

# ØVRE KVEMMA KRAFTVERK

Søknad om planendring / klage på vedtak

9. mars 2017

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Tidligere konsesjonssøkt prosjekt og begrunnelse for avslag.....	4
3	Tilsvar til avslag på konsesjonssøknad – nye løsninger.....	5
3.1	Volldøla tas helt ut av prosjektet .....	5
3.2	Vannvei på vestsiden i fjell .....	5
3.3	Ny utbyggingsløsning - kraftstasjonsområdet.....	5
3.4	Ny utbyggingsløsning - inntaksområdet.....	6
3.5	Ny utbyggingsløsning – biologisk mangfold, naturtyper og undersøkelser .....	6
4	Oppsummering.....	8
4.1	Hovedtabell .....	9
	VEDLEGG.....	10

## 1 Innledning

Lærdal og Aurland Grønnkraft AS (LAG) søkte om tillatelse til utbygging av Øvre Kvemma kraftverk i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane 20.12.2012. Etter at NVE tok saken til behandling høsten 2015 ble en oppdatert versjon av søknaden sendt inn 8.1.2016. Det ble av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) fattet negativt konsesjonsvedtak 17.2.2017.

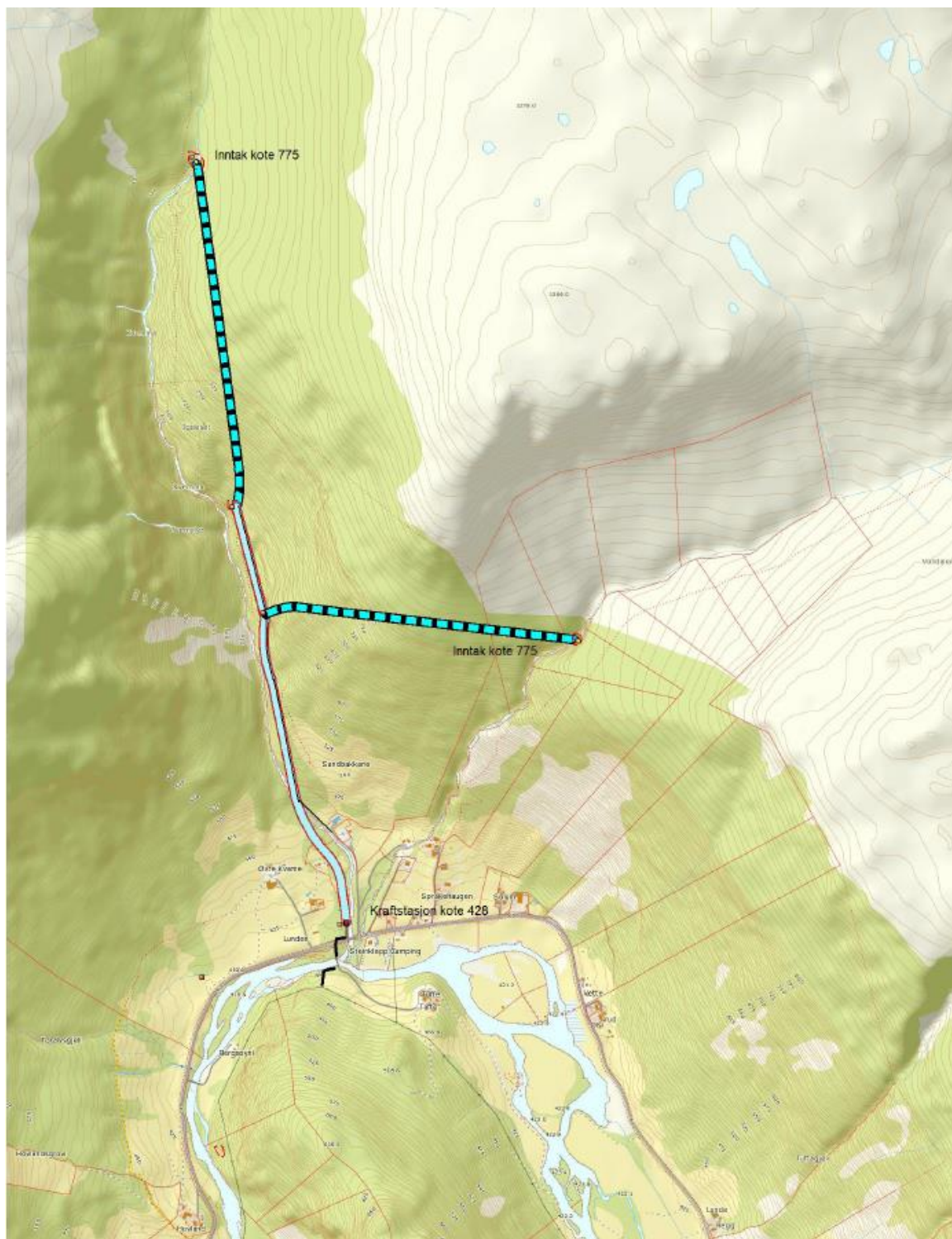
LAG ønsker nå at NVE (eventuelt etter en begrenset høring) endrer sitt vedtak med utgangspunkt i de endringene som er gjort i nærværende planendring. Dersom NVE etter en slik ny vurdering kommer til at prosjektet likevel ikke kan gis konsesjon, bes saken oversendt til OED for endelig avgjørelse som en klagesak (inklusive planendringen).

I denne saken var det tre årsaker som lå til grunn for NVEs negative konsesjonsvedtak:

- Store negative konsekvenser for landskapet grunnet direkte inngrep langs Øvre Kvemma
- Store negative konsekvenser for landskapet grunnet fraføring av vann, særlig Volldøla
- Samlet belastning av negative konsekvenser for biologisk mangfold i bekkekløfter

Alle tre argumenter avhjelpes helt eller delvis gjennom nærværende planendringssøknad, og vi mener derfor at kravet i vannressursloven § 25 nå er oppfylt.

## 2 Tidligere konsesjonssøkt prosjekt og begrunnelse for avslag



Figur 1 – Tidligere omsøkt utbygging

Volldøla er et synlig landskapselement, som NVE har lagt stor vekt på i sin konsesjonsbehandling. Videre er det lagt stor vekt på inngrepet i form av rørtrasé inn langs eksisterende sti ved Øvre Kvemma.

I tillegg har NVE lagt vekt på samlet belastning på bekkekløfter i Lærdal.

### 3 Tilsvar til avslag på konsesjonssøknad – nye løsninger

#### 3.1 Volldøla tas helt ut av prosjektet

Selv om det også i konsesjonssøknaden ble operert med et alternativ med og et uten Volldøla, er en god del av konfliktene i prosjektet knyttet til Volldøla. Fylkesrådmannen har lagt avgjørende vekt på landskapsinteressene knyttet til Volldøla, og anbefaler en utbygging uten Volldøla.

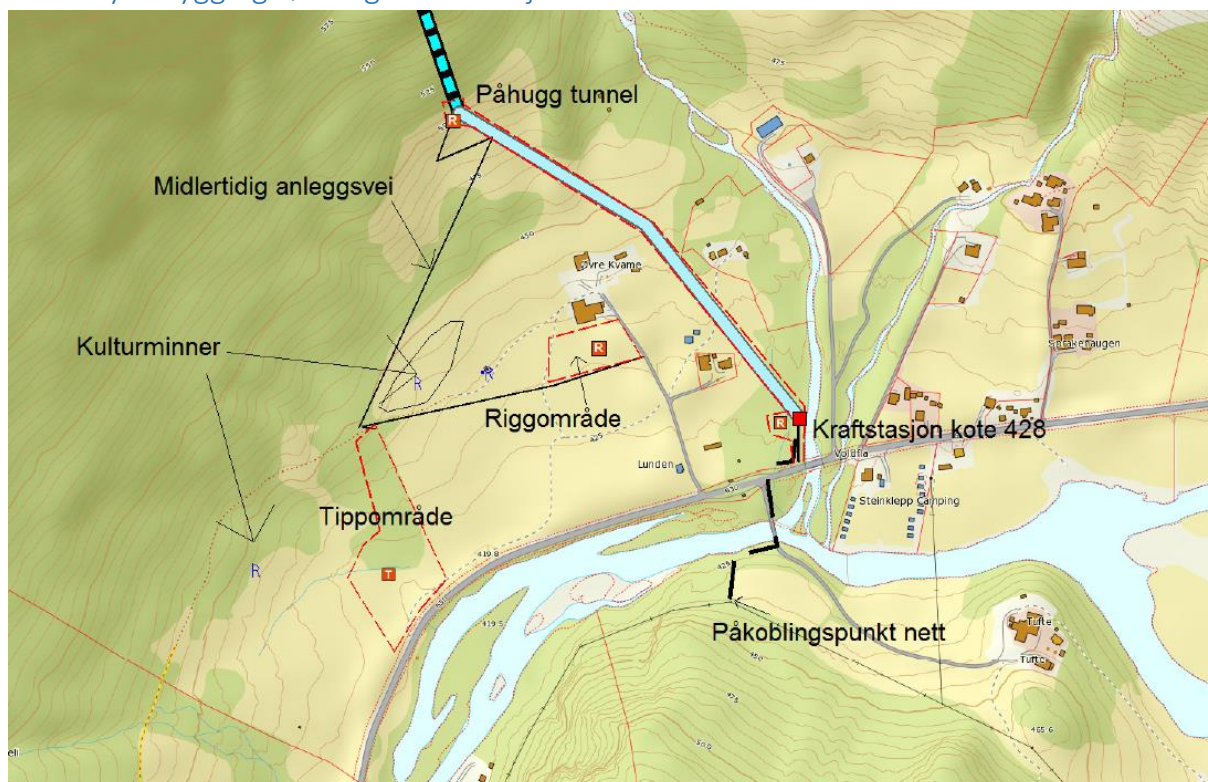
NVE legger også stor vekt på hensynet til landskap i vurderingen av fraføring av vann fra Volldøla.

#### 3.2 Vannvei på vestsiden i fjell

I og med at Volldøla tas helt ut av prosjektet åpner det også for en utbyggingsløsning der vannveien går i fjell på vestsiden av elva, tilsvarende LAGs opprinnelige søknad til NVE i 20.12.2012. Med dette unngås også de landskapsmessige virkningene som flere av høringspartene har vært kritiske til, både av rent landskapsmessige hensyn, inngrep i bekkekløft med dertil hørende virkninger for biologisk mangfold og potensial for kulturminner. Man unngår med dette eventuelle dype skjæringer som noen av høringspartene var bekymret for.

NVE har også lagt stor vekt på landskapsinngrepene som vil komme i forbindelse med rørgate og tunnelpåhogg langs Kvemma, og konsekvensene inngrepene vil ha for både landskap og friluftsliv, i tillegg til biologisk mangfold.

#### 3.3 Ny utbyggingsløsning - kraftstasjonsområdet



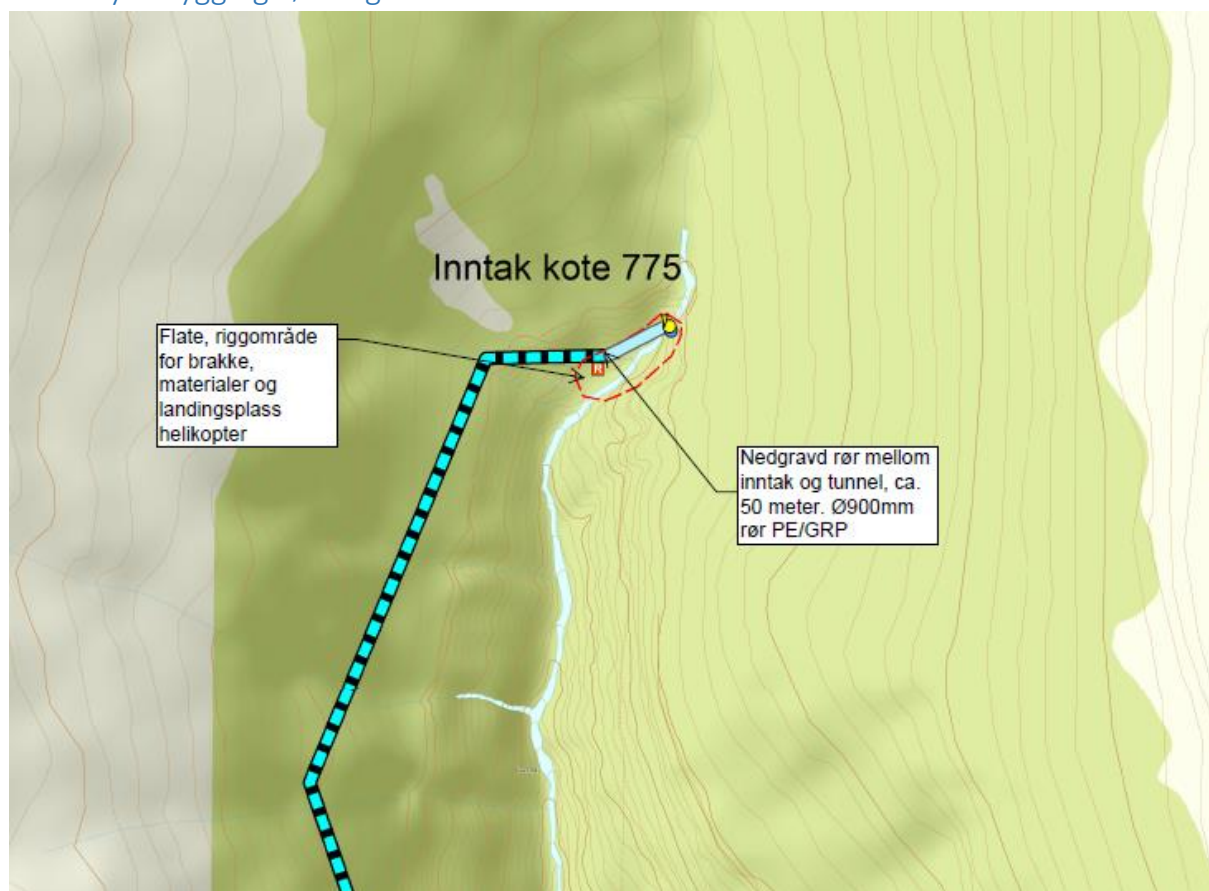
Figur 2: Ny utbyggingsløsning med vannvei i fjell på vestsiden - kraftstasjonsområdet

Med tunnel på vestsiden unngås også elvekrysning. Påhugget vil være i overkant av dyrket område ved Øvre Kvemna gård, se kart i figur 2. Ved å gå for vannvei i fjell på vestsiden i stedet for retningsstyrt boring på østsiden vil det bli en god del mer overskuddsmasse. Med et tunneltverrsnitt

på 16 m<sup>2</sup>, en lengde på 2,0 km og en sprengningsutvidelseskoeffisient på 1,5 vil det totalt bli masser på ca. 50 000 m<sup>3</sup>. Noe av dette vil bli brukt til veibygging/forsterking av terreng i midlertidige anleggsveier, men det forventes et overskudd på om lag 40 000 m<sup>3</sup> som anlegges i et naturlig søkk på grunneiers eiendom (markert på kart) – et område som grunneier gjerne ønsker å få fylt igjen.

Rørgaten ned fra påhugget vil være nedgravd over dyrket mark, og vil følgelig ikke være synlig etter at anleggsarbeidet er avsluttet og jorda påstartet dyrking igjen. Det vil også være uproblematisk i forhold til kraftstasjonen plasseres som tidligere omsøkt. Eksisterende, registrerte kulturminner vil ikke bli berørt av tiltaket. Eventuelle kulturminner som ikke er oppdaget vil det kunne være mulig å unngå gjennom detaljplanleggingen av rørgaten mellom påhugg og kraftstasjon.

### 3.4 Ny utbyggingsløsning - inntaksområdet



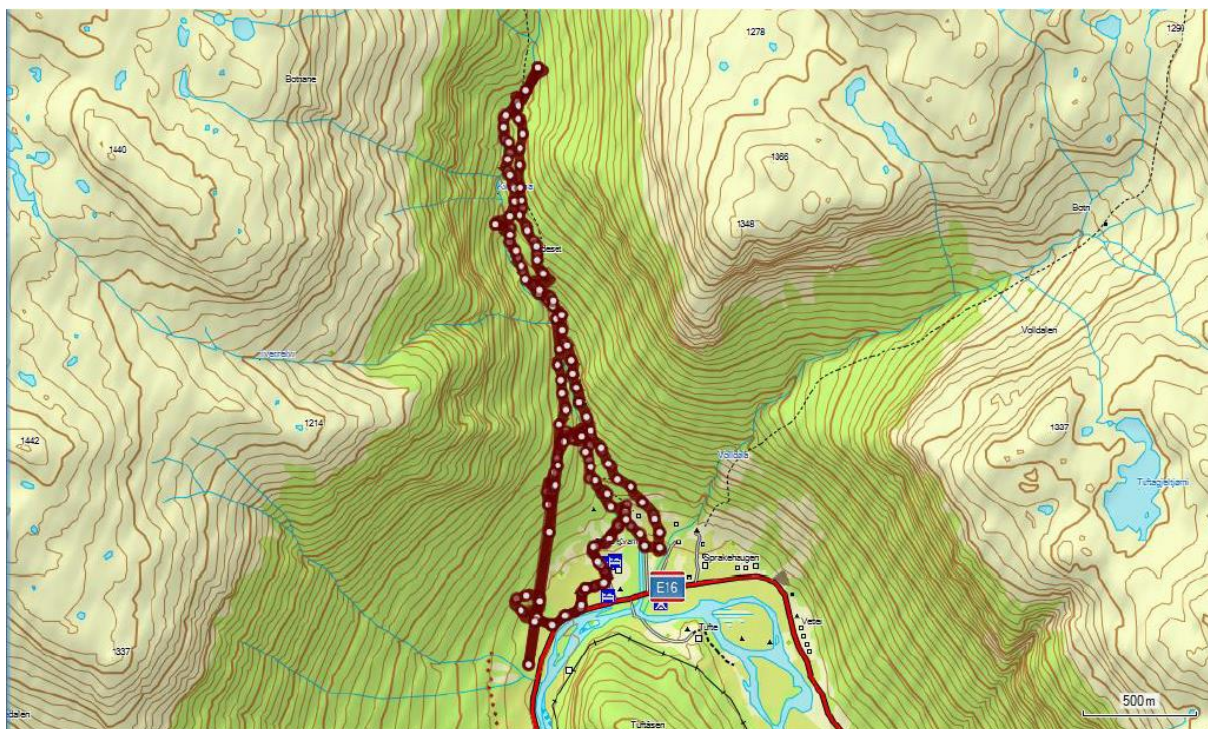
Figur 3: Ny utbyggingsløsning med vannvei i fjell på vestsiden - inntaksområdet

Inntaksområdet er likt som tidligere omsøkt i underkant av markert foss sett fra stølsstien på kote 775. Det er et flatt område på vestsiden av elven som egner seg til riggområde og landingsplass for helikopter. Inntaket vil mest sannsynlig bli bygd ved hjelp av helikopter, alternativt med adkomst gjennom tunnelen. Uansett er det ikke nødvendig med veiadkomst til inntaket. Mellom tunnelutslag og inntak vil det bli ca 50 meter med nedgravde rør i diameter 900 mm.

### 3.5 Ny utbyggingsløsning – biologisk mangfold, naturtyper og undersøkelser

Biologisk mangfold knyttet til den nye utbyggingsløsningen er allerede analysert gjennom den første biologisk mangfold-rapporten som ble sendt NVE i 2012 (inkludert her som vedlegg, se også sporlogg

i figuren under). Den gang var det tenkt en midlertidig anleggsvei til inntaket som det nå altså er gått bort i fra.



Figur 4: Sporlogg fra Faun Naturforvaltnings rapport om Øvre Kvemma kraftverk

Vedrørende rødlistearter er det i rapporten registrert 6 arter (s. 13), hvorav de to som var kategorisert som sårbar (VU), sauevokssopp og smånesle, til hører naturtypelokaliteten Sprakehaugen som nå altså unngås helt. De resterende 4 artene (smalfrøstjerne, vipe, trollskjegg og sprikeskjegg) er alle i laveste kategori, nært truet (NT), hvorav de to siste (trollskjegg og sprikeskjegg) ble funnet av Faun tilknyttet bekkekløften på befaringen.

Vedrørende naturtyper er det funnet en viktig bekkekløft (Kvemma) som ved en utbygging ikke vil bli anleggsmessig berørt, men som vil få noe redusert vannføring. Det er imidlertid både minstevannføring og en ikke ubetydelig restvannføring i restfeltet. Fra rapporten hitsettes:

*«Relativt stor bekkekløft dominert av yngre bjørk og gråor-heggeskog med relativt rik høgstaudevegetasjon med innslag av lågurter. Det er påvist to rødlista lavarter i kategorien NT knytta til fuktig bergveggs miljø nær vassdraget»*

*«Potensialet for funn av flere sjeldne arter vurderes som middels for lav tilknyttta bergvegger, mens det for mose og øvrige arter vurderes som lavt»*

*«Naturverdiene i kløfta er i stor grad betinget av den beskytta topografien med bergvegger og skjermende skog, samt rik vegetasjon med næringstilførsel fra sigevann ned de bratte lisidene. Da kløfta har innslag av flere mindre fossefall med tilhørende svake fosserøyksoner, vil likevel mikroklimatiske endringer nær elva som følge av redusert vannføring kunne virke negativt for noen fuktighetskrevende arter som vokser her»*

Om området tunnelpåhugg, massedeponi, rørgate og kraftstasjon hitsettes fra rapporten:

*«Tunnepåhugget på ca kote 505 er planlagt i toppen av beita trebesatt innmark, hvor tresjiktet er glissent og består av borealt lauv dominert av bjørk med innslag av trær opp mot 60 år. Rørgata graves ned gjennom beitemarka/innmarka ned til stasjonen. Deler av arealet har preg av hagemark, men området ble ikke vurdert til å ha naturtypekvalitet.*

*Adkomstveiene til massedeponi, tunnelpåhugget og kraftstasjonen går i stor grad over dyrka mark, samt delvis gjennom mindre parti med boreal lauvskog av yngre alder. Massedeponiet avgrenset av gamle E16 i sør, berører i hovedsak innmark, samt mindre parti med ung gråor-heggeskog av strutsevingutforming. Her inngår også fragmenter av bjørkeskog med høgstauder, med frodig feltsjikt. Da nevnte skog er ung pga vesentlig kulturpåvirkning, har området ikke naturtypekvalitet. Det samme gjelder for stasjonstomta.»*

I området ved inntaksplasseringen hitsettes fra samme rapport:

*«Fossen lokalisert mellom kote 780 – 795, få meter oppstrøms planlagt inntak, danner ei mindre fossesprøytsone (< 1 daa) langs lave bergvegger nedstrøms fossen. Fragmenter av fosseeng inngår på få m<sup>2</sup> bl.a. med innslag av rosenrot på berg, sølvbunke, rødknapp, jåblom og bekkesildre. Vegetasjonen er relativt rik med forekomst av høgstauder som turt og tyrihjel. Av moser kan forekomst av berghinnemose og bergpolstermose nevnes. Da fossesprøytsona dekker lite areal, samt at ingen sjeldne arter ble påvist, ble området vurdert til ikke å ha naturtypekvalitet.»*

Vedrørende tema naturtyper er det da altså kun bekkekløft som blir påvirket, og da kun gjennom mindre vannføring.

## 4 Oppsummering

LAG mener at den nå foreslåtte løsningen for vannvei er vesentlig bedre enn alternativet i den avslåtte søknaden. Dette begrunnes med at Volldøla er helt utelatt av prosjektet og veien/rørgaten inn på østsiden av Kvemma er erstattet med tunnel på vestsiden. NVEs vesentlige begrunnelser for å avslå søknaden og høringspartenes argumenter er dermed i all hovedsak tatt hensyn til og unngått. Det eneste argumentet som er igjen er knyttet til samlet belastning av bekkekløfter. Det vises her til biologens utsagn om at *«Naturverdiene i kløfta er i stor grad betinget av den beskytta topografien med bergvegger og skjermende skog, samt rik vegetasjon med næringstilførsel fra sigevann ned de bratte lisidene»*. Vi kan derfor ikke se at fraføring av vann fra denne bekkekløften isolert sett kan være så viktig at kravet i vannressursloven § 25 ikke nå er oppfylt.



## 4.1 Hovedtabell

TILSIG		ØVRE KVEMMA
Nedbørfelt <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	28,7
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	34,4
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	37,9
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	1,09
Alminnelig lavvannføring	l/s	34
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	148
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	23
Restvannføring <sup>2</sup>	l/s	247
<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak	moh.	775
Magasinvolum	m <sup>3</sup>	-
Avløp	moh.	428
Lengde på berørt elvestrekning	m	2500
Brutto fallhøyde	m	347
Midlere energiekivalent	kWh/m <sup>3</sup>	0,78
Slukeevne, maks	m <sup>3</sup> /s	2,72
Slukeevne, min	m <sup>3</sup> /s	0,135
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	150
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	25
Tunnel, areal	m <sup>2</sup>	16
Tunnel, lengde	m	2000
Rørgate (Ø900), lengde	m	550
Installert effekt, maks	MW	7,6
Brukstid	timer	2462
<b>PRODUKSJON<sup>3</sup></b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,1
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	15,6
Produksjon, årlig middel	GWh	18,7
<b>ØKONOMI</b>		
Utbyggingskostnad (9.3.2017)	mill.kr	79,5
Utbyggingspris (9.3.2017)	Kr/kWh	4,2

Tabell 1 - Hoveddata Øvre Kvemmas kraftverk

<sup>1</sup> Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

<sup>2</sup> Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

<sup>3</sup> Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

## VEDLEGG

- Biologisk mangfold-rapport, Faun Naturforvaltning
- Kart – oversiktskart 1 : 7 500
- Kart – detaljkart inntak 1 : 5 000
- Kart – detaljkart inntak 1 : 5 000

# Øvre Kvemma kraftverk

**-Virknings på biologisk mangfold**  
Ole Roer

## Forord

Foreliggende temarapport er laget på oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS. Oppdragsgiver ønsker å bygge kraftverk i Kvemma, vassdragnr.: 073.C4Z i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane fylke.

Rapporten, som er laget etter mal fra NVE-veileder nr 3/2009, oppsummerer kjent kunnskap om biologisk mangfold langs vassdraget innenfor den planlagte utbyggingens influensområde. Med grunnlag i egen feltbefaring, samt eksisterende data, blir det gitt en faglig vurdering av hvilke virkninger den planlagte utbyggingen vil få på nevnte fagtema.

Ole Roer fra Faun Naturforvaltning AS har gjennomført feltbefaring i området den 20.09.2012.

Oppdragsgiver, Lærdal kommune og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelingen er forespurt om tilgjengelig bakgrunnsinformasjon.

Fyresdal den 12.12.2012



Ole Roer

### Faun rapport 065-2012:

<b>Tittel:</b>	Øvre Kvemma kraftverk - Virkninger på biologisk mangfold
<b>Forfatter:</b>	Ole Roer
<b>Tilgjengelighet:</b>	Begrensa tilgang
<b>Oppdragsgiver:</b>	Norsk Grønnkraft AS
<b>Prosjektleder:</b>	Ole Roer
<b>Prosjektstart:</b>	17.09.2012
<b>Prosjektslutt:</b>	12.12.2012
<b>Emneord:</b>	Utbyggingsplaner for småkraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, vurdering av verdi og -konsekvenser, avbøtende tiltak.
<b>Sammendrag:</b>	Norsk
<b>Dato:</b>	12.12.2012
<b>Antall sider:</b>	28 + vedlegg

### Kontaktopplysninger Faun Naturforvaltning AS:

<b>Post:</b>	Fyresdal Næringshage 3870 FYRESDAL
<b>Internet:</b>	<a href="http://www.fnat.no">www.fnat.no</a>
<b>Epost:</b>	<a href="mailto:post@fnat.no">post@fnat.no</a>
<b>Telefon:</b>	35 06 77 00
<b>Telefax:</b>	35 06 77 09

### Kontaktopplysninger forfatter:

<b>Navn:</b>	Ole Roer
<b>Epost:</b>	<a href="mailto:or@fnat.no">or@fnat.no</a>
<b>Telefon:</b>	35 06 77 02
<b>Telefax:</b>	35 06 77 09

## Innhold

Sammendrag .....	4
1 Innledning.....	5
2 Utbyggingsplaner og influensområdet.....	5
2.1 Utbyggingsplaner .....	5
2.2 Influensområdet .....	6
3 Metode .....	7
3.1 Eksisterende datagrunnlag.....	7
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering.....	7
3.3 Feltregistreringer.....	7
4 Resultater .....	8
4.1 Kunnskapsstatus.....	8
4.2 Naturgrunnlaget .....	10
4.3 Røddlistearter.....	13
4.4 Terrestrisk miljø.....	14
4.4.1 Verdifulle naturtyper.....	14
4.4.2 Karplanter, moser og lav .....	18
4.4.3 Fugl og Pattedyr .....	19
4.5 Akvatisk miljø .....	20
4.6 Konklusjon – Verdi.....	21
5 Virkninger av tiltaket .....	21
5.1 Omfang og konsekvens .....	21
5.1.1 Vannføringsendringer .....	21
5.1.2 Biologisk mangfold .....	22
5.1.3 Oppsummering.....	25
6 Avbøtende tiltak.....	25
7 Usikkerhet .....	26
8 Referanser & kilder.....	27
Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av influensområde .....	29
Vedlegg 2 – Influensområdet for Øvre Kvemma kraftverk .....	32
Vedlegg 3 – Artsliste mose og lav.....	33

# Sammendrag

## Bakgrunn

Norsk Grønnkraft AS planlegger å bygge Øvre Kvemma kraftverk i vassdragnr.: 073.C4Z i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane fylke. Kraftverket planlegges med installert effekt på 5,3 MW. Utbyggingen utløser krav fra statlige myndigheter om biologisk mangfold undersøkelser. Faun Naturforvaltning AS har gjennomført feltbefaring i området for å registrere verdifulle naturtyper og rødlista arter innenfor utbyggingens influensområde. Tilgjengelige databaser, muntlige kilder og litteratur er benyttet i datainnsamlingen. Virkningene av planlagte kraftutbygging er vurdert ut fra konsekvensene på registrerte naturkvaliteter.

## Utbyggingsplaner

Øvre Kvemma kraftverk planlegger å utnytte et bruttofall på 343 m fra inntak kote 770 ned til utløp fra kraftstasjonen på kote 427. Ved planlagt inntak utgjør nedbørfeltet 28,7 km<sup>2</sup> og middelvannføringen er her beregnet til 1,09 m<sup>3</sup>/s. Maks/minimum slukeevne planlegges å bli hhv. 1,85 m<sup>3</sup>/s og 0,09 m<sup>3</sup>/s. Beregnet produksjon for normal år er 15,8 GWh. Vannveien planlegges i 1650 m tunnel, 430 m borehull og 460 m rør, totalt 2540 m. For adkomst til inntak og massedeponi planlegges h.h.v. 2150- og 100 m midlertidige adkomstveier. Adkomstveien til tunnelpåhugget blir 650 m, delvis langs eksisterende vei. For adkomst til kraftstasjonen kreves 130 m permanent bilvei. For å knytte kraftstasjonen til eksisterende 22 kV nett er det behov for 200 m jordkabel og 150 luftspenn.

## Metode

NVE veileder nr 3/2009 – "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)" - Revidert utgave, er benyttet som mal for arbeidet.

## Virkinger på biologisk mangfold

Innenfor influensområdet til planlagte tiltak er det registrert 2 naturtyper etter DN-håndbok 13; dette gjelder "bekkekløft og bergvegg" vurdert som viktige og del av "naturbeitemark" vurdert som svært viktig.

Det er påvist 6 rødlistearter i området, 2 i kategorien sårbar (VU) og 4 i kategori nær truet (NT). Utover nevnte er alle elveløp kategorisert som "nær truet" etter ny rødliste for naturtyper. Det samme gjelder kontinentale skogsbekkekløfter. Tiltaksområdet ligger i overgangssonen mellom svakt oseanisk og kontinentalt klima. Kvemma har videre forekomst av ørret og fossefall.

Samlet vurdering gir middels verdi for biologisk mangfold og verneinteresser.

0,6 % av naturtypen med "naturbeitemark" blir direkte berørt av midlertidig adkomstvei til inntaket.

6,6 % av registrerte bekkekløft blir direkte berørt av midlertidig adkomstvei til inntaket. Videre blir bekkekløfta negativt berørt ved redusert vannføring i driftsfasen, noe som vil kunne virke negativt for enkelte fuktighetskrevede rødlista lavarter nær vannstrengen. Fisk, fossefall og enkelte andre vanntilknyttede arter kan også bli negativt påvirket av redusert vannføring. Tiltaket vil medføre vesentlig redusert vannføring i elva langs en strekning på ca 2300 m. Videre vil inntaket, nedgravde rørgate, massedeponi, kraftstasjon, adkomstveier, jordkabel og 150 m el-linje i luftspenn føre til inngrep i marka.

Virkningsomfanget for biologisk mangfold er samlet vurdert til middels til lite negativt. Tiltaket er ut fra dette vurdert å ha **middels negativ konsekvens (--)** for biologisk mangfold og verneinteresser. Slipp av minstevannføring og tilrettelegging for naturlig gjenvekst i midlertidige adkomstveier, rørtrasé og massedeponi er foreslått som avbøtende tiltak.

# 1 Innledning

Etter krav fra Olje- og energidepartementet er alle utbyggere av småkraftverk pålagt å gjennomføre en faglig undersøkelse av biologisk mangfold innenfor utbyggingens influensområde. Øvre Kvemma kraftverk planlegges med installasjon på 5,3 MW og omfattes av dette kravet. Foreliggende rapport har som mål å:

- beskrive naturverdiene i området.
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold.
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak.

## 2 Utbyggingsplaner og influensområdet

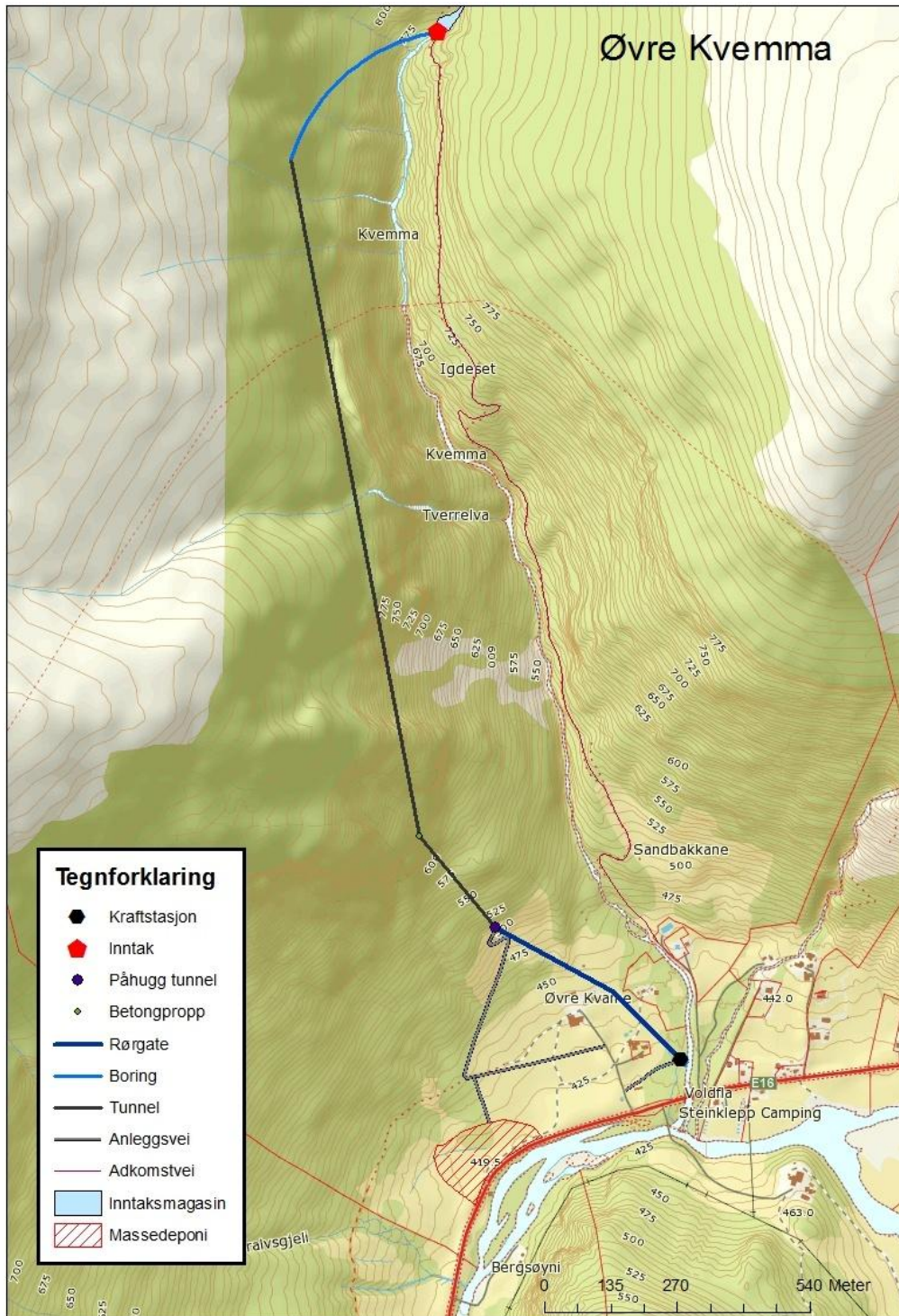
### 2.1 Utbyggingsplaner

Øvre Kvemma kraftverk planlegger å utnytte et bruttofall på 343 m fra inntak kote 770 ned til avløp fra kraftstasjonen på kote 427 (se fig.1 og -2). Ved inntaket utgjør nedbørfeltet 28,7 km<sup>2</sup> og middelvannføringen er her beregnet til 1,09 m<sup>3</sup>/s. Maks/minimum slukeevne er planlagt til henholdsvis 1,85 m<sup>3</sup>/s og 0,09 m<sup>3</sup>/s. Inntaksdammen i betong blir 6 m høy og danner et mindre inntaksbasseng på 1,2 daa som rommer ca 3000 m<sup>3</sup>. Vannveien planlegges i 1650 m tunnel, 430 m borehull og 460 m rør, diam. 1000 mm. Total lengde på vannveien blir 2540 m. For adkomst til inntak og massedeponi planlegges h.h.v. 2150- og 100 m midlertidig vei. For adkomst til kraftstasjonen kreves 130 m permanent bilvei. Videre planlegges 650 m vei til tunnelpåpugget, delvis langs eksisterende vei. For å knytte kraftstasjonen til eksisterende 22 kV nett er det behov for 200 m jordkabel og 150 m luftspenn. Beregnet produksjon for normalår er 15,8 GWh.



**Figur 1:** Øvre bilder viser sted for planlagte inntak kote 770 med gangbro over elva. Bildene under viser lokaliseringen av planlagt stasjonstomt med utløp (venstre), samt lokalitet for planlagt massedeponi (høyre).





**Figur 2:** Viser plassering av inntak, vannvei og kraftstasjon for Øvre Kvemma kraftverk. Kart mottatt av Norsk Grønnkraft AS.

## 2.2 Influensområdet

I denne undersøkelsen er influensområdet definert som alle områder som blir berørt av planlagte inngrep inkludert en 100 m sone fra planlagte tiltak. Samlet lengde av Kvemma som får fraført vann er ca 2300 m. Videre omfattes influensområdet av inntak, adkomstveier, massedeponi, el-kabel og kraftstasjon. Influensområdet utgjør her undersøkelsesområdet. Kart over influensområdet er vist i vedlegg 2, fotodokumentasjon er gitt i vedlegg 1.

## 3 Metode

Rapporten er utarbeidet i hht. NVE veileder nr 3/2009 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk 1–10 MW (Korbøl, Kjellevold & Selboe 2009).

### 3.1 Eksisterende datagrunnlag

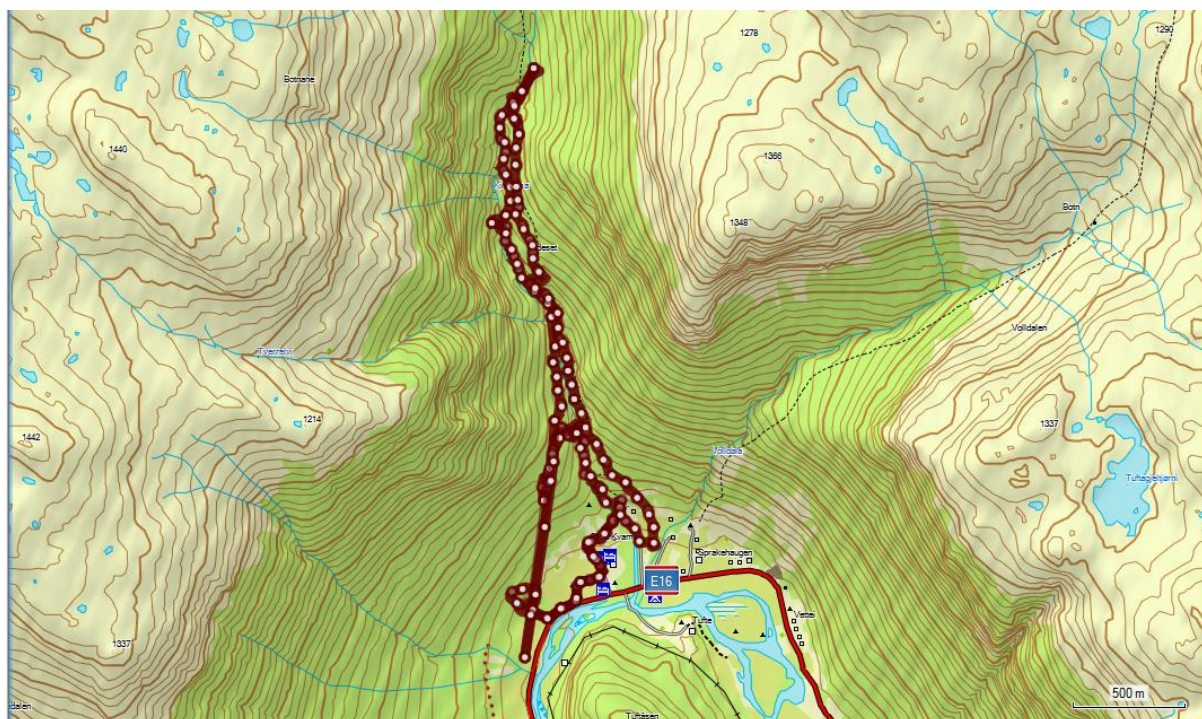
Oversikt over utbyggingsplanene inkludert hydrologiske data er mottatt av oppdragsgiver. Kommunedelplan for små kraftverk er mottatt fra Lærdal kommune. Data om klimatiske soner og gjennomsnittlig årsnedbør er hentet fra Moen (1998) og [www.met.no](http://www.met.no). Grov oversikt over geologiske forhold og løsmasser er hentet fra NGU sine databaser [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Vurdering av status for biologisk mangfold innenfor influensområdet til planlagte tiltak er gjort på bakgrunn av egen feltbefaring gjennomført 20.09.2012, samt sammenfatning av eksisterende kunnskap. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane er og forespurt om oversikt over aktuelle registreringer. For oversikt over benyttede kilder, se kap. 8.

### 3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Kartleggingen av naturtyper er basert på DNS-håndbøker 13 (2007) og -15 (2000). Vurdering av verdi og konsekvens følger metodikk fra håndbok 140 fra Statens vegvesen (2006) og NVE-veileder 3/2009. Rødlistearter følger gjeldende Norsk rødliste (Kålås m.fl. 2010). Rødlistede naturtyper følger Norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). For nærmere metodebeskrivelse, se vedlegg II i NVE’s veileder nr 3/2009 (kan lastes ned fra NVE’s hjemmeside – [www.nve.no](http://www.nve.no)).

### 3.3 Feltregistreringer

Faun Naturforvaltning AS ved Ole Roer har gjennomført feltbefaring i området, se fig.3 for sporlogg. Fotodokumentasjon av befaringruter er vist i vedlegg 1.



**Figur 3:** Viser sporlogg fra befaringrute for Ole Roer 20.09.2012. Kart fra MapSource, Garmin.

Befaringstidspunktet var gunstig i forhold til å kunne identifisere karplanter, lav, moser, naturtyper og andre interessante arter.

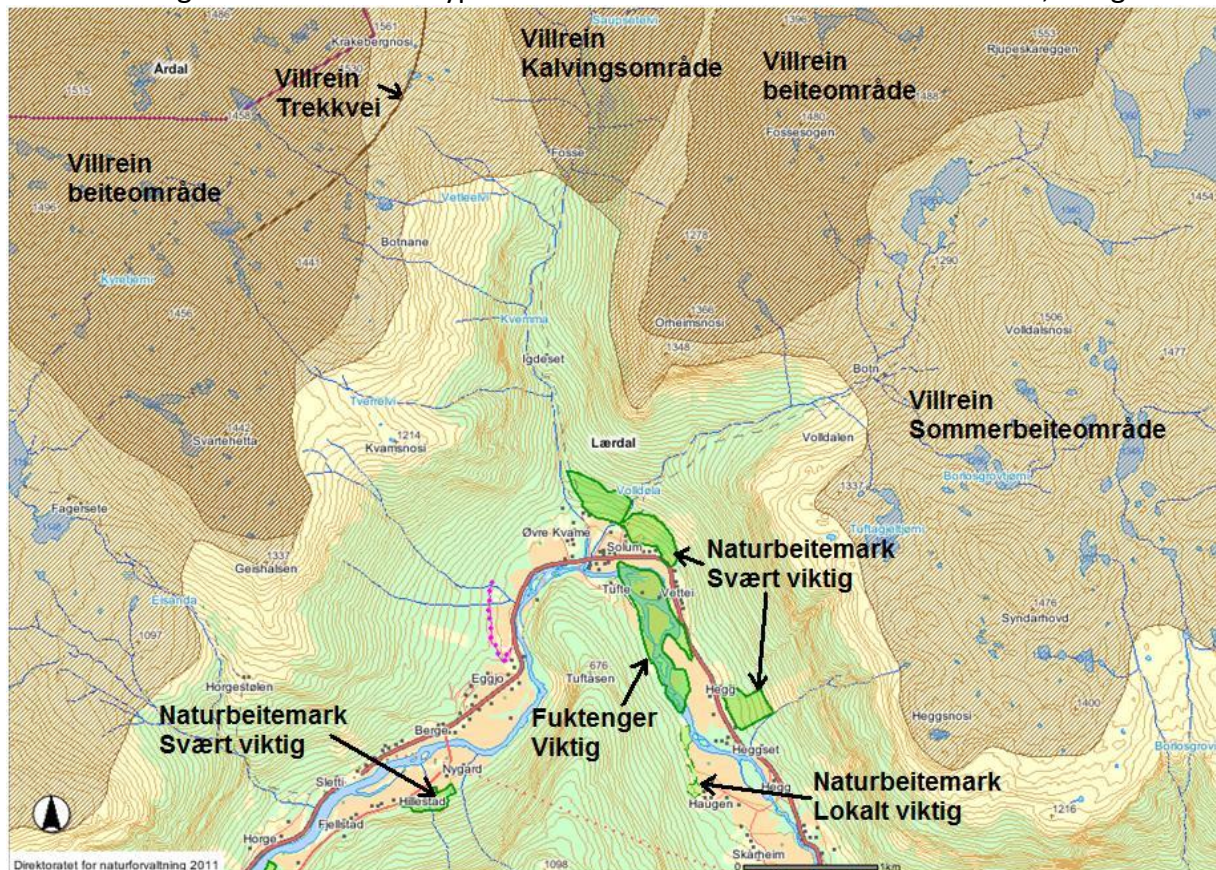
Ole Roer er utdannet forstkandidat (UMB 1995) og har arbeidet med kartlegging av naturverdier/-biologisk mangfold i ulike sammenheng siden 1996. Roer har i flere feltsesonger arbeidet med kartlegging av verdifulle livsmiljø i skog etter MiS-metodikken, samt hatt ansvar for oppdrag med viltkart- og naturtypekartlegging etter DN håndbøkene 11 og 13. Juni 2008 deltok Roer på et en ukers kurs i kartlegging av naturtyper etter DN håndbok 13 arrangert av DN. Roer har også deltatt på kurs i lav- og mosefloristikk med hovedvekt på rødlista arter arrangert av Høgskolen i Telemark, mai 2010. For ytterligere presentasjon av Faun Naturforvaltning AS, se [www.fnat.no](http://www.fnat.no).

## 4 Resultater

### 4.1 Kunnskapsstatus

Ved Sprakehaugen på østsiden av Kvemma i nedre del, delvis innenfor influensområdet, er det fra tidligere registrert en naturtype bestående av naturbeitemark. Denne lokaliteten er vurdert som svært viktig, se avgrensning i fig. 4 og nærmere beskrivelse i kap. 4.4.1.

Det er ikke registrert andre naturtyper eller viltområder innenfor tiltaksområdet, se fig. 4.



Figur 4: Viser eksisterende registreringer i tiltaksområdet lagt ut i [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)

Av artskart og naturbase fremgår at det er registrert 7 stk rødlista beitemarkssopp innenfor avgrensede naturbeitemark vist i fig. 4. Videre ligger det inne opplysninger i artskart om registrerte karplanter oppstrøms inntak ved Kvamsstølen kote 980, samt i nedre del av

området ved Øvre Kvamme og Volldølafossen, se fig. 5. Av artskart fremgår også opplysninger om fugl og pattedyr registrert i tilgrensende områder. For oversikt over rødlistearter, se kap. 4.3.

Flertallet av karplantene registrert i området er registrert i 1962 av botaniker Johannes Lid.



**Figur 5:** Viser eksisterende registreringspunkt lagt ut i "Artskart", [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

FM i Sogn og Fjordane, Miljøvern avdelingen har gitt opplysninger om at de ikke har data av sensitiv type fra influensområdet. Når det gjelder fisk har FM ingen data fra Kvemma innenfor tiltaksområdet. De minner imidlertid om at det er store fiskeinteresser knyttet til hovedvassdraget, som har god bestand av til dels storvokst ørret. Det finnes informasjon om dette fisket på internett, se [www.orretensrike.no](http://www.orretensrike.no) Etter at det ble bygd fire laksetrappene i vassdraget har strekningen der Kvemma munner ut i hovedvassdraget en periode hatt oppgang av laks og sjøørret. Trappene har nå vært stengt siden det ble påvist smitte av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i vassdraget (Tore Larsen og Eyvin Søltnæs pers medd.). Nedre 300 m av Kvemma står markert som fluesone på kart over fiske i Borgundselva 2012. Borgundselva er lokalt navn på øvre del av Lærdalselva. Lærdalselva er et nasjonalt laksevassdrag (St.prp.nr. 32 (2006-2007)).

Lærdal kommune har utarbeidet egen kommunedelplan for små kraftverk (Lærdal kommune 2008). Hensikten med planen er å få en mer planmessig styrt utvikling av vannkraftutbygging i kommunen. Ved utarbeidelse av planen ble det tatt utgangspunkt i 106 mulige prosjekt identifisert gjennom NVE sin nasjonale kartlegging av potensielle småkraftverk. Planen endte opp med beskrivelse/vurdering av 32 prosjekt vurdert som økonomisk realistiske.

Nevnte 32 prosjekt er vurdert opp mot konfliktpotensialet for allmenne interesser. Fem tema er vurdert; natur og miljø, landskap, kulturminne, friluftsliv og reiseliv. Hvert prosjekt har etter en grov kartlegging fått tildelt verdi fra 1 – 5 poeng for hvert tema. Summen (5-25 poeng) danner grunnlaget for rangering av prosjekta etter konfliktgrad. Planen ender opp med å dele prosjekta inn i 3 grupper basert på konfliktgrad. Oppsummeringen viser at 11 av

32 prosjekt havnet i gruppen med lite konfliktnivå (5-11 poeng), 14 prosjekt i gruppen med middels konfliktnivå (12-16 poeng) og 7 prosjekt i gruppen med stort konfliktnivå (17-25 poeng).

Øvre Kvemma kraftverk har i kommunedelplanen for små kraftverk havnet i gruppen med middels konfliktnivå med 13 poeng. For tema natur og miljø er prosjektet gitt 4 av 5 poeng basert på registreringene gjengitt i fig. 4 og -5, samt ut fra mulig potensial for viktige bekkekløftlokaliteter.

Av "kilden" fremgår opplysninger om bonitet, treslag og alder på skog i området. Det er ikke gjennomført MiS-registrering i Lærdal (Skog & Landskap).

Vannforekomsten er sjekket ut via vann-nett <http://vann-nett.nve.no/innsyn/> og søk i vannregistreringer på <http://vannmiljo.klif.no> Vassdraget er oppført med typologi: Liten, svært kalkfattig, klar (TOC2-5). For registrert påvirkning er notert; morfologiske endringer i form av at 330 m av elva er opprensket/mudra, samt ukjent grad av flomforbygninger. I vannmiljø ligger opplysninger fra hovedvassdraget, men ingen info fra tiltaksområdet.

Ved egen feltbefaring ble karplanteflora, vegetasjonstyper, naturtyper, lav og moseflora undersøkt i området.

*Kvalitetsvurdering av eksisterende data:* For registrerte naturtype med naturbeitemark; "Sprakehaugen", vurderes både avgrensning, omtale og verdivurdering å ha god kvalitet, se omtale av naturtypen i kap. 4.4.1.

Når det gjelder rødlistearter registrert i området fra tidligere, så er lokaliseringen av hvor funna er gjort usikre, se kap. 4.3. Kvaliteten på artsbestemmelsene både gjeldene registrerte rødlistearter og øvrige karplanter vurderes å være god. Flertallet av funna er dokumentert med belegg bl.a. på Naturhistorisk museum ved UiO. Da flere av funna er gjort for lang tid tilbake, er det en viss usikkerhet knytta til om alle artene fremdeles finnes i området.

Av "kilden" (Skog & Landskap) fremgår informasjon om bonitet, treslags sammensetning og alder på skogen i området. Kvaliteten på denne informasjonen er ikke spesielt god og stammer trolig fra tolking av flyfoto. Her er bl.a. den planta granskogen i nedre del av området angitt som blandingsskog med gran og lauv, noe som ikke er rett. Den planta granskogen har ikke innslag av lauv.

Opplysningene om planlagte småkraftverk "Øvre Kvemma" gjengitt i kommunedelplanen for små kraftverk i Lærdal, er som planen angir basert på en grov gjennomgang. Planen presiserer at mer detaljerte undersøkelser for hvert prosjekt er nødvendig for å få godt nok beslutningsgrunnlag.

## 4.2 Naturgrunnlaget

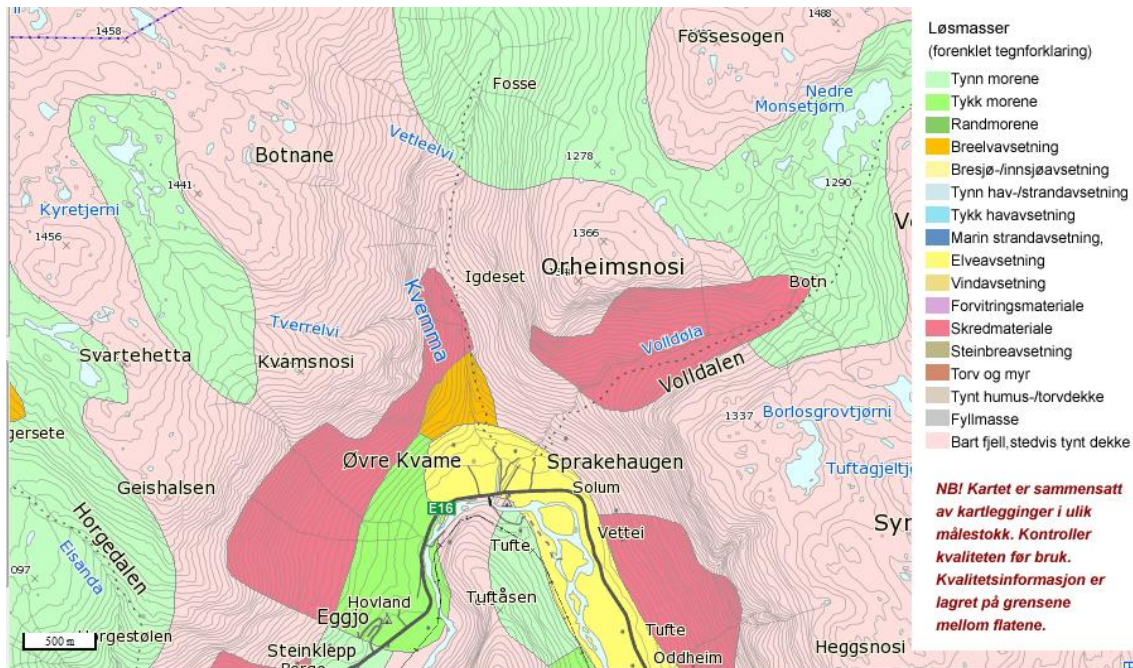
### Berggrunn

Berggrunnen i influensområdet består i følge NGU av grunnfjellsbergartene diorittisk til granittisk gneis, migmatitt ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)). Dette er harde og lite næringsrike bergarter som normalt gir en relativt fattig vegetasjon. Til tross for dette inngår rikere vegetasjon i

området, noe som stedvis antas og sammenheng med løsmasser i området. Det finnes nok og partvis innslag av rikere berggrunn, selv om dette ikke fremgår av grovt berggrunnskart.

### Kvartærgeologi

Løsmassene langs Kvemma består av bart fjell stedvis med tynt morenedekke i øvre del av tiltaksområdet. Langs midtpartiet av strekningen som planlegges fraført vann inngår et sammenhengende dekke med skredmateriale, mens løsmassene i nedre del består av mektigere breelv- og elveavsetninger, se fig. 6.



Figur 6: Viser grov oversikt over fordeling av løsmasser i influensområdet ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)).

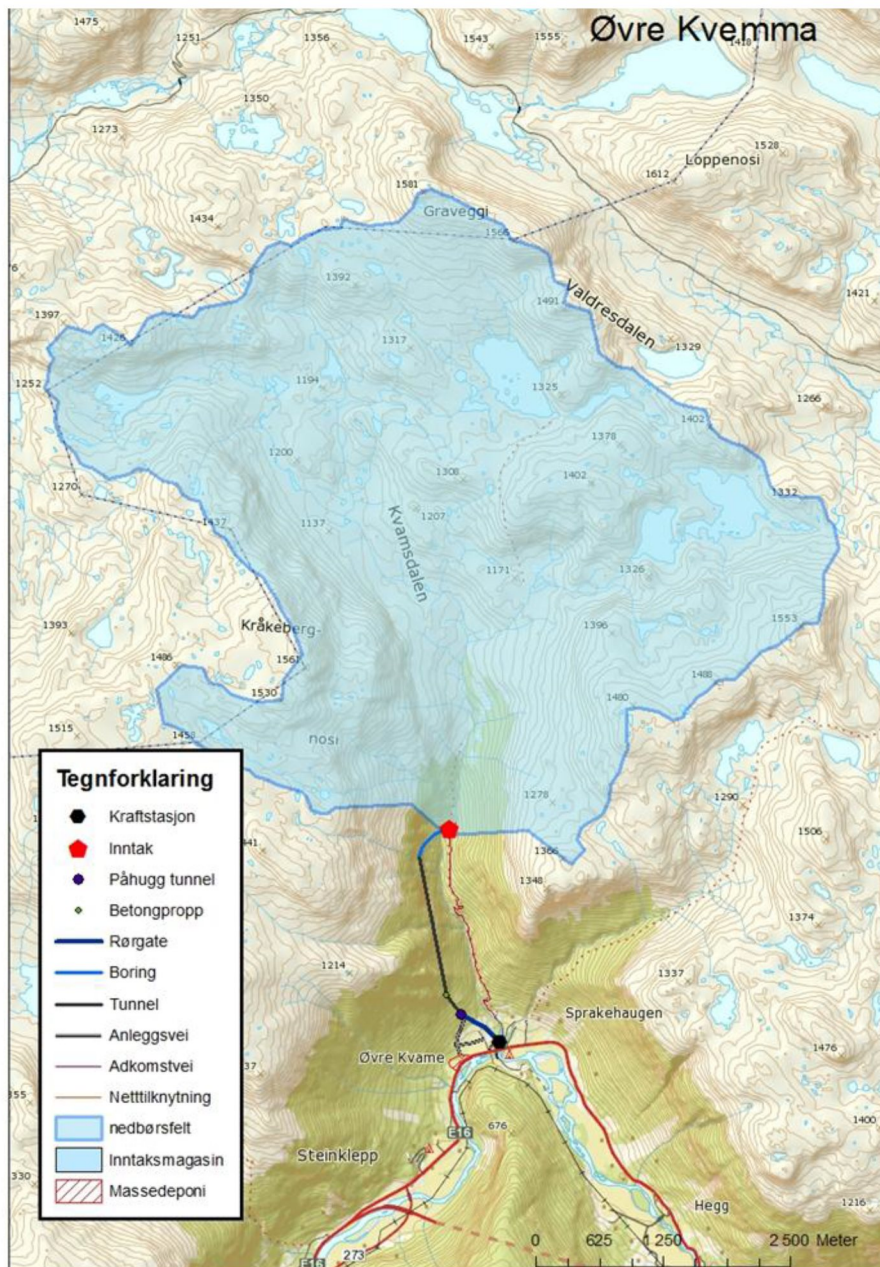
### Klima

Hoveddelen av tiltaksområdet ligger i nordboreal vegetasjonssone, overgangsseksjon (Nb-OC). Nedre del av influensområdet inngår i mellomboreal vegetasjonssone, svakt oseaanisk seksjon (Mb-O1) (Moen 1998). I perioden 1961-1990 var gjennomsnittlig års-nedbør 510 mm ved Meteorologisk institutt sin nærmeste målestasjon (Borgund - LO nr: 54320, kote: 407). Tidsrommet september – desember var den mest nedbørsrike perioden ([www.met.no](http://www.met.no)). Nedbørsmengden er noe høyere oppe i nedbørfeltet. Ved målestasjonene 54600, 54610 og 54640 som alle ligger nordøst for nedbørfeltet på hhv kote 806, 914 og 932, varierer års-nedbøren fra 640 – 735 mm.

### Topografi

Nedbørfeltet ved planlagt inntak strekker seg opp til toppen av Graveggi på kote 1581 og utgjør samlet 28,7 km<sup>2</sup>, se fig. 7. Flere mindre fjellvann inngår i feltet. I tiltaksområdet renner elva sørover ned en markert V-dal med dalsider som strekker seg opp til kote 1200 - 1300. Langs strekningen som planlegges fraført vann er fallet jevnt fordelt og elva går i strie stryk nær hele veien med flere mindre fossefall og noen få mindre kulper. De mest markerte fossefalla finnes mellom kote 470 – 480, mellom kote 610 – 625 og rette oppstrøms planlagt inntak mellom kote 780 – 795. Nedstrøms kote 445 flater terrenget ut og elva går i roligere stryk ned til samløpet med Lærdalselvi ved kote 420.

Oppstrøms samløp med Tverrelva ved kote 585, har elva langs en strekning på flere hundre meter skjært seg ned i berggrunnen og dannet en mindre elve-canyon med 10 – 20 meter loddrette bergvegger. Bratte bergvegger på rundt 10 meter inngår flere steder ned mot vassdraget, noe som gjør det vanskelig å ta seg ned til elveløpet langs lengre strekninger. I tillegg til Tverrelva som er den største og mest markerte sidebekken, får elva og tilført to mindre sidebekker fra vest. Tverrelva har en større markert foss høyt oppe i dalsiden oppstrøms samløpet med Kvemma. Denne fossen utgjør et markert landskapselement. Med unntak av nedre del som er synlig fra bilvei, er Kvemma skjult av topografi og skjermende skog i hele tiltaksområdet.



Figur 7: Kart med inntegnet nedbørfelt ved inntak kote 770. Kilde: Norsk Grønnkraft AS.

### Menneskelig påvirkning

Nedre del av området nedstrøms kote 530 er prega av menneskelige inngrep i form av gårdsbruk og spredt bebyggelse med dyrka mark på begge sider av vassdraget, samt planta

granskog. På vestsiden av vassdraget strekker granskogen seg opp i dalsiden til ca kote 600. Øst for elva går grana opp til kote 550. Nedre 330 m av elva oppstrøms utløpet i hovedvassdraget, er renska opp/flomforbygd. Det ble også observert eldre flomforbygninger oppstrøms den nedre fossen rundt kote 490. Her var det og et gammelt vanninntak i form av tynt rør, trolig brukt til drikkevann/vanning av innmark. Videre går det bilvei opp på østsiden av elva til hus ved kote 450. Utover nevnte er skogen i området påvirket av skogdrift og vedhogst, med traktorvei opp i planta granskog i nedre del øst for elva. Det går sau både på innmark og utmarksbeite i området. Gamle E16 krysser elva med bro drøye 70 meter oppstrøms utløpet. Oppstrøms partiet med planta granskog er tidligere påvirkning i form av vedhogst, samt tursti med stedvise rester av murer/eldre bygninger i nedre del, eneste spor fra menneskelig påvirkning. Turstien krysser elva med gangbro ved planlagt inntak rundt kote 765. Øvre del av området er uten tekniske inngrep.



**Figur 8:** Dyrka mark, gårdsbruk og bebyggelse i nedre del av området. Gangbru synlig på begge bildene krysser elva ved kote 445. Til høyre sees del av planta granskog på begge sider av vassdraget. Fotos: Ole Roer.

### 4.3 Rødlisterarter

Tabell 1 viser hvilke rødlisterarter som er registrert i influensområdet. For oversikt over funnsted for de ulike artene, se teksten under samt naturtypebeskrivelser i kap. 4.4.1.

**Tabell 1:** Rødlisterarter (Kålås m.fl. 2010) funnet innenfor influensområder til planlagte tiltak.

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlisterstatus
Karplanter	<i>Urtica urens</i>	Smånesle	VU
	<i>Thalictrum simplex</i>	Smalfrøstjerne	NT
Busk- og bladlav	<i>Bryoria bicolor</i>	Kort trollskjegg	NT
	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Srikeskjegg	NT
Fugl	<i>Vanellus vanellus</i>	Vipe	NT
Sopp	<i>Hygrocybe ovina</i>	Sauevokssopp	VU

Oversikten viser at 6 rødlisterarter er registret i området, fordelt på 2 stk i kategorien sårbar (VU) og 4 stk i kategori nær truet (NT). Av naturtypebeskrivelsen for "Sprakehaugen", se kap. 4.4.1, fremgår at sauevokssopp (VU) er funnet på beitebakker øst for Kvemma innenfor avgrensa naturbeitemark. Koordinatpresisjon for dette funnet er ikke oppgitt. Det er derfor usikkert om funnet er gjort innenfor influensområdet til planlagte tiltak. Det samme gjelder for karplanten smånesle (VU) som ble registrert av Johannes Lid i 1962 i tilknytning til Øvre



Kvamme og Volldølafossen. Koordinatpresisjonen for dette funnet er oppgitt til 500 m, samt at funnet er gjort i høydelaget mellom kote 450 – 600. Det er derfor usikkert om arten er registrert innenfor tiltaksområdet, trolig er smånesle registrert øst for tiltaksområdet.

Smalfrøstjerne (NT) ble registrert i 1994 av Reidar Elven ved Øvre Kvamme/Sprakehaugen på tørr grasbakke i veikant (artskart). Oppgitt koordinatpresisjon er 1414 m, samt at funnet er gjort mellom kote 425 – 430. Ut fra angitt høydeangivelse er planta trolig funnet langs veien opp til Øvre Kvamme, dvs. innenfor influensområdet. Utover nevnte er vipe (NT) registrert ved Steinklepp i 2009. Det antas at arten også kan bruke influensområdet.

Lavartene kort trollskjegg og sprikeskjegg er begge registrert av undertegnede innefor avgrensa bekkekløft, se kap. 4.4.1.

Det kan også nevnes at jerv (EN) og villrein tidligere er registrert oppe på fjellet innenfor nedbørfeltet til Kvemma (artskart).

Potensialet for funn av flere rødlistearter vurderes som middels gjeldene lav innenfor avgrensa bekkekløft. Potensialet for funn av flere rødlistearter i øvrige deler av influensområdet vurderes som begrenset, se kap. 4.4.2 for begrunnelse.

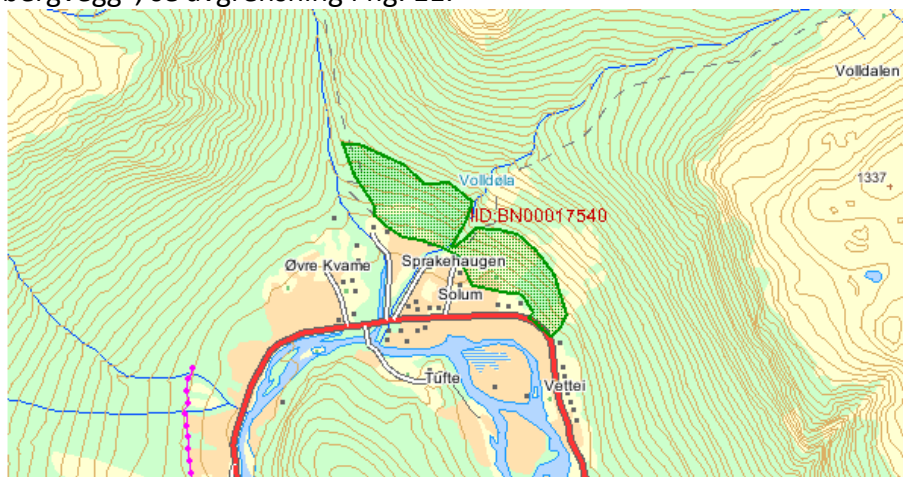
Norsk rødliste for naturtyper ble publisert i mai 2011. Her er alle elveløp vurdert som nær truet (NT). Dette gjelder også for Kvemma. Videre er kontinentale bekkekløfter også karakterisert som (NT). Tiltaksområdet ligger i overgangsseksjonen på grensa til kontinentalt klima (Moen 1998).

## 4.4 Terrestrisk miljø

### 4.4.1 Verdifulle naturtyper

Kartlegging av naturtyper innenfor terrestrisk miljø har som mål å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN-håndbok 13. Innenfor influensområdet til planlagte tiltak er det fra tidligere registrert del av en naturtype med naturbeitemark, se fig. 9 og tabell 2 for info om naturtypen lagt ut i naturbase.

Ved egen feltbefaring ble det registrert en naturtype bestående av "Bekkekløft og bergvegg", se avgrensning i fig. 11.



Figur 9: Viser avgrensa naturtype "Sprakehaugen" fra [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)

**Tabell 2:** Beskrivelse av tidligere registrerte naturtype "Sprakehaugen", hentet fra [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)  
**BN00017540, Sprakehaugen**

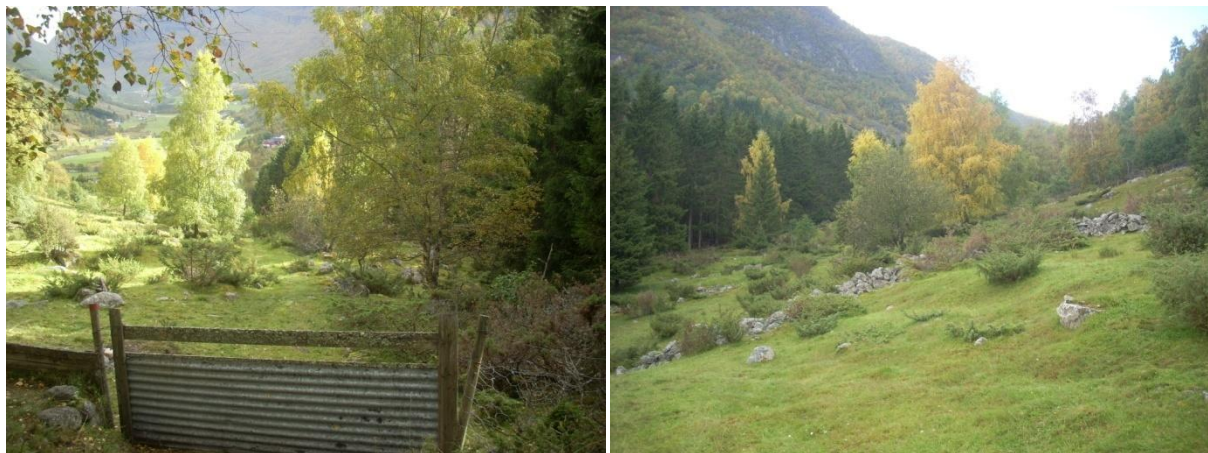
<b>Kommune</b>	Lærdal
<b>Områdebeskrivelse</b>	Større kulturlandskapsområde på begge sider av Volldøla, nord for E16 mellom Øvre Kvame og Vettei. Delar av området er i ferd med å gro att grunna manglande beiting. Innanfor lokaliteten kan det skiljast ut tre mindre delområde med store biologiske kvalitetar. Nordaust for Øvre Kvame og aust for Kvemma ligg beitebakkar. Bakkane er dels oppgjødsla og under gjengroing men ein finn enkelte artsrike parti i øvre delar. Her er det m.a. gjort funn av den direkte trua arten sauevokssopp. Delar av arealet har vorte rydda for buskvegetasjon dei siste åra (truleg gjenopptatt som beite). Aust for Volldøla, opp for Sprakehaugen, ligg fleire grusvifter på rekke og rad. Her finnast eit inngjerda areal som truleg vert nytta til sauebeite vår og haust. Særleg den austlegaste av grusviftene er særskild rik på beitemarksopp (meist raudskivesopp) og naturengplanter. Vegetasjonen har dels preg av turrbakkesamfunn, med førekomst av m.a. bakkestjerne, bakkemynte og kattedot. Fylgjande raudlisteartar vart funne på denne delokaliteten: vridd kølesopp (sårbar), gulbrun narrevokssopp (omsynskrevjande), mørkskjella vokssopp (omsynskrevjande), lillagrå raudskivesopp (omsynskrevjande) og truleg fiolett raudskivesopp (sjeldsynt). Ovanfor vegen. Aust for Solum, ligg ein rest av natureng i eit elles tilvokst landskap. Engarealet er skrint og gjengroinga ikkje har komen særleg langt. Hårsvete dominerar i feltsjiktet. Det er elles funne marinøkkel og nokre beitemarksoppar. Dagens skjøtsel med sauebeiting (truleg berre vår og haust på den midtre delokaliteten) er god og bør halde fram utan gjødsling. Ein del av området er i ferd med å gro igjen. For å få tilbake engpreget i området, bør en større del av lia ryddast og gjerdast inn att for beiting.

**Naturtyper**

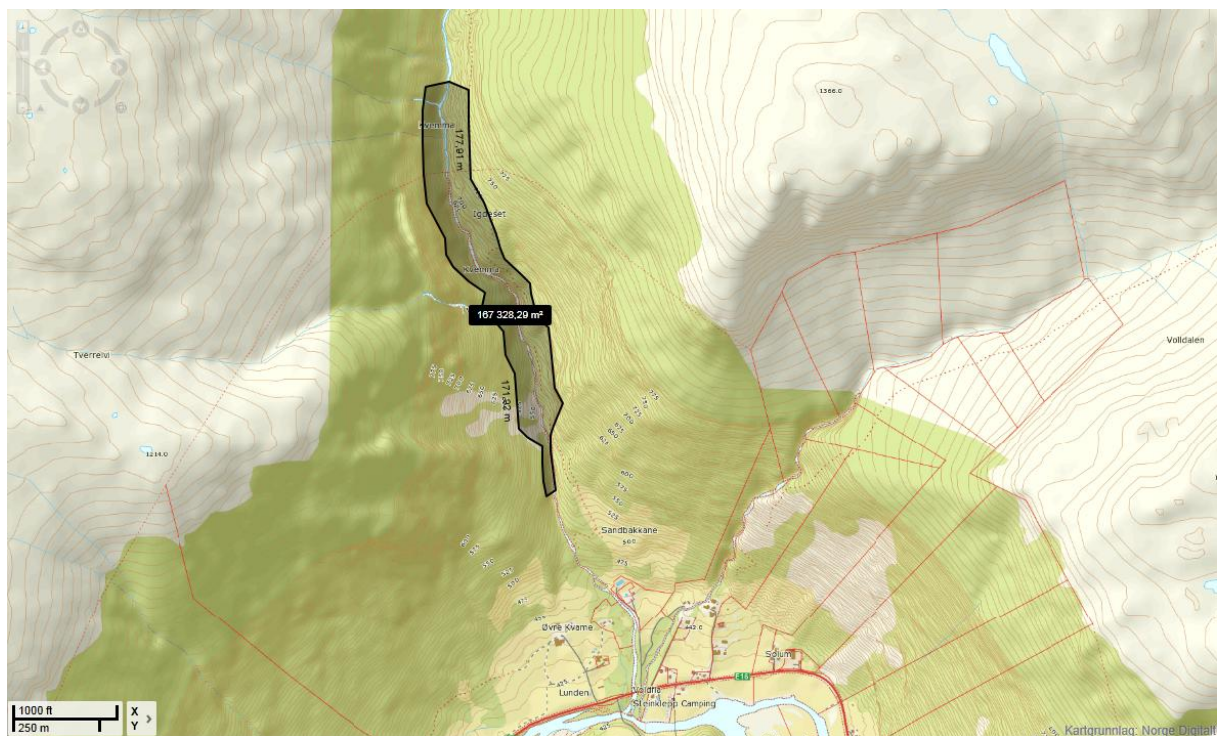
<b>Naturtype</b>	Naturbeitemark
<b>Utforming</b>	
<b>Verdi</b>	Svært viktig
<b>Stedkvalitet</b>	
<b>Dato registrert</b>	30.07.2002

**Andre opplysninger**

<b>Totalareal</b>	176 daa
-------------------	---------



**Figur 10:** Utdrag fra avgrenset naturtype "Sprakehaugen", med del av naturbeitemarka som inngår i influensområdet til planlagte tiltak. Fotos: Ole Roer



**Figur 11:** Kartet viser avgrensa bekkekløft "Kvemma". Kartgrunnlag; [www.gislink.no](http://www.gislink.no)

### Naturtype: Kvemma

Kommune:	Lærdal	Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg - Bekkekløft
Dato reg:	20.09.2012	Veg.sone:	NB-MB
Registrant:	Ole Roer	Høydelag:	510 - 770 moh
Areal:	167 daa	Verdi:	Viktig

Innledning: Naturtypelokaliteten er registrert av Ole Roer i forbindelse med kartlegging av biologisk mangfold etter NVE-veileder 3/2009.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten ligger nord for Øvre Kvame og omfatter nedre del av den dypt nedskårne sørvendte V-dalen Kvemma følger ned mot samløpet med Lærdalsvassdraget. Lokaliteten omfatter et parti langs elva på snaue 1,4 km. I sør er naturtypen avgrensa mot planta granskog. I nord går grensa i dalbunnen rundt kote 725 hvor V-dalen blir noe åpnere. Elva har jevnt fall med strie stryk nær hele veien, med flere mindre fossefall med svake yrsoner og noen få kulper. Det mest markerte fallet innenfor avgrensningen er mellom kote 610 – 625, videre inngår nedre del av markert fossefall i Tverrelva. Oppstrøms samløp med Tverrelva kote 585, har elva langs en strekning på flere hundre meter skjært seg ned i berggrunnen og dannet en mindre elve-canyon med 10 – 20 meter loddrette bergvegger. Bratte bergvegger på rundt 10 meter inngår flere steder ned mot elva. Berggrunnen i området består av diorittisk til granittisk gneis, migmatitt (NGU).

Naturtyper/vegetasjonstyper: Storbregne-høgstaude bjørkeskog (C2a & C1b) dominerer større parti spesielt på østsiden av elva. Gråor-heggeskog, liskog/ravineutforming (C3a) med frodig feltsjikt av strutseving, hvitbladtistel, stornesle, tyrihjel, turt, skogstorkenebb, skogburkne, firblad, skogsvinerot, vendelrot, geitrams og mjødurt inngår og på større arealer. Høgstaudebjørkeskogen har stedvis innslag av lågurter som markjordbær, skogfiol, hengaks og krattfiol. Tidligere påvirkning av vedhogst og beite er årsaken til at tresjiktet ikke er gammelt. Fremdeles går det sau på beite i deler av området øst for vassdraget. Gråora er

grovest med opptil 25 cm dbh i området rundt kote 560, øst for elva. Utover nevnte ble enkelttrær av rogn på 25 cm dbh og selje på 30 cm dbh observert oppstrøms kote 650. Bjørkeskog med vekslende innslag av gråor i små dimensjoner, dominerer tresjiktet i hoveddelen av arealet. Det ble ikke observert edellauv. Fattigere blåbær- og småbregnebjørkeskog inngår jevnlig i mosaikker med rikere parti, spesielt vest og nord i lokaliteten. På vestsiden av elva dominerer grov stein/blokk/rasmark større areal, og her finnes partier med svært glissent/manglende tresjikt. Ned mot elva er det jevnt over svært bratt og vanskelig tilgjengelig, noe som gjorde det vanskelig å undersøke bergveggene ned mot vassdraget i detalj.

Artsmangfold: Lokaliteten har stedvis relativt rik karplanteflora, som domineres av vidt utbredte og vanlige arter for vegetasjonstypene som inngår i området. Nevneverdig er rosenrot på berg i området ved samløp Tverrelva. Ellers ble en art som fjellkvann observert flere steder. Høgstaudevegetasjon i mosaikk med storbregne- og fattigere vegetasjon dominerer, lågurtelementet er svakere utviklet, noe som trolig har sammenheng med mangel på baserikt berg. Dette er og trolig årsaken, sammen med fravær av gammel skog, til at verken lav- eller mosefloraen er spesielt rik. Det ble påvist to rødlistearter av lav h.h.v. kort trollskjegg (NT) og sprikeskjegg (NT) som i sparsom forekomst vokste på berg oppstrøms samløp med tverrelva. Randkvistlav, skrubbenever og kystårenever som alle tyder på relativt fuktig miljø ble også påvist ned mot elva. Skorpelavfloraen virker dårlig utviklet, men mange av bergveggene er som nevnt vanskelig å få undersøkt pga utilgjengelig terreng.

Mosefloraen virker nokså trivielle med unntak av tannbekkemose som trolig er ny for Sogn og Fjordane. Arten har østlig utbredelse og bare utbredt innerst i de lange Vestlandsfjordene der det er noenlunde kontinentalt klima. Arten må sies å være lokalt hensynskrevende, men er ikke rødlistet. Eneste klart kalkkrevende art som ble funnet var piskflik, ellers dominerer vanlige mosearter. Utenom småstylte ble det registrert få suboseaniske mosearter. For oversikt over noterte arter av mose og lav, se vedlegg 3. Potensialet for funn av flere sjeldne arter vurderes som middels for lav tilknyttta bergvegger, mens det for mose og øvrige arter vurderes som lavt.

Verdibegrunnelse: Relativt stor bekkeløft dominert av yngre bjørk og gråor-heggeskog med relativt rik høgstaudevegetasjon med innslag av lågurter. Det er påvist to rødlista lavararter i kategorien NT knytta til fuktig bergveggsmiljø nær vassdraget. Potensialet for funn av flere sjeldne arter av lav vurderes som middels. Verdien settes på dette grunnlag til viktig.



**Figur 12:** Oversikt over avgrenset naturtype (venstre), med del av mindre elve-canyon rundt kote 590 (høyre).

## 4.4.2 Karplanter, moser og lav

### Elvestrengen

Fossen lokalisert mellom kote 780 – 795, få meter oppstrøms planlagt inntak, danner ei mindre fossesprøytsone (< 1 daa) langs lave bergvegger nedstrøms fossen. Fragmenter av fosseeng inngår på få m<sup>2</sup> bl.a. med innslag av rosenrot på berg, sølvbunke, rødknapp, jåblom og bekkesildre. Vegetasjonen er relativt rik med forekomst av høgstauder som turt og tyrihjelms. Av moser kan forekomst av berghinnemose og bergpolstermose nevnes. Da fossesprøytsona dekker lite areal, samt at ingen sjeldne arter ble påvist, ble området vurdert til ikke å ha naturtypekvalitet.

Vegetasjonen langs vassdraget fra inntaket ned til avgrensa bekkekløft består av glissen yngre bjørkeskog på høgstaudermark i mosaikk med småbregne- og blåbærbjørkeskog. Tresjiktet har innslag av gråor, rogn, selje og vier spp. Fattigere vegetasjon dominerer noe større areal i øvre del. Dette sammen med mindre dimensjoner på trærne, samt at V-dalen blir åpnere i øvre del av tiltaksområdet, var årsaken til avgrensa bekkekløft ikke ble trukket lenger opp.

Vegetasjonen langs elva videre ned til planta granskog fremgår av naturtypebeskrivelsen for "Kvemma" i kap. 4.4.1.

Den planta granskogen i nedre del strekker seg ned til kote 440 på vestsiden av elva. Matter med etasjemose med sparsomt/manglende feltsjikt pga. dårlig lystilgang, dominerer større parti av granskogen. I elvekanten inngår stedvis smale striper med steinete gråor-heggeskog, samt innslag av høgstauder og lågurter. Fossen mellom kote 470 – 480 bidrar med litt fossesprøyt i kantsona mot elva.

Nedstrøms granskogen ned mot gamle E16 dominerer yngre bjørk og gråor-hegge skog, stedvis med frodig med innslag av høgstauder, kantsonen mot vassdraget. Det nedre partiet er preget av tidligere opprensning/kanalisering, samt vei opp til kote 450 øst for elva.

### Vannvei, adkomstveier, massedeponi, el-kabel og stasjonstomt

Tunnepåhugget på ca kote 505 er planlagt i toppen av beita trebesatt innmark, hvor tresjiktet er glissent og består av borealt lauv dominert av bjørk med innslag av trær opp mot 60 år. Rørgata graves ned gjennom beitemarka/innmarka ned til stasjonen. Deler av arealet har preg av hagemark, men området ble ikke vurdert til å ha naturtypekvalitet.

Adkomstveiene til massedeponi, tunnelpåhugget og kraftstasjonen går i stor grad over dyrka mark, samt delvis gjennom mindre parti med boreal lauvskog av yngre alder. Massedeponiet avgrenset av gamle E16 i sør, berører i hovedsak innmark, samt mindre parti med ung gråor-heggeskog av strutsevingutforming. Her inngår også fragmenter av bjørkeskog med høgstauder, med frodig feltsjikt. Da nevnte skog er ung pga vesentlig kulturpåvirkning, har området ikke naturtypekvalitet. Det samme gjelder for stasjonstomta.

Når det gjelder el-kabel for tilkobling til eksisterende nett, så følger de første 200 m med nedgravd jordkabel adkomstveien til stasjonen og eksisterende bilvei. Langs de siste 150 m går el-kabelen i luftspenn over Lærdalselva/Borgundselva frem til påkoblingspunktet. Smalfrøstjerne (NT), som tidligere er funnet i veikant mellom kote 425-430, muligens langs

gårdsveien opp til Øvre Kvame (se kap. 4.3), ble ikke observert av undertegna. Det kan likevel ikke utelukkes at den kan forekomme i området.

Vegetasjonen langs midlertidig adkomstvei på 2150 m frem til inntaket for transport av lett utstyr, fremgår av beskrivelsen av vegetasjonen langs elvestrengen, se over.

### **Moser og lav**

Når det gjelder sjeldne arter av mose og lav som har fått økt fokus de siste åra i forbindelse med at småkraftprosjekt kan være en trussel mot disse, så vurderes potensialet for funn av flere sjeldne arter innenfor influensområdet som middels for lav, hhv. på berg og trær innenfor avgrensa bekkekløft. Potensialet for funn av rødlista moser vurderes som lavt innenfor hele influensområdet.

Gaarder & Melby (2008) har gjennomført en geografisk og økologisk vurdering av rødlista moser og lav sterkt knyttet til små vassdrag. I denne vurderingen fremgår at spesielt naturtyper bestående av bekkekløfter og fossesprøytoner utgjør potensielle områder for funn av sjeldne arter, noe som seinere også er bekreftet gjennom NVE og DNS bekkekløftprosjekt, bl.a. ved kartlegging av fire lokaliteter i Lærdal hhv. Bøafossen, Galdane, Nesdalen og Sendedalen (<http://borchbio.no/narin/>). Med unntak av Bøafossen ble de andre lokalitetene vurdert som nasjonalt viktige (verdi 5 – 6 etter bekkekløftmetodikken). Det var spesielt forekomst av sjeldne lavararter på trær og berg som utmerket seg for nevnte lokaliteter. I tillegg ble det her registrert flere rødlista råtevedsopp i gammel lauvskog. Alle nevnte lokaliteter hadde forekomst av gammel lauvskog, noe tiltaksområdet har lite av.

Utover nevnte to naturtyper som er trukket frem som spesielt viktig med tanke på potensialet for funn av sjeldne fuktighetskrevende mose og lav, er det ut fra en samlet vurdering for "Nordvestlandet" konkludert med at; her er det ingen spesielle grupper/miljøer som er generelt viktige. I indre strøk er det likevel gjort oppmerksom på at det lokalt kan være viktig med lav på berg og trær (dels fosserøyk), samt potensial for funn av sjeldne råtevedmoser (Gaarder & Melby 2008).

Da området langs Kvemma har liten forekomst av dødved, samt lite innslag av baserikt berg, svekker dette potensialet for forekomst av råtevedmoser og sjeldne kalkkrevende arter. Arne Pedersen, en av landets fremste eksperter på mose, bistod med artsbestemmelse av innsamlede moseprøver fra avgrensa bekkekløft. Ingen sjeldne moser ble påvist. Registrerte mose- og lavararter er vist i vedlegg 3.

### **4.4.3 Fugl og Pattedyr**

Det foreligger ikke opplysninger om forekomst av reirlokalteter for rovfugl, eller dokumentasjon på forekomst av viktig funksjonsområder for rødlista fugle- eller pattedyrarter i tilknytning til influensområdet (Naturbase, Artskart, Lærdal kommune og FM i Sogn og Fjordane).

Ved egen feltbefaring i september 2012 ble fossekall observert ved kote 780 i bunn av fossen lokalisert rett oppstrøms planlagt inntak. Fossekalen bruker trolig større deler av området.

Vipe er tidligere (2009) registret øst for influensområde ved Steinklepp (artskart). Den kan trolig også benytte innmak i nedre del av tiltaksområdet fra tid til annen. Ellers nevnes at jerv (EN) og villrein bruker høyereliggende deler av nedbørfeltet ovenfor influensområdet, som del av store leveområder.

Rikere lauvskog bl.a. gråor-heggeskogen innenfor avgrensa bekkekløft utgjør en god lokalitet for flere småfuglarter. Ellers nevnes at området har en tett bestand av hjort. Barknag av hjort ble observert flere steder i den planta granskogen langs nedre del av elva.

#### 4.5 Akvatisk miljø

Kartlegging av naturtyper innenfor akvatisk miljø har som mål å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN-håndbok 15 (2000). Ingen verdifulle ferskvannslokalteter ble registrert i influensområdet. Her skal likevel nevnes at alle elveløp i h.h.t. Norsk rødliste for naturtyper nå er vurdert som nær truet (NT), dette gjelder også for Kvemma.

Det foreligger ikke opplysninger om at influensområdet har forekomst av elvemusling eller ål ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no), FM i Sogn og Fjordane).

FM i Sogn og Fjordane har gitt opplysninger om at det er store fiskeinteresser knyttet til hovedvassdraget, som har god bestand av til dels storvokst ørret. Etter at det ble bygd fire laksetrappet i vassdraget har strekningen der Kvemma munner ut i hovedvassdraget i en periode og hatt oppgang av laks og sjøørret. Trappene har nå vært stengt siden det ble påvist smitte av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i vassdraget i 1996. Pr dato har laksen vandringsstopp i Sjurhaugsfoss, 24 km opp fra sjøen og drøye 12 km nedstrøms utløpet til Kvemma.

Lærdalselvi, som er et nasjonalt laksevassdrag, har i perioden 1997-2012 blitt behandla med rotenon og surt aluminium flere ganger, for bekjempelse av lakseparasitten. Siste gang var i august-september 2012. Dersom den siste behandlingen lykkes kan elva tidligst friskmeldes i 2017 (Skjelde 2012).

Oppstrøms lakseførende strekning kalles hovedvassdraget for Borgundselva. Nedre 300 m av Kvemma står markert som fluesone på kart over fiske i Borgundselva 2012 ([www.orretensrike.no](http://www.orretensrike.no)). Borgundselva har ikke forekomst av egen storørret stamme (Garnås m.fl. 1996).

Det er fra tidligere registrert ørret i samtlige fjellvann som inngår i nedbørfeltet til Kvemma. Siste registrering er fra Langetjørnane i 1997 (artskart). Kvemma har også forekomst av småvokt ørret i følge grunneier (Håkon G. Kvamme pers medd).

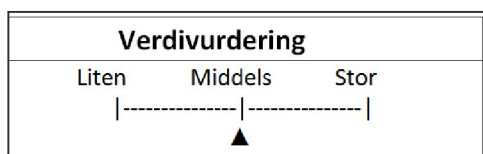
Fisk fra hovedvassdraget har mulighet til å ta seg drøye 400 m opp i Kvemma målt fra utløpet. Da de nedre 330 m av Kvemma er opprenska og delvis kanalisert/flomforbygd, samt at elva her er relativt stri, antas Kvemma å ha liten verdi som gyte- og oppvekstområde for fisk fra hovedvassdraget. Lav vannføringen i vinterhalvåret støtter denne vurderingen. Trolig har også kanaliseringen av nedre del ført til utspyling av egne gytesubstrat. I følge lokal kjentmann Torkjell Grimelid finnes det mange gode gyteplasser i hovedvassdraget rett oppstrøms utløpet, ved Steinklepp Camping.

Tiltaksområdet vurderes ut fra dette å ha lokal verdi for fisk og ferskvannsorganismer.

## 4.6 Konklusjon – Verdi

Med bakgrunn i kriteriene for verdisetting av biologisk mangfold er områdets verdi vurdert for nevnte fagtema. Det er registrert to naturtyper etter DN-håndbok 13; ei bekkekløft verdsatt som viktig (middels verdi) og en lokalitet med naturbeitemark verdsatt som svært viktig (stor verdi). Det er påvist 6 rødlistearter fordelt på 2 stk i kategori sårbar og 4 stk i kategori nær truet (middels verdi). Etter Norsk rødliste for naturtyper er alle elveløp vurdert som "nær truet", det samme gjelder kontinentale bekkekløfter (middels verdi). Det er ikke registrert naturtyper etter DN-håndbok 15 (liten verdi). Ingen verna områder eller prioriterte viltområder (liten verdi). Når det gjelder fisk og ferskvannsorganismer vurderes området å ha lokal verdi. Avslutningsvis nevnes at fossekall er påvist i vassdraget.

Samlet vurdering gir middels verdi for biologisk mangfold og verneinteresser.



Avgrenset bekkekløft og elvestrengen har middels verdi. Avgrenset naturbeitemark har stor verdi. Øvrige deler av influensområdet har liten verdi. Med denne bakgrunn er det ikke utarbeidet verdikart.

## 5 Virkninger av tiltaket

### 5.1 Omfang og konsekvens

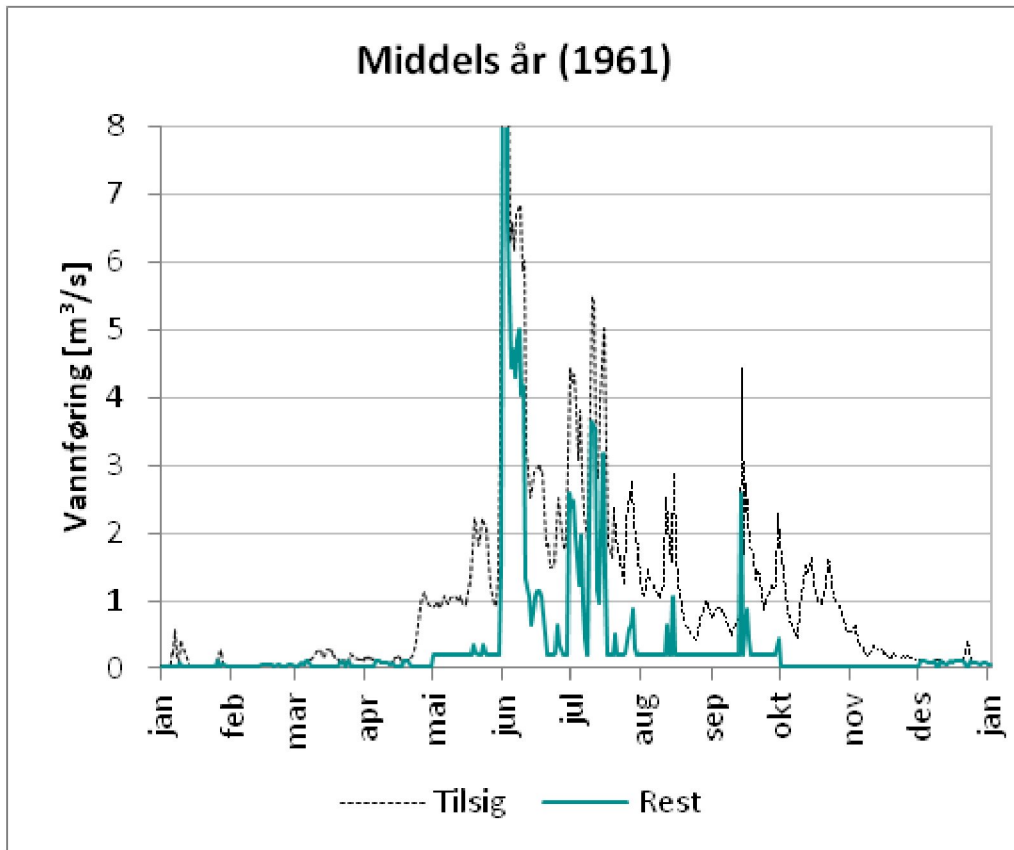
Planlagte tiltak vil resultere i vesentlig redusert vannføring i Kvemna langs en strekning på ca 2300 m. Videre vil inntaksdam, 460 m nedgravd rørgate, 3020 m adkomstvei, kraftstasjon, 200 m jordkabel og 150 m luftspenn føre til inngrep i marka.

#### 5.1.1 Vannføringsendringer

Flommer oppstår normalt i forbindelse med snøsmelting om våren/sommeren. Lavvannføringer inntreffer som regel vinterstid. Middelvannføring ved inntak er beregnet til 1,09 m<sup>3</sup>/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 33 l/s, mens 5-persentil sesongvannføring er beregnet til 268 l/s i sommersesongen (01.05-30.09) og 24 l/s i vintersesongen (Norsk Grønnkraft AS). Kraftverket planlegges dimensjonert med maks/min. slukeevne på henholdsvis 1,85 m<sup>3</sup>/s og 0,09 m<sup>3</sup>/s. Planlagt minstevannføring er 200 l/s i sommerhalvåret og 25 l/s om vinteren. Tilsiget fra restfeltet på 7,5 km<sup>2</sup> rett oppstrøms planlagt kraftverk, utgjør 280 l/s.

I deler av flomperiodene vil vannføringen være betydelig større enn største slukeevne. I nevnte perioder vil vannføringsendringene bli mindre merkbare da store deler av flomvannet vil gå i elveløpet som tidligere. Resten av året derimot vil det bli lengre perioder hvor den utbygde strekningen blir nær tørrlagt dersom det ikke slippes minstevannføring. Tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket, vil til en viss grad bidra med å opprettholde restvannføring i nedre del av elva, se fig. 13. Av tabell 3 fremgår oversikt over antall dager med vannføring større-/mindre enn største-/minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.





**Figur 13:** Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging). Kilde; Norsk Grønnkraft AS.

**Tabell 3:** Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (200 l/s – sommer og 25 l/s - vinter) i utvalgte år. Kilde: Norsk Grønnkraft AS.

	Tørt år (1960)	Middels år (1961)	Vått år (1985)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	41	62	120
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	199	100	116

I umiddelbar nærhet av vassdraget vil redusert vannføringen kunne føre til mikroklimatiske endringer i retning av noe lavere vintertemperatur og noe høyere sommertemperatur, samt noe tørrere luft både sommer og vinter.

### 5.1.2 Biologisk mangfold

Negative konsekvenser for biologisk mangfold avhenger av hvilken effekt de direkte inngrepa og reduksjonen i vannføring vil få på registrerte naturtyper/sjeldne arter. I tillegg kan indirekte effekter av inngrep, som for eksempel uttørking etter hogst av skog gi negative effekter.

Avgrensa bekkekløft "Kvemna" vurdert som viktige blir direkte berørt av midlertidig adkomstvei til inntaket, samt indirekte berøres ved redusert vannføring i driftsfasen.

Adkomstveien som har oppgitt ryddebredde på 10 m, berører naturtypen langs en lengde på 1,1 km. Arealet som berøres tilsvarer 11 daa eller 6,6 % av naturtypen. Vegetasjonen langs den midlertidige adkomstveien, består av gråor-heggeskog og bjørkeskog med høgstauder langs en stor del av strekningen. Da skogen her er ung reduserer dette omfanget av tiltaket. Forutsatt tilrettelegging for naturlig gjenvekst vil adkomstveien tilbakeføres til naturtilstand i løpet av relativt få år.

Naturverdiene i bekkekløfta er knyttet til fuktig bergveggmiljø, samt rik bjørkeskog med høgstauder og gråor-heggeskog. Når virkningsomfanget skal vurderes må det gjøres en vurdering av hvilke virkninger redusert vannføring, samt hogst av skog langs den midlertidige adkomstveien, vil få på de registrerte naturkvalitetene.

Naturverdiene i kløfta er i stor grad betinget av den beskytta topografien med bergvegger og skjermende skog, samt rik vegetasjon med næringstilførsel fra sigevann ned de bratte lisdene. Da kløfta har innslag av flere mindre fossefall med tilhørende svake fosserøyksoner, vil likevel mikroklimatiske endringer nær elva som følge av redusert vannføring kunne virke negativt for noen fuktighetskrevende arter som vokser her. Dette gjelder bl.a. en art som kort trollskjegg (NT). Området har også potensial for forekomst av andre fuktighetskrevende arter. Med denne bakgrunn vurderes virkningsomfanget til middels negativt for naturtypen. Vurdering av virkningsomfang er gjort ut fra forutsetning om slipp av skisserte minstevannføring.

Naturtypen "Sprakehaugen" bestående av naturbeitemark vurdert som svært viktig, blir berørt av den midlertidige adkomstveien til inntaket langs en strekning på 110 m. Med 10 m ryddebredde berøres 1,1 daa tilsvarende 0,6 % av naturtypen. Sauevokssoppen som er registrert innenfor lokaliteten antas ikke å bli negativt påvirket. Rydding av busksjikt langs veitaséen vil ikke ha negativ effekt, da lokaliteten med fordel kan ryddes. Adkomstveien vil i løpet av få år gro igjen. Virkningsomfanget for naturtypen vurderes ut fra dette som lite/intet negativt.

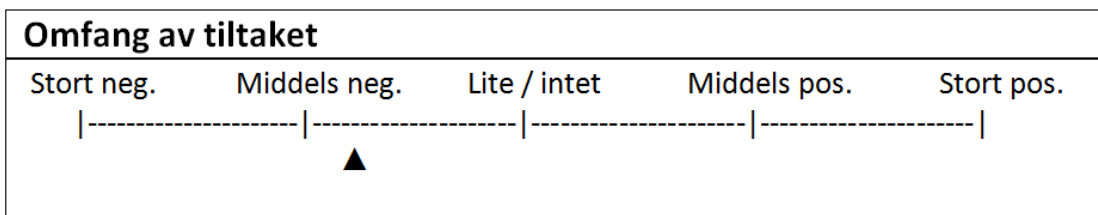
Virkningsomfanget for registrerte rødlistearter vurderes samlet som lite negativt.

Fraføring av vann fra elva vil kunne virke negativt for fisk, fossefall og enkelte andre vanntilknyttede organismer.

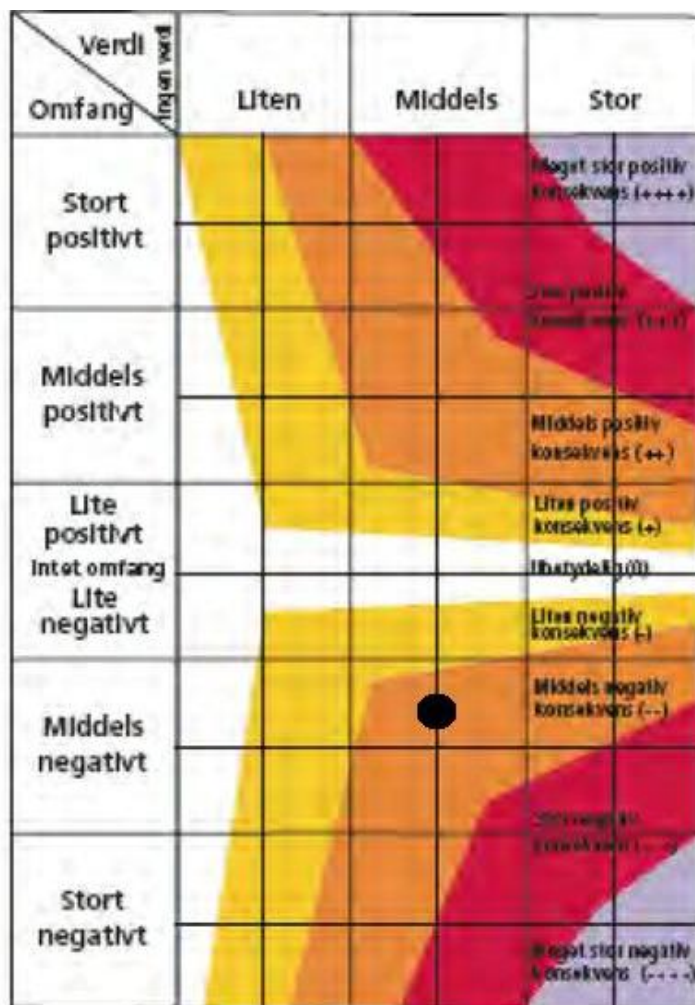
I forhold til spesielt rovfugl og skogsfugl er nedgravd el-kabel å foretrekke for å hindre kollisjon mellom fugl og kraftledning. Sammenlignet med luftspennettet som allerede finnes i området utgjør imidlertid 150 m linje i luftspenn en liten del. Virkningsomfanget for fugl som følge av luftspennet vurderes som lite negativt.

Selv om anleggsfasen kan virke negativt på vanlig forekommende fugl og pattedyr over et kortere tidsrom, så vurderes virkningsomfanget for disse gruppene som lite negativt.

Med bakgrunn i omtale og begrunnelse gitt over, er virkningsomfanget av planlagte tiltak for biologisk mangfold samlet vurdert til middels til lite negativt.



Det siste trinnet består i å kombinere verdien og omfanget av tiltaket for å få frem den samla konsekvensen av tiltaket, se fig. 14. Den samla konsekvensen av tiltaket blir middels negativ.



Figur 14: Samla konsekvens av tiltaket vist med svart prikk (middels negativ konsekvens) i konsekvensvifte hentet fra Statens vegvesen, håndbok 140.

### 5.1.3 Oppsummering

Generell beskrivelse av situasjonen og egenskaper/kvaliteter		i) Vurdering av verdi
<p>Kvemma, vassdragnr: 073.C4Z i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane fylke er et lite raskt strømmende vassdrag med sørlig eksposisjon. Ved planlagt inntak kote 770 utgjør nedbørfeltet 28,7 km<sup>2</sup> og middelvannføringen er her beregnet til 1,09 m<sup>3</sup>/s. Innenfor tiltakets influensområde er det registrert 2 stk naturtyper etter DN-håndbok 13; "bekkekløft og bergvegg" vurdert som viktige og del av "naturbeitemark" vurdert som svært viktig. I tiltaksområdet er det påvist 6 rødlistearter, 2 i kategori sårbar (VU) og 4 i kategori nær truet (NT). Utover nevnte er alle elveløp kategorisert som "nær truet" etter ny rødliste for naturtyper. Elva har forekomst av fisk og fossefall. Tiltaksområdet vurderes samlet å ha middels verdi for biologisk mangfold.</p>		<p>Liten Middels Stor  ----- -----  ▲</p>
<p><b>Datagrunnlag:</b> Egen feltbefaring gjennomført 20.09.2012. I tillegg er tilgjengelige databaser og litteratur benyttet som kilder. Utover dette er FM i Sogn og Fjordane, samt Lærdal kommune forespurt om relevante opplysninger.</p>		<p><b>Godt</b></p>
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering
<p>Planlagte tiltak ønsker å utnytte et bruttofall på 343 m fra inntak kote 770 ned til utløp fra stasjonen på kote 427. Vannveien på totalt 2540 m består av 460 m nedgravd rør, 430m borehull og 1650 m tunnel. For adkomst til inntak, tunnelpåhugg, massedeponi og stasjon kreves samlet 3020 m vei. For tilknytting til eksisterende 22 kV-nett kreves ca 200 m jordkabel og 150 m luftspenn.</p>	<p>Tiltaket vil medføre vesentlig redusert vannføring i vassdraget langs en strekning på ca 2300 m. Videre vil inntak, nedgravde rørgate, kraftstasjon, adkomstveier, massedeponi og el-kabel føre til inngrep i marka.</p> <p>6,6 % av bekkekløfta "Kvemma" blir direkte berørt av midlertidig adkomstvei til inntaket. Videre påvirkes bekkekløfta ved redusert vannføring, noe som vil kunne virke negativt for enkelte fuktighetskrevende rødlista lavarter nær vannstrengen.</p> <p>0,6 % av naturtypen med "naturbeitemark" berøres av midlertidig adkomstvei til inntaket.</p> <p>Fisk, fossefall og enkelte andre vanntilknyttede arter kan bli negativt påvirket.</p> <p>Virkningsomfanget for biologisk mangfold er samlet vurdert til middels til lite negativt. Tiltaket er ut fra dette vurdert å ha middels negativ konsekvens for biologisk mangfold og verneinteresser.</p> <p><b>Omfang:</b> Svært neg. Middels neg. Lite/ingen Middels pos. Svært pos.  ----- ----- ----- -----  ▲</p>	<p><b>Middels negativ konsekvens: (- -)</b></p>

## 6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir gjennomført for å redusere negative konsekvenser for registrerte arter eller naturtyper i området en utbygging er planlagt.

De største naturverdiene i området er knyttet til forekomst sjeldne beitemarkssopp og naturengplanter innenfor avgrensa naturbeitemark ved "Sprakehaugen", samt fuktige bergvegsmiljø og rik høgstaudebjørkeskog og gråor-heggeskog innenfor avgrensa bekkekløft "Kvemma".

Naturverdiene innenfor avgrensa naturbeitemark påvirkes ikke nevneverdig negativt. Det er derfor ikke behov for avbøtende tiltak for å ivareta disse.

Når det gjelder naturverdiene innenfor registrerte bekkekløft, så er disse i vesentlig grad betinget av beskyttende topografi og skjermende skog. Vannføringen i elva påvirker likevel mikroklimaet nær vannstrengen, samt areal påvirket av fosserøyk tilknyttta flere mindre fossefall. Slipp av minstevannføring vil derfor kunne bidra positivt i forhold til å opprettholde en viss fuktighet i kløfta, noe som vil virke svakt positivt for flere fuktighetskrevende arter. Dette gjelder også for fisk og fossefall.

Ved forekomst av vannføringsavhengige arter blir det normalt anbefalt høyere minstevannføring i sommerhalvåret pga at det er da behovet for vann er størst i forhold til å kunne opprettholde levelige betingelser. For Kvemma utgjør beregnet alminnelig lavvannføring kun 3 % av middelvannføringen, mens 5-persentil sommervannføring utgjør hele 24,6 % av middelvannføringen. Planlagt slipp av minstevannføring i sommerhalvåret (01.05-30.9) er 200 l/s tilsvarende 18,4 % av middelvannføringen. Skisserte slipp av 200 l/s om sommeren vurderes som tilstrekkelig for å opprettholde levelige betingelser for aktuelle arter. Om vinteren er det planlagt å slippe 25 l/s, denne kan med fordel økes til alminnelig lavvannføring tilsvarende 33 l/s i perioder hvor naturlige tilsig tillater det.

Tilsig fra restfeltet vil merkbart bidra med å opprettholde en høyere restvannføring i nedre del av vassdraget/bekkekløfta. En stor del av restvannføringen blir tilført fra Tverrelva ved samløp kote 585.

Utover slipp av minstevannføring kunne det her ha vært aktuelt å anbefale justering av midlertidig adkomstvei til inntaket, pga at denne berører partier med rik vegetasjon. Da skogen i området er ung, ansees imidlertid dette ikke som nødvendig.

Da området er grundig kartlagt med tanke på biologisk mangfold ser en ikke behov for andre oppfølgende undersøkelser.

Det forutsettes at sårene etter utbyggingen gradvis får gro igjen på naturlig vis. Adkomstveiene, massedeponiet og nedgravd rørgate kan med fordel tilrettelegges for naturlig gjenvekst, slik at sårene skjules raskest mulig.

## 7 Usikkerhet

### Registreringsusikkerhet

Da tiltaksområdet er relativt omfattende og terrenget vanskelig tilgjengelig, er ikke hele influensområdet befart i detalj. Befaringen har likevel vært så godt dekkende at muligheten til å ha oversett verdifulle naturtyper etter DN sine håndbøker vurderes som liten.

Undertegnede er noe usikker på hvilken verdi nedre del av elva har for fisk, da dette ikke er nærmere kartlagt. Med bakgrunn i tilgjengelige opplysninger antas imidlertid vurderingene gjengitt i kap. 4.5 å være rett.

Det er også knyttet en liten usikkerhet til karakterisering av arealet rundt tunellpåhugget inkludert øvre del av nedgravd rørgate, da dette ikke ble befart i detalj. Det antas imidlertid å dreie seg om beitemark/innmark, som ikke har naturtypekvalitet. Nedgraving av rørgata antas her heller ikke ha store negative konsekvenser, da arealet vil gro igjen med stedegen vegetasjon i løpet av få år.

Når det gjelder sjeldne arter så kan det aldri utelukkes 100 % at det ikke kan finnes flere rødlistede arter i området. Utilgjengelig terreng med loddrette bergvegger og steile skrånninger i avgrensa bekkekløft gjorde det umulig å undersøke alt arealet. Det er derfor en viss usikkerhet knyttet til artsinventar i deler av bekkekløfta. Her skal også nevnes at begrensning i egen artskunnskap i flere organismegrupper, også vurderes som viktig faktor for at ikke flere sjeldne arter er registrert. I verdsetting og vurdering av konsekvenser er likevel potensialet for funn av ytterligere sjeldne arter tatt med som del av beslutningsgrunnlaget.

### Usikkerhet i vurdering av verdi, omfang og konsekvens

Usikkerheten i vurdering av verdi er knyttet til om aktuelle naturtyper og leveområder for rødlistede arter innenfor influensområdet er identifisert, se over.

Omfanget av tiltaket er samlet vurdert til middels til lite negativt som følge av antatte konsekvenser for registrerte naturverdier. Flertallet av lavartene som vokser i bekkekløfta i området forventes i liten grad å bli negativt påvirket av redusert vannføring. Kunnskap fremkommet gjennom nyere kartlegginger har vist at beskyttende kløftmiljø, sammen med beskyttende skog er de viktigste faktorene for å opprettholde levelige betingelser for mange rødlista lavarter, dette gjelder så sant en ikke har forekomst av sjeldne fuktighetskrevede arter i direkte tilknytning til fossesprøytsoner (ref. DNs kurs i mose og lav). Med denne bakgrunn er ikke omfanget satt større negativt.

Under forutsetning av at det ikke finnes andre verdifulle naturtyper, viltområder eller leveområder for sjeldne arter innenfor influensområdet, som undertegnede har oversett, er samla konsekvens vurdert rett i henhold konsekvensvifte fra Statens vegvesen (2006).

## 8 Referanser & kilder

- Brittain, J. E. & Eie, J. A. 1995.** Biotopjusteringstiltak i vassdrag. NVE, Kraft og Miljø 21:1-79
- Direktoratet for naturforvaltning 1996.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11-1996 (revidert 2000).
- Direktoratet for naturforvaltning 2000.** Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006.** Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (revidert 2007).
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport bot. Ser.2001-4: 1-231.
- Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008.** Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008-20: 78 s. + vedlegg.
- Korbøl, A., Kjellevoid, D. & Selboe, O-K. 2009.** Veileder nr 3/2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. ISSN: 1501-0678. Norges vassdrags- og energidirektorat. 15 s + vedlegg.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010.** Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s.

**Larsen, B. M. 1997.** Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus, NINA Oppdragsmelding 202:1-25

**Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

**Lærdal kommune 2008.** Kommunedelplan for små kraftverk. Revidert etterhøringsrunde 01.09.2008. 70 s + vedlegg.

**Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 200 s.

**Olje- og Energidepartementet. 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVE's konsesjonsbehandling. ISBN 978-82-997600-0-3. 52 s.

**Saltveit, S. J. 2006.** Økologisk forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap, NVE. 152 s.

**Skjelde, A. 2012.** Artikkel i jakt & fiske nr 10, 2012 – s 15.

**Statens vegvesen, 2006.** Håndbok 140. Veiledning konsekvensanalyser. Statens Vegvesen, 267 s.

**Walseng, B & Jerstad, K. 2011.** Fossefall og småkraftverk. NVE Rapport nr. 3 – 2011. ISBN: 978-82-410-0775-0. 35 s.

#### Digitale kilder

Artsdatabanken: [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.

Naturbase: [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)

Direktoratet for naturforvaltning: [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)

Berggrunnsdatabasen: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Lausmassedatabasen: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Lavdatabasen: [www.toyen.uio.no/botanisk/lav/](http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/)

Lokalitetsdatabase for skogområder: <http://borchbio.no/narin/>

Mosedatabasen: [www.nhm.uio.no/botanisk/mose/](http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/)

Soppdatabasen: [www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm)

Vann-nett: <http://vann-nett.nve.no/innsyn/>

Vannregistreringer: <http://vannmiljo.klif.no>

Norges vassdrags- og energidirektorat: [www.nve.no](http://www.nve.no)

Meteorologisk Institutt: [www.met.no](http://www.met.no)

Skog & Landskap: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=SATSKOG>

Ørretens rike: [www.orretensrike.no](http://www.orretensrike.no)

#### Forespurte personer

Johannes Anonby, Seniorrådgiver hos FM i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelingen

Magnhild Aspevik, Landbrukssjef, Lærdal kommune

Martine Bjørnhaug, Rådgiver hos FM i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelingen

John Anton Gladsø, Overingeniør hos FM i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelingen

Torkjell Grimelid, Lokal kjentmann

Svein Halveg, Norsk Grønnkraft AS

Tone Hisdal, Norsk Grønnkraft AS

Håkon H. Kvamme, Grunneier

Håkon G. Kvamme, Sønn av grunneier

Tore Larsen, Rådgiver hos FM i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelingen

Arne Pedersen, bistand artsbestemmelse mose (UiO-moseherbariet)

Eivind Søltnæs, Seniorrådgiver hos FM i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelingen

## Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av influensområde



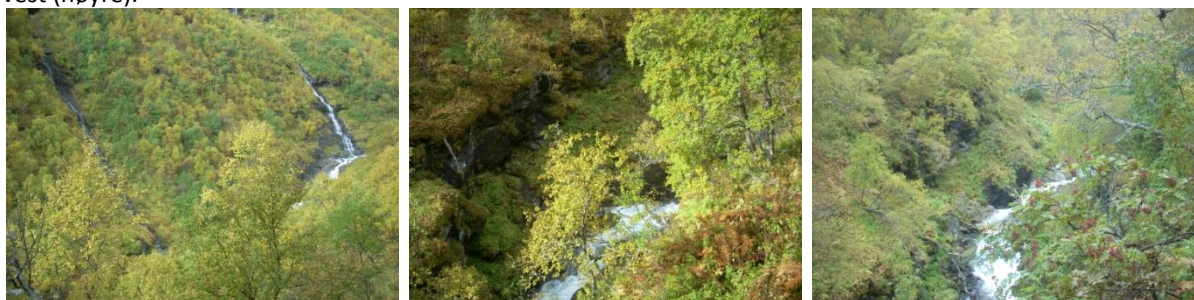
Bildene over viser sted for planlagt inntak ved bro kote 770. Til høyre del av elva rett nedstrøms inntak.



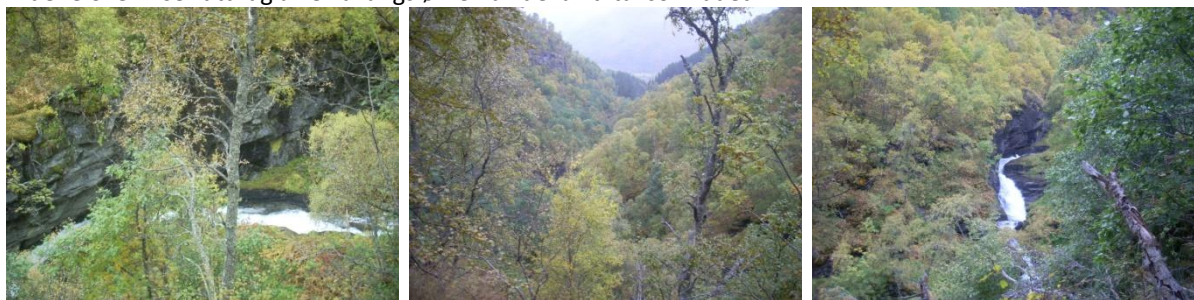
Bildene over viser parti langs øvre del av elvestrekningen som vil få fraført vann.



Bildene over viser parti langs øvre del av elvestrekningen som vil få fraført vann, med samløp mindre bekk fra vest (høyre).



Bildene over viser utdrag av elva langs øvre halvdel av tiltaksområdet.



Bildene over viser utdrag av elva langs øvre/midtre del av strekningen som vil få fraført vann.





Over sees del av elva langs midtpartiet av utbygningsstrekningen, med samløp Tverrelva kote 585 til høyre.



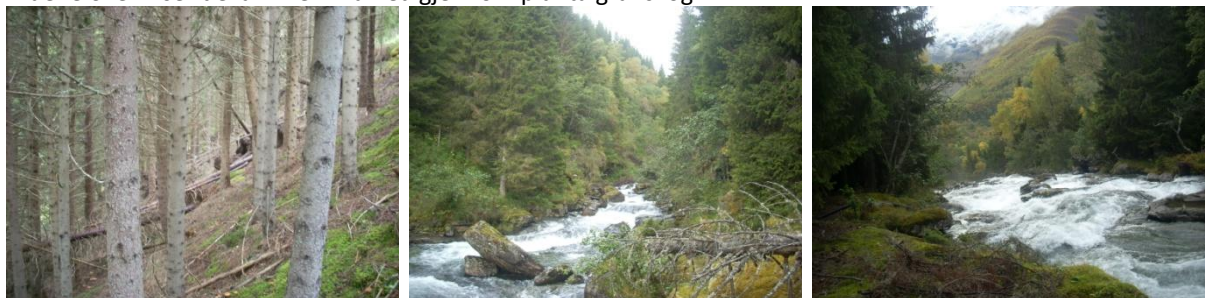
Bildene over viser del av Kvemma langs nedre halvdel av tiltaksområdet. Foss i Tverrelva oppe i lisen (høyre).



Bildene over viser del av Kvemma langs nedre halvdel av tiltaksområdet.



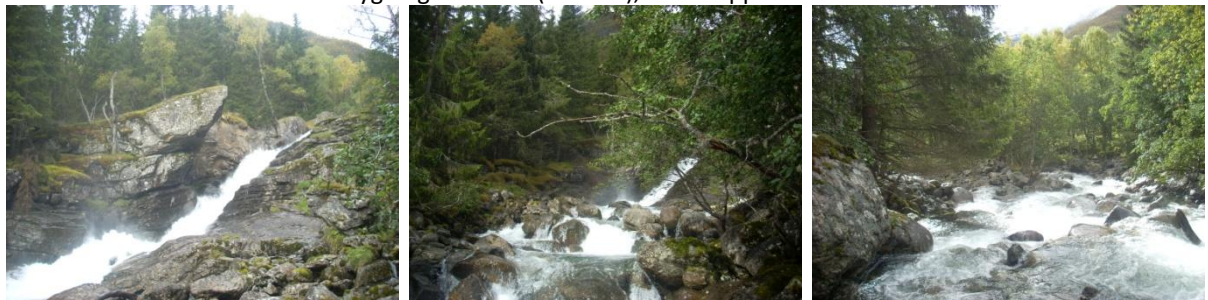
Bildene over viser del av Kvemma ned gjennom planta granskog.



Bildene over viser del av Kvemma ned gjennom planta granskog.



Bildene over viser eldre flomforbygning kote 490 (venstre), samt topp foss kote 480.



Bildene over viser foss mellom kote 470-480, samt elva videre rett nedstrøms foss (høyre).



Bildene over viser bygninger øst for elva ved kote 450, samt bilvei opp til nevnte hus.



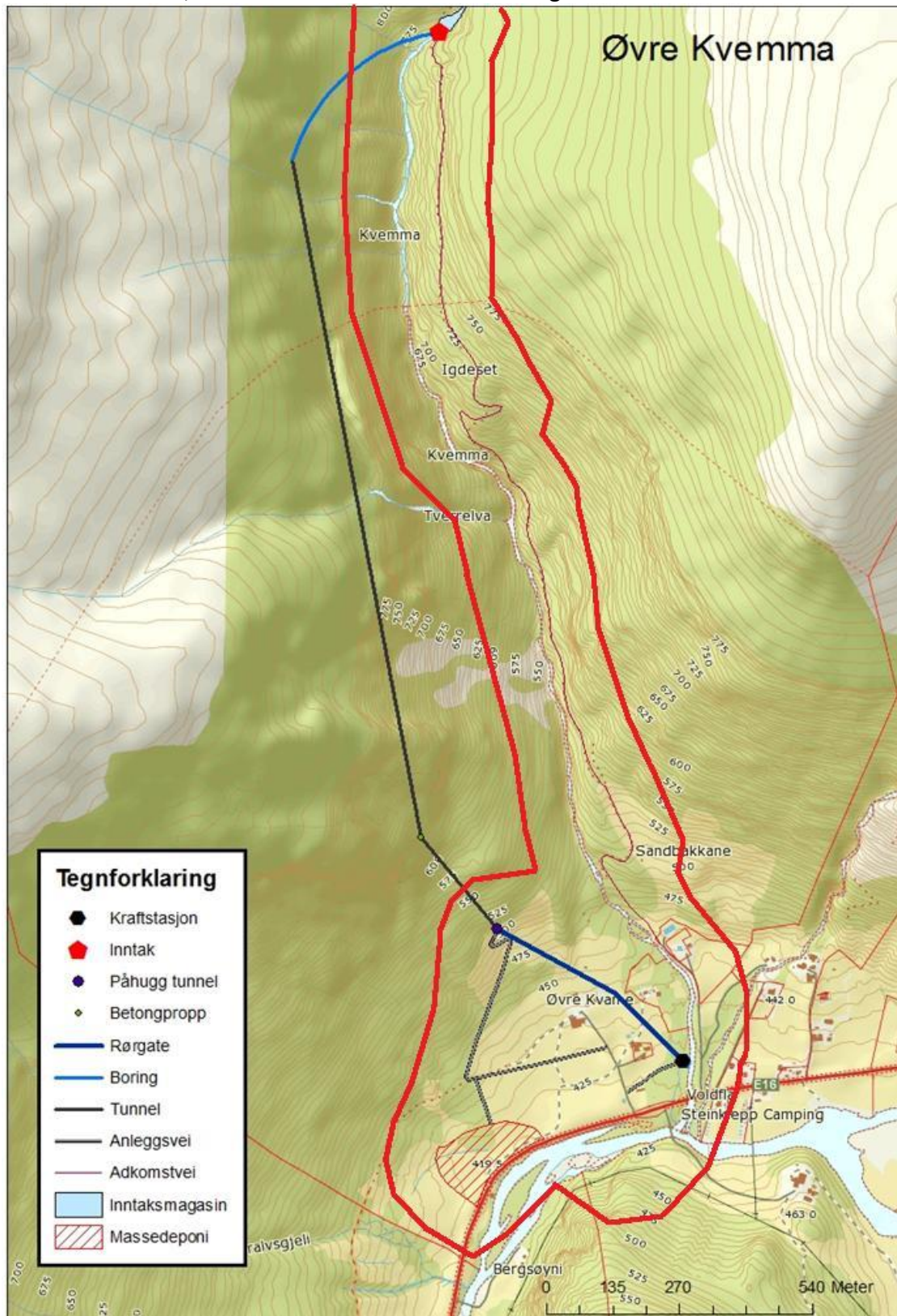
Bildene over viser parti langs nedre del av Kvemma med utløp fra kraftstasjon rundt 70 m oppstrøms gamle E16 (høyre).



Bildene over viser Kvemma nedstrøms gamle E16 (høyre), samt sted for massedeponi og nedre del av adkomstvei mot tunnelpåhugget (midten og til høyre).

## Vedlegg 2 – Influensområdet for Øvre Kvemma kraftverk

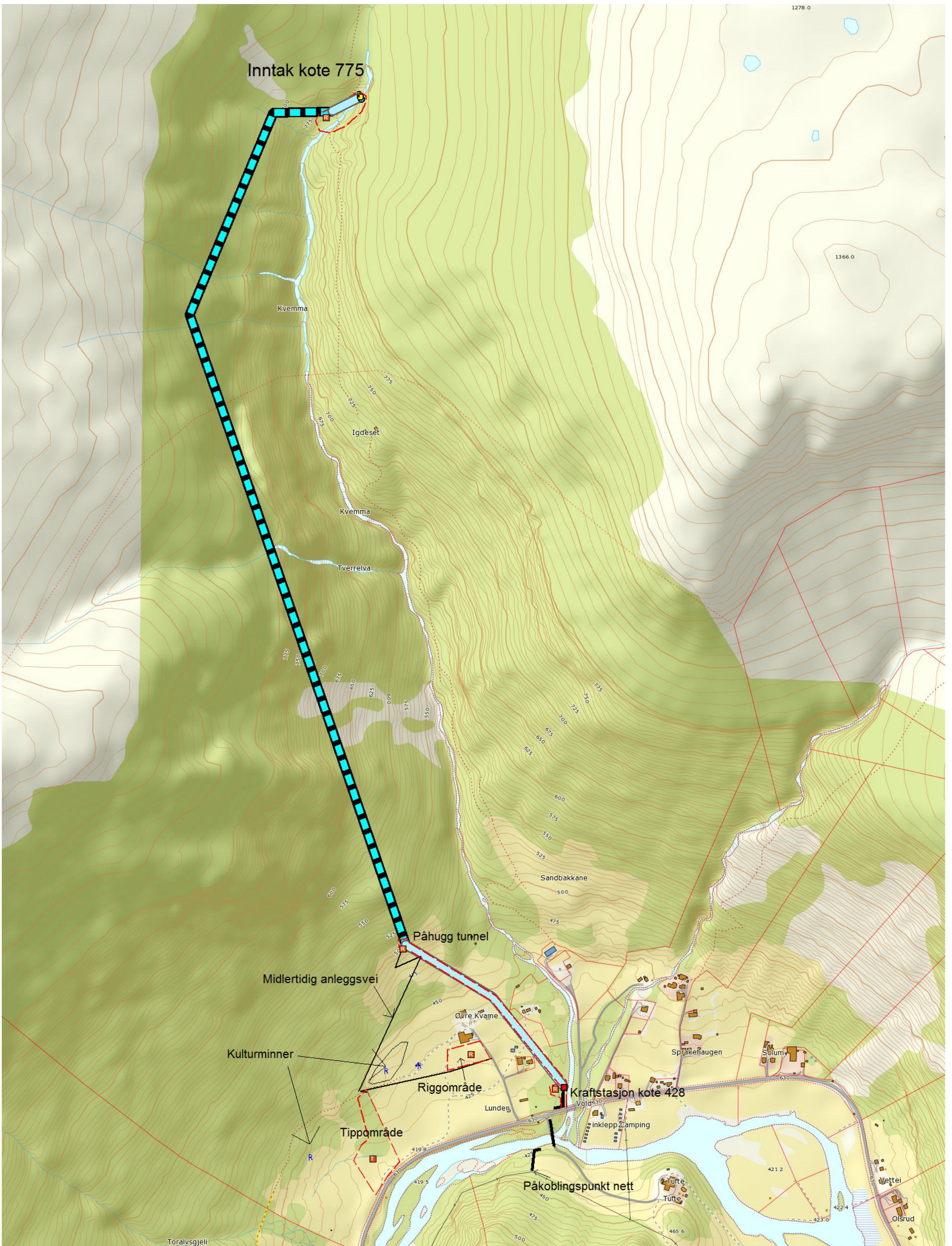
Influensområdet til planlagte tiltak er vist med rød strek. Tunnel og borehull er ikke inkludert i influensområdet, da tiltakene ikke medfører endringer over bakkenivå.



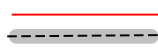




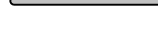







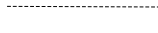





## Vedlegg 3 – Artsliste mose og lav

Arter med *skrå* skrift angir tydelig kalkkrevende arter

Artsgruppe	Vitenskapelig artsnavn	Norsk artsnavn	Kategori
Lav	<i>Cetraria sepincola</i>	Bjørkelav	LC
Lav	<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav	LC
Lav	<i>Buellia disciformis</i>		LC
Lav	<i>Leptogium saturninum</i>	Filthinnelav	LC
Lav	<i>Porpidia flavocaerulescens</i>	Fjellblokklav	LC
Lav	<i>Peltigera elisabethae</i>	Frynsenever	LC
Lav	<i>Nephroma bellum</i>	Glattvrenge	LC
Lav	<i>Parmelia saxatilis</i>	Grå fargelav	LC
Lav	<i>Cladonia rangiferina</i>	Grå reinlav	LC
Lav	<i>Vulpicida pinastri</i>	Gullroselav	LC
Lav	<i>Usnea filipendula</i>	Hengestry	LC
Lav	<i>Bryoria bicolor</i>	Kort trollskjegg	NT
Lav	<i>Lobaria virens</i>	Kystnever	LC
Lav	<i>Peltigera collina</i>	Kystårenever	LC
Lav	<i>Nephroma resupinatum</i>	Lodnevrenge	LC
Lav	<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav	LC
Lav	<i>Bryoria fuscescens</i>	Mørkskjegg	LC
Lav	<i>Hypogymnia vittata</i>	Randkvistlav	LC
Lav	<i>Sticta fuliginosa</i>	Rund porelav	LC
Lav	<i>Lobaria scrobiculata</i>	Skrubbenever	LC
Lav	<i>Melanelia olivacea</i>	Snømållav	LC
Lav	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Sprikeskjegg	NT
Lav	<i>Hypogymnia farinacea</i>	Sukkerlav	LC
Lav	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Vanlig kartlav	LC
Lav	<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav	LC
Lav	<i>Brodoa intestiniformis</i>	Vanlig rabbelav	LC
Moser	<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	Bekkelundmose	LC
Moser	<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose	LC
Moser	<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose	LC
Moser	<i>Amphidium mougeotii</i>	Bergpolstermose	LC
Moser	<i>Orthotrichum stramineum</i>	Bleikbustehette	LC
Moser	<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	Broddtråkle mose	LC
Moser	<i>Orthotrichum speciosum</i>	Duskbustehette	LC
Moser	<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	LC
Moser	<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	Fjærkransmose	LC
Moser	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Fjærmose	LC
Moser	<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose	LC
Moser	<i>Philonotis tomentella</i>	Grannkildemose	LC
Moser	<i>Cynodontium strumiferum</i>	halsbyllskortemose	LC
Moser	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose	LC
Moser	<i>Sanionia uncinata</i>	Kløbleikmose	LC
Moser	<i>Conocephalum conicum</i>	Krokodillemose	LC
Moser	<i>Plagiomnium undulatum</i>	Krusfagermose	LC
Moser	<i>Grimmia torquata</i>	Krusknausing	LC
Moser	<i>Hypnum resupinatum</i>	Kystflette	LC
Moser	<i>Leiocolea heterocolpos</i>	Piskflik	LC
Moser	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Reipmose	LC
Moser	<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose	LC
Moser	<i>Plagiothecium cavifolium</i>	Skeijamnemose	LC
Moser	<i>Bazzania tricrenata</i>	Småstylte	LC
Moser	<i>Schistidium apocarpum</i>	Storblomstermose	LC
Moser	<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	Storhoggtann	LC
Moser	<i>Plagiomnium ellipticum</i>	Sumpfagermose	LC
Moser	<i>Brachythecium rivulare</i>	Sumplundmose	LC
Moser	<i>Hygrohypnum molle</i>	Tannbekkemose	LC
Moser	<i>Philonotis fontana</i>	Teppekildemose	LC

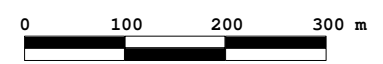
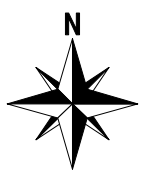


	Vann/Magasin		Kraftverk		Kommunegrenser		Riks-, Fylkes eller Kommunalvei
	Vannførende tunnel		Inntak		Vernegrenser		Øvrig vei
	Vannvei nedgravd rørgate		Målepunkt minstevannføring		Høydekurve		Traktorveg/Sti
	Vannvei rørgate		Dam		Elv/bekk		Eiendomsgrense
	Kraftlinje		Riggområde		Nedbørsområde		

**Øvre Kvemma**  
**Oversiktskart**  
 Målestokk: 1:7500  
 Dato: 09.03.2017



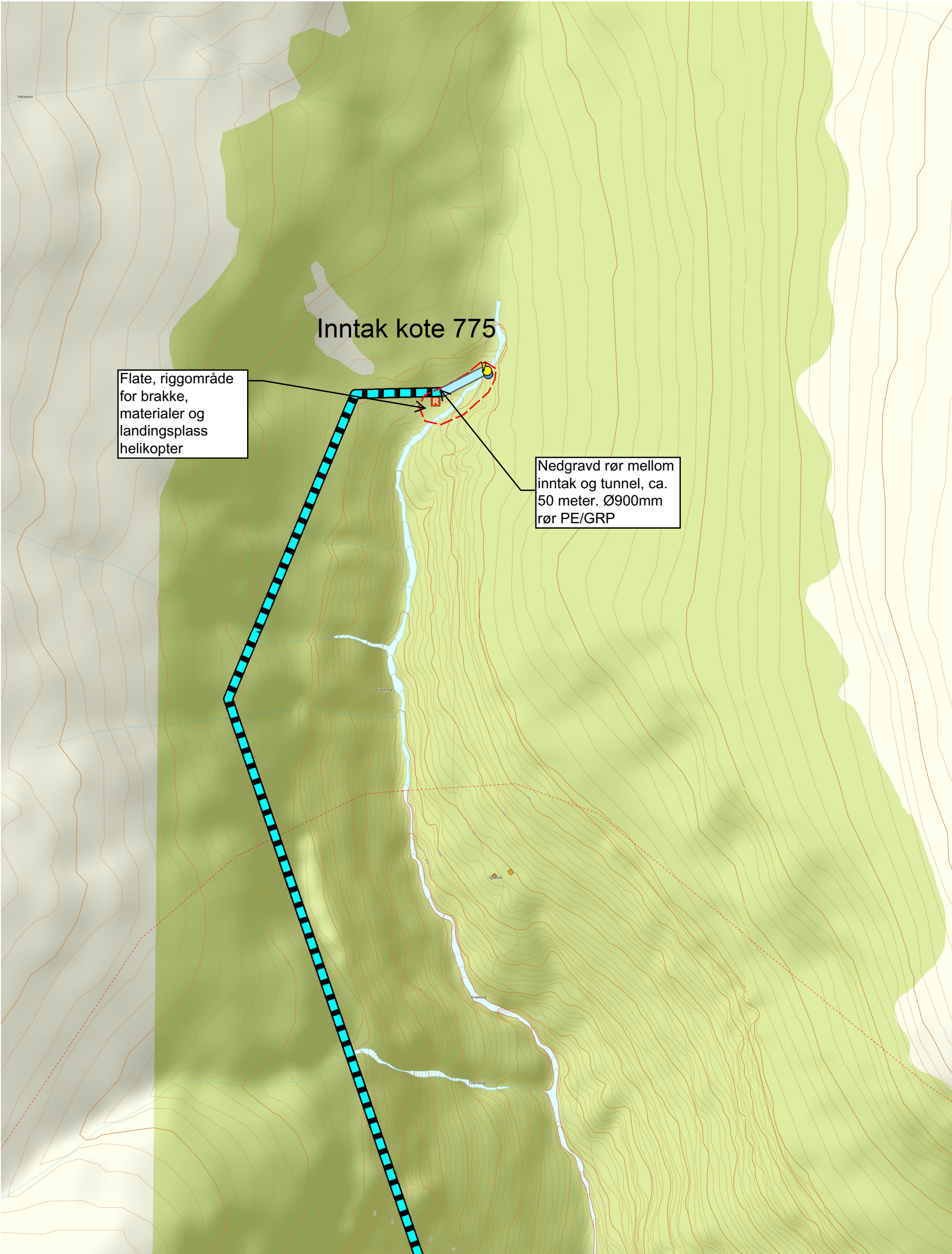
engasjert trygg samarbeid



# Inntak kote 775

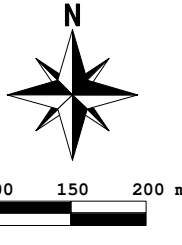
Flate, riggområde for brakke, materialer og landingsplass helikopter

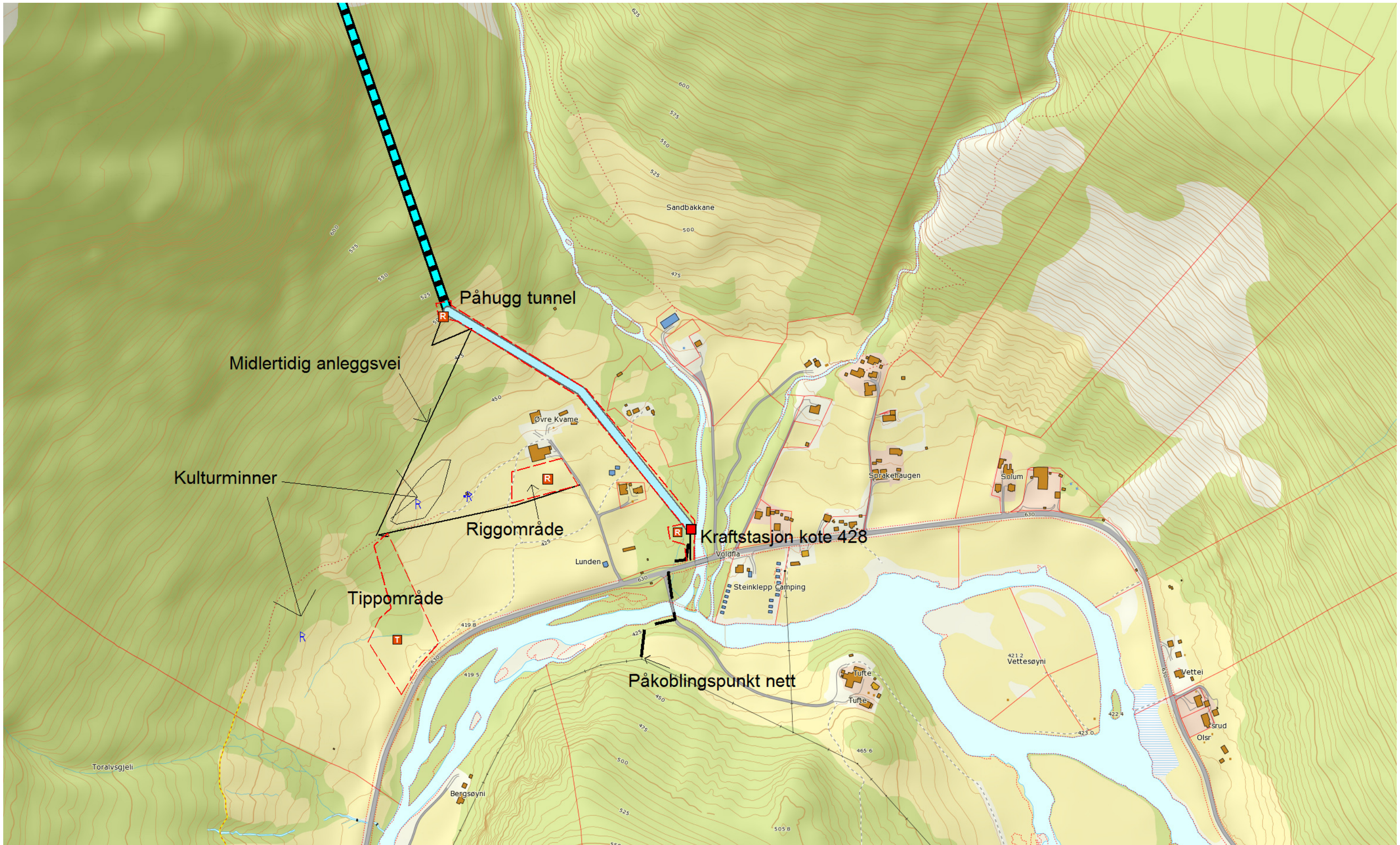
Nedgravd rør mellom inntak og tunnel, ca. 50 meter. Ø900mm rør PE/GRP






















	Vann/Magasin		Kraftverk		Kommunegrenser		Riks-, Fylkes eller Kommunalvei
	Vannførende tunnel		Inntak		Vernegrenser		Øvrig vei
	Vannvei nedgravd rørgate		Målepunkt minstevannføring		Høydekurve		Traktorveg/Sti
	Vannvei rørgate		Dam		Elv/bekk		Eiendomsgrense
	Kraftlinje		Riggområde		Nedbørsområde		

**Øvre Kvemma**  
**Detaljkart inntak**  
 Målestokk: 1:5000  
 Dato: 08.03.2017





	Vann/Magasin		Kraftverk		Kommunegrenser		Riks-, Fylkes eller Kommunalvei
	Vannførende tunnel		Inntak		Vernegrenser		Øvrig vei
	Vannvei nedgravd rørgate		Målepunkt minstevannføring		Høydekurve		Traktorveg/Sti
	Vannvei rørgate		Dam		Elv bekk		Eiendomsgrense
	Kraftlinje		Riggområde		Nedbørsområde		

**Øvre Kvemma**  
**Detaljkart kraftstasjon**  
 Målestokk: 1:5000  
 Dato: 09.03.2017

**NORSK GRØNNKRAFT**  
 engasjert i trygg forsyning

