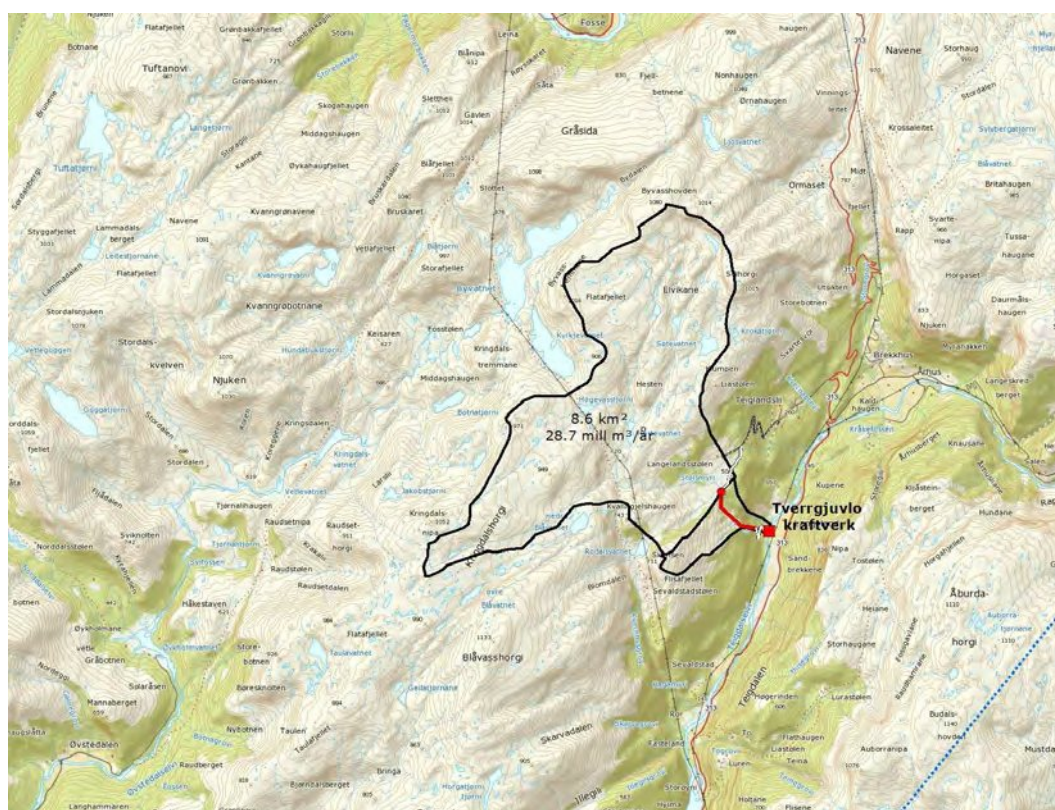


Tverrgjuvlo kraftverk

Tverrgjuvlo, vassdragsnummer 062.BA0

Voss kommune i Hordaland



Søknad om konsesjon

BKK Produksjon AS

09.02.2011



Noregs vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Deres ref.:
Vår ref.: 11064134

Dato: 09.02.2011

**Søknad om løyve til å byggja Tverrgjuvlo kraftverk i Voss kommune,
Hordaland fylke**

BKK Produksjon AS ynskjer å nytta delar av fallet i Tverrgjuvlo og søker hermed om følgjande løyver:

1. Etter vassresurslova , jf. § 8, om løyve til:

- Bygging av Tverrgjuvlo kraftverk i samsvar med framlagde planar.

2. Etter energilova om løyve til:

- Bygging og drift av Tverrgjuvlo kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftleidningar som omtalt i søknaden.

Naudsynte opplysningar om tiltaket kjem fram i vedlagte utgreiingar.

BKK Produksjon har fallrettane i dei vedkomande vassdraga og det er inngått avtale med grunneigarane om andre naudsynte rettar til å gjennomføre prosjektet.

Med helsing
BKK Produksjon AS

Wenche Teigland
Wenche Teigland

Tverrgjuvlo kraftverk

Søknad om konsesjon

Samandrag

Tverrgjuvlo kraftverk vil utnytte eit felt på 8,6 km² av Tverrgjuvlo sitt nedbørsfelt i eit 380 m høgt fall mellom kote 470 og kote 90 i Tverrgjuvlo.

Tverrgjuvlo kraftverk er utrekna til å produsere 18,1 GWh i eit middels år. Med ein utbyggingskostnad på 60 mill.kr pr. 1.1 2010 gir dette ein utbyggingspris på 3,30 kr/kWh.

Tverrgjuvlo er ei sideelv til Teigdalselva som er ein del av Vossovassdraget som har status nasjonalt laksevassdrag, miljøvurderinga som er gjort viser at tiltaket ikkje er i konflikt med dette.

Det er registrert olivenlav som er ein raudlista art (NT) i Tverrgjuvlo.

Oppsummert er konsekvensane for dei ulike tema vurdert slik:

For biologisk mangfold og verneinteresser er det forventa at tiltaket vil få **middels negativ konsekvens (--)**. Konsekvensen for fisk og ferskvassbiologi er forventa at blir **Liten negativ konsekvens (-)**. Tiltaket vil medføre **Middels til stor negativ konsekvens (-- /---)** for landskap. For Kulturminner og kulturmiljø er det venta at konsekvensen vert **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)** Det er også venta **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)** for landbruket og for vasskvalitet og vassforsynings- og resipientinteresser

For brukerinteresser og friluftsliv er det venta at tiltaket medfører **liten negativ konsekvens (-)**

Tiltaket vil gje **Liten positiv konsekvens (+) på kort sikt, mens konsekvensene i et mer langsiktig perspektiv er mer usikre** for samfunnmessige verknader

Basert på vurderingar undervegs med utarbeidinga av konsesjonssøknaden og konklusjon frå miljørapporten er det i søknaden føreslege ei forbislipping på 150 l/s i sommarsesongen (1. mai til 30. september) og 50 l/s i vintersesongen, ved inntaket i Tverrgjuvlo. Dette tilsvarer meir enn 5 % persentilen. Med denne forbislippinga meiner utbyggjaren at elva vert teke vare på som eit landskapselement om sommaren og at vassføringa også er meir enn nok til å ivareta det biologiske mangfaldet i Tverrgjuvlo

Fylke	Kommune	Gnr	Bnr
Hordaland	Voss	377	1,3,4
Elv	Nedbørsfelt [km ²]	Inntak kote	Utløp kote
Tverrgjuvlo	8,6	470	90
Slukevne maks [m ³ /s]	Slukevne min [m ³ /s]	Installert effekt [MW]	Produksjon pr år [GWh]
2,19	0,11	7,0	18,1
Utbygnings pris [kr/kWh]		Utbygnings kostnad [mill. kr]	
3,30		60	

INNHALD

1	INNLEIING.....	1
1.1	Om BKK Produksjon AS.....	1
1.2	Grunngjeving for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	2
1.4	Dagens situasjon og eksisterande inngrep.	2
1.5	Samanlikning med øvrige nedbørsfelt og nærliggande vassdrag.	3
2	OMTALE AV TILTAKET	4
2.1	Hovuddata for kraftverket	4
2.2	Teknisk plan	5
2.3	Kostnadsoverslag	8
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	8
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold	9
2.6	Forhold til offentlege planar og nasjonale føringar	9
2.7	Alternative utbyggingsløysningar.....	10
3	VERKNADER FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN	11
3.1	Hydrologi (verknader av utbygginga).....	11
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	12
3.3	Grunnvatn, flaum og erosjon	13
3.4	Biologisk mangfald og verneinteresser	13
3.5	Fisk og ferskvassbiologi	13
3.6	Flora og fauna	14
3.7	Landskap	14
3.8	Kulturminne	14
3.9	Landbruk	14
3.10	Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser.....	14
3.11	Brukarinteresser	15
3.12	Samiske interesser	15
3.13	Reindrift.....	15
3.14	Samfunnsmessige verknader	15
3.15	Konsekvens av kraftleidningen.....	15
3.16	Konsekvensar ved brot på dam og trykkrør	16
3.17	Konsekvenser av alternative utbyggingsløysningar	16
4	AVBØTANDE TILTAK	16
5	REFERANSAR OG GRUNNLAGSDATA.....	18
6	UTARBEIDING AV KONSESJONSSØKNADEN	18
7	VEDLEGG TIL SØKNADEN	19

1 INNLEIING

1.1 Om BKK Produksjon AS

Tiltakshaver for Tverrgjuvlo kraftverk er BKK Produksjon AS. BKK Produksjon AS produserer og omsetter kraft i engrosmarkedet. BKK Produksjon AS utviklar også ny kraft gjennom nye utbyggingar, samt ved rehabilitering og opprusting av eksisterande kraftverk.

I dag har BKK Produksjon AS 31 heleigde vasskraftverk med ei installert yting på totalt 1600 MW. I tillegg eig og driv BKK P Kollsnes kogenereringsverk med ei yting på 3.4 MW. I eit normalår produserer kraftverka ca 6,7 TWh, inkludert BKK sin del på 26 prosent i Sima kraftverk.

1.2 Grunngeving for tiltaket

BKK Produksjon AS har som mål å auke vasskraftproduksjonen. Tverrgjuvlo kraftverk inngår som eit av delprosjekta for å nå dette målet.

BKK Produksjon AS og grunneigar på gnr 377 bnr 1,3, og 4 (Langeland) i Voss kommune har inngått avtale om utbygging av Tverrgjuvlo kraftverk. I tillegg er det gjort avtale mellom BKK og grunneigarane om bruk av landbruksveg frå Li til Langelandsstølen i samband med utbygginga av kraftverket.

Fallrettane i Tverrgjuvlo og Kvernhusgrovi vart kjøpt i 1920 av Ing. Gjestland og seinare kjøpt av Bergen kommune og overdratt til BKK. Avtalene frå 1920 inneber at grunneigarane gjev utbyggjar rett til bygging og drift av kraftverk og tilhøyrande anlegg. Den gir også BKK Produksjon AS alle rettar på grunneigarane sin eigendomar som er naudsynte for å byggje kraftverket.

BKK Produksjon AS har hatt dialog med grunneigarane ved planlegginga av kraftverket for å kome fram til dei løysningar som er mest hensiktsmessig for alle parter.

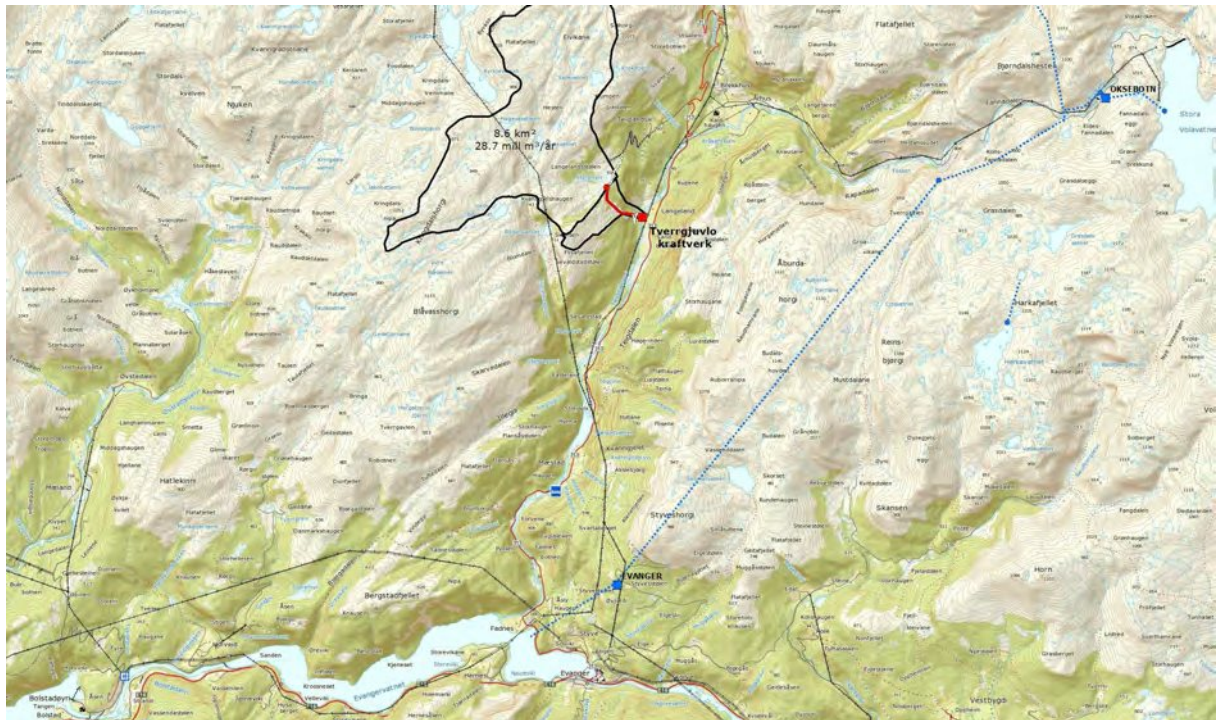
Bygging av Tverrgjuvlo kraftverk vil gje samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til kommune, samt bidra til den nasjonale kraftoppdekkingen.

Tverrgjuvlo kraftverk er utrekna til å produsere 18,1 GWh i eit middels år. Med ein utbyggingskostnad på 60 mill.kr pr. 1.1.2010 gjev dette ein utbyggingspris på 3,31 kr/kWh.

Tiltaket er tidlegare ikkje vurdert etter vassressurslova.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tverrgjuvlo ligg i Teigdalen i Voss kommune, Hordaland fylke.



Figur 1: Tverrgjuvlo i Teigdalen, Voss kommune

Tverrgjuvlo ligg med tilkomst frå fylkesveg 313, ca 10 km frå E16 ved Evanger. Tverrgjuvlo renn ned i Teigdalselva som er ei sideelv til Vossovassdraget.

1.4 Dagens situasjon og eksisterande inngrep.

Heile Teigdalsvassdraget er på 146,6 km². Nedbørsfeltet som er tenkt utnytta i Tverrgjuvlo er 8,6 km².

BKK utnyttar allereie dei øvste delane av vassdraget til kraftproduksjon i Oksebotn og Evanger kraftverk. Nedbørsfeltet som er tenkt nytta i Tverrgjuvlo kraftverk er tidlegare ikkje utnytta til kraftproduksjon.

Tverrgjuvlo renn ut i Teigdalselva, som er ei regulert elv, ved Langeland.

Tverrgjuvlo sitt nedbørsfelt ligg mellom kote 1000 og inntaket på kote 470. Den øvste delen av vassdraget er snaufjell med lite eller ingen vegetasjon. I området ved Langelandsstølen er det noko blandingsskog og beitemark. Den delen av Tverrgjuvlo som er tenkt utnytta er bratt og delvis utilgjengeleg.

På nordsida av nedre del av Tverrgjuvlo er det ei stor ur som delvis dekker fjellsida og parti ned mot Teigdalselva. Langs begge sider av Teigdalselva er det eit belte av dyrka mark. Sjølv elvestrekninga Tverrgjuvlo som er planlagt utbygd er lite tilgjengeleg.

Grunneigarane på Langeland har fått løyve av Voss kommune å byggja ein stølsveg frå Li til Langelandsstølen. Ved Langelandsstølen er det 2 stølshus som er i god stand. Elles er det nokre ruiner av eldre stølshus og utlør på stølen. Formålet med bygginga av vegen er å kunna nytta området ved Langelandsstølen og oppover mot fjellet som beitemark for storfe. Bygginga av vegen vart påbyrja i 2009, men er ikkje ferdigstilt pr januar 2011.

Det er ikkje hus eller hytter langs den delen av Tverrgjuvlo som er planlagt utnytta til kraftproduksjon.

Teigdalselva mellom Langeland og Sevaldstad har lite fall. Det er bygt nokre tersklar i elva som kompensasjon for reguleringane i dei øvre delane av vassdraget.

Det går ei 300 kV høgspentlinje frå Evanger til Modalen gjennom nedbørsfeltet til Tverrgjuvlo . Like ved tenkt kraftstasjonsplassering går det både ei lågspentleidning til lokalforsyning og ei 22 kV kraftleidning. Sist nemnde er produksjonsleidning frå mellom anna Oksebotn kraftverk til Evanger transformatorstasjon, og det er denne kraftleidninga som Tverrgjuvlo kraftverk er tenkt tilknytta. Produksjonsleidningen er BKK Produksjon AS som er eigar av. Lokalt energiverk er Voss Energi.

1.5 Samanlikning med øvrige nedbørsfelt og nærliggande vassdrag.

I øvre del av Teigdalsvassdraget ligg Oksebotn kraftverk. Det utnytter reguleringane Piksvatnet og Volavatnet og har avløp inn på driftstunnelen til Evanger kraftverk. I tillegg er det også bekkeinntak på driftstunnelen til Evanger kraftverk i Grasdalen, Bjørndalen og Eide- Fannadalen. Til saman utgjer dette 62,19 km². Evanger kraftverk har utløp i Evangervatnet der Teigdalselva også har utløp. Elles er det ingen reguleringar og kraftverk i Teigdalsvassdraget.

Nabovassdraget i vest, Øvstedalsvassdraget vart verna i 2005.

Ved Mestad i Teigdalselva, som ligg eit par km lenger nede i Teigdalselva i forhold til Langeland, er det registrering av vassføring, og denne er sterkt påverka av reguleringane i øvre del av vassdraget.

I Øvstedalsvassdraget er det registrering av vassføring i Svartavatnet.

2 OMTALE AV TILTAKET

2.1 Hovuddata for kraftverket

TILSIG		Tverrgjuvlo
Nedbørfelt	km ²	8,6
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	28,7
Spesifikk avrenning	l/s·km ²	106
Middelvassføring	m ³ /s	0,91
Alminneleg lågvassføring	m ³ /s	0,034
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	0,074
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,026

KRAFTVERK		
Inntak på kote	moh	470
Avløp på kote	moh	90
Lengde på berørt elvestekk	m	840
Brutto fallhøgde	m	380
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,901
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,19
Slukeevne, min	m ³ /s	0,11
Sjakt, diameter	mm	600
Sjakt, lengde	m	340
Tilløpsrør, diameter	mm	700
Tilløpsrør, lengde	m	360
Tunnel, tverrsnitt	m ²	minste tverrsnitt 18-20 m ²
Tunnel, lengde	m	530
Installert effekt, maks	MW	7,0
Brukstid	timer	2780

MAGASIN		
Magasinvolum	mill.m ³	0
HRV	moh.	470
LRV	moh.	470

PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	7,9
Produksjon, sommar (1/5 – 30/9)	GWh	10,2
Produksjon, årleg middel	GWh	18,1

ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	60
Utbyggingspris	kr/kWh	3,31

ELEKTRISKE ANLEGG

GENERATOR		
Yting	MVA	7,8
Spenning	kV	6,6

TRANSFORMATOR		
Yting	MVA	7,8
Omsetning	kV/kV	6,6/22

NETTILKNYTNING (kraftleidningkabler)		
Lengde	m	270
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan

Tekniske planen er basert på synfaring av BKK, ingeniørgeolog og representantar for grunneigarane.

I omtalen vert det teke atterhald om små justeringar i storleikar på rør, installasjon og driftsvassføring etter at leverings- og tilbodskontrakt er inngått.

Hydrologi og tilsig

Av dei mest nærliggjande vassføringsstasjonane Mestad og Svartavatnet, er det berre Svartavatnet som er uregulert. I våre utrekningar av produksjon og hydrologiske data, har vi nytta VM Svartavatnet for å representere Tverrgjuvlo avløpskarakteristikk. Grunngevinga for dette valet er at dette vassmerket har ein relativ lang samanhengande observasjonsserie (1987 -dd) og nedbørfeltet ligg nær til Tverrgjuvlo. I tillegg er feltparameter relativt samanfallande. Dei feltparametere som då er vektlagt er mest mogleg samanfallande avstand frå kyst, effektiv sjøprosent og høgdefordelinga i felta.

For å verifisere det hydrologiske underlaget vart det sommaren 2009 montert ein vassføringsloggar ved det planlagte inntaket til kraftverket. Foreløpige data for loggaren for perioden juli 2009 -2010 viser at det er ein god korrelasjon mellom observasjonar gjort i Tverrgjuvlo og observasjonane i Svartavatnet, sjå vedlegg 6. Vinteren 2009-2010 var spesiell i denne delen av landet. Lang kuldeperiode frå tidleg i desember til byrjinga av mars i tillegg til lite snø vart det derfor er det registrert svært låge vassføringar i Tverrgjuvlo og elles i regionen i denne perioden.

NVE sitt avrenningskart for perioden 1961-1990 er nytta som grunnlag for utrekning av spesifikk avrenning for felta. VM Svartavatnet har observasjonsdata for perioden 1987 – dd. VM 62.18 Svartavatnet er også ein av avløpstasjonane i som vert vist i sanntid på NVE sine internettsider.

Tverrgjuvlo har eit nedbørsfelt på totalt 9,2 km², og middelvassføringa for perioden 1961-1990 er utrekna 0,93 m³/s ved utløpet i Teigdalselva. Ved inntaket er middel vassføringa 0,91 m³/s. Alminnelig lågvassføring ved inntaket er utrekna til 34 l/s.

Feltstorleikar og tilsig

Felt	Feltstorleik (km²)	Middels årleg tilsig (mill.m³/år)	Midlare vassføring (m³/s)	Spesifikk avrenning (l/s·km²)
Tverrgjuvlo				
Heile feltet	9,2	29,4	0,93	101
Inntak	8,6	28,7	0,91	106
Restfelt	0,54	0,7	0,02	45

Regulering og overføring

Det er ikkje planlagt å etablere reguleringsmagasin.

Inntak

Inntaket til kraftverket vert bygt ved tjernet/lona på kote 470. Det er ikkje planlagt at vasstanden i tjernet vert endra utover det som er normalt ved store vassføringar i dag, då dette vil føre til at tilstøtande areal kan bli vasstrukne og myrete. Lausmasser som ligg i tjernet gravast vekk.

Inntaksdammen blir om lag 15 m lang. På det høgste vert den 3-4 meter. Overløpet over dammen blir ca 1 m under topp dam og dammen får et fast overløp på kote 470. Dammen er planlagt som ein gravitasjonsdam av betong. Overløpet vil verta utforma slik at flaumane ikkje vert auka. Inntakskonstruksjonen vert etablert på sida av inntaksbassenget og vert utstyrt med rist/varegrind og ei stengeluke. Dammen vil verta utstyrt med ei luke eller ventil for å kunne tappe ned inntaksbassenget ved inspeksjon og vedlikehald av dammen, inntaket og tilløpsrør. Ved overgangen mellom inntaket og sjakta vil det verta det montert eit lufferør.

Driftsvassveg

Driftsvassvegen er samansatt av eit nedgrave rør, rør på fundament i tunnel, råsprengt tunnel og ei sjakt.

Frå kraftstasjonen på kote 90 og opp til tunnelpåhogget ved kote 135 vil røret verta nedgravd. Røret som er planlagt nytta er eit duktilt støpejernsrør med ein innvendig diameter på 700 mm og vil verta 440 m langt. Frå tunnelpåhogget og ca 250 m inn i tunnelen vil røret verta lagt på fundament. I overgang mellom rørtunnelen og råsprengt tunnel vil det verta bygt det ein propp av betong. Vidare vil det verta 280 m råsprengt tunnel. Frå enden av den råsprengt tunnel og opptil inntaket vil det vera ei ufora sjakt med diameter på ca 1 m. Sjakta vert bora ved at pilohtolet vert bora frå toppen og ned i tunnelen og dette utvidast ved opprømming. Tunnelen vil verta bygt med minstetverrsnitt 18 -20 m² og på maksimal stigning, som er ca 1:6.5

Det vil vere behov for eit ryddebelte på om lag 15 m for bygginga av rørgata. Total lengde på vassvegen vil verta 1080 m: Rør i grøft 190 m , 250 m rør på fundament i tunnelen, 280 m som råsprengt tunnel og 360 m sjakt.

Dei seinare åra har det vore ei utvikling av retningsstyrt boring av vassvegar. Dette kan vere aktuelt å nytte seg av i Tverrgjuvlo, men det er ikkje teke stilling til dette no. Dersom ei slik løysing vert valgt, vert mellom anna omfanget av overskuddsmasser redusert, og totalt sett kan arealbeslaga og inngrepa verte mindre.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vert liggjande i dagen med turbincenteret på ca kote 90. Stasjonen vil verta bygt på sørsida av Tverrgjuvlo og vestsida av Teigdalselva ved Langeland. I kraftstasjonen vil det verta installert ein Peltonturbin med ein effekt på 7 MW. Brutto fallhøgde vil vere 380 m og aggregatet vil ha ein maksimal slukeevne på 2,19 m³/s. Minste slukeevne vil ligge på ca 0,11 m³/s.

Det vil verta installert ein generator med ei yting på 7,8 MVA med antatt $\cos \varphi = 0,9$. Det vil verta installert ein transformator med ei utgåande spenning på 22kV.

Kraftstasjonen får ei grunnflate på ca 120 m² og bygget vil verta tilpassa til terrenget og omgjevnadane. Nærmaste busetnad til kraftverket er ca 300m på austsida av Teigdalselva, det vil såleis ikkje vere behov spesielle tiltak for å redusere støy frå kraftverket.

Avløpet frå kraftverket vil verta leia ut att i Tverrgjuvlo like før utløpet av Tverrgjuvlo i Teigdalselva. Avløpet vert gjennom ein kort kanal eller rør.

BKK Produksjon AS har dei seinare åra bygd fleire småkraftverk og planlegger også å bygge ei rekke småkraftverk i dei nærmaste åra. BKK jobbar derfor med å standardisere utforminga av desse kraftverka. I vedlegg 4 er Måren kraftverk som var ferdig hausten 2010 vist som eit døme på korleis eit slikt kraftverk vil sjå ut. Måren kraftverk har ca same storleik som Tverrgjuvlo kraftverk er planlagt med. Tverrgjuvlo kraftverk vil mest truleg verte bygt med vanleg mønetak på kraftverket. Kraftverket vil bli plassert på gunstigaste måte i terrenget. Området rundt kraftverket vil bli brukt som riggområde og etter utbygging vil det meste av området bli planert og tilsådd.

Vegbygging

Det vil verta laga ein enkel tilkomst frå fylkesvegen og bort til kraftstasjonen. Her har BKK Produksjon avtale med grunneigar at denne skal leggjast på mest skånsame måte og at vegar til kraftverksområdet ikkje vere eit oppstuvingshinder ved store vassføringar i Teigdalselva, slik at faren for flaum aukar i forhold til i dag. Det er vurdert at det kan byggjast ei ca 20 m lang bru over Teigdalselva ca 500 m sør for bustadane på Langeland. Bru inkl. veg frå fylkesvegen vil verte om lag 420 m. Brua bør byggjast i eit spenn og tilførselvegen bør leggjast så lågt i terrenget at dette ikkje lagar eit oppstuvingshinder. Ved transport av dei tyngste kolli til kraftverket må brua midlertidig forsterkast/understøttast eller at transport av desse skjer ved kryssing av elva på ein midlertidig utlagt terskel og at dette skjer ved låg vassføring i Teigdalselva. Grunneigar kryssar Teigdalselva med traktor utan problem i dag ved normale vassføringar.

Frå kraftstasjonen og opp til planlagt tunnelpåhogg vil det verta bygt ein enkel anleggsveg som nyttast til uttransport av tunnelmassar.

Grunneigarane har fått løyve av Voss kommune til å byggje ein landbruksveg til Langelandsstølen. Dette tiltaket er oppstarta i 2009, men er ikkje fullført pr januar 2011. BKK har gjort avtale med grunneigarane om bruk av denne vegen til transport til bygginga av inntaket og til ettersyn ved inntaket når kraftverket er i drift. Det vil verta bygt ein ca 600 m lang anleggsveg frå landbruksvegen til inntaket.

Det vil vere behov for noko transport med helikopter, spesielt i samband med bygginga av inntaket.

Legging av rørgata frå kraftverket og opp til tunnelen vil verta utført med gravemaskin.

Nettilknytning (kraftleidning/kabler)

Kraftverket vil verta tilkopla eksisterande 22 kV nettet i Teigdalen ved Langeland. Det er p.t kapasitetsproblem i Evanger transformatorstasjon, men BKK Nett har fått konsesjon for oppgradering av denne og tiltaket er planlagt ferdig i løpet av 2014. Det vil då vere kapasitet i overordna nett for innmating av ny kraftproduksjon i området.

Det er to kraftleidningar som går forbi planlagt kraftverk, begge leidningane har utgangspunkt i Evanger transformatorstasjon og er 22 kV leidningar. Den eine leidningen er produksjonsleidning frå Oksebotn kraftverk og er eigd av BKK. Den andre leidningen er for lokalforsyning i Teigdalsområdet og er eigd av områdekonsesjonæren som er Voss Energi. Kraftverket vil verte tilkopla produksjonsleidninga frå Oksebotn. Sjå vedlagt brev frå BKK Nett i vedlegg 9.

Tilkoplinga frå kraftverket til kraftledninga vil vere ein nedgravd kabel langs tilkomstvegen til kraftverk. Kabelen vil krysse elva i brua. Totallengde på kabel vil verte 270m.

Massetak og deponi

Det vil vere behov å deponere ca 15000 m³ tunnelmassar. Vi forutsett at tunnelmassane som ikkje vert nytta i prosjektet til mellom anna anleggsveg, fyllmasse til tilløpsrøret og opparbeiding av området ved kraftverket vert lagt i eit deponi på sørsida av kraftverket.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil ikkje ha reguleringsmagasin Det er derfor ikkje mogleg med effektkjøring av anlegget. Kraftverket vil bli kjørt etter vassføringa i elva. Ved låge tilsig vert alt vatn tappa forbi inntaket. Det er i tillegg forutsatt ei forbisliping av minstevassføring frå inntaket. Det vert foreslått at kraftverket vert utstyrt med ein omløpsventil for å unngå at vassføringa like nedstrøms utløpet av kraftverket vert brått redusert til minstevassføringa pluss restvassføring dersom kraftstasjonen fell ut.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene for kraftverket med overføringslinjer pr. 1.1.2010 er utrekna til:

Tverrgjuvlo kraftverk	mill.NOK
Inntak/dam	2,9
Overføringsanlegg	0
Driftsvassveg	17,2
Kraftstasjon, bygg	5,2
Kraftstasjon, maskin og elektro	19,7
Kraftleidning	0,8
Transportanlegg	2,0
Div. tiltak (landskapspleie, med meir)	1,0
Uforutsette	4,7
Planlegging, administrasjon	4,1
Erstatninger, tiltak, erverv, etc	1,2
Finansieringsavgifter og avrundning	2,0
Sum utbyggingskostnader	60

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon er utrekna på grunnlag av driftssimuleringar over perioden 1988-2008 ved hjelp av simuleringsprogrammet nMAG.

Midlare sommarproduksjon (01.05-30.09)	7,9 GWh
Midlare vinterproduksjon (01.10-30.04):	10,2 GWh
Midlare års produksjon:	18,1 GWh

I tillegg til bidrag til nasjonal kraftoppdekning, gjev kraftverket inntekt til BKK Produksjon AS, kommunen og staten.

Ulemper

Ulemper som tiltaket medfører, er i hovudsak knytt opp til at Tverrgjuvlo får redusert vassføring, noko som kan gje eit redusert inntrykk av naturopplevinga i området. Det vert vist til vedlegg 7 Miljøvurdering for nærmare gjennomgang av moglege ulemper ved gjennomføring av tiltaket.

Utbyggjars meining er at tiltaket med forslag til avbøtande tiltak veger opp for dei ulempene som utbygginga medfører.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Damstad med inntak	100	m ²
Inntaksbasseng*	1000	m ²
Trase for tilløpsrør, 15 m bredde	3000	m ²
Kraftstasjon **, avløpskanal, opparbeida uteområde	500	m ²
Veg til inntak, 600m frå stølsvegen, ca 10 m bredde	6000	m ²
Veg til tunnelpåhogg frå kraftstasjonsområdet, ca 10 m bredde	3800	m ²
Tunnelpåhogg	200	m ²
Massedeponi	2000	m ²
Veg til kraftstasjon (ca 420m) + kryssing av elv, frå fylkesveg	4200	m ²
Sum:	16700	m ²

* Tilsvarende ca overflata av tjernet ved inntaket

** Grunnflate til kraftverket ca. 120 m².

Delar av arealet vil verte arrondert etter utbygging og det vil kunne vere behov for noko mindre midlertidige areal til mellom anna lagring av byggematerial, brakker o.l.

Eigedomsforhold

BKK Produksjon AS og grunneigarane på gnr 377 i Voss kommune har inngått avtale om utbygging av Tverrgjuvlo kraftverk. Avtalen inneber at grunneigarane gir BKK Produksjon AS rett til bygging og drift av eit kraftverk som utnyttar fallet i Tverrgjuvlo mellom kote 470 og kote 90. Den gjev også BKK Produksjon AS alle dei rettar på grunneigarane sine eigendomar som er naudsynt for å byggje kraftverket.

Grunneigarane som er omfatta av desse avtalane er:

Gnr	Bnr	Kommune	Heimelshaver pr.1 januar 2011
377	1	Voss	Birger Langeland
377	3	Voss	Olav Normann Langeland
377	4	Voss	Hans Olav Langeland

BKK har i tillegg alle privatrettslige rettar som er naudsynte for å utnytte fallet til kraftproduksjon, herunder arealer for inntak, dam, driftsvassveg, avløpskanal, kraftstasjon, arealer for vegbygging m.v.

2.6 Forhold til offentlege planar og nasjonale føringar

Kommuneplan

Prosjektområdet er i Voss kommunen sin arealplan definert som eit LNF område.

Samla plan for vassdrag (SP)

Prosjektet har ikkje tidligare vore handsama i Samla plan eller berører ikkje andre prosjekt i Samla plan.

Etter Stortinget si handsaming av "Supplering av Verneplan for vassdrag", (st.prp. nr. 75) 18.februar 2005 vert vasskraftprosjekt med ein planlagt maskininstallasjon på opp til 10 MW eller med årsproduksjon på opp til 50 GWh friteke handsaming i Samla plan.

Det er dermed høve å søkje om konsesjon for ei utbygging av Tverrgjuvlo kraftverk.

Verneplan for vassdrag

Tverrgjuvlo ligg ikkje innanfor områder som er med i verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Tverrgjuvlo ligg i nedbørsfeltet i Teigdalselva som er ei sideelv i Vossovassdraget som igjen er eit nasjonal laksevassdrag. Teigdalselva er anadrom opptil Kråkefossen. Viser elles til avsnitt 3.5 og vedlegg 7.

I følgje St.prp. nr. 32 (2006–2007) "Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder" kan kraftutbygging som ikkje har nemneverdig negativ betydning for laksen gjennomførast i nasjonale laksevassdrag.

Fylkesdelplan for småkraftverk

Tverrgjuvlo ligg i delområde 3 Voss. Når det gjeld området Langeland – Tverrgjuvlo er det gitt følgjande verdi i denne planen

TEMA	Stor verdi	Middels verdi	Noko verdi	Ikkje verdivurdert/relevant
Landskap - Sårbare høyfjellsområder			X	
Landskap - Fjordlandskap				X
Biologisk mangfold		X		
INON				X
FISK	X ¹			X ²
Kulturminner				X
Friluftsliv	X ¹			X ²
Reiseliv				X ³

¹ Gjelder Teigdalselvi, ² Gjelder Tverrgjuvlo, ³ Teigdalen er angitt som en del av "Den grønne sløyfa", men området er ikke verdivurdert

Eventuelt andre planer eller beskytta områder

Tverrgjuvlo er ikkje med i fylkesvise planer, område som er verna etter naturvernloven, områder som er freda etter kulturminneloven eller andre planer.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Når det gjeld inngrepsfrie naturområde, som i henhold til Direktoratet for naturforvaltning er områder meir enn 1 km frå tyngre tekniske inngrep, vil ikkje utbygging av Tverrgjuvlo kraftverk medføre noko reduksjon i denne typen areal. Dette er vist i illustrasjonar i miljørapporten i vedlegg 7. Dersom bygginga av landbruksvegen til Langelandsstølen skal medreknast i underlaget for vurdering av endringar i INON utgjør denne veg eit bortfall av 0,15 km² av INON sone 2 (1-3 km).

2.7 Alternative utbyggingsløyser

Tverrgjuvlo kraftverk vert presentert i eit utbyggingsalternativ.

Det vart i tidleg fase vurdert å bygge kraftverket på nordsida av Tverrgjuvlo, men dette vart etter synfaring med geolog vurdert til å vere eit dårlegare alternativ mellom anna på grunn av den store ura som ligg langs fjellsida her.

Flytting av kraftverksutløpet til oppstrøms vandringshinder for anadrom fisk vert sett på som ei dårlegare teknisk løysning. Miljørapporten viser også at den råka delen av den anadrome strekninga i Tverrgjuvlo har liten verdi for androm fisk i Tverrgjuvlo og Teigdalselva.

3 VERKNADER FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN

Undersøkingane og vurderingane i dette kapitlet er utført av følgjande:

Ansvarlig	Tema
BKK Produksjon AS	Hydrologi Vasstemperatur, isforhold og lokalklima Grunnvatn, flaum og erosjon Konsekvensar ved brot på dam og trykkrør.
Multiconsult AS og Rådgivende Biologer AS	Biologisk mangfald / flora og fauna Fisk og ferskvassbiologi Landskap Kulturminne Landbruk Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser Brukarinteresser Samfunnsmessige verknader Vedlegg 7: Miljøvurdering

3.1 Hydrologi (verknader av utbygginga)

Vurdering av ulike minstevassføringar er omtalt i kapitel 4; avbøtande tiltak.

I vurderingane som følgjer er det teke omsyn til følgjande:

Det er foreslått ei forbisliping på 150 l/s om sommaren (1.mai – 30. september) og 50 l/s om vinteren (1.okt- 30.april) ved inntaket i Tverrgjuvlo. Maksimal slukeevne i kraftverket er 2,19 m³/s og minste slukeevne er 0,11 m³/s.

Kraftverket vil utnytta 74 % av tilsiget i Tverrgjuvlo. 16 % vil gå som overløp over dammen, 10 % vil verte tappa forbi til minstevassføring og 1 % vil bli tappa forbi på grunn av lågt tilsig . I snitt vil det rett oppstrøms utløpet av kraftverket vere igjen 28 % av totalt tilsig før utbygging.

Frå inntaket i Tverrgjuvlo og ned til samløpet med Teigdalselva vert vassføringa i Tverrgjuvlo såleis redusert.

Alminneleg lågvassføring ved inntaket i Tverrgjuvlo er utrekna til 34 l/s. 5 % persentilen for perioden 1.mai – 30.september er utrekna til 74 l/s og 5 % persentilen for 1.oktober – 30.april er utrekna til 26 l/s.

Utrekningane av alminneleg lågvassføring er gjort på følgjande måte:

1. Skalering av data frå VM Svartavatnet
2. Bruk av Etabell for VM Svartavatnet
3. Utrekning i LAVVANN

Desse tre metodane gir nokolunde like verdiar for alminneleg lågvassføring

For å vise endringane i vassføringsforholda i Tverrgjuvlo, har vi valgt to referansestadar i elva; like nedstrøms inntaket og like oppstrøms utløpet av kraftverket.

Ei oversikt over kor mange dagar i året vassføringa (q) er høvesvis større enn største slukeevne ($q_{\max} = 2,19 \text{ m}^3/\text{s}$) og mindre enn minste slukeevne ($q_{\min} = 0,11 \text{ m}^3/\text{s}$) tillegg planlagt minstevassføring for eit turt-, middels- og vått år, før og etter utbygginga er vist i tabellen under:

		Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dagar med vassføring > maksimal slukeevne , 2,19 m ³ /s	Før	21	36	60
	Etter	4	4	13
Antall dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne, 0,11 m ³ /s	Før	224	96	52
	Etter	344	335	313

Tverrgjuvlo like nedstrøms inntaket.

Kraftverket får eit inntaksmagasin utan regulering. Vassføringsforholda etter utbygginga er då avhengig av tilsigsforholdet. Når tilsiget er større enn den maksimale driftsvassføringa, vil det blir overløp over dammen og overløpet vil vere differansen mellom tilsiget til inntaket og kapasiteten til kraftverket. Kraftverket og turbinen har ei nedre grense på kor lita vassføring som kan gå gjennom kraftverket for produksjon og når tilsiget til inntaket ligg mellom den øvre og nedre kapasiteten til kraftverket, går alt tilsig gjennom kraftverket. Når tilsiget til inntaket er mindre enn den nedre grensa til kraftverket, står kraftverket og alt tilsig vil gå over dammen.

Vassføringa like nedanfor inntaksdammen kan oppsummerast slik:

1. Ved tilsig større eller lik 2,19 m³/s vil kraftstasjonen gå for fullt med ei slukeevne på 2,19 m³/s og resterande vassføring går til overløp.
2. Ved tilsig mindre enn 2,19 m³/s og større enn 0,11 m³/s vil alt tilsig gå gjennom kraftverket. Ingen overløp over dammen.
3. Ved tilsig mindre enn 0,11 m³/s vil alt tilsig gå over dammen.

I tillegg til dette kjem den foreslåtte minstevassføring på 150 l/s i sommarhalvåret og 50 l/s i vinterhalvåret.

Tverrgjuvlo like oppstrøms utløpet av kraftverket.

Her er tilsigsforholda bestemt av tre forhold: Overløp over inntaksdammen, tilsiget frå restfeltet mellom inntaket og utløpet, og forbitapping av minstevassføring. Restfeltet er ca. 5% av det totale feltet til Tverrgjuvlo, men midlare lokal tilsig i restfeltet er 2,5%. I snitt utgjør dette ca 20 l/s. Årsaka til at vassføringsforholda ikkje er direkte proporsjonalt med feltstorleiken til heile vassdraget, er at restfeltet har eit relativt mindre spesifikt avløp enn feltet høgare oppe.

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

Elvestrekket mellom inntaket og utløpet i Teigdalselva er det området som det kan ventast endringar i vasstemperaturen. Den reduserte vassføringa fører til litt høgare vasstemperatur i og langs Tverrgjuvlo under snøsmeltinga vår og sommar, og litt lågare om vinteren. Men denne endringa vil vera så lita at den sannsynligvis ikkje vil vere merkbar.

Det er ikkje venta at det vil verta endringar i lokalklimaet i samband med utbygginga, men redusert vassføring vil medføre at det vert mindre fosserøyk i Tverrgjuvlo.

3.3 Grunnvatn, flaum og erosjon

Grunnvasstanden i terrenget ved inntaksbassenget vil variere i takt med vasstanden i bassenget. Det vert forutsatt at overløpsterskelen i inntaket vert utforma slik at vasstanden i inntaksbassenget ikkje aukast utover det som er normale vasstander. Ei auke i vasstanden vil medføre at det tilgrensande arealet vert meir myrete.

Tverrgjuvlo går bratt heilt ned til samløpet med Teigdalselva. Det er forventa at den reduserte vassføringa på denne strekninga ikkje fører til endringar i grunnvasstanden. Ved utløpet av Tverrgjuvlo i Teigdalselva er vasstanden i Teigdalselva av større betydning for grunnvasstanden.

Terrenget langs Tverrgjuvlo består av fjell i dagen og grunne partier med lausmassar. Det er ikkje merke etter flaum og erosjonsproblem langs Tverrgjuvlo, og det er ikkje forventa at det vil bli erosjonsproblem som følgje av utbygginga.

3.4 Biologisk mangfald og verneinteresser

Innenfor influensområdet til dette prosjektet er det påvist to naturtypelokaliteter, henholdsvis en fossesprøytzone (Tverrgjuvlo) og en gråor-heggeskog (lia vest for Teigdalselva). Begge lokalitetene er vurdert som lokalt viktige (C). En utbygging vil primært påvirke det biologiske mangfoldet i disse naturtypene gjennom redusert vannføring / luftfuktighet i fossesprøyt-sona, samt fysiske inngrep (arealtap) i gråor-heggeskogen. Begge lokalitetene vil sannsynligvis få redusert sin verdi ved en eventuell utbygging.

I tillegg er det påvist en rødlistet lav (olivenlav, klassifisert som NT), to arter av rovfugl (fjellvåk og kongeørn, tidl. klassifisert som NT, men nå ute av rødlista), samt villrein som er en norsk ansvarsart. De to artene av rovfugl, som sannsynligvis hekker i nærområdet, vil kunne få redusert hekkesuksess som følge av forstyrrelser og støy i anleggsfasen. Den langsiktige effekten på disse to artene er sannsynligvis liten, mens den langsiktige effekten på villreinen i området er mer usikker. En bit-for-bit utbygging av villreinens leveområder, med tap av beite- eller kalvingsområder og mulig fragmentering av leveområder, gjør at effekten på villreinen kan bli større enn det enkelt tiltaket isolert sett skulle tilsi (kumulative virkninger).

Samlet vurdering: **Middels negativ konsekvens (--)**

3.5 Fisk og ferskvassbiologi

Tilførsler av sprengsteinstøv og giftige nitrogenforbindelser ved tunnelarbeid vil kunne ha skadelig effekt på fisk og andre ferskvannsorganismer i Teigdalselva. Det forutsettes imidlertid at det anlegges sedimentasjonsbasseng/-grøft nedenfor tunnelpåhugg og massetipp, og dette vil kunne redusere skadevirkningene i Teigdalselva til et minimum.

Tverrgjuvlo vil få minstevannføring på den anadrome delen, og minstevannføringen vil sannsynligvis sørge for at smoltproduksjonen bare blir lite endret i forhold til i dag. Sjøauren i Tverrgjuvlo er en del av sjøaurebestanden i Teigdalselva og må sees i sammenheng med produksjonen der. Smoltproduksjonen i Teigdalselva er anslått til ca 30 000 smolt. En liten endring i produksjonen i Tverrgjuvlo, som før regulering er anslått til ca. 50 smolt, vil utgjøre mindre enn 0,1 % av den totale smoltproduksjonen i vassdraget og altså være helt ubetydelig. Vi kan derfor ikke se at tiltaket er i konflikt med Vossovassdragets status som nasjonalt laksevassdrag.

Samlet vurdering: **Liten negativ konsekvens (-)**

3.6 Flora og fauna

Flora og fauna inngår under vurderinga i kapittelet om biologisk mangfold.

3.7 Landskap

I anleggsfasen vil de negative konsekvensene av en utbygging i første rekke være knyttet til bygging inntaksdam, adkomstveg, rørgate og kraftstasjon, samt etablering av massedeponi. På sikt vil disse inngrepene bli gradvis mindre synlige som følge av revegetering av berørte områder. I driftsfasen er det i første rekke redusert vannføring i fossen i Tverrgjuvlo, som er et sentralt landskapselement i Teigdalen, som vil ha en negativ påvirkning på landskapskvalitetene i området. En minstevannføring i Tverrgjuvlo lik 150 l/s i sommerhalvåret vil ha en viss avbøtende effekt (dette gjør at prosjektet ikke er vurdert å ha stor negativ konsekvens).

Samlet vurdering: **Middels til stor negativ konsekvens (--/---)**

3.8 Kulturminne

Det er ingen nyere tids kulturminner eller kjente, automatisk fredete eller vedtaksfredete kulturminner langs Tverrgjuvlo. Potensialet for funn av hittil ukjente kulturminner er nok størst nede i Teigdalen (Langeland) og i tilknytning til Langelandsstølen. En utbygging berører derfor ingen kjente kulturminner rent fysisk, og forventes i liten grad å berøre ikke-synlige kulturminner siden topografi og geologiske forhold tilsier at området langs Tverrgjuvlo i liten grad har vært brukt til annet en utmarksbeite opp gjennom tidene.

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

3.9 Landbruk

Det er ingen produktive jordarealer langs Tverrgjuvlo. Det finnes noen spredte plantefelter av gran, men utover dette brukes utmarksområdet primært til sauebeite. Utbyggingen vil derfor i liten grad påvirke produktive jord- og skogarealer. Det forventes ikke at utbyggingen vil medføre ulemper for bruken av arealene til utmarksbeite (begrenset tap av gjerdeeffekt).

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

3.10 Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser

Redusert vannføring i Tverrgjuvlo vil gi noe redusert resipientkapasitet på den berørte strekningene. Det er imidlertid ingen antropogene tilførsler til den aktuelle elvestrekningen, kun marginale tilførsler fra dyr på utmarksbeite. Utbyggingen vil derfor ikke få noen merkbar innvirkning på vannkvaliteten i Tverrgjuvlo.

Ved vassdragsnært anleggsarbeid vil tilførsler av sprengsteinstøv og sprengstoffrester kunne gi en betydelig forurensning i vassdrag. Av hensyn til Teigdalselva og bestanden av anadrom fisk forutsettes det at det etableres avskjæringsgrøfter for sedimentasjon mellom massedeponi og vassdraget. Dette tiltaket vil kunne bidra til å opprettholde vannkvaliteten i Teigdalselva i anleggsfasen.

En utbygging vil ikke berøre interesser knyttet til vannforsyning.

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

3.11 Brukarinteresser

Konsekvensene for friluftslivet i området er primært knyttet til tiltakets effekt på landskap- og naturopplevelse. I anleggsfasen vil inngrepene nede i Teigdalen vært godt synlige i et området som brukes noe av lokalbefolkningen. På sikt vil effekten av utbyggingen på områdets opplevelseskvaliteter reduseres noe som følge av oppussing og revegetering av berørte arealer. Selve fossen er et viktig landskapselement i Teigdalen, men er lite synlig i de områdene hvor folk normalt ferdes når de utøver friluftsliv (Sevaldstadstølen, Langelandsstølen og fjellområdet ovenfor).

Når det gjelder fiske, så er det ikke ventet at prosjektet vil påvirke fiskebestandene eller fiskemulighetene i Teigdalselva. Utbyggingen vil i liten grad påvirke jaktmulighetene utover anleggsfasen.

Samlet vurdering: **Liten negativ konsekvens (-)**

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ingen reindriftsinteresser i området.

3.14 Samfunnsmessige verknader

En utbygging vil føre til noe ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester i prosjektområdet og i kommunen generelt. Basert på tidligere undersøkelser (Hustoft, 2006) kan den lokale verdiskapningen av dette prosjektet anslås til ca. 60-85 millioner kroner

Fallrettene eies av BKK. Dette medfører at BKKs eiere, deriblant flere kommuner i Hordaland, vil få økte inntekter som følge av en utbygging. I tillegg vil Voss kommune, som har innført eiendomsskatt, få skatteinntekter fra næringsbygget. Prosjektet vil medføre ca. 20 årsverk i anleggsperioden og inntil 1/3 varige årsverk som følge av daglig drift.

Det norske fjordlandskapet er et ettertraktet reisemål for norske og utenlandske turister. Fossene er en viktig del av dette landskapet, og tap av slike landskapselementer i kombinasjon med andre inngrep kan på sikt føre til at fjordene mister noe av sin tiltrekningskraft på turistene. Det kan derfor ikke utelukkes at de kumulative effektene av en rekke inngrep (vannkraftprosjekter, kraftlinjer, etc.) på sikt vil kunne få negative følger for turistnæringen i regionen, men det foreligger lite empirisk materiale som gjør det mulig å vurdere omfanget.

Samlet vurdering: **Liten positiv konsekvens (+) på kort sikt, mens konsekvensene i et mer langsiktig perspektiv er mer usikre**

3.15 Konsekvens av kraftleidningen

Den planlagde kraftleidningen vert veldig kort, ca 75 m. Det er eit ønskje frå grunneigarane at den bør leggjast i kabel frå kraftverket og til tilkoplingspunktet med eksisterande kraftleidning. Uansett val av løysing luftleidning eller jordkabel, så er strekninga så kort at det ikkje vil vere noko verknader av leidningen ved Langeland.

3.16 Konsekvensar ved brot på dam og trykkrør

Dam

Tverrgjuvlo renner i eit ubebygd område. Ved eit dambrot vil volumet bak dammen vere så lite at det ikkje vil medføre noko konsekvens på omgjevnadane. Brotvassføringa vil følgje elveleiet og gå ut i Teigdalselva, og det er heller ikkje venta at det vil medføre skade her.

Eit brot på inntaksdammen vil ikkje få noko konsekvens for tredje person.

Trykkrør

Trykkrøret til Tverrgjuvlo kraftverk vil bli nedgravd. Rørtraseen ligg i skråningen frå tunnelpåhogget og ned til kraftverket. Det vil under bygginga av kraftverket byggjast avskjerande grøfter som vil leie eit eventuelt rør brot tilbake i det naturlege elveleiet.

Eit brot på trykkrør vil ikkje få noko konsekvens for tredje person.

3.17 Konsekvenser av alternative utbyggingsløyningar

Tverrgjuvlo kraftverk er presentert i eit alternativ. I tidleg fase av prosjektet var det vurdert om anlegget kunne leggjast på nordsida av Tverrgjuvlo. Dette er sett på som eit dårlegare alternativ og kjem også i konflikt med den store steinura som ligg frå Tverrgjuvlo og nordover i Teigdalen.

4 AVBØTANDE TILTAK

Minstevassføring

I miljøvurderinga er det gjeve ei oppstilling for behov for minstevassføring for Tverrgjuvlo med vurdering og anbefaling:

Tabell 1: Behov for minstevassføring (skala frå 0 til +++)

Fagområde/tema	Tverrgjuvlo
Biologisk mangfold	++
Fisk og ferskvassbiologi	++
Landskap	+++
Kulturminner/kulturmiljø	+
Landbruk	0
Friluftsliv/brukerinteresser	++
Vannkvalitet/vannforsyning	0
Grunnvann	0
Andre samfunnsmessige forhold	++

Vassføringa i elva vil også i naturleg tilstand vere varierarande og i periodar også vere veldig låg. Ei minstevassføring for å kompensere for ei periodevis redusert vassføring i elva er både vanskeleg å kvantifisere og rettferdiggjere i forhold til forventa effekt og til det økonomiske inntektstapet dette medfører for prosjektet.

Tabellen under viser konsekvensar for produksjonen og utbyggingsprisen ved ulike alternative minstevassføringer.

Minstevassføring	Produksjon (GWh)	Utbyggingspris (kr/kWh)
Ingen minstevassføring	20,9	2.87
Qalm (34 l/s) heile året	19,2	3.13
Qalm vinter (34 l/s) og 2* Qalm sommar (78 l/s)	18,89	3.18
5 % percentilen: sommar (74 l/s) / vinter (6 l/s)	19,02	3.15
Forslag til minstevassføring	18,07	3.32

Basert på vurderingar undervegs med utarbeidinga av konsesjonssøknaden og konklusjon frå miljørapporten er det i søknaden føreslege ei forbislipping på 150 l/s i sommarsesongen (1. mai til 30. september) og 50 l/s i vintersesongen, ved inntaket i Tverrgjuvlo. Dette tilsvarer meir enn 5 % persentilen. Med denne forbislippinga meiner utbyggjaren at elva vert teke vare på som eit landskapselement om sommaren og at vassføringa også er meir enn nok til å ivareta det biologiske mangfaldet i Tverrgjuvlo.

Oppussing, revegetering av anleggsområdet m.m.

Det er estimert at det er om lag 15000 m³ tunnelstein som skal handterast. Noko av tunnelsteinen vil verte brukt i prosjektet, til td planering av området ved kraftstasjon, som fyllmasser rundt tilløpsrør og i anleggsvegar. Dei resterande massane vert arrondert og deponiet vert tilsådd etter anlegget er ferdig. Ved etablering av deponi vil det verte lagt avskjerande grøfter for å fange opp sigevatn frå tunnelmassane slik at ein unngår at dette kjem ut i Teigdalselva.

Traseen for tilløpsrøret består til dels av stor stein. Ved graving og legging av tilløpsrøret vert det også nytta noko av tunnelmassar til tilbakefylling langs røret. Traseen vert tilsådd etter bygging.

Støy

BKK Produksjon AS vil forholde seg til grenseverdier i gjeldene lovverk og retningslinjer. I tillegg til dette er BKK Produksjon AS opptekne av at kraftverket ikkje skal belasta omgjevnadane med unødig støy. BKK Produksjon AS vil derfor t.d. vurdere avløpsøsingar med vasslås for å unngå støy frå turbin.

Oppfølgjande undersøkingar/overvakning

Ut frå eksisterande kunnskap om dei berørte elvestrekka og tilgrensande områder, kan ikkje utbyggjar sjå at det er behov for vidare undersøkingar eller miljøovervakning i samband med planlagt tiltak.

Opplegget for måling av vassføring ved inntaket vil holde fram inntil konsesjonsspørsmålet er avgjort.

BKK Produksjon AS er aktivt inne i Teigdalselva med overvakning av mellom anna forholda for anadrom fisk og har også eit pågåande langsiktig samarbeidprosjekt med "Unimiljø – LFI" for å undersøkje langtidseffektar på anadrom fisk i regulerte vassdrag, der Teigdalselva er ei av prosjekterlvane. Dette prosjektet vert etter planen avslutta i 2011.

5 REFERANSAR OG GRUNNLAGSDATA

- NVE Kostnadsgrunnlag små vannkraftanlegg 2005 og 2010.
- NVE Avrenningskart 1961-1990
- NVE Atlas
- Kartgrunnlag digitalt kart Statens kartverk
- Statens Vegvesen; "Visveg"

MUNTlige KILDER

Birger Langeland, Hans Olav Langeland, Olav Normann Langeland; Grunneigarar.
Ingvar Fasteland; lokal kjent.

6 UTARBEIDING AV KONSESJONSSØKNADEN

Følgjande firma og personar har stått ansvarlige for utarbeidinga av søknaden:

Teknisk/økonomisk del inkludert kapittelet om hydrologi, vassstemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvatn, flom og erosjon, konsekvensar av brot på dam og trykkrør, avbøtande tiltak:

BKK Produksjon AS
v/ Torbjørn Kirkhorn
Postboks 7050, 5020 BERGEN
Telefon: 55 12 90 16, Faks: 55 12 70 01
e-post: torbjorn.kirkhorn@bkk.no

Miljøvurdering:

Multiconsult AS
v/ Kjetil Mork
Postboks 9
6009 Ålesund

Telefon: 73 10 34 91
e-post: kjetil.mork@multiconsult.no

Rådgivende Biologer AS
Bredsgården, Bryggen
5003 BERGEN
Telefon: 55 31 02 78, Faks: 55 31 62 75
post@radgivende-biologer.no

7 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1: Oversiktskart.

Vedlegg 2: Oversiktskart med nedbørsfelt.

Vedlegg 3: Planskisse over kraftverket.

Vedlegg 4: Utforming av kraftstasjonen.

Vedlegg 5.1: Varighetskurve og midlare tilsig over året for Tverrgjuvlo.

Vedlegg 5.2: Vassføringsforholda for Tverrgjuvlo like nedstrøms inntaket, før og etter utbygging.

Vedlegg 5.3: Vassføringsforholda for Tverrgjuvlo like oppstøms utløpet av kraftverket, før og etter utbygging.

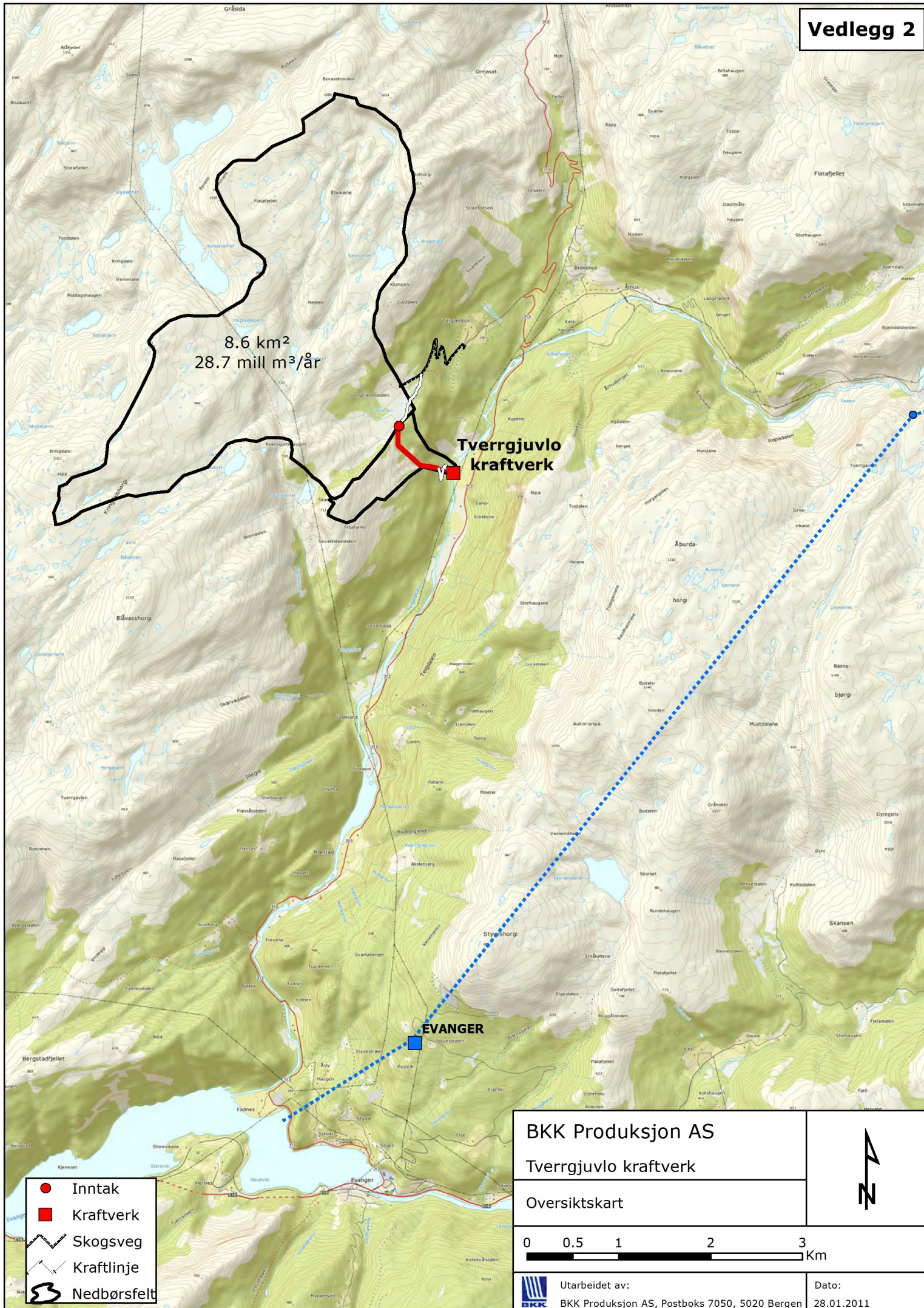
Vedlegg 6: Vassføringsmålingar Tverrgjuvlo.

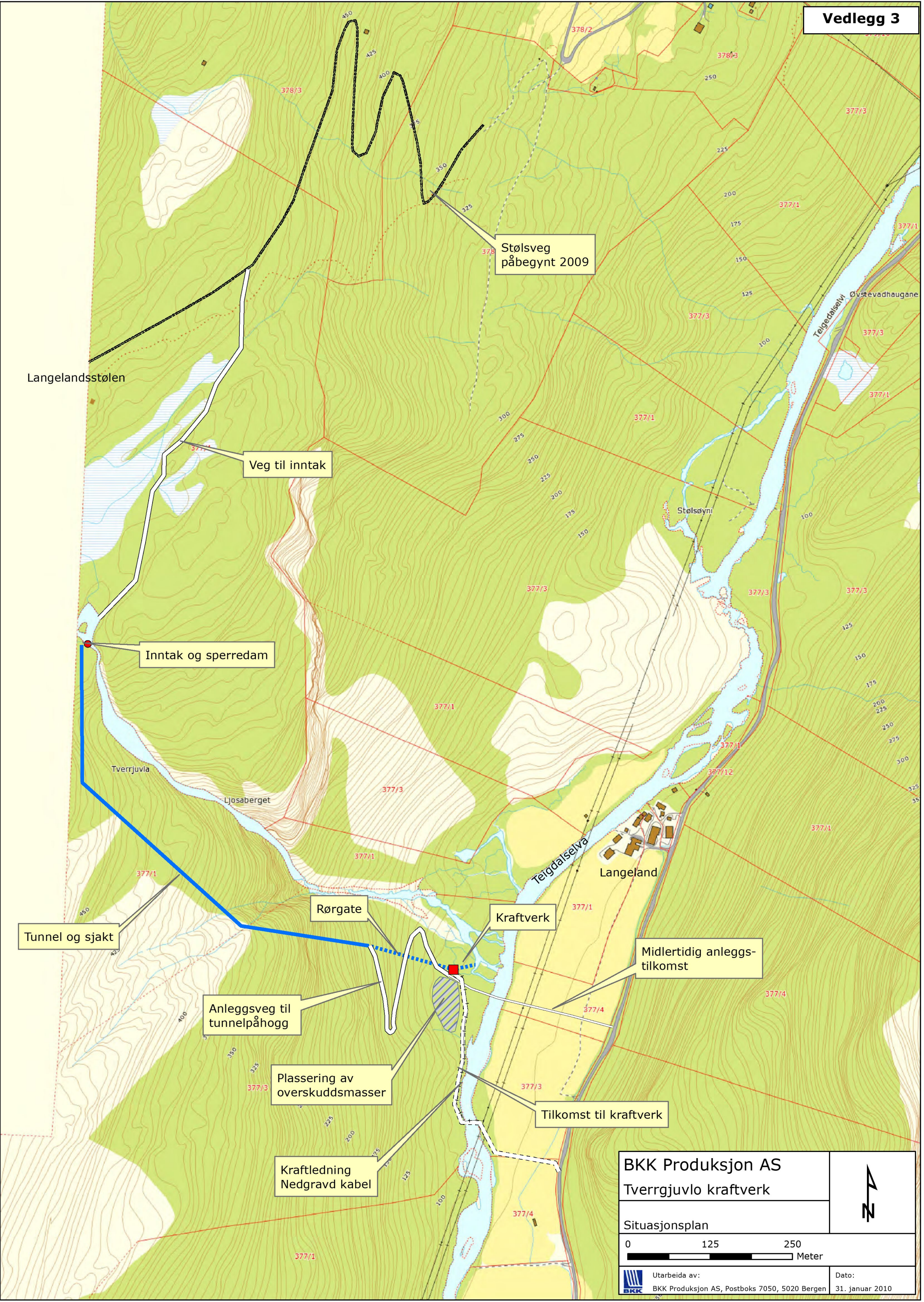
Vedlegg 7: Miljøvurdering.

Vedlegg 8: Foto frå berørt område og frå vassdraget.

Vedlegg 9: Brev frå BKK Nett.







Stølsveg
påbegynt 2009

Veg til inntak

Inntak og sperredam

Tunnel og sjakt

Anleggsveg til
tunnelpåhogg

Plassering av
overskuddsmasser

Kraftledning
Nedgravd kabel

Rørgate

Kraftverk

Midlertidig anleggs-
tilkomst

Tilkømt til kraftverk

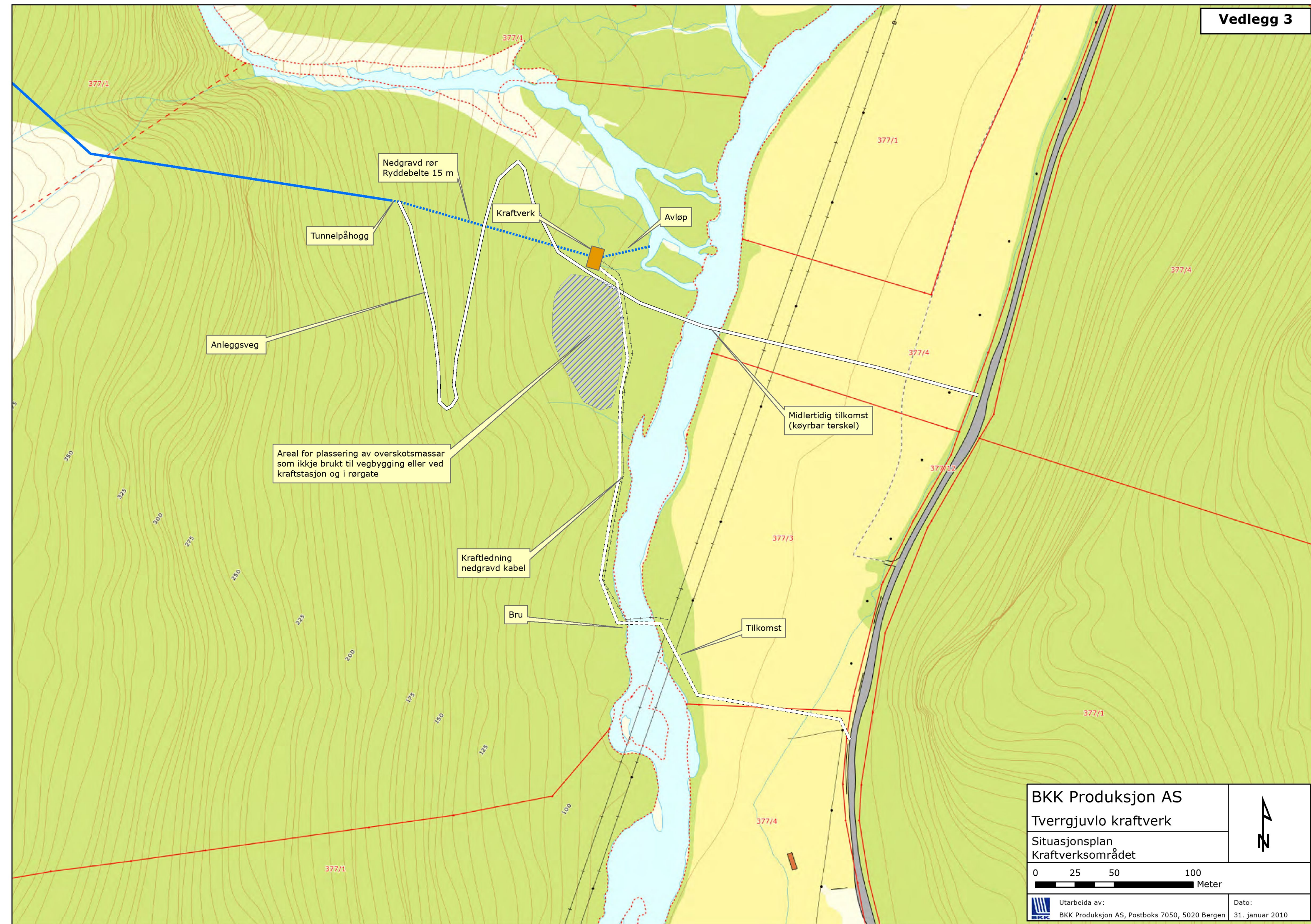
BKK Produksjon AS
Tverrgjuvlo kraftverk

Situasjonsplan

0 125 250
Meter

Utarbeida av:
BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen

Dato:
31. januar 2010



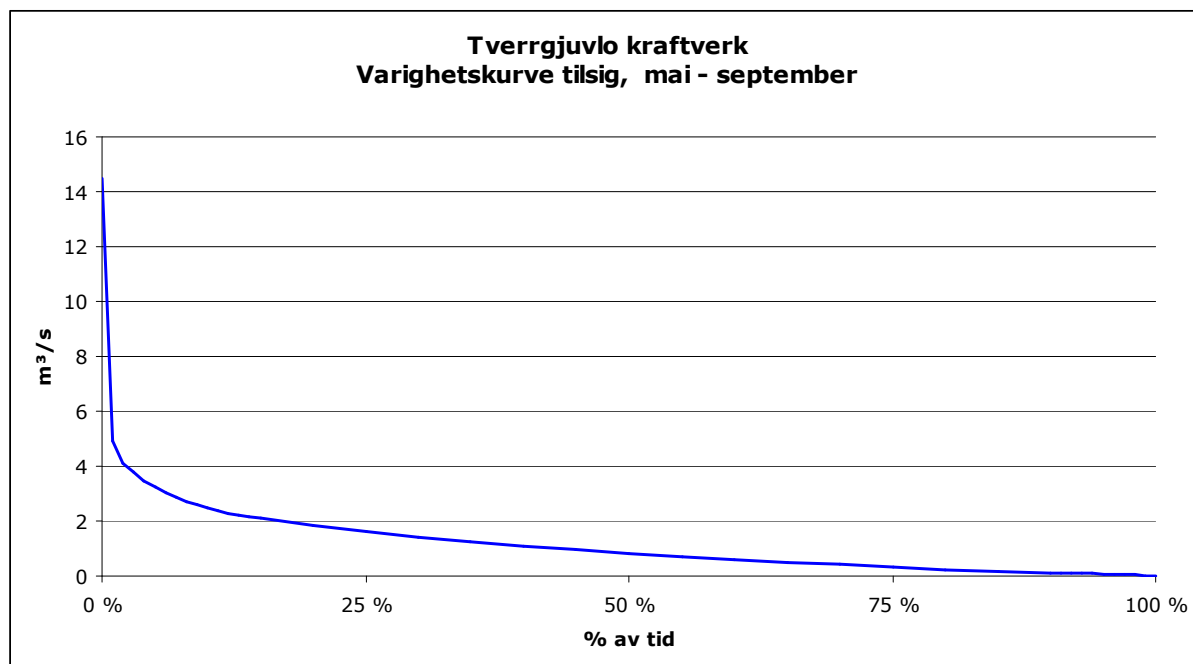
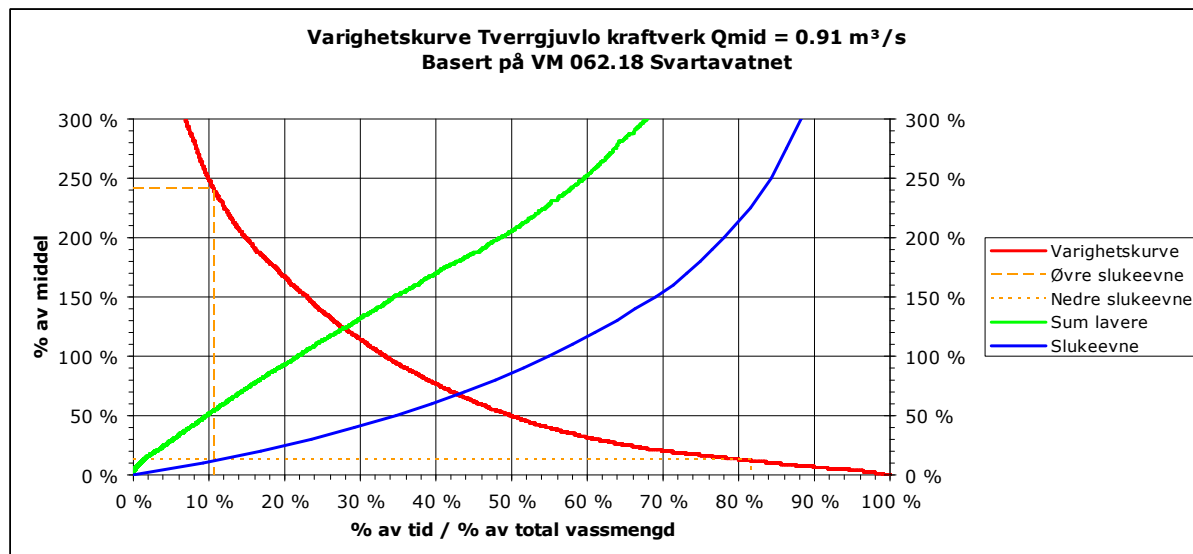
Vedlegg 4: Utforming av stasjon

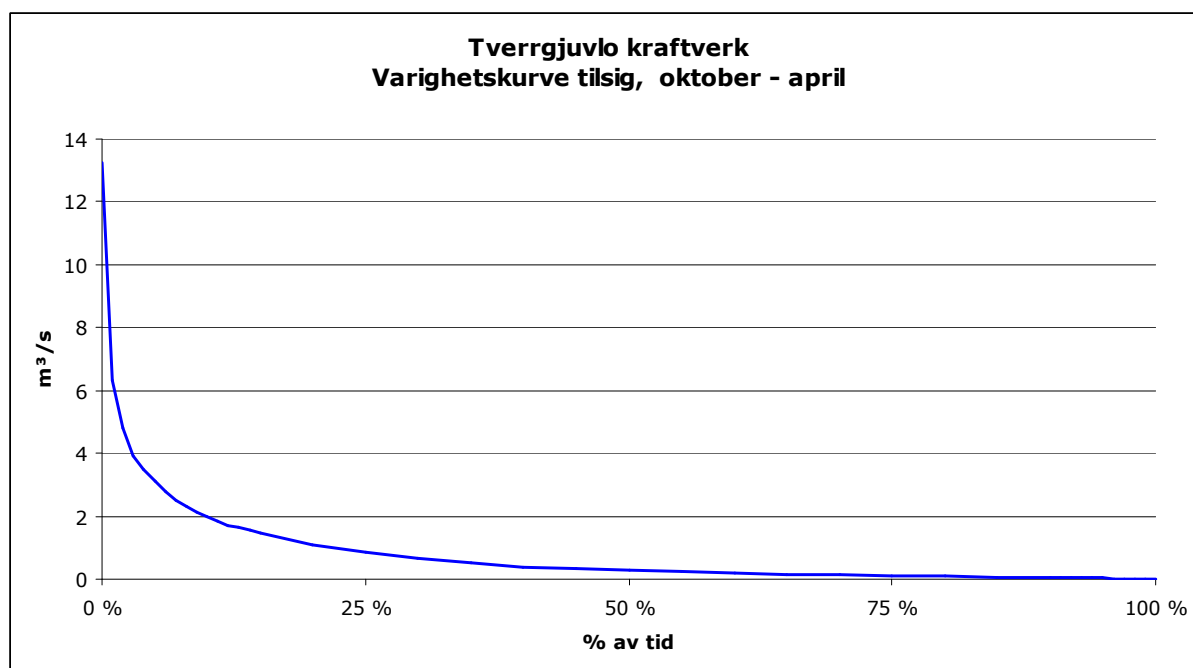


Måren kraftverk, i Høyanger kommune er vist som eit døme på eit nytt småkraftverk som er eigd og drifta av BKK. Kraftverket vart opna hausten 2010.

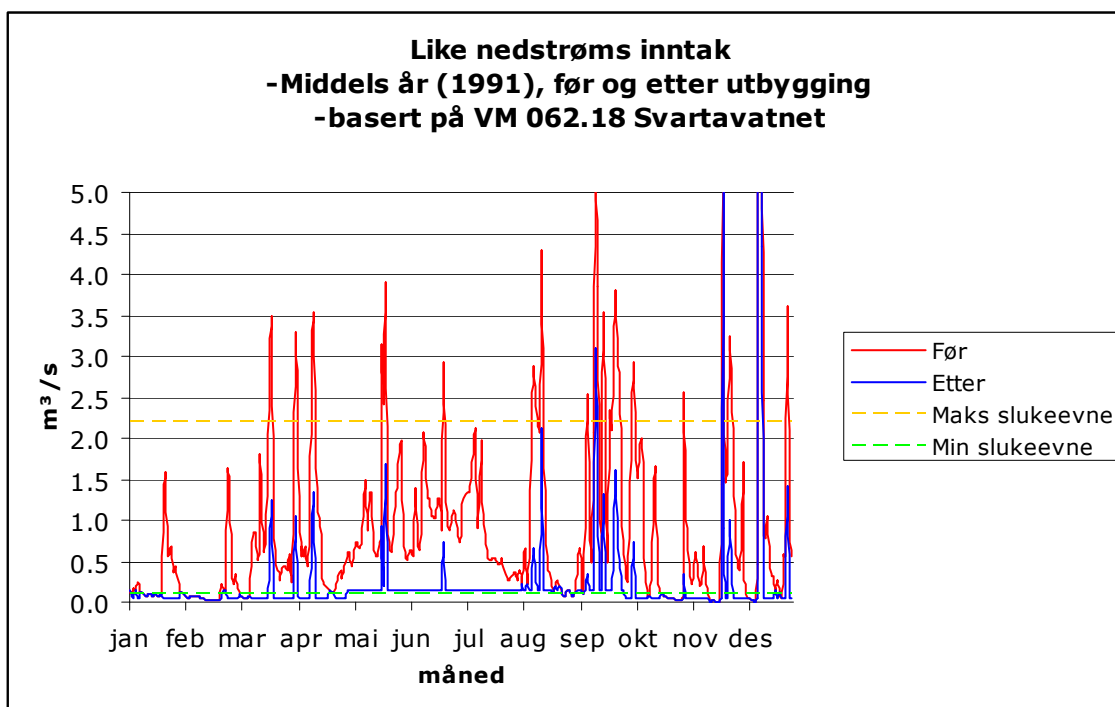
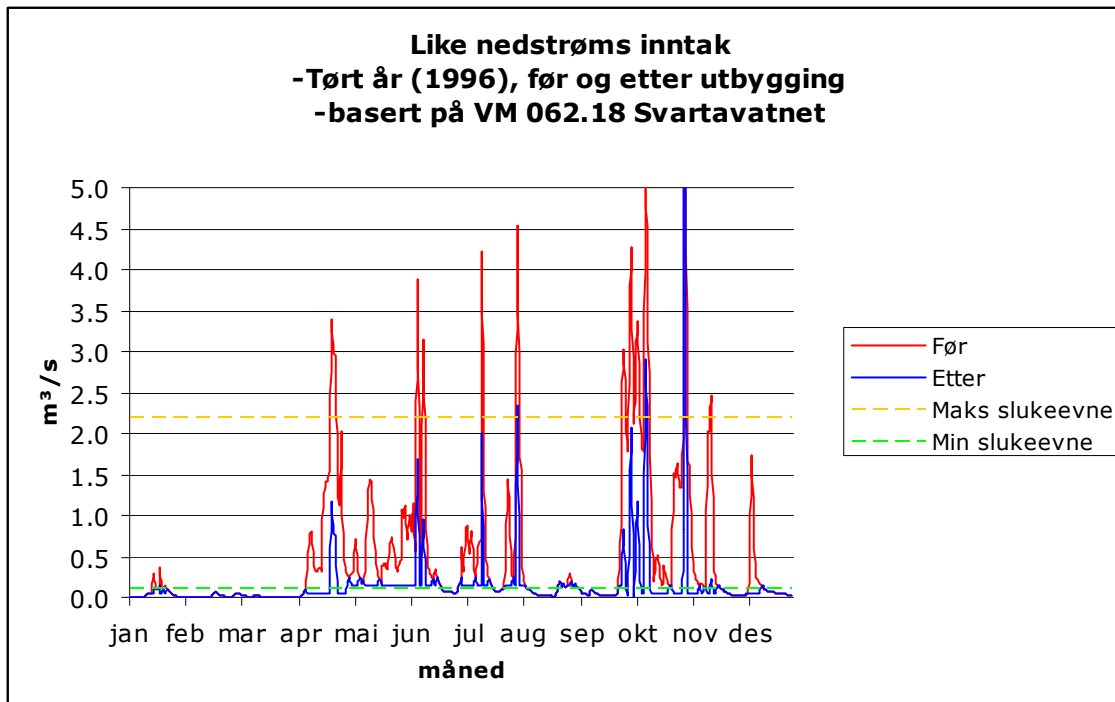
Måren kraftverk har peltonaggregat med omtrent tilsvarende slukeevne som Tverrgjuvlo kraftverk er planlagt med. Tverrgjuvlo kraftverk vil mest truleg vil det verte bygt med vanleg mønetak.

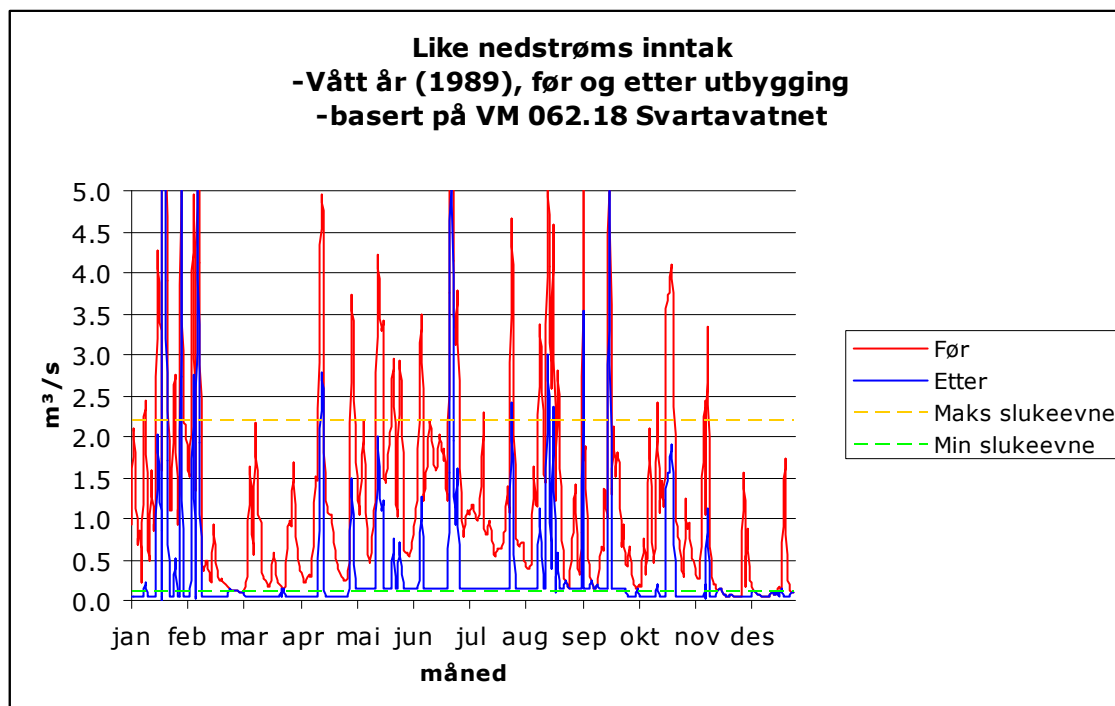
Vedlegg 5.1: Varighetskurver og midlare tilsig over året for Tverrgjuvlo



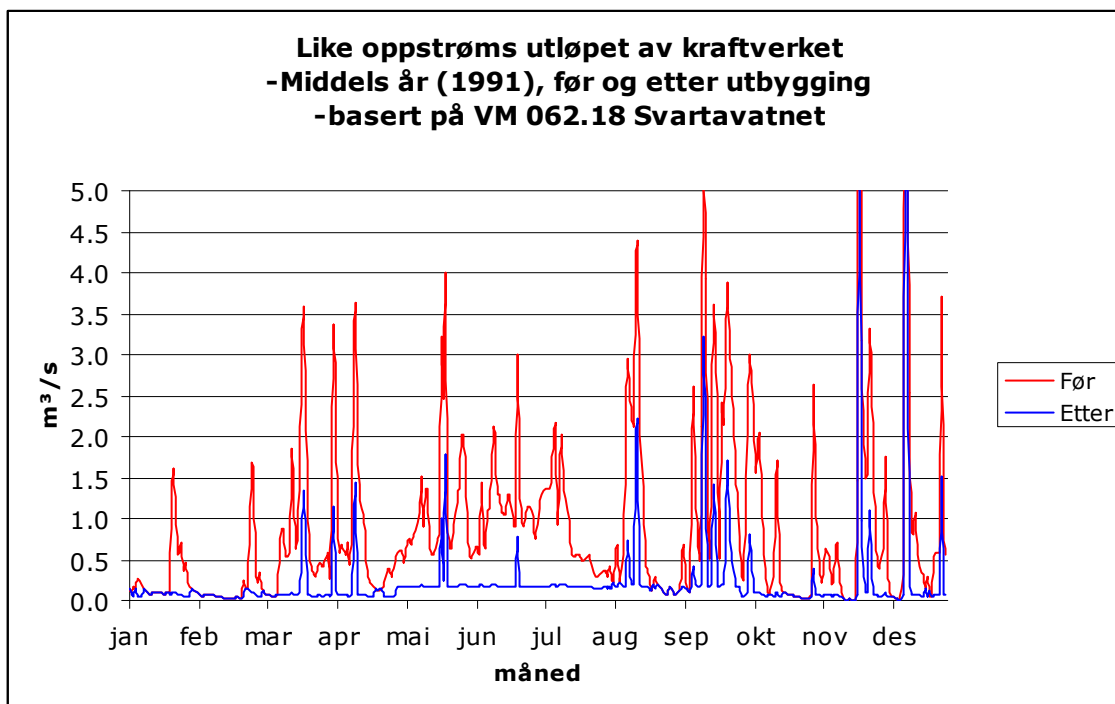
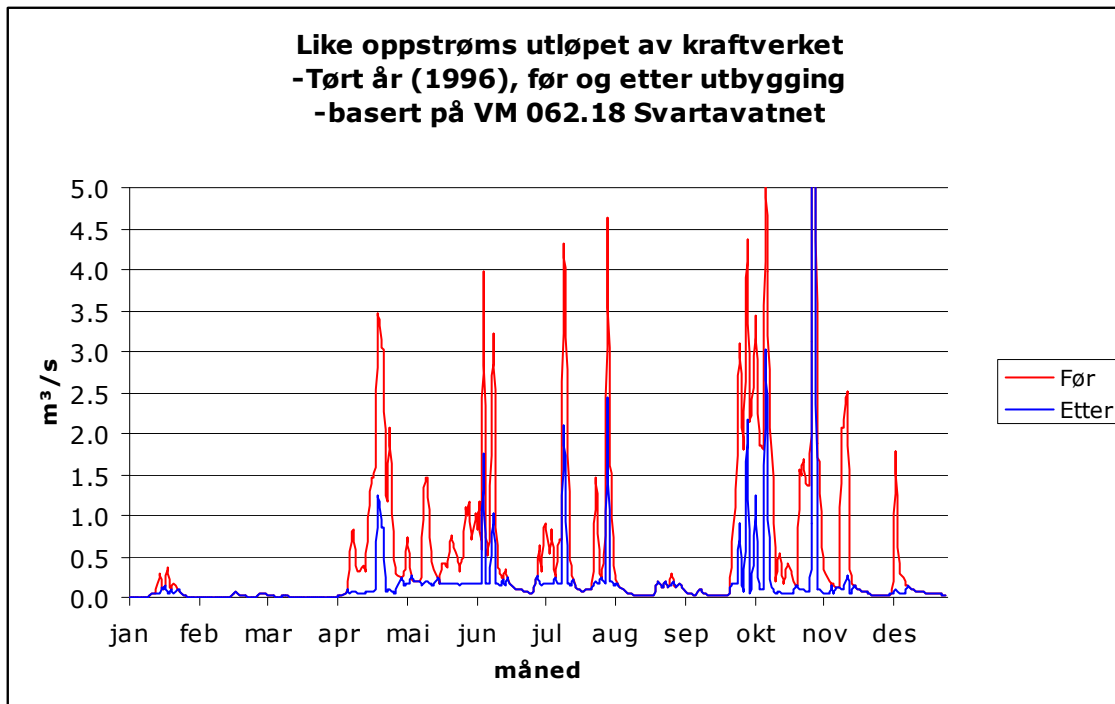


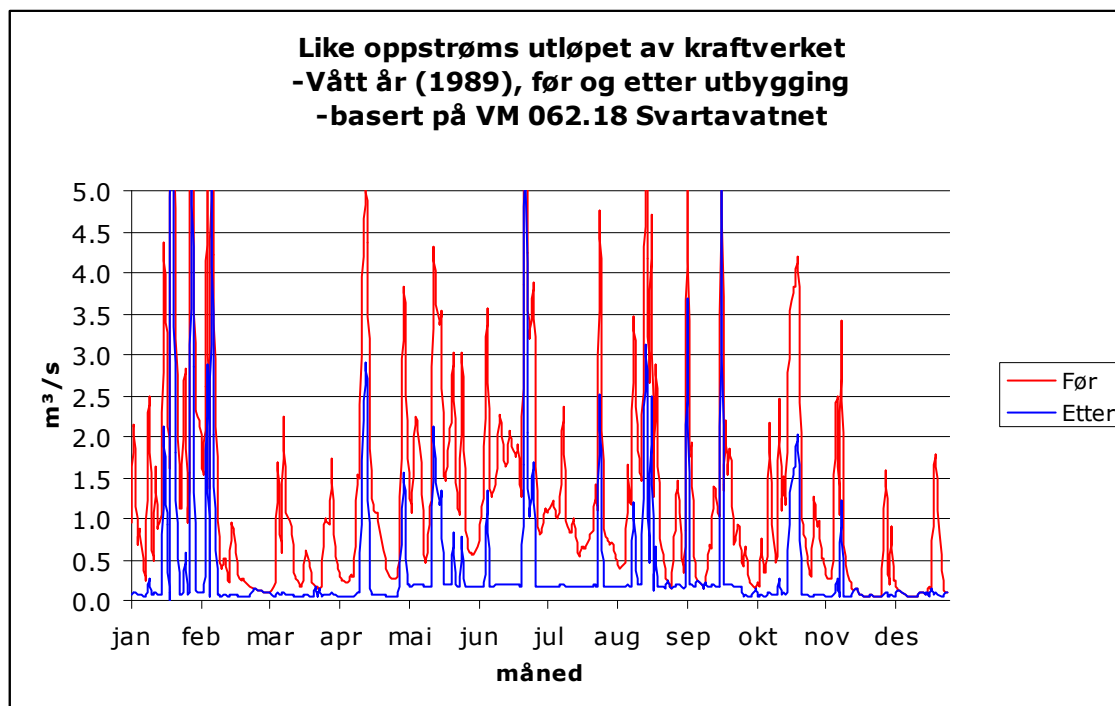
Vedlegg 5.2: Vassføringsforholda i Tverrgjuvlo like nedstrøms inntaket, før og etter utbygging





Vedlegg 5.3: Vassføringsforholda for Tverrgjuvlo like oppstrøms utløpet i Teigdalselva

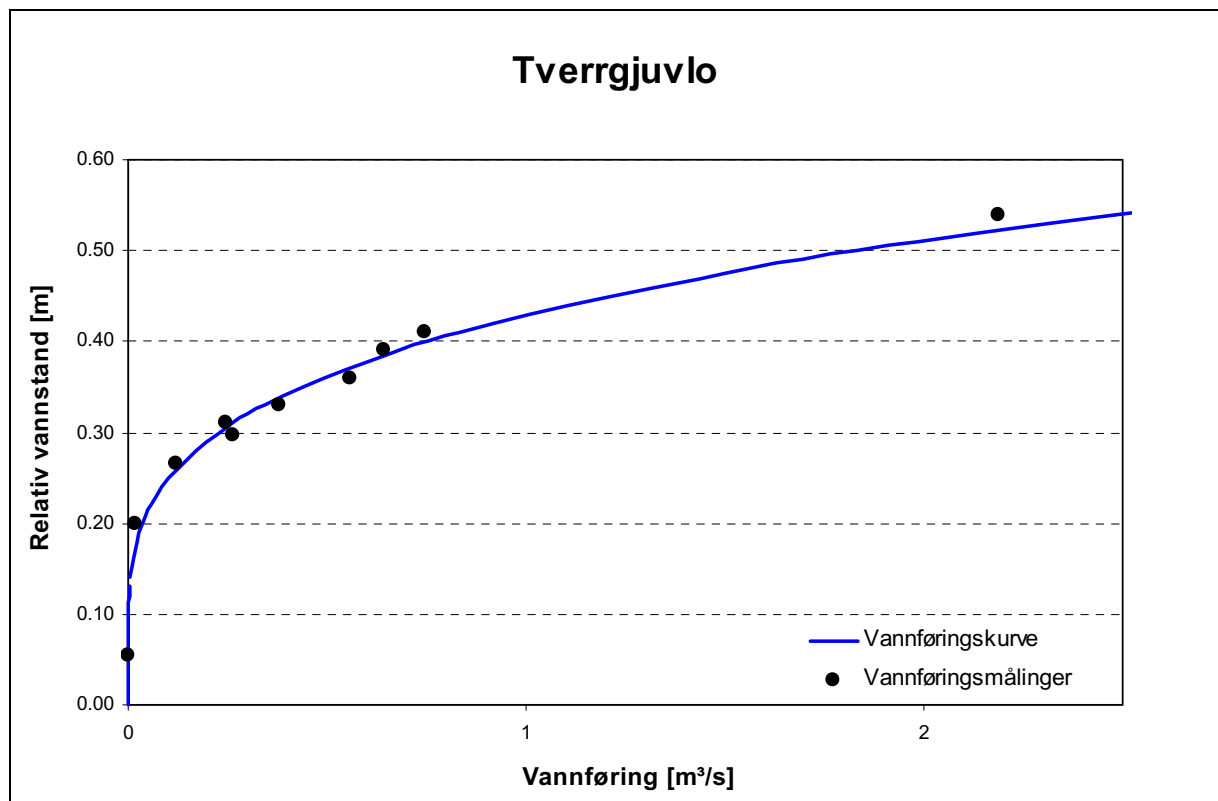




Vedlegg 6 : Vassføringsmåling Tverrgjuvlo

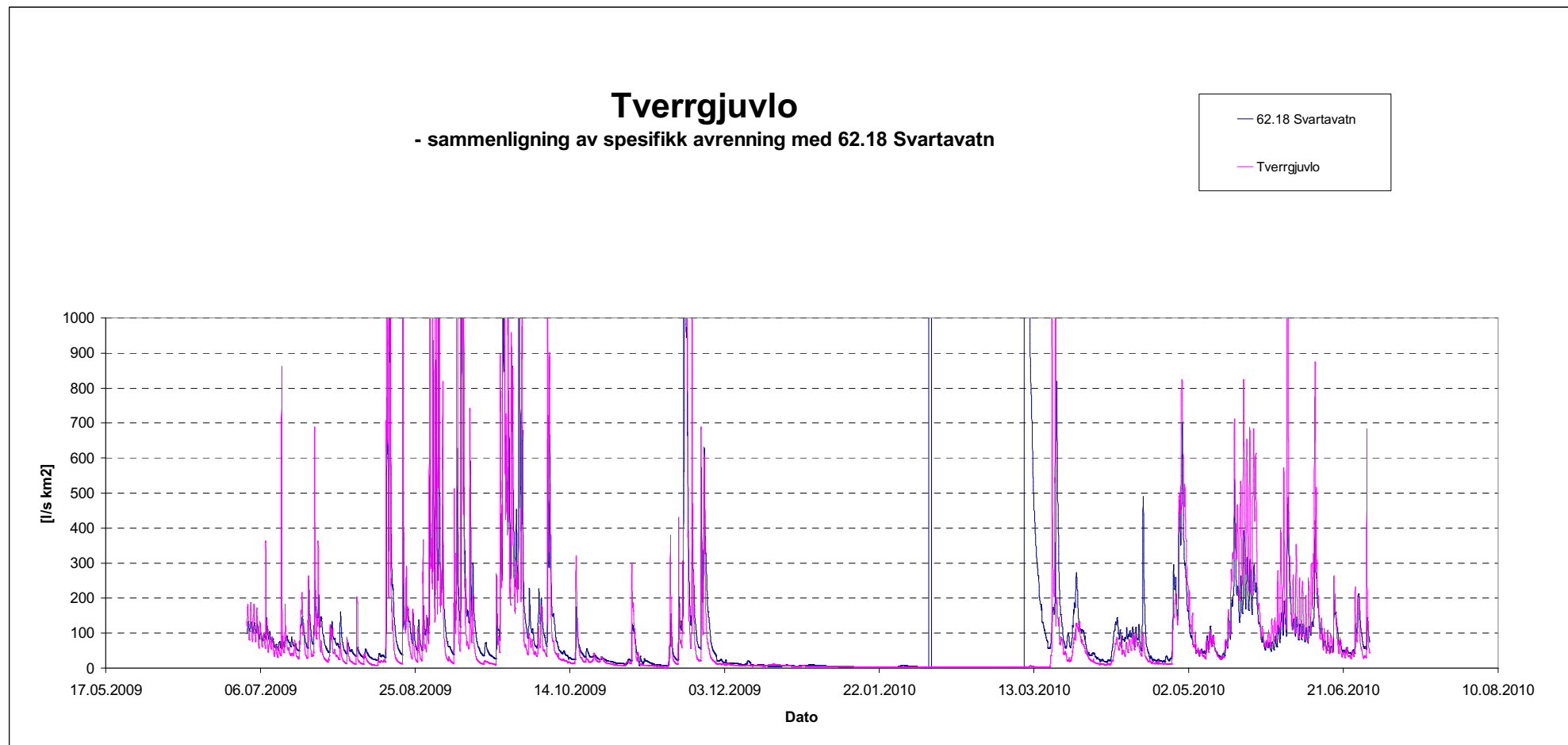
Vannstandsloggeren i Tverrgjuvlo er montert ved det planlagte inntaket til Tverrgjuvlo kraftverk. Det er målt vannstander hver time siden 1. juli 2009 som blir omregnet til vannføringer basert på vannføringskurve som er basert på 9 vannføringsmålinger, se fig 1.

Vannføringsmålingene er av jevnt over av god kvalitet. Vannføringskurven er svært god for mindre vannføringer, men for vannføringer høyere enn 2,2 m³/s finnes ingen målinger til fastsettelse av kurven. Dataene bør inntil videre kun brukes for analyser av vannføringer opptil 3 m³/s, Tverrgjuvlo kraftverk er planlagt med slukeevne på om lag 2,2 m³/s.



Figur 1 Vannføringskurve for Tverrgjuvlo.

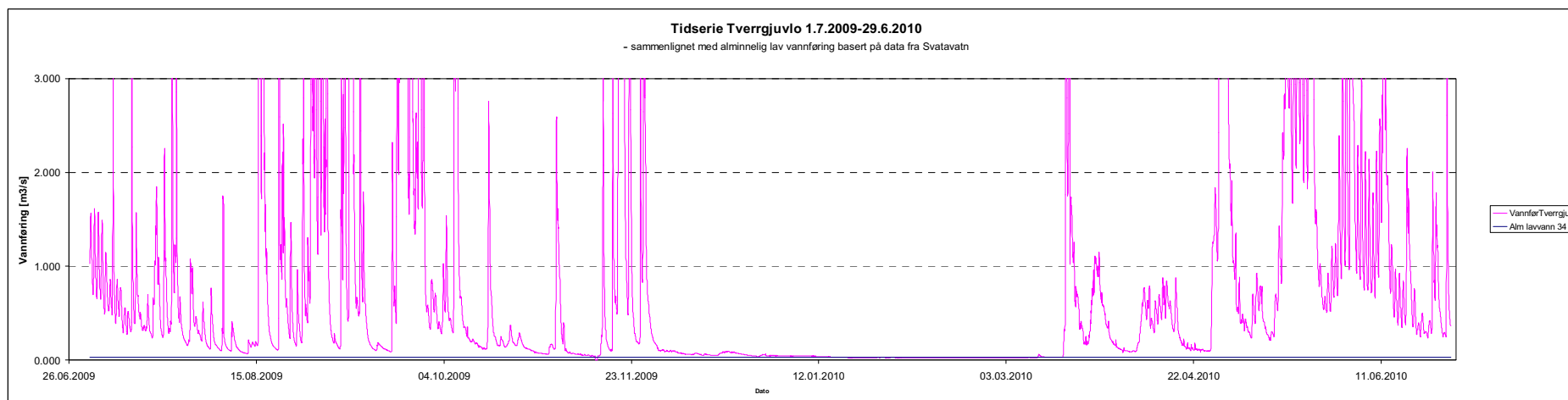
Tidsserie (spesifikk avrenning) for Tverrgjuvlo ses på Figur 2. På figuren er tidsserien for Tverrgjuvlo sammenliknet med VM 62.18 Svartavatn, som er valgt som referanseserie for prosjektet. Vannføringsvariasjonene er lik og det er fin overensstemmelse mellom seriene. Sammenligningen tyder på at bruk av Svartavatn gir en overestimering av lave vannføringer. Forskjellen henger antagelig sammen med at Svartavatn på 71,9 km² er et nesten 10 ganger så stort felt som Tverrgjuvlo på 8,6 km². Store felt har større evne til å holde på vannet, mens et lite felt tørker fortere opp i perioder uten nedbør. Vinteren 2009-2010 var kald og det kom lite snø. Dette viser igjen på begge seriene. I snøsmeltingsperioden (fra midten av mai og til juli) varierer vannføringen mer over døgnet i Tverrgjuvlo enn i Svartavatnet, og dette skyldes mellom annet at feltet til Tverrgjuvlo er vesentlig mindre enn Svartavatnet som får mer demping i feltet



Figur 2 Sammenligning av spesifikk avrenning (I/s km^2) for Tverrgjuvlo og Svartavatn

Ved å bruke langtidsstatistikk på dataserien til Svartavatn til å regne ut alminnelig lavvannføring, er det for Tverrgjuvlo beregnet Qalm til 34 l/s, 5 % percentil sommer med tilsvarende underlag beregnet til 74 l/s og 5% percentil vinter til 26 l/s.

I Figur 3 er alm. lavvannføringen sammenlignet med data fra målestasjonen i Tverrgjuvlo. Den beregnede verdien Qalm er ikke veldig forskjellig fra de minste observerte vannføringene vinteren 2009-2010 som var veldig tørr.



Figur 3 Alminnelig lavvannføring (34 l/s) basert på data fra Svartavatn sammenlignet med observerte data fra Tverrgjuvlo

BKK Produksjon AS

Tverrgjuvlo kraftverk, Voss
kommune.

Miljøvurdering



Utarbeidet av:



Februar 2011

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING.....	1
2.	UTBYGGINGSPLANER	1
3.	METODE	3
2.1.	Datagrunnlag.....	3
2.2.	Prosedyre	3
4.	AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET	6
5.	OMRÅDEBESKRIVELSE, VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING	6
5.1	Forholdet til eksisterende planer	6
5.2	Generelt / inngrepssituasjon	7
5.3	Geologi	7
5.4	Klimatiske forhold	8
5.5	Biologisk mangfold og verneinteresser	11
5.5	Fisk og ferskvannsbibliografi	19
5.7	Landskap	22
5.8	Kulturminner og kulturmiljøer	24
5.9	Landbruk	26
5.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	29
5.1	Brukerinteresser/friluftsliv	30
5.12	Samfunnsmessige virkninger	32
5.13	Konsekvenser av elektriske anlegg	33
5.14	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	34
5.15	Oppsummering	34
6.	AVBØTENDE TILTAK – MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK	35
6.1	Minstevannføring	35
6.2	Anleggstekniske innretninger	36
6.3	Vegetasjonsetablering og landskapspleie	37
6.4	Oppsetting av rugekasser for fossefall	37
6.5	Avfall og forurensning	38
7.	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING.....	38

Forsiden: Tverrgjuvlo den 22. mai 2007.

SAMMENDRAG

*Tverrgjuvlo kraftverk, Voss kommune – Miljøvurdering.
Multiconsult AS og Rådgivende Biologer AS, rapport.*



Figur 1. Prosjektets beliggenhet.

Utbyggingsplanene

Tverrgjuvlo kraftverk er planlagt som et elvekraftverk med inntak på kote 470 og kraftstasjon nede ved Tverrgjuvlos utløp i Teigdalselva (kote 90). Kraftstasjonen får en installert effekt på inntil 7,0 MW. Kraftverket vil ha en maksimal slukeevne på 2,19 m³/s, mens minste driftsvannføring vil være på 110 l/s. Vannveien vil bestå av nedgravd rør opp til tunnelpåhugget på ca. kote 135, deretter tunnel og sjakt opp til inntaket i Tverrgjuvlo. Kraftstasjonen kobles til eksisterende nett ved hjelp av en ca. 75 meter lang 22 kV kraftlinje.

Det er foreslått en minstevannføring på 150 l/s om sommeren (1. mai – 30. september) og 50 l/s om vinteren (1. oktober - 30. april) ved inntaket i Tverrgjuvlo. Dette ligger fra utbyggers side inne som en del av utbyggingsplanene, og det er tatt hensyn til dette i konsekvensvurderingene.

Biologisk mangfold og verneinteresser

Innenfor influensområdet til dette prosjektet er det påvist to naturtypelokaliteter, henholdsvis en fossesprøytsone (Tverrgjuvlo) og en gråor-heggeskog (lia vest for Teigdalselva). Begge lokalitetene er vurdert som lokalt viktige (C). En utbygging vil primært påvirke det biologiske mangfoldet i disse naturtypene gjennom redusert vannføring / luftfuktighet i fossesprøytsona, samt fysiske inngrep (arealtap) i gråor-heggeskogen. Begge lokalitetene vil sannsynligvis få redusert sin verdi ved en eventuell utbygging.

I tillegg er det påvist en rødlistet lav, to arter av rovfugl (tidl. klassifisert som NT, men nå ute av rødlista), samt villrein som er en norsk ansvarsart. De to artene av rovfugl, som sannsynligvis hekker i nærområdet, vil kunne få redusert hekkesuksess som følge av forstyrrelser og støy i anleggsfasen. Den langsiktige effekten på disse to artene er sannsynligvis liten, mens den langsiktige effekten på villreinen i området er mer usikker. En bit-for-bit utbygging av villreinens leveområder, med tap av beite- eller kalvingsområder og

mulig fragmentering av leveområder, gjør at effekten på villreinen kan bli større enn det enkelt tiltaket isolert sett skulle tilsi (kumulative virkninger).

Samlet vurdering: **Middels negativ konsekvens (--)**

Fisk og ferskvannsbiologi

Tilførsler av sprengsteinstøv og giftige nitrogenforbindelser ved tunnelarbeid vil kunne ha skadelig effekt på fisk og andre ferskvannsorganismer i Teigdalselva. Det forutsettes imidlertid at det anlegges sedimentasjonsbasseng/-grøft nedenfor tunnelpåhugg og massetipp, og dette vil kunne redusere skadevirkningene i Teigdalselva til et minimum.

Tverrgjuvlo vil få minstevannføring på den anadrome delen, og minstevannføringen vil sannsynligvis sørge for at smoltproduksjonen bare blir lite endret i forhold til i dag. Sjøauren i Tverrgjuvlo er en del av sjøaurebestanden i Teigdalselva og må sees i sammenheng med produksjonen der. Smoltproduksjonen i Teigdalselva er anslått til ca 30 000 smolt. En liten endring i produksjonen i Tverrgjuvlo, som før regulering er anslått til ca. 50 smolt, vil utgjøre mindre enn 0,1 % av den totale smoltproduksjonen i vassdraget og altså være helt ubetydelig. Vi kan derfor ikke se at tiltaket er i konflikt med Vossovassdragets status som nasjonalt laksevasdrag.

Samlet vurdering: **Liten negativ konsekvens (-)**

Landskap

I anleggsfasen vil de negative konsekvensene av en utbygging i første rekke være knyttet til bygging inntaksdam, adkomstveg, rørgate og kraftstasjon, samt etablering av massedeponi. På sikt vil disse inngrepene bli gradvis mindre synlige som følge av revegetering av berørte områder. I driftsfasen er det i første rekke redusert vannføring i fossen i Tverrgjuvlo, som er et sentralt landskapselement i Teigdalen, som vil ha en negativ påvirkning på landskapskvalitetene i området. En minstevannføring i Tverrgjuvlo lik 150 l/s i sommerhalvåret vil ha en viss avbøtende effekt (dette gjør at prosjektet ikke er vurdert å ha stor negativ konsekvens).

Samlet vurdering: **Middels til stor negativ konsekvens (--/---)**

Kulturminner

Det er ingen nyere tids kulturminner eller kjente, automatisk fredete eller vedtaksfredete kulturminner langs Tverrgjuvlo. Potensialet for funn av hittil ukjente kulturminner er nok størst nede i Teigdalen (Langeland) og i tilknytning til Langelandsstølen. En utbygging berører derfor ingen kjente kulturminner rent fysisk, og forventes i liten grad å berøre ikke-synlige kulturminner siden topografi og geologiske forhold tilsier at området langs Tverrgjuvlo i liten grad har vært brukt til annet en utmarksbeite opp gjennom tidene.

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

Landbruk

Det er ingen produktive jordarealer langs Tverrgjuvlo. Det finnes noen spredte plantefelter av gran, men utover dette brukes utmarksområdet primært til sauebeite. Utbyggingen vil derfor i liten grad påvirke produktive jord- og skogarealer. Det forventes ikke at utbyggingen vil medføre ulemper for bruken av arealene til utmarksbeite (begrenset tap av gjerdeeffekt).

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

Reindrift

Ikke relevant i dette området.

Samiske interesser

Ikke relevant i dette området.

Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Redusert vannføring i Tverrgjuvlo vil gi noe redusert resipientkapasitet på den berørte strekningene. Det er imidlertid ingen antropogene tilførsler til den aktuelle elvestrekningen, kun marginale tilførsler fra dyr på utmarksbeite. Utbyggingen vil derfor ikke få noen merkbar innvirkning på vannkvaliteten i Tverrgjuvlo.

Ved vassdragsnært anleggsarbeid vil tilførsler av sprengsteinstøv og sprengstoffrester kunne gi en betydelig forurensning i vassdrag. Av hensyn til Teigdalselva og bestanden av anadrom fisk forutsettes det at det etableres avskjæringsgrøfter for sedimentasjon mellom massedeponi og vassdraget. Dette tiltaket vil kunne bidra til å opprettholde vannkvaliteten i Teigdalselva i anleggsfasen.

En utbygging vil ikke berøre interesser knyttet til vannforsyning.

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

Brukerinteresser/friluftsliv

Konsekvensene for friluftslivet i området er primært knyttet til tiltakets effekt på landskap- og naturopplevelse. I anleggsfasen vil inngrepene nede i Teigdalen vært godt synlige i et området som brukes noe av lokalbefolkningen. På sikt vil effekten av utbyggingen på områdets opplevelseskvaliteter reduseres noe som følge av oppussing og revegetering av berørte arealer. Selve fossen er et viktig landskapselement i Teigdalen, men er lite synlig i de områdene hvor folk normalt ferdes når de utøver friluftsliv (Sevaldstadstølen, Langelandsstølen og fjellområdet ovenfor).

Når det gjelder fiske, så er det ikke ventet at prosjektet vil påvirke fiskebestandene eller fiskemulighetene i Teigdalselva. Utbyggingen vil i liten grad påvirke jaktmulighetene utover anleggsfasen.

Samlet vurdering: **Liten negativ konsekvens (-)**

Samfunnsmessige virkninger

En utbygging vil føre til noe ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester i prosjektområdet og i kommunen generelt. Basert på tidligere undersøkelser (Hustoft, 2006) kan den lokale verdiskapningen av dette prosjektet anslås til ca. 60-85 millioner kroner

Fallrettene eies av BKK. Dette medfører at BKKs eiere, deriblant flere kommuner i Hordaland, vil få økte inntekter som følge av en utbygging. I tillegg vil Voss kommune, som har innført eiendomsskatt, få skatteinntekter fra næringsbygget. Prosjektet vil medføre ca. 20 årsverk i anleggsperioden og inntil 1/3 varige årsverk som følge av daglig drift.

Det norske fjordlandskapet er et ettertraktet reisemål for norske og utenlandske turister. Fossene er en viktig del av dette landskapet, og tap av slike landskapselementer i kombinasjon med andre inngrep kan på sikt føre til at fjordene mister noe av sin tiltrekningskraft på turistene. Det kan derfor ikke utelukkes at de kumulative effektene av en rekke inngrep (vannkraftprosjekter, kraftlinjer, etc.) på sikt vil kunne få negative følger for turistnæringen i regionen, men det foreligger lite empirisk materiale som gjør det mulig å vurdere omfanget.

Samlet vurdering: **Liten positiv konsekvens (+) på kort sikt, mens konsekvensene i et mer langsiktig perspektiv er mer usikre.**

1. INNLEDNING

Denne rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til konsekvensutredning (inkl. dokumentasjon av biologisk mangfold) av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Rapporten er utarbeidet av Multiconsult AS ved naturforvalter Kjetil Mork og Rådgivende Biologer AS ved biolog Bjart Are Hellen. I tillegg har Karl Johan Grimstad (botaniker) bidratt i felt på kartlegging av naturtyper, karplanter, moser og lav.

2. UTBYGGINGSPLANER

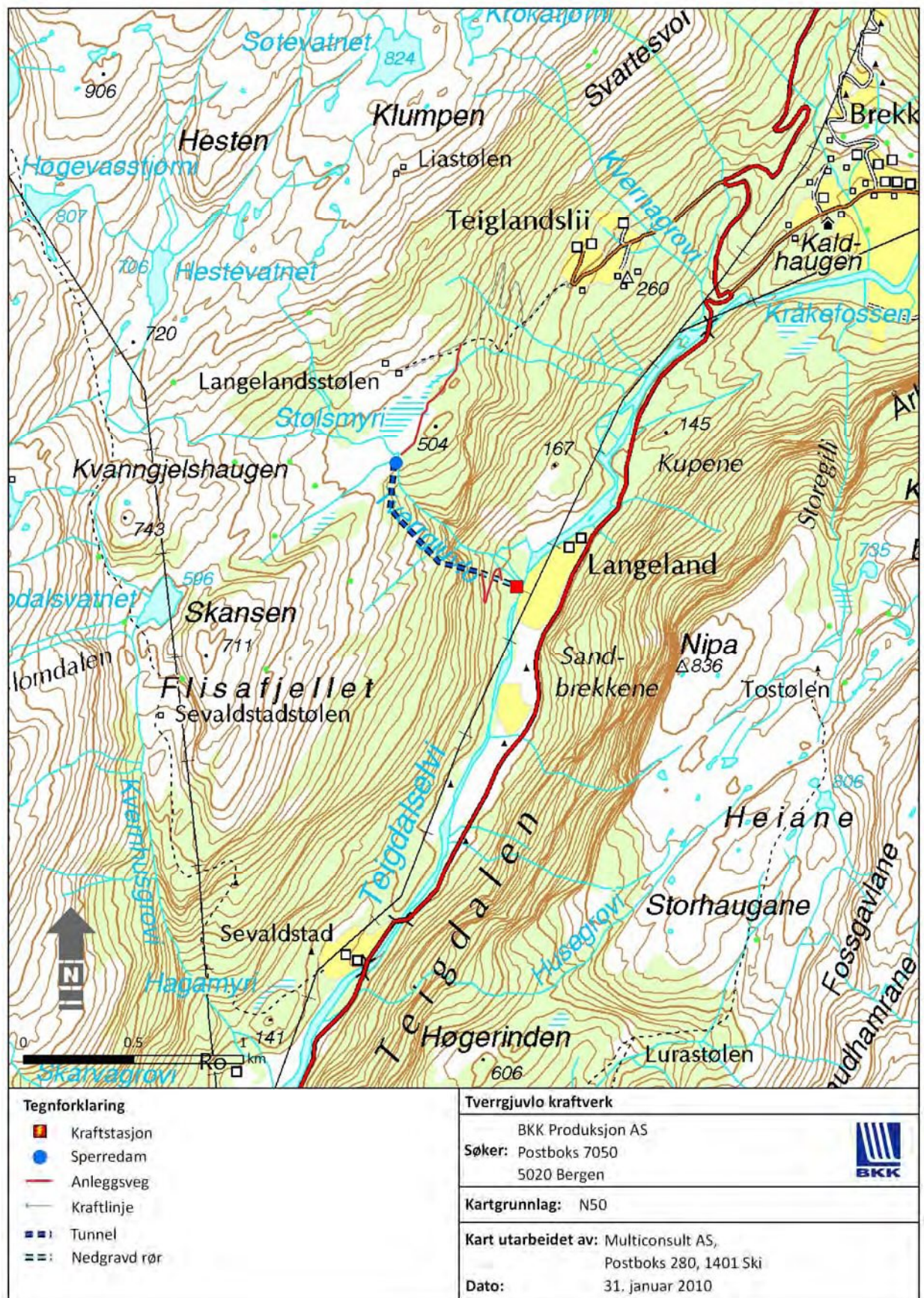
Det planlagte Tverrgjuvlo kraftverk ligger i Teigdalen i Voss kommune, Hordaland (se Figur 1). Tverrgjuvlo drenerer fjellområdet mellom Teigdalen i øst, Eksingedalen i nord og Øvstedalen i vest.

Tverrgjuvlo kraftverk er planlagt som et elvekraftverk med inntak på kote 470 og kraftstasjon nede ved Tverrgjuvlos utløp i Teigdalselva (kote 90). Nedbørfeltet ved inntaket er beregnet til 8,6 km² og middelvannføringen er på ca. 0,91 m³/s. Kraftstasjonen får en installert effekt på inntil 7,0 MW. Kraftverket vil ha en maksimal slukeevne på 2,19 m³/s. Minste driftsvannføring vil være på 110 l/s, noe som tilsier at ved lave vintervannføringer (under 180 l/s) vil kraftstasjonen stoppe og hele vannføringen vil passere forbi dammen. Vannveien vil bestå av nedgravd rør opp til tunnelpåhugget på ca. kote 135, deretter tunnel og sjakt opp til inntaket i Tverrgjuvlo. Kraftstasjonen kobles til eksisterende nett ved hjelp av en ca. 75 meter lang 22 kV kraftlinje.

Utbyggingskostnaden er beregnet til 60 millioner kroner, mens midlere årsproduksjon vil være ca. 18,1 GWh (det er her tatt hensyn til minstevannføring, se under). Dette gir en utbyggingspris på 3,31 kr/kWh.

Det er foreslått en minstevannføring på 150 l/s om sommeren (1. mai – 30. september) og 50 l/s om vinteren (1. oktober - 30. april) ved inntaket i Tverrgjuvlo. Dette ligger fra utbyggers side inne som en del av utbyggingsplanene, og det er tatt hensyn til dette i konsekvensvurderingene.

Grunneierne har allerede fått tillatelse fra Voss kommune til bygging av skogsveg opp til Langelandsstølen. Denne vegen er med andre ord ikke en del av dette vannkraftprosjektet, og konsekvensene knyttet til bygging av vegen er følgelig ikke vurdert i denne rapporten. Vi viser til konsesjonssøknaden for en mer detaljert beskrivelse av de tekniske planene.



Figur 2. Oversiktskart som viser utbyggingsplanene i Tverrgjuvlo og Kvernhusgrovi.

3. METODE

2.1. Datagrunnlag

Vurderingene i rapporten bygger på foreliggende rapporter (se referanseliste), kontakt med Fylkesmannen i Hordaland (miljøvern avdelingen), Voss kommune, grunneierne og andre lokale ressurspersoner, samt egen befarings med supplerende kartlegging foretatt 24. mai, 11. oktober og 16. november 2007. Feltkartleggingen hadde fokus på naturtyper, karplanter, moser, lav og fugl, samt at det ble gjennomført prøvafiske (el-fiske) i nedre del av Tverrgjuvlo.

Det er også foretatt søk i Norsk hekkefugleatlas (Norsk Ornitologisk Forening / Norsk institutt for naturforskning / Direktoratet for Naturforvaltning), samt Artsdatabankens artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/>).

Alle registrerte arter er sammenholdt med den nasjonale rødlisten for truede arter i Norge (Kålås m.fl., 2010). Truethetskategoriene er angitt som EX (utdødd), EW (utdødd i vill tilstand), CR (kritisk truet), EN (sterkt truet), VU (sårbar), NT (nær truet) og DD (datamangel).

Eventuelle tap av inngrepsfrie naturområder er beregnet med utgangspunkt i INON versjon 0108 (Direktoratet for naturforvaltning, 2008) og lokaliseringen av de planlagte anleggskomponentene.

For å karakterisere og evaluere landskapet benyttes metoden *Visual Management System*, som har blitt tilpasset og videreutviklet for norske forhold ved Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS).

Informasjon om kulturminner og kulturmiljøer er innhentet fra Hordaland Fylkeskommune [✓] Kulturavdelingen (SEFRAK), samt fra kulturminnedatabasene Askeladden (<http://askeladden.ra.no/sok/>) og Arkeoland (<http://www.arkeoland.uib.no>), mens informasjon om friluftsliv, landbruk, ferskvannsressurser og lignende er innhentet gjennom kontakt med Fylkesmannens miljøvern avdeling, Voss kommune, grunneiere og fylkeskommunale planer og rapporter.

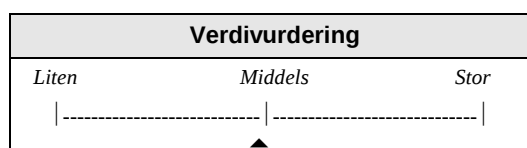
2.2. Prosedyre

Metodikken følger NVE-veileder 3-2007 (Brodtkorb & Selboe, 2007). Denne konsekvensutredningen baserer seg på en standardisert og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger av slike vurderinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Det første steget i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med tanke på biologisk mangfold og naturverninteresser, verdisettes området ut fra kriteriene i Tabell 1. For temaet friluftsliv henviser vi til Direktoratet for naturforvaltnings (2001) håndbok *Friluftsliv i konsekvensutredninger* for en oversikt over verdikriterier. For øvrige temaer henviser vi til Statens vegvesens (2006) Håndbok 140 for en tilsvarende oversikt.

Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*.

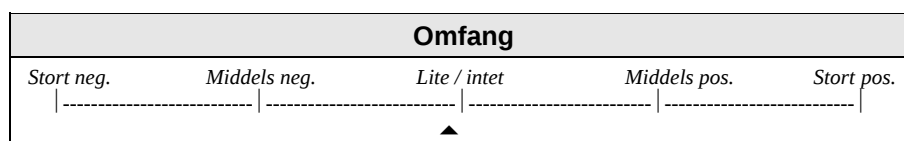


Tabell 1. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold og naturverninteresser.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-håndbok 11: Viltkartlegging DN-håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert som svært viktige (A) - Svært viktige viltområder (vektall 4-5) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktige (A)	- Naturtyper som er vurdert som viktige (B) eller lokalt viktige (C) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktige (B)	Andre områder
Rødlistearter www.naturbasen.no Norsk rødliste 2010: www.artsdatabanken.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet", "sårbar". - Arter på Bern-liste II - Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel" - Arter som står på den regionale rødlisten	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Lovstatus Ulike verneplaner	- Områder vernet eller foreslått vernet - Områder som er foreslått vernet, men forkastet pga. størrelse eller omfang	- Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha lokal/regional naturverdi - Lokale verneområder (Pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder www.naturbasen.no INONver0108	- Villmarkspregede områder (> 5 km) - Sammenhengende inngrepsfrihet fra fjord til fjell, uavhengig av sone - Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON	Inngrepsfrie naturområder for øvrig (1-3 km og 3-5 km)	Ikke inngrepsfrie naturområder

Trinn 2: Vurdering av omfang

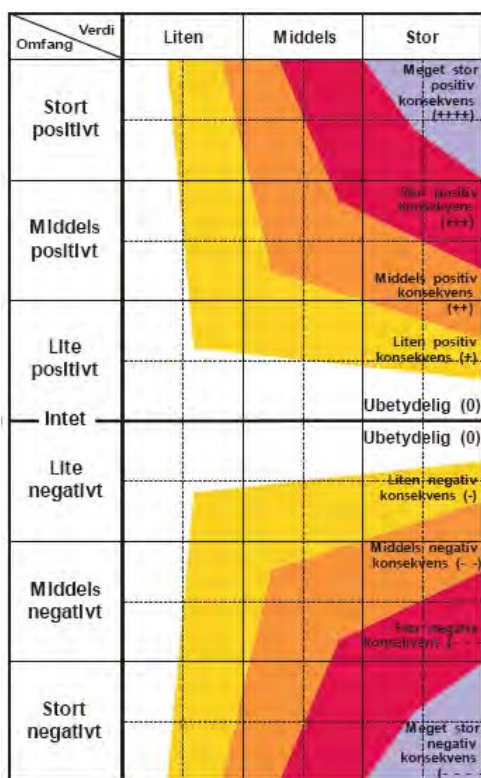
Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige konsekvenser. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Konsekvensene blir der det er relevant vurdert både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.



Trinn 3: Samlet vurdering

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien av området og omfanget av konsekvensene for å få den samlede konsekvensvurderingen. Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært*

stor positiv konsekvens (Figur 3). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "+" og "-".



Figur 3. Samlet presentasjon av de tre trinnene i konsekvensvurderingen, der trinn 1 verdisetting er vist øverst, trinn 2 konsekvensomfang er vist nedover til venstre og trinn 3 samlet konsekvensvurdering er resultatet av disse og vist til høyre i figuren.

Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Dette vil også gi en rangering av konsekvensene etter hvor viktige de er. En slik rangering kan på samme tid fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåking.

I forbindelse med konsekvensvurderingene skal det også gjøres en vurdering av usikkerhet og nøyaktighet i datagrunnlag og metoder som er benyttet. Dette gir en indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper:

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt
2	Middels
3	Godt

4. AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet til Tverrgjuvlo kraftverk vil dermed omfatte områdene rundt adkomstveg og inntak i Tverrgjuvlo (nedenfor Langelandsstølen), adkomstveien opp til tunnelpåhugget, kraftstasjonsområdet på vestsida av Teigdalselva, område for massedeponi samt en ca. 75 m lang strekning langs linjetraseen mellom kraftstasjonen og eksisterende kraftlinje på østsiden av Teigdalselva.

Influensområdet vil i tillegg omfatte hele Tverrgjuvlo fra inntaket og ned til samløpet med Teigdalselva. Vannføringen i Teigdalselva vil ikke bli vesentlig endret av en utbygging, men anleggsarbeid og sprengning vil kunne påvirke vannkvaliteten i vassdraget i anleggsfasen. Dette innebærer at Teigdalselva inngår i influensområdet for fisk/ferskvannsbiologi og vannkvalitet, men ikke for øvrige temaer. I tillegg omfatter influensområdet en sone rundt selve tiltaksområdet, av noe varierende bredde avhengig av hvilket tema man vurderer, hvor bl.a. støy og forstyrrelser kan gjøre seg gjeldende i anleggsfasen (her avgrenset til ca. 1 km av hensyn til hekkende rovfugl).

5. OMRÅDEBESKRIVELSE, VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

5.1 Forholdet til eksisterende planer

Området er avsatt som landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF) i kommuneplanen.

Voss kommune har også utarbeidet en plan for differensiert forvaltning av vassdrag i kommunen (Voss kommune, 1994). I denne planen er Teigdalen plassert i klasse 2A, dvs vassdrag eller deler av vassdrag med middels grad av menneskelig påvirkning (klasse 2 er inndelt i tre underklasser, hvorav A er den minst restriktive kategorien med tanke på hvilke tiltak/inngrep som kan tillates). Vannkraftutbygging i dette delområdet skal i følge planen normalt kunne tillates, men inngrepets omfang og konsekvenser må vurderes spesielt.

Det er for øvrig ingen områder eller objekter i tiltaksområdet som er vernet i medhold av naturvernloven eller kulturminneloven. Det nærmeste området som er vernet i medhold av naturvernloven er Fadnesskaret naturreservat (edellauvskog), ca. 5,5 – 6,0 km sør for Tverrgjuvlos utløp i Teigdalselva.

Hordaland Fylkeskommune utarbeidet i 2009 en egen fylkesdelplan for småkraftverk. I denne rapporten blir ulike delområder vurdert utfra antatt verdi innenfor temaer som landskap, biologisk mangfold, inngrepsfrie naturområder (INON), fisk, kulturminner, friluftsliv og reiseliv. Rapporten vurderer kun delområder og ikke konkrete prosjekter som er identifisert i NVEs ressurskartlegging. Planen skisserer også fylkespolitiske retningslinjer for behandling av søknader om bygging av småkraftverk.

Voss er omtalt i rapporten som et eget delområde, og det aktuelle prosjektet i Tverrgjuvlo er inkludert i oversikten over potensielle prosjekter i dette delområdet.

Når det gjelder området Langeland - Tverrgjuvlo er det gitt følgende verdi i denne planen:

Tabell 2. Klassifisering av influensområdets verdi/kvaliteter i Fylkesdelplan for småkraftverk i Hordaland.

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Noe verdi	Ikke verdivurdert/ relevant
Landskap - Sårbare høyfjellsområder			X	
Landskap - Fjordlandskap				X
Biologisk mangfold		X		
INON				X
Fisk	X ¹			X ²
Kulturminner				X
Friluftsliv	X ¹			X ²
Reiseliv				X ³

¹ Gjelder Teigdalselvi, ² Gjelder Tverrgjuvlo, ³ Teigdalen er angitt som en del av "Den grønne sløyfa", men området er ikke verdivurdert.

5.2 Generelt / inngrepssituasjon

Det planlagte Tverrgjuvlo kraftverk ligger i Teigdalen i Voss kommune, Hordaland. Tverrgjuvlo drenerer deler av fjellområdet mellom Teigdalen i øst, Eksingedalen i nord og Øvstedalen i vest. Nedbørfeltet (ved inntaket på kote 470) er på 8,6 km² og avgrenses av bl.a. Solhorgi (1015 m) og Byvasshovden (1080 m) i nord, Kringdalsnipa (1052 m) i sørvest, samt Skansen (711 m) i sør. Den aktuelle elvestrekningen i Tverrgjuvlo består av et karakteristisk fossefall i øvre del før elva renner ut i Teigdalselva via flere mindre forgreininger.

Det er ingen fast bosetning, veger eller lignende langs Tverrgjuvlo, men en 300 kV kraftlinje mellom Teigdalen og Eksingedalen krysser nedbørfeltet. Denne kraftlinjen går opp på østsiden av Kvernhusgrovi, deretter forbi Sevaldstadstølen før den forsvinner bak fjellene ved Kyrkjevatnet. Langelandsstølen ligger nær vassdraget oppe på fjellplatået. Grunneierne har fått tillatelse til bygging av en landbruksveg opp til Langelandsstølen.

Store deler av området har vært brukt som utmarksbeite i uminnelige tider, men beitetrykket har avtatt betydelig de siste årene. I nedre del, dvs langs Teigdalselva, er det også tatt ut noe lauvskog. I tillegg er det plantet ut noe gran i dette området.

5.3 Geologi

Landskapet i Teigdalen er sterkt preget av den kaledonske fjellkjedefoldingen for ca. 400 mill. år siden. I nedslagsfeltet finner vi både grunnfjellsbergarter (gneis), skyvedekkebergarter (granitt, amfibolitt, kvartsitt, kvartsskifer) og metamorfe bergarter (glimmerskifer og fyllitt). Vestsiden av Teigdalen er stort sett dominert av gneiser og granittiske bergarter, mens man i dalbunnen og på østsiden har en berggrunn som varierer fra næringsfattig kvartsskifer til kalkrike fyllitter og glimmerskifer (se figur 5).

Skyvedekke- og grunnfjellsbergartene er motstandsdyktige mot erosjon og har forvitret i liten grad, og mange steder er det derfor sparsomt med løsmasser. Disse kvartsrike bergartene er også fattige på plantenæringsstoffer, noe som gjør at lite kravfulle plantearter dominerer vegetasjonen i området. Spesielt i høyfjellet er berggrunnen karrig med mye fjell i dagen og lite vegetasjon. Under de harde skyvedekkene ligger det enkelte steder fyllitt og

glimmerskifer. Disse bergartene er myke og baserike, og gir grunnlag for rikere forvittringsjord. Disse bergartene danner ofte smale soner og blir eksponert i bratte fjell- og dalsider og elvekløfter, gjerne med løsmasser i rasmark nedenfor. Fyllitt og glimmerskifer dekker store areal i lavlandet sentralt i kommunen, og gir grunnlag for grøderike jordbruksarealer. Innenfor influensområdet til dette prosjektet er det imidlertid svært sparsomt med disse bergartene.

Også kvartærperioden, med sine istider, har satt sitt preg på både Teigdalen og de tilgrensende dalførene (Eksingedalen og Øvstedalen). I lengderetningen er det vanlig med et u-formet tverrsnitt med terskler og trau (bassenger). Tersklene gir dalene i området en trappetrinnpreget karakter. I de smalere partier finner vi gjel. Sidedalene er ofte hengende i forhold til hoveddalen. Fjellområdet rundt Teigdalen har rolige paleiske trekk.

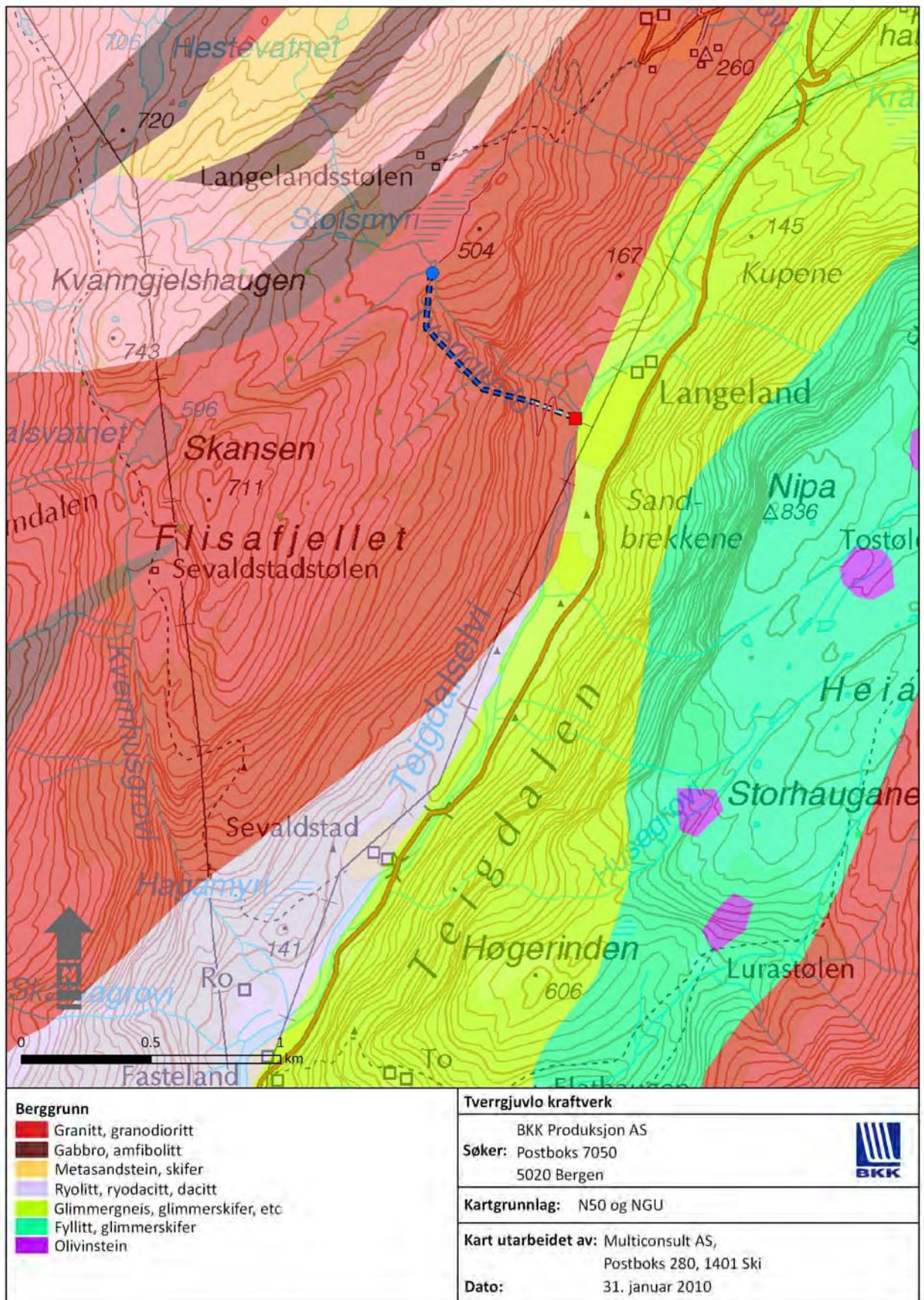
5.4 Klimatiske forhold

Voss er kjent som en innlandsbygd med kaldere vintre og varmere somre enn det som er vanlig i Hordaland. Men kommunen er stor, så det er store forskjeller innad i kommunen. De fuktigste områdene ligger i vest ved Bolstadfjorden. Mesteparten av Vossabygda ligger i regnskyggen bak kystfjellene, og årsnedbøren på Vossevangen er såpass lav som 1250 mm. Ved Meteorologisk Institutt sin målestasjon på Brekkhus øverst i Teigdalen ble det i perioden 1961-1990 registrert en årsmiddelnedbør på i overkant av 2500 mm, mens Øvstedalsvassdraget like vest for Teigdalen mottar nærmere 3000 mm i året.

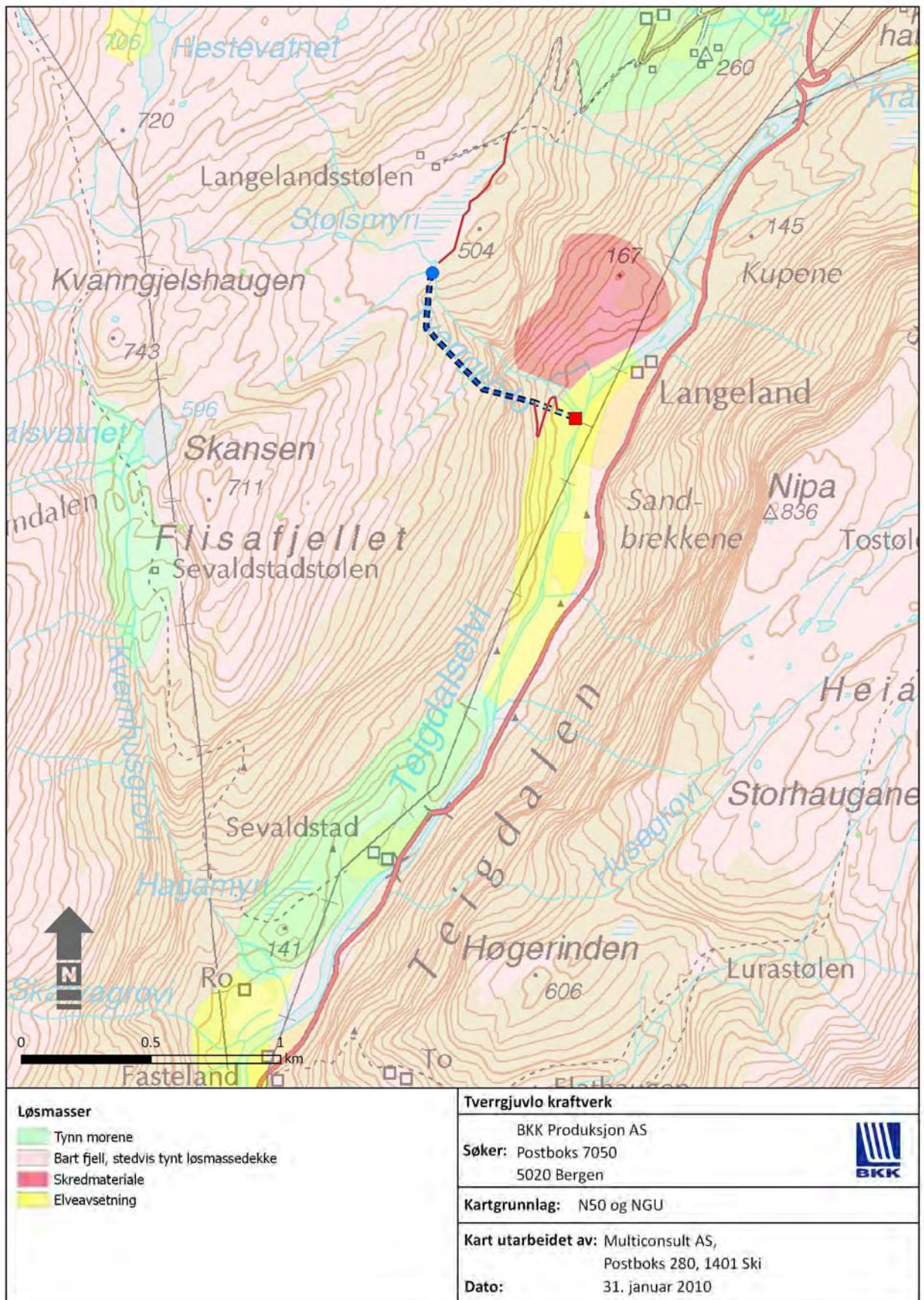
I følge Moen (1998) ligger Teigdalen i klart oseanisk seksjon (O2), mens mesteparten av kommunen ellers ligger i svakt oseanisk seksjon (O1). Dette tilsier at kystbundne arter er vanligere i Teigdalen enn i områdene lenger øst i kommunen, samtidig som de varmekjære artene er sjeldnere.



Figur 4. Tverrgjuvlo sett fra Langeland i Teigdalen. Kraftstasjon, tunnelpåhugg og rørgate er planlagt lokalisert i området ved plantefeltet eller like til venstre for dette.



Figur 5. Berggrunnskart for prosjektområdet.



Figur 6. Kvartærgeologisk kart for prosjektområdet.



Figur 7. Langelandsstølen og fjellområdet ovenfor inntaket i Tverrgjuvlo.

5.5 Biologisk mangfold og verneinteresser

Datagrunnlag og datakvalitet

Kartleggingen av biologisk mangfold i Voss kommune (Moe, 2003) inneholder ingen lokaliteter fra influensområdet. Den nærmeste lokaliteten, BN00020027 Sandbrekkene (gammel edelløvskog) ligger i lia på østsiden av Teigdalen, ca 500 meter fra kraftstasjonsområdet.

Naturbase inneholder noe informasjon om trekkruiter for hjort og beiteområder for villrein. Voss kommune √/ Gunnar Berge har i tillegg bidratt med noe informasjon angående forekomsten av rovfugl, samt at Fylkesmannen i Hordaland √/ Olav Overvoll har bidratt med opplysninger om hekkende fossefall. Utover dette er det lite eksisterende informasjon fra influensområdet til Tverrgjuvlo kraftverk.

Omtalen og vurderingene er derfor i stor grad basert på feltarbeidet som ble gjennomført i mai og oktober 2007, samt generell kunnskap om hvilke arter man normalt finner i denne typen områder/habitater. Tverrgjuvlo og tilgrensende områder (opp til fossen) ble kartlagt, det samme ble området rundt planlagt adkomstveg og inntak nedenfor Langelandsstølen. Det er lagt ned til sammen 2-3 dagsverk i felt på dette prosjektet.

Datakvaliteten vurderes som middels til god (2/3).

Naturtyper og vegetasjon

Den bratte lia sør for Tverrgjuvlo består i hovedsak av gråor-heggeskog (C3 i Fremstad 1997), men det er enkelte steder plantet ut noe gran i nedre del av lia (ned mot Teigdalselva). Feltsjiktet varierer fra sted til sted, og inneholder elementer fra både lavurt-, småbregne-, storbregne- og høystaudevegetasjon. Skogsbildet er variert og det er en god del av både liggende (læger) og stående (gadd) død ved.

I tillegg til gråor og hegg er det også en del rogn og bjørk i denne lia. Ellers ble det registrert bl.a. hvitveis, hengeving, fugletelg, strutseving, maiblom, maigull, rød jonsokblom, skogstjerneblom, skogsvinerot, trollurt, tannrot, firblad og skogfiol. Av lav og moser ble det funnet bl.a. lungenever (relativt gode forekomster på rogn), skrubbenever, kystgrønnever, brunnever, grynfiltlav, papirlav, glattvreng, kysttornemose, berghinnemose, flikvårmose, broddglefsemose, totannblonde og prakthinnemose. I tillegg er mange trær nesten fullstendig dekt av ryemose. Flere av disse artene er fuktighetskrevende, men siden avstanden til elva stedvis er stor så er nok høy luftfuktighet som følge av høy årsnedbør og begrenset solinnstråling den viktigste faktoren. Området er klassifisert som naturtypen gråor-heggeskog (F05) og er vurdert som lokalt viktig (C).

Langs Tverrgjuvlo, mellom selve elva og gråor-heggeskogen, ligger en sone på ca 70-80 meters bredde der vegetasjonen er fattigere. Tresjiktet domineres av bjørk, rogn og gråor. Trærne er yngre, og dette området har generelt mindre kontinuitetspreg (lite død ved). I feltsjiktet ble det registrert bl.a. firtannmose og stubbeglefsemose, mens kvistlavsamfunnet (vanlig kvistlav, elghornslav, bristlav m.m.) var utbredt på de fleste trærne. Området er ikke avgrenset som en egen naturtype, og har begrenset verdi med tanke på biologisk mangfold.

Like under fossen i Tverrgjuvlo ble det registrert en fossesprøytsone (Q4 i Fremstad 1997). Denne lokaliteten består av mye grov stein og bart fjell, men arter som hegg, rogn, fjellmarikåpe, rosenrot, mjødukt, hvitsoleie, bergfrue, sløke, sumphaukeskjegg, hårfrytle, mattehutremose og etasjemose ble registrert. Det ble også observert noe gulsildre, en litt mer kravfull art som nok indikerer at det er noe fyllitt i berggrunnen ved fossen. Lokaliteten er klassifisert som en fossesprøytsone (E05) av lokal verdi (C). Vegetasjonstypen fosse-eng er også oppført som noe truet (VU) i *Truete vegetasjonstyper i Norge* (Fremstad og Moen 2001).

Videre nedover langs Tverrgjuvlo er det mye grov stein i og langs elva. Tresjiktet, som består av gråor, rogn og bjørk, er nærmest helt dekt av den fuktighetskrevende ryemosen. Det er enkelte steder noe lungenever på rogn, og det ble i tillegg funnet olivenlav (NT) på et par trær. Mer trivielle arter som bl.a. skrubbenever, brun korallav, blomsterlav og kystårenever ble også registrert. Området er ikke avgrenset som en egen naturtype-lokalitet, men forekomsten av rødlistearten olivenlav trekker opp områdets verdi med tanke på biologisk mangfold.

I øvre del av influensområdet, dvs. rundt inntaket i Tverrgjuvlo og langs den planlagte adkomstveien, består vegetasjonen av skrinne fjellbjørkeskog opp mot skoggrensa og alpine vegetasjonstyper over denne. Feltsjiktet er dominert av arter som einer, blåbær, røsslyng, tyttebær, etasjemose, vanlig husmose, torvmose, bjønnskjegg, bjønnekam, stri kråkefot m.m. På trærne vokser det rikelig med bristlav, grå fargelav, elghornslav, gullroselav og papirlav. Det er ikke påvist viktige naturtyper eller truete vegetasjonstyper i denne delen av influensområdet. Kombinasjonen av fattig berggrunn og lite løsmasser gjør potensialet for interessante funn i dette området lite.

Vilt

Av **hjortedyrene** er det kun hjort og villrein som normalt forekommer i influensområdet, men streifdyr av elg kan også forekomme. Av hjort er det en relativt god bestand i hele Teigdalen, og det ble sett spor etter hjort flere steder langs Tverrgjuvlo under feltarbeidet. Viltkartleggingen i Voss kommune har avdekket et par lokalt viktige trekkruiter innenfor influensområdet (se figur 9). Villrein finnes i fjellene på begge sider av Teigdalen. Bestanden på vestsiden av Teigdalen benevnes Kringsdalsflokk, teller ca. 30-40 dyr og stammer fra utsatt tamrein på 1930-tallet. Bestanden forvaltes i dag som villrein. I følge grunneierne (Ingar Fasteland, pers. med.) bruker reinen også områdene ned mot skoggrensa, dvs. rundt Langelandsstølen og Sevaldstadstølen. Hvilke delområder reinen bruker til ulike tider av året

er lite kjent, men reinen ble oftest observert i øvre del av influensområdet om våren og sommeren.

Ingen av de store **rovdyrene** har noen regulær forekomst i dette området, men streifdyr av jerv (høyereliggende strøk) og gaupe (nede i dalføret) kan nok forekomme. Rødreven er en relativt vanlig art i Teigdalen. Av **mårdyrene** forekommer både mår, røyskatt, mink og muligens oter i området (Teigdalselva). Forekomsten av **gnagere** er lite kjent, men hare finnes i området.

Under eget feltarbeid registrerte vi i hovedsak en forventet **fuglefauna** i området. I fjellbjørkeskogen og overgangen mot lavalpin sone ble arter som orrfugl, gjøk, heipiplerke, trepiplerke, ringtrost, rødvingetrost, jernspurv og løvsanger registrert. I lauvskogsliene ned mot Teigdalselva er fuglefaunaen noe rikere, selv om det ble observert forholdsvis få arter der under feltarbeidet. Lauvskogsliene langs Tverrgjuvlo og Kvernhusgrovi har utvilsomt potensial for arter som hvitryggspett og dvergspett. Av rovfugl er det kjent at fjellvåk tidligere har hekket i nærområdet til Tverrgjuvlo (Gunnar Bergo, pers. medd.). Det er også observert kongeørn i området flere år på rad (Ingar Fasteland, pers. med.), både voksne individer og ungfugler. Dette indikerer at arten hekker i nærområdet til Tverrgjuvlo.

Når det gjelder vanntilknyttede arter av fugl så må det nevnes at fossefall er funnet hekkende langs Tverrgjuvlo (Olav Overvoll, pers. medd.). Det ble funnet reir på to ulike steder, og hekkeforholdene for fossefallet vurderes som svært gode. I Tverrgjuvlo er forholdene for næringssøk mindre god, men nærheten til Teigdalselva tilsier at området totalt sett har gode forhold både for hekking og næringssøk. En art som strandsnipe forekommer langs Teigdalselva, og sannsynligvis også oppe i Tverrgjuvlo. Vintererla ble ikke observert i dette området i 2007, men det kan ikke utelukkes at arten har etablert seg som hekkefugl de senere årene.

Rødlistearter

En ny rødliste for Norge ble offentliggjort den 9/11-2010 (Kålås m.fl., 2010). Rødlistekategoriene er vist i figuren til høyre.

Det ble påvist bare en rødlisteart i influensområdet under feltarbeidet i mai 2007, nærmere bestemt olivenlav (NT) like ovenfor Tverrgjuvlos utløp i Teigdalselva. Fjellvåk og kongeørn, begge klassifisert som NT på rødlista i 2006, er nå ute av rødlista. Det samme gjelder arter som hvitryggspett og dvergspett, som er sannsynlige hekke-fugler i lauvskogsliene langs Tverrelva.

Potensialet for funn av rødlistearter vurderes som moderat for de fleste artsgrupper.

Rødlistekategorier Red List categories		
EX	Utdødd <i>Extinct</i>	En art er <i>Utdødd</i> når det er svært liten tvil om at arten er globalt utdødd.
EW	Utdødd i vill tilstand <i>Extinct in the Wild</i>	Arter som ikke lenger finnes frittlevende, men der det fortsatt finnes individ i dyrehager, botaniske hager og lignende.
RE	Regionalt utdødd <i>Regionally Extinct</i>	En art er <i>Regionalt utdødd</i> når det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende i Norge etter år 1800.
CR	Kritisk truet <i>Critically Endangered</i>	En art er <i>Kritisk truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for <i>Kritisk truet</i> er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing (50 % sannsynlighet for utdøing innen 3 generasjoner, minimum 10 år).
EN	Sterkt truet <i>Endangered</i>	En art er <i>Sterkt truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for <i>Sterkt truet</i> er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing (20 % sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner, minimum 20 år).
VU	Sårbar <i>Vulnerable</i>	En art er <i>Sårbar</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for <i>Sårbar</i> er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år).
NT	Nær truet <i>Near Threatened</i>	En art er <i>Nær truet</i> når den ikke tilfredsstiller noen av kriteriene for CR, EN eller VU, men er nære ved å tilfredsstille noen av disse kriteriene nå eller i nær framtid.
DD	Datamangel <i>Data Deficient</i>	En art settes til kategori <i>Datamangel</i> når ingen gradert vurdering av risiko for utdøing kan gjøres, men det vurderes som meget sannsynlighet at arten ville blitt med på Rødlista dersom det fantes tilstrekkelig med informasjon.

Verneinteresser og sammenligning med andre vassdrag

Det er ikke utført noen omfattende sammenligning med andre vassdrag i distriktet, vi har kun gjort en rask vurdering basert på vår kjennskap til de aktuelle elvene i Teigdalen og regionen forøvrig.

Kryptogamfloraen i og langs elveleiet er, med unntak av ett rødlistefunn, tilsynelatende triviell og representativ for de nedbørrike områdene den vestlige delen av Voss kommune og i Vaksdal, og det samme kan sies om øvrig vegetasjon i tiltaksområdet. Verneinteressene i området er nok primært knyttet til Tverrgjuvlos landskapsmessige betydning og forekomsten av anadrom fisk i Teigdalselva.

Like vest for Teigdalen ligger Øvstedalsvassdraget og Hesjedalsvassdraget (se figur 8), og det antas at disse vassdragene dekker opp mye av det arts mangfoldet man finner langs Tverrgjuvlo. Lenger øst er både øvre del av Vossavassdraget, Granvinsvassdraget og Nærøydalselvi vernet gjennom Verneplan for vassdrag, men disse vassdragene er nok noe mindre representative for Teigdalsvassdraget enn de to førstnevnte.

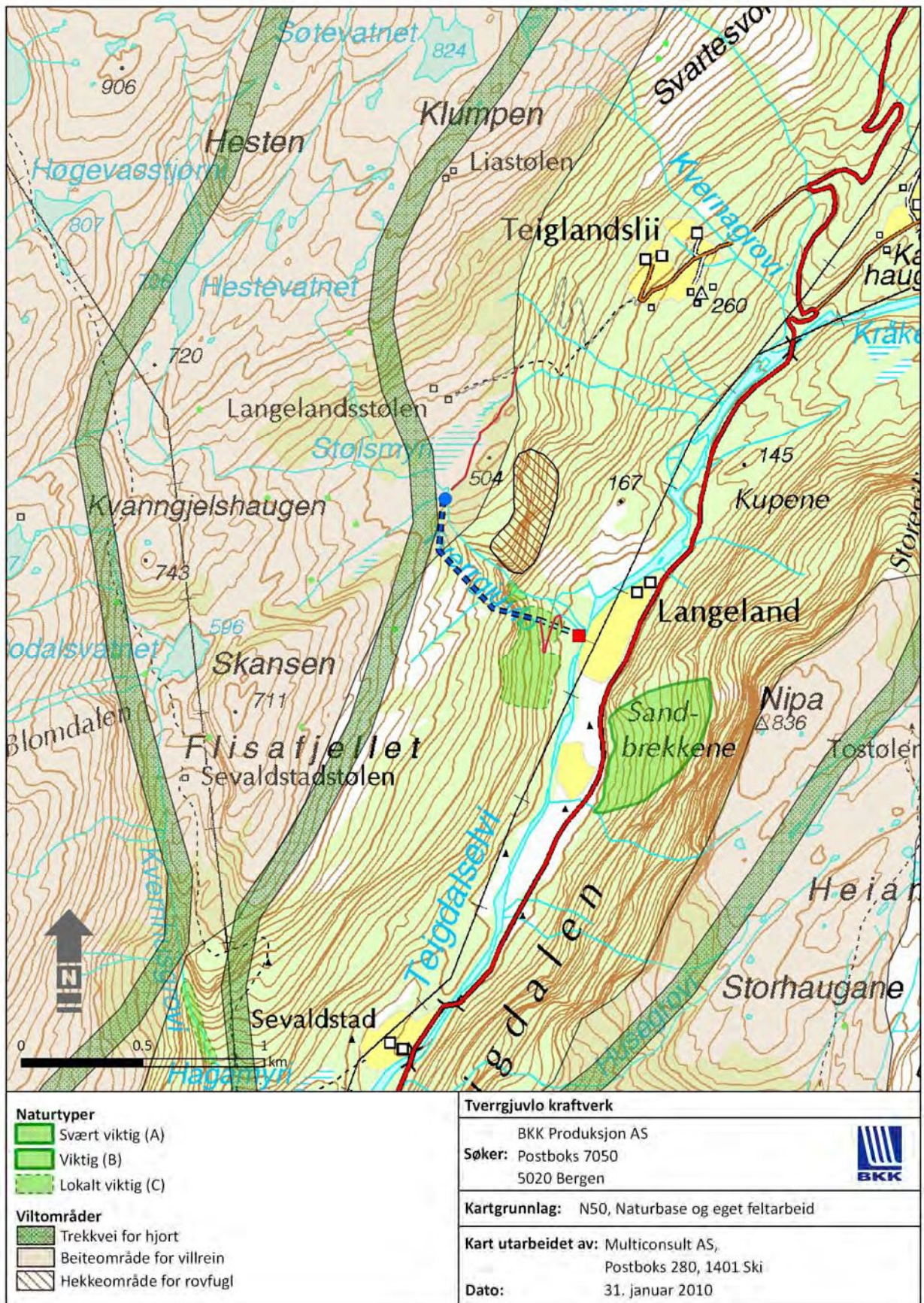


Figur 8. Vassdrag vernet i medhold av Verneplan I-IV for vassdrag. Kilde: NVE

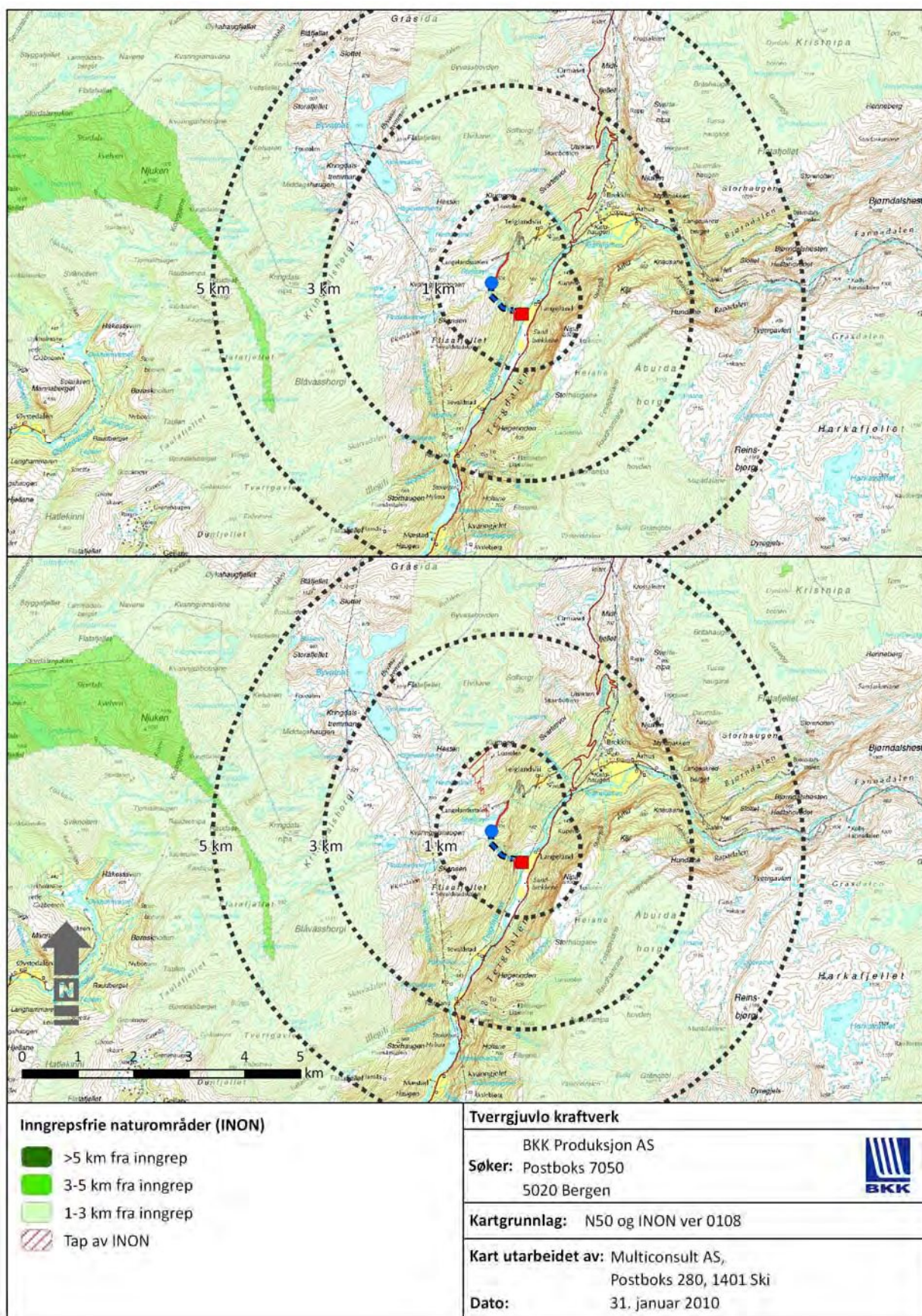
Inngrepsstatus / inngrepsfrie naturområder (INON)

Som tidligere nevnt går det en 300 kV kraftlinje opp langs Kvernhusgrovi og videre over til Eksingedalen, og sammen med annen infrastruktur og landbruksaktivitet i Teigdalen har denne kraftlinjen bidratt til at det er lite inngrepsfritt areal igjen i influensområdet til Tverrgjuvlo kraftverk (se figur 10).

I området mellom Blåvasshorgi (1133 moh) og Njuken (1030 moh) sørvest for Kvernhusgrovi er det noe areal i inngrepsfri sone 1 (3-4 km) og inngrepsfri sone 2 (1-3 km). Noe areal i inngrepsfri sone 2 finner man også i fjellområdet rett nord for Langelandsstølen.



Figur 9. Viktige områder for biologisk mangfold.

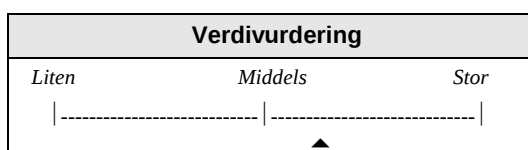


Figur 10. Det øverste kartet viser Tverrgjuvlo kraftverk sin påvirkning på INON når landbruksvegen opp til Langlandsstølen er ferdig (dette er et separat tiltak med tillatelse fra Voss kommune, men veien er ikke ferdig per januar 2011). Nederste kart viser påvirkning på INON dersom man ser på denne veien som en del av Tverrgjuvlo kraftverk.

Figur 10 viser dagens situasjon med hensyn på inngrepsfrie naturområder, samt tap av denne typen areal ved en eventuell utbygging av landbruksvei opp til Langelandsstølen (nederste kart) og småkraftverk i Tverrgjuvlo (øverste kart). Bygging av landbruksveg opp til Langelandsstølen, som grunneierne har fått tillatelse til av Voss kommune (uavhengig av utbyggingen i Tverrgjuvlo) vil redusere arealet av inngrepsfrie naturområder (INON sone 2) med 0,15 km². Forutsatt at denne vegen anlegges uavhengig av småkraftprosjektet i Tverrgjuvlo, vil sistnevnte prosjekt ikke innebære noe ytterligere tap av INON.

Verdivurdering

På bakgrunn av kriteriene i Tabell 1 er området verdi med tanke på biologisk mangfold og verneinteresser vurdert. Forekomsten av to naturtypelokaliteter (C, middels verdi), en rødlisteart klassifisert som nær truet (NT), en norsk ansvarsart (villrein) og et par arter av rovfugl tilsier middels til stor verdi på influensområdet som helhet. Verdiene er primært knyttet til de avgrensede naturtype- og viltlokalitetene, og øvrige deler av influensområdet har mindre verdi.



Mulige konsekvenser

En eventuell utbygging i Tverrgjuvlo vil medføre en betydelig reduksjon i vannføringen mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Tverrgjuvlo har i dag en midlere årsvannføring på 0,91 m³/s ved inntaket (kote 470) og på 0,93 m³/s ved utløpet i Teigdalselva. Etter utbygging vil restvannføringen avhenge av pålagt minstevannføring og avrenning fra restfeltet. Tabellen under viser alminnelig lavvannføring og 5-percentilene, samt utbyggers forslag til minstevannføring.

Tabell 3. Middelvannføring, alminnelig lavvannføring, 5-percentiler samt utbyggers forslag til minstevannføring. Alle tall i l/s.

Sted	Middel- vannføring	Alm. lav- vannføring	5-percentil sommer	5-percentil vinter	Minstevannføring ¹	
					Sommer	Vinter
Ved inntaket	910	34	74	26	150	50

¹ I tillegg vil restfeltet bidra med noe vann. Tverrgjuvlos restfelt nedstrøms inntaket vil bidra med ca. 20 l/s (årsmiddel).

En slik reduksjon vil kunne føre til redusert fuktighet både i jordsmonnet og i lufta langs vassdraget. Det er imidlertid mye som tilsier at høy årsnedbør er en viktigere faktor med tanke på utbredelsen av fuktighetskrevede arter av mose og lav i dette området enn vannføringen i de to elvene. Flere arter som er avhengige av høy luftfuktighet (bl.a. ryemose) ble funnet i god avstand til elvene. Når det gjelder funnet av olivenlav (NT) så vurderes også denne arten å være lite utsatt i forhold til redusert vannføring. Dette begrunnes med at arten forekommer i en rekke habitater og ikke kan sies å være sterkt knyttet til rennende vann. Artsdatabanken (2006) sier følgende om denne arten:

Arten vokser i et bredt belte langs kysten til Troms, både i eldre og kulturpåvirkete løvskoger, eldre løvrike barskoger og i bekkekløfter og kulturlandskap. Den er knyttet til eldre løvtrær eller mosekleddede bergvegger. Det er gjort relativt mange nyfunn i senere tid, og mørketallet vurderes som lavt. Arten er truet av reduksjon i substrat grunnet flatehogst, plukkhogst og beitetrykk fra en voksende bestand av hjortedyr.

Redusert vannføring vil også berøre en lokalt viktig naturtype (C), nærmere bestemt fossesprøytsona under fossen i Tverrgjuvlo, som er sterkt betinget av vannføringen i elva. Etter en eventuell utbygging vil denne fossesprøytsona sannsynligvis innvaderes av arter fra de nærliggende skogsområdene, noe som vil skje på bekostning av mer fuktighetskrevede arter, og lokaliteten vil tape mye av sin verdi.

I tillegg til redusert vannføring vil arealbeslag knyttet til kraftstasjonsområdet berøre en lokalt viktig forekomst av naturtypen gråor-heggeskog. For å minimere omfanget av inngrep i denne lokaliteten anbefales det at man i størst mulig grad konsentrerer inngrepene til områder med utplantet gran. Dette vil kunne sikre mye av det biologiske mangfoldet i denne lia.

Redusert vannføring vil i mange tilfeller kunne få negative konsekvenser for vanntilknyttede arter av fugl, som bl.a. vintererle, fossekall og strandsnipe. Det er noe usikkert i hvilken grad den foreslåtte minstevannføringen vil kunne opprettholde hekkemulighetene for de to sistnevnte artene (vintererle er hittil ikke registrert her) langs Tverrgjuvlo. NVE-rapport 3-2005 *Miljøeffekter av små kraftverk* (L'Abée-Lund m.fl., 2005), sier bl.a. følgende:

"Informasjonen som kommer frem av fugleregistreringene indikerer at vannføring er en viktig parameter for elvestrekningens betydning som habitat for fossekall og vintererle. De relativt kontinentale lokalitetene i Telemark og de mer oseaniske lokalitetene i Rogaland gir tilsynelatende likt tilbud til fossekall og vintererle. Det ble ikke registrert fossekall eller vintererle i bekkene som har en midlere årsvannføring under 0,2 m³/s."

150 l/s i minstevannføring i hekkesesongen er sannsynligvis i minste laget, og det må derfor påregnes at nedre del av Tverrgjuvlo ikke lenger er egnet som hekkeområde for fossekall etter en eventuell utbygging.

Støy i anleggsfasen vil også kunne ha en negativ effekt på arter som bl.a. kongeørn, fjellvåk og villrein, mens potensielt forekommende arter som hvitryggspett og dvergspett nok er mindre sårbare i forhold til støy og forstyrrelser i nærområdet til hekkeplassen (Ingvar Stenberg, pers. medd.). Den langsiktige effekten på kongeørn og fjellvåk er sannsynligvis liten, mens den langsiktige effekten på villreinen i området er mer usikker. En bit-for-bit utbygging av villreinens leveområder, med tap av beite- eller kalvingsområder og mulig fragmentering av leveområder, gjør at effekten på villreinen kan bli større enn det man skulle tro om man vurderte hver enkelt tiltak isolert sett (kumulative virkninger).

Av annet vilt er det kun trivielle arter som oppholder seg langs de aktuelle elvestrekningene, og de fysiske inngrepene forventes ikke å ha vesentlige negative konsekvenser for disse artene. I anleggsfasen vil støy fra anleggsmaskiner og helikopter og økt menneskelig aktivitet (ferdsel) kunne ha en forstyrrende effekt på bl.a. hjort og andre pattedyr som oppholder seg i nærområdet, men effekten forventes å være kortvarig. Konsekvensene for øvrig dyreliv er med andre ord små og primært knyttet til anleggsfasen.

Konsekvensene for inngrepsfrie naturområder (INON) er også små. Omfanget totalt sett av en utbygging vurderes som middels negativt.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
-- ▲ --				

Kombinerer man det forventede omfanget med områdets verdi, blir den samlede vurderingen som følger: **Middels negativ konsekvens (--)**

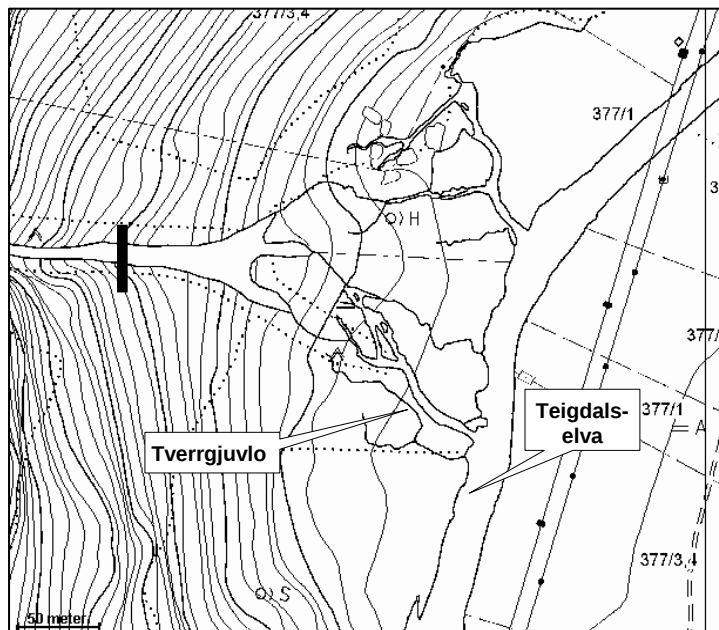
5.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Datagrunnlag og datakvalitet

Det ble elektrofisket fra samløpet med Teigdalselva og opp til vandringshinderet i Tverrgjuvlo. All fisk fanget ble målt og satt tilbake i elven. For å kartlegge om det var lakseunger i elvene ble hele den anadrome elvestrekningen elektrofisket. Feltarbeidet ble utført den 16. november 2007, det var overskyet, lett regn. Vannføringen i elvene var lav, vanntemperaturen var 0,1 °C.

Det er samlet inn informasjon om vassdraget fra litteratur, og ved muntlig kontakt med lokale aktører. En liste over litteratur, og informanter finnes bak i rapporten. Ikke anadrom strekning er synfart fra nedre del av vassdraget og vurdert på grunnlag av bildematerial og opplysninger gitt av lokalkjente

For fisk vurderes datagrunnlaget som godt (3), mens den for andre ferskvannsorganismer vurderes som mangelfullt (1).



Figur 11. Anadrom del av Tverrgjuvlo. Vandringshinder for voksen sjørret er markert med svart strek.

Områdebeskrivelse

Teigdalselva

Tverrgjuvlo renner ut i Teigdalselva ca 8 kilometer opp fra Evangervatnet. Total anadrom strekning i vassdraget er 10,1 km, og anadromt areal er estimert til 151.500 m² (Barlaup 2004). Årlige ungfiskundersøkelser i Teigdalselva fra 1991 til 2006 har vist at det bare er naturlig produksjon av laks i de nederste 3 km av vassdraget. Siden 2004 er det satt ut ensomrig lakseunger i hele elven (DN 2007). Det er sjøaure på hele den anadrome strekningen, det ble satt ut sjøaureunger fra klekkeri fram til 1995. Det har vært en økning i gytebestanden av aure siden midten av 1990 tallet og fram til 2003, etter dette foreligger det ikke data på gytebestanden. Av laks har det i snitt vært en noe større gytebestand etter midten av 1990 tallet, sammenlignet med årene før (Barlaup 2004). Tellingene av gytefisk i årene 2000 til 2002, viste at sjøaurebestanden i Teigdalselva utgjør nesten 50 % av gytebestanden i hele Vossovassdraget, av laks utgjør gytebestanden ca 20 % av gytebestanden i hele Vossovassdraget. Dette på tross av at produktivt areal i Teigdalselva

bare er 15 % av anadromt areal i vassdraget, og at tettheten av ungfisk laks er betydelig høyere i andre deler av vassdraget (Barlaup 2004). Dette indikerer en betydelig bedre tilbakevandring av laks- og auresmolt fra Teigdalselva, sammenlignet med resten av vassdraget.

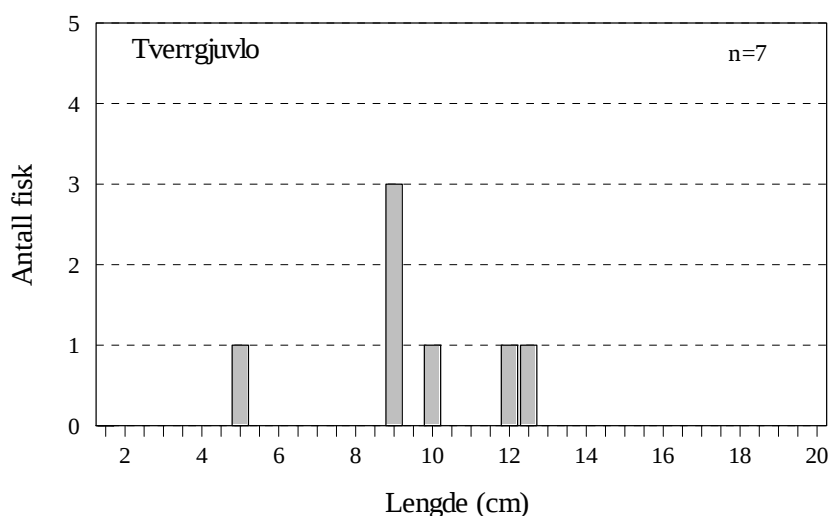
Tverrgjuvlo

Fra Teigdalselva er det jevn stigning på ca 10 % de første 100 meterne, før elven blir brattere og brattere (figur 11 og 12). På de nederste 100-120 meterne mot Teigdalselva går Tverrgjuvlo i flere løp. På undersøkelsestidspunktet den 16. november 2007, var det bare vannføring i det søndre løpet ned mot Teigdalselva. Elveløpet er stort sett grunt, men noen mindre høl, med dybde opp til 20-30 cm finnes. Substratet er hele veien relativt grovt, men partier med grus finnes innimellom, elvebunnen er ustabil og det er ingen begroing i elven.

De nederste 150 meteren av elven ble elektrofisket i det meste av elvens bredde, vanndekt areal var ca 80 % i det løpet som ble undersøkt. Det var lav vannføring, men relativt stri strøm. Totalt ble et areal på 150 m² elektrofisket og det ble fanget 7 aure, fordelt på de tre yngste årsklassene (figur 13). Det ble ikke fanget eller observert lakseunger. Årsyngelen som ble fanget, ble tatt helt nederst i elven, og det er mulig at alle fiskene som ble fanget kan ha trukket inn fra hovedelven.



Figur 12. Nedre del av Tverrgjuvlo, bildene er tatt ved befaring 23. mai og 16. november 2007. Venstre: Nedre del av Tverrgjuvlo, elven blir fort bratt. Høyre: Elveløpet er grunt, med partier med stein og småstein i substratet.



Figur 13. Lengdefordeling for aurene som ble fanget i Tverrgjuvlo 16. november 2007.

I den vassdragsdelen som drenerer til Tverrgjuvlo (øvre del av nedbørfeltet) er det satt ut fisk i flere av småtjernene (Ingar Fasteland, pers. medd). Fisk kan slippe seg ned på den berørte strekningen, men strekningen er svært bratt og har få oppholdssteder for fisk, og det finnes ingen egen aurebestand på den berørte strekningen.

Verdivurdering

Teigdalselva er lakse- og sjøaureførende, og selv om det bare har vært naturlig produksjon av laks i den nedre delen av elva, er det produksjonspotensiale for laks helt opp til Kråkefoss. Vossovassdraget, som Teigdalselva er en del av, er nasjonalt laksevassdrag. I perioden 1990 til 2001 var gjennomsnittlig vannføring i elva 8,6 m³/s. Ut fra en sammenheng mellom vannføring og smoltproduksjon tilsier dette en smoltproduksjon på like under 20 smolt per 100 m² per år (Sægrov 2001). Totalt blir dette en produksjon på rundt 30.000 smolt per år. Vassdraget er regulert og det er tidvis svært lav vannføring i vassdraget, spesielt om vinteren, og det er mulig at dette til en viss grad begrenser smoltproduksjonen i vassdraget (Barlaup 2004).

Tverrgjuvlo har nedenfor vandringshinderet et areal på ca 450 m² ved normal vannføring. Med en smoltproduksjon på 30 per 100 m² noe som er høyt, vil det være en smoltproduksjon på i overkant av 130 smolt. Fiskeundersøkelsene viste svært lav tetthet av fisk og smoltproduksjonen er høyst sannsynlig færre enn 50 smolt per år. Elven er grunn og store deler vil tørrelegges i perioder med lite vann, og er lite egnet som gyteområde for sjøaure.

Innlandsaure har generelt liten verdi (DN-håndbok 15), og at bestandene er basert på utsettinger trekker verdien ned. Det er ikke forhold som tilsier at influensområdet har verdier for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for elver i regionen. Ovenfor anadrom strekning er verdien vurdert som liten med tanke på fisk og ferskvannsbiologi.

Verdi			
	Liten	Middels	Stor
Teigdalselva			▲
Tverrgjuvlo, anadrom strek.	▲		
Ikke anadrome strekninger	▲		

Mulige konsekvenser

Ved vassdragsnært anleggsarbeid vil tilførsler av steinstøv og sprengstoffrester kunne gi en betydelig forurensning i vassdrag, med fare for både direkte skader på fisk og bunndyr. Dette vil være særlig aktuelt i de områdene der tunneldriving og massedeponering skjer i tilknytning til Teigdalselva, der det også er betydelige fiskeinteresser. Det er de største og kvasseste steinpartiklene som medfører fare for skade på fisk, men disse lar seg relativt enkelt samle opp i avskjæringsgrøfter for sedimentasjon (se avbøtende tiltak). Generell tilslamming av vannet i vassdrag med leire- og siltpartikler behøver ikke medføre risiko for akutt skade på organismer, men omfattende nedslamming av områder kan resultere i lavere biologisk produksjon.

Tilførsler av steinstøv kan også gi en betydelig visuell forurensning i vassdrag ved blakking, og samtidig vil særlig førstegangs utvasking kunne tilføre sprengstoffrester som ammonium og nitrat i relativt høye konsentrasjoner. Dersom det foreligger som ammoniakk (NH₃), kan dette selv ved lave konsentrasjoner medføre giftvirkning for dyr som lever i vannet. Andelen som foreligger som ammoniakk er avhengig av blant annet temperatur og pH, men vil sjelden være så høy at den kan medføre dødelighet for fisk.

Erfaring fra slike anlegg viser at det oftest er små skadeeffekter av steinstøv eller nitrogenforbindelser, men det finnes også eksempler på det motsatte. Forskjellene kan skyldes at man de siste årene har søkt avbøtende tiltak for å dempe de mest akutte virkningene av slike tilførsler. Med riktige avbøtende tiltak er det forventet at virkningen av tunnel-/deponiavrenning på fisk og ferskvannsorganismer i Teigdalselva vil være ubetydelig.

I Teigdalselva også byggingen av bro kunne ha en viss effekt. Med en skånsom utbygging der en hensyntar gyteområder vil en slik etablering normalt få liten til ingen virkning.

Tverrgjuvlo vil få minstevannføring på den anadrome delen, og minstevannføringen vil sannsynligvis sørge for at smoltproduksjonen bare blir lite endret i forhold til i dag. Sjøauren i Tverrgjuvlo er en del av sjøaurebestanden i Teigdalselva og må sees i sammenheng med produksjonen der. Smoltproduksjonen i Teigdalselva er anslått til ca 30 000 smolt. En liten endring i produksjonen i Tverrgjuvlo, som før regulering er anslått til ca. 50 smolt, vil utgjøre mindre enn 0,1 % av den totale smoltproduksjonen i vassdraget og altså være helt ubetydelig. Vi kan derfor ikke se at tiltaket er i konflikt med Vossovassdragets status som nasjonalt laksevassdrag.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
Teigdalselva				
Tverrgjuvlo, anadrom				
Ikke anadrom strekning				

Middels til stor verdi, og ingen virkning i Teigdalselva gir ingen konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi i hovedvassdraget. Liten verdi i anadrom del av Tverrgjuvlo og ikke anadrom del gjør at tiltaket vil få liten negativ konsekvens.

Samlet konsekvensvurdering for fisk og ferskvannsbiologi: **Liten negativ konsekvens (-).**

5.7 Landskap

Datagrunnlag og datakvalitet

Vurderingene for temaet landskap er i stor grad basert på egen befarings og erfaringer fra effekten av tilsvarende inngrep i andre vassdrag.

Datagrunnlaget for temaet landskap vurderes som godt (3).

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Det meste av tiltaksområdet ligger i landskapsregion 22 *Midtre bygder på Vestlandet*, underregion *Modalen/Eksingedalen og Evanger*. I tillegg ligger øvre del av nedbørfeltene i landskapsregion 15 *Lågfjellet i Sør-Norge*, underregion *Stølsheimen/Kvitanosi/Såteeggj*.

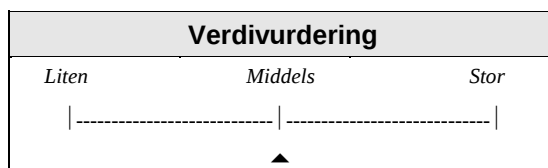
Førstnevnte landskapsregion preges av at landformen er oppbrutt, noe som innebærer at fjorder og daler er uoversiktelige, ofte trange, men også frodige. Vassdragene i regionen er korte og bratte, men med etter måten stor vannføring på grunn av den høye nedbøren. Innsjøer har preg av å være fjordsjøer, også botnsjøer forekommer noe høyere i terrenget. Jevnt over forekommer bjørkelier i daler og langs fjorder, der det er næringsrik jord er vegetasjonen artsrik med edelløvtrær på lune steder.

Nedenfor følger en kort karakterisering og evaluering av landskapet i influensområdet.

LANDSKAPS-KOMPONENT	BESKRIVELSE
Landskapets hovedform	Landskapet i området domineres av den markante Teigdalen, en 11 km lang dal som strekker seg i SV-NØ retning fra Evangervatnet i sør til fjellovergangeren mot Eksingedalen i nord. I lengderetningen har den et u-formet tverrsnitt med enkelte terskler og trau (bassenger). Tersklene gir dalene i området en trappetrinnpreget karakter. I de smalere partier finner vi gjel. Enkelte av sidedalene er hengende i forhold til hoveddalen. Fjellområdet rundt Teigdalen har rolige paleiske trekk.
Geologiske formasjoner	Innenfor influensområdet til dette prosjektet har Teigdalen form som en typisk U-dal med flat dalbunn og bratte liser. Dalbunnen er dekt av forholdsvis mektige fluviale avsetninger. Enkelte steder, bl.a. nord for Tverrgjuvlo, er det mye grov rasmak / ur. Enkelte partier med tynt morenedekke finnes, men det aller meste av øvre del av influensområdet er preget av lite løsmasser og mye bart fjell. Det er ikke påvist spesielt interessante eller verneverdige geologiske formasjoner (israndavsetninger, jettegryter o.l. i dette området).
Vegetasjon	Deler av Teigdalens vestsider er preget av frodig og tett gråor-heggeskog, til tross for en fattig berggrunn. Flere steder langs Tverrgjuvlo og Teigdalselva er det også plantet en del gran, og disse områdene skiller seg fra løvskogen både i form og farge. Videre oppover mot Langelandsstølen overtar den skrinne og blåbærdominert fjellbjørkeskogen. Rundt det planlagte inntaksområdet i Tverrgjuvlo og overføringen av Kvernhusgrovi er det generelt sparsomt med skog. Åpen alpin vegetasjon og en del bart fjell dominerer her, noe som gjør inngrepene mer synlige i terrenget.
Vann og vassdrag	Høy årsnedbør (2500 – 3000 mm) gjør at elver og fosser er sentrale landskapselementer i denne regionen. Fossen i Tverrgjuvlo fremstår som et av de viktigste landskapselementene knyttet til vann og vassdrag i Teigdalen. Fossen er godt synlig fra Langeland, men de topografiske forholdene gjør at den ikke er synlig lenger ned eller lenger opp i dalføret. Teigdalselva er også et viktig landskapselement og lett synlig langs det meste av vegen opp dalføret.
Jordbruksmark	Det er ikke noe dyrket mark langs Tverrgjuvlo, men rett på andre siden av Teigdalselva ligger gården Langeland med sine store og lettbrukte jordbruksarealer.
Bosetning og tekniske anlegg	Det er ingen bosetning eller tekniske anlegg langs Tverrgjuvlo. Ovenfor planlagt inntak ligger Langelandsstølen, og på motsatt side av dalen i forhold til kraftstasjonsområdet ligger gården Langeland. En 300 kV kraftlinje krysser nedbørfeltet. Kraftlinjen gjør at deler av influensområdet har mistet mye av sin inngrepsfrie karakter, og utbyggingen medfører derfor ikke tap av INON.

Landskapselementer som Teigdalselva og fossen i Tverrgjuvlo trekker verdien av området noe opp, mens uheldige tekniske inngrep som 300 kV kraftlinjen gjennom nedbørfeltet trekker verdien noe ned. Samlet sett tilsier områdets inntryksstyrke, mangfold/variasjon og status med tanke på tekniske inngrep at verdien av landskapet vurderes som middels.

Klasse A utgjør det ypperste av norsk landskap, mens klasse B favner det typiske landskapet i regionen. For klasse B gjelder det at landskapet har gjengs gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger, vil de fleste underregioner/landskapsområder høre til denne klassen. Klasse B1 representerer det typiske landskapet uten inngrep innenfor regionen. Klasse B2 representerer det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte uheldige inngrep. Klasse C utgjør områder med lite mangfold og et betydelig omfang av skjemmende inngrep.



Mulige konsekvenser

I anleggsfasen vil de landskapsmessige konsekvensene av tiltaket nede i Teigdalen i første rekke være knyttet til bygging av kraftstasjon, adkomstveg og rørgate, samt deponering av tunnelmasser.

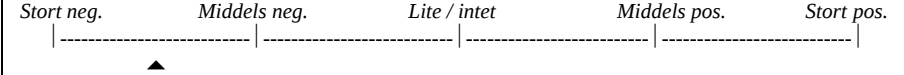
Kraftstasjonsområdet ligger på andre sida av elva i forhold til hovedvegen, men dalbunnen er oppdyrket og med unntak av kantsona langs vassdraget er det lite som skjermer mot innsyn. I anleggsperioden vil både rørgatetraseen og anleggsvegen opp til tunnelpåhugget synes forholdsvis godt i det åpne landskapsrommet rundt Langeland, mens selve kraftstasjonen blir liggende lavere i terrenget (ned mot Teigdalselva) og blir dermed mindre synlig. Deponering av 15 000 m³ tunnelmasse, tilsvarende 50 x 50 x 6 m, vil også fremstå som et tydelig inngrep inntil tippen blir tildekket med jord og revegetert.

Inntaket i Tverrgjuvlo og adkomstvegen fra Langelandsstølen vil bli liggende i et småkupert landskapsrom som stort sett ligger over skoggrensen. Disse strukturene vil imidlertid underordne seg landskapets småkuperte struktur og bli lite dominerende på sikt.

I driftsfasen vil konsekvensene av tiltaket i første rekke være knyttet til redusert vannføring i fossen i Tverrgjuvlo. Tverrgjuvlo utgjør et av de mest markante fossefallene i Teigdalen, og vurderes som et svært viktig landskapselement. Denne fossen vil miste mye av sin betydning som landskapselement ved en utbygging i dette vassdraget.

En minstevannføring lik 150 l/s vil til en viss grad ha en avbøtende effekt (se vedlegg 2), men kun i perioder med overløp vil fossen fremstå som et inntrykkssterkt landskapselement etter en eventuell utbygging.

Samlet sett vurderes omfanget av utbyggingen i forhold til landskapet i området som middels til stort negativt.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
				

Samlet konsekvensvurdering for landskap: **Middels til stor negativ konsekvens (--/---)**

5.8 Kulturminner og kulturmiljøer

Datagrunnlag og datakvalitet

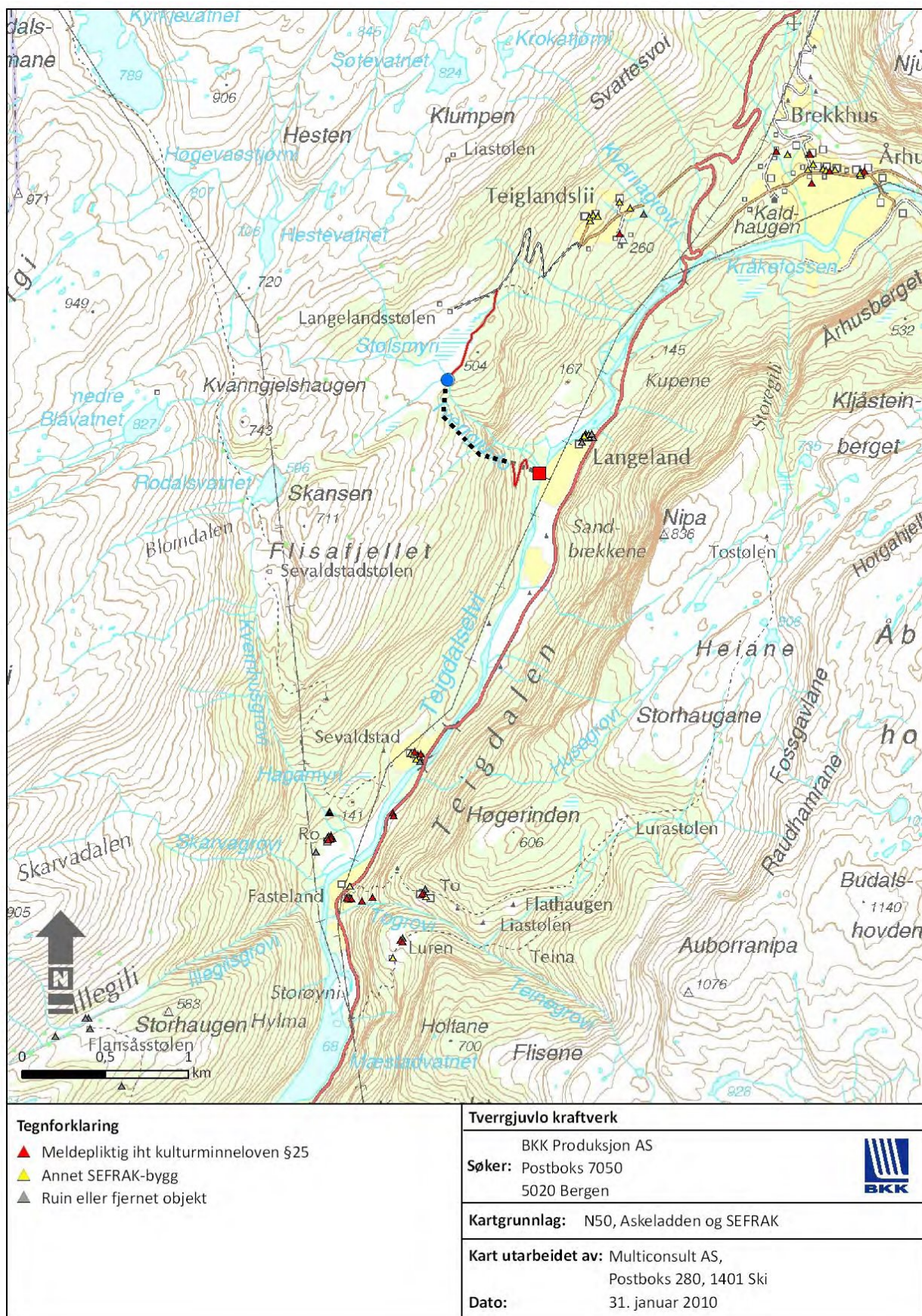
Vurderingene for temaet kulturminner og kulturmiljøer er i stor grad basert på registreringer i Askeladden og SEFRAK, samt egen befaring i mai og oktober 2007. Det er ikke gjennomført §9-undersøkelser i området.

Datagrunnlaget for temaet kulturminner og kulturmiljøer vurderes som middels (2).

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Kulturminner er i Kulturminneloven av 1978 definert som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Definisjonen av kulturminner tar ikke hensyn til alder, vernestatus, utstrekning eller forfatning.

Figur 14 viser kjente nyere tids kulturminner innenfor influensområdet til Tverrgjuvlo kraftverk. Det er i følge Riksantikvarens database *Askeladden* ingen kjente automatiske fredete eller vedtaksfredete kulturminner i dette området.



Figur 14. Oversikt over nyere tids kulturminner. Det er ingen kjente automatiske fredete kulturminner i dette området.

Langs Tverrgjuvlo er det ingen nyere tids kulturminner. Elvestrekningen har et stort fall med mye rasmark rundt, og potensialet for interessante funn langs selve elva (inkl. kraftstasjonsområdet) vurderes som lite. Området langs adkomstvegen nede i dalbunnen og rundt Langelandsstølen vurderes å ha et noe større potensial for funn siden det i disse områdene har vært en utstrakt aktivitet knyttet til jordbruk og utmarksbeite/stølsdrift.

Det meste av influensområdet vurderes å ha liten verdi med tanke på kulturminner og kulturmiljø. Selv om det ikke er kjente automatiske fredete eller nyere tids kulturminner innenfor tiltaksområdet nede i Teigdalen eller på Langelandsstølen og Sevaldstadstølen, vurderes disse områdene å ha noe høyere verdi som følge av et større potensial for funn i disse områdene.

Verdivurdering	
	Liten Middels Stor
Langeland og stølsområdene	
Øvrige deler av influensområdet	

Mulige konsekvenser

En utbygging i Tverrgjuvlo med overføring av Kvernhusgrovi berører ingen kjente kulturminner rent fysisk.

Det er i første rekke jordbruksarealene nede på Langeland samt stølsområdene oppe på fjellet som har et visst potensial med tanke på funn av ikke-synlige kulturminner. Vegtraseen mellom Langeland og kraftstasjonsområdet, samt mellom Langelandstølen og inntaksområdet i Tverrgjuvlo, kan berøre denne typen kulturminner men omfanget er sannsynligvis lite.

En utbygging vil også ha en viss visuell påvirkning på kulturmiljøet/-landskapet i Teigdalen som følge av redusert vannføring i fossen i Tverrgjuvlo.

Basert på eksisterende informasjon vurderes utbyggingen å ha lite negativt omfang i forhold til kulturminner og kulturmiljø.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- -----				
		▲		

Ut fra dagens kunnskap om kulturminner og kulturmiljøer i dette området er det mye som tilsier at utbyggingen vil ha små konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer.

Samlet vurdering: **Liten negativ konsekvens (-)**

5.9 Landbruk

Datagrunnlag og datakvalitet

Vurderingene baserer seg på informasjon fra grunneierne, egen befaring og digitale kartdata (DMK). Datakvaliteten vurderes som god (3).

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Det er ikke noe jordbruksareal i drift langs Tverrgjuvlo, kun utmarksbeite og enkelte mindre plantefelt av gran. Det er noe jordbruksareal langs den planlagte anleggsvegen fra

Langeland, men utenom dette er det meste av jordbruksarealet i denne delen av Teigdalen lokalisert til vestsida av Teigdalselva.

Influensområdet til Tverrgjuvlo kraftverk inngår i Øvre Teigdalen beitelag, og det slippes årlig rundt 300 sau og 450 lam på beite i dette området. Arealet langs Tverrgjuvlo regnes som forholdsvis marginalt som beiteområde for sau pga svært ulendt topografi og stedvis mye grov ur. Store deler av Tverrgjuvlo, spesielt nedstrøms inntaket, fungerer sannsynligvis som vandringshinder for beitedyr, mens elva nok lar seg krysse enkelte steder ovenfor inntaket ved lave vannføringer.

Det er en støl i området, Langelandsstølen, men det er ikke lenger noe drift knyttet til stølsområdet. Stølens kvaliteter er derfor primært knyttet til friluftsliv, jakt og fiske.

Influensområdets verdi med tanke på jord- og skogressurser vurderes totalt sett som liten.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

Mulige konsekvenser

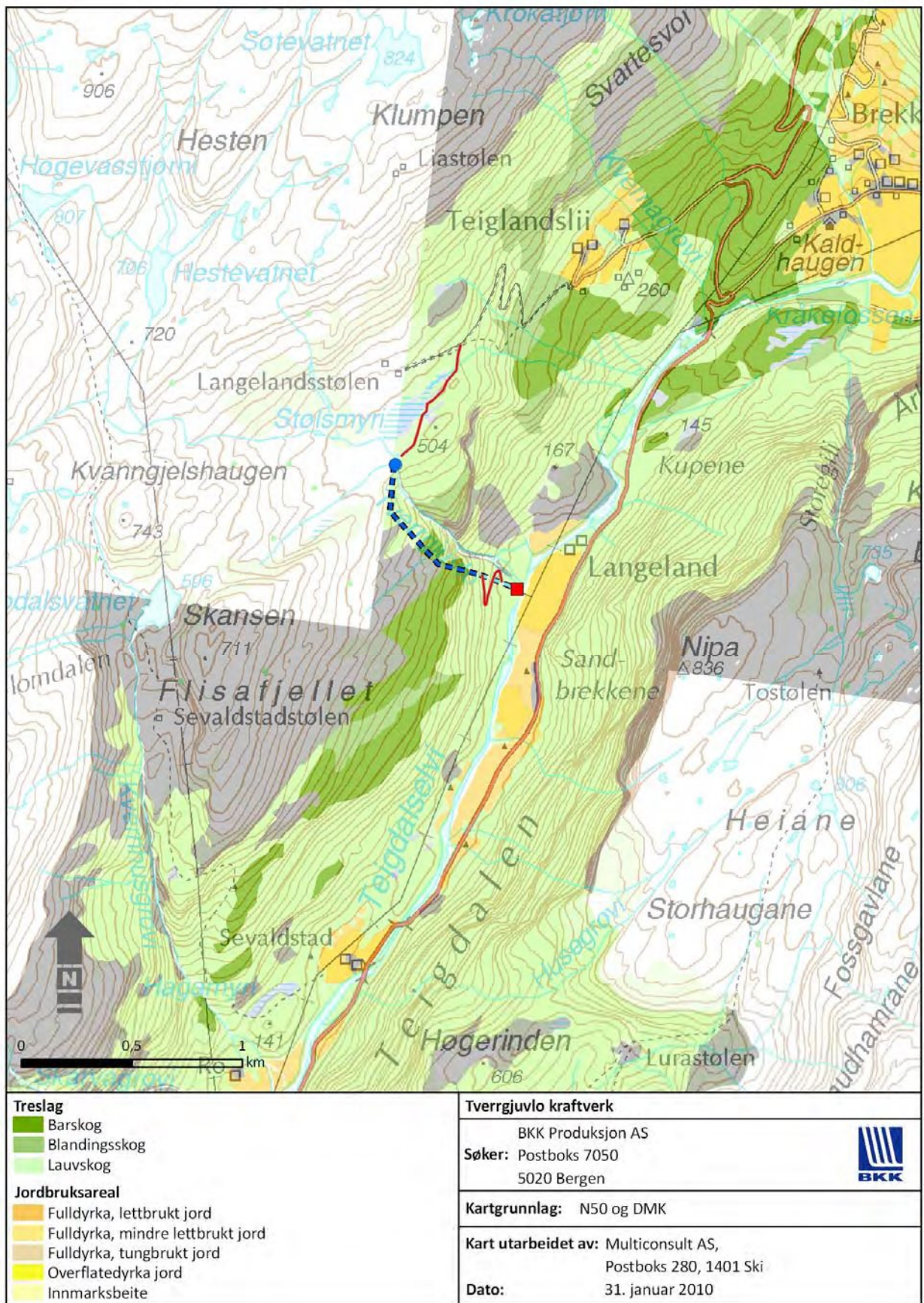
Med unntak av en kort strekning fra hovedveien og bort til kraftstasjonsområdet (midlertidig arealbeslag), medfører ikke tiltaket arealbeslag på produktive jordbruksarealer. Rundt kraftstasjonsområdet vil det være nødvendig med uttak av noe granskog og lauvskog i forbindelse med bygging av kraftstasjon, anleggsveg og rørgate fra tunnelpåhugget, samt etablering av massedeponi (15 000 m³).

En sterkt redusert vannføring i Tverrgjuvlo mellom inntaket og teigdalselva vil ikke medføre vesentlige negative konsekvenser for bruken av utmarksarealene til beite (dvs. som følge av redusert gjerdeeffekt eller tap av drikkevann). Det er generelt lite sau i området, og det antas at de også i dag krysser elva i øvre del ved lave vannføringer. I midtre og nedre del vil de topografiske forholdene begrense dyrenes vandringsmuligheter.

Det er BKK som sitter med fallrettene og en utbygging i Tverrgjuvlo og Kvernhusgrovi vil derfor ikke gi økte inntekter til grunneierne utover den kompensasjonen som de mottar for å avgi grunn til prosjektet. Utbyggingen vil derfor i liten grad bidra til å styrke inntektsgrunnlaget til gårdsbruk i drift.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**



Figur 15. Oversikt over jord- og skogarealer i influensområdet. Ovenfor kraftstasjonsområdet er et plantefelt av gran som ikke ligger inne på det digitale markslagskartet (DMK).



Figur 16. Langeland sett fra fossen i Tverrgjuvlo.

5.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Datagrunnlag og datakvalitet

Det foreligger ingen målinger av vannkvaliteten i vassdraget i senere år, så vurderingene er basert på data fra 1994 og 1995, samt forventet utvikling i området de siste 16-17 årene.

Datakvaliteten vurderes som middels (2).

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Vannprøver samlet inn i 1994 og 1995 i Blåvatnet, som drenerer til Kvernhusgrov, hadde pH mellom 5,7 og 6,0. Vannprøver fra Kyrkjevatnet som er nærmeste innsjø til de øverste innsjøene som drenerer til Tverrgjuvlo hadde i samme periode pH mellom 5,5 og 5,9. Berggrunnen i de øvre delene av nedbørfeltet til Tverrgjuvlo har imidlertid noe mer kalkrik berggrunn og det er sannsynlig at det her er noe høyere pH og større kalsiuminnhold sammenlignet med andre sideelver i nærområdet. Tverrgjuvlo ble imidlertid i kalkingsplanen for Voss kommune fra 1995 (Johnsen mfl. 1996), karakterisert som et vassdrag med med variabel vannkvalitet og med tidvis lav pH. Etter EUs vanndirektiv vil vannkvaliteten klassifiseres som "kalkfattig" og "klar".

Det er ingen tilførsler fra menneskelig aktivitet til Tverrgjuvlo. Det kan være noe tilførsler fra beitedyr, men dette er trolig marginalt.

Det finst ingen kriterier for verdivurdering av vannkvalitet. Med tanke på vannforsyning og resipientinteresser har Tverrgjuvlo liten verdi.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

Mulige konsekvenser

Redusert vannføring i Tverrgjuvlo vil gi noe redusert resipientkapasitet på den berørte strekningene, men tilførselene er små (fra beitedyr) og dette er ikke ventet å få noen særlig virkning. En utbygging vil ikke berøre interesser knyttet til vannforsyning.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
				

Samlet vurdering: **Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

5.1 Brukerinteresser/friluftsliv

Datagrunnlag og datakvalitet

Vurderingene i dette kapitlet er basert på informasjon fra grunneierne, samt egne observasjoner under befaringene i mai og oktober 2007. Det er ikke gjennomført noen egen brukerundersøkelse blant de som ferdes i området.

Datakvaliteten vurderes som middels (2).

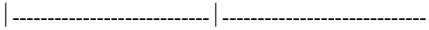
Områdebeskrivelse og verdivurdering

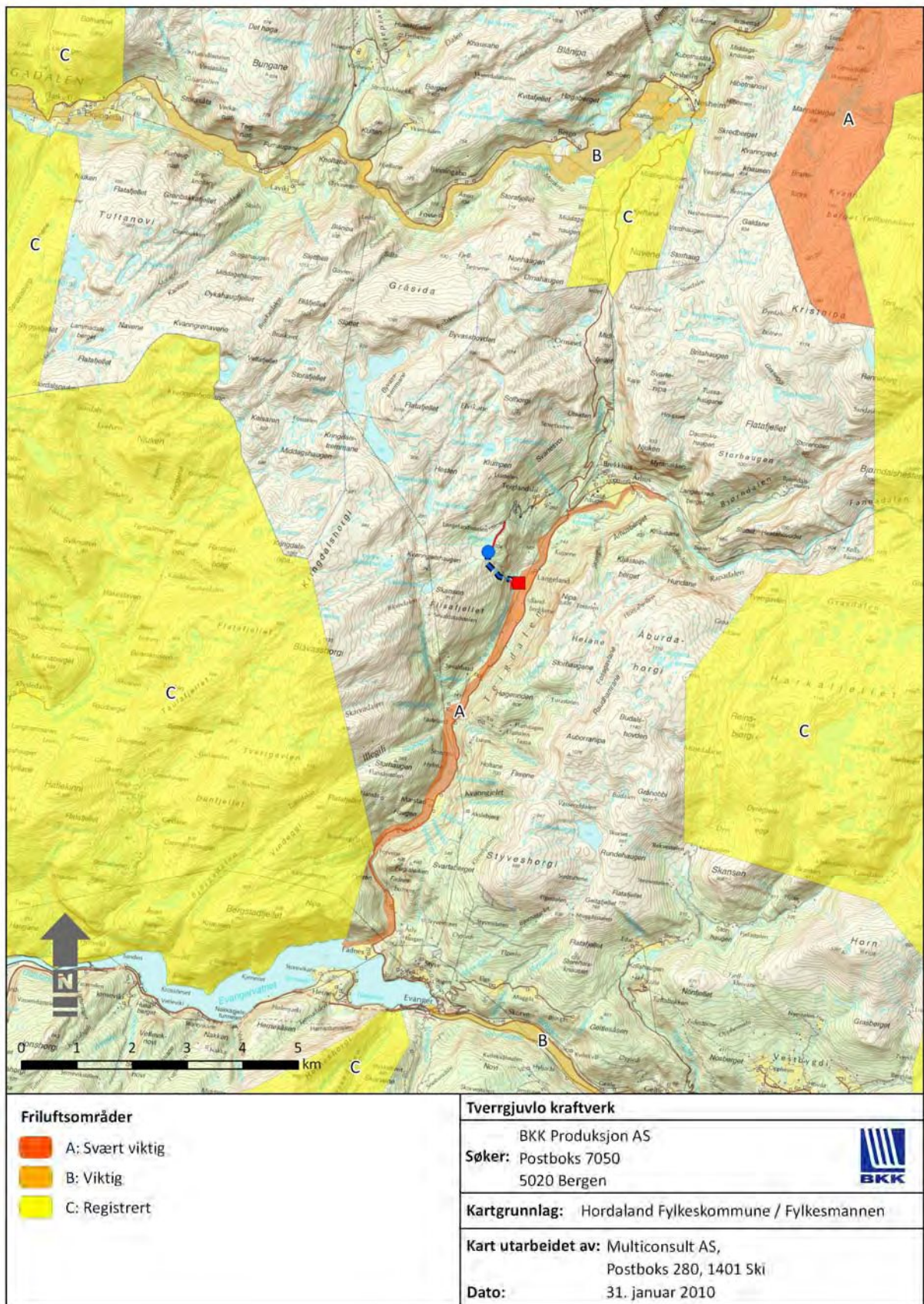
Turer til fots og delvis på ski, samt jakt og fiske er de viktigste friluftaktivitetene i dette området. Det er stort sett lokalbefolkningen i Teigdalen som bruker området til friluftsliv, og en sjelden gang utenbygdsfolk. Innenfor nærområdet til Tverrgjuvlo er ferdselen stort sett knyttet til stien mellom Langelandslia og Langelandsstølen. Stølsområdene og fjellene ovenfor er lokalt viktige friluftsområder. Stiene opp til dette fjellområdet (via Langelandsstølen og Sevaldstadstølen) går gjennom bratt terreng, og er stedvis vanskelige å finne. Øvre del av influensområdet er derfor relativt lite tilgjengelig for brukergrupper som barn, eldre og funksjonshemmede.

Det jaktes også etter både hjort, rein og småvilt i influensområdet. Fisket begrenser seg til Teigdalselva og enkelte vann i høyereliggende deler av området (ovenfor det planlagte inntakt). Det er lite eller intet fiske i Tverrgjuvlo.

Området har generelt gode opplevelseskvaliteter, men enkelte tyngre tekniske inngrep (300 kV linje), trekker ned verdien noe.

Fylkesmannen i Hordaland og Hordaland Fylkeskommune har gjennomført en kartlegging av viktige friluftsområder i Hordaland (se figur 17). De har klassifisert Teigdalselva som et svært viktig friluftsområde (pga fiskeinteressene), mens øvrige områder innenfor influensområdet til Tverrgjuvlo kraftverk ikke er vektlagt i denne undersøkelsen. Dette stemmer godt med vår oppfatning av områdets kvaliteter og bruksomfang.

Verdivurdering			
	Liten	Middels	Stor
			
Teigdalselva			▲
Øvrige deler av influensområdet	▲		



Figur 17. Oversikt over viktige friluftsområder i regionen. Kilde: Fylkesmannen i Hordaland og Hordaland Fylkeskommune (2008).

Mulige konsekvenser

Konsekvensene for friluftslivet i området er primært knyttet til tiltakets effekt på landskap- og naturopplevelse. I anleggsfasen vil inngrepene nede i Teigdalen være godt synlig i et avgrenset landskapsrom som brukes noe av lokalbefolkningen. På sikt vil effekten av utbyggingen på områdets opplevelseskvaliteter reduseres noe som følge av oppussing og revegetering av berørte arealer. Selve fossen er et viktig landskapselement i Teigdalen, men er lite synlig i de områdene hvor folk normalt ferdes når de utøver friluftsliv (Sevaldstadstølen, Langelandsstølen og fjellområdet ovenfor). Utbyggingen vurderes å ha liten effekt på Teigdalselva, som er klassifisert som et svært viktig friluftsområde, siden sistnevntes kvaliteter i stor grad er knyttet til fiske (som ikke berøres av den planlagte utbyggingen).

I anleggsfasen vil støy og forstyrrelser kunne ha en viss effekt på forekomsten av jaktbart vilt (småvilt, hjort og rein). Forutsatt at anleggsveien opp til inntaksområde stenges for motorisert ferdsel (med unntak av grunneierne og BKK), er det ikke ventet at utbyggingen vil ha noen vesentlig negativ effekt på viltbestandene på lang sikt (med mulig unntak av villrein, se kap. 4.4).

Den nye landbruksvegen opp til Langelandsstølen vil bedre områdets tilgjengelighet for flere brukergrupper (barn, eldre og funksjonshemmede). Denne landbruksvegen er et separat tiltak, som Voss kommune har gitt tillatelse til, men som ennå ikke er realisert. Siden tiltaket ikke er en del av dette vannkraftprosjektet er den positive effekten av bedret tilgjengelighet, og eventuelle negative effekter som følge av tap av inngrepsfrihet, ikke inkludert i vurderingen under.

Utbyggingens omfang i forhold til friluftsområder og -aktiviteter vurderes som relativt lite.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Kombinerer man områdets verdi med forventet omfang av en utbygging, blir konklusjonen: **Liten negativ konsekvens (-).**

5.12 Samfunnsmessige virkninger

Datagrunnlag og datakvalitet

Vurderingene av samfunnsmessige virkninger er basert på bl.a. Hustoft (2006), erfaringer fra tilsvarende prosjekter, kostnadsberegningene for prosjektet og informasjon fra Voss kommune.

Datakvaliteten vurderes som middels (2).

Mulige konsekvenser

En investering i Tverrgjuvlo kraftverk, med en kostnadsramme på 60 millioner kroner, vil naturlig nok føre til ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester i prosjektområdet og i kommunen generelt. En Masteroppgave utført ved Landbrukshøgskolen på Ås (Hustoft, 2006) har undersøkt den direkte og indirekte lokale verdiskapningen i kommunen ved bygging av småkraftverk. På bakgrunn av undersøkelsen anslås den samlede lokale verdiskapningen for Tverrgjuvlo kraftverk til å være i området 60-85 mill kr. Dette vil dreie seg om varekjøp, tjenester, servicetjenester og arbeidsplasser som en direkte følge av utbyggingen og driften rundt anlegget. Tiltakshaver regner med at anleggsarbeidet,

som varer i 1 - 1,5 år, vil medføre rundt 20 årsverk i anleggsperioden og inntil 1/3 varige årsverk som følge av daglig drift.

Tverrgjuvlo er en av de mest markante fossene i Teigdalen, og en kilde til opplevelse for både fastboende og tilreisende. Dette dalføret inngår i "Den grønne sløyfa", som er et samarbeidsprosjekt mellom reiselivsaktører langs "sløyfa" og prosjektet *Småskala reiseliv* hos Fylkesmannen i Hordaland. Mer informasjon om denne turistruta finnes på: <http://www.dengronesloyfa.no/index4.html>.

Selv om det er vanskelig å gjøre konkrete vurderinger av effekten på reiseliv/turisme ved at store deler av vannføringen i fossen i Tverrgjuvlo legges i rør, er det viktig at man har i tankene at vassdragsnaturen og det norske fjordlandskapet er et ettertraktet reisemål for norske og utenlandske turister. Fossene er en viktig del av dette landskapet, og tap av slike landskapselementer i kombinasjon med andre inngrep kan på sikt føre til at fjordene på sikt mister noe av sin tiltrekningskraft på turistene. Den kumulative effekten av en rekke inngrep (vannkraft, kraftlinjer, etc.) vil kunne få negative følger for turistnæringen, som i mange området utgjør en viktig næring.

Samlet vurderes tiltaket å ha **liten positiv konsekvens (+)** for lokalsamfunnet på kort sikt, mens konsekvensene av dette tiltaket (i kombinasjon med andre inngrep i regionen) på lengre sikt kan bli negative. Omfanget av de langsiktige virkningene er imidlertid svært vanskelig å vurdere.



Figur 18. Turistruta "Den grønne sløyfa".

5.13 Konsekvenser av elektriske anlegg

Kraftverket planlegges tilkoblet eksisterende 22 kV linje ved hjelp av en ca. 75 m lang kraftlinje. Konsekvensene av denne kraftlinjen inngår i vurderingene i kapittel 4.4 – 4.11, og omtales derfor ikke separat i dette kapitlet.

5.14 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Utbyggingsplanene foreligger kun som ett alternativ.

5.15 Oppsummering

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter		
Utbyggingen innebærer utnyttelse av fallet i Tverrgjuvlo mellom kote 470 og 90. Kraftstasjonen planlegges i dagen like sør for Tverrgjuvlos utløp i Teigdalselva. Vannveien vil bestå av tunnel/sjakt (fra inntaket og ned til kote 135) og deretter nedgravd rør ned til kraftstasjonen på kote 90. Terrenget stiger svært bratt fra Teigdalselva og opp til inntaksområdet nedenfor Langelandsstølen, deretter flater det noe ut videre innover fjellet. Området består av hard og næringsfattig berggrunn, noe som setter sitt preg på både landskap og vegetasjon. I lia vest for Teigdalselva er det imidlertid noe mer næringsrikt jordsmonn enn det de geologiske forholdene skulle tilsi. Tverrgjuvlo har et karakteristisk fossefall, som er et viktig landskapselement. Området langs Tverrgjuvlo er lite brukt til friluftsliv.		
Datagrunnlag: Befaring i området, samtaler med grunneiere og forvaltningsmyndigheter, databaser over vilt/fugl/sopp/lav/karplanter/kulturminner, samt kommunal rapport om biologisk mangfold. Datagrunnlag = middels (2) til godt (3).		
Beskrivelse og vurdering av mulige konsekvenser og konfliktpotensiale		Samlet vurdering
Biologisk mangfold og verneinteresser	Innenfor influensområdet til dette prosjektet er det påvist to naturtype-lokaliteter, henholdsvis fossesprøytsone (Tverrgjuvlo) og gråor-heggeskog (lia vest for Teigdalselva). Begge lokalitetene er vurdert som lokalt viktige (C). I tillegg er det påvist en rødlisteart i området. En utbygging vil primært påvirke det biologiske mangfoldet gjennom redusert vannføring / luftfuktighet i fossesprøytsone, fysiske inngrep i gråor-heggeskogen samt noe forstyrrelser av viltet i anleggsfasen. Den registrerte rødlisteartene forventes ikke å bli berørt av prosjektet.	Middels neg. konsekvens (-)
Fisk og ferskvanns-biologi	Tilførsler av sprengsteinestøv og giftige nitrogenforbindelser ved tunnelarbeid vil kunne ha skadelig effekt på fisk og andre ferskvannsorganismer i Teigdalselva. Det forutsettes imidlertid at det anlegges sedimentasjonsbasseng/-grøft nedenfor tunnelpåhugg og massetipp, og dette vil kunne redusere skadevirkningene i Teigdalselva til et minimum. Det er beregnet at under 0,1 % av anadromt areal i Teigdalselva blir berørt, så virkningene for vassdraget totalt sett blir ubetydelige.	Liten negativ konsekvens (-)
Landskap	I anleggsfasen vil de negative konsekvensene av en utbygging i første rekke være knyttet til bygging av adkomstveg, rørgate og kraftstasjon, samt massedeponi. På sikt vil disse inngrepene bli gradvis mindre synlige som følge av revegetering av berørte områder. I driftsfasen er det i første rekke redusert vannføring i fossen i Tverrgjuvlo, som et sentral landskapselement i Teigdalen, som tilsier at utbyggingen har middels til stor negativ effekt (en minste vannføring i Tverrgjuvlo lik 150 / 50 l/s vil ha en liten avbøtende effekt).	Middels til stor neg. konsekvens (-/-/-)
Kulturminner og kulturmiljø	Det er ingen kjente, automatisk fredete, vedtaksfredete eller nyere tids kulturminner langs Tverrgjuvlo. Potensialet for funn av hittil ukjente kulturminner er nok størst nede i Teigdalen (Langeland) og i tilknytning til Langelandsstølen. En utbygging berører ingen kjente kulturminner rent fysisk, og forventes i liten grad å berøre ikke-synlige kulturminner siden topografi og geologiske forhold tilsier at området langs de to elvene i liten grad har vært brukt til annet en utmarksbeite opp gjennom tidene. En utbygging vil ha en viss visuell påvirkning på kulturmiljøet/-landskapet rundt Langeland som følge av redusert vannføring i fossen i Tverrgjuvlo.	Liten negativ konsekvens (-)
Landbruk	Det er ingen produktive jordarealer langs Tverrgjuvlo. Det finnes noen spredte plantefelter av gran i området, men utover dette brukes utmarksområdet primært til sauebeite. Utbyggingen vil med andre ord i liten grad påvirke produktive jord- og skogarealer. Det forventes ikke at utbyggingen vil medføre ulemper for bruken av arealene til utmarksbeite (begrenset tap av gjerdeeffekt).	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Vannkvalitet, vannforsynings- og resipient	Redusert vannføring i Tverrgjuvlo vil gi noe redusert resipientkapasitet på den berørte strekningen, men tilførslene av forurensning (næringsstoffer og tarmbakterier) er helt marginale og utbyggingen er ikke ventet å få noen særlig virkning på vannkvaliteten i elva. En utbygging vil ikke berøre interesser knyttet til vannforsyning.	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)

Bruker-interesser/ friluftsliv	Konsekvensene for friluftslivet i området er primært knyttet til tiltakets effekt på landskap- og naturopplevelse. I anleggsfasen vil inngrepene nede i Teigdalen være godt synlig i et avgrenset landskapsrom som brukes noe av lokalbefolkningen. På sikt vil effekten av utbyggingen på områdets opplevelseskvaliteter reduseres noe som følge av oppussing og revegetering av berørte arealer. Selve fossen er et viktig landskapselement i Teigdalen, men er lite synlig i de områdene hvor folk normalt ferdes når de utøver friluftsliv (Sevaldstadstølen, Langelandsstølen og fjellområdet ovenfor). Utbyggingen vurderes å ha liten effekt på Teigdalselva, som er klassifisert som et svært viktig friluftsområde, siden sistnevnte kvaliteter i stor grad er knyttet til fiske (som ikke berøres av den planlagte utbyggingen). Utbyggingen vil i liten grad påvirke jaktmulighetene utover anleggsfasen.	Liten neg. konsekvens (-)
Samfunn	En utbygging vil føre til noe ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester i prosjektområdet og i kommunen generelt. Det norske fjordlandskapet er et ettertraktet reisemål for norske og utenlandske turister. Fossene er en viktig del av dette landskapet, og tap av slike landskapselementer i kombinasjon med andre inngrep kan på sikt føre til at fjordene mister noe av sin tiltrekningskraft på turistene. Det kan derfor ikke utelukkes at de kumulative effektene av en rekke inngrep (vannkraftprosjekter, kraftlinjer, etc.) på sikt vil kunne få negative følger for turistnæringen i regionen, men det foreligger lite empirisk materiale som gjør det mulig å vurdere omfanget. Samlet vurderes tiltaket å ha liten positiv konsekvens (+) for lokalsamfunnet på kort sikt, mens konsekvensene på lengre sikt er vanskelig å vurdere.	Liten positiv konsekvens (+) i anleggsfasen, usikkert på lengre sikt (mulig neg. effekt på reiseliv/turisme)

6. AVBØTENDE TILTAK – MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes må tiltaket ha godkjenning av detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som har som formål å minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Tverrgjuvlo kraftverk. Anbefalingene bygger på NVEs veileder om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland, 2005).

6.1 Minstevannføring

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra vassdrag til vassdrag, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer.

Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”

I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i Tverrgjuvlo med tanke på ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 3. Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov
Biologisk mangfold	++
Fisk og ferskvannsbiologi	++
Landskap	+++
Kulturminner/kulturmiljø	+
Landbruk	0
Friluftsliv/brukerinteresser	++
Vannkvalitet/vannforsyning	0
Grunnvann	0
Andre samfunnsmessige forhold	++

BKK har foreslått en minstevannføring i Tverrgjuvlo på 150 l/s i sommerhalvåret og 50 l/s i vinterhalvåret. Disse tallene er ca. det dobbelt av 5-percentilene for sommer- og vinterhalvåret, og betydelig høyere enn alminnelig lavvannføring i elva (34 l/s).

Behovet for å opprettholde en minstevannføring på de berørte strekningene er primært knyttet til opprettholdelsen av deler av Tverrgjuvlos betydning som landskapselement og som kilde til opplevelse for de som bruker området i friluftslivs- eller reiselivssammenheng. Utbyggers forslag til minstevannføringen i sommerhalvåret vil til kunne opprettholde noe av vassdragets estetiske kvaliteter, men en viss økning av minstevannføringen vil kunne bidra til å redusere konsekvensgraden ytterligere (jmf. vedlegg 2). I tillegg vil den foreslåtte minstevannføring ha en viss positiv effekt på det biologiske mangfoldet langs de to elvene, og da spesielt fossesprøytonen ved fossen i Tverrgjuvlo. En minstevannføring i Tverrgjuvlo vil i tillegg ha en viss avbøtende effekt i forhold til fisk og andre ferskvannsorganismer.

6.2 Anleggstekniske innretninger

Kraftverk, inntak, utløp

Kraftstasjonen vil bli liggende på vestsida av Teigdalselva, like sør for utløpet av Tverrgjuvlo. Kraftstasjonsområdet vil være relativt lite synlig for de som ferdes med bil gjennom Teigdalen, og synligheten fra gården i området vil også være ganske begrenset. Det anbefales likevel at kraftstasjonsområdet gis en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig tilpasning. Selve kraftstasjonsbygget bør tilpasses byggetradisjonene i området, slik at bygget ikke skiller seg vesentlig fra øvrig bebyggelse i området.

Inntaksdammen planlegges etablert på kote 470. Dammen vil bli bygget i et relativt åpent, men småkupert, område nær Langelandsstølen, og dam/inntaksmagasin vil være relativt lite synlig selv om det er sparsomt med skog i området. Det anbefales likevel at utbygger er bevisst på dammens utforming og materialvalg, slik at konstruksjonen fremstår minst mulig synlig i terrenget.

Vannveier

Utbyggingen innebærer bygging av en nedgravd rørgate og deretter tunnel og sjakt opp til inntaket. Vi kan ikke se behov for avbøtende tiltak knyttet til selve vannveien utover normal istandsetting og oppussing av berørte arealer langs rørgatetraseen.

Anleggsveier

Utbyggingen innebærer en midlertidig anleggsveg bort til kraftstasjonsområdet, adkomstveg opp til tunnelpåhugget samt en kort vegstubb mellom den planlagte skogsvegen til Langelandsstølen og inntaksområdet i Tverrgjuvlo. Som for alle andre berørte arealer må også arealet langs anleggs-/adkomstveiene settes i stand slik at naturlig revegetering på sikt reduserer de landskapsmessige konsekvensene av disse veiene. Skogs-/anleggsvegen opp til Langelandsstølen bør i tillegg stenges med bom, slik at man begrenser omfanget av motorisert ferdsel i området (forbeholdt grunneierne og BKK).

6.3 Vegetasjonsetablering og landskapspleie

Reetablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep i forbindelse med vannkraftutbygging, herunder bygging av rørgatetrasè, veiskråninger, riggområder m.m. Tiltaket bør normalt ta utgangspunkt i naturlig forekommende vegetasjon i det aktuelle området, og det er spesielt viktig å unngå å innføre arter som ikke naturlig forekommer i området. En god vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Vegetasjonen kan også være viktig for å begrense erosjon og utglidning av løsmasser.

Generelt anbefales det å planlegge tiltaket slik at behovet for vegetasjonsetablering minimeres. Den naturlige vegetasjonen i et område er tilpasset forholdene på stedet. De viktigste parameterne er høyde over havet, fuktighetsforhold, vekstmasser, topografi, tykkelse på snødekket, vind, solinnstråling m.v. Siden det er ønskelig å få etablert vegetasjon som er mest mulig lik naturlig forekommende vegetasjon i området, bør eventuell såing og planting utføres slik at det legges til rette for innvandring av stedegen vegetasjon mens plantene som eventuelt ble sådd/plantet etter hvert dør ut.

Et langt og smalt vegetasjonsløst område (f.eks. en rørgatetrasé) vil ha kort spredningsvei fra omkringliggende vegetasjon. Naturlig revegetering vil her gå raskere enn om tilsvarende areal har en kvadratisk form (f.eks. en tipp). Behovet for å gå inn med omfattende såing/planting vil derfor normalt være mindre ved langstrakte inngrep. Det kan imidlertid være nødvendig med fysiske tiltak som harving eller annen jordbearbeiding i overflaten for å legge til rette for naturlig innvandring av arter fra omkringliggende områder.

Avdekningsmasser er en ressurs som bør tas vare på og benyttes i revegeteringen. En god forvaltning og bruk av avdekningsmassene er som regel den rimeligste metoden å revegetere på. Massene inneholder ofte en frøreserve samt levende plantemateriale fra den naturlige vegetasjonen. Avdekningsmasser bør derfor lagres i lave ranker og brukes til revegetering så raskt som mulig. Dette for å bidra til at mest mulig av frø og plantemateriale overlever mellomlagringen og kan bidra til revegeteringen.

I dette tilfellet ligger det aktuelle området for revegetering i hovedsak under skoggrensen, og forholdene ligger godt til rette for naturlig revegetering. I øvre del av området, dvs langs adkomstveien til inntaket, vil revegeteringen sannsynligvis ta noe lenger tid pga kortere vekstsesong. Dersom avdekningsmassene behandles med omhu og legges tilbake som toppdekke vil naturlig vegetasjonsetablering være å foretrekke. Aktive tiltak som planting/tilsåing vil da ikke være like nødvendig.

6.4 Oppsetting av rugekasser for fossefall

Etablering av trygge reirplasser for fossefall vil være et billig og effektivt avbøtende tiltak i forbindelse med bygging av småkraftverk. Dette kan enkelt gjøres ved å lage en åpning slik at fossefallet kan komme inn i utløpstunnelen fra kraftverket. Godt innenfor åpningen kan det henges opp reirkasser eller lages egne hyller hvor fossefallet kan bygge reir. Reirkasser kan også henges opp langs den berørte elvestrekningen, fortrinnsvis på store steiner ute i elveløpet eller i bekkekløfta der fjellveggen går rett i elva (det er viktig at kassene henger over rennende vann).

6.5 Avfall og forurensning

Ved bygging, drift og vedlikehold av kraftverk skal avfallshåndtering og tiltak mot forurensning være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Et standardvilkår i nyere konsesjoner er at utbygger plikter å foreta en forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Det anbefales at alt avfall fjernes og bringes ut av området og ikke deponeres på stedet.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff bør derfor lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

Siden det planlagte prosjektet har utløp på anadrom strekning i Teigdalselva, bør avrenningen fra tunnel og massetipp samles opp i sedimentasjonsbasseng/-grøft før vannet ledes ut i Teigdalselva. Dette er viktig for at giftige nitrogenforbindelser og sprengsteinstøv i størst mulig grad skal fjernes fra avløpsvannet. I anleggsfasen bør vannkvaliteten på vannet som tilføres Teigdalselva overvåkes (observasjoner og jevnlig prøvetaking).

7. OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING

I anleggsfasen bør det tas prøver av vannkvaliteten ved utløpet av sedimentasjonsbassenget, slik at man er sikre på at man unngår avrenning av skadelig steinstøv og nitrogenforbindelser til anadrom strekning i Teigdalselva.

Utover dette kan vi ikke se at det er behov for videre undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med det planlagte tiltaket. Vi mener tiltaket skulle være tilstrekkelig opplyst til at konsesjonsspørsmålet kan avgjøres.

REFERANSER / DATAKILDER

- Barlaup, B. 2004 (red). Vossolaksen – bestandsutvikling, trusselfaktorer og tiltak. DN-utredning 2004-7.
- DN 2007, Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2006. DN Notat 2007-2.
- Johnsen, G. H., Kålås, S. & Bjørklund, A. E. 1996. Kalkingsplan for Voss kommune, 1995. Rådgivende Biologer AS, rapport 177.
- Sægvog, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2004. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 1/2004. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 1999-3.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. Håndbok 18 – 2001. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2008. Inngrepsfrie naturområder i Norge. INONver0108. <http://www.dirnat.no>
- Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase. <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn>
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 sider
- Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 2001-4: 1-231.
- Fylkesmannen i Hordaland og Hordaland Fylkeskommune. 2008. Område for friluftsliv. Kartlegging og verdisetting av regionalt viktige område i Hordaland. Prosjektrapport 2008.
- Hustoft, O. 2006. Lokal verdiskaping av småkraftverk. Masteroppgave. Universitet for Miljø- og Biovitenskap (UMB), Ås.
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- L'Abée-Lund, J. H. (red.). 2005. Miljøeffekter av små kraftverk – erfaringer fra Telemark og Rogaland. NVE Rapport nr. 3/2005.
- Moe, B. 2005. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Voss. – Voss kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 7/2005.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Norsk Ornitologisk Forening (NOF) / Norsk institutt for naturforskning (NINA) / Direktoratet for Naturforvaltning (DN). Norsk Hekkefugleatlas. <http://www.fugleatlas.no/>
- Statens vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140.

Universitet i Oslo. Karplantedatabasen. http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm

Universitet i Oslo. Lavdatabasen. <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>

Universitet i Oslo. Soppdatabasen. http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

MUNTlige KILDER

Ingar Fasteland	Lokalkjent
Magnus Johan Steinsvåg	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelingen
Olav Overvoll	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelingen
Gunnar Bergo	Voss kommune / ornitolog
Eddie Chapman	Ornitolog
Bjørn Barlaup	LFI, Unifob

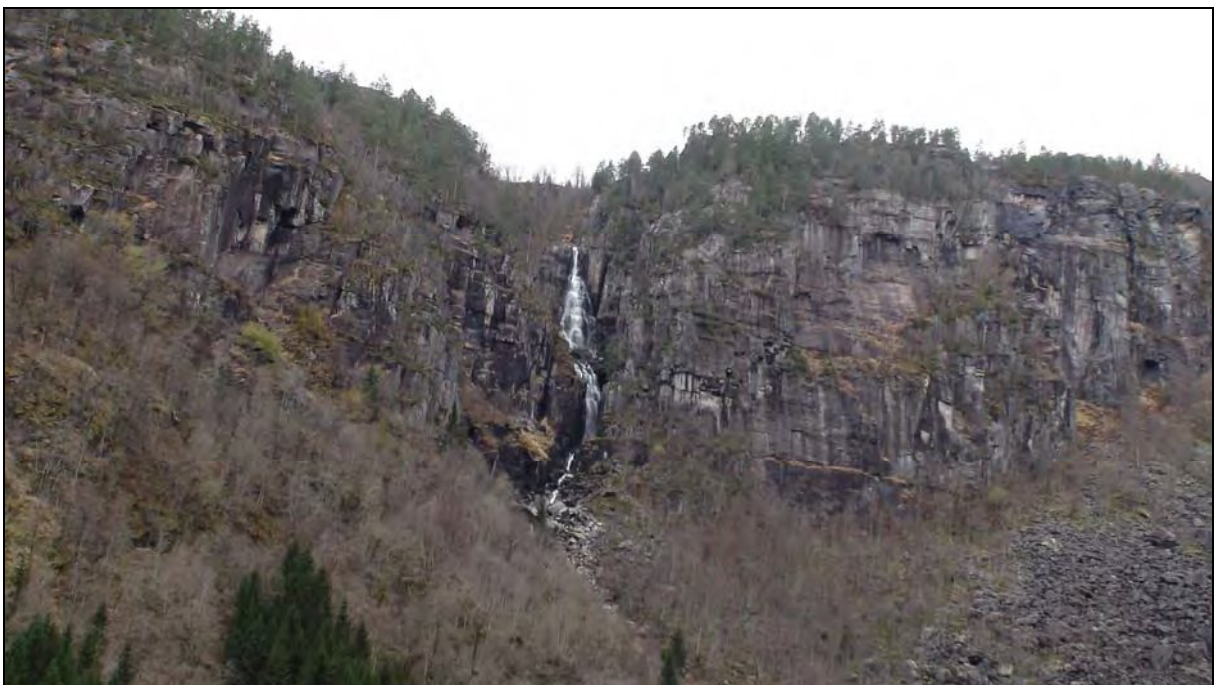
Vedlegg 1. 3D-satelittbilde fra området. Kilde: kart.finn.no/3D/



Vedlegg 2. Bilder av ulike vannføringer i Tverrgjuvlo.



Dato: 09.11.2009. Vannføring: 50 l/s (tilsvarer utbyggers forslag til minstevannføring i vinterhalvåret).



Dato: 23.10.2009. Vannføring: 157 l/s (tilsvarer omtrent utbyggers forslag til minstevannføring i sommerhalvåret).



Dato: 04.11.2009. Vannføring: 293 l/s.

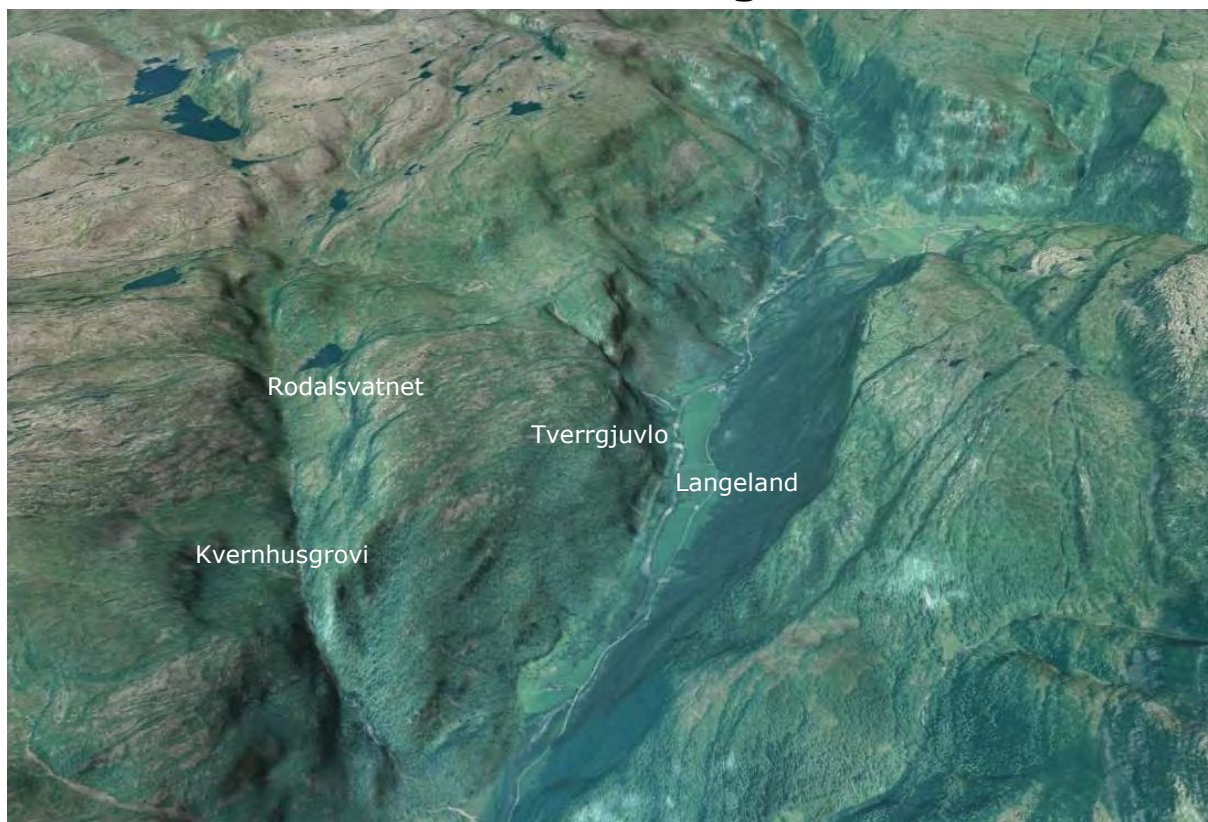


Dato: 10.09.2009. Vannføring: 900 l/s (middelvannføringen gjennom året er på 910 l/s).

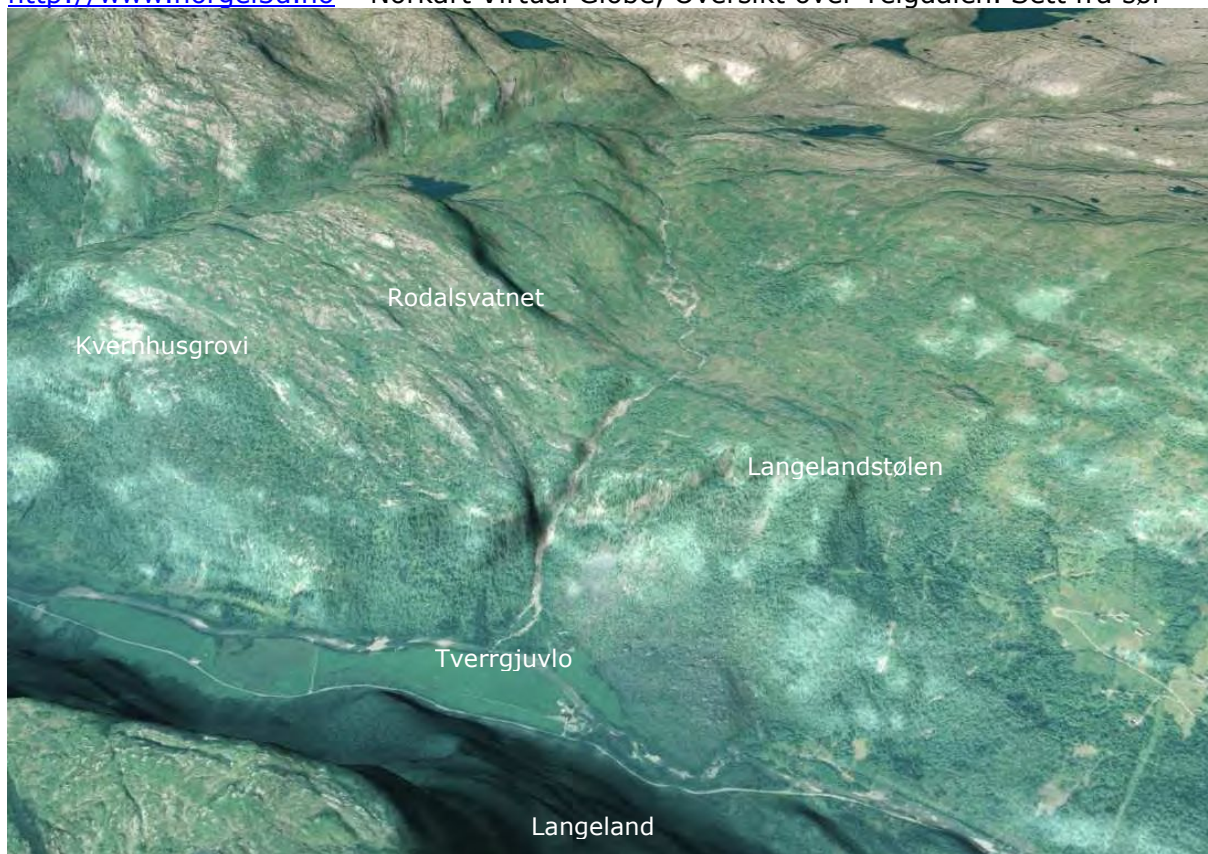


Dato: 09.09.2009. Vannføring: 7076 l/s.

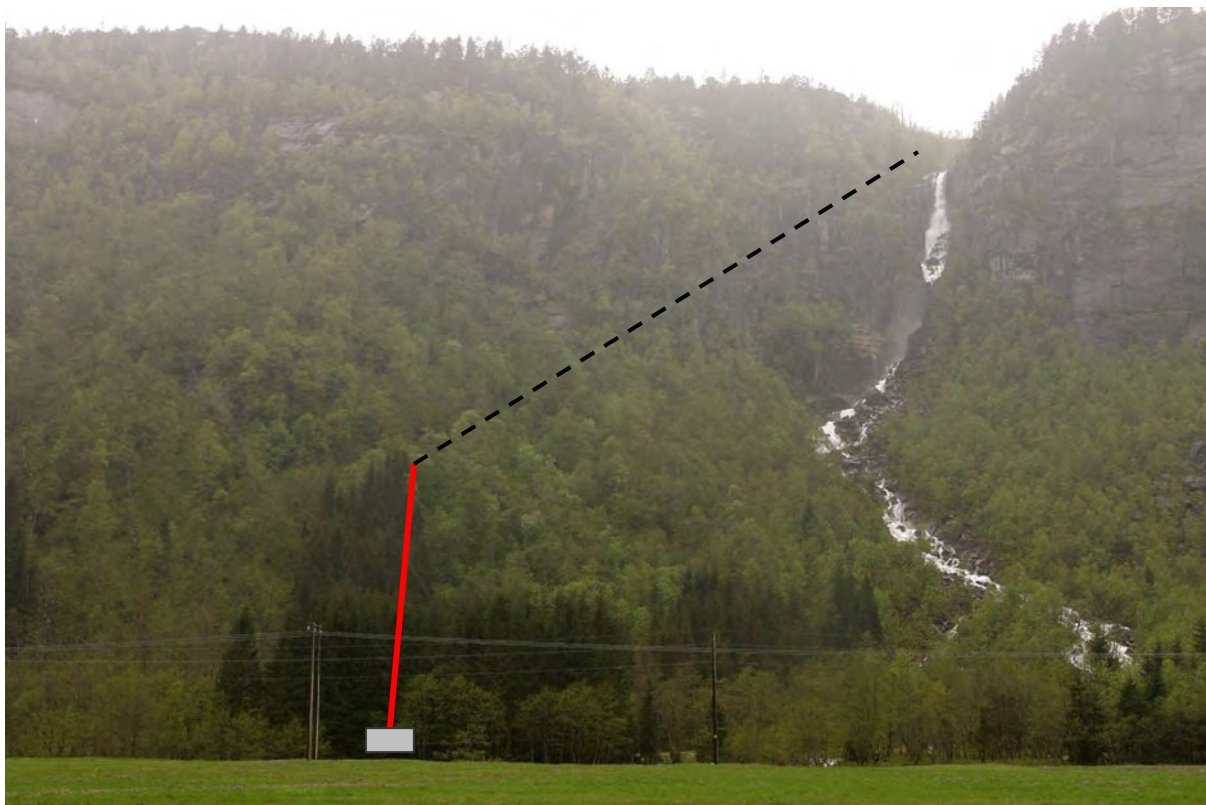
VEDLEGG 8: Bilder frå vassdraget



<http://www.norgei3d.no> – Norkart Virtual Globe, Oversikt over Teigdalen. Sett frå sør



<http://www.norgei3d.no> – Norkart Virtual Globe, Tverrgjuvlo- Langeland Sett frå aust mot vest



Tverrgjuvlo sett frå Fylkesvegen ved Langeland, Tunnelpåhogget vil ligge ovanfor plantefeltet på venstre del av bildet. Frå her vil det gå ei rørgate ned til kraftverket. Tunnel og sjakt opp til inntaket som vil ligge ovanfor fossen.





Utløp av lone, Inntaksdam vert bygt her. Inntakskonstruksjon på høgre side av bilde



Lone ved inntaket. .



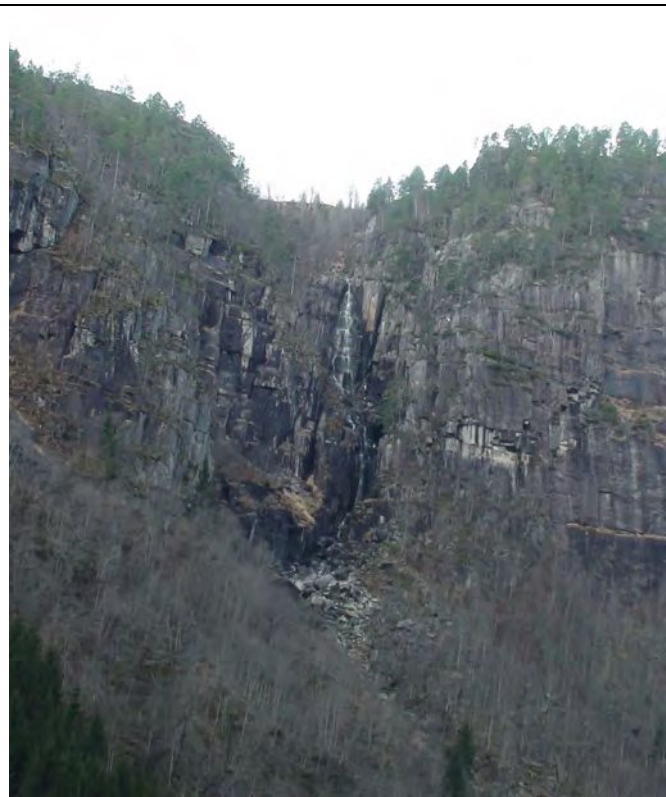
Utsikt fra Langelandsstølen mot inntaket, som er markert med raudpil. Tilkomstveg til inntaket er skissert med svart stipla strek

Fotodokumentasjon av fossen i Tverrgjuvlo

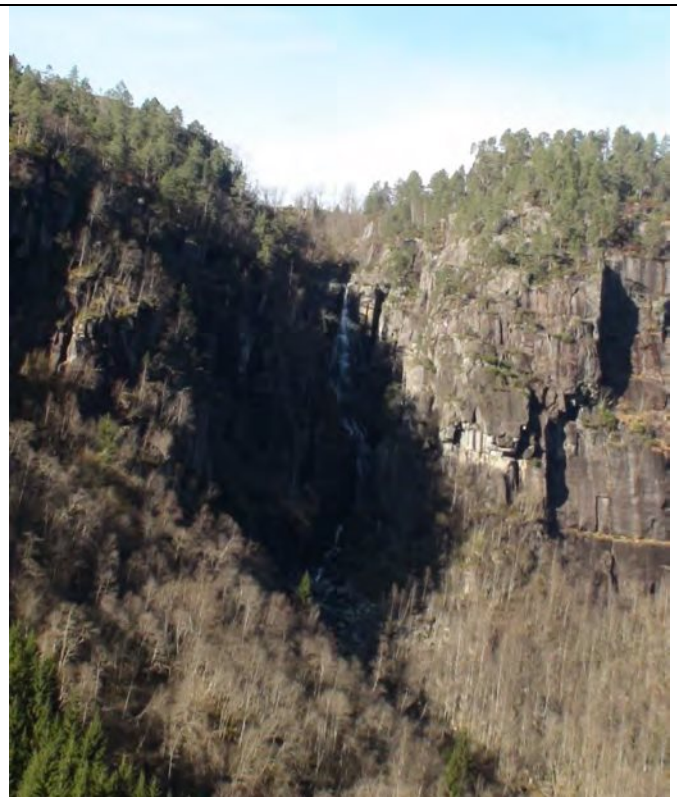
Fossen i Tverrgjuvlo er det eneste partiet av elven som er synlig fra fylkesvegen. For å dokumentere hvordan fossen vises ved ulike vannføringer ble det høsten 2009 (fra 7.september til 9.november) satt ut et kamera som tok bilder av fossen hver halvtime. Vannføringsloggeren ble i denne perioden også stilt inn til å ta målinger hver halvtime, og i ettertid er fototidspunkt og vannføring synkronisert. Kameraet var plassert like ved fylkesvegen og blidene er tatt fra et punkt som er naturlig å se fossen fra.

Fra dette har man fått fotodokumentasjon av fossen ved mange forskjellige vannføringer som er tatt med samme vinkel og oppløsning.

Data fra fotodokumentasjonen er også brukt i hovedoppgave arbeid ved NTNU:
Flow and appearance of waterfalls, Developing methods for determining the visual effects of flow changes in relation to hydropower development, Priska Helene Hiller 2010



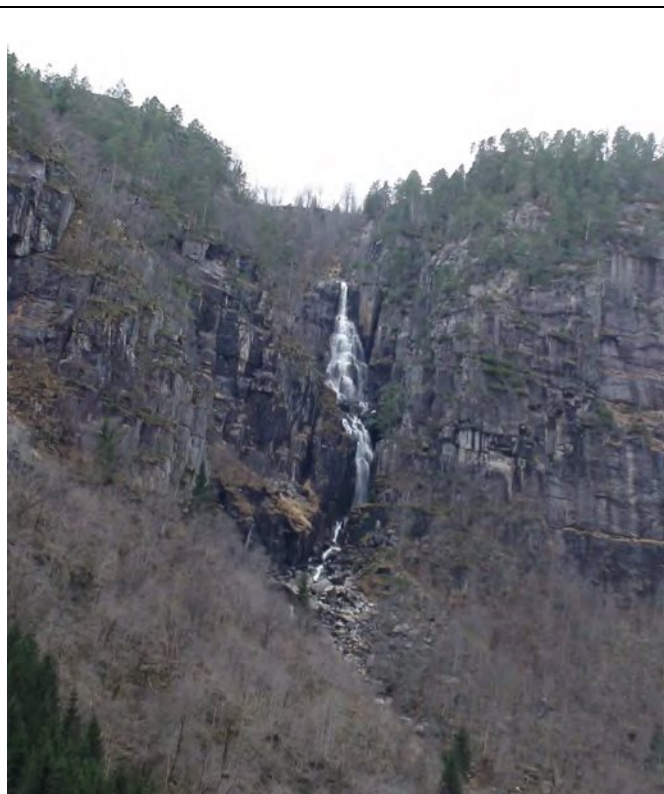
Q= 0,053 m³/s (9.11.2009 kl 9.00)



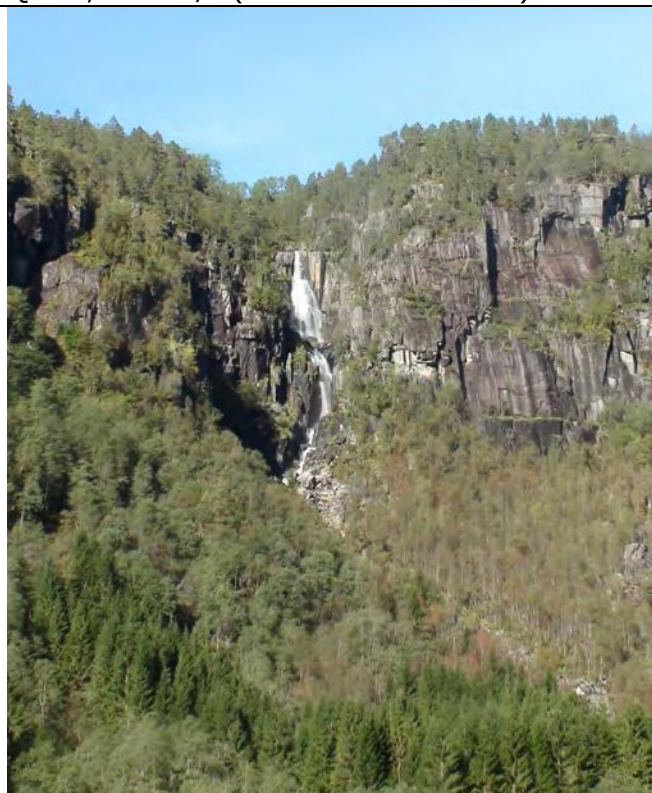
Q=0, 100m³/s (26.10.2010 kl 12)



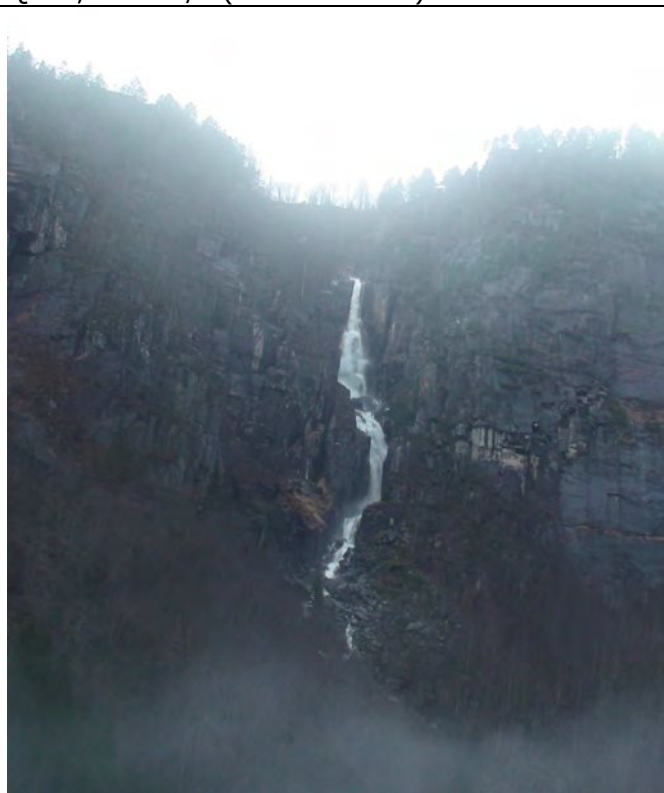
$Q = 0,150 \text{ m}^3/\text{s}$ (18.10.2009 kl 11.00)



$Q = 0,220 \text{ m}^3/\text{s}$ (4.11 kl 15.00)



$Q = 0,370 \text{ m}^3/\text{s}$ (13.09.09 kl 10)



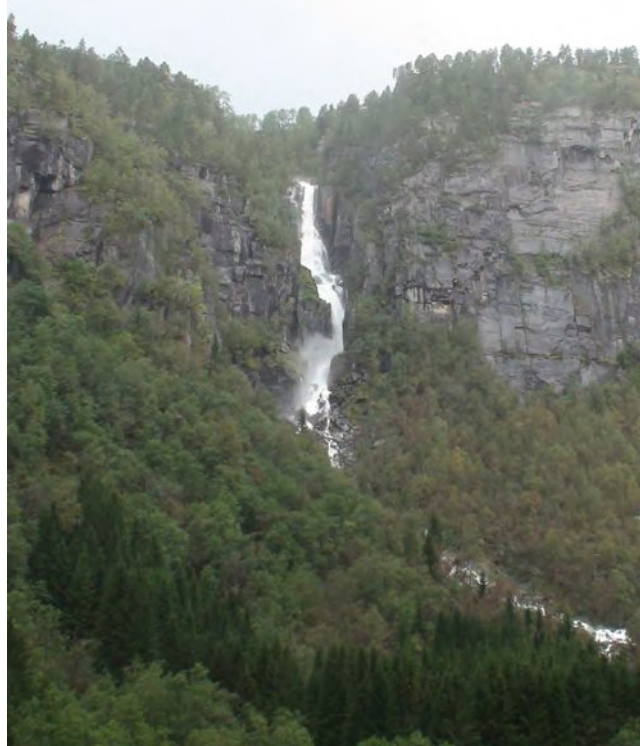
$Q = 1,59 \text{ m}^3/\text{s}$ (3.11.2009 kl 9.00)



Q= 2 m³/s (11.9.2009 kl 15.30)



Q=9,5 m³/s (7.9.2009 kl 16.30)



Q=11 m³/s (9.9.2009 kl 11.00)

BKK NETT AS

BKK Produksjon AS

H e r

Deres ref.:
Vår ref.: 11056807

Dato: 20.01.2011

Nettilknytning Tverrgjuvlo kraftverk i Teigdalen

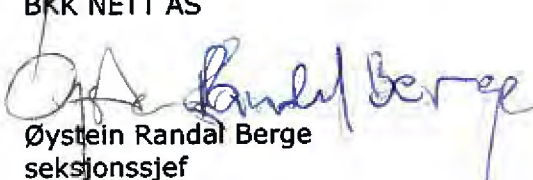
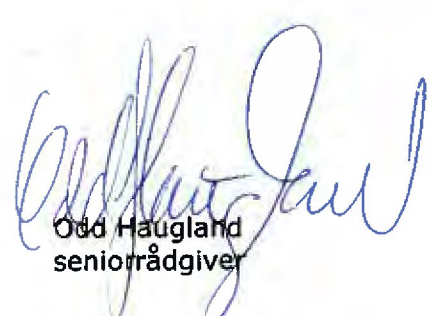
BKK Nett AS har mottatt henvendelse om nettilknytning for et Tverrgjuvlo kraftverk i Teigdalen.

Kraftverket vil ha installert ytelse om lag 7,8 MVA og levere på 22 kV spenning. Planlagt nettilknytning er via en 22 kV ledning fram til 22 kV ledningen mellom Oksebotn kraftverk og Evanger kraftverk.

Det er for tiden ikke nettkapasitet i form av transformatorytelse i nettanleggene i Evanger kraftverk. BKK Nett AS har fått konsesjon på en utvidelse av transformatorkapasiteten mellom 22 kV og 300 kV. Videre er det også en betingelse for nettkapasitet at 420 kV ledningen Sima – Samnanger er satt på drift. I deler av året er overføringskapasiteten ut av BKK-området fullt utnyttet i dag, og ytterligere produksjon kan således ikke tilkobles før den forbindelsen er satt i drift.

Forprosjektering pågår for anlegget i Evanger, og vi planlegger å fremme investeringsinnstilling i løpet av 2011. Grunnen til at det tar noe tid, er behov for å utrede løsningsforslag som tar hensyn til en fremtidig gradering til 420kV i Evanger i tilstrekkelig grad ved at vi velger løsninger som legger til rette for slik oppgradering. Gitt positiv investeringsbeslutning i 2011, er det vår oppfatning at kapasitet vil kunne være etablert i løpet av 2014 (byggetid 2 - 3 år).

Med hensyn på fremdriften av Sima – Samnanger har Statnett som mål å ha den på drift i 2012.

Vennlig hilsen
BKK NETT AS
Øystein Randal Berge
seksjonssjef
Odd Haugland
seniorrådgiver