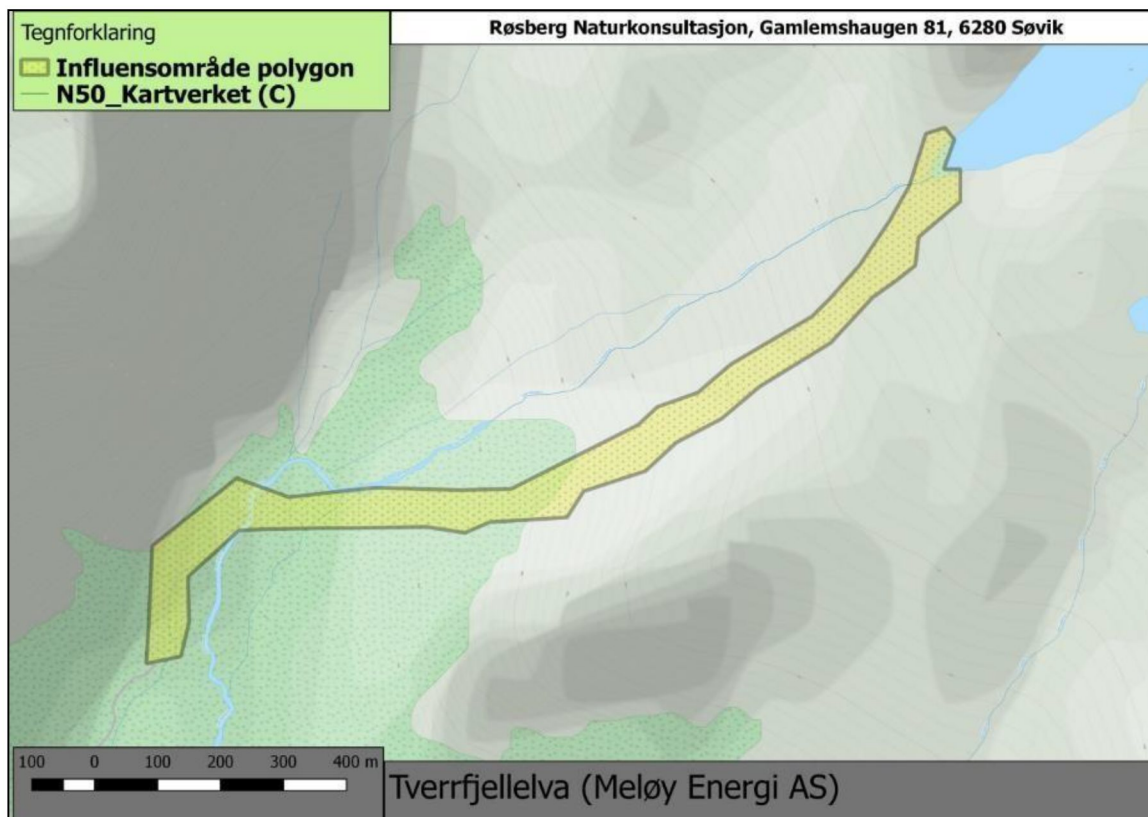
2. MATERIALE OG METODER

2.1. PLANLAGTE INNGREP

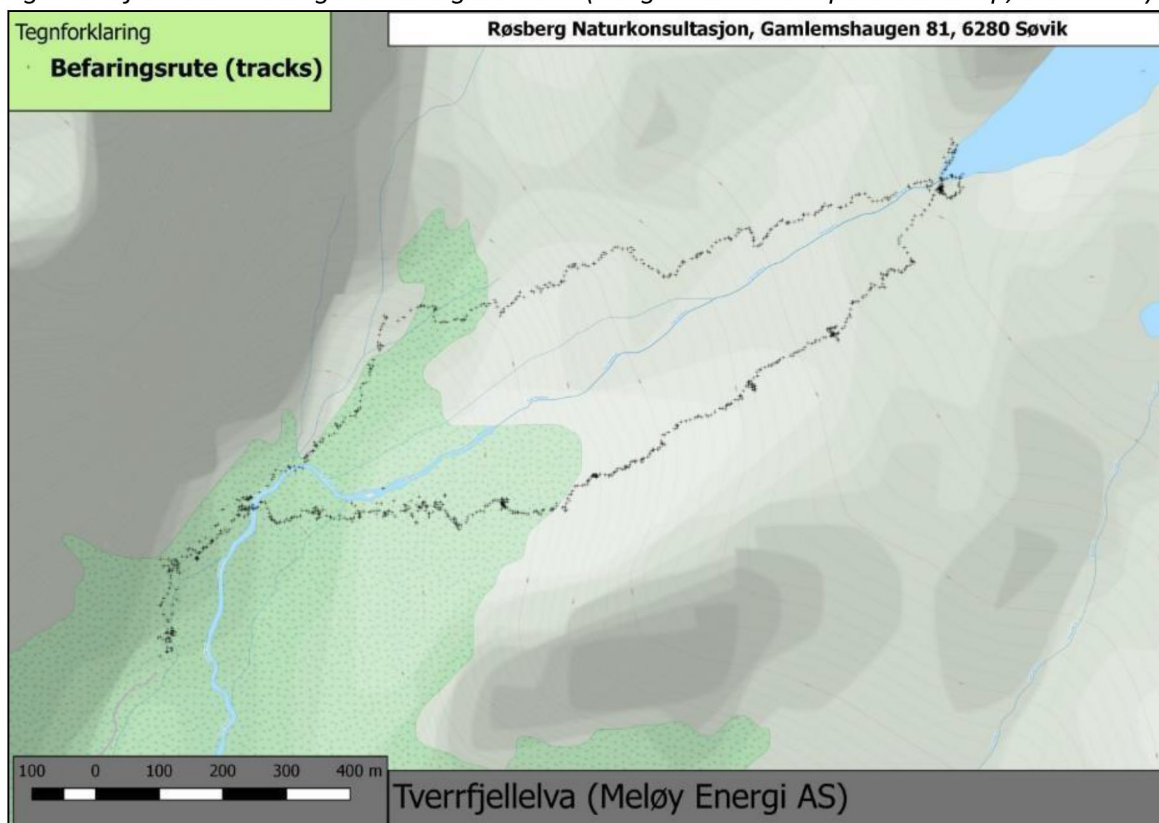
Nedre del av den nye traseen består av gjengrodd rasmark og har fuktsig i form av bekk. Her vil røret graves ned fra planlagt kraftstasjon til innslaget i fjell. Der røret igjen kommer opp i dagen, er det bærlyng og traseen videre vurderes nedgravd frem til svaberg eller monteres på betongklosser frem til svaberg.

2.2. INFLUENSOMRÅDE OG UNDERSØKT AREAL

Hele området for den planlagte rørgaten og arealet rundt planlagt oppdemming ble gjennomgått sammen med Jonny Gjærde (Meløy Energi AS) 17. august 2016. Influensområdet ble definert som arealer ca 100 m til siden for den planlagte rørtraseen og er vist i figur 1. Dette influensområdet dekker arealer i tilknytning til vanninntak, åpen rørgate med betongfundament/torvdekket rør, sjakt (boret i fjell), kraftstasjon og anleggsvei frem til kraftstasjon. Selve elvestrekningen ble ikke inkludert i denne undersøkelsen og er tidligere beskrevet i rapport fra Sweco Grøner (Frilund 2006).



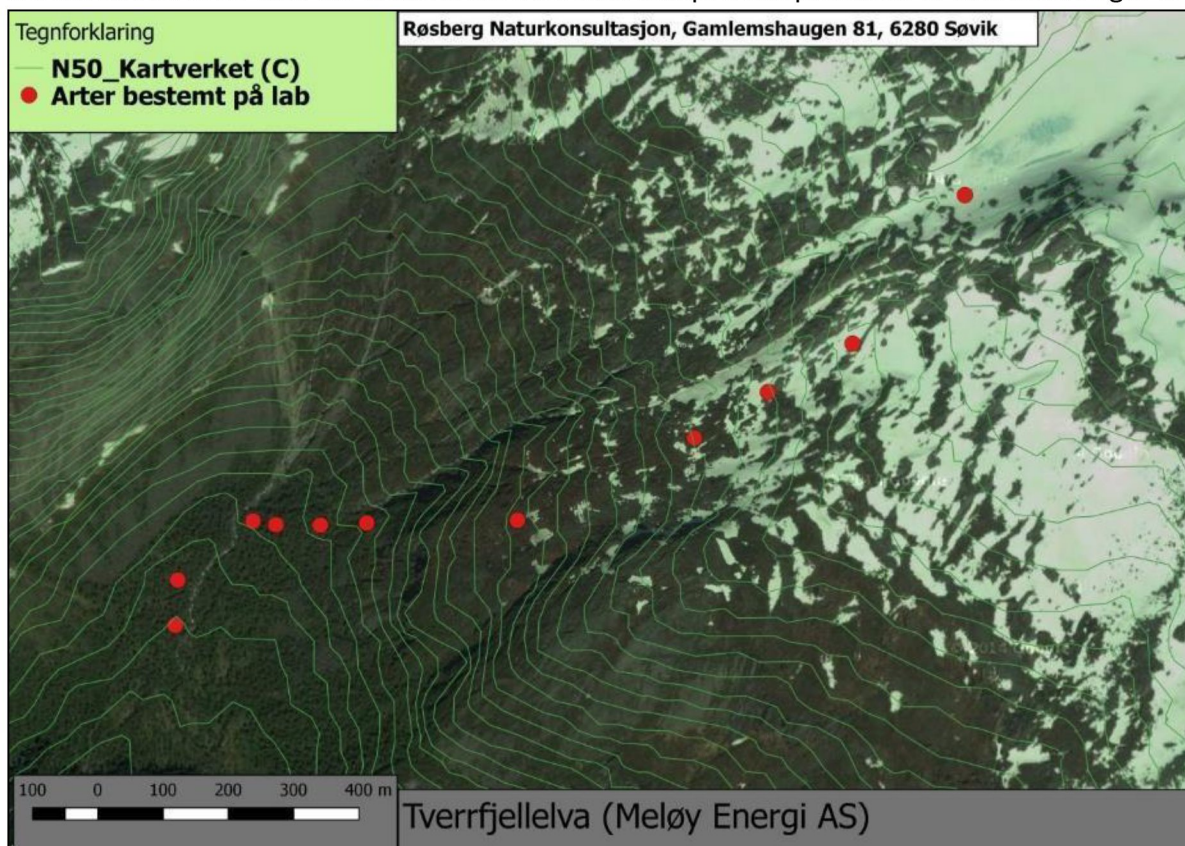
Figur 1. Influensområdet grovt inntegnet i kart (bakgrunnskart ©OpenStreetMap, utviklerne).



Figur 2. Sporlogg fra undersøkelsen 17.august 2016. Sporloggen viser også valgt rute ned fra fjellet (her ble det ikke gjort botaniske undersøkelser).

2.3. INNSAMLING AV DATA I FELT

Identifisering av arter ble gjort i felt og materiale av mose, lav og starr ble samlet for gjennomgang på lab med stereolupe og mikroskop. Til en del av dette etterarbeidet ble arter undersøkt og bekreftet av Oddvar Olsen (kvalitetssikring). GPS ble brukt for å kartfeste funn av mose og lav. Det ble samlet inn en vesentlig del mose fra 11 punkter langs transektet, særlig der det ble funnet arter som må bestemmes med mikroskop. Disse punktene er avmerket i figur 3.



Figur 3. Lokalteter hvor det ble samlet inn et større materiale med mose og lav til bestemmelse med mikroskop.

2.4. REGISTRERINGER AV ANDRE DATA SOM IKKE ER KNYTTET TIL BOTANIKK V/RØRGATE

Det ble gjort registreringer av fugl og pattedyr innenfor influensområdet. Ettersom dette er gjort sent på sesongen vil det ikke være mulig å si noe om hekkefuglfauna. Når det gjelder småpattedyr vil det ikke være mulig å gi en god beskrivelse innenfor de rammer som ligger til grunn for denne undersøkelsen.

2.5. NATURTYPER

Naturtyper ble kartlagt etter DN håndbok 15 og DN håndbok 13. Vegetasjonssoner og klimaseksjoner følger Moen (1999).

2.6. AREAL FOR INNHENTING AV TORVDEKKE (GILDESKÅL KOMMUNE)

Arealene hvor torv skal hentes inn ved Storvik i Gildeskål kommune ble befart 18. august 2016. Også her var Jonny Gjærde med på befaringen.

3. RESULTAT

3.1. RØRGATE

3.1.1. BOTANIKK

Det ble ikke gjort funn av rødlistede arter i forbindelse med denne befaringen (jf Henriksen og Hilmo 2015) og dette inkluderer både botaniske og zoologiske verdier. En komplett artsliste finnes i vedlegg 1. Øvre del av influensområdet ligger i inngrepsfrie naturområder (se naturbase.no). Detaljbeskrivelse finnes i rapporten fra SWECO GRØNER (Frilund 2006).

3.1.2. NATURTYPER

Nedre del av det undersøkte området som befatter Tverrfjellelva kraftstasjon og rørgaten frem til borepunktet i nedre fjell (nedre sjakt), består i hovedsak av nordvendt rasmark dominert av høgstaudeskog, storbregneskog og småbregneskog. Disse overlapper og har ingen markant grense. Der går også en bekk med mose-bunn.

Øvre ende av nedre sjakt kommer opp i blåbærskog og rørgaten vil gå videre oppover i blåbærskog, blåbær-blålyng og kreklinghei, nordvendt rasmark og blokkmark. Hvor betongblokkene/torvvollen går over til forankring på berg videre til borepunkt øvre sjakt, er det nakent berg, rabbevegetasjon og snøleievegetasjon. Se vedlegg for artslister ved veipunkt og komplett artsliste.

3.1.3. ZOOLOGI

Det var lite fugl å se under befaringen. Noen gjerdesmett, et par bjørkefink og litt rypeekskremitter opppe i høyden samt en fossefall næringsøkende i 688-vatnet. Befaringen fant sted 17. august så dette forklarer det beskjedne antallet fugl da trekkbevegelsen hos fuglene allerede er i gang. Av pattedyr ble det observert et dagleie for elg og ellers bare noen få spor i torvmosen. Om utbyggingen skjer utenfor hekketiden kan undertegnede ikke se at inngrepet vil påvirke noen andre arter enn de som hekker i elven der vannstanden vil variere og til tider fremstå som tørrlagt. Dette er arter som strandsnipe, fossefall og erler, men som nevnt er det for sent på året til å se på disse forholdene.

3.2. MYR

Myren hvor det vurderes uttak ligger langs riksvei 17 i Gildeskål kommune i Nordland. Den delen som vurderes for uttak er i sterk gjengroingsfase, har dreneringsgrøft og er påvirket av tilliggende forstyrret mark. Dette gjør det vanskelig å klassifisere myren, men artsliste for myren finnes som vedlegg 2 i denne rapporten. Det ble ikke påvist introduserte arter på myren, men platanlønn *Acer pseudoplatanus* ble observert i kommunen.

3.3. VIKTIG FRILUFTSOMRÅDE

Hele arealet som vil påvirkes er registrert som svært viktig (jf Naturbase; FK 00000664, områdenavn Neverdalsmarka). Det ble ikke påvist stier i direkte tilknytning til rørgaten og heller ikke markert sti i nedre del ved uttak eller skogsbilvei.

4. DISKUSJON

4.1. RØRGATE

Det ble ikke gjort funn av rødlistede arter som man må ta særlig hensyn til (jf. Henriksen og Hillmo 2015). Naturtypene er ikke sjeldne (se vedlegg 4). Befaringen var for sent på året til å si noe om hekkefuglfauna, men det foreligger noe kunnskap fra tidligere (jf eksisterende rapport). Hovedkonklusjon: lite negative effekter som følge av tiltaket (botanikk), men ikke mulig å konkludere for fugl. Det er ikke gjort registreringer her i forbindelse med Norsk Zoologisk Forenings Pattedyratlas.

Undertegnede kan ikke se at tiltaket vil komme i konflikt med hekkeplasser for arter som kongeørn, jaktfalk og vandrefalk. Det er også så sent på året at deler av floraen er avblomstret, men fragmentbotanikk har heller ikke påvist rødlistede arter. Av pattedyr ble det bare observert ett dagleie for elg og noen få spor i torvmosen. Fant ingen dyretråkk eller observerte andre pattedyr. Noe hareekskremer ble funnet.

Hovedkonklusjonen er at det er lite negative effekter for floraen som følge av tiltaket, men det er ikke mulig å konkludere for hekkende fugl på befaringens tidspunkt. Det er som nevnt ikke observert dyretråkk eller andre momenter som kan tyde på at pattedyr vil bli påvirket annet enn under utførelsen av arbeidet. Ingen stier som tyder på at området blir brukt som turområde ble observert. Myren som vurderes til uttak av torv er en myr i sterk gjengroing fase. Den er også påvirket av den forstyrrede marken den grenser til. Utvalget av arter er stort og det er vanskelig å si hvilke av disse artene som kan ha suksess i fjellet.

4.2. MYR

Myren hvor torven skal hentes ut er i sterk gjengroingsfase. Artsmangfoldet er rikere og av en annen sammensetting enn området i fjellet hvor den muligens blir benyttet til tildekking av rørgate. Det er blitt forklart at torven blir tørket før den blir transportert videre. Dette er da erfaringsmessig vegetasjons løs torv som flyttes. Hvorvidt frø og sporer fra de ulike artene klarer seg i tørke og frost kan undertegnede ikke uttale seg om. Det er positivt at introduserte arter ikke ble påvist under befaring av myren.

4.3. ALTERNATIV KONSTRUKSJON / AVBØTENDE TILTAK

Det er vurdert to løsninger for rørgatene som ikke går i fjell eller festes på fjell. Dette er rør i dagen festet på betongklosser eller tildekt rør med torv.

Begge alternativene krever inngrep og maskinell aktivitet i fjellet. Selstaddalen er registrert i naturbase.no som svært viktig turområde. For naturverdiene vil det tiltaket der rør legges på betongklosser kreve mindre maskinelle inngrep. Man vil da heller ikke måtte berøre torvmyren og man vil ikke flytte biologisk materiale mellom lokaliteter. Dette kan imidlertid være mindre gunstig for menneskers naturopplevelse.

Uavhengig av metode for føring av rør i vann, anbefales det med oppfølging av rørgate som legges i torv, samt oppfølging av arealer påvirket av skogsbilvei for uttak av introduserte arter som måtte dukke opp. Dette anbefales gjennomført innen 3 år etter tiltaket blir gjennomført.

4.4. KUNNSKAPSGRUNNLAGET

Kunnskap om naturtyper, mose, lav og planter kan regnes som godt og er kvalitetssikret av Oddvar Olsen. Kunnskapsgrunnlaget om hekkefugl innenfor influensområdet er beskjedent og baserer seg på eksisterende rapporter (Frilund, G. 2006). Observasjonene som ble gjort i august av undertegnede behøver ikke å være knyttet til hekkeplass. For pattedyr finnes det noe data på større arter, mens kunnskap om småpattedyr er svært mangelfullt.

5. LITTERATUR/KILDER

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold – DN håndbok 13 (2. utg), Direktoratet for naturforvaltning (Miljødirektoratet), Trondheim, 254.

Frilund, G. 2006. Tverrfjella og Slstaddalen kraftverk, Meløy kommune, Nordland. Miljørapport med tema biologisk mangfold. SWECO GRØNER, 40 s (+ vedl).

Henriksen, S. og Hilmo, O. 2015. Norsk rødliste for arter 2015 - Artsdatabanken. Trondheim. 193 s.

Holien, H. og Tønsberg, T. 2008. Norsk lavflora. – Fagbokforlaget, Bergen. 224 s.

Moen, A. 1999. National atlas of Norway: Vegetation - Kartverket, Hønefoss 199 s.

Mossberg, B., Stenberg, L. og Ericsson, S. 1995. - Gyldendals store Nordiske flora. Norsk utgave - Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.

Muntlig informasjon: Jonny Gjærde

6. VEDLEGG

VEDLEGG 1. FULL PLANTELISTE FRA 17.08.2016

Botanisk liste som viser funn i og ved prosjektområdet under befarng 17.08.2016. Listen må ikke betraktes som komplett for området

Planter

Actaea spicata- trollbær
Alchemilla alpina- fjellmarikåpe
Alchemilla sp.- marikåpeslekta
Arctostaphylos alpina- rypebær
Athyrium distentifolium- fjellburkne
Athyrium filix-femina- skogburkne
Betula pubescens- dunbjørk, vanlig bjørk
Betula pubescens var. pumila- fjellbjørk
Blechnum spicant- bjørnekam
Campanula rotundifolia- blåklokke
Carex bigelowii- stivstarr
Carex canescens- gråstarr
Carex fuliginosa- sotstarr
Chamerion angustifolium- geitrams
Cicerbita alpina- turt
Comarum palustre- myrhatt
Cornus suecica- skrubbær
Deschampsia flexuosa- smyle
Diphasiastrum alpinum- fjelljamne
Empetrum nigrum- krekling
Equisetum sylvaticum- skogsnelle
Eriophorum angustifolium- duskmyrull
Festuca vivipara- geitsvingel
Filipendula ulmaria- mjødurt
Geranium sylvaticum- skogstorkenebb
Gymnocarpium dryopteris- fugleteig
Hieracium sp.- sveve
Huperzia selago- lusegras
Juncus trifidus- rabbesiv
Juniperus communis- einer
Lathyrus pratensis- gulflatbelg
Linnaea borealis- Linnea
Lotus corniculatus- tiriltunge

Lycopodium annotinum- stri kråkefot
Melampyrum pratense- stormarimjelle
Micranthes stellaris- stjernesildre
Miliun effusum- myskegras
Nardus stricta- finnskjegg
Oxalis acetosella- gjøkesyre
Oxyria digyna- fjellsyre
Phegopteris connectilis- hengeving
Phleum alpinum- fjelltimotei
Polygonum viviparum- harerug
Potentilla erecta- tepperot
Ranunculus acris- engsoleie
Rhodiola rosea- rosenrot
Rubus idaeus- bringebær
Rumex acetosa- engsyre
Salix caprea- selje
Salix glauca- sølvvier
Salix herbacea- musøre
Salix sp.- Vierslekta
Solidago virgaurea- gullris
Sorbus aucuparia- rogn
Trientalis europaea- skogstjerne
Vaccinium myrtillus- blåbær
Vaccinium vitis-idaea- tyttebær
Valeriana sambucifolia- vendelrot
Veronica alpina- fjellveronika
Veronica officinalis- legeveronika
Vicia cracca- fuglevikke

Moser

Andreaea rupestris- bergsotmose
Barbilophozia lycopodioides- gåsefotskjeggmose
Bartramia halleriana- storkulemose
Blepharostoma trichophyllum- piggtrådmose
Dicranum leioneuron- akssigd
Dicranum scoparium- ribbesigd
Diplophyllum albicans- stripefoldmose
Grimmia ramondii- renneknausing
Hylocomiastrum pyrenaicum- seterhusmose
Hylocomium splendens- etasjemose
Hypnum cupressiforme- matteflette
Lophozia opacifolia- blåflik
Marsipella emarginata- mattehutremose
Mnium hornum- kysttornemose

Oligotrichum hercynicum- grusmose
Philonotis fontana- teppekildemose
Philonotis tomentella Molendo- grannkildemose
Pleurocladula albescens- bremose
Pleurotium schreberi- furumose
Pohlia cruda- opalnikke
Pterigynandrum filiforme- reipmose
Ptilidium ciliare- bakkefrynse
Racomitrium aciculare-buttgråmose
Rhacomitrium lanuginosum- heigråmose
Rhytidiadelphus loreus- kystkransmose
Scapania undulata- bekketvebladmose
Sphagnum squarrosum- spriketormose
Warnstorfia fluitans- vassnøkkemose

Lav

Cetraria islandica- islandslav
Cladonia arbuscula- lys reinlav
Hypogymnia physodes- vanlig kvistlav
Mycoblastus sanguinarius- vanlig blodlav
Nephroma arcticum- storvreng
Parmelia saxatilis- grå fargelav
Parmelia sulcata- bristlav
Peltigera aphthosa- grønnever
Platismatia glauca- papirlav
Rhizocarpon geographicum- kartlav
Thamnolia vermicularis- makklav
Umbilicaria cylindrica- frynseskjold

VEDLEGG 2. ARTSLISTE FRA MYR 18.08.2016

Botanisk liste som viser funn i planlagt uttaks myr under befaring 18.08.2016. Listen må ikke betraktes som komplett for området.

Andromeda polifolia- hvitlyng
Betula nana- dvergbjørk
Betula pubescens- dunbjørk, vanlig bjørk
Calluna vulgaris – røsslyng
Carex dioica- særbustarr
Carex echinata- stjernestarr
Carex rostrata- flaskestarr
Comarum palustre- myrhatt
Cornus suecica- skrubbær

Dicranella varia- kantgrøftemose
Drosera rotundifolia- rundsoldogg
Empetrum nigrum- krekling
Equisetum fluviatile- elvesnelle
Eriophorum vaginatum- torvmyrull
Festuca vivipara- geitsvingel
Juncus articulatus- ryllsiv
Melampyrum sylvaticum - småmarimjelle
Menyanthes trifoliata- bukkeblad
Oxycoccus Sp.- tranebær
Polytrichastrum longisetum- brembinnemose
Polytrichum commune- storbjørnemose
Potentilla erecta- tepperot
Rhinanthus minor- småengkall
Rubus chamaemorus- molte
Rumex acetosa- engsyre
Salix Sp- vier
Straminergon stramineum- grasmose
Vaccinium myrtillus- blåbær

VEDLEGG 3. BILDER



Bilde 1. Vegetasjon ved plassering stasjon.



Bilde 2. Borepunkt nedre sjakt.



Bilde 3. Borepunkt øvre sjakt.



Bilde 4. Myren som vurderes for torvuttak i forbindelse med prosjektet. I sterk gjengroingsfase.



Bilde 5. Her blir rørgate dekket med torv eller på betongklosser.



Bilde 6. Rørgate opp til borepunkt øvre sjakt.



Bilde 7. Bærlyng og rabbevegetasjon ved planlagt rørgate mellom øvre og nedre sjakt.