

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Asker, 25. april 2013

Søknad om konsesjon for bygging av Nørståe IV kraftverk

Nørståe IV Kraft SUS ønsker å utnytte vannfallet i Årsetåe i Rollag kommune i Buskerud fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Nørståe IV kraftverk.
- å overføre vann fra Raudbekken til inntaket i Årsetåe

II. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
Clemens Elvekraft AS



Sigmund Jarnang
T. 905 85 486
E-post: sigmund.jarnang@clemenskraft.no

Sammendrag

Det søkes om tillatelse til å bygge Nørståe IV kraftverk i elva Årsetåe i Rollag kommune, Buskerud fylke. Nærmeste tettsted er Veggli. Fra Kongsberg til Veggli er det ca. 60 km nordover langs Fv 40. Tiltakshaver og eier vil være Nørståe IV Kraft SUS.

Fra samløpet mellom Hekanåe og Årsetåe på kote 550 heter vassdraget Nørståe. Elva renner i østlig retning og uti Numedalslågen ved Veggli.

Kraftverkets nedslagsfelt ovenfor inntaket utgjør 18,6 km². Restfeltet mellom inntak og stasjon utgjør 1,5 km² som gir en restvannføring på 23 l/s ved kraftstasjonen.

Inntaksdam for Nørståe IV planlegges på kote 682. Inntaket består av en platedam i betong 3 m høy og 30 m lang. (HRV=LRV 685). Volum inntaksdam; 1500 m³. Neddemt areal utgjør ca. 0,5 da. Årstilsig ved inntaket; 11,0 mill.m³. Spesifikk avrenning; 18,8 l/s/km². Middelvannføring; 350 l/s. Alminnelig lavvannføring; 11 l/s. Planlagt slipp av minstevann skal være like 2x alminnelig lavvannføring på 22 l/s hele året. Kraftverket skal ikke ha reguleringer. Kraftverket får overført vann fra en sidebekk, Raudbekken, som bidrar med 0,09 GWh i årsproduksjon.

Fra inntaket føres vannet i 1650 m nedgravde GRP-rør ned til stasjonen på kote 546. Total fallhøyde blir 139 m. Rørdiameter; 600 mm. Rørtraséen legges på vestsiden av elva. Bredde; 20 m. I rørtraséen legges en anleggsvei. Bredde; 4 m. Fra sidebekken overføres vann fra inntaket på kote 689 i nedgravde PE-rør og ned til hoveddemningen. Lengde; 300 m. Diameter; 200 mm. Midlertidige arealbehov for vannveier; 39 da. Rørtraséer skal ikke tilsås, men revegeteres med stedlig vegetasjon.

I kraftstasjonen installeres det én Pelton turbin med installert effekt på 760 kW og slukeevne mellom 701 og 71 l/s. Midlere årsproduksjon blir på 1,87 GWh, fordelt på 1,35 GWh om sommeren og 0,52 GWh om vinteren. Videre installeres det én generator med ytelse 0,96 MVA, samt én transformator med ytelse 0,96 MVA.

Kraft produsert i kraftstasjonen overføres via jordkabel som legges i rørgrøfta ned til Nørståe II kraftstasjon og påkoples kabel fra Nørståe II som går i luftstrekk opp lia og opp på flata. Herfra går Nørståe II kablen nedgravd fram til eksisterende 22kV linje. Lengde Nørståe IV kabel; 50 m. Type kabel; TSLF. Tverrsnitt 150 mm². Nominell spenning 22 kV.

De fleste utbyggingsløsninger som er brukt ved bygging av Nørståe I vil bli benyttet ved bygging av Nørståe IV.

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

I Årsetåe er det registrert en bekkekløft, verdi C. I kløfta er det registrert 4 lavarter og 1 soppart, alle rødlistearter i kategori NT, nær truet. Samlet vurdering i Miljørapporten setter verdien for det biologiske mangfoldet til mellom liten til middels og konsekvensen til liten til middels negativ konsekvens. Det blir ingen endringer i inngrepsfrie naturområder (INON).

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	4
1.5	Eksisterende inngrep.....	4
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag.....	5
2	Beskrivelse av tiltaket.....	6
2.1	Hoveddata	6
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	7
2.3	Kostnadsoverslag	13
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	13
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	14
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	14
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	15
3.1	Hydrologi.....	15
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	15
3.3	Grunnvann	16
3.4	Ras, flom og erosjon	16
3.5	Rødlistearter.....	16
3.6	Terrestrisk miljø	16
3.7	Akvatisk miljø	17
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	17
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON).....	17
3.10	Kulturminner og kulturmiljø.....	18
3.11	Reindrift.....	18
3.12	Jord- og skogressurser	18
3.13	Ferskvannsressurser	18
3.14	Brukerinteresser	18
3.15	Samfunnsmessige virkninger	19
3.16	Kraftlinjer	19
3.17	Dam og trykkrør	19
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger.....	22
3.19	Samlet vurdering.....	22
3.20	Samlet belastning	23
4	Avbøtende tiltak.....	23
5	Referanser og grunnlagsdata	24
6	Vedlegg til søknaden.....	24

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver og utbygger for Nørståe IV kraftverk er Nørståe IV Kraft SUS. Konsulent for tiltakshaver er Clemens Elvekraft AS, som har som virksomhetsområde å bygge og drifte kraftanlegg i området 1 til 10 MW installert ytelse. Mer om Clemens Elvekraft på www.clemenselvekraft.no.

Tiltakshavers navn/adresse; Nørståe IV Kraft SUS, c/o Clemens Elvekraft AS, Erteløkka 3, 1384 Asker. Saksbehandler; Sigmund Jarnang, t. 905 85 486, e-post sigmund.jarnang@clemenskraft.no.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne ønsker å utnytte en lokal vannressurs i Nørståe 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.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger i Rollag kommune i Buskerud fylke. Nærmeste tettsted er Veggli. Fra Kongsberg til Veggli er det ca. 60 km nordover langs Fv 40. Og videre fra Veggli og opp til Nørståe III/IV kraftstasjon er det ca. 7 km langs god skogsbilvei. Regionalt kart, oversiktskart 1:50 000 og situasjonskart 1:5000 er vist i vedlegg 1 til 3.

1.4 Beskrivelse av området

Nedbørsfeltet til Årsetåe består av kupert fjellskoglandskap med små vann og ganske stor myrandel. Over halvparten av feltet er skogdekt. Feltet har en høydeforskjell på 512 m. På utbyggingsstrekningen går Årsetåe i en markert v-dal med bratte, skogkledde lisider på begge sider. Den nordvendte skyggesida er fuktig og kjølig, mens den sørvendte solsiden er varm og tørr. Elvebunnen består stedvis av bart fjell og steiner av blokk størrelse. På utbyggingsstrekningen har elva en fallgradient på 8 %. Det fins partier med stryk, men ingen fosser. Årsetåe går i samløp med Hekanåe ved kote 550. Herfra heter vassdraget Nørståe som renner videre østover og uti Numedalslågen ved Veggli.

1.5 Eksisterende inngrep

Store deler av skogen på vestsiden av elva er uthogd. På østsiden mellom Nedre Svendsrud og Lille-bøle står det igjen en del gammel granskog.

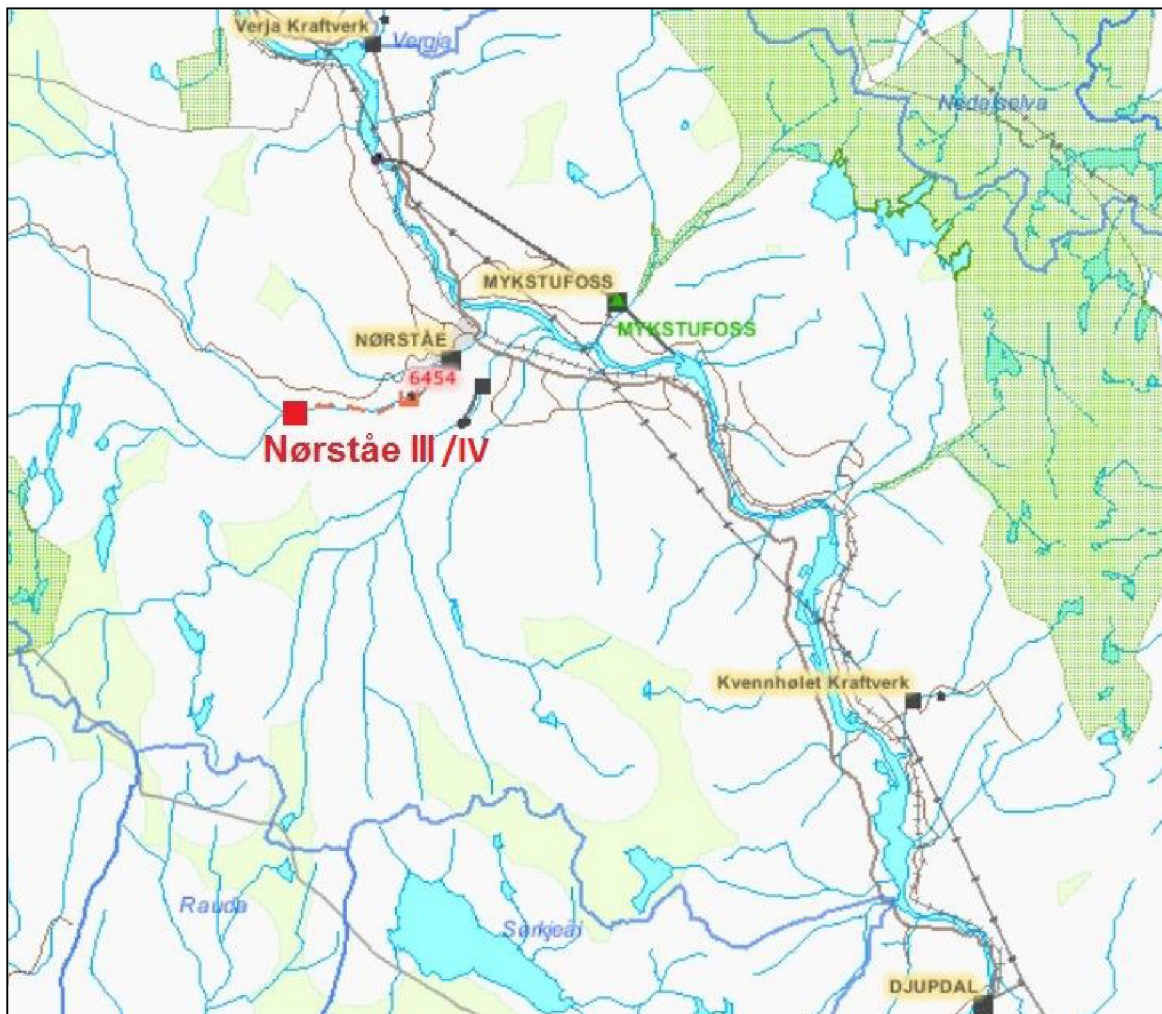
På nordsiden av Nørståe går det ei 22 kV-linje som forsyner boliger på nordsiden og fritidshus med strøm. Fra Veggli går Fv 108 opp til hytteområdene på Vegglijfjell og i Votndalen. Veien går videre over fjellet til Austbygd i Tinn kommune. I hytteområdene er det et tett nettverk av atkomstveier til hyttene. Ca. halvparten av hyttene er tilknyttet strømmettet. Oppslag i NGU sin brønndatabase, GRANADA, viser at det er boret et 60-talls brønner på Vegglijfjell som forsyner hyttene med vann. Rollag kommune har i dag ca. 1400 hytter.

Det hører med til bildet at i kommunene i Numedal, Hallingdal og Midtre Buskerud står 850 gårdsbruk ubebodd. Regionrådet har derfor kjørt i gang et prosjekt som har fått navnet *Lys i alle glas* som skal arbeide for at fraflytta gårdsbruk får fast bosetting. Bygging av småkraftverk kan formodentlig i noen grad medføre at folk blir boende på sine gårdsbruk.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Nørståe er typisk representant for elvene i området. Mange elver i nærområdet går i dype bekkekløfter. For øst-vestgående bekkekløfter, som Nørståe, er det ofte stor økologisk variasjon. Hovedskillet går mellom skyggefull sørsida og varm, solrik nordsida. Skyggesida domineres av fuktig blåbærgranskog, mens solsida har dominans av rike vegetasjonstyper med høgstaudeskog. Noen av disse karaktertrekkene finner man også i Årsetåe.

Innenfor kommunen er 4 vassdrag vernet mot kraftutbygging etter Verneplan for vassdrag. Det er opprettet 3 naturreservater i Rollag kommune. Verneform; Gammel barskog. Nærmere omtale av vedtatte vern i avsnitt 3.8 og 3.9. Det fins i dag 6 kraftverk i drift i Rollag kommune med en samlet installert ytelse på ca. 71 MW og en midlere årsproduksjon på ca. 350 GWh. Nørståe I ble gitt fritak fra konsesjonsplikt i 2004, bygget og idriftssatt i 2006. Utbygger var Elvekraft.



Figur 1: Kraftverk i Rollag kommune. Nørståe III og IV i felles kraftstasjon. Kilde: NVE Atlas.

I tillegg til småkraftplanen som gjelder denne søknaden, foreligger det planer om opprusting av Mykstufoss kraftverk. Videre er det søkt om konsesjon for bygging av Nørståe II kraftverk med inntak på 540 og stasjon på kote 387, samt Nørståe III kraftverk med inntak på kote 720 og stasjon på kote 546.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 1: Hoveddata for Nørståe IV kraftverk

TILSIG		Nørståe IV kraftverk	Årsetåe	Overføring Raudbekken
Nedbørfelt*	km ²	18,6	17,1	1,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	11,0	10,2	0,8
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	18,8	19,0	17,0
Middelvannføring	l/s	350	325	25
Alminnelig lavvannføring	l/s	11	10	1
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	20	19	1
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	11	10	1
Restvannføring**	l/s	25	22	3
KRAFTVERK				
Inntak	moh	682		689
Magasinvolum	m ³	-		
Avløp	moh	546		682
Lengde på berørt elvestrekning	m	1675		625
Brutto fallhøyde	m	138		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,30		
Slukeevne, maks	l/s	701		
Slukeevne, min	l/s	71		
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	22	10	1
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	22	10	1
Tilløpsrør, diameter	mm	600		200
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-		
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1650		-
Overføringsrør/tunnel, lengde	m			300
Installert effekt, maks	kW	760		
Brukstid	timer	2624		
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolum	mill. m ³	-		
HRV	moh	685		
LRV	moh	685		
Naturhesterkrefter	nat.hk	-		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	0,52		
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,35		
Produksjon, årlig middel	GWh	1,87		
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	14,3		
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	7,2		

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

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2: Nørståe IV kraftverk, Elektriske anlegg

GENERATOR		
Ytelse	MVA	0,920
Spenning	kV	690
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	0,920
Omsetning	kV/kV	0,529/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	50
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Nedbørfeltet til Nørståe IV kraftverk er totalt 18,6 km² (Hovedfelt; 17,1 km², overføring av bekk; 1,5 km²). Feltet har en høydeforskjell på 605 m. Skog dekker største parten av det lavereliggende feltet (41 %), mens snaufjell dominerer i vest (27 %). Myrandelen er forholdsvis stor (27 %). Samla middelvannføring er på 350 l/s. Samla gjennomsnittlig spesifikk avrenning er på 18,8 l/s/km² som igjen gir en årlig avrenning på 11 mill. m³ basert på verdier fra NVE sitt avrenningskart (1961-1990). Avrenningskartene har en usikkerhet på +/- 20 %. Feltparametrene er hentet fra NVE sitt lavvannskart.

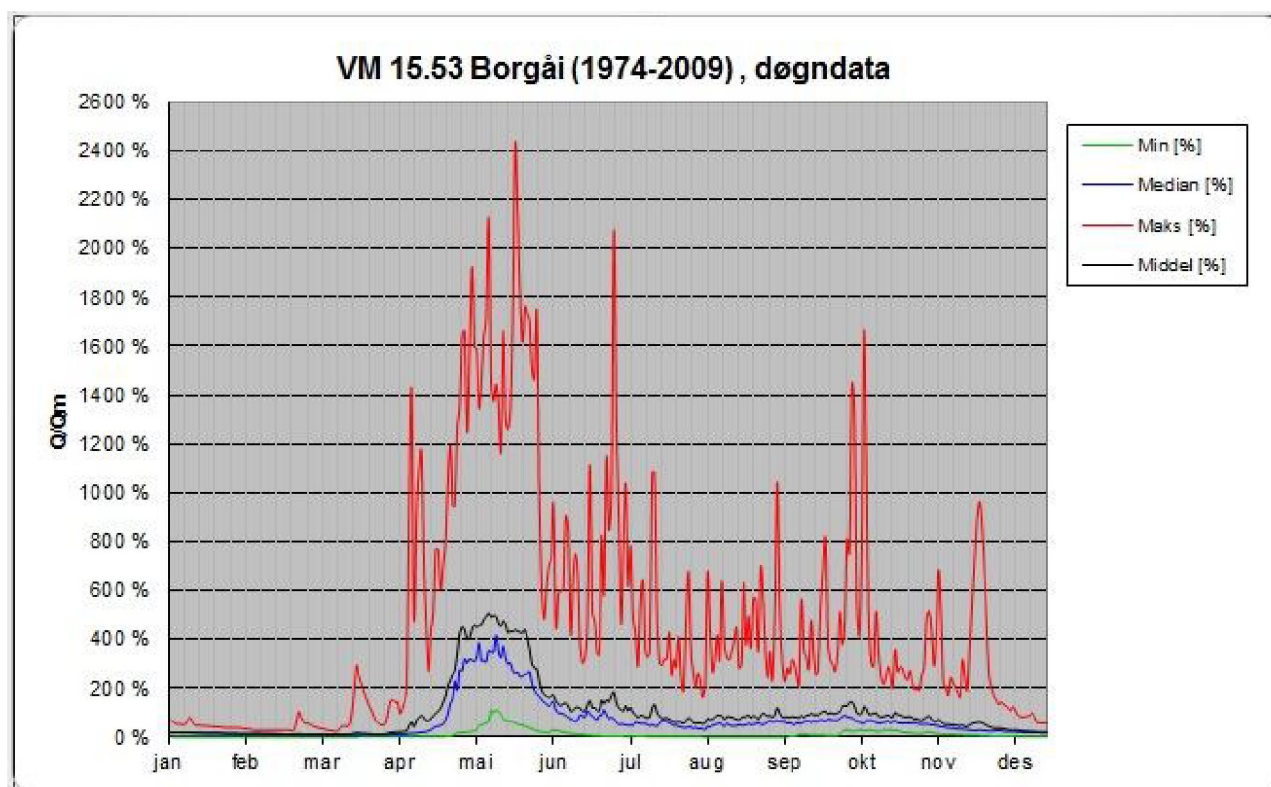
Restfeltet til Nørståe IV er 1,5 km² stort og bidrar med en restvannføring på 23 l/s ved kraftstasjonen. Årsetåe går i samløp med Hekanåe litt oppstrøms kraftstasjonsplasseringen. Herfra heter elva Nørståe, renner i østlig retning og munner i Numedalslågen ved Veggli.

Under prosjektering av Nørståe I kraftverk ble VM 15.53 Borgåi benyttet som hydrologisk grunnlag for dimensjonering av kraftverket. Vannmerket har vist seg å være representativt for Nørståe I. Vi ser dermed ingen grunn til å gå bort fra dette vannmerket. Målestasjonen ligger ca. 32 km nord for Årsetåe og har et nedbørsfelt på 94 km². Stasjonen har målte data fra 1967- d.d. Data f o m 1974 er brukt som dimensjoneringsgrunnlag.

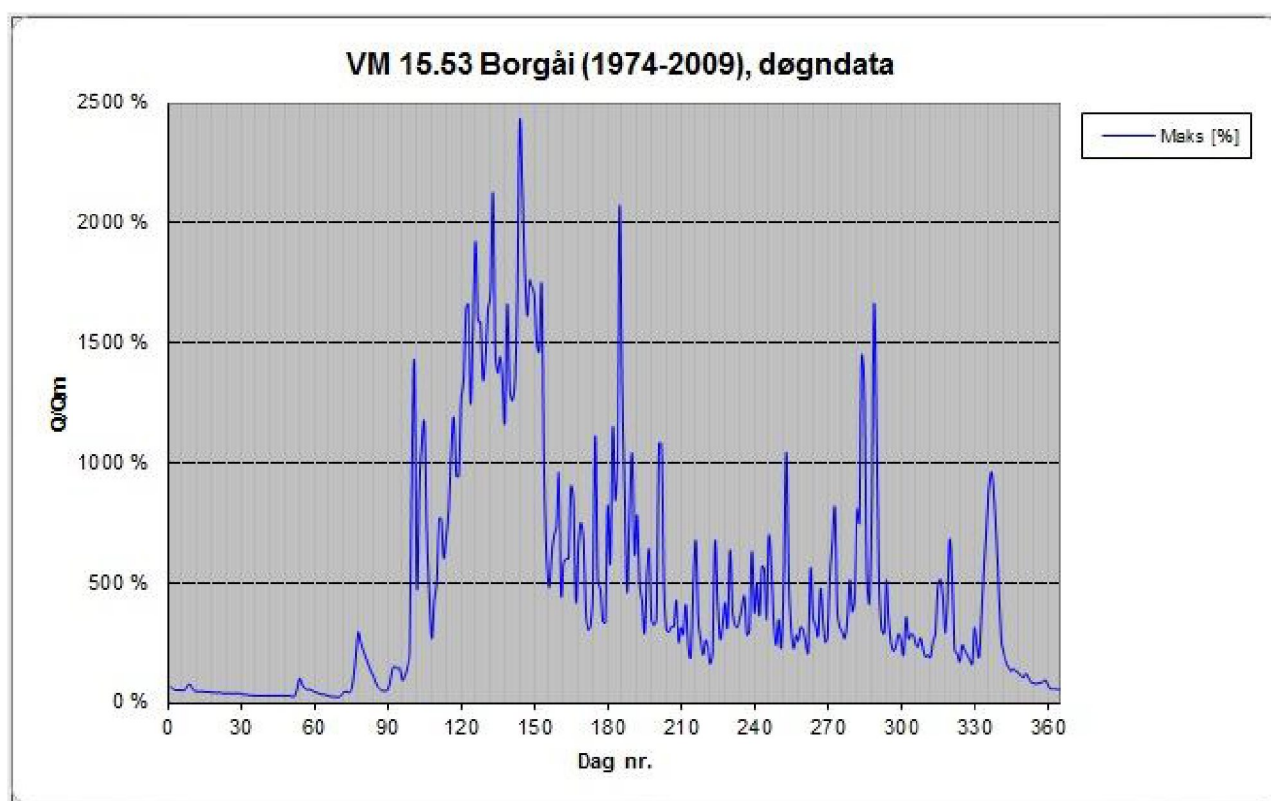
Fordelingen av avrenning over året er vist i Figur 4. Det er en meget stor årlig variasjon i tilsiget; +/- 59 %.

Tabell 3: Noen feltparametre for Nørståe IV og sammenligningsstasjon Borgåi

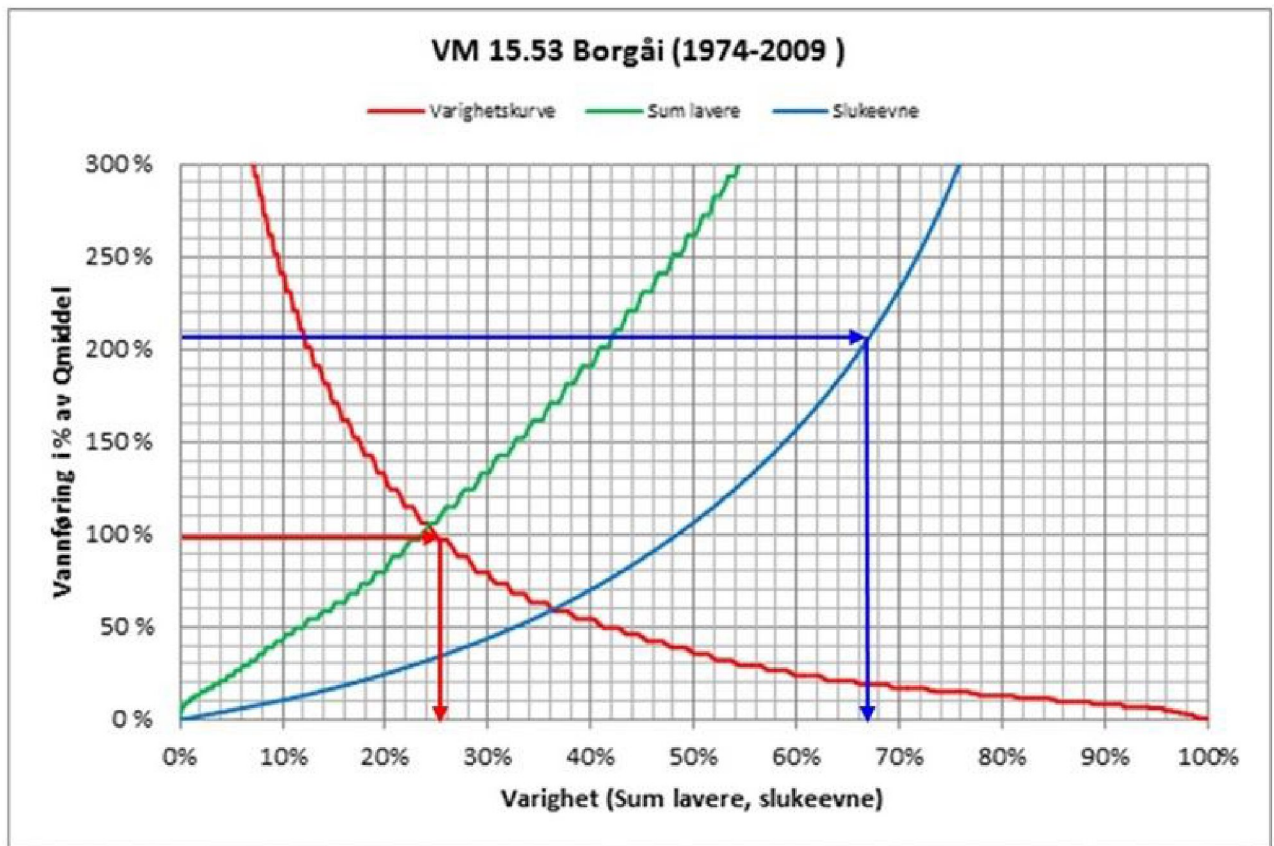
Stasjon	Måle periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	$Q_N(61-90)/Q_{NM}$ (l/s·km ²)	Høyde (moh)	Breandel (%)
Nørståe IV		18,6	27	0	18,8	682 - 1287	0
VM 15.53 Borgåi	1974-2009	94	29	0,3	16,5	769-1313	0



Figur 2: Flerårsstatistikk som viser fordeling av avrenningen over året, VM 15.53 Borgåi (1974 – 2009)



Figur 3: Plott som viser maksimumsvannføringer(døgndata).



Figur 4: Varighetskurve (Sum lavere, slukeevne) for Borgåi (1974-2009).

Varighetskurven i Figur 4 (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. 25 % av tiden. Vannføringen har overskredet 300 % av middelvannføringen i ca. 7 % av tiden.

Blå kurve (Slukeevnen) viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen kan benytte, samt tap pga minstevannføring. En turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 200 % av middelvannføringen ved inntaket vil kunne utnytte ca. 67 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 33 % vil gå tapt ved flommer. Verdien må også korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig etter at minstevannføring er sluppet.

Den grønne linja, kalt sum lavere, viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket. En Peltonturbin er valgt for Nørståe IV kraftverk. Denne vil kunne kjøres med vannmengder ned mot 10 % av maksimal slukeevne. Tapt vann på grunn av for lite vann til turbin utgjør 3,2 % av tilgjengelige vannmengder.

Fratrukket et flomtap på 33 %, minstevannføring på 6,3 % og 3,2 % lavvannstap kan kraftverket utnytte ca. 57,5 % av den totale vannmengden. Midlere årlig kraftproduksjon blir da 1,87 GWh.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold vedlegges søknaden som selvstendig dokument.

2.2.2 Overføringer

Det planlegges å overføre vann fra sidebekken Raudbekken med inntak på kote 689 og avløp uti hoveddammen på kote 682. Inntaket blir plassert nedenfor Fv 108. Lengde på røret 300 m og rørdiameter 200 mm. Type rør; PE-rør. Overføringen utgjør en tilleggsproduksjon på 0,09 GWh/år.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Prosjektet skal ikke ha magasin.

2.2.4 Inntak

Inntaket i Årsetåe er planlagt med damfot på kote 682. Demningen blir utført i betong og blir boltet på fjell, høyde 3 m og 30 m lang. HRV og LRV skal være 685. Det bygges en inntakskonuss tilpasset rørdiameter på 600 mm for hovedtrykkrøret. I damkonstruksjonen lages det et arrangement for slipp av og overvåking av minstevann.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Driftsvannveien ned til stasjonen legges på vestsiden av Årsetåe og skal være nedgravd hele veien. Lengde: 1650 m. Diameter; 600 mm. Det er store hogstflater der rørtraséen skal gå. Andre steder må det ryddes skog i en 20 meters bredde. Rørtraséne skal ikke tilsås, men revegeteres med stedlig vegetasjon.

Tunnel

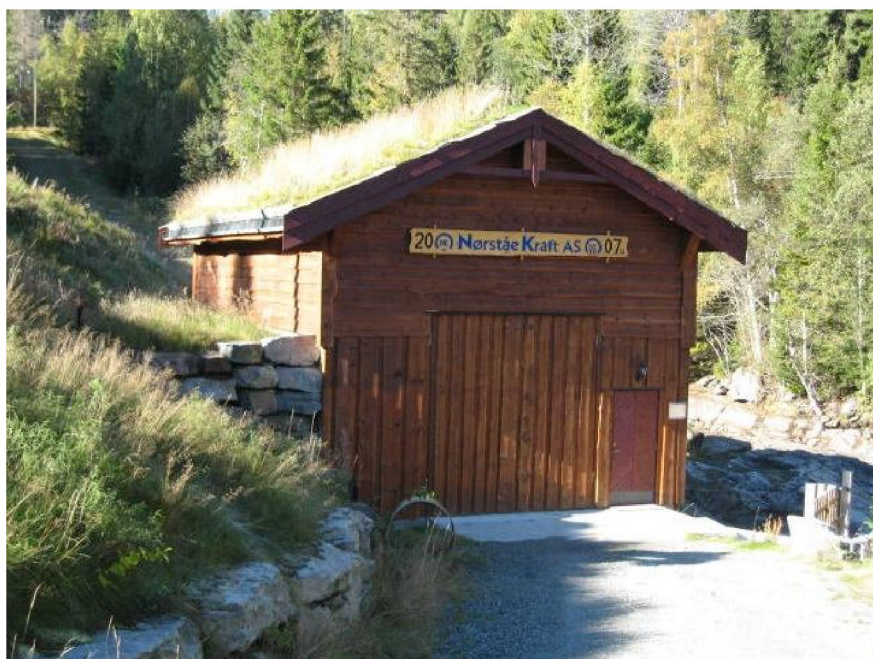
Uaktuelt med tunnel i dette prosjektet.

2.2.6 Kraftstasjon

Nørståe IV får felles kraftstasjonen med Nørståe III og bygges på sørsiden av elva på kote 546. 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. Permanent arealbehov; 1,0 da.



Bilde 1: Stasjonsplassering til høyre i bildet. Foto: Elvekraft



Bilde 2: Kraftstasjonsbygg for Nørståe III og IV, planlagt type. Foto: Elvekraft

Stasjonsbygget vil få samme utseende som stasjonsbygget for Nørståe I, som for øvrig fikk Byggeskikk-prisen for Numedal i 2007.

For Nørståe IV installeres det én Pelton turbiner med ytelse på 0,76 MW. Slukeevnen blir mellom 70 l/s og 71 l/s. Videre installeres det én generator med ytelse 0,96 MVA og spenning 22 kV, samt én transformator med ytelse 0,96 MVA og omsetning 0,529/22 kV/kV.

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

Det går en nylagt vei fra skogsbilveien og ned til planlagt inntak for Nørståe II og kraftstasjon for Nørståe III og IV. Planlagt atkomstvei til inntaket i Årsetåe skal følge rørtraséen for overføringen fra Raudbekken.

I rørtraséen for hovedvannveien legges det midlertidig anleggsvei. Veibredder skal være 4 m.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil ikke bli behov for massetak og deponi av masser i dette prosjektet. Oppgravde masser vil bli gravd tilbake over rørgrøfta etter at rørene er lagt.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Kraft produsert i kraftstasjonen overføres via jordkabel som legges i rørgrøfta ned til Nørståe II kraftstasjon og påkoples kabel fra Nørståe II som går i luftstrekk opp lia og opp på flata. Herfra går Nørståe II kabelen nedgravd fram til eksisterende 22kV linje. Lengde Nørståe IV kabel; 50 m. Type kabel; TSLF. Tverrsnitt 150 mm². Nominell spenning 22 kV.

Tiltakshaver innehar høyspentkompetanse og vil stå for bygging, drift og vedlikehold av kraftverket.

Ansvarsfordeling mellom netteier og utbygger vil normalt være som følger;

For Nørståe IV er følgende planlagt; Netteier monterer en T-avgreining i nærmeste høyspentmast. I T-avgreiningen plasseres det en enkel skillebryter og en overspenningsavleder. Utbygger legger en høyspent kabel fram til masta og netteier kobler denne til arrangementet i stolpen. Eiergrensesnitt går normalt i tilkoblingspunktet under skille-bryter. Høyspent kabel 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

Ifølge områdekonsesjonær Rollag E-verk er det kapasitet på 22 kV-linja til å ta imot produsert kraft fra Nørståe III kraftverk. Det er ikke klarlagt om det samme er tilfelle for det overliggende nettet.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 4: Nørståe IV kraftverk, kostnader

	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	0,300
Inntak/dam	1,207
Driftsvannveier	4,423
Kraftstasjon, bygg	1,000
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	4,688
Kraftlinje	0,025
Transportanlegg	0,128
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,000
Uforutsett	1,147
Planlegging/administrasjon.	1,262
Finansieringsutgifter og avrunding	0,486
Anleggsbidrag	0,000
Sum utbyggingskostnader	14,666

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

Med en midlere årsproduksjon på 1,87 GWh blir utbyggingsprisen 7,8 kr/GWh.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket får en midlere årsproduksjon på 1,87 GWh. Kraftproduksjonen vil bidra til å styrke kraftutbudet i nettområdet. Produksjonen tilsvarer årsforbruket til ca. 94 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, og i noen grad motvirke en negativ befolkningsutvikling. Anlegget vil også behøve noe pass og tilsyn i driftsfasen. Kommunen vil få inntekter i form av avgifter og skatt på inntekter.

Produksjon av fornybar energi i Nørståe IV kraftverk på 1,87 GWh vil årlig spare utslipp mellom 1340 og 1574 tonn av 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

Redusert vannføring i berørt elvestrekning på 2100 m. Synlige, tekniske inngrep i landskapet. Det vil ikke bli endringer i INON-arealer som følge av tiltaket.

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

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Til utbyggingen vil det være nødvendig med arealer til midlertidige og varige anlegg som vist i tabell 5 nedenfor. For adkomst til kraftstasjonen benyttes veier som blir anlagt i f m bygging av Nørståe II. Det opprettes et riggområde ved inntaket til Nørståe IV og et riggområde ved inntaket til Nørståe II. Riggområdene benyttes som mellomlager for utstyr og materiell. Midlertidige arealer ryddes og pyntes når anlegget er ferdig. Midlertidige arealbehov; 50,33 daa. Varige arealbehov; 2 daa.

Tabell 5: Varige og midlertidige arealbehov

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring, rørtrasée	6	0	
Inntaksområde	1	0,5	
Rørgate/tunnel (vannvei)	33	0	
Riggområde og sedimenteringsbasseng			
Veier	8,3	0,5	
Kraftstasjonsområde	2	1	
Massetak/deponi	-	-	
Nettilknytning (50mx0,52)	0,03	0	
Sum	50,33	2	

Eiendomsforhold

Utbyggingsplanene berører 11 eiendommer og 11 rettighetshavere. Det er inngått falleieavtale med alle rettighetshavene. Avtalen omfatter også rett til atkomst og bruk av nødvendige arealer til inntak, rørgate, veier, jordkabel og kraftstasjon. Oversikt over rettighetshavere fins i vedlegg 8.

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 Rollag kommune eller Buskerud fylke.

Kommuneplaner

Tiltaksområdet er i kommuneplanens arealdel avsatt til LNF-område uten bestemmelser om spredt utbygging

Samlet plan for vassdrag (SP)

Årsetåe er ikke behandlet i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Årsetåe er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Nørståe med sideelver er ei sideelv til Numedalslågen som er utpekt som et nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Oppslag i Naturbase viser at det fins 3 naturreservater i Rollag kommune som er vernet etter naturvernloven. Trillemarka-Rollagsfjell Naturreservat ble vedtatt vernet i 2008. Vernetema; skog. De 2 andre naturreservatene er Skirvedalen og Juveruddalen. Vernetema for begge er barskog. Det er ikke kjent at det foreligger planer om vern av ytterligere områder i kommunen.

EUs vanndirektiv

Vassdraget Numedalslågen med sideelver tilhører vannregion *Vest- Viken* og utgjør vannområde Numedalslågen. Det er utarbeidet en forvaltningsplan for vannområdet som har vært ute på høring. Høringsfristen gikk ut 31.5.2011. I programmet inngår undersøkelse av vannkjemi på i alt 35 stasjoner i hovedelva og sidebekker, overvåking av fisketetthet på 6-8 stasjoner, overvåking av bunndyr på 6-8 stasjoner og overvåking av påvekstalter på 20 stasjoner. Oppslag i vann-nett.nve.no viser at økologisk tilstand for vassdraget ved Veggli i Rollag kommune er dårlig. Kjemisk tilstand er udefinert. Vannføringsregulering uten minstevannføring er faglig vurdert til å ha en påvirkning med stor effekt. Vannforekomsten er ikke sterkt modifisert. I følge Vann-nett foreligger det ingen miljømål for dette vannområdet.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Vassdraget har en markert vårflom som starter i april og varer ut juni. Fra juli og utover høsten er de mest nedbørsrike månedene, hvor regnflommer opptre jevnlig. På vinterstid er avrenningen lav.

Årlig middelvannføring er beregnet til 350 l/s. Alminnelige lavvannføring ved inntaket er 11 l/s, og utgjør 3,1 % av årlig middelvannføring. 5- persentil for sommeren er på 20 l/s og 11 l/s for vinteren, noe som tilsvarer hhv 5,7 % og 3,1 % av årlig middelvannføring. Planlagt minstevannføring er 22 l/s hele året.

Restvannføringen ved kraftstasjonen er på 23 l/s.

Kraftverket er planlagt med en Peltonturbin med maksimal slukeevne på 701 l/s og minimum slukeevne på 71 l/s. Kraftverket utnytter 57,5 % av tilgjengelige vannmengder, de resterende 42,5 % går forbi inntaket enten som minstevannføring, flomvann, eller vann som ikke kan bli utnyttet fordi mengden er for liten til at turbinen kan kjøres.

Tabell 6: Kraftverkets utnyttelse av tilgjengelig vann.

	Tørt år (1976)	Middels år (1984)	Vått år (1988)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	14	38	78
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	240	160	142

Tabellen viser at kraftverket vil være ute av drift i 160 dager i et normalår.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det forventes en marginal økning av vanntemperaturen på utbyggingsstrekningen om sommeren. Isforhold og lokalklima vil ikke bli nevneverdig påvirket. Konsekvensgrad settes til liten.

3.3 Grunnvann

På utbyggingsstrekningen og på nordsiden av Nørståe er det boret 3 fjellbrønner. På sørsiden av elva er ikke grunnvannsressursene kartlagt. Konsekvens for dette deltema må kunne settes til ingen negativ konsekvens.

3.4 Ras, flom og erosjon

Vårflommer i vassdraget vil gå fra april til juni. Størrelsen kan gå oppi 8-9 m³/s. På ettersommeren og høsten er det hyppige regnflommer. Størrelsen kan variere fra 1 m³/s til 7 m³/s. Kraftverket vil redusere flommer tilsvarende turbinenes maksimale slukeevne på 701/ s. Dette vil også i noen grad minske faren for erosjons-skader og minske sannsynligheten for økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget. Konsekvens for dette deltema settes til ingen negativ konsekvens.

3.5 Rødlistearter

Miljørapporten beskriver funn av 4 lavarter og 1 soppart i bekkeklofta i Årsetåe, alle i rødlistekategori nær truet (NT). Influensområdet til Årsetåe er godt undersøkt slik at sannsynligheten for funn av nye, truede arter anses som liten.

Tabell 7: Tabell over rødlistearter i influensområdet

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Gubbesskjegg	NT	Bekkeklofta i Årsetåe	Påvirkning på habitat
Kort trollskjegg	NT	Bekkeklofta i Årsetåe	Påvirkning på habitat, forurensing og klimatiske endringer
Spriesskjegg	NT	Bekkeklofta i Årsetåe	Påvirkning på habitat
Rimnål	NT	Bekkeklofta i Årsetåe	Påvirkning på habitat
Rosenkjuke	NT	Bekkeklofta i Årsetåe	Påvirkning på habitat

3.6 Terrestrisk miljø

Det er registrert en verdifull naturtype – en bekkekloft mellom samløpet med Hekanåe og 800 m oppover langs Årsetåe. Klofta danner bratte skråninger på begge sider. Lite eksponert bart berg. Mest blåbærskog, men også noe småbregneskog og storbregneskog ned mot dalbunnen. Lite til ingen vegetasjon i selve elveløpet.

Miljørapporten skriver følgende om lokaliteten;

«Lokaliteten har kvaliteter knyttet til stabilt fuktig, eldre og produktiv granskog i en markert bekkedal, med tilhørende artsmangfold. Skogen er imidlertid fattig, naturskogselementer er dårlige utviklet, kravfulle og sjeldne arter mangler, og sammenliknet med andre fuktige granskoger og bekkeklofter i distriktet er naturverdiene moderate. Lokaliteten vurderes derfor som lokalt viktig (verdi C).»

I bekkeklofta er det påvist 5 rødlistearter som beskrevet i tabellen i avsnitt 3.5. Alle artene i kategori nær truet (NT).

Karplantefloraen er nokså triviell i hele området, ingen kravfulle planter ble registrert selv i de litt rikere områdene. Det er funnet noen lav- og mosearter som knyttes til fuktige miljø, særlig med eldre skog. Disse er først og fremst funnet nær Årsetåe.

Det er ikke påvist viktige funksjonsområder for fugl eller pattedyr verken langs Hekanåe eller Årsetåe.

Potensialet for å finne flere naturtyper anses som lite, og potensialet for funn av flere rødlista arter anses som middels til lite pga manglende variasjon i økologi, geologi og at området allerede er godt undersøkt. Samlet vurdering gir middels verdi for biologisk mangfold langs Årsetåe. Konsekvens settes til middelsnegativ konsekvens.

3.7 Akvatisk miljø

Ingen verdifulle ferksvannslokaliteter er registrert. Det er et effektivt vandingshinder for fisk ved kraftstasjonen til Nørståe I. Det foreligger ikke opplysninger om forekomst av elvemusling eller ål. Verdien settes til liten og konsekvens settes til liten negativ konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Nørståe-vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag, Elva med sideelver er et sidevassdrag til Numedalslågen som inngår i ordningen Nasjonale laksevassdrag. Det er et effektivt vandringshinder for anadrom fisk ved Hvittingfoss, 80 km nede i Lågen.

Småkraftverket Nørståe IV vil ikke ha noen konsekvenser for tema anadrom fisk, verken i anleggs- eller driftsfasen.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Nasjonalt referansesystem for landskap omfatter beskrivelse av 45 landskapsregioner. Landskapsregion 10: Nedre dalsbygder på Østlandet omfatter 7 underregioner; *10.01 Numedal, 10.02 Krøderen, 10.03 Nedre Hallingdal, 10.04 Begnadalen, 10.05 Nedre Etnedal/Dokka, 10.06 Solør og 10.07 Gudbrandsdalen*. Landskapskarakteren for underregion 10 beskrives på følgende måte:

1. v-formede daler, unntak Nedre Etnedal, Solør og Gudbrandsdalen,
2. barskogsdominerte lisider,
3. mye skog i dalbunnen, særlig løvskog,
4. sterkt kultivert dalbunn med mange gårdsbruk,
5. store elver i dalbunnen, de fleste er regulert ved kraftutbygging,
6. vekselvis rolige elveløp og fosser/stryk,
7. bekker og sideelver renner uti hovedelva, fosser i dalsidene er sjeldne,
8. bolighus i tettsteder,
9. arealpress i dalbunnen, særlig i tettstedsnære områder.

Karaktertrekene beskrevet for landskapsregion 10 fins igjen i rikt monn i underregion 10.1 Numedal. Bygging av Nørståe IV vil ikke kunne føre til endringer av betydning i landskapskarakteren i underregionen.

Inngrepet vil ikke føre til endringer i INON-soner. Konsekvens liten negativ for dette deltema.

Tabell 8: Endringer i INON-soner

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	Ingen		
3-5 km fra inngrep	Ingen		
>5 km fra inngrep	Ingen		

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Oppslag i Riksantikvarens database, Askeladden viser ingen registrerte kulturminner i tiltaksområdet. På nordsiden av Nørståe og Årsetåe er det imidlertid registrert en rekke automatisk fredede kulturminner. På sørsiden av Nørståe har en grunneier registrert og kartfestet et stort antall kullgroper og noen jernvinneanlegg. Disse blir ikke berørt av tiltaket i Årsetåe.

Kulturminnet Store Nordmannsslepa vil heller ikke bli berørt da inntaket i Raudbekken er flyttet nedenfor Fv 108.

Konsekvens for deltema kulturminner blir liten til ingen negativ konsekvens.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindriftsinteresser i dette prosjektet.

3.12 Jord- og skogressurser

Det er ingen jordbruksaktivitet i tiltaksområdet. Det foregår tømmerhogst på vestsiden av vassdraget. Denne aktiviteten kan muligens bli noe forhindret i kortere perioder i anleggsfasen, men ikke i driftsfasen.

Konsekvenser i anleggsfasen settes til liten negativ konsekvens og ingen negativ konsekvens i driftsfasen.

3.13 Ferskvannsressurser

Det er ingen vannforsynings- eller resipientinteresser i tiltaksområdet. Vannkvaliteten i elva kan bli noe redusert i anleggsfasen p g a tilslamming under bygging av inntaksdam og avløpskanal for kraftverket. Dette kan påvirke vannkvaliteten i kortere perioder i anleggsfasen. Konsekvensgrad i anleggsfasen blir liten og ingen i driftsfasen.

3.14 Brukerinteresser

Det foregår ingen organisert fritidsfiske i form av fiskekortsalg i Nørståe eller Årsetåe.

Trafikken på Fv 108 vil ikke bli berørt av tiltaket. Det er lite med turaktivitet i områdene ved Årsetåe. Tiltaksområdet er en del av et elgvald. I anleggsfasen kan jegere oppleve tiltaket som en ulempe, men neppe i driftsfasen. Konsekvens for bruker interesser settes til liten til ingen negativ konsekvens.

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 Rollag kommune få nye, friske inntekter i form av inntektsskatt og eventuelt eiendomsskatt. Nørståe IV kraftverk vil få installert generatorytelse på 960 kVA. Innslaget for grunnrenteskatt er 5500 kVA. Kraftverket vil således være fritatt for grunnrenteskatt.

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

Ifølge revidert utgave av Lokal Energiutredning (LEU, 2010) for Rollag kommune viser prognoser at behovet for elektrisk kraft i kommunen vil øke lineært med ca. 1 % årlig frem mot 2020. Kraftbalansen i kommunen er positiv. Det er et kraftoverskudd på ca. 240 GWh som eksporteres ut av kommunen. Tiltakets betydning for skatteinntekter og sysselsetting i anleggs- og driftsfasen beskrives.

3.16 Kraftlinjer

Kraft produsert i kraftstasjonen overføres via jordkabel som legges i rørgrøfta ned til Nørståe II kraftstasjon og påkoples kabel fra Nørståe II som går i luftstrekk opp lia og opp på flata. Herfra går Nørståe II kabelen nedgravd fram til eksisterende 22kV linje.

3.17 Dam og trykkrør

Vannføring i tilfellet et totalt brudd i hoveddammen (bruddvannføring fra dam):

Q = bruddvannføring (m^3/s)

H = største høyde for dammen = 3 meter

L = lengde på bruddåpning = lengde på dammen = 30 meter

$Q = 1,3 \times H^1,7 \times L$

$Q = 1,3 \times (3)^1,7 \times (30)$

$Q = 202 \text{ m}^3/\text{s}$

Vannføring i tilfellet totalt brudd i hovedtrykkrør ved kraftstasjonen (bruddvannføring fra trykkrøret):

Q = bruddvannføring (m^3/s)

M = Manningstall for GRP rør = 110

D = rørdiameter = 0,52 meter

h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted = 138 meter

L = total rørlengde = 1650 meter

$I = h/L$ = gjennomsnittlig rørhelning mellom inntak og bruddsted = $138/1650 = 0,0836$

$Q = 0,312 \times M \times D^{8/3} \times I^{1/2}$

$Q = 0,312 \times (110) \times (0,52)^{8/3} \times (0,0836)^{1/2}$

$Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Kastelengde i tilfelle totalt brudd i hovedtrykkrør ved kraftstasjonen:

St = kastelengde fra totalbrudd (m)

v = vannets hastighet i bruddåpningen i røret (m/s)

$Q = \text{bruddvannføring} = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$

$D = \text{rørdiameter} = 0,52 \text{ meter}$

$v = (4/\pi) \times (Q/D^2)$

$v = (1,27) \times (2,5/0,52^2)$

$v = 9,0 \text{ m/s}$

$St = 0,08 \times v^2$

$St = 0,08 \times 9,02$

$St = 6,5 \text{ m}$

Kastelengde i tilfellet et mindre brudd i hovedtrykkrør ved kraftstasjonen:

$Sm = \text{kastelengde fra mindre brudd (m)}$

$h = \text{vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted} = 138 \text{ meter}$

$Sm = 0,5 \times h$

$Sm = 0,5 \times 138$

$Sm = 69 \text{ m}$

Beskrivelse og vurdering av bruddkonsekvenser for hoveddemning og trykkrør

Hovedtall

Middelvannføring:	350 l/s
Maks Slukeevne:	701 l/s
Brutto fallhøyde:	138 m
Rørdiameter:	600 mm (hovedrør)
Lengde vannvei:	1650 m (hovedrør)
Installert effekt:	760 kW
Årsproduksjon:	1,87 GWh

Dam

Det er foreslått klasse 0 for hoveddammen.

Betongdammen i Årsetåe (hoveddammen) blir rundt 3 meter høy og opp til 30 meter lang. Inntaksmagasinet er på rundt 1500 m^3 , og vannspeilet fra dette magasinet blir ca. 2000 m^2 .

Et komplett dambrudd kunne slippe løs en dambruddsbølge på opp til $202 \text{ m}^3/\text{s}$ i 8 sekunder. En slik bølge ville jevne seg ut over 6 km før den nå Veggli. Det kommer også til å være en eller flere magasiner langs denne strekningen som vil videre jevne ut bølgen. Ellers er bebyggelsene her plassert høyt over elven og utenfor rekkevidde av en dambruddsbølge.

Rør

Det er foreslått klasse 0 for hovedtrykkrøret mellom hoveddammen og kraftstasjonen.

Et totalt rørbrudd ved vegen eller kraftstasjonen ville slippe løs $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i 10 minutter til magasinet tømmes. Dette vannet ville renne rett ut i elva uten å krysse noen bebyggelser.

Den eneste bebyggelsen i nærheten av rørgata er ei hytte (eller hus) på toppen av en bratt skråning rundt 100 meter fra rørgata på den motsatte siden av elva. Kastelengden på under 69 m ville ikke rekke dette bygget

som også er plassert høyere enn rørgata. Skråningen som bygget står på ville tvisomt komme til skade fra et mindre brudd, men trykkrøret kunne forsterkes i dette partiet med betong hvis det viste seg å være en fare.

Vannføring i tilfellet av et totalt brudd i bekkeinntaket på Raudbekken (bruddvannføring fra dam):

Dette bekkeinntaket holder ikke igjen et magasin. Dambruddsbølgen = 0 m³/s.

Vannføring i tilfellet av et totalt brudd i trykkrøret mellom Raudebekken og hoveddemningen (bruddvannføring fra rørgate):

Q = bruddvannføring (m³/s)

M = Manningstall for PE rør = 110

D = rørdiameter = 0,2 meter

h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted = 9 meter

L = rørlengde fra inntak til bruddsted = 250 meter

I = h/L = gjennomsnittlig rørhelning mellom inntak og bruddsted = 9/250 = 0,0360

$Q = 0,312 \times M \times D^{8/3} \times I^{1/2}$

$Q = 0,312 \times (110) \times (0,2)^{8/3} \times (0,0360)^{1/2}$

Q = 0,1 m³/s

Kastelengde i tilfellet av totalt brudd i trykkrøret mellom Raudebekken og hoveddemningen i Årsetåe:

St = kastelengde fra totalbrudd (m)

v = vannets hastighet i bruddåpningen i røret (m/s)

Q = bruddvannføring = 0,089 m³/s

D = rørdiameter = 0,2 meter

$V = (4/\pi) \times (Q/D^2)$

$v = (1, 27) \times (0, 1/0, 22)$

v = 2, 8 m/s

St = 0, 08 x v²

St = 0,08 x 12,72

St = 0,6 m

Kastelengde i tilfellet av mindre brudd trykkrøret mellom Raudebekken og hoveddemningen:

Sm = kastelengde fra mindre brudd (m)

h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted = 7 meter

Sm = 0,5 x h

Sm = 0,5 x 9

Sm = 4,5 m

Beskrivelse av brudd i trykkrøret for overføringen:

Hovedtall

Middelvannføring:	25l/s
Maks Slukeevne:	- l/s
Brutto fallhøyde:	7 m
Rørdiameter:	200 mm
Lengde vannvei:	300 m
Installert effekt:	760kW
Årsproduksjon:	0,09 GWh

Raudebekken trykkrør:

Det er foreslått klasse 0 for røret mellom Raudebekken og hoveddemningen.

Med inntaket på kote 689 og utløpet (hoveddemningen) på kote 685 legges røret langs en eksisterende traktorvei ned til elven hvor den føres videre oppover langs elven til hoveddemningen. Det laveste punktet på rørgata blir ved bunnen av denne traktorveien rundt kote 681 (maks trykk = 9m H₂O).

Det finnes noen små og ubebodde bebyggelser i nærheten av denne nedre delen av rørgata. Rørgata kan legges slik at bebyggelsene er utenfor kastelengden på 4,5 meter.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Ut ifra topografi i Årsetåe er det ikke andre utbyggingsløsninger som lar seg gjennomføre.

3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene sammenstilt i tabell 10 nedenfor;

Tabell 9: Konsekvensvurderinger

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

3.20 Samlet belastning

Av de seks kraftverkene som er i drift i Rollag kommune ligger to kraftverk på vestsiden av Numedalen. Dette er Medåe minikraftverk i Medåe og Nørståe I småkraftverk i Nørståe. De andre ligger på østsiden av hovedvassdraget.

Oppslag i NVE Atlas viser at det ikke er søkt om bygging av andre vannkraftverk i Rollag kommune enn det kraftverket som gjelder denne søknaden.

Tiltaksområdet for Nørståe IV ligger nokså bortgjemt og er ikke synlig nede fra Numedalen. Viser ellers til kartutsnitt fra NVE i figur 1.

4 Avbøtende tiltak

Inntaket for overføring av Raudbekken er trukket nedenfor Fv 108 for å unngå å påvirke kulturminnet Store Nordmannsslepa.

Minstevannføring

Den alminnelige lavvannføringen ved inntaket er 11 l/s, og utgjør 3,1 % av årlig middelvannføring. 5-persentil for sommeren er på 20 l/s og 11 l/s for vinteren, noe som tilsvarer hhv 5,7 % og 3,1 % av årlig middelvannføring på 350 l/s.

Minstevannføring tar utgangspunkt i 2 x alminnelig lavvannføring, settes til 22 l/s som er i tråd med anbefalingen i Miljørapporten. Lavvannføringene er funnet med NVE lavvann. Til sammenligning er skalert alminnelig lavvannføring fra Borgåi 17 l/s. Avviket virker rimelig med tanke på forskjell på feltstørrelse og sjøprosent. Tabellen under viser tapt produksjon som følge av ulike minstevannføringer.

Tabell 10: Endringer i midlere årsproduksjon som følge av ulike minstevannføringer

	Minstevannføring (l/s)		Tapt produksjon (GWh)
	Sommer	Vinter	
Alminnelig lavvannføring fra NVE lavvann	11		0,09
5-persentiler fra NVE lavvann	20	11	0,10
Alminnelig lavvannføring fra 15.53 Borgåi	17		0,12
Planlagt minstevannføring	22	22	0,15

Planlagt minstevannføring er 22 l/s gjennom hele året som utgjør 6,3 % av middelvannføringen..

5 Referanser og grunnlagsdata

- o NVE atlas
- o NVE Veileder 1/2010 – Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg
- o NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- o NVE – Vannmerke VM 15.53 Borgåi
- o SSB – Befolkningsstatistikk
- o OED – Retningslinjer for små vannkraftverk
- o NOU 1998:11, Energi- og kraftbalansen mot 2020
- o Faun Naturforvaltning AS, v/Anne Nylend – Nørståe III og IV – Virkninger på biologisk mangfold, Faun rapport nr 060-2011
- o T. H. Hofton, Nørståe - Undersøkelse av bekkekløfter i Buskerud, 2009
- o Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner, NIJOS-rapport nr 10/2005
- o Forslag til Forvaltningsplan for vannregion Vest-Viken
- o Statens vegvesen Håndbok 140 - Konsekvensanalyser
- o Artsdatabanken – Rødlistedatabasen 2010
- o Riksantikvaren – askeladden.no databasen for kulturminner
- o EB nett – Regional kraftsystemutredning (KSU) 2010
- o Rollag E-verk – Lokal Energiutredning (LEU) 2010
- o Dir nat – Kart fra Naturbase

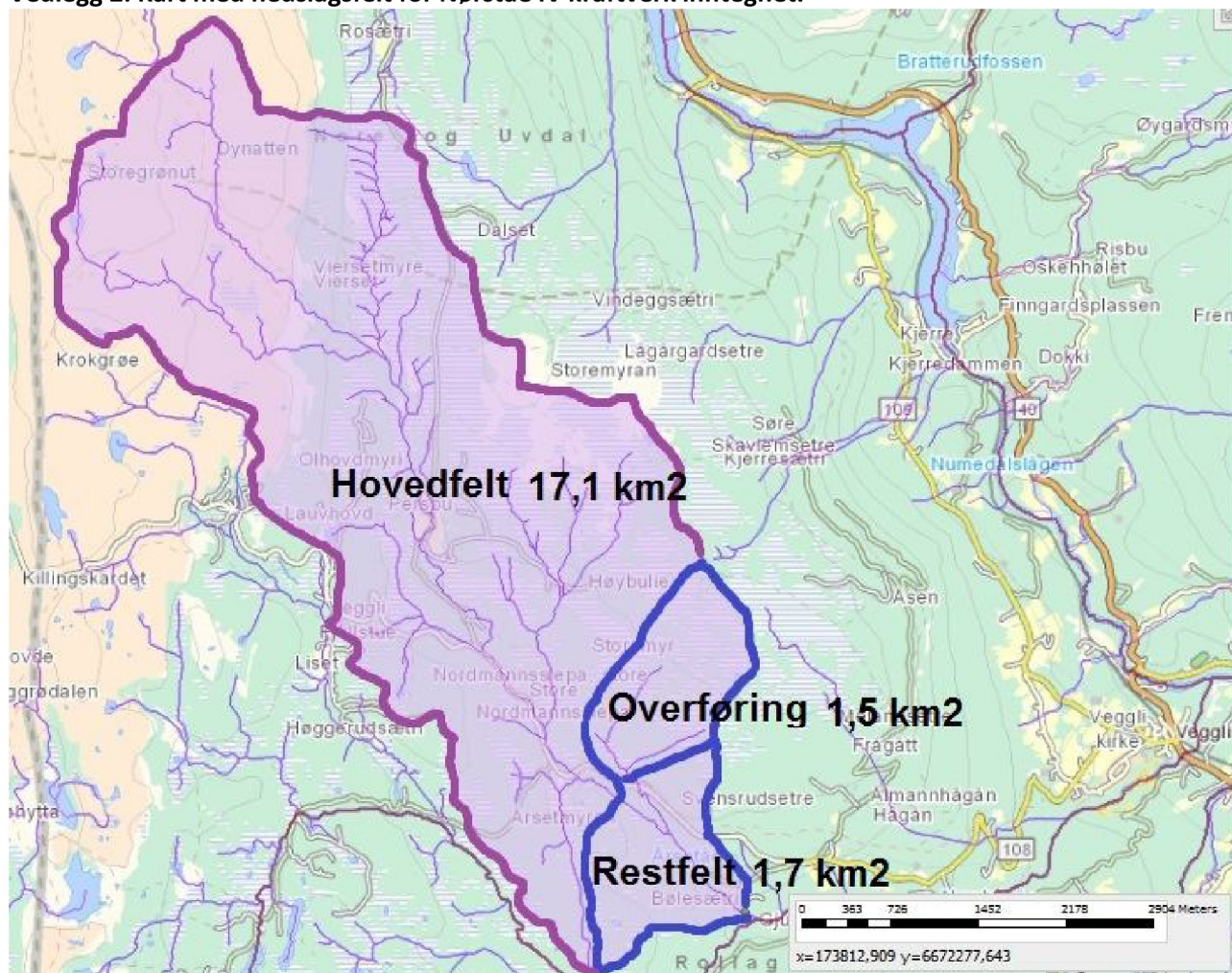
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart med lokalisering av prosjektet
2. Oversiktskart med nedbør- og restfelt inntegnet. M 1:50 000
3. Detaljkart Nørståe IV kraftverk med inntak, vannveier, riggområder, kraftstasjon, veier og kraftlinjer inntegnet. M 1:75000
4. Oversiktskart over fire kraftverk ved Nørståe med sideelver
5. Hydrologiske kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år
6. Bilder fra berørt område
7. Skisse av kraftstasjonsfasader
8. Utbyggingsløsninger for Nørståe I
9. Grunneieroversikt
10. Miljørapport/ biologisk mangfold rapport

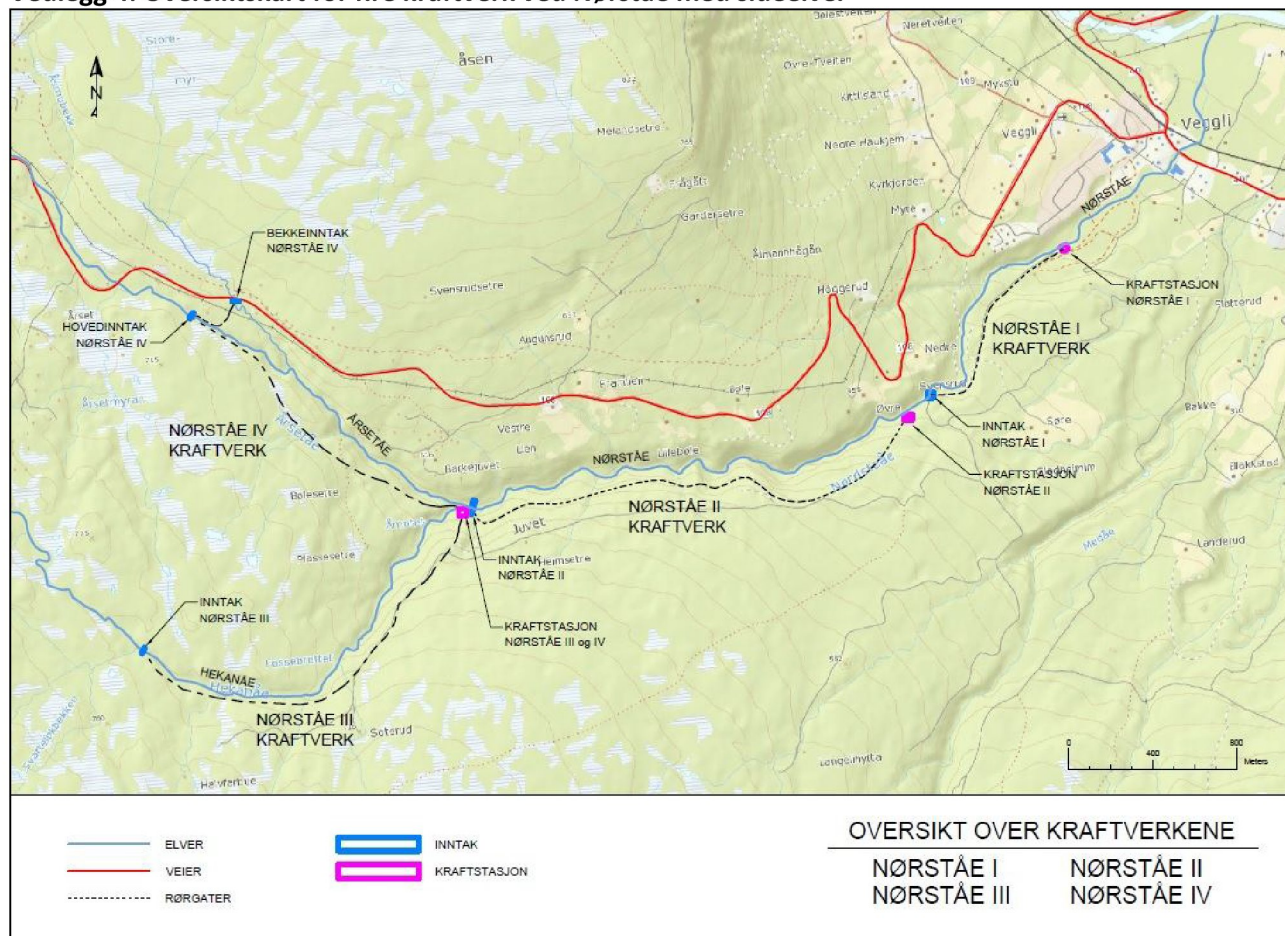
Vedlegg 1: Regionalt kart ed plassering av Nørståe III/IV kraftstasjon. M 1_200000.



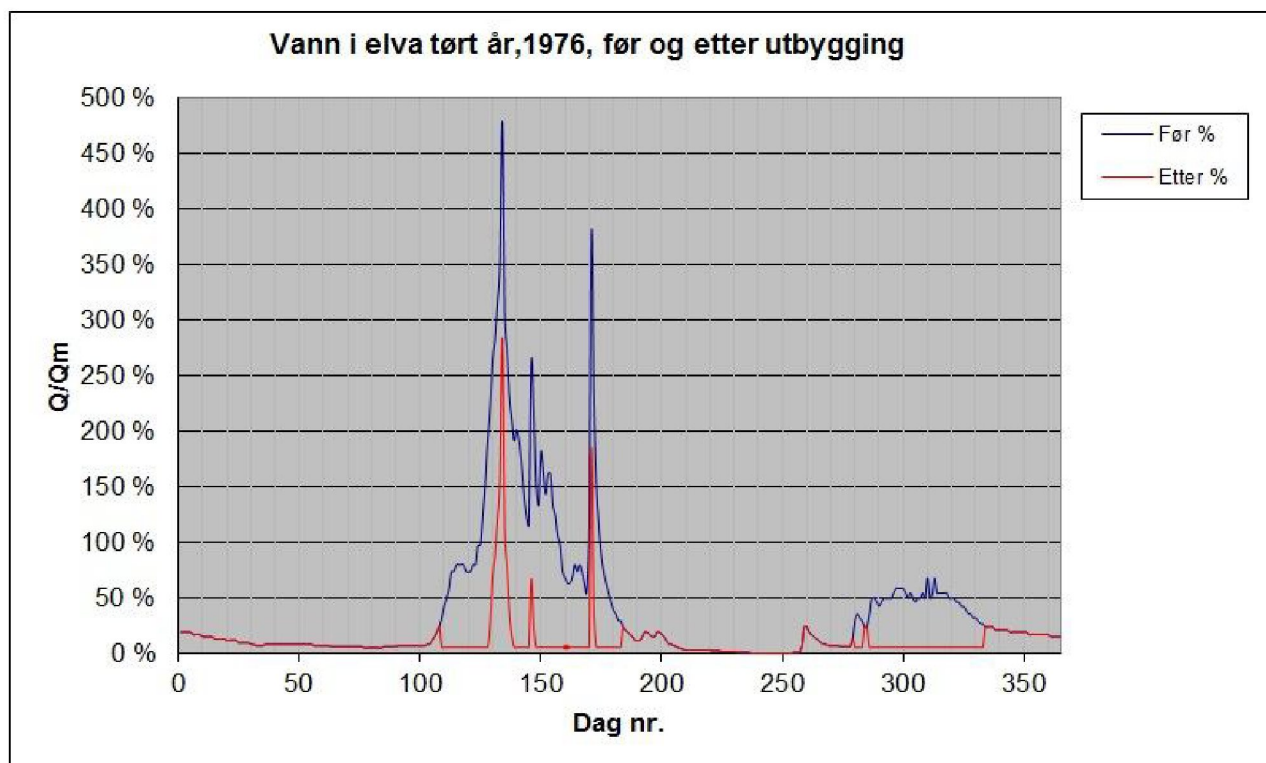
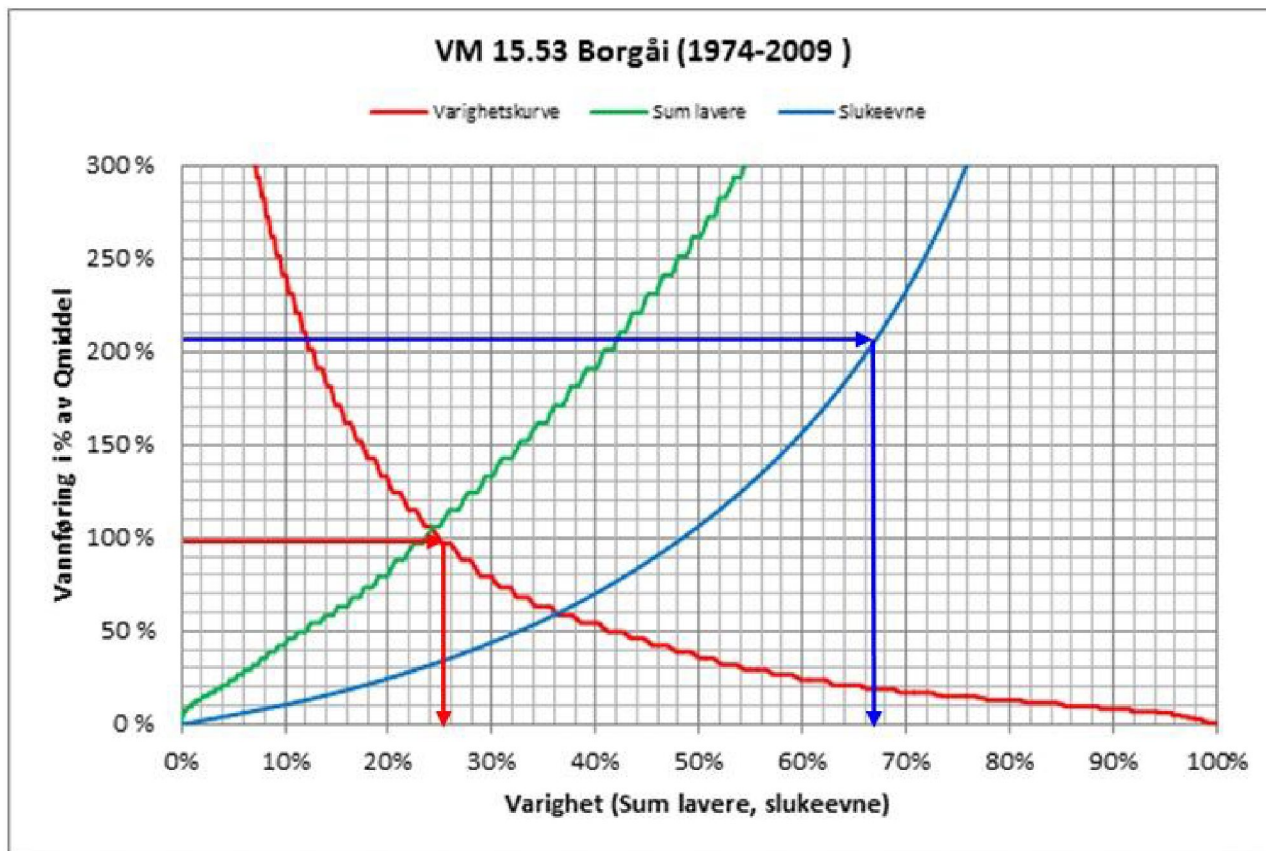
Vedlegg 2: Kart med nedslagsfelt for Nørståe IV kraftverk inntegnet.

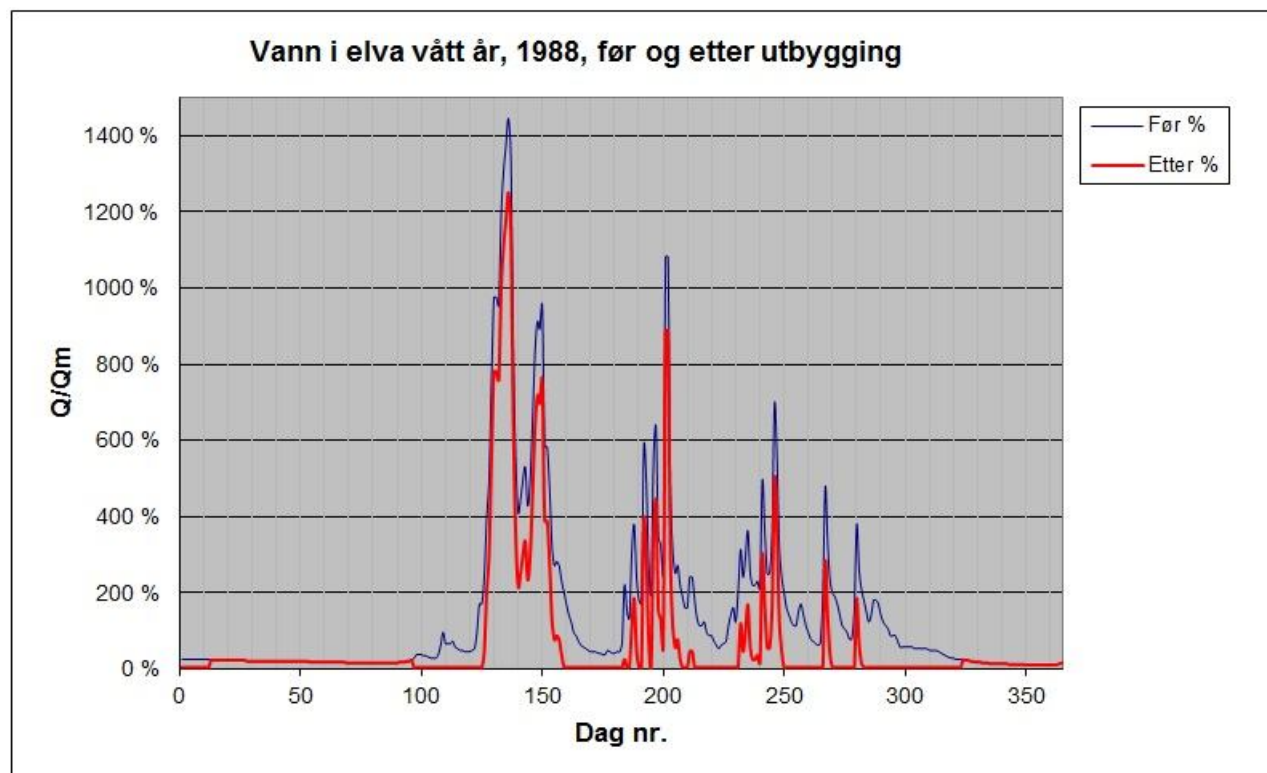
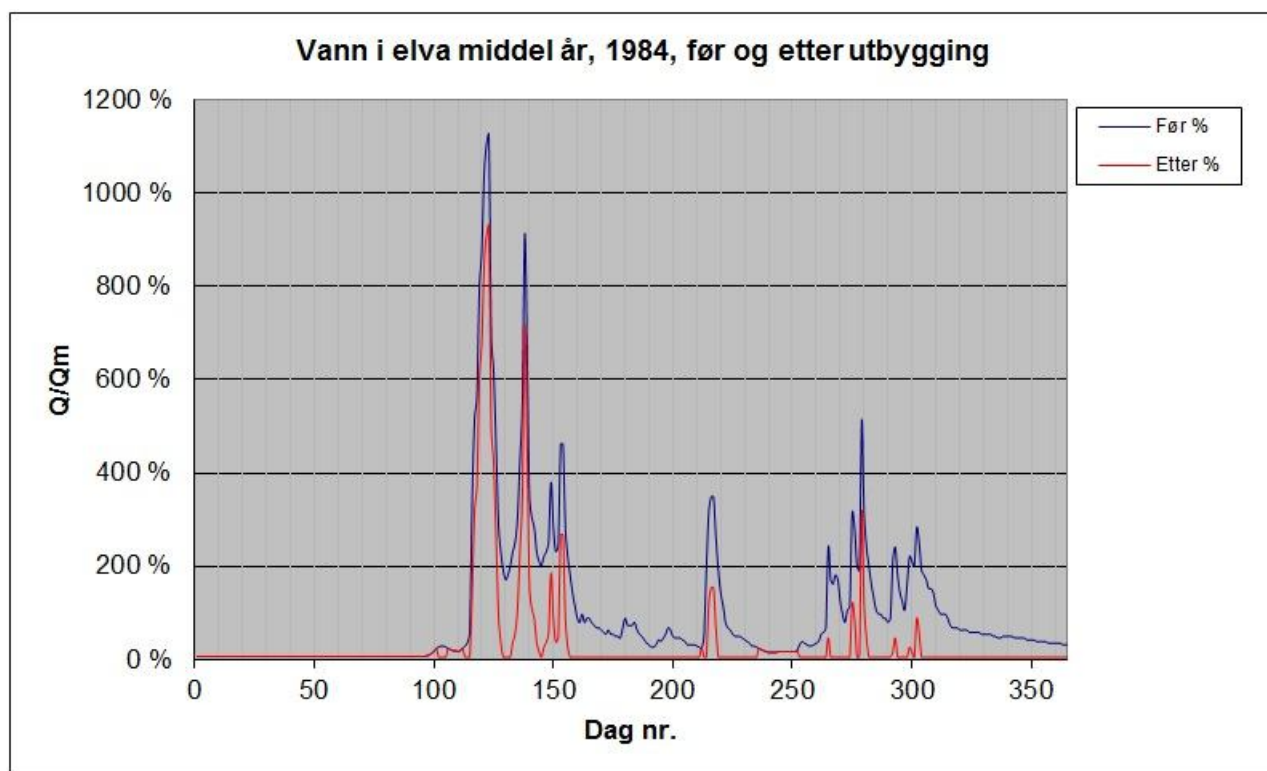


Vedlegg 4: Oversiktskart for fire kraftverk ved Nørståe med sideelver



Vedlegg 5: Varighetskurve med kurver for "sum lavere" og "slukeevne". Kurver som viser vannføringen på ut-byggsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.





Vedlegg 6: Bilder fra berørte områder til Nørståe IV kraftverk



Bilde 3: Inntaksområdet i Årsetåe sett nedstrøms. Foto: Elvekraft



Bilde 4: Inntaksområdet i Årsetåe sett oppstrøms. Foto: Elvekraft



Bilde 5: Bilde fra inntakssted i Raudbekken. Foto: Elvekraft



Bilde 6: Traktorslepe hvor rørtraséen legges. Foto: Elvekraft



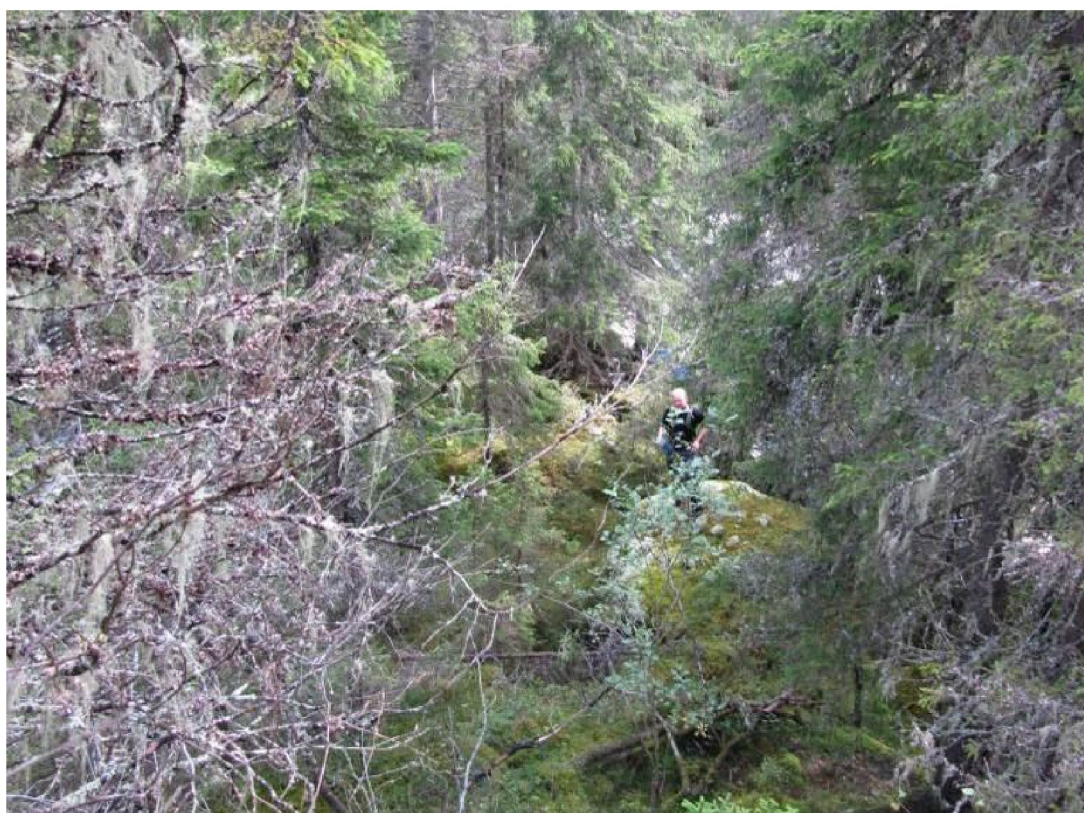
Bilde 7: Rørgateterreng midtre del. Foto: Elvekraft



Bilde 8: Hogstflater der rørtraséen vil bli lagt. Foto: Elvekraft

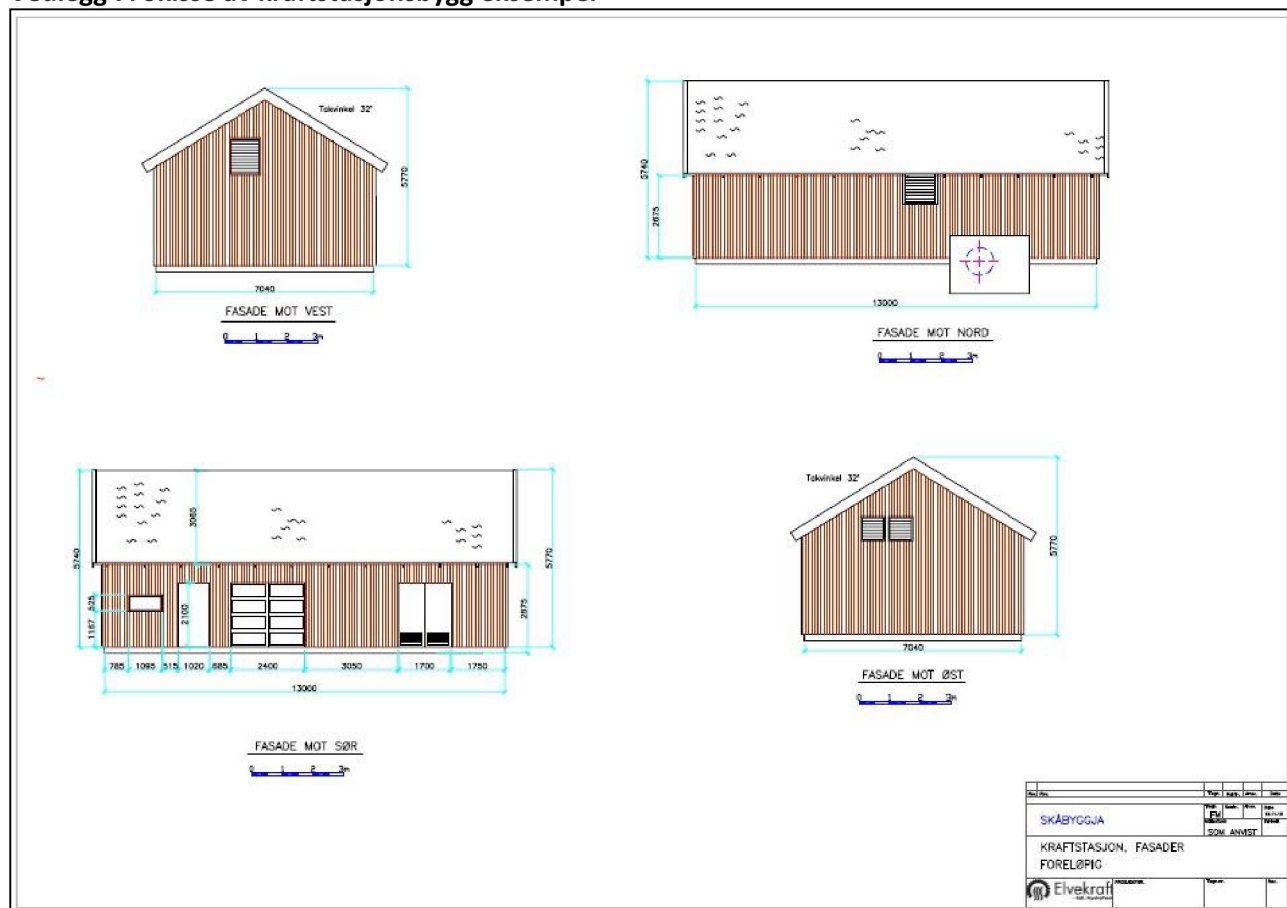


Bilde 9: Rørgateterreng. Foto: Elvekraft



Bilde 10: Tett vegetasjon/skog like ovenfor stasjonen. Foto: Elvekraft

Vedlegg 7: Skisse av kraftstasjonsbygg eksempel



Vedlegg 8: Utbyggingsløsninger for Nørståe I



Bilde 11: Oppslagstavle Nørståe I. Foto: Elvekraft



Bilde 12: Kraftstasjon Nørståe I. Foto: Elvekraft



Bilde 13: Gangbru oppstrøms demning til Nørståe I. Foto: Elvekraft



Bilde 14: Inntaksbasseng Nørståe I. Foto: Elvekraft



Bilde 15: Minstevannsslipp Nørståe I. Foto: Elvekraft



Bilde 16: Avløpskanal Nørståe I. Foto: Elvekraft

Vedlegg 9: Grunneieroversikt

Gnr/bnr	Eiendom	Hjemmelshaver	Adresse	Postnr	Sted
23/1	Lid Vestre	Nils Steinar Tveiten		3628	Veggli
25/1	Kjemhus Nordre	Torstein Vollbakken		3620	Flesberg
21/1	Bøle Store	Bjørn Thomas Kofstad	Kongsbergvn 1159	3619	Skollenborg
22/1	Frammelien	Hallgeir Tveiten		3628	Veggli
20/1	Svendsrud Nedre	Olav Svendsrud		3628	Veggli
20/2	Svendsrud Øvre	Nils Ingvald Eggerud	Prof Tronstads gt 6	3660	Rjukan
26/1	Veggli Søndre	Alf Kåre Åmot dødsbo			
26/81	Veggli Nordre	Torstein Bjørkgård		3628	Veggli
28/4	Barkjuvet	Arild Tollefsen	Cappelensgt 14	3016	Drammen
28/95		Leif Frimann Gustavsen	Hans Hansens v 23	3021	Drammen
24/1	Haugerud	Tommy Haugen		3628	Veggli

Vedlegg 10: Miljørapport/biologisk mangfoldrapport