



Clemens Kraft AS
Fridtjof Nansen plass 6
0160 OSLO

Utkast til konsesjonssøknad

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Oslo, 5.3.2015

Søknad om konsesjon for bygging av Tveiteråni kraftverk

Sammen med grunneierne ønsker Clemens Elvekraft AS å utnytte vannfallet i elva Tveiteråni i Bykle kommune i Aust-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

I. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Tveiteråni kraftverk,

II. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Tveiteråni kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
Clemens Kraft AS

Sigmund Jarnang
T. 905 85 486
sigmund.jarnang@clemenskraft.no

Sammendrag

Søknaden gjelder tillatelse til å bygge Tveiteråni kraftverk i Bykle kommune, Aust-Agder. Tveiteråni er et sidevassdrag til elva Otra.

Kraftverkets nedslagsfelt ovenfor inntaket utgjør 13,6 km². Årstilsig ved inntaket; 15,6 mill.m³. Spesifikk avrenning; 36,3 l/s/km². Middelvannføring; 494 l/s. Alminnelig lavvannføring; 16 l/s. Restfeltet mellom inntak og stasjon utgjør 1,5 km² som gir en restvannføring på 26 l/s ved kraftstasjonen.

Inntaksdam for Tveiteråni planlegges på kote 805. (HRV=LRV 805). Inntaket består av en platedam i betong 4 m høy og 25 m lang. Volum inntaksdam; 930 m³. Neddemt areal utgjør ca. 0,5 da. Planlagt slipp av minstevann skal være 30 l/s hele året. Kraftverket skal ikke ha reguleringer eller overføringer fra andre vassdrag.

Fra inntaket føres vannet i 1700 m nedgravde GRP-rør ned til stasjonen på kote 634,5. Total fallhøyde blir 170,5 m. Rørdiameter; 800 mm. Det bygges en midlertidig anleggsvei i rørgata. Rørgatebredden blir 20 m. Bredde på anleggsvei; 4 m. Midlertidig arealbehov til rørgata og anleggsvei; 34 daa.

Det bygges en permanent 350 m lang 4 m brei atkomstvei fra Stavnesveien og til kraftstasjonen. Varig arealbehov til vei; 1,4 daa. Kraftstasjonen bygges på nordsiden av Tveiteråni. Bygget vil bestå av et betongfundament med et overbygg av tre. Det graves en kort kanal som slipper avløpsvannet uti Otra. Varige arealbehov: 1,0 da.

I kraftstasjonen installeres det en Pelton turbin med installert effekt på 1,9 MW og slukeevne mellom 1360 og 68 l/s. Midlere årsproduksjon blir på 4,11 GWh, fordelt på 3,04 GWh om sommeren og 1,07 GWh om vinteren. Videre installeres det én generator med ytelse 2,1 MVA, samt én transformator med ytelse 2,5 MVA.

Kraft produsert i kraftverket overføres via en 350 m kraftlinje i luftstrek bort til en kraftlinje på vestsiden av Otra.

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper, rødlistearter eller truet vegetasjon i influensområdet. I Tveiteråni fins det stasjonære stammer av ørret og bekkerøye.

Kulturminner, friluft- og brukerinteresser vil i liten grad bli berørt. Det er ingen reindriftsinteresser i området.

Miljørapporten gir middels negativ konsekvens for temaene naturområder/vegetasjonsområder, områder med arts- og individmangfold, fossefall og gyte- og oppvekstområder for fisk. Liten negativ konsekvens for inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder.

Samlet konsekvens av tiltaket er i Miljørapporten satt til middels negativ konsekvens. Vurderingen av konsekvenser anser Miljørapporten som robust.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren.....	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	4
1.4	Beskrivelse av området.....	5
1.5	Eksisterende inngrep.....	5
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag.....	5
2	Beskrivelse av tiltaket.....	7
2.1	Hoveddata.....	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.3	Kostnadsoverslag.....	14
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	15
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	15
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	16
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	17
3.1	Hydrologi.....	17
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	18
3.3	Grunnvann	18
3.4	Ras, flom og erosjon	18
3.5	Rødlistearter.....	18
3.6	Terrestrisk miljø.....	19
3.7	Akvatisk miljø	20
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	22
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	22
3.10	Kulturminner og kulturmiljø.....	23
3.11	Reindrift	24
3.12	Jord- og skogressurser.....	24
3.13	Ferskvannsressurser.....	24
3.14	Brukerinteresser.....	24
3.15	Samfunnmessige virkninger.....	24
3.16	Kraftlinjer	25
3.17	Dam og trykkrør.....	25
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger.....	25
3.19	Samlet vurdering.....	26
3.20	Samlet belastning.....	26
4	Avbøtende tiltak	27
5	Referanser og grunnlagsdata	28
6	Vedlegg til søknaden.....	28

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for Tveiteråni kraftverk er Clemens Kraft AS. Clemens Kraft AS, org nr 912 511 480, har som virksomhetsområde å bygge og drifte kraftanlegg i området 1 til 10 MW installert effekt. Mer om Clemens Kraft på www.clemenskraft.no.

Tiltakshavers navn/adresse; Clemens Kraft AS, Fridtjof Nansens plass 6, 0160 Oslo.

Saksbehandler hos Clemens Kraft AS; Sigmund Jarnang, sigmund.jarnang@clemenskraft.no, t. 905 85 486.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

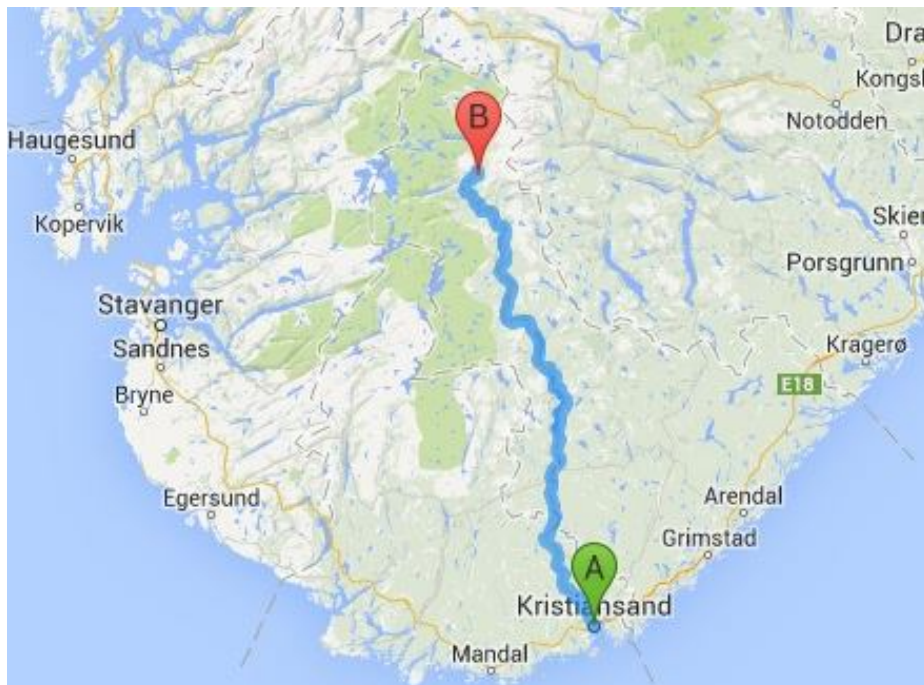
Fallrettighetshaverne ønsker å utnytte en lokal vannressurs i Tveiteråni til produksjon av fornybar energi. I driftsfasen vil kraftverket gi eierne et økonomisk utbytte og tilføre skatteinntekter til det offentlige. Tiltaket vil være med på å styrke bosettingen og næringsgrunnlaget lokalt. Tiltakshaver leier fallrettene fra grunneierne. Dette vil gi grunneierne inntekter og skatteinntekter til det offentlige.

Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

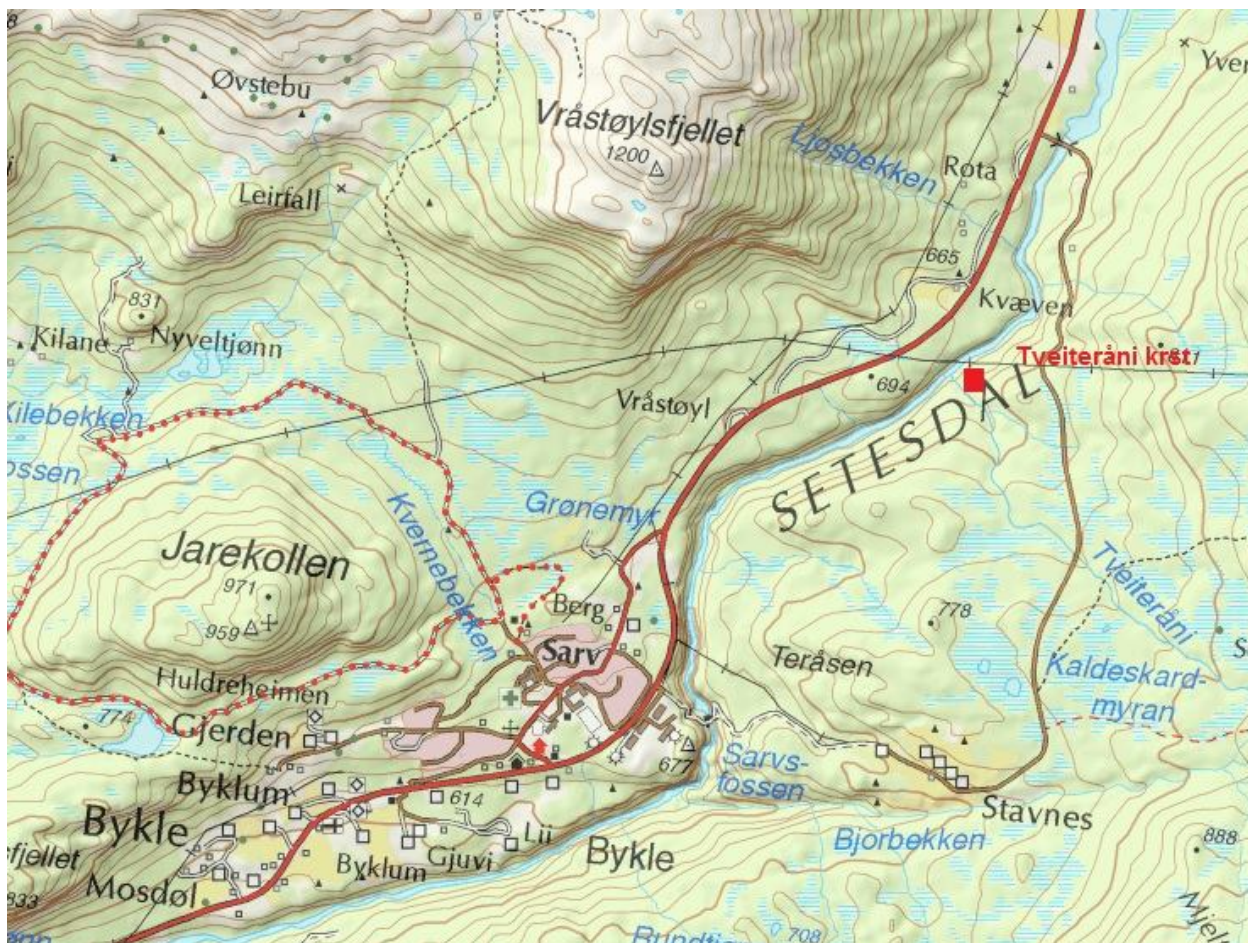
Søknaden gjelder tillatelse til å bygge et småkraftverk i elva Tveiteråni i Bykle kommune, Aust-Agder fylke.

Kjør Rv 9 nordover fra Kristiansand mot Evje, Bykle og Hovden.. Kjør 5 km forbi kommunesenteret Bykle. Ta av til høyre innpå kommunalvei til Stavnes. Følg denne veien i ca. 2 km. Parker før veien krysser Tveiteråni. Total kjørelengde fra Kristiansand er ca. 190 km og kjøretid 2t 40 minutter.



Figur 1: Regionalt kart med kjørerute og plassering av prosjektet (B) i Bykle kommune.

Regionalt kart, oversiktskart 1:50 000 og situasjonskart 1:10 000 fins i vedleggene 1-3 bak i søknaden.



Figur 2: Kart med geografisk plassering av prosjektet i Bykle kommune. Kartkilde: Arealis, NGU

1.4 Beskrivelse av området

Tveiteråni, med vassdragsnr 021.H31, er et sidevassdrag til elva Otra. Elva har sitt utspring helt øst i kommunen, i Bykle-heiane. To bekker, Fitjåni og Reidalsåni går i samløp ved kote 810. Herfra heter elva Tveiteråni og renner uti Otra ved kote ca. 620. Total lengde; 1860 m. Fitjåni har sitt utspring fra Stridsmotjønne på kote 996 og renner i SV-retning igjennom Bergstøylaldalen. Reidalsåni har utspring fra flere vann, Reidalstjønnane, på kote 1187-1286 og renner i vestlig retning igjennom Reidalen til den møter Fitjåni ved kote 810.

Elvebunnen i Tveiteråni består for det meste av blankskurt berg og grove steiner. Mellom mindre fosser og stryk forekommer rolige kulper.

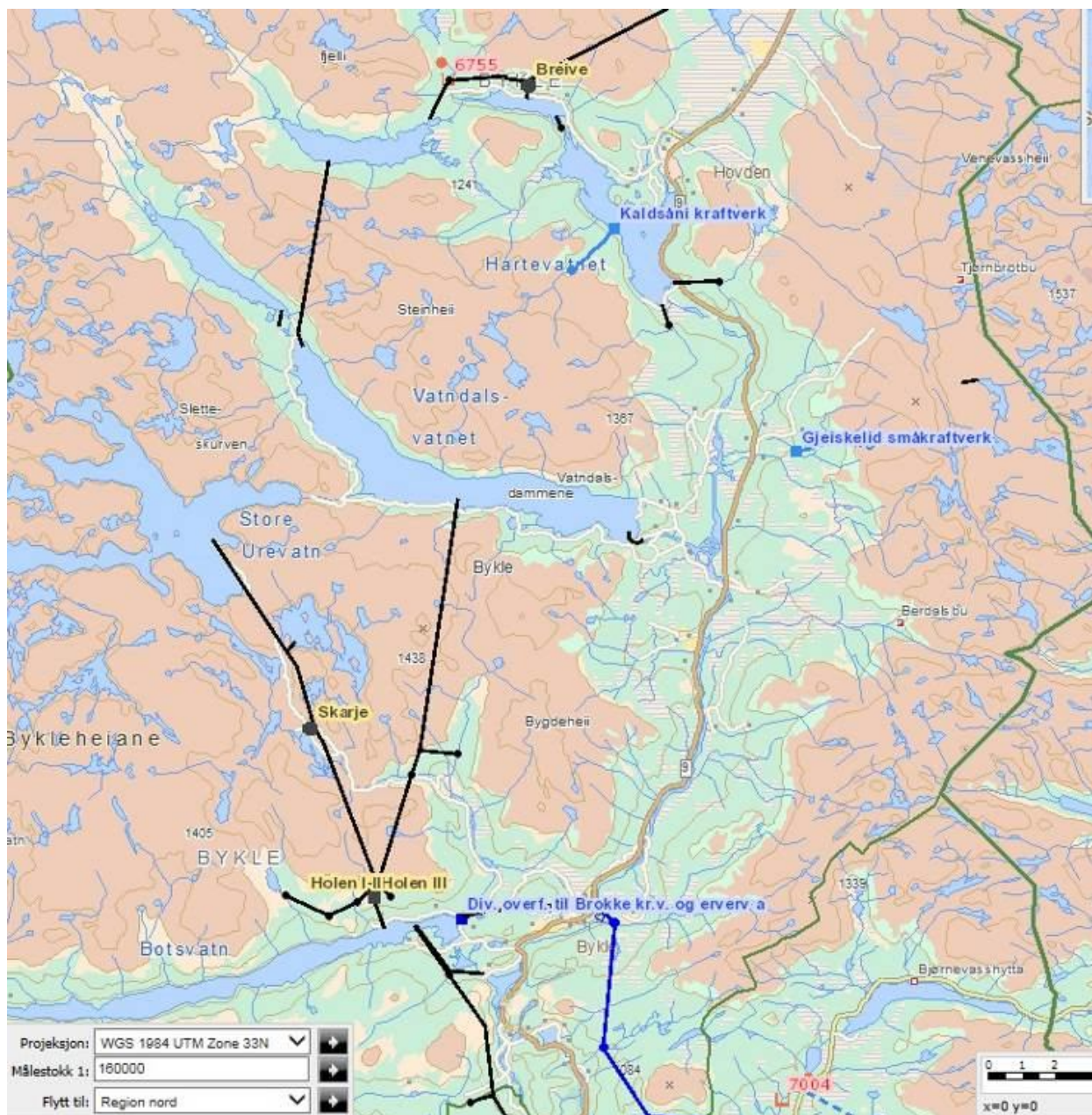
1.5 Eksisterende inngrep

På vestsiden av Otra går Rv 9 videre nordover til Hovden der det er «hyttelandsbyer». Parallelt med Rv 9 går det ei 22-kV linje som forsyner hus og bygninger med strøm. Ei høyspent linje krysser Otra litt nordafor planlagt kraftstasjon til Tveiteråni. Mange innsjøer og vann i kommunen er regulert for kraftproduksjon. Fra magasinene overføres vann via et omfattende nettverk av tunneler til kraftverkene Holen I-II og III. I Sarvsfossen like ved Bykle bygges en demning som blir 50 m høy og skal overføre vann til et nytt kraftverk, Skarg.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

For Tveiteråni består nedbørfeltet av karrig snaufjell. Andelen snaufjell ovenfor kraftverkets inntak utgjør 60 %. Høyeste punkt i nedbørfeltet, Vardenuten, ligger på 1350 moh. Terrenget i området veksler mellom mosaikk av myr og skogkledde partier der det vokser en blanding av furu og løvtrær.

Nordøst for Tveiteråni er Åmdalsvassdraget vernet mot kraftutbygging. Det er gitt konsesjon til to småkraftverk, Gjeiskelid og Kaldsåni. Samlet vil disse få en midlere årsproduksjon på ca. 18,2 GWh. Det pågår større anleggsarbeider med målsetting å skaffe 184 GWh ny kraft.



Figur 3: Kraftverk i Bykle kommune. Kilde: NVE Atlas

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 1: Hoveddata for Tveiteråni kraftverk

TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt*	km ²	13,6
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	15,57
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	36,3
Middelvannføring	l/s	494
Alminnelig lavvannføring	l/s	16
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	43
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	14
Restvannføring**	l/s	35
KRAFTVERK		
Inntak	moh	801
Magasinvolument	m ³	-
Avløp	moh	634,5
Lengde på berørt elvestrekning	m	1900
Brutto fallhøyde	m	170,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,371
Slukeevne, maks	l/s	1360
Slukeevne, min	l/s	68
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	30
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	30
Tilløpsrør, diameter	mm	800
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1700
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	MW	1,9
Brukstid	timer	3185
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolument	mill. m ³	-
HRV	moh	805
LRV	moh	805
Naturhestekrefter	nat.hk	-
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,07
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	3,04
Produksjon, årlig middel	GWh	4,11
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	24,1
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	5,87

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2: Elektriske anlegg for Tveiteråni kraftverk

GENERATOR		
Ytelse	MVA	2,1
Spenning	kV	1
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2,5
Omsetning	kV/kV	1/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	350
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel	Luftlinje	

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

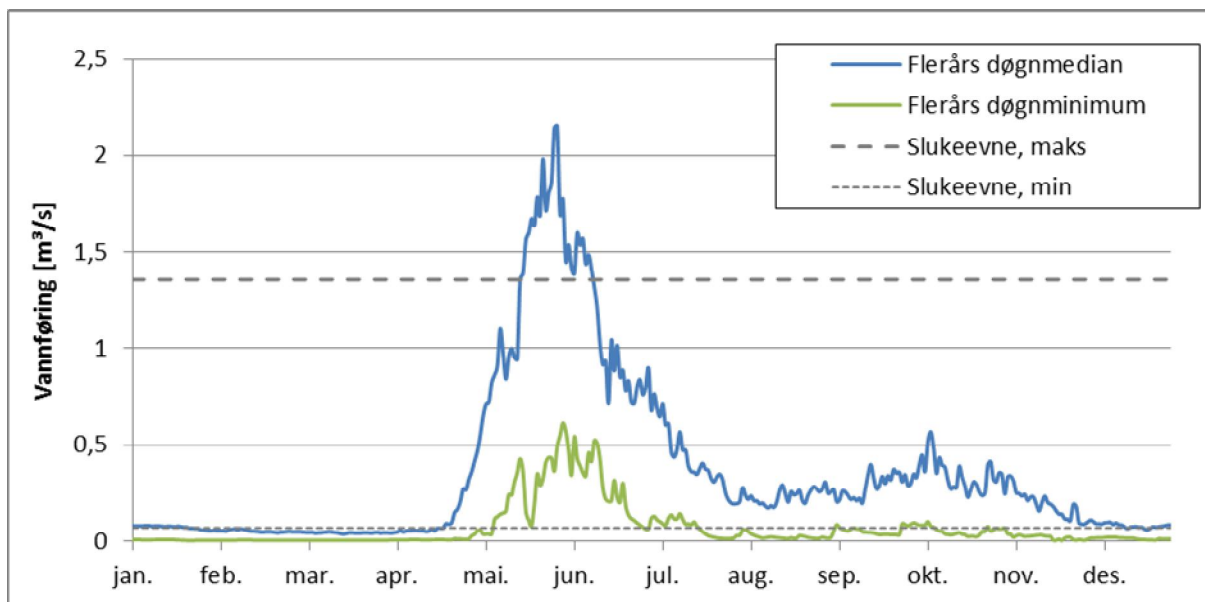
Nedbørfeltet ligger vestvendt opp mot grensa til Valle kommune og består hovedsakelig av snaufjell og noe skog. Nedbørfeltets areal er 13,6 km², spesifikk avrenning er 36,3 l/s/km², hvilket gir en middelvannføring på 0,49 m³/s ved inntakspunktet. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 16 l/s Feltet har en effektiv sjøprosent på 0,03 % og snaufjellprosent på 60 %.

VM 21.47 Lislefjødd er valgt som sammenligningsstasjon for Tveiteråni. Målestasjonen ligger 28 km nord for inntaket til Tveiteråni og er et naturlig valg som sammenligningsstasjon. Lislefjødd har et nedbørfelt på 19,0 km², og stasjonen har målte data fra 1972- d.d. Data f.o.m. 1983 er brukt som dimensjoneringsgrunnlag for kraftverket.

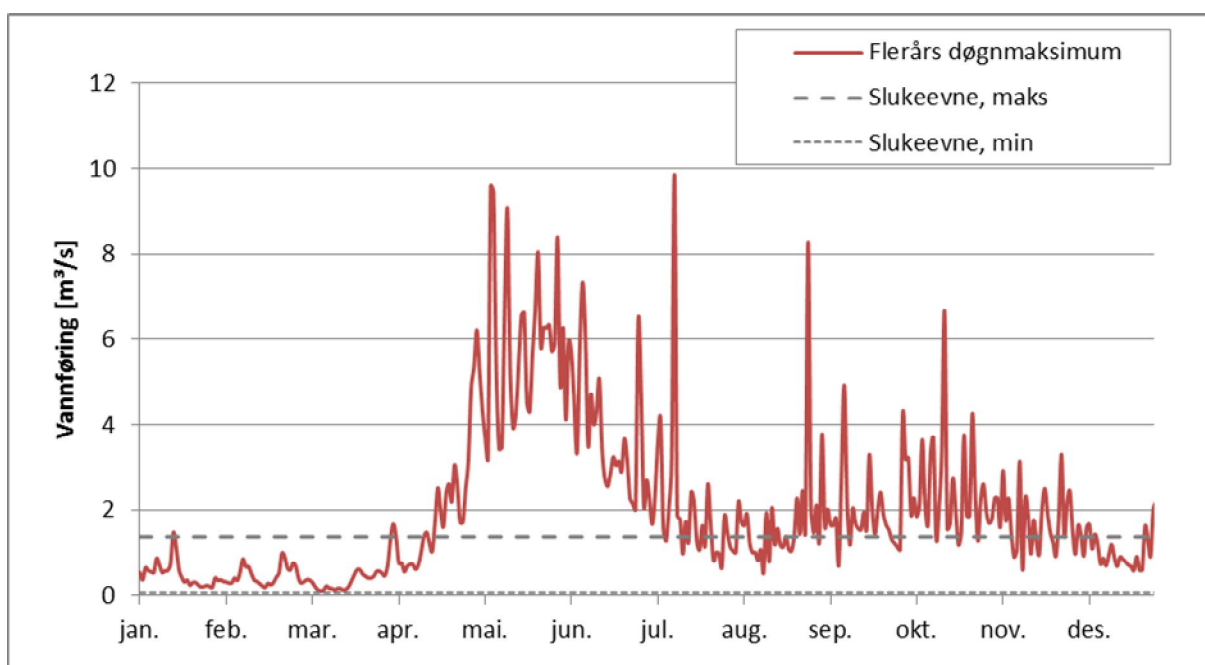
Tabell 3: Noen feltparametre for kraftverket og sammenligningsstasjon

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Høyde (moh)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Breandel (%)	Q _{N(61-90)} /Q _{NM} (l/s·km ²)	Tilgj vann (mill m ²)
Tveiteråni		13,6	805-1349	60	0,03	0	36,3	15,57
VM 21.47 Lislefjødd	1972-d.d.	19	890-1432	80	0,05	0	35,7	21,4

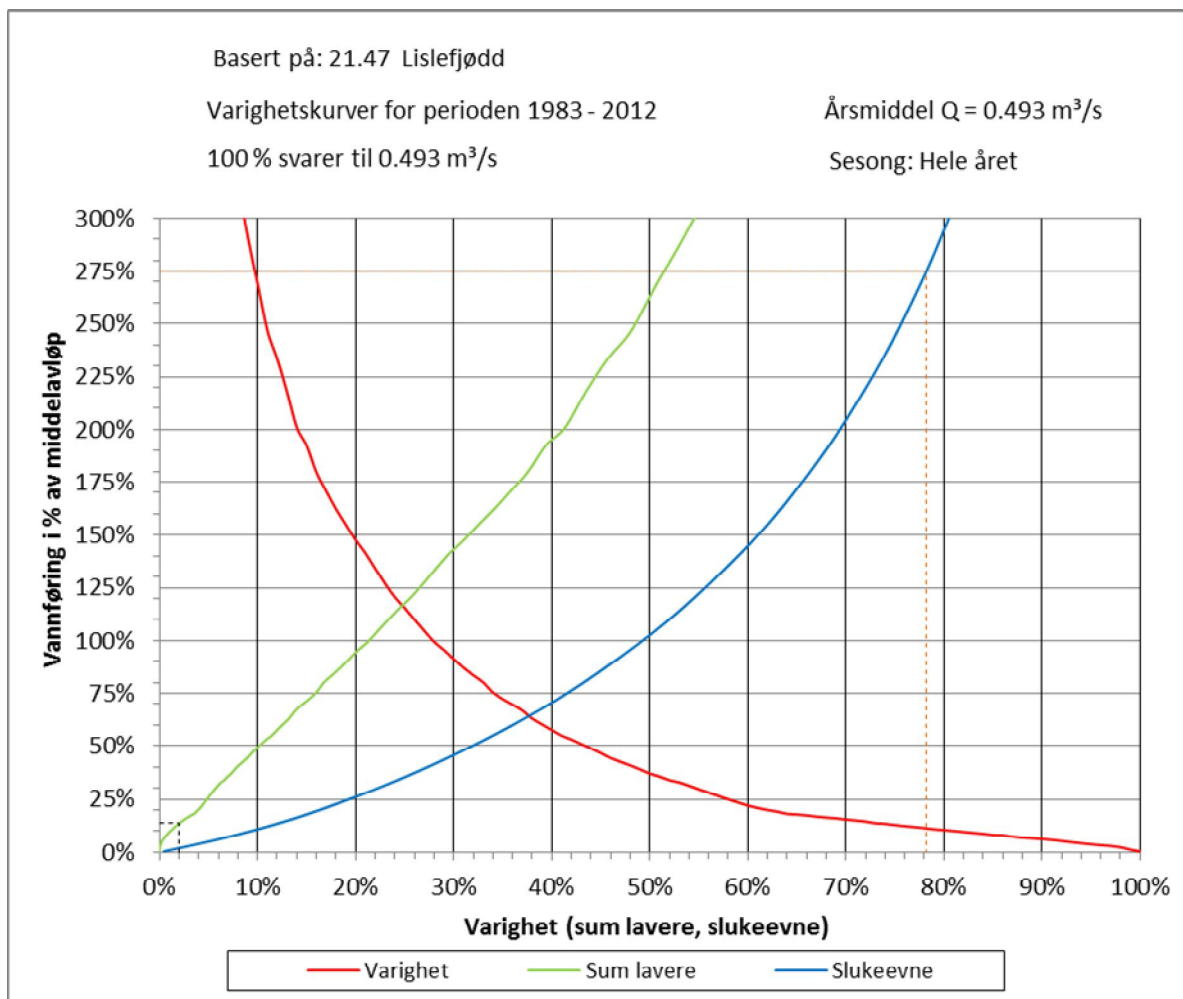
Tveiteråni har et typisk innenlandsklima med relativt kalde vintre og varme somre. Vårflom fra mai til slutten av juni. Regnflomtopper kan forekomme utover høsten helt til midten av november. Lavvann fra begynnelsen av desember til midten av april.



Figur 4: Hydrologisk regime flerårs døgmedian og døgminimum



Figur 5: Hydrologisk regime flerårs døgmaximum



Figur 6: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (1983-2012).

Varighetskurven i figur 6 (rød kurve) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget. Kurven viser at vannføringen har vært større enn middelvannføringen i ca. 28 % av tiden. Vannføringen har overskredet 300 % av middelvannføringen i ca. 7 % av tiden.

Slukeevnen (blå kurve) viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen kan benytte. En turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 275 % av middelvannføringen ved inntaket vil kunne utnytte ca. 78,8 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 21,2 % vil gå tapt ved flommer. Verdien må dessuten korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig etter at minstevannføring er sluppet.

Sum lavere (grønn kurve), viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket. En Pelton-turbin er valgt for Tveiteråni kraftverk. Denne vil kunne kjøres med vannmengder ned mot 5 % av maksimal slukeevne. Tapt vann på grunn av for lite vann til turbin utgjør 1,8 % av tilgjengelige vannmengder. Fratrasket 21,2 % flomtap, 5,8 % minstevannføring og 1,8 % lavvannstap kan kraftverket utnytte 71,2 % av den totale vannmengden. Midlere årlig kraftproduksjon blir da 4,11 GWh.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold vedlegges søknaden som selvstendig dokument

2.2.2 Overføringer

Uaktuelt med overføringer fra andre vassdrag eller vann.

2.2.3 Reguleringsmagasin

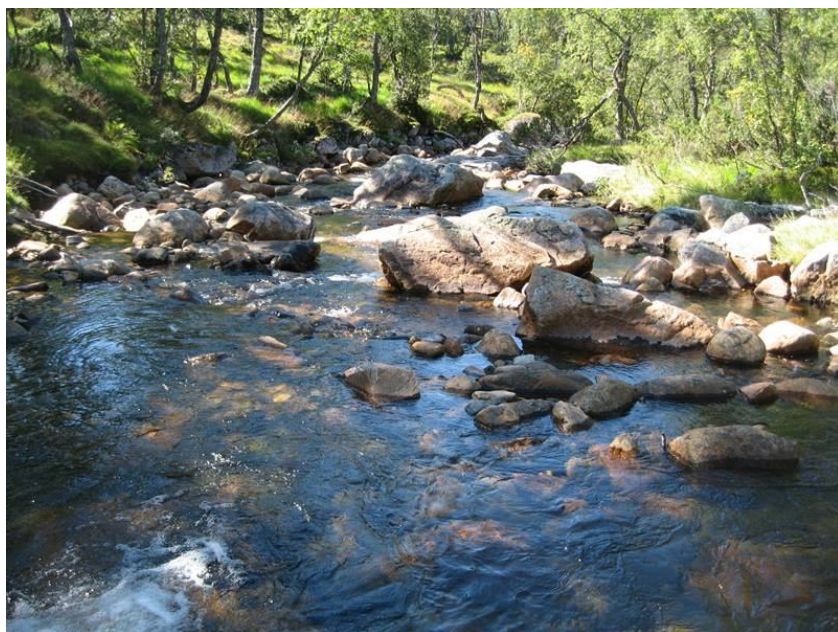
Uaktuelt med reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Inntaksdam for Tveiteråni kraftverk bygges på kote 801. Demningen består av en gravitasjonsdam i betong, inntil 4 m høy og ca. 25 m lang. HRV og LRV er 805 moh. Neddemt areal blir ca. 0,7 da og oppdemmet volum blir ca. 920 m³. Demningen skal ha flomløpsterskel og et arrangement for slipp av og elektronisk overvåking av minstevann.



Bilde 1: Fra planlagt damsted. Damkrone ved rød strek. Foto: Clemens Elvekraft



Bilde 2: Elva sett nedstrøms fra inntak. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 3: Damfot der de to personene står. Foto: Clemens Elvekraft.

Det er fast fjell der dammen skal bygges. Skisse/oppriss av demning er vist vedlegg 7. *Skjema for dam- og rørbruddsikkerhet* vedlegges som selvstendig dokument.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Fra inntaket på kote 801 i Tveiteråni føres driftsvannet i GRP/duktile stålrør ned til stasjonen på kote 634,5. Rørgata legges på nordsiden av vassdraget. Ned til bilveien til Stavnes går rørtraséen gjennom terreng bestående av mosaikk av åpne myrpartier og glissen skog. Fra bilveien og ned til stasjonen er det noe tettere skog, men fortsatt åpne glenner. Det blir nødvendig å rydde noe skog i enkelte partier. Det øverste matjordlaget tas vare på og legges i egne ranker og legges øverst over rørgrofta slik at revegetering finner sted med stedlig vegetasjon.

Rørgata blir 1700 m lang og 20 m brei. Driftsvannrøret skal ha en diameter på 800 mm og skal være nedgravd hele veien med 1 m overdekning. Fra inntaket til stasjonen legges det en strømkabel i rørgrofta sammen med fiberoptisk kabel. Siden det er bra med løsmasser i planlagt rørgatetrasé, vil det ikke være behov for sprenging.

Tunnel

Tunnel er ikke aktuelt i dette prosjektet.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen bygges på nordsiden av elva på kote 634,5. Det graves en kort steinsatt avløpskanal som leder vannet tilbake til elva. Bygget vil få en grunnflate på 100 m² og vil bestå av et betongfundament med et overbygg av tre. Bygget tilpasses lokal byggeskikk. Permanent arealbehov; 1,0 da.

I kraftstasjonen installeres det én Pelton turbiner med ytelse på 1,9 MW. Slukeevnen blir mellom 1366 og 68 l/s. Videre installeres det én generator med ytelse 2,1 MVA og spenning 22 kV, samt én transformator med ytelse 2,5 MVA og omsetning 0,69/22 kV/kV.

For demping av støy fra stasjonen benyttes standardmaterialer og – metoder.



Bilde 4: Fra kraftstasjonsområde. Foto: Clemens Elvekraft.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket er et elvekraftverk som skal kjøres etter det til enhver tid tilgjengelig tilsig. Det er derfor ikke aktuelt med effektkjøring for dette kraftverket.

2.2.8 Veibygging

For atkomst til prosjektområdet benyttes veien til Stavnes. Denne veien benyttes også for transport til Sarvesdammen. I rørtraséen bygges det en midlertidig enkel anleggsvei, som legges i rørtraséen. Ryddebelte i rørtraséen blir 20 m. Veibredde 4 m og lengde 1700 m. Midlertidig arealbehov: 6,8 daa. Fra Stavnesveien bygges det en permanent, 350 m lang atkomstvei til kraftstasjonen. Veibredde: 4 m. Varig arealbehov: 1,4 daa.

2.2.9 Massetak og deponi

I den grad det er behov for å deponere masser, vil nedlagte grustak benyttes. Behovet vil fremkomme i detaljplanen. Deponier er merket av på kartet i vedlegg 3.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Kraft produsert i kraftstasjonen overføres via en 351 m lang høyspent linje i luftstrekk og bort til 22-kV linje på vestsiden av elva Otra..

Ifølge Agder Energi Nett skal deler av 22-kV linja fra Skarg til Hovden forsterkes.. Arbeidet ble påbegynt i 2012.

Tiltakshaver innehar høyspentkompetanse og vil stå ansvarlig for drift og vedlikehold av kraftverket. Ansvarsfordeling mellom netteier og utbygger vil normalt være som følger;

Netteier monterer en T-avgreining i nærmeste høyspentmast. I T-avgreiningen plasseres det en enkel skillebryter og en overspenningsavleder. Utbygger legger en høyspent linje fram til masta og netteier kobler denne til arrangementet i stolpen. Eiergrensesnitt går normalt i tilkoblingspunktet under skille-bryter. Høyspent linja går inn til stasjonens høyspente apparatanlegg og kobles til en lastskillebryter. I samme felt står det strøm og spenningstransformator for avregning med kjerne for overføring av strømmer og spenninger til driftsentral.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Det skal ikke være flaskehals i overliggende nett.

Agder Energi Nett er områdekonsesjonær. Nettspenningen i området er 22 kV. Tiltakshaver har søkt om tilknytning for kraftverket. I brev datert 12.2.2014 sier områdekonsesjonær, Agder Energi Nett, følgende:

Agder Energi Nett AS (AEN) bekrefter med dette at det vil være kapasitet til å ta imot innmatingen fra Tveiteråni kraftverk (omtrent 1,9 MW) hvis det blir gitt konsesjon. Det vil ikke bli krevd anleggsbidrag for forsterking av nett.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 4: Kostnadsoverslag for Tveiteråni kraftverk

	mill. NOK
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	2,13
Driftsvannveier	7,67
Kraftstasjon, bygg	2,06
Kraftstasjon, maskin og elektro	8,06
Nettilknytning/anleggsbidrag	0,19
Transportanlegg	0,40
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,00
Uforutsett	1,99
Planlegging/administrasjon.	1,53
Finansieringsutgifter og avrundning	0,70
Sum utbyggingskostnader	24,73

Kostnadsoverslag basert på NVEs "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opp til 10 000 kW)", 2010, samt egne erfaringstall fra 2012.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Tveiteråni kraftverk vil få en midlere årsproduksjon på 4,11 GWh, fordelt med 1,07 GWh i perioden 1/10-30/4 og 3,04 GWh i perioden 1/5-30/9. Årsproduksjonen vil dekke årlig strømforbruk til 205 husstander.

Andre fordeler

I anleggsfasen vil det bli sysselsetting for lokale håndverkere og entreprenører, og det offentlige vil få skatteinntekter. Lokal bosetting og næringsliv vil bli styrket. Anlegget vil også behøve noe pass og tilsyn i driftsfasen.

Produksjon av fornybar energi i Tveiteråni kraftverk på 4,11 GWh vil årlig spare utslipp av 2754 til 3235 tonn CO₂ og NO_x til atmosfæren sammenlignet med tilsvarende kraftproduksjon med et kullbasert kraftverk.

Mengden utslipp er basert på virkningsgrad mellom 40 og 47 %¹.

Ulemper

Det blir en liten endring i INON-sone 2 på 0,76 km². Dette prosjektet har svært få interessekonflikter.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Til utbyggingen vil det være nødvendig med arealer til midlertidige og varige anlegg som vist i tabellen nedenfor. For adkomst til kraftstasjonen benyttes permanent atkomstvei. I rørtraséen legges det en enkel, midlertidig anleggsvei. Det opprettes 3 riggområde, et ved inntak, et i grustak ved Stavnesveien og et ved kraftstasjonen. Riggområdene benyttes som mellomlager for utstyr og materiell. Midlertidige arealer utgjør 49,4 daa, mens varige arealbehov utgjør 5,6 daa.

Tabell 5: Midlertidige og varige arealbehov

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	0,7	0,7	
Rørgate, vannvei (1700*20m)	34,0	0	
Riggområde, 3 stk	3,0	0	
Anleggsvei midlertidig, (1700*4m)	6,8	0	
Atkomstvei til stasjon (350*4m)	1,4	1,4	
Kraftstasjonsområde	1,0	1,0	
Massetak/deponi	0	0	
Kraftlinje (250m)	2,5	2,5	
Sum	49,4	5,6	

Eiendomsforhold

Tiltaket i Tveiteråni berører 5 eiendommer og i alt 7 fallrettshavere. Det er inngått skriftlig avtale med samtlige fallrettshavere om bygging av kraftverket. Sameiet blir representert av en grunneier. Oversikt over grunneiere fins i vedlegg 10.

¹ NOU 1998:11, Energi- og kraftbalansen mot 2020, kap. 24, s. 376

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i Bykle kommune eller Aust-Agder fylke.

Kommuneplaner

Områdene ved Tveiteråni er avsatt til LNF-område etter pbl § 20-4, 1, ledd nr 2.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Tveiteråni er ikke behandlet i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Tveiteråni er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Tveiteråni er ikke inkludert i ordningen med nasjonale lakseelver.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

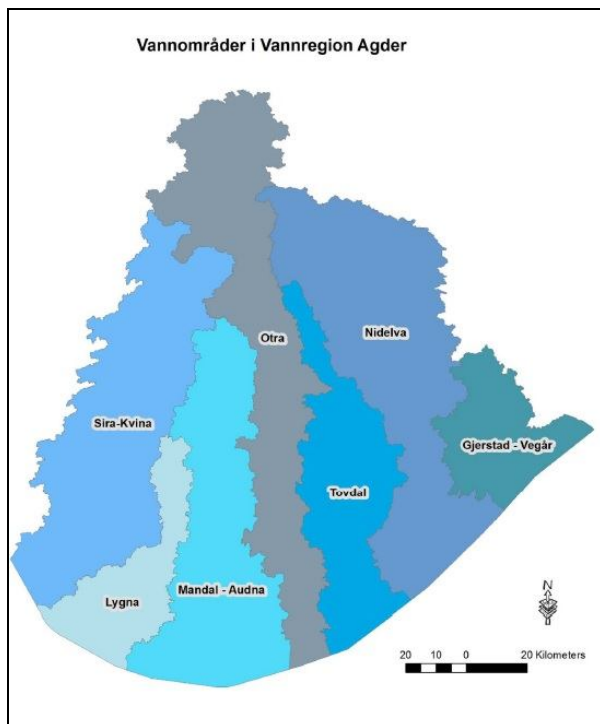
Det er ikke kjente vernede naturområder i influensområdet. Oppslag i Naturbase viser at det ikke foreligger planer om vern av områder etter naturloven og kulturminneloven.

EUs vanndirektiv

Vannregion Agder består av i alt 7 vannområder – *Sira-Kina, Lygna, Mandal-Audna, Otra, Tovdal, Nidelva og Gjerstad-Vegår*. Vannområde Otra omfatter 13 kommuner, herunder Bykle kommune, der prosjektet i Tveiteråni ligger.

Vannregionmyndighet (VRM) i Vannregion Agder er Vest-Agder fylkeskommune som skal ha en koordinerende rolle. Ansvar for oppfølging og gjennomføring av forvaltningsplanen tilligger fylkeskommunene i respektive fylker.

Status er som følger; For vannforekomsten Øvre Otra viser analyser at vannkvaliteten er god. Den er mye dårligere i Nedre Otra ned mot utløpet. I Øvre Otra er tiltaksplanen å redusere vekst/utbredelse av krypsiv, reduksjon av forsuring og tiltak for å redusere utbredelsen av ørekyte. Av tiltaksprogrammet fremgår det at krypsiv skal fjernes mekanisk, mens fjerning av ørekyte skal fjernes ved utfisking. Det vil fortsatt være risiko for at god økologisk tilstand ikke oppnås. Tiltak mot forsuring ved kalking vil på sikt føre til at god økologisk tilstand oppnås. For Vannområde Otra er forvaltningsplanen og tiltaksprogram vedtatt og gjelder for perioden 2010-2015. Deretter innrulleres planen inn i forvaltningsplanen for vannregion Agder for perioden 2016-2021.

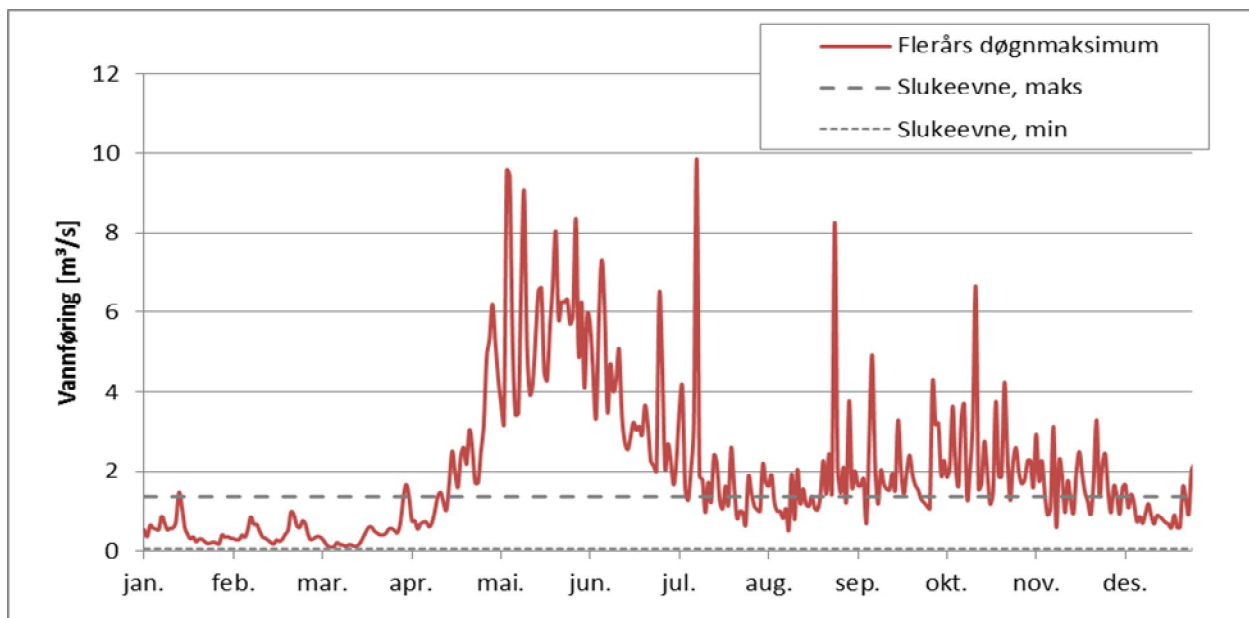


Figur 7: Kart over Vannregion Agder med vannområder.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Vårflommer starter i begynnelsen av mai og varer til siste halvdel av juni. Lavvann i perioden juli-september. Regnflommer kan forekomme i oktober og november. Og lavvann igjen fra desember til slutten av april. Dette kan man også lese ut fra grafen nedenfor.



Figur 8: Flerårs maksimum viser vannstandsvariasjoner over året.

Skalert fra sammenligningsstasjon Lislefjødd får Tveiteråni følgende vannføringskarakteristika; Middelvannføring 494 l/s, alminnelig lavvannføring 16 l/s, 5-persentil sommervannføring (1.5-30.9) 43 l/s, 5-persentil vintervannføring (1.10-30.4) 14 l/s og restvannføringen mellom inntak og kraftstasjonen er beregnet til 35 l/s. Planlagt minstevannføring er satt til 30 l/s hele året.

I tabellen nedenfor er det angitt hvordan turbinen utnytter tilgjengelig vannmengde, hensyntatt flomtap, minstevannsslipp og lavvann, dvs. vannføring mindre enn turbinens minste slukeevne. I et middels år vil kraftverket være ute av drift i 118 dager.

Tabell 6: Kraftverkets utnyttelse av tilgjengelig vannmengde

	Tørt år (1996)	Middels år (1988)	Vått år (1990)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	8	28	58
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	192	118	87

Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbygging i et vått, middels og tørt år fins vedlagt i vedlegg 4.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Tveiteråni vil være is- og snødekt i lange perioder i lavvannsperioden fra desember til mars/april. I disse perioder vil kraftverket være ute av drift p g a for lite vann.

Som følge av redusert vannføring i elva kan vanntemperaturen øke 1-2 grader i den varme årstiden.

Det forventes ikke at tiltaket vil påvirke vanntemperatur, isforhold og lokalklima av betydning.

Konsekvens for dette tema settes derfor til liten til ingen konsekvens.

3.3 Grunnvann

Oppslag i NGUs grunnvanndatabase, *Granada*, viser at grunnvannsressursene i tiltaksområdet ikke er undersøkt. Det er lite trolig at grunnvannsressursene vil bli påvirket.

Konsekvens for dette tema settes derfor til liten til ingen.

3.4 Ras, flom og erosjon

Flommene i vassdraget er størst under vårflokker fra mai til juni. Beregnet døgnmiddelflom er ca. 12 ganger middelvannføringen på 0,494 m³/s. Deretter er det lavt tilsig fra juli til september og regnflokker i oktober og november. Regnflommene kan bli 3-4 ganger større enn middelvannføringen. Flokker vil bli redusert tilsvarende turbinens maksimale slukeevne på 1,36 m³/s. Dette tilsvarer drøyt 20 % av beregnet middelflom.

Terrenget på utbyggingsstrekningen er flatt og har svak helling vestover. Fallgradienten er på bare 10 %. Skred- og rasfare i området vil i praksis være fraværende. Det samme kan sies om fare for flomskred. Bedømt ut fra kantvegetasjonen langs vassdraget er ikke erosjon et fenomen som er aktuell i Tveiteråni.

Konsekvens for temaet settes til liten til ingen.

3.5 Rødlisterarter

Ifølge Miljørapporten er det ikke «kjente registreringer av rødlistede arter i prosjektets influensområde og ble heller ikke gjort observasjoner av slike under befaringen.»

Og videre sier rapporten at «Sannsynligheten for at det finnes mer sjeldne og rødlistede kryptogamer i prosjektområdet / influensområdet vurderes som begrenset.»

Utfra dette settes konsekvens for tema rødlisterarter til liten til ingen.

3.6 Terrestrisk miljø

Naturtyper og vegetasjon

Sitat fra Miljørapporten kursivert:

Området består av en mosaikk av skog, myr og mindre flater med bergvegg og sigvegetasjon langs Tveiteråni. Vegetasjonstyper knyttet til kanten av Tveiteråni. Det er ikke noen markant skille i kantvegetasjonen langs åni, men i nedre deler mot Otra finner en litt større andel høystauder. Dette utgjør bare mindre arealer.

Fattig fastmattemyr (K3) er den dominerende myrtypen i nærområdene til Tveiteråni

Bjørkeskog med høystauder (F04) og gråor-heggeskog (F05) finnes i området. Bare velutviklede, større utforminger er aktuelt å kartlegge som «bjørkeskog med høystauder», jf. DN-håndbok 13. Skråningen ned mot Otra har noen av denne naturtypen, men vi oppfatter ikke denne som velutviklet. Elementer av gråor-heggeskog forekommer, men så sporadisk at den ikke bør registreres som «naturtype».

Alle lokaliteter med velutviklet bekkekløfter med kontinuitet i tresjiktet og/eller med stor variasjon og god forekomst av bergvegger skal registreres som viktig. Langs Tveiteråni finnes det lite skog i bergkløftene, og denne er ikke spesielt gammel. Det er en del mindre bergvegger spesielt ned mot Otra. Dette området var ryddet for skog i forbindelse med en pågående vassdragsregulering i Otra (Sarvfossen-Kvæven). Områdene langs Tveiteråni er mindre rikt enn disse. Det finnes litt bergvegg med bl.a. fjelldronning (3-4 individer observert) og berg med sigvegetasjon.

Ifølge Miljørapporten når ingen av naturtypene opp i verdivurderingene fordi utformingene er for små og fragmentert.

Moser og lav

Det ble ikke registrert sjeldne- eller truede arter av moser eller lav. Mosene knyttet til vannstrengen er typiske for sure bekkemiljøer på Agder.

Karplanteflora

Det ble registrert en rekke karplanter i tiltaksområdet. Som for eksempel fugletelg, flekkmarihåndkråkefot, dvergjamne, søterot og hvitbladtistel. Ingen truede eller rødlistede arter ble registrert i tiltaksområdet.

Sopp

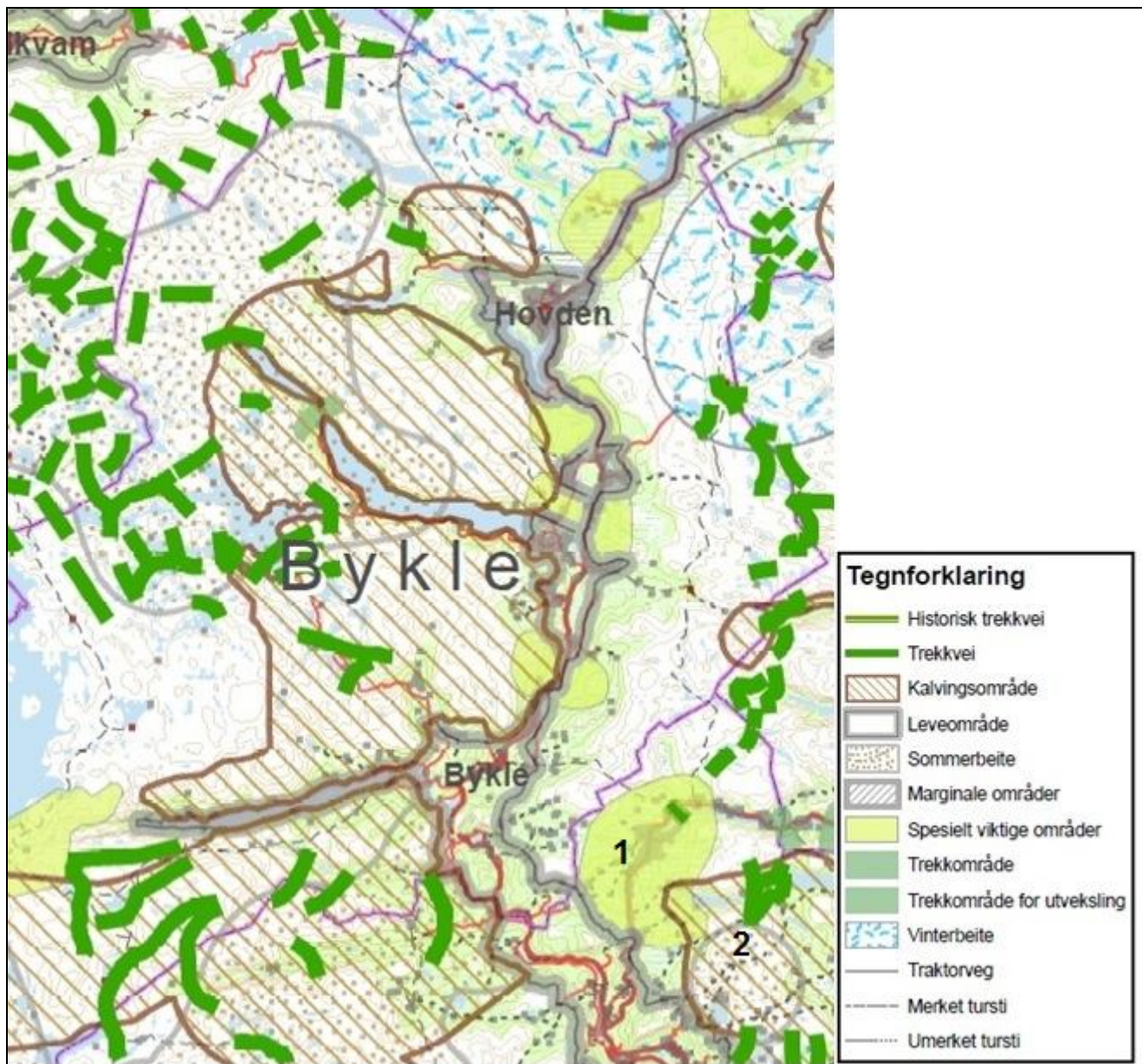
Kjucker som ble funnet er vanlige arter i gammel bjørkeskog. Som eksempel nevnes ildkjuke og knuskkjuke.

Fauna

Hjortevilt som rådyr, elg og hjort har vinterbeiteområder på begge sider Otra.

Store deler av influensområdet inngår i leveområdet for villreinbestanden i Setesdal-Austhei. Området er primært et beiteområde. Bestanden består av ca. 1500 dyr. Et spesielt viktig område (1) sørafor kraftverkets influensområde benyttes mest av villreinbukker i sine forberedelser fram mot brunsten senere på høsten. Mens det skraverte området (2) er et viktig kalvingsområde. Begge disse områdene ligger i Valle kommune. Avstand til inntaket i Tveiteråni er ca. 7,5 km. Avstand til kalvingsområde er ca. 17 km.

Det er åpenbart at disse to områdene er av stor verdi for villreinen. Konsekvensen for villreinen vil være stor negativ i byggefasen og middels negativ i driftsfasen.



Figur 9: Temakart med bruksarealer for villrein i Bykle kommune. Kilde: NINA rapport 2009.

I øvre deler av influensområdet har lirype helårlig beiteområde. Store deler av området inngår også i registrert helårlig leveområde for orrfugl og storfugl.

Fossefall benytter deler av utbyggingsstrekningen ved matsøk, men strekningen vurderes å ha liten verdi som overvintringslokalitet for Fossefall.

Miljørapporten setter konsekvensen for tema terrestrisk miljø til middels negativ konsekvens.

3.7 Akvatisk miljø

Fisk

Sitat fra Miljørapporten, kursivert;

Fallstrekningen er preget av vekslende strekninger med slake partier og mindre fall. På en strekning i nedre del er det også et lengre svaparti. Det største fallet finnes umiddelbart ovenfor samløpet med Otra. Det er flere mindre høler fordelt oppover på hele fallstrekningen.

Det ble under gode forhold observert fisk flere steder oppetter langs elva under befaringen. I hovedsak var dette aure, men det ble også observert bekkerøye. Olav A. Byklum (pers. medd.), som er lokalkjent i området, sier at

det alltid har vært fisk i Tveiteråni og at situasjonen i dag er omtrent som den har vært tidligere. Han kunne også bekrefte at det er noe bekkerøye i elva. Dette er fisk som stammer fra utsettinger lenger oppe i vassdraget. Han mente også at bekkerøya reproduserte i vassdraget.

Fallstrekningen har innslag av brukbare gyte- og oppvekstområder. Innslaget av noe større høler fordelt opp gjennom elva bidrar med overvintringsområder for fisken og er også refugier ved høy temperatur og lav vannføring. Fallstrekningen har flere vandringshindere for fisk. Med et absolutt vandringshinder bare 20-30m fra samløpet med Otra vil det ikke kunne vandre fisk fra Otra og opp i Tveiteråni.

Bekkerøye (*Salvelinus Fontinalis*) er en fremmed art i Norge. Den finnes på den norske svartelista (Gedraas m.fl, 2012), men med kategori lav risiko (LO).

Miljørapporten setter konsekvens for dette tema til middel negativ konsekvens.



Bilde 5: Vandringshunder ovenfor inntak. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 6: Effektivt vandringshinder for fisk like før Tveiteråni renner uti Otra. Foto: Karttjenester

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tveiteråni er ikkje berørt av verneplan for vassdrag, eller ordningen med Nasjonale laksevassdrag.

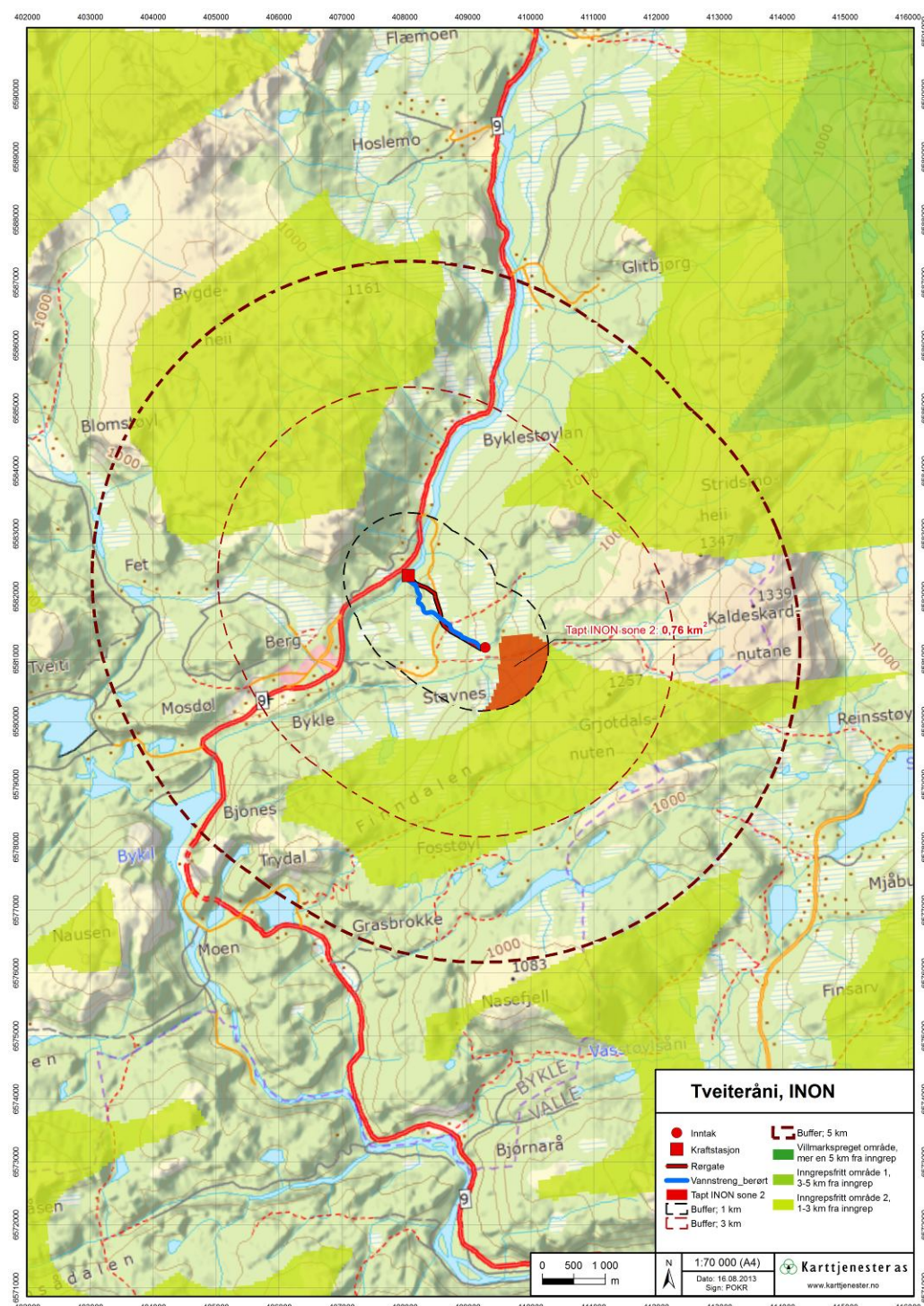
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Nasjonalt referansesystem for landskap omfatter beskrivelse av 45 landskapsregioner. Landskapsregion 12: *Dal- og fjellbygder i Telemark og Aust-Agder* omfatter 14 underregioner der 12.7 Bykle inngår som en underregion.

Landskapskarakteren for underregion 12.7 Bykle kan beskrives på følgende måte:

- storkupert heilandskap,
- innslag av småkupert viddelandskap,
- glattskurte fjellsider,
- bart berg i elvebunnen,
- glasiale avsetninger mot dalbunnen,
- marin leire påvist i lavest liggende dalpartier,
- sure bergarter,
- triviell vegetasjon i tiltaksområdet.

Mange steder renner elva over bergterskler i fosser og stryk. Flere gode, stille kulper. Beskrivelsen av landskapet ovenfor finner en igjen flere steder i nedbørfeltet og tiltaksområdet. Sure bergarter setter sitt preg på flora og vegetasjon for øvrig.



Figur 10: Endring i INON-sone 2.

Det blir bortfall av INON-areal i sone 2. Størrelsen på endringen blir $0,76 \text{ km}^2$. Ingen endringer i de andre INON-sonene. INON-sone 2 får middels verdi, ifølge OED sine «Retningslinjer for små vannkraftverk».

Når verdien er middels, må konsekvensen for Landskap og INON bli middels negativ konsekvens.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Oppslag Riksantikvarens database, Askeladden, viser ingen registrerte kulturminner i influensområdet. På vestsida av Otra er det derimot registrert mange fredede kulturminner. I det hele tatt er det svært mange fredede kulturminner i Bykle kommune

Da det ikke fins kulturminner i influensområdet, kan konsekvens for dette deltema settes til ingen.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindriftingsinteresser i tiltaksområdet.

3.12 Jord- og skogressurser

Det er ingen jordbruksaktivitet i tiltaksområdet. Potensialet for slik aktivitet er helt fraværende. Ovenfor Stavnesveien er skogen glissen og ikke aktuell for skogsdrift, mens det nok er et visst potensial for å ta ut trevirke til brensel nedi skråningen mot Otra. Områdene i og rundt tiltaksområdet har så ledes liten til ingen verdi for dette tema.

Konsekvens for temaet settes til liten i anleggsfasen og ingen negativ konsekvens i driftsfasen.

3.13 Ferskvannsressurser

Det ingen vannforsyningsinteresser knyttet til Tveiteråni.

Konsekvens for dette tema må bli ingen negativ konsekvens.

3.14 Brukerinteresser

Fra parkeringsplassen ved Stavnes går det en mye benyttet tursti inn til Bjørnevasshytta. Anslått lengde på stien ca. 10 km. Dette er en helårs sti da den krysser over vann på vei videre nordover. Det går også en tursti parallelt med Tveiteråni. Stien ligger på nordsiden og starter fra Stavnesveien. Bedømt ut fra slitasjen i stien blir nok denne stien mindre brukt.

Områdene ved elva utgjør et elgvald der fellingskvoten er på 6 dyr. Turfolk og jegere kan nok oppleve ulemper i anleggsfasen, men neppe i driftsfasen.

Konsekvenser for dette tema settes til liten til ingen konsekvenser.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

I anleggsfasen vil det i størst mulig utstrekning bli brukt lokal arbeidskraft og lokale entreprenører. Dette vil gi sysselsetting og skatteinntekter til lokalsamfunnet. I driftsfasen vil Bykle kommune få nye, friske inntekter i form av inntektsskatt og eventuelt eiendomsskatt. Tveiteråni kraftverk vil få installert generatorytelse på 2,1 MVA. Innslaget for grunnrenteskatt er 5,500 MVA. Kraftverket vil således være fritatt for grunnrenteskatt.

I driftsfasen vil det være behov for noe tilsyn og pass av kraftverket.

3.16 Kraftlinjer

Kraftlinja går i et 351 m langt luftspenn til vestsiden av elva og bort til ei 22-kV linje og påkoples denne. For å minske kollisjonsfare for fugler merkes ledningen med markeringsbøyer.

3.17 Dam og trykkrør

Dam og Inntak:

Det foreslås klasse 0 for dam.

Begrunnelse:

Betongdammen til Tveiteråni blir ca. 25 m lang og får en høyde på inntil 4 m. Oppdemt vannvolum er beregnet til ca. 920 m³. Et momentanbrudd av dam vil gi en vannføring på 260 m³/s lokalt. Det forventes at bruddbølgen følger elveleiet nedover mot kraftstasjonen. Ca. 880 meter nedstrøms dammen går elva under ei bru (B x H = 6 m x 3 m). Denne er beregnet å ha en kapasitet på ca. 175 m³/s. Flodbølgen fra et eventuelt dambrudd antas og dempes ut underveis og vil ikke ha noe problem med å passere under broa. Det er ingen fare for skade av betydning på denne strekning.

Trykkrør:

Det er foreslått klasse 1 for trykkrøret.

Begrunnelse:

Trykkrøret blir 1700 meter med nedgravd ø 800mm GRP-rør. Det høyeste trykket er ved kraftstasjonen med 170,5 meter vannsøyle. Et rørbrudd her vil ikke ha noen konsekvenser for annet enn kraftstasjonen.

Trykkrøret passerer en vei som fører inn til en gård hvor det bor 2 personer ca. 875 meter nedenfor inntaket ved kote 735. Et totalt rørbrudd her vil kunne slippe løs 5,4 m³/s som kan kastes opp til 9,2 m. Et slikt brudd vil kunne føre til skade på veien.

Et mindre rørbrudd ved veien kan kaste vann opp til 35 m fra rørgata.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Ut fra topografi, kraftproduksjon og økonomi er valgt utbyggingsalternativ den beste løsningen. Det har vært vurdert å legge rørtraséen hele veien på sørsida av elva, men ble tidlig forlatt på grunn av vanskeligere terreng. Å la vannrøret krysse elva har også blitt vurdert, men forlatt fordi kryssing av vassdrag med trykkrør egentlig er uønskelig.

3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene sammenstilt i tabellen nedenfor. Konsekvensvurderingene gjelder konsekvenser i driftsfasen.

Tabell 7: Konsekvensvurderinger

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
3.2 Vanntemperatur, is og lokalklima	Liten til ingen	Søker
3.3 Grunnvann	Ingen negativ	Søker
3.4 Ras, flom og erosjon	Liten til ingen	Søker
3.5 Rødlistearter	Liten til ingen	Søker
3.6 Terrestrisk miljø	Middels negativ	Konsulent
3.7 Akvatisk miljø	Middels negativ	Konsulent
3.9 Landskap og INON	Middels negativ	Søker
3.10 Kulturminner og kulturmiljø	Ingen negativ	Søker
3.11 Reindrift	Uaktuelt i dette prosjektet	
3.12 Jord- og skogressurser	Ingen negativ	Søker
3.13 Ferskvannsressurser	Ingen negativ	Søker
3.14 Brukerinteresser	Liten til ingen	Søker
Oppsummering, miljørapport	Middels negativ	Konsulent

3.20 Samlet belastning

Bykle kommune har vært gjennom store vannkraftutbygginger med et nettverk av vannveier i tunnel. Her må det ha vært store steinmasser som har blitt deponert. Til nå har det ikke vært bygd små elvekraftverk i Bykle kommune. Tiltakshaver mener at prosjektet i Tveiteråni er et beskjedent inngrep som nesten ikke belaster naturen og omgivelsene.

4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak skal ta sikte på å minske konfliktgrad. Det er følgende interessekonflikter i dette prosjektet;

1. Inngrep i urørt natur
2. Stasjonær fisk på utbyggingsstrekningen
3. Fossekallen sin hekkelokalitet
4. Anleggsarbeider i yngle-/hekkeperioder

Ad pkt 1. Anleggsvei til inntaket skal være midlertidig skal fjernes når anleggsarbeidene slutført. I rørtraséen skal alle grave- og anleggsarbeider foregå mest mulig skånsomt. Det øverste matjordlaget (ca. 30 cm) skal tas vare på og legges for seg i egne ranker. Matjorda legges tilbake over røgrøfta slik at revevegetering kan skje med stedlig vegetasjon. For atkomst til stasjonen bygges en permanent vei. Det opprettes riggområder i tidligere sandtak.

Ad pkt 2. For å minske skade på fisk opprettes terskler på egnede steder i samarbeid med fiskebiolog.

Ad pkt 3. Det skal bygges hekkeinnretninger for fossekall i form av hekkeholker oppe ved inntaket og nede ved stasjonen.

Ad pkt 4. For å koordinere anleggsarbeider i forhold til yngleaktivitet innhentes råd hos ornitolog og viltrådgiver.

Minstevannføring

Nedbørfeltets areal er 13,6 km², spesifikk avrenning er 36,3 l/s/km², hvilket gir en middelvannføring på 0,49 m³/s ved inntakspunktet. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 16 l/s. 5-persentil for sommeren er utregnet til 43 l/s og 14 l/s for vinterperioden. Restfeltet er 1,5 km² og bidrar med 26 l/s ved kraftstasjonen. Turbinen har en minste slukeevne 68 l/s.

Det planlegges med minstevannsslipp på 30 l/s hele året. Når minste slukeevne og minstevann legges sammen vil kraftverket være ute av i 118 dager i normalår.

Tabell 8: Kraftproduksjon og utbyggingspris ved ulike minstevannsnivåer

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Ingen minstevannføring	4,39	5,49	
Alminnelig lavvannføring	4,23	5,70	
5-persentil sommer og vinter	4,14	5,83	
Planlagt minstevannføring	4,11	5,87	

5 Referanser og grunnlagsdata

- o NVE atlas
- o NVE Håndbok 1/2010 – Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg. 105 s
- o NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk. 140 s
- o NVE – Vannmerke 21.47 Lislefjødd
- o SSB – Befolkningsstatistikk
- o OED – Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s
- o Ousdal, J. O. 2013. Tveiteråni kraftverk – Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Tveiteråni kraftverk, Bykle kommune. Rapport, Karttjenester AS. 42 s
- o Norsk Villreinsenter – Kartlegging av villreinens arealbruk i Setesdal Vesthei – Ryfylkeheiene og Setesdal Austhei, NVS Rapport 6/2010. 64 s
- o Heiplanen – regional plan for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiane og Setesdal Austhei, 2012. 80 s
- o Tiltaksprogram for vannområdene Otra og Figgjo 2010-2015. 84 s
- o Planprogram for Vannregion Agder 2016-2021. 85 s
- o Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner, NIJOS-rapport nr 10/2005. 208 s
- o Energi- og kraftbalansen mot 2020, NOU 1998:11. 603 s
- o Agder Energi – Regional kraftsystemutredning (KSU) for Agder 2012-2022. 46 s
- o Agder Energi – Lokal energiutredning (LEU) 2013 for Bykle kommune. 41 s
- o Statens vegvesen Håndbok 140 - Konsekvensanalyser
- o Artsdatabanken – Røddlistedatabasen 2010
- o Riksantikvaren – kulturminnedatabasen askeladden.no

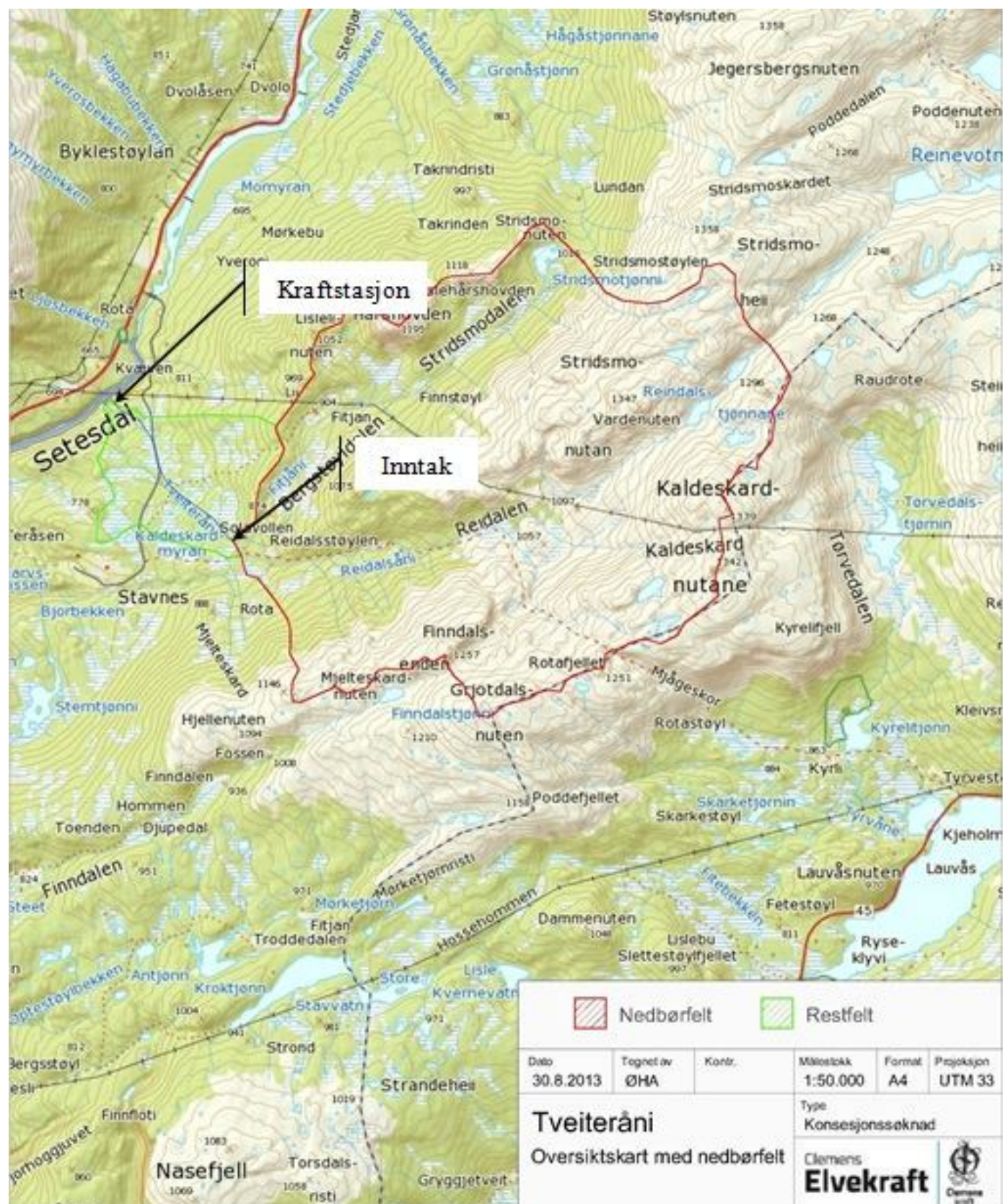
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart som viser kraftstasjonens plassering.
2. Oversiktskart. Inntegnet nedbør- og restfelt for Tveiteråni kraftverk.
3. Detaljkart med inntak, rørgate, kraftstasjon, veier, riggområder og kraftlinjer inntegnet.
4. Hydrologiske kurver: Kurver som viser sum lavere, samt vannføring før og etter utbygging i et tørt, middels og vått år.
5. Bilder av ulike vannføringer.
6. Fotografier av berørt område.
7. Skisse/oppriss av inntak.
8. Fasader kraftstasjon
9. Nettilknytning
10. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
11. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport iht. gjeldende veileder fra DN/NVE.

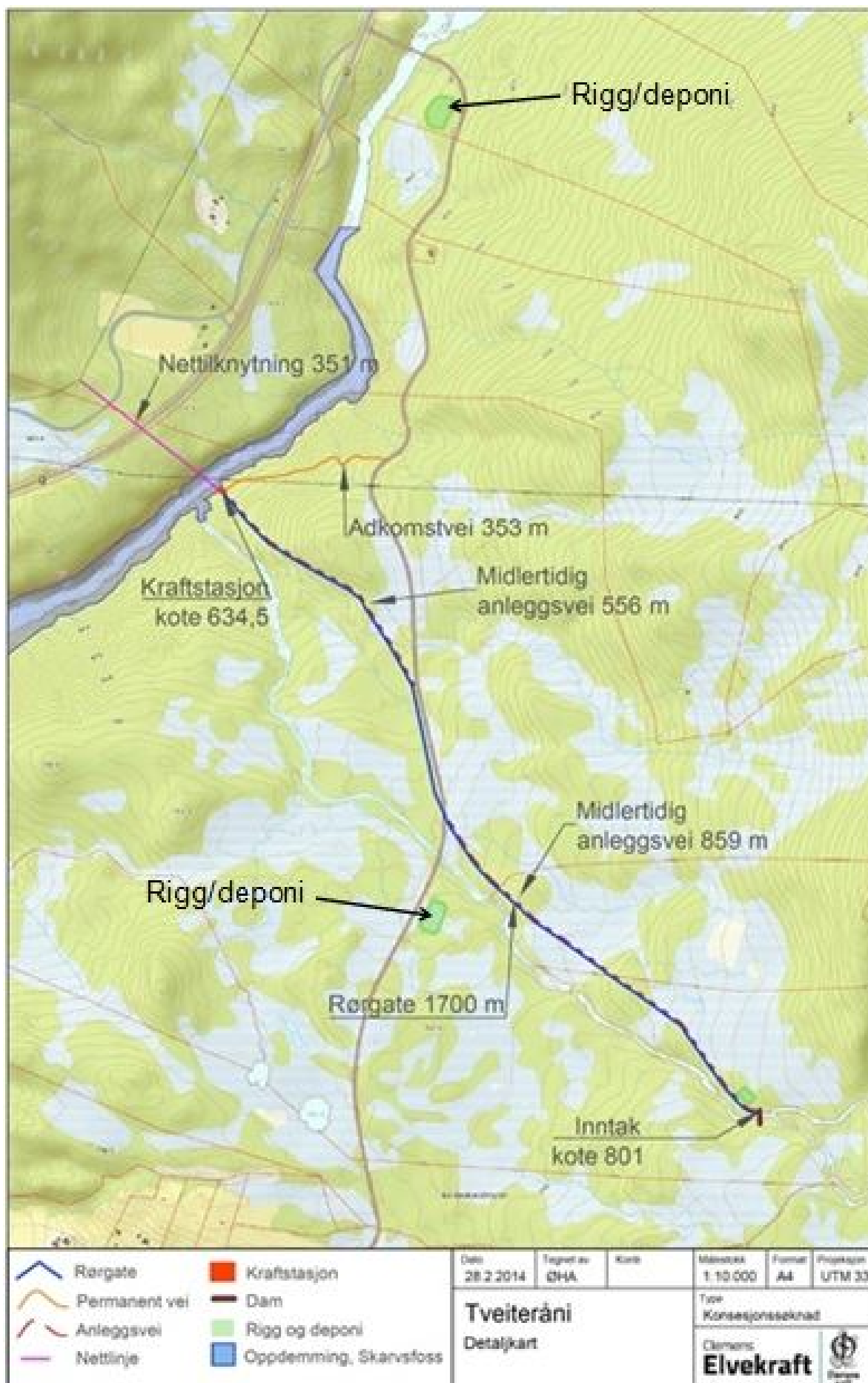
Vedlegg 1: Regionalt kart som viser prosjektets geografiske plassering i Bykle kommune, i Setesdal.

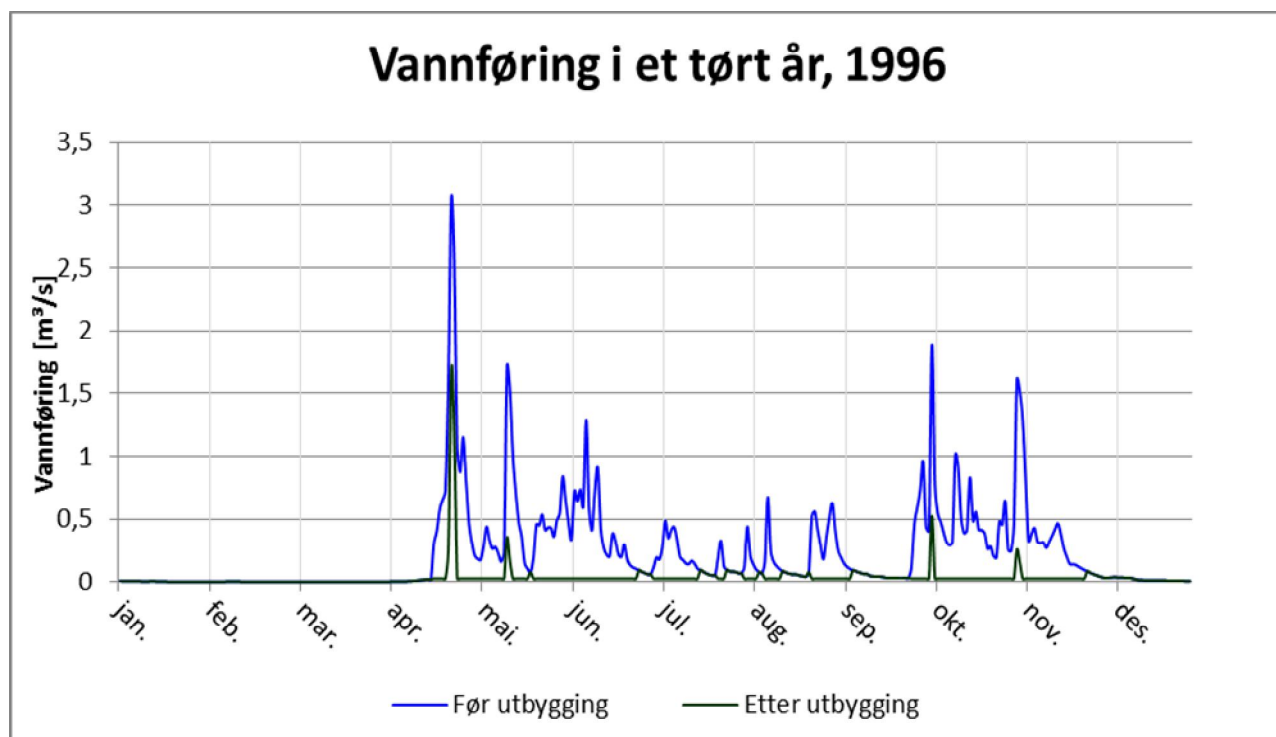
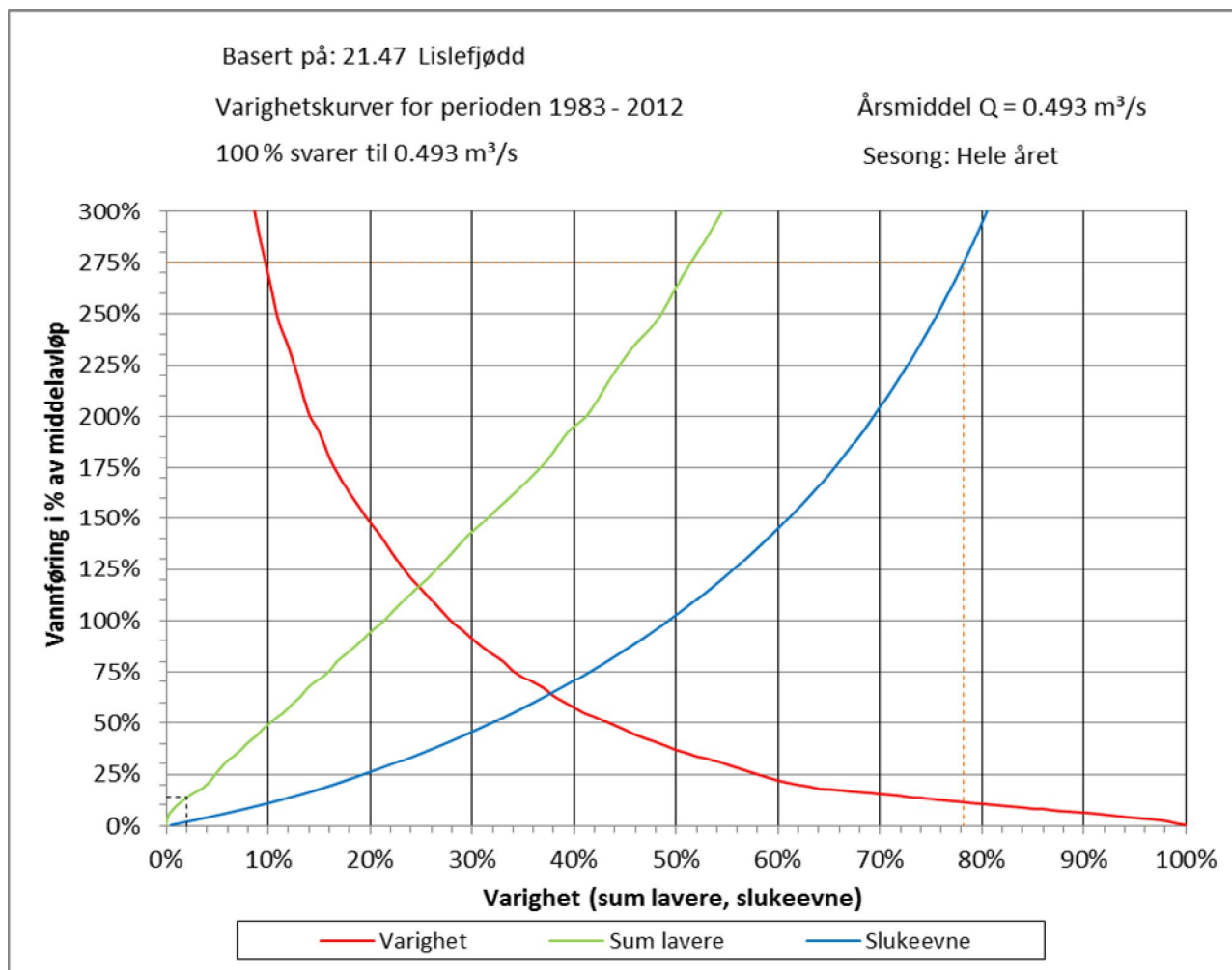


Vedlegg 2: Oversiktskart med nedbørfelt og restfelt. M 1: 50 000

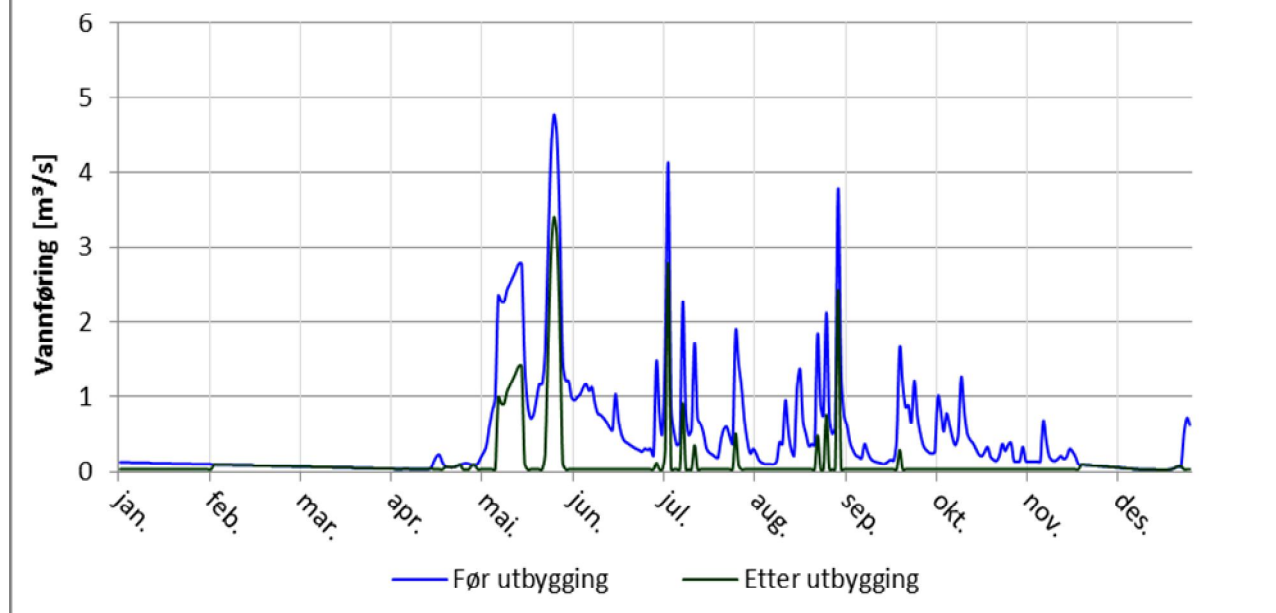


Vedlegg 3: Detaljkart for Tveiteråni kraftverk med inntak, vannvei, kraftstasjon, veier, riggområder og kraftlinje inntegnet. M 1:10 000

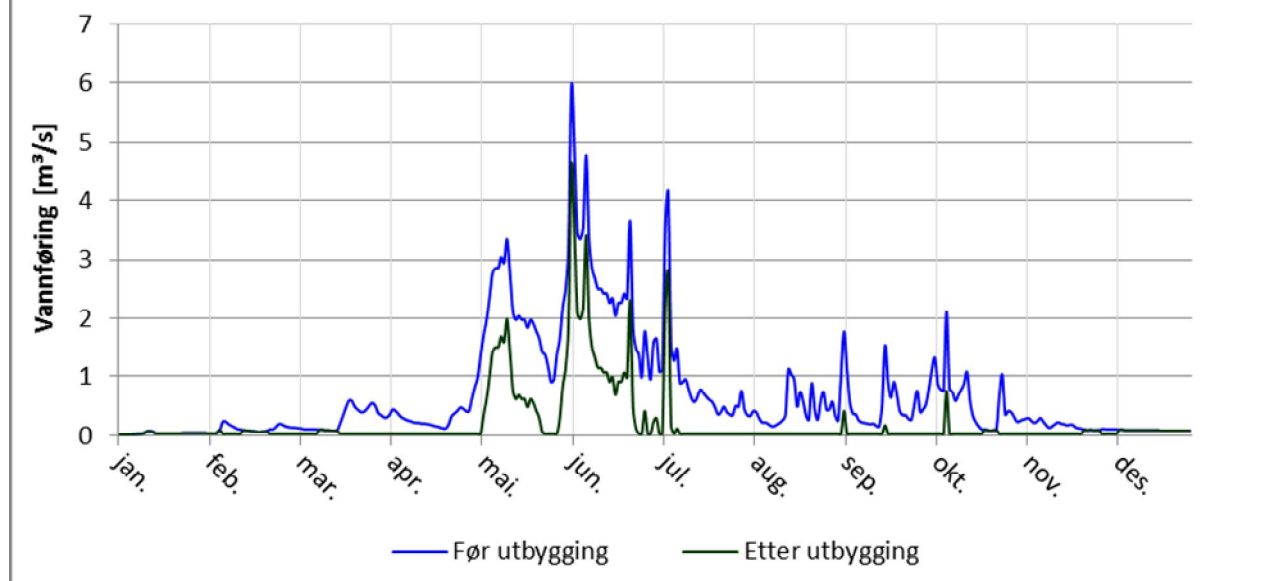


Vedlegg 4: Vannføringskurver for Tveiteråni kraftverk og vannføring før og etter utbygging i tørt, middels og vått år.


Vannføring i et middels år, 1988



Vannføring i et vått år, 1990



Vedlegg 5: Bilder med ulike vannføringer

Bilde 7: Vannføring, 85 l/s, (17,2 % av middelvannføringen.) Dato: 3.10.2013. Foto: Torgeir Byklum.



Bilde 8: Vannføring, 391 l/s, (79,1 % av middelvannføringen.) Dato: 6.9.2013. Foto: Torgeir Byklum.



Bilde 9: Vannføring 103 l/s (20,8 % av middelvannføringen.) Dato 17.11.2013. Foto: Torgeir Byklum.

Vedlegg 6: Bilder fra berørte områder

Bilde 10: Rørgate opp av elva. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 11: Rørgateterreng øverst. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 12: Rørgate midtre del. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 13: Rørgatetrase like ovenfor Stavnesveien. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 14: Rørgateterreng nedenfor Stavnesveien. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 15: Rørgateterreng før kraftstasjon. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 16: Lange strekninger med blankskurt berg. Foto: Clemens Elvekraft.



Bilde 17: Parti med stryk. Rolige kulper som i nerkant av bildet. Foto: Clemens Elvekraft.

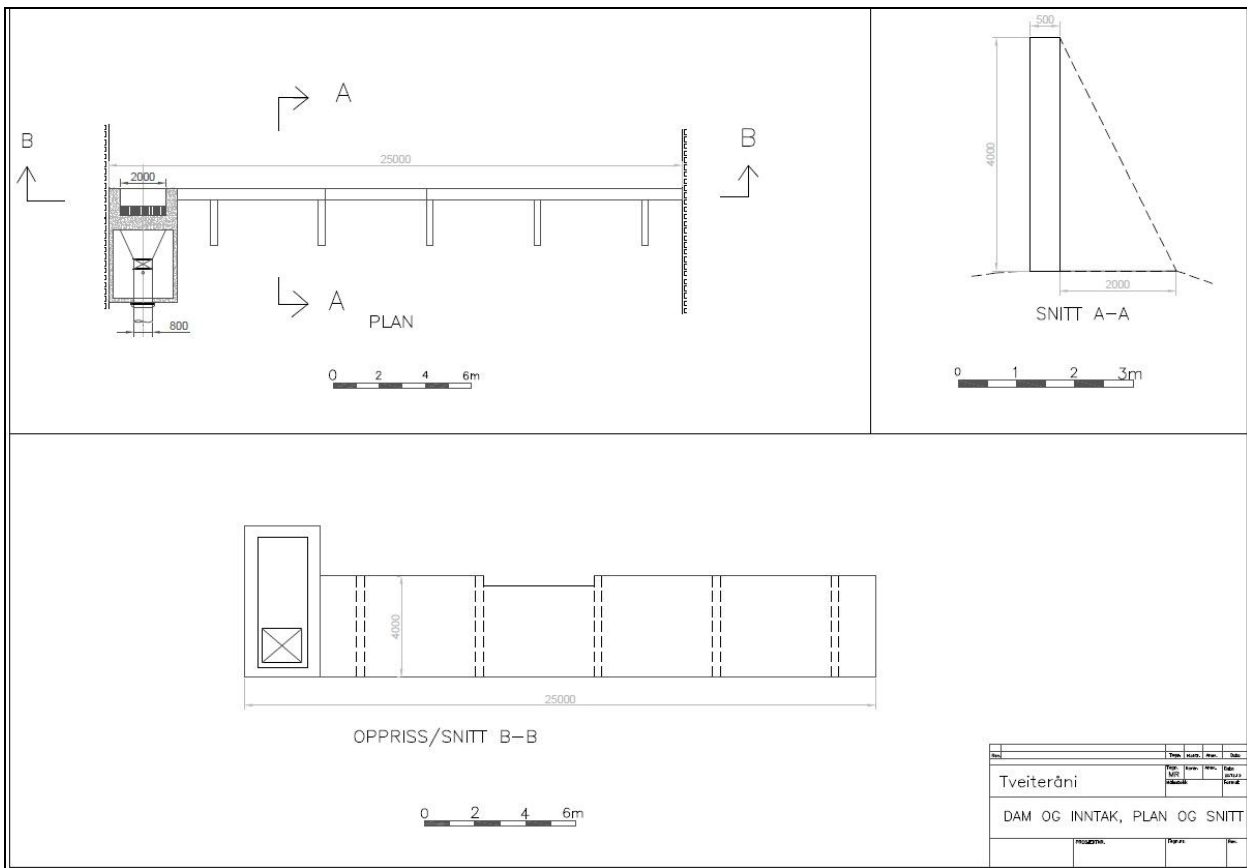


Bilde 18: Tveiterånas utløp uti Otra på kote 620. Foto: Karttjenester as.

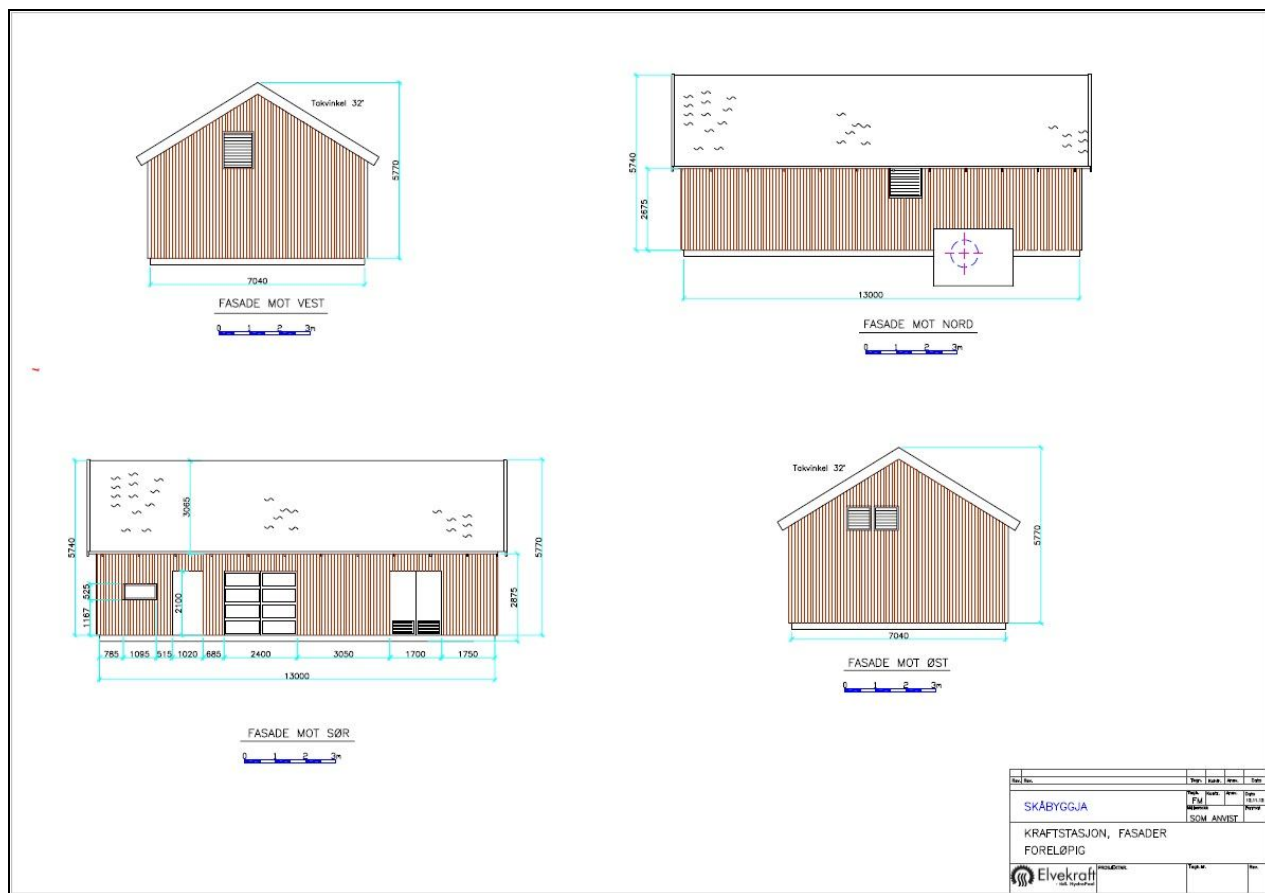


Bilde 19: Bru (H=3m, B=6m) der Stavnesveien krysser elva. Foto: Clemens Elvekraft.

Vedlegg 7: Skisse/oppriss av inntak



Vedlegg 8: Kraftstasjonsfasader, eksempel.



Vedlegg 9: Nettilknytning

Clemens Elvekraft AS v/ Rolf Svan
Amundsen Dronningens gt. 10
0152 OSLO

Telefon:38 60 70 00
Telefaks: 38 60 72 80
Kundetelefon: 07272 E-post: nett@ae.no
Org nr.:NO 982 974 011 MVA

www.aenett.no

DERES REF.: VÅR REF.: 422618/v2

DATO: 12.02.2014

Tveiteråni Kraftverk - foreløpig svar på søknad om nettilknytning.

Deres søknad om tilknytning av Tveiteråni kraftverk er mottatt.

Agder Energi Nett AS (AEN) bekrefter med dette at det vil være kapasitet til å ta imot innmatingen fra Tveiteråni kraftverk (omtrent 1,9 MW) hvis det blir gitt konsesjon. Det vil ikke bli krevd anleggsbidrag for forsterking av nett.

Bakgrunn:

Agder Energi Vannkraft (AEV) realiserer i disse dager Brokke Nord/Sør-prosjektet. Prosjektet innbefatter også bygging av Skarg Kraftverk. AEN vil i samarbeid med AEV etablere en treviklingstrafo i Skarg for tilkobling av 22 kV-nettet som en erstatning for dagens forsyning fra Holen KS.

I tillegg til forsyning av 22 kV-nettet fra Skarg vil AEN forsterke nettet mellom Skarg og Hartevatn TS for å muliggjøre reserveforsyning av Hovden ved en evt. feil på 66 kV linja som forsyner Hartevatn TS. Linja er planlagt bygd som BLL 241 (belagt line).

Arbeidet med forsterking av strekningen fra Grønemyr og nordover ble påbegynt i vinter.

Det er enda ikke avgjort hvilken trase og tverrsnitt/type som skal velges fra Skarg til Grønemyr, men overføringsevnen her vil bli som for BLL 241 eller større.

Anleggsbidrag for tilknytning av Tveiteråni Kraftverk er grovt anslått til:

Bryter i	70 000,-
RTU	60 000,-
Måling	15 000,-
Arbeid	50 000,-
SUM:	195 000,-

Det gjøres oppmerksom på at dette er et grovestimat basert på dagens priser.

Det anbefales at Clemens Elvekraft AS kontakter AEN for tilknytningsløsning og oppdatert anleggsbidrag hvis det blir gitt konsesjon. AEN vil da gjøre befaring for å finne det beste tilknytningspunktet og utarbeide tilbud om tilknytning på et mer detaljert grunnlag.

Anleggsbidraget skal være basert på faktiske kostnader.

Vedlegg 10: Grunneier oversikt

Gnr/bnr	Hjemmelshaver	Adresse	Postnr	Poststed
16/1	Torgeir Byklum	Moltemyrsvingen 18	4846	Arendal
16/2	Norstog Sameie, v/Knut T. Nordhasli	Tjørhom	4443	Tjørhom
16/4,5	Jon Erling Nesland	Venneslavegen 179	4700	Vennesla
16/6	Bjørgulv Stavenes	Frognerveien 8	0257	Oslo

Vedlegg 11: Miljørapport/Biologisk mangfold rapport

Rapporten vedlegges som et selvstendig dokument. Kopieres inn bakerst i papirutgaven.