

Konsesjonssøknad

For

Markåni kraftverk

Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni

Vaksdal kommune, Hordaland



NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

17.11.2014

Søknad om konsesjon for bygging av Markåni kraftverk

Kraftkarane ønsker å utnytte vannfallet i Straumsmarkåni i Vaksdal kommune i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

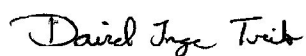
- å bygge Markåni kraftverk som beskrevet i søknaden.
- overføre vann fra Dalseidmarkåni på kote +370 til inntak i Straumsmarkåni
- overføre vann fra Botnaelva til inntak i Straumsmarkåni på kote +325

II Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Markåni kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.
- Anleggskonsesjon for bygging og drift av tilknytningslinje for kraftverket.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



KraftKarane AS
v/Daglig leder
David Inge Tveito
Epost: dit@scanergy.no
Mobil: +47 918 94 174

Sammendrag

Kraftkarane AS ønsker å utnytte vannfallet fra Straumsmarkåni, Dalseidmarkåni og Botnaelva, og søker om å få bygge **Markåni Kraftverk**.

Elvene ligger i Vaksdal kommune i Hordaland.

NVE har utført alle hydrologiske beregninger som er nødvendig for prosjektet, og utarbeidet skjema for dokumentasjon av hydrologiske data.

NNI Resources AS v /Arnold Håland har utarbeidet og revidert Biologisk Mangfoldsrapport i 2014. Utredningen som er gjort i forbindelse med naturmiljø og biologisk mangfold konkluderer med at tiltaket samlet vil ha liten (til middels) negativ konsekvens.

Tiltaket vil medføre en reduksjon i inngrepsfrie naturområder med om lag 0,01 km².

Kraftverket vil utnytte fallet fra ca kote 325 i Straumsmarkåni til ca kote 5 ved Bolstadfjorden. Med en brutto fallhøyde på 320 m og installert effekt på 4,0 MW er årsproduksjon beregnet til 9,6 GWh i et midlere år, hvorav 5,3 GWh er sommerproduksjon og 4,3 GWh er vinterproduksjon. Utbyggingsprisen er estimert til ca.4,8 kr/kWh.

Nedbørsfeltet til Markåni kraftverk vil utnytte vannføringen fra et felt på 5,61 km² i Straumsmarkåni , Dalseidmarkåni og Botnaelva Vaksdal kommune. Dalseidmarkåni (felt C, 1,14 km²) overføres til hovedinntak i Straumsmarkåni. Til hovedinntak i Straumsmarkåni overføres også Botnaelva (felt A) (1,21 km²).

Det var i tidligere versjoner av konsesjonssøknad medtatt en overføring av vann fra en sidebekk i Sæterdalen til Dalseidmarkåni (felt D). Denne overføringen er nå fjernet fra konsesjonssøknad da området ikke er konsekvensvurdert og logging av minstevannsføring er utfordrene.

Vannveien vil i hovedsak gå i sprengte grøfter. For overføringer er grøfter i hovedsakelig i løsmasser. Ved eksisterende skogsveier vil rørgate for overføring bli lagt ned i forbindelse med disse. For overføringer vil tilløpsrørssystemet vil det bli benyttet PE rør. For trykkør vil det bli benyttet duktile rør. Overføring av Dalseidmarkåni til Straumsmarkåni er lengde på vannvei ca 1150 meter. Overføring av Botnaelva ved hovedinntak er ca lengde ca 425 meter. Lengde på trykkør er beregnet til 1220 meter. Total vannvei inklusive overføringer blir ca 2795 meter.

Kraftstasjonen er planlagt bygd på kote 5 ved Bolstadfjorden. Selve kraftstasjonen blir ca. 80 m², med kontrollrom og transformator rom integrert. Driftsvannet føres til Straumsmarkåni via en kanal på ca. 20 meter.

22 kV-linje passerer ca. 70 m ovenfor kraftstasjonen. Planlagt kraftverk vil bli koblet til eksisterende høyspentlinje via jordkabel med tverrsnitt 3*95 mm². Trasse for tilknytning er vist på tegning 1518-8a, men eksakt tilknytningspunkt er ikke anvist av BKK Nett AS. Det er bekreftet kapasitet og anleggsbidrag til nettet fra BKK Nett AS.

Det er planlagt slipp av minstevannsføring tilsvarende alminnelig lavvannføringen hele året i begge hovedelver. I bekkeoverføringene er der planlagt minstevannsføring.

Allmenne interesser.

Området er brukt som turområde fra Bolstadfjorden opp til Dalseidstølen på eksisterende skogsvei, og fra Bolstadfjorden opp til Botnastølen. Utbygging vil kun ha negative konsekvenser for turområdet i anleggsperioden. De bratte elvene opp fra Bolstadfjorden har marginale og avgrensede funksjoner for fisk, dvs. for ørret. Det er ikke registrert kulturminner som blir berørt av planlagt utbygging.

Tiltaket berører ikke spesielle truede natur- eller vegetasjonstyper (DN 2007), ettersom det meste nå består av granplantefelt. Redusert vannføring vil i noen grad påvirke fuktigheten langs elvene og mosefloraen ved de øverste partier av planlagt regulert strekning, men eksponeringen mot nord og den dype elvedalen her vil i noen grad veie opp for dette og det antas at reguleringen vil ha middels negativ virkning her.

Rødlistearter:

Det er ikke påvist nasjonale rødlistearter, utover Alm som ble påvist i elvenære arealer.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Om søkeren	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4	Beskrivelse av området.....	7
1.5	Eksisterende inngrep	8
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	8
2	Beskrivelse av tiltaket	9
2.1	Hoveddata	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	10
2.3	Kostnadsoverslag	16
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	16
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	17
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	17
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	19
3.1	Hydrologi.....	19
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	22
3.3	Grunnvann	22
3.4	Ras, flom og erosjon	22
3.5	Rødlistearter.....	22
3.6	Terrestrisk miljø	22
3.7	Akvatisk miljø	24
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	25
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	25
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	26
3.11	Reindrift	27
3.12	Jord- og skogressurser	27
3.13	Ferskvannsressurser	27
3.14	Brukerinteresser	27
3.15	Samfunnsmessige virkninger	27
3.16	Kraftlinjer	28
3.17	Dam og trykkrør	28
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	28
3.19	Samlet vurdering	29
3.20	Samlet belastning	29
4	Avbøtende tiltak	30
5	Referanser og grunnlagsdata	31
6	Vedlegg til søknaden	31

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: KraftKarane AS org.nr: 987 983 965
 Prosjektets navn: Markåni Kraftverk

Kontaktperson er: KraftKarane AS, v/David Inge Tveito, tlf 918 94 174, mail dit@scanergy.no

Grunneiere og fallsrettshavere inngikk 6/3 2008, avtale med BMP AS om å utnytte fallet i Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni mellom kote 370 moh og kote 5 moh, se vedlegg 3. I september 2014 overtok KraftKarane AS avtalen fra BMP AS. Det vil ved konsesjonstildeling, bli opprettet et driftsselskap som skal eie og drive kraftverket. Driftsselskapet vil bli eiet av fallrettshaverne og KraftKarane AS i fellesskap.

Navn	Gnr/bnr	Fallrettshaver / grunneier
Oddmund Straume	49/1	Fallrettshaver / grunneier
Svein Ottar Straume	49/4	Fallrettshaver / grunneier
Ørjan Straume	49/5	Fallrettshaver / grunneier
Eidrun Straume Norman	49/6	Fallrettshaver / grunneier
Terje Dalseid	51/1	Fallrettshaver / grunneier
Ottar Normann Dalseid	51/2	Fallrettshaver / grunneier
Maria Nordahl Mellesdal	51/3	Fallrettshaver / grunneier

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert 9,6 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til 480 husstander.

Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Markåni Kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Det er små konflikter forbundet med utbyggingen.

Utbyggingen vil gi inntekter til eierne av kraftverket. For grunneierne til vassdraget vil dette kunne bidra til å opprettholde lokal bosetting og erstatte eventuelt bortfall av andre inntekter. Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Vaksdal kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni ligger i Vaksdal kommune i Hordaland. Tiltaket ligger nærmere bestemt på vestsiden av Bolstadfjorden, ved Tretteneset. Tiltaket ligger om lag 7 km nord for Dale og 40 km vest for Voss.

Vassdraget har benevnelsen 062.1.

1.4 Beskrivelse av området

Utbyggingsplanen omfatter vassdragene Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni. Vassdragene er ikke vernet i henhold til verneplan for vassdrag.

Vassdraget Straumsmarkåni omfatter flere mindre tjern samt Øvre Krokavatnet som alle samles i nedre Krokavatnet på kote 634. Dalseidmarkåni har et mindre nedslagsfelt med utbetydelig omfang av tjern.

Høydeforskjell i feltene er fra kote 325 til 877 moh.

Dalseidmarkåni er planlagt overført fra ca kote 370 til hovedinntak i Straumsmarkåni. Det er også planlagt å overføre Botnaelva til hovedinntak i Straumsmarkåni på ca. kote 340.

Nedslagsfeltet til Straumsmarkåni har en effektiv sjøprosent på 2% og en snaufjellsprosent på 87%. De andre feltene har ingen sjøprosent og en snaufjellsprosent fra 66% til 74%

Feltene har til sammen 5,61 km² nedbørsfelt.

Restfelt fra inntakt til utløp i sjø er for Straumsmarkåni 0,56 km², for Dalsmarkåni 1,25 km² og for Botnaelva 0,11 km².

Begge elvene krysser riksvei 569. Rørgaten vil krysse Rv. 569 ca 45 meter nord for Straumsmarkåni. Terrenget der rørgaten er nedgravd er ikke synlig fra riksveien foruten det siste stykket der den krysser veien. Stasjonen vil bli plassert nede ved sjøen og blir lite synlig fra veien. Stasjonen blir synlig fra sjøen. Stasjonen vil bli plassert mellom en til nedfalls brakkebygning som ble brukt ved veibygging på 1940-tallet og et lite nøst. Det er plantet gran i området.

Nedre del av rørgaten langs Straumsmarkåni vil følge langs eksisterende skogsvei gjennom plantet granfelt frem til kryssing av Straumsmarkåni ved ca. kote 160. Herfra vil rørgaten gå gjennom et mer åpent småskogsområde. Det går en sti/delvis opparbeidet skogsvei langs foten av fjellene sør for rørgaten i dette området. Fra ca kote 270 og opp til inntaket må det lages 200 meter ny anleggsvei frem til inntak i Straumamarkåni. Her er terrenget fjellendt og sidebratt.

Overføringen av Botnaelva til Straumsmarkåni vil hovedsakelig gå gjennom plantet granskog.

Overføringen fra Dalseidmarkåni vil i øverste strekke gå langs eksisterende skogsvei og deretter gjennom et område preget av skogshogst. Dette området er like i overkant av C-området som i NNI Rapport nr 199 er beskrevet som et lite fisketomt tjern med en lokal viktig naturtype. Røret vil krysse lenger oppe i terrenget i god avstand fra dette myrområdet. Her krysser det også en høyspentledning. Vanntilsiget til dette området vil heller ikke bli påvirket av utbyggingen. Arealet langs rørgaten er preget av skogsveier og granplanting.

Inntakene kommer om lag 770 meter fra dagens 1-3 km inngrepsgrense. Dette medfører at grense for 1-3 km fra inngrep blir flyttet om lag 230 meter. Dette medfører en reduksjon i inngrepsfrie naturområder på om lag 0,01 km².

Se ellers tegning 1156-10 for kart over INON-grenser og areal.

1.5 Eksisterende inngrep

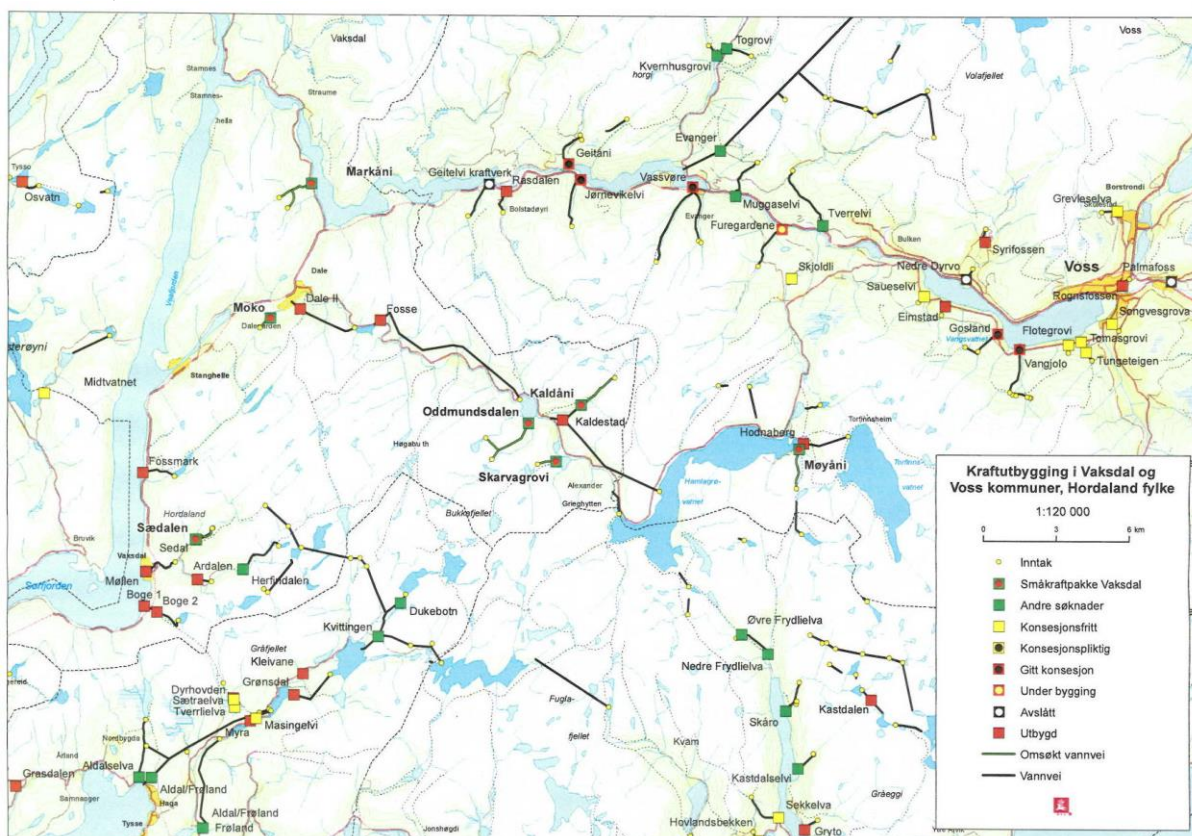
Arealet langs rørgaten er preget av skogsveier og granplanting. I samme området ligger også en høyspentlinje. Dalseidstølen ligger ca 200 meter ovenfor inntak (C) i Dalseidmarkåni. Inntaket (C) ligger ved enden av skogsvei til Dalseidstølen.

Fra RV 569 mot Botnastølen er der sti/skogsvei, som vannvei (trykkør) vil følge opp til elvekrysning på ca kote 160.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

NNI-Rapport nr 404 viser til at det på faglig grunnlag er å anta at det finnes lignende og/eller større botaniske verdier i andre vassdragsmiljøer i dette fjordavsnittet, der influensaområdet ikke er så sterkt berørt av skogbrukets aktiviteter. Flora og fauna, både i det limniske og i det elvenære terrestre miljøet, er sannsynligvis typisk for denne type bratte landskap og småvassdrag langs fjordene på sentrale delen av Vestlandet.

Det forventes at andre vassdrag i området har tilsvarende eller større botaniske verdier enn det som ble funnet i det aktuelle influensaområdet. I regionen finnes det flere større og mindre vassdrag med lignende naturtyper som de som er beskrevet i tiltaksområdet. Avstanden er heller ikke lang til varig vernede vassdrag som Hesjedalsvassdraget (i Vaksdal kommune) og Øvstedalsvassdraget (i Voss kommune).



Småkraftpakke Vaksdal:

Søker	Kraftverk	GWh	MW	Link til NVEs nettsider
Norsk Grønnkraft AS	Oddmundsdalen kraftverk	13,30	4,27	5869
BMP AS	Markåni kraftverk	8,20	3,10	5967
BKK Produksjon AS	Kaldåni kraftverk	10,15	3,20	6194
Norsk Grønnkraft AS	Skarvagrovi kraftverk	4,90	1,40	6409
Norsk Grønnkraft AS	Moko kraftverk	4,00	1,40	6603
Sædalen Kraft AS	Sædalen kraftverk	9,30	4,01	7008
Nordkraft Vind- og Småkraft AS	Møyåni kraftverk	17,00	5,00	6550

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Markåni kraftverk, hoveddata				
TILSIG		Markåni Kraftverk.	Dalseid-m.åni(C)	Botnaelva.(A)
Nedbørfelt*	km ²	5,61	1,14	1,21
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	17,56	3,31	3,66
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	99	92	96
Middelvannføring	m ³ /s	0,557	0,105	0,116
Alminnelig lavvannføring	l/s	15	3,0	4,0
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,020	5,0	5,0
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,013	3,0	4,0
Restvannføring**	m ³ /s	0,097	0,03	0,03
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	325	370	340
Magasinvolum	m ³	400		
Avløp	moh.	5		
Lengde på berørt elvestrekning	m/km	1360/1250		
Brutto fallhøyde	m	320		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,73		
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,40		
Slukeevne, min	m ³ /s	0,06		
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	15,0	3,0	4,0
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	15,0	3,0	4,0
Tilløpsrør, diameter	mm.	800	400	400
Tilløpsrør, lengde	m	1300		
Overføringsrør, lengde	m		1200	240
Installert effekt, maks	MW	4,0		
Brukstid	timer	2400		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,3		
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	5,3		
Produksjon, årlig middel	GWh	9,6	1,9	2,1
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	46	5,2	2,0
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,8	2,7	0,9

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

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Markåni kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	4,4 MVA	
Spenning	6,6 kV	
TRANSFORMATOR		
Ytelse	4,5 MVA	
Omsetning	6,6 kV/22 kV	

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	70 m	
Nominell spenning	22 kV	
Luftlinje el. jordkabel	Jordkabel (3x95 mm ²)	

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Markåni kraftverk vil ha inntaket i Straumsmarkåni på ca kote 325. Det vil bli etablert en konvensjonell inntaksdam av betong med bredde ca 15 meter og høyde ca 3 meter. Inntaksdam plastres med stein fra området. Det er planlagt en minstevannsføring på 15 l/sek i hovedinntak.

Til inntaket søkes det om to overføringer. Dalseidmarkåni er planlagt overført (inntak C) fra ca kote 370 til hovedinntak i Straumsmarkåni. Det er også planlagt overført en sidebekk Botnaelva til hovedinntak i Straumsmarkåni på ca. kote 340 (inntak A).

I Dalseidmarkåni er det planlagt en dam med høyde ca 2 meter og bredde ca 5 meter (inntak C). Dammen vil bli etablert ved eksisterende skogsvei til Dalseidstølen. Vann overføres til hovedinntak i Straumsmarkåni i et 400 mm PE-rør. Røret ligger først i veiskulder på skogsvei, og videre bort til hovedinntak i Straumsmarkåni. Fra skogsvei til grøftetrasse for trykkør til kraftverket etableres det en anleggsvei i byggeperioden. Lengde på overføringen er ca 1200 meter. Det er planlagt en minstevannsføring på 3 l/sek som tilsvarer alminnelig lavvannføring i Dalseidmarkåni.

Sidebekk til Straumsmarkåni (inntak A) er planlagt overført med et 400 mm PE-rør. Rørgate går her gjennom et gran plantefelt til hovedinntak i Straumsmarkåni. Betongdam i bekk vil få en høyde på ca 2 meter og lengde ca 5 meter. Lengde på overføringen er ca 240 meter. Det er planlagt en minstevannsføring på 4 l/s som tilsvarer alminnelig lavvannføring.

Trykkør for kraftverket er planlagt med 800 mm duktile rør. Nedre del av rørgaten fra Rv569, går langs Straumsmarkåni og følger langs eksisterende skogsvei gjennom plantet granfelt frem til kryssing av Straumsmarkåni ved ca. kote 160. Herfra vil rørgaten gå gjennom et mer åpent småskogsområde. Det går en sti/delvis opparbeidet skogsvei langs foten av fjellene sør for rørgaten i dette området. Fra ca kote 270 og opp til inntaket må det lages 200 meter ny anleggsvei frem til inntak i Straumamarkåni. Her er terrenget fjellendt og sidebratt.

Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Vedlegg 1, *Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni (062.1), Vaksdal kommune i Hordaland* utarbeidet av NVE redegjør for de hydrologiske sammenligninger, beregninger og vurderinger som ligger til grunn for de tall som er benyttet nedenfor.

Alle hydrologiske data baserer seg på NVE sine skaleringer, tilpassinger og vurderinger av målestasjonene 80.4 Ullebøelv og, 62.18 Svartavatn.

Straumsmarkåni kraftverk består av i alt 3 del-nedbørsfelt. Tabellen under gir en oversikt over de ulike delfeltene.

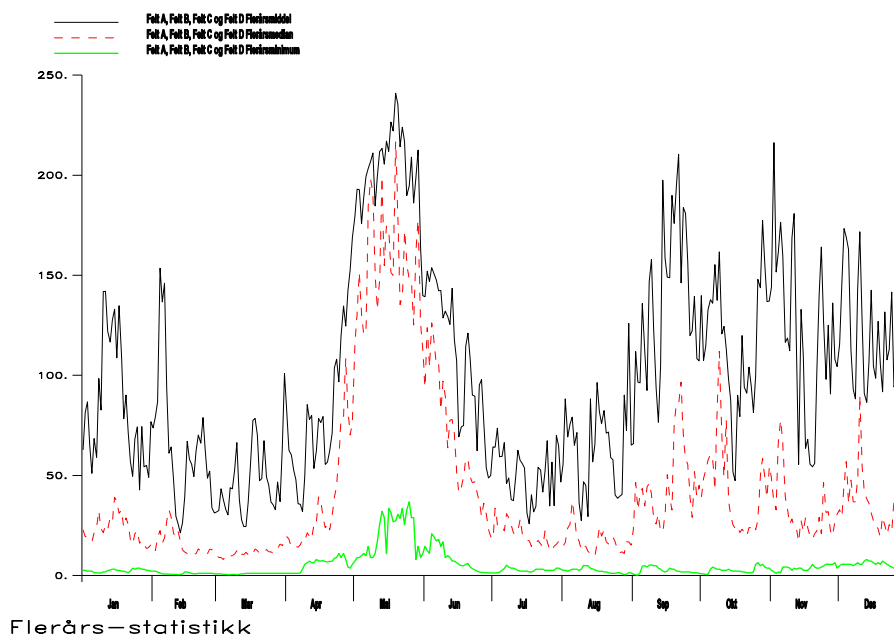
Felt navn	Inntak kote (m.o.h)	Areal ved inntak (km ²)	Eff. Sjø (%)	Snau-fjell (%)	Høyde-forskell (m.o.h.)	Avrenning l/s	Alminnelig lavvannføring l/s
Felt A	350	1,21	0	74	350 - 871	116	4
Felt B	370	3,26	2,0	87	325 - 877	336	15
Felt C	325	1,14	0	66	325 - 814	105	3
Totalt		5,61				557	

5 persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Felt A, Felt B og Felt C estimert med utgangspunkt i målestasjon 80.4 Ullebøelv. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for 80.4 Ullebøelv henholdsvis 5,8 l/s·km² og 3,8 l/s·km².

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): Felt A 4,5 l/s·km² eller ca 5,0 l/s
Felt B 6,0 l/s·km² eller ca 20,0 l/s
Felt C 4,0 l/s·km² eller ca 5,0 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): Felt A 3,0 l/s·km² eller ca 4,0 l/s
Felt B 4,0 l/s·km² eller ca 13,0 l/s
Felt C 2,5 l/s·km² eller ca 3,0 l/s

Figurene vist nedenfor tar utgangspunkt i inntak på kote +325 moh i Straumsmarkåni.

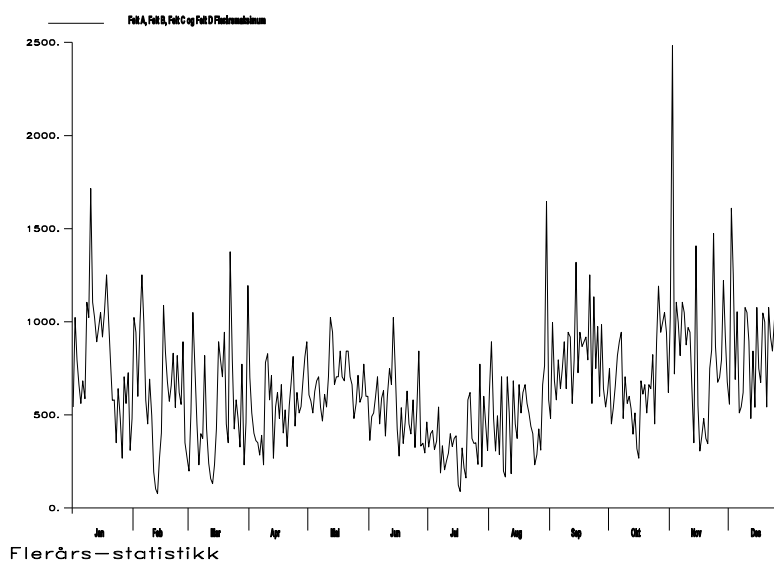
Figur 1 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårs minimum) i Straumsmarkåni over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring perioden 1981 - 2002.



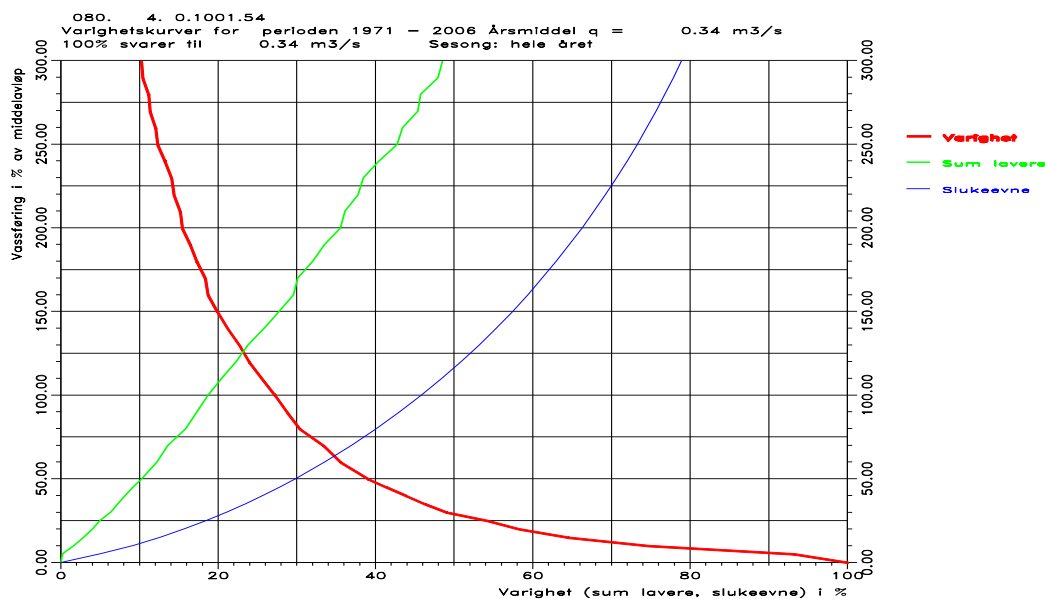
Figur 1. Kurven viser flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum for Straumsmarkåni

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer. Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer både sensommers og i vintersesongen.

Maksimal flommer fordeles over året som vist i figur 2. Høstflommer er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringen er noe større.



Figur 2. Maksimale flommer som døgnmiddel i m^3/s i Straumsmarkåni, kilde NVE



Figur 3. Varighetskurve beregnet av NVE

2.2.2 Overføringer

Prosjektet er planlagt med to overføringer.

I Dalseidmarkåni er inntaket planlagt på kote ca +370 moh. Det er planlagt en lav betongplatedam for å etablere et vannspeil, høyde om lag 2 m, lengde om lag 8-10 m. Det etableres en ledekanal og inntak på elvens nordside. Fra inntaksdam overføres vannet i et 400 mm PE-rør, som graves ned som vist på plantegning. Vannet overføres til hovedinntak. Lengde på overføring blir ca 1200 meter.

En nabobekk til Straumsmarkåni skal overføres til hovedinntak. Bekken skal overføres fra ca kote +340 moh. Denne bekken renner sammen med Straumsmarkåni på om lag kote +250 moh. Overføringen utformes som lave betongterskler med høyde om lag 1 meter og et nedgravd 400 mm PE-rør med lengde ca 240 meter.

Alle dammer og terskler fundamenteres på fjell. Det er søkt om minstevannsføring tilsvarende alminnelig lavvannsføring i alle inntak.

Vedlegg Kart 1_5000 viser en oversikt over både bekkeoverføringer og hovedinntak.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det skal ikke være reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Hovedinntak er planlagt på kote +325 moh i Straumsmarkåni. Det er planlagt en betongdam for å etablere et vannspeil, høyde om lag 3 m, lengde om lag 10-15 m. Det etableres en led kanal og inntak på elvens sørside. Inntaksmagasin blir ca 400 m³, og neddemt areal 200 m².

Det er planlagt slipp av minstevannsføring i inntaket tilsvarende alminnelig lavvannsføring i Straumsmarkåni.

2.2.5 Vannvei

Vannvei for kraftverket etableres med 800 mm duktile rør. Lengde på rørgate er ca 1300 meter. Nedre del av rørgaten fra Rv569, går langs Straumsmarkåni og følger langs eksisterende skogsvei gjennom plantet granfelt frem til kryssing av Straumsmarkåni ved ca. kote 160. Det må foretas skogrydding langs skogsveien. Ved om lag kote 160 vil rørgaten krysse over Straumsmarkåni. Kryssningen av Straumsmarkåni er planlagt med sprengt grøft under eleven.

Herfra vil rørgaten gå gjennom et mer åpent småskogsområde. Det går en sti/delvis opparbeidet skogsvei langs foten av fjellene sør for rørgaten i dette området. Fra ca kote 270 og opp til inntaket må det lages 200 meter ny anleggsvei frem til inntak i Straumamarkåni. Her er terrenget fjellendt og sidebratt. I trasse over elvekryssning er det spredt vekst av småskog. Her må det stedvis felles en del småskog.

Bredden på rørtrassen i anleggsfasen blir ca 15-20 meter. Etter anleggsfasen blir eksisterende skogsveier utbedret og tilbakeført til nåværende stand. Det er ikke planlagt nye permanente veier i forbindelse med prosjektet, bortsett fra vei ned til stasjon.

Tunnel. Ikke aktuelt.

2.2.6 Kraftstasjon

Selve stasjonsbygningen blir ca. 80 m², med kontroll- og transformatorrom integrert. Stasjonen vil bli utformet etter lokal byggeskikk. Trykkstøtkloss som tar opp kreftene fra rørgaten vil bli støpt i tilknytning til stasjonen. Gulv i stasjon blir ca på kote 5 og med utløp på ca kote 3. Vannet blir ført ut i Straumsmarkåni ved via en avløpskanal på ca 20 m. Avløpet blir sikret slik at det ikke blir tilgjengelig for uvedkommende. Støydemping vil bli vurdert jmf punkt 4; avbøtende tiltak.

Stasjonen er sammensatt av følgende:

- Maskinsal med innstøpingsrør, hovedventil (hydraulisk m/fallodd), demonteringsboks, turbin, generator og hydraulikkaggregat.
- Kontrollrom med nødvendige tavler og kontrollsystem.
- Traforom med nødvendig høyspentanlegg og transformator.

Turbin og generator

Utbyggingen har et brutto fall på 320 meter. Det er planlagt å benytte en pelton maskin på ca 4,0 MW, som er beregnet å gi en gjennomsnittlig årlig produksjon på ca. 9,6 GWh. Det vil bli installert en generator med effekt på ca 4,4 MVA. Omsetning for transformatoren blir i dette tilfelle 6,6 kV/22 kV.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket er uegnet for effektkjøring. Kraftverket skal kun kjøre på disponibelt tilsig etter at minstevannsføringskravet er oppfylt, og flomtopper går som flomtap.

2.2.8 Veibygging

Adkomstveg til kraftstasjonen

Kraftstasjonen ligger like ved riksveg 569. Det er planlagt avkjørsel til kraftstasjonen nord for broen som går over Straumsmarkåni. Her går det i dag en sti ned til den gamle anleggsbrakken. Avkjørsel fra riksvegen vil bli utformet i henhold til krav fra Statene Vegvesen. Kurvatur og bredde på veien vil bli utformet i henhold til aksepterte normer.

Anleggsvei langs rørtraseen

Det eksisterer i dag skogsvei som passerer like ved inntak i Dalseidmarkåni (inntak C). Rør for overføring vil skrå inn mot denne skogsveien og følge denne ned til ca kote 280 på nordsiden av Dalseidmarkåni. Her svinger eksisterende skogsvei sørøstover til Dalseidmarkåni. Rørgaten svinger nordvest mot Straumsmarkåni. Det vil bli ca. 100 meter enkel anleggsvei fra inntak C til eksisterende skogsvei og en enkel anleggsvei der rørgate skiller fra eksisterende skogsvei mot rørgaten langs Straumsmarkåni for tilkomst og legging av 400 mm PE-rør.

Ved inntak til kraftverket (inntak B) er det vanskelig tilgjengelig terreng siste 200 meter fra ca. kote 275 og opp til inntaket. Her må det sprenges inn en anleggsvei i terrenget. Denne vil også fungere som rørgatetrasse. Dette veistykket må bli liggende, men kan tildekkes med jord for å gro til. Fra ca kote 275 til ca kote 160 der rørgaten krysser Straumsmarkåni er det lett terreng å grave/stedvis litt sprenging. Her vil det bli en enkel anleggsvei langs hele rørgaten. Fra ca kote 160 går rørgaten gjennom plantet granskog. Rørgaten vil nå inn til eksisterende skogsvei/sti ca.150 meter etter elvekryssingen og følge denne fra ca. kote 130 ned til riksveien.

Ved overføring fra sidebekk (inntak A) Straumsmarkåni til hovedinntak (inntak B), vil det bli en enkel anleggsvei for fremkomst med utstyr og for legging av 400 mm PE-rør.

For fremtidig bruk og uthenting av naturressurser er det ønskelig at anleggsveiene blir liggende som fremtidige skogsveier. Det er plantet granskog i området, når denne om noen år er klar for hogging vil det være behov for skogsveger i området. Å beholde anleggsveiene som skogsveier vil dermed begrense fremtidig naturinngrep i området. Der vil bli sendt søknad av grunneiere til kommunen om disse skogsveiene når konsesjon er gitt. Hvis der ikke blir gitt tilattelse til å beholde anleggsveier av kommunen, vil disse bli fjernet når anleggsarbeidene for kraftverket er ferdigstilt. Det er ikke planlagt nye permanente veier i forbindelse med Markåni Kraftverk, bortsett fra vei ned til stasjon.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra ledningsgrøft og tomt for kraftstasjonen, vil bli lagt ut i nærområdet og tilpasset landskapsformene. Det vil bli laget en egen plan for deponering av overskuddsmassene ved utarbeidelse av detaljplaner for tiltaket.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Nettilknytning er avklart med BKK Nett AS. Der er kapasitet i nettet og anleggsbidraget er avklart. BKK Nett AS forutsetter at bygging av tilknytning fra kraftstasjonen til 22 kV linje bygges av Markåni Kraftverk. Det må derfor søkes om anleggskonsesjon for denne linjen. Planlagt kraftverk vil bli koblet til eksisterende høyspentlinje via jordkabel med tverrsnitt 3*95 mm². Tilknytningslinje er planlagt nedgravd i grøft til tilknytningspunkt som anvises av BKK Nett AS.

2.3 Kostnadsoverslag

Markåni Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	7,4
Inntak/dam	2,1
Driftsvannveier	11,4
Kraftstasjon, bygg	3,4
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	8,0
Kraftlinje	0,2
Transportanlegg	2,3
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	Inkl.
Uforutsett	3,5
Planlegging/administrasjon.	4,3
Finansieringsutgifter og avrundning	3,2
Anleggsbidrag	0,2
Sum utbyggingskostnader	46

(Priser er basert på enhetspriser (2014), NVE kostnadsunderlag 010110 og erfaringsdata).

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon: Tiltaket vil produsere i et middelår ca. 9,6 GWh ren og fornybar energi, og det er positivt for energiforsyningen i området.

Arbeidsplasser: I anleggsperioden vil tiltaket skape 3-4 årsverk. Det vil også være behov for tilsyn i driftfasen, som vil bli utført av en av angjeldende grunneiere. Kraftproduksjon vil også ha stor betydning for grunneiernes inntekt, og dermed for bosetting både på gårdene og bygden totalt sett.

Kulturlandskapet: Tiltaket vil ikke påvirke kulturlandskapet negativt, da en skal tilbakeføre terrenget slik det fremstår i dag. Videre er utvikling av naturressursene lokalt, et stort bidrag for bosetting og lokal verdiskaping.

Ulemper

Tiltaket fører til reduksjon i vannføringen mellom inntakene og kraftverket.

En utbygging vil medføre tap av INON-område på ca 0,01 km².

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Størrelse og beliggenhet av nødvendige arealer som skal utnyttes beskrives (inntaksdam/magasin, rørtrasé, kraftstasjon, kraftlinje/kabel, veier, med mer), jf. også kap. 2.2.9. Arealbruk tegnes inn på kart.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin			
Overføring	20	0,5	Dammer.
Inntaksområde	1,0	0,5	
Rørgate (vannvei)	30	9	
Riggområde	2		
Veier			Inkl i vannvei/ overføringer
Kraftstasjonsområde	1	0,5	
Massetak/deponi			Inkl i vannvei/ overføringer
Nettilknytning			Inkl. Grøft i vei til stasjon.

Eiendomsforhold

BMP AS har inngått avtale med grunneiere/fallrettseiere om utbygging av prosjektet. Se vedlegg 3 for kopi av avtale. Ved konsesjonstildeling vil det bli opprettet et driftsselskap som skal eie og drive kraftverket. Dette driftsselskapet vil bli eiet av fallrettshaverne og BMP AS i fellesskap.

All utbygning skjer på arealer tilhørende grunneiere vi har avtale med.

Det er ikke nødvendig å gjennomføre ekspropriasjon for å gjennomføre prosjektet.

Komplett oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere fremgår av avtale i vedlegg 3.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Der er utarbeidet fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009-2021. Justert 2013 etter handsaming i miljøverndepartementet. Vassdraget er ikke vurdert i planen. Bolstadfjorden er plassert i Fjordlandskapsklasse A.

Kommuneplaner

I Vaksdal kommune sin kommuneplan er området avsatt til LNF-område.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke vernet.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke blant foreslåtte eller vedtatte laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Vassdraget er ikke omfattet eller vernet i andre planer.

EUs vanndirektiv

Den regionale forvaltningsplanen skal være godkjent i fylkestingene ved utgangen av 2015 og gjennomføringen av tiltak skal skje i 2016-2021, med 2021 som siste frist for måloppnåelse.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Vurderinger i kapittel 3 er basert på, og hentet fra rapporter som er utarbeidet ifm dette prosjektet.

NVE har utført alle hydrologiske beregninger som er nødvendig for prosjektet. Dokumentasjon av hydrologiske data følger som eget dokument, men i samme sending som konsesjonssøknaden.

NNI Resources AS har utarbeidet rapport om Biologisk Mangfoldsrapport. Samlet vurdering av konsekvenser for biomangfold er satt til **liten til middels negativ konsekvens for natur og biologisk mangfold**. Oppdatert BM-rapport vedlegg 1.

3.1 Hydrologi

Turbinen vil få en slukeevne på 250 % av det totale middelavløpet fra alle fire delfeltene. Det er lagt inn en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring for alle delfeltene. Minste slukeevne for turbinen er satt til ca 4 % av maksimal slukeevne.

Delfelt	Middelavrenning	Alminnelig lavvannføring	Maks slukeevne	Min slukeevne
A	116 l/s	4 l/s	290 l/s	0
B	336 l/s	15 l/s	840 l/s	60 l/s
C	105 l/s	3 l/s	262 l/s	0

Ved å gå inn på kurve "slukeevne" i beregnede varighetskurve utgjør flomtapet 26 % av årlig tilrenning for hvert delfelt. Ved å gå inn på kurve "sum lavere", utgjør minstevannføringen og minste pådrag for turbinen 3% av årlig tilrenning for hvert delfelt. Dette gir en midlere restvannføring på 29 %. For hvert delfelt utgjør dette:

Felt A = 33,65 l/s

Felt B = 97,44 l/s

Felt C = 30,45 l/s

Felt A og felt B har sitt utløp i Bolstadfjorden ved Straumsmarkåni. Restfelt nedstrøms felt A og felt B er beregnet til 0,67 km². Gjennomsnittelig avrenning innenfor restfeltet er funnet til å være 55 l/s x km². Dette gir et midlere utløp i Bolstadfjorden ved Straumsmarkåni på 165,64 l/s.

Felt C har sitt utløp i Bolstadfjorden ved Dalseidmarkåni. Restfelt nedstrøms felt C er beregnet til 1,25 km². Gjennomsnittelig avrenning innenfor restfeltet er funnet til å være 55 l/s x km². Dette gir et midlere utløp i Bolstadfjorden ved Dalseidmarkåni på 80,66 l/s.

Bekkeoverføringene vil styres slik at overløp fra sidebekkene ikke overføres til i hovedelven.

I vedlegg er tegninger som viser beregnede nedbørsfelt og restfelt.

Diagrammene under viser restvannføringen i Straumsmarkåni like nedstøms inntaket. Antall døgn med vannføring < minste slukeevne + alminnelig lavvannføring, og døgn med vannføring > største slukeevne for alle de ulike delfeltene er vist i tabell på neste side.

Delfelt		Tørt år – 1976	Middels år – 1994	Vått år – 2005
A	Vannføring < 15,6 l/s	187	121	29
	Vannføring > 232 l/s	23	65	98
B	Vannføring < 48,6 l/s	186	122	32
	Vannføring > 672 l/s	24	65	98
C	Vannføring < 13,5 l/s	186	114	27
	Vannføring > 210 l/s	23	65	98

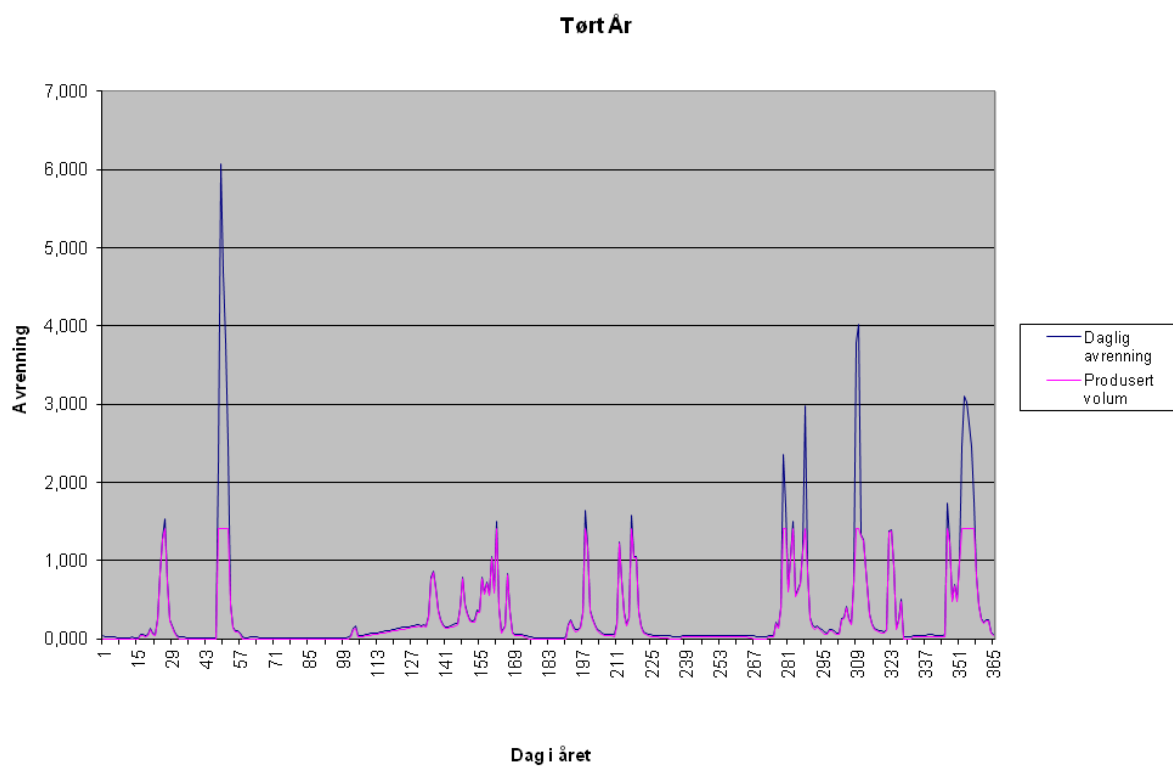


Diagram 1: Restvannføring like nedstrøms hovedinntak (inntak B) - Tørt år, 1996

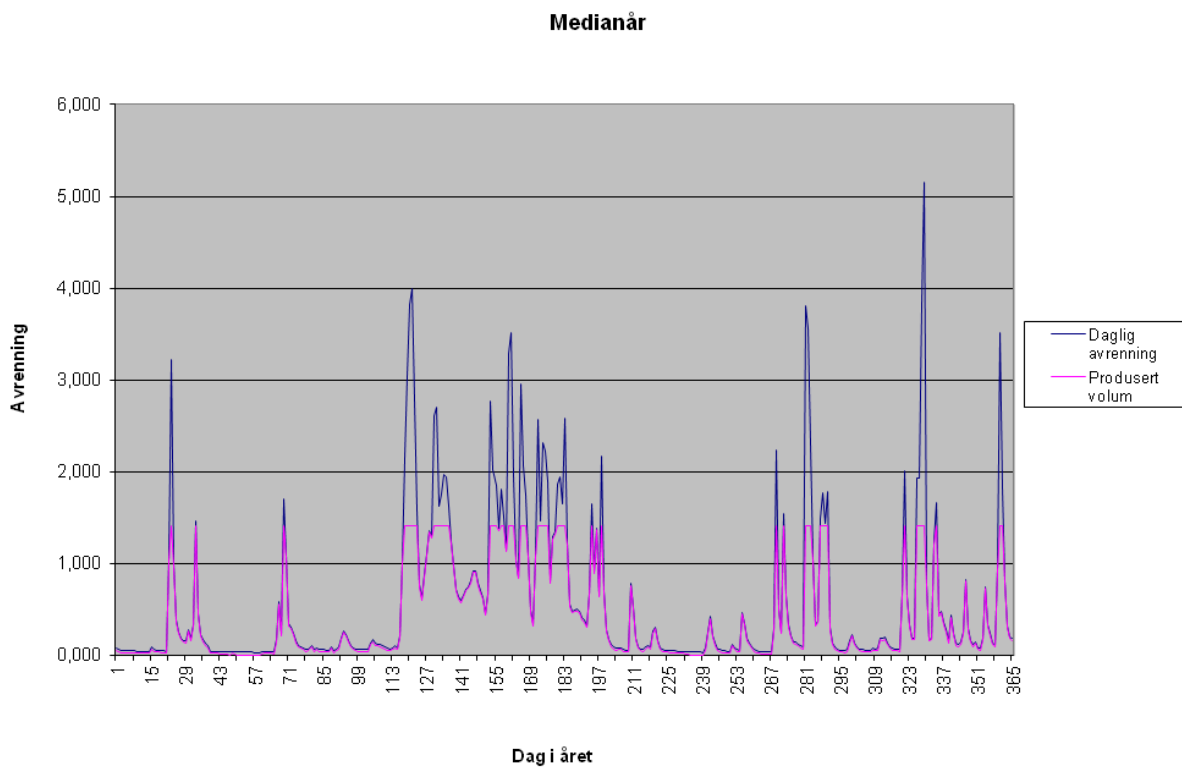


Diagram 2: Restvannføring like nedstrøms hovedinntak (inntak B) - Median år, 2008

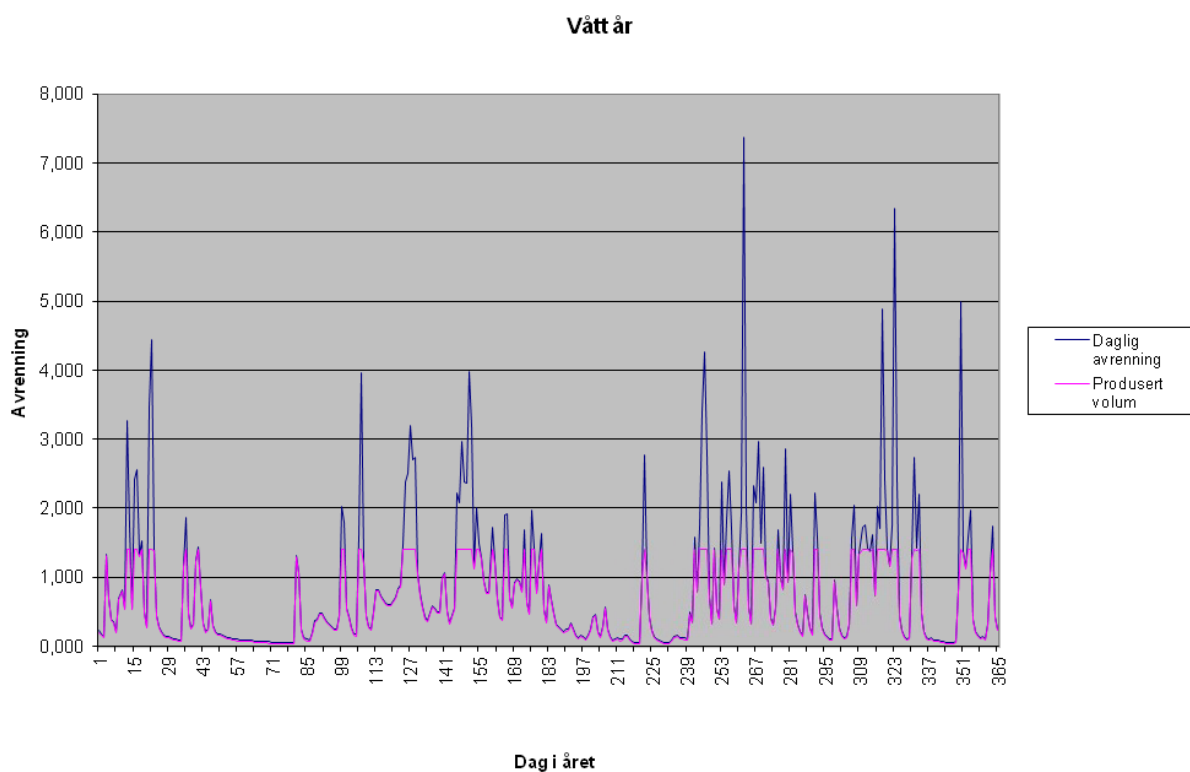


Diagram 3: Restvannføring like nedstrøms hovedinntak (inntak B) - Vått år, 2005

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperaturen over året varierer som en typisk elv på Vestlandet. Det dannes is ved langvarig kulde. Tiltaket vil medføre mindre utfrysing av is samt mindre isgang da det er mindre vann tilbake i elvene.

Det forventes ikke endringer i vanntemperatur eller lokalklima.

3.3 Grunnvann

Ved inntakene

Både i hovedinntak, bekkeinntak samt elveløp er det fjellgrunn. Flomløpene i inntak vil bli lagt i dagens elveløp. Tiltaket antas derfor ikke å ha påvirkning på grunnvann og erosjon. Flommer vil bli noe redusert.

Ved kraftstasjon

Kraftstasjonen ligger helt ved strandsonen og er fundamentert på fjell. Kraftstasjonen vil ikke påvirke grunnvann og erosjon.

Det skal angis hvorvidt grunnvannsressursene i områdene er kartlagt og ev. blir berørt.

3.4 Ras, flom og erosjon

Innen influensområdet finnes det et område som kan være rasutsatt. Dette gjelder nedstrøms inntaket til kraftverket (inntak B), hvor det er vanskelig tilgjengelig terreng siste 200 meter fra ca. kote 275 og opp til inntaket. Vannvei blir her lagt i sprengt grøft og vil dermed sikret mot skred. Inntaket er plassert utenfor rasområdet.

Vassdraget har dominerende høst og vinterflommer. Flommer vil dempes noe ved at det benyttes maksimal slukeevne når det er tilgjengelig vannføring. Flomløp vil bli lagt i dagens elveløp.

Erosjon blir mindre ved at vannføring blir mindre. Det er heller ikke fare for økt sedimenttransport eller økt tilslamming av vassdraget. Arbeid i anleggsfasen vil også foregå langt fra elvestrengen.

Ras, flom og erosjon vil ikke ha betydning verken i anlegg- eller driftsfasen.

Ras/flom/erosjon: Tiltaket berører områder som er avgrenset som aktsomhetsområder for steinsprang, snøskred og andre løsmasseskred. I tillegg er det registrerte historiske skredhendelser i Straumsmarkåna. Dette må omtales på en mer inngående måte. I henhold til lokalkjente har der ikke vært hendelser i dette området

3.5 Rødlistearter

Under den naturfaglige undersøkelsen ble det kun registrert en rødlisteart; alm (NT).

3.6 Terrestrisk miljø

Naturlandskapet der de 2 elvene renner bratt ned mot Bolstadfjorden, har en nordøstvendt eksponering i fjordlandskapet (Fig. 10). En stor del av influensområdet har vært gjenstand for et omfattende treslagskifte og er nå tilplantet med gran, noe som preger mye av det elvenære skogsmiljøet langs begge elver. I det nedre avsnittet i Straumsmarkåna (den nordlige elven) finnes spredt med varmekjære treslag som *lind*, *eik* og *alm* og noe gråor. Opprinnelig har skogsmiljøet i dette nedre området ved elvene vært relativt rikt, før treslagskifte ble gjennomført. Partier med rikere skog er mer eller mindre inne i en oppløsningsfase grunnet utskygging av granplantefelt. Dekningen med gran synes størst på nordsiden av elven (Fig. 11), men eksakt omfang er ikke kjent. Av karplanter ble påvist

vanlige lyngarter (*blåbær*, *tyttebær* etc), partier med bregner (*hengeving*, *fugletelg*, *skogburkne* og *bjønnekam*) og langs elvebredder arter som *mjødurt*, *turt*, og *strandrør*. Vanlige moser dominerer i bunnsjiktet i skogsmiljøene, for eksempel *etasjehusmose*, *kystkransmose*, *stor bjørnemose*, *kammose* og noe *torvmose ssp.* I intakte skogsmiljøer høyere oppe i terrenget dominerer bjørkeskog med innslag av andre boreale løvtræsler og med innslag av furu (Fig. 12). Typene er blåbærbjørkeskog/ blåbærblandingsskog (jfr. foto fra representative områder). I dette terrenget, ovenfor plantefeltene, dominerer blåbærbjørkeskog, noen avsnitt med ung gråorskog, samt innslag av treslagene rogn og selje. På enkelte av rognetrærne var det en frodig påvokst av *ryemose* (Fig. 13). Deler av området er trolig tidligere beitet, ettersom det var preget av mange gjengroingsarter, for eksempel *bringebær*, *einstape*, *sølvbunke* og *vegtistel*. Det ble ikke funnet rødlistede karplanter utover alm (kat. NT - Nær truet), ei heller sjeldne arter i denne gruppen. Ingen rødlistede eller sjeldne moser og lav ble påvist i nærområdene til Straumsmarkåna (Fig. 11 og foto). Rørtraséen nedover langs Straumsmarkånas nordside (jfr. prosjektkartet), fra inntak til stasjon, berører i hovedsak mye granskog (Fig. 11). Ved et nytt feltarbeid i september 2014, i det nedre avsnittet ble utvalgte avsnitt ved elven kartlagt på nytt. Vi påviste 28 ulike moser, uten at sjeldne eller rødlistede arter ble påvist. 19 ulike lav ble funnet, epifyttisk eller på stein, berg, bakke og læger av ulike treslag, mao 45 kryptogamer. Det ble heller ikke påvist sjeldne eller rødlistede karplanter i dette området (som også omfatter stasjonsområdet), men en litt større, styvet lind står ikke langt fra elven (Fig. 28). Tilsvarende ble også grupper av osp undersøkt nærmere, uten spesielle funn. Treet hadde ikke spesielle arter av moser eller lav. Mindre grupper av gråor ble også nærmere undersøkt, uten at sjeldne eller rødlistede arter ble påvist (jfr. Fig. 30). Anmodet ettersøkning (fra NVE) av rødlistet kystskoddellav ble gjennomført, uten at funn ble gjort.

Vegetasjon langs den søndre elven, Dalseidmarkåna, er mye lik den som er beskrevet for Straumsmarkåna, inkl. mye plantet gran langs elven. Det ble heller ikke langs denne elven påvist sjeldne eller rødlistede arter innen gruppene karplanter, moser og lav.

Nytt feltarbeid i sept. 2014 påvist 27 mosearter i og ved elven på 2 nærliggende stasjoner, men ingen sjeldne eller rødlistede arter ble funnet. Kun 7 arter lav ble funnet her, ingen sjeldne eller rødlistede arter. Undersøkt område ved elven har trivielle karplanter og mye plantet gran, mao ingen spesielle forekomster.

Overføringstrasen mellom elvene skjærer gjennom et ungt granplantefelt, jfr. Fig. 5, passerer noen åpne myrflater som har en fattig utforming med karplanter som *blåtopp*, *bjønnskjegg*, *rome* og *hvitlyng* som de viktigste (noe av traséen er uthogd), og partier med boreal blandingsskog (Fig. 13). I dette området finnes litt av rikere elementer, blant annet noe hassel. Like nedenfor overføringstraséen ligger et flatere myrparti med et lite fisketomt tjern med karplanter som *bukkeblad*, *flaskestarr*, *dystarr*, *myrull* og *duskull*. En del *frosk* og noen øyestikkere Odonata tyder på at tjernet er et viktig lokalt levested for disse artene. Samlet en lokalt viktig naturtype, klasset til C-verdi (foto i Fig. 16 og 17).

Feltarbeid utført i juli 2008 og i september 2014 påviste ingen spesielle forekomster knyttet til områdets fauna. Ingen elvefugler ble påvist i juli 2008, ei heller i september 2014. Bortsett fra vanlige arter som kjøttmeis, blåmeis, grønnsisik var en observasjon av nøttekråke tilknyttet granplantingene ved Straumsmarkåna den mest interessante vi gjorde (25. sept. 2014). I intakte blandingsskoger innen nedbørsfeltet antas det forekomster av vanlige og naturtyperepresentative fugle- og dyrearter. I areal treslagskiftet til gran er fuglefaunaen utarmet (Håland 1985), knyttet til et monotont skogsmiljø med lavt artsmangfold i andre artsgrupper også. Det foreligger ikke observasjoner av spesielle arter fra før (kilde: Miljøstatus). Når det gjelder pattedyr er det lokale hjortetrekk gjennom liene langs fjorden.

3.7 Akvatisk miljø

Med det akvatiske naturmiljø tenker vi i første omgang på selve vannmiljøet, dvs. i dette tilfellet rennende vann i elvene Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna, fra punkter for planlagt inntak i begge elver til stasjonsområdet ved førstnevnte elv (der vann tilbakeføres til elven like ovenfor fjorden), eller ned til utløp i sjø for sistnevnte elv. I tillegg er overgangssonen til land, de fuktige, elvenære livsmiljøer, en viktig del av naturmiljøet langs elvene. I denne sonen er det spesielt fuktighetskrevende plantesamfunn som er av interesse, da endring i vannføringsregime og fraføring av vann alltid vil påvirke denne overgangssonen i større eller mindre grad. Spesielt moser kan ha rike samfunn i denne sonen, i mindre grad karplanter og lav. Karplantene vil som oftest være arter i det nære, terrestre naturmiljøet, men der vekstforhold er gunstige pga en generelt god tilgang på vann. I feltarbeidet i juli 2008 var det spesiell fokus på eventuelle sjeldne eller rødlistede arter knyttet til elveløpene, samt i områder inntaksdammer og stasjonsområdet. Det er ikke foretatt datafangst på zoologiske fagtema knyttet til akvatisk naturmiljø (for eksempel bunndyr), i tråd med gjeldende praksis knyttet til småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl.* 2009).

Begge elvene som er planlagt utnyttet til Markåna kraftverk er små, bratte elver og med en begrenset vannføring (jfr. hydrologiske forhold). Elveløpene er derfor typiske for fjordregionen sentralt i Nord-Hordaland. Elveløpene varierer mellom storsteinet substrat, og partier med berg og steinblokker, jfr. foto fra utsnitt i begge elver. Berggrunnen er hard granittisk gneis, dvs. der er ikke kalkrike berg/substrat knyttet til disse elvemiljøene.

Dalseidmarkåna er preget av et jevnt, bratt fall med mange småfusser og stryk, over store steiner og sva. Oppe ved inntaket i Dalseidmarkåna, ovenfor traktorveien som krysser elven her (jfr. Fig. 5), finnes en noe dypere kløft, ca. 5-8 m dyp. I dette området finnes også et noe mer åpent skogsterreng, med treslag som *bjørk*, *rogn*, *selje*, *gråor* og et feltsjikt (og busksjikt) karakterisert av mye *blåbær*, *røsslyng* og *einer*. Naturtypen blåbærbjørkeskog er vanlig. Det er ingen større fosser på berørt elvestrekning som gir grunnlag for fosserøyksoner eller spesielt rik og fuktighetskrevende lav- eller moseflora i nærliggende influensområder. Elvebredden påvirkes av tidvis flomstore elver som fører til utvasking av breddene i denne type elv, men mosefloraen var stedvis rikt til stede mht forekomster/bestander. Når det gjelder moser i kantsonene påviste vi arter som *oljetrappemose*, *bekketvebladmose*, *mattehutmose*, *vårflikmose*, *krokodillemose* og *stor hoggtann* som dominerende langs elvene. Når det gjelder lav var det heller sparsomme forekomster, blant annet med arter som *lungenever*, *skrubbenever*, *lodnevrenge* og noe *hengestry*. I kantsonen til Dalseidmarkåna ble det ikke funnet sjeldne eller rødlistede moser og lav. Karplanter ble ikke påvist i denne elven. Foto i Fig. 18 til 22 viser utsnitt av elvemiljøet.

Mye av beskrivelsen gitt for Dalseidmarkåna gjelder også for den nordre elven, **Straumsmarkåna** (jfr. Fig. 5), men denne elven går gradvis over i en noe dypere bekkedal med hamrer og skrenter. Nedenfor der rørtraséen for overføring mellom elvene er planlagt (Fig. 5, 12), faller elven over et sva og med en tilhørende foss (Fig. 15). I dette området var vegetasjonen preget av mer fuktige forhold, noe som vises igjen i den lokale moseflora der *etasjehusmose* og *husmose* dominerte, men i tillegg til mosene nevnt overfor (langs Dalseidmarkåna), ble også artene *berghinnemose*, *bekkerundmose*, *kysttornemose*, *tobladblonde*, *broddglefsemose* og *lyngskjeggmose* påvist. På morken ved ble arter som *stubbleblonde* og *piggtrådmose* funnet. Når det gjelder lav ble *kystgrønnever*, *brunt korallav*, *papirnever* og *hengestry* påvist. I det nærliggende terrestre miljøet finnes blant annet et ospeholt (som vokser i skråningen vest for elven), der mosene *hjelmblåremose*, *krinsflatmose* og lavartene *stiftfyllav*, *skrubbenever* og *lungenever* (mindre forekomster) ble funnet. Ingen påviste arter er sjeldne eller nasjonalt rødlistet.

Ut fra elvenes karakteristikk er det grunn til å anta at bunndyrssamfunnet er typisk for regionen og med det lite-middels potensial for naturfaglig spesielle funn. Ut fra vannets karakter og situasjonen i nedbørsfeltet synes miljøtilstanden god, uten at vi har empiriske data som dokumenterer dette.

Bunndyrfaunaen er sannsynligvis den regionstypiske knyttet til bratte og hurtigrennende småelver med stor variasjon i vannføring. Elvene er generelt storsteinet, bratte og hurtigrennende, med stor variasjon i vannføring gjennom året. Utspylingseffekter er sannsynligvis er viktig økologisk prosess i disse elvene.

Bortsett fra noen svært små partier nede ved fjorden, ca. i lengde ca 20 – 30 meter før distinkte vandringshindre gjør seg gjeldende, er elvene *ikke* leveområdet for fisk. Sjøørret har tilgang til noen få holer på disse strekningene helt nede ved fjorden (jfr. foto), men gytemuligheter synes begrenset (lite grus – mye stor stein og glatte berg). Videre oppover i elveløpet er det i begge elver sva og fosseberg som dominerer elvehabitatet (Fig. 28 og 29). Når det gjelder en art som elvemusling er forekomster ikke kjent og potensialet vurderes som svært lavt mht forekomster av arten i de 2 elver.

Når det gjelder *elvefugler* hekker strandsnipe muligens i de høyere avsnitt i vassdragene (rødlistet - kat. NT, jfr. Kålås *mfl* 2010), mens sannsynligvis ikke på planlagt utbygde strekninger der granfelt står tett inntil elvene mange steder og med dårlige forhold for en art som strandsnipe. Fossefall kan forekomme med regionstypiske tettheter (jfr. Håland 1994 for vestlandsdata), men ingen observasjoner er kjent.

Det aktuelle elveavsnittets verdi for bunndyr, fisk og elvefugl verdivurderes til *liten til middels verdi*, basert på status uregulert elv med en sannsynlig regionstypisk fauna. Tilsvarende for elvetilknyttede mosesamfunn i kantsonene.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Vassdraget er ikke omfattet eller vernet i andre planer.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Elvene i Markåna ligger ved Bolstadfjorden i Vaksdal kommune i Hordaland. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alle faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet.

Hele influensområdet ligger i bratt terreng, uten større flate områder. Terrenget er i hovedsak østvendt. Toppene i nedbørsfeltene strekker seg til og 877 moh (Høgenipa) og 871 moh (Knutstignova), og elvene faller bratt ned mot Bolstadfjorden i øst. Mellom ”elvedalene” ligger det markante rygger i terrenget. Forekomstene av løsmasser i dette området er svært begrenset.

Klimatisk tilhører Markåna og området ved Bolstadfjorden *klart oseanisk seksjon* (Moen 1998). Seksjonen representerer den nedbørsrike fjordregionen på Vestlandet. Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) spenner Markåna over flere vegetasjonssoner, der lavereliggende strøk langs fjorden ligger i den boreonemorale sone, videre gradienter i nedbørsfeltet gjennom sør- og mellomboreal sone, mens fjellpartiene over skoggrensen ligger i alpin sone. Tiltaket i Markåna ligger således i den sørboreale og boreonemorale vegetasjonssone.

Vassdragene er ikke regulert/utbygd fra før. I det terrestre miljøet er det et omfattende treslagskifte med innplanting av gran med tette plantefelt, dvs. et betydelig inngrep i fjordlandskapetets økologiske status i dette området. Tilhørende er også en skogsveier opp langs Dalseidmarkåna en del av

eksisterende inngrep. Påvirkning fra skogbruket er derfor over middels i de elvenære områdene. Høyere liggende skogspartier er mindre berørt. Av eksisterende inngrep ellers i nedbørsfeltet går en strømlinje noenlunde i samme trasé som overføringstraséen. Nede ved fjorden krysser riksvegen begge elvene.

Dalseidmarkåna og Straumsmarkåna er preget av et jevnt, bratt fall med mange småfosser og stryk, over store steiner og sva. Oppe ved inntaket i Dalseidmarkåna, ovenfor traktorveien som krysser elven her, finnes en noe dypere kløft, ca. 5-8 m dyp. Straumsmarkåna går gradvis over i en noe dypere bekkedal med hamrer og skrenter.

Tiltaket innebærer fysiske inngrep knyttet i første rekke til nedgraving av vannvei/rør i en trasé mellom de 2 elvene (overføringen), samt vannvei ned langs nordsiden av Straumsmarkåna, dvs. mellom inntaket og kraftstasjon ved Bolstadfjorden, samt inngrep knyttet til veier, inntaksdam og selve kraftstasjonen. Bygging av inntak og rørtraséer vil medføre inngrep i et terrestrisk naturmiljø som har en del inngrep fra før (skogsveier og skogbruksaktiviteter/hogstfelt/plantefelt). De nedre deler har inngrep knytte til kryssende riksvei og skogsveier (langs Dalseidmarkåna), men selve elvene er lite direkte berørt. Hovedrørtraséen vil i all hovedsak bli lagt i en trasé der det er plantet mye gran (granfelt dominerer), dvs. i skogsnatur av liten verdi.

Inntak kommer om lag 500 meter fra dagen 1-3 km fra inngrepgrænse. Dette medfører at grænse for 1-3 km fra inngrep blir flyttet om lag 500 meter. Dette medfører en reduksjon i inngrepsfrie naturområder på om lag 0,96 km².

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	0,096		0,096
3-5 km fra inngrep			
>5 km fra inngrep			

Alle tall i km²

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er innhentet informasjon fra Riksantikvaren sin database Askeladden, se vedlegg 5. Som det fremgår av denne er det ikke registrert noen verneverdier innenfor influensområdet.

Under arbeidet med biomangfoldrapporten ble det i dalsøkket der overføring fra Dalseidmarkåni til Straumsmarkåni vil gå, påvist en godt bevart grunnmur etter rester fra en gammel kulturmark. Det vil være et lite inngrep ved legging av dette overføringsrøret og vi vil holde god avstand fra grunnmuren.



3.11 Reindrift

Tiltaket og dets nedbørsområde kommer ikke i konflikt med reindriftingsinteresser, og har ingen innvirkning.

3.12 Jord- og skogressurser

Området brukes i dag en del til utmarksbeite for sau og storfe. Det er også plantet granskog og en del skogsdrift i området. Tiltaket vil ikke ha negativ innvirkning på beitevirksomheten i området. Anleggsvirksomheten kan ha positiv effekt på skogsdrift ved at en del eksisterende skogsveier som blir benyttet som anleggsveier i byggetiden kan bli noe oppgradert samt at det vil bli muligheter for ny skogsvei i området opp mot hovedinntak. Der vil bli sendt egen søknad til kommune om oppgradering av skogsveier når konsesjon foreligger.

3.13 Ferskvannsressurser

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med verken privat eller offentlig vannforsyning.

I anleggsperioden:

Arbeidene med dam og inntak vil ikke medføre noen forurensning av vannet da alt anleggsarbeid skjer i fjellgrunn som er rene masser.

Ved grøftarbeider og arbeider med grunnen for kraftstasjonen vil det ved nedbør kunne komme noe vannsig som til slutt ender i Bolstadfjorden. Det vurderes at mengdene det her er snakk om er så små, samt at Bolstadfjorden har så god kapasitet at spesielle tiltak ikke skulle være nødvendig.

I driftsperioden:

Tiltaket medfører ingen endring av vannkvalitet når småkraftverket er kommet i drift.

3.14 Brukerinteresser

Friluftinteresser

Området er brukt som turområde. Fjellområdene i nedslagsfeltet er brukt som turområdet for lokalbefolkning i Dale og omegn, men oppgang skjer hovedsakelig fra Dale. Lokalbefolkning fra Starnes har oppgang lengre nord. Eksisterende skogsvei til Dalseidstølen blir benyttet som turvei til Dalseidstølen, mens den eksisterende sti/skogsvei til Botnastølen blir i mindre grad benyttet som turvei til Botnastølen.

Jakt og fiske

Det er ikke fisk i berørte elvestrekninger. Grunneiere driver storviktjakt på hjort i området.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil ha mindre betydning for skatteinntektene i Vaksdal kommune, mens det i anleggsfasen vil bli utført 3-4 årsverk.

5 av 7 fallrettseiere som er medeiere i kraftverket, er bosett i området. Kraftverket vil være en god tilleggssinntekt til disse og er dermed med på å sikre inntektsgrunnlag for fortsatt bosetning i distriktet.

3.16 Kraftlinjer

22 kV. høyspentlinje krysser rørgaten på vestsiden av riksveien. Det er planlagt å legge jordkabel fra kraftstasjonen i rørgroften under riksveien opp til høyspenttraseen. Herfra vil jordkabelen gå videre til tilknytningspunkt etter anvisning fra BKK. Lengde ca. 70 meter.

3.17 Dam og trykkrør

Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør.

Det er foretatt konsekvens analyser på brudd i dam og trykkrør. Klassifiseringen anbefales for dam til konsekvensklasse 0 og for trykkrør til konsekvensklasse 1.

Ved eventuelt brudd på trykkrør vil dette ikke ha skadekonsekvens på boenheter. Ved et brudd på trykkrør ved riksvei 569, kan dette medføre skader på veien. Rv 569 er en mindre trafikkert vei. Der er også omkjøringsalternativ. Klassifiseringen for trykkrør anbefales derfor til konsekvensklasse 1.

Brudd på dam Markåni Kraftverk.

Der er ikke laget tegninger for inntakdam til anlegget. Inntaket vil bli bygget som en plasstøpt tradisjonell betongdam. Tegning av dam blir foretatt når konsesjon foreligger og terreng er oppmålt. I søknad om konsekvensklasse er der lagt til grunnlag en konvensjonell betongplate dam. Dette fordi den vil ha størst konsekvenser ved brudd.

Betongdam vil bli forankret på fjell.

Bredde på dammen vil bli ca 15 meter og høyden ca 3 meter.

Dammen ved et inntaket er beregnet til ca. 400 m³.

Bruddvannføring på dam er beregnet til 81 m³/s. Det er da regnet konservativt med største høyde dam 3 meter og bruddlengde 12 meter.

Det er gjort en subjektiv vurdering av kapasiteten til elven som tilsier at den vil kunne håndtere en slik vannmengde uten at dette vil føre til skade. Ved maksimalt opptredende flom, samt dambrudd i dam, vil elven ha kapasitet til å ta imot vannføringen som vil det bli fordelt i tilstrekkelig grad slik at elveløpet vil håndtere denne.

Ved brudd på dam vil vannet følge elveleiet 1350 meter ned fjorden uten å gjøre nevneverdige følgeskader. Der vil ikke bli skader på boenheter eller infrastruktur.

Inntakdam antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 0.

Brudd på trykkrør.

Trykkrør (Duktile $\sigma=0,8$) ligger i hovedsakelig i kombinert grøft (stein/sprengt fjell). Ved et eventuelt brudd på røret vil der ikke bli skader på boenheter. Nærmeste boenhet til trykkrøret ligger ca 300 meter fra trykkrøret og er utenfor sprutesonen til et mindre brudd. Ved et brudd på trykkrør ved riksvei 569, kan dette medføre skader på veien.

Rørgaten antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 1, som følge av at der kan bli skader på riksvei 569.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er ingen alternative utbyggingsløsninger.

3.19 Samlet vurdering

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Ras, flom og erosjon	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Ferskvannsressurser	<i>liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Grunnvann	<i>ingen</i>	<i>søker</i>
Brukerinteresser	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Rødlistearter	<i>liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>liten til middels</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>liten til middels</i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>liten til middels</i>	<i>konsulent</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Reindrift	<i>ingen</i>	<i>søker</i>
Jord og skogressurser	<i>ingen</i>	<i>søker</i>
Oppsummering	<i>liten til middels negativ</i>	<i>søker/ konsulent</i>

3.20 Samlet belastning

Søker anser utbyggingen til å være relativt skånsom, og kan ikke se at en utbygging vil gi store konsekvenser verken for miljø, naturressurser eller samfunn.

Bygging av inntak og rørtraséer vil medføre inngrep i et naturmiljø som har en del inngrep fra før (skogsveier og skogbruksaktiviteter/hogstfelt/plantefelt). De nedre deler har inngrep knyttet til kryssende riksvei og skogsveier (langs Dalseidmarkåna), men selve elvene er lite direkte berørt. Hovedrørtraséen vil i all hovedsak bli lagt i en trasé der det er plantet mye gran (granfelt dominerer). I områdene for innstak, rørgate, kraftstasjon, tilførselskabel til eksisterende kraftnett og veier, er det ikke registrert annet en triviell natur. Med tanke på biologisk mangfold vil ikke rørgaten gå gjennom særlig verdifull natur noen steder. Rørene skal graves ned og vil ikke være til hinder for ferdsel verken for mennesker eller dyr. Kraftstasjon vil ligge like ved riksveien.

Fjellområdene i nedslagsfeltet er brukt som turområde for lokalbefolkning i Dale og omegn, men oppgang skjer hovedsakelig fra Dale. Lokalbefolkning fra Stamnes har oppgang lengre nord. Der er bygget en ny merket løype opp i området fra Hetlevika. Eksisterende skogsvei til Dalseidstølen blir benyttet som turvei til Dalseidstølen, mens eksisterende sti til Botnastølen blir i noe mindre grad benyttet som turvei til Botnastølen.

Sentralt i influensområdet ligger et mindre fisketomt tjern som er verdisatt som et C-område. Rørtrasé (overføringen) er planlagt i lia ovenfor dette området og vil ikke komme i direkte kontakt med myrkomplekset.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring er et nødvendig tiltak for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på berørt elvestrekning, og derved også et visst næringsgrunnlag for fisk og elvefugler som fossekall og strandsnipe (sannsynlig forekommende arter – men ikke kartlagt). Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde i det minste deler av de fuktighetskrevende karplante- og mosesamfunn som finnes langs elvestrengen. Minstevannføring (MVF) lik alminnelig lavvannføring vil sikre en viss avbøtende virkning for fuktighetskrevende arter langs elvene (moser og lav spesielt). Eksakt avbøtende virkning for de ulike BM-elementer langs elvene er vanskelig å fastslå med dagens kunnskapsnivå. Prosjektet er planlagt med minstevannføring lik alminnelig lavvannføring i alle inntak.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Ingen minstevannføring	10	4,60	Negativ
Alminnelig lavvannføring	9,6	4,80	Liten til middels negativ
5-persentil sommer&vinter	9,5	4,85	Liten til middels negativ

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen, blir de de øvre jordmasser lagt til side og vil bli benyttet til *tildekking og revegetering*. Det øvre lag har normalt en god frøbank som relativt rask vil gi stedegen vegetasjon i tilbakeførte masser.

Ved fjerning av døende og døde trær legges disse ut i det omgivende skogsmiljøet. Når eldre trær må felles, legges stammer ut i omgivende skogsnatur, da slike elementer er viktig for det biologiske mangfoldet (trær i mange ulike nedbrytingsstadier gir et rikt mangfold av kryptogamer og virvelløse dyr/insekter).

Hekkeplasser for fossekall etableres under veibro, ved stasjonsanlegget og på inntaksdammer.

5 Referanser og grunnlagsdata

- NVE, hydrologiske data.
- NNI Resources AS, virkninger for biologisk mangfold.
- Riksantikvaren; Askeladden, Sefrak
- BKK
- Muntlige referanser: Grunneiere

6 Vedlegg til søknaden

1. NNI-Rapport, biologisk mangfold oppdatert 11.11.2014
2. Falleieavtale.
3. Kulturminner.
4. Bilder med forklaring av tiltaket og vannføringer.
5. Hydrologiske kurver før og etter utbygging.
6. Tegninger og Kart.
 - Regionalt kart. (1:250 000).
 - Oversiktskart (1:50 000). Nedbørfelt og omsøkte prosjekt.
 - Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000). Overføringer og magasin, inntak, vannvei, kraftstasjon, eksisterende kraftlinjer.
 - Situasjonsskart nedre anlegg med høyspentkabel
 - Situasjonsskart nedre del drift
 - Nedbørfelt og restfelt.
 - INON kart
 - Inntak A.
 - Inntak B, plan hovedinntak.
 - Inntak B, Snitt ABC.
 - Inntak B, Lukehus.
 - Inntak C.
 - Stasjon fasader.
 - Sprutsonekart.
7. Informasjon om estimert anleggsbidrag for Markåni Kraftverk fra BKK-

Vedlegg 1

NNI-Rapport 404

Markåni kraftverk, Vaksdal kommune. Utredning av tema biologisk mangfold



Arnold Håland, Kjerstin
Nilsen Nøkling & Åge
Simonsen

NNI-Rapport 404
Bergen, november 2014

NNI - Rapport nr. 404

Bergen, november 2014

Tittel: Markåni kraftverk, Vaksdal kommune. Utredning av tema biologisk mangfold.

Forfattere:

Arnold Håland, Kjerstin Nilsen Nøkling & Åge Simonsen

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland, Kjerstin Nilsen Nøkling & Åge Simonsen

Artsbestemmelser kryptogamer:

Dr. scient Åge Simonsen og *Cand. scient* Kjerstin Nilsen Nøkling

Oppdragsgiver
Kraftkarane AS

NNI Resources AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10, Fax. + 47 55 17 77 11

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

ISSN: 1504 - 2367

Forside: Avsnitt i nedre deler av Straumsmarkåna, 25. sept. 2014. Foto: A. Håland.

FORORD

Scanergy AS arbeider med planer om å bygge et kraftverk i 2 mindre elver i Vaksdal kommune, Hordaland, nærmere i bestemt Dalseidmarkåna og Straumsmarkåna, samlet er området benevnt Markåna og prosjektet Markåna kraftverk. På oppdrag fra tiltakshaver fikk NNI i oppgave å kartlegge og verdivurdere konkrete og potensielle naturverdier i aktuelle inngreps- og influensområder knyttet til prosjektet. NNI gjennomførte, med basis i en feltkartlegging i juli 2008, en BM-utredning, med perspektiv til NVE veileder fra 2007 (NNI-Rapport 199 - 2008). Med behov for en del tilleggsopplysninger, knyttet blant annet til revidert utbyggingsplan, og til ny veileder (NVE 2009), ble deler av tiltaksområdet befart på nytt i september 2014, blant annet med fokus på elvenes mulige funksjon for anadrom fisk mm. Ny kartlegging av fuktighetskrevede arter ble også gjennomført i de nedre avsnitt i begge elver.

Naturfaglig kartlegging og BM-rapport skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et samlet nedbørsareal på ca 5.9 km² og har en estimert produksjon på ca 8,2 GWh.

Bergen 19. nov. 2014

Arnold Håland
Leder NNI Resources AS

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler verdisetting av natur- og biologisk mangfold knyttet til 2 vassdrag i Markåna, Vaksdal kommune i Hordaland, knyttet til planer om bygging av et småkraftverk som nytter vannressursene i 2 naboelver (Straumsmarkåna og Dalseid-markåna).

NNI gjennomførte feltundersøkelser i juli 2008 og tilleggsundersøkelser i september 2014, med hovedfokus på naturtyper, vegetasjonstyper og flora i vassdragsnære biotoper, karakteristika ved vassdragene samt vurdering av naturtilstanden i terrestre områder der inntak, rørtraséer, kraftstasjon og tilførselsveier er planlagt. Zoologiske forhold er i liten grad dekket inn av ny kartlegging, men noe informasjon foreligger fra før. Opplegget i prosjektet er i tråd med NVE's mal for arbeidet med småkraftverk.

Utbygging knyttet til Markåna kraftverk er planlagt med et inntak i elvene på henholdsvis 365 og 325 moh, med en overføring mellom de 2 elver. Rørgaten fra inntaket ned til kraftstasjonen er ca 1200 meter lang. Vannveien er planlagt lokalisert like nord for Straumsmarkåna, i hovedsak gjennom granskog og i eksisterende skogsvei. Kraftstasjonen er planlagt plassert på kote 5 moh, noe som gir et brutto utnyttbart fall på 320 m fra hovedinntaket. Årsproduksjon er beregnet til 8,2 GWh. Minstevannføring er forslått lik alminnelig lavvannsføring. I tillegg kommer restvannføring på de aktuelle elvestrekninger.

NNI har gjennomført kartlegging av utvalgte elementer av det biologiske mangfoldet i 2 omganger, i 2008 og i 2014, med hovedfokus på naturtyper og botaniske forhold (karplanter, lav og moser (og noe sopp)). Feltarbeidet i 2008 dekket elvestrekninger og influensområde knyttet til aktuell prosjektplan (vist i denne rapport). Supplerende feltarbeid i september 2014 var konsentrert om de nedre elveavsnitt, der litt rikere natur var påvist (litt varmekjære trær som alm, lind og hassel), i tillegg til at forhold for fisk ble vurdert. Et mindre fisketomt tjern, med omgivende myrflate, er klasset som et C-område, en lokalt viktig naturtype (DN 2007). Vi påviste ikke rødlistede arter i gruppene karplanter, lav og moser, bortsett fra funn av alm (i kat. NT – Nær truet). Elvene har ingen funksjon for anadrom fisk da det kun finnes noe svært små tilgjengelige elveareal helt nede ved Bolstadfjorden. Ål og elvemusling er ikke kjent fra noen av elvene. Fossekall er påvist hekkende i begge elver. Arter unntatt offentlighet, for eksempel. Rovfugler, har ikke viktige funksjonsområder innen influensområdet, men kongeørn har jaktområde i hele fjord/fjellandskapet i området. Verdi av påvist biomangfold knyttet til aktuelle elvestrekninger (akvatisk miljø) er vurdert til nivået *liten til middels verdi*. Naturtypemessig er fjordliene i området mye preget av tette granplantinger, særlig i de lavereliggende avsnitt, noe som influerer stekt på lokale økologiske forhold i det terrestre (land) naturmiljø og langs elvene. Samlet verdi for det terrestre naturmiljøet er *liten (til middels) verdi*, der skogbruk og relativt omfattende treslagskifte med gran trekker ned verdien i områdene rundt elvene.

Omfanget av tiltaket er middels stort mht endringer i det lokale limniske miljø (2 elver får redusert vannføring), og lite negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet, pga

allerede mange inngrep knyttet til skogbruket (nett av skogsveier). Samlet negativ konsekvens av det planlagte tiltak er vurdert til *liten (til middels) negativ* konsekvens for det terrestre naturmiljøet og *middels til liten negativ konsekvens* for det akvatiske naturmiljøet.

Konsekvensene av den planlagte utbygging av Markåna er samlet sett vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens* for natur og biologisk mangfold.

Usikkerhet mht vurdering av verdi, omfang og konsekvenser varierer mellom ulike BM-tema, men er gjennomgående lavere for botaniske tema (som var hovedmål for vårt feltarbeid), enn for zoologisk BM som i hovedsak stort sett ikke er kartlagt. Usikkerheten er stor for en rekke arter på Bonn og Bern konvensjonens lister (blant annet mange fuglearter), alle arter som etter NVE-veileder (2009) gir stor verdi hvis viktige områder for disse artene finnes i influensområdene.

INNHold

INNLEDNING	8
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	9
1.1 Lokalisering av tiltaksområdet	9
1.2 Hydrologi.....	9
2 PLANLAGT UTBYGGING	13
2.1 Utbyggingsløsning som er vurdert.....	13
2.2 Inntak og rørtraséer	13
2.3 Restvannføring.....	14
2.4 Arealbruk.....	14
2.5 Oppdaterte prosjektkart	14
3 MATERIALE OG METODER.....	15
3.1 Tema og struktur.....	15
3.2 Foto.....	16
3.3 Kunnskapsgrunnlaget.....	16
3.3.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder	16
3.3.2 Rødlistede arter.....	16
3.3.3 Informasjon unntatt offentlighet	16
3.3.4 Feltarbeid i 2008 og 2014.....	16
3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser	17
4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET	20
4.1 Inngrepsområdet	20
4.2 Influensområdet	20
5 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	21
5.1 Berggrunn	21
5.2 Topografi og løsmasser	21
5.3 Naturgeografi og klima	23
5.4 Arealbruk.....	23
6 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER	24
6.1 Terrestrisk naturmiljø	24
6.2 Faunaen tilknyttet terrestrisk naturmiljø	29
6.3 Akvatisk miljø.....	30
6.3.1 Arter i elvekantsoner i de 2 elvene	30
6.3.2 Fauna – fisk og elvefugler.....	36
6.4 Rødlistede arter	38
6.4.1 Rødlistede naturtyper i tiltaks- og influensområdet.....	38
6.5 Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold	40
7 KONSEKVENSER AV TILTAKET	42
7.1 Konsekvenser for de akvatiske økosystem	42
7.2 Generelt om virkninger ved fraført vannføring	42
7.3 Virkninger i Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna.....	42
7.4 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet.....	46
7.5 Samlet konsekvensvurdering	46
7.6 0-alternativet	47
7.7 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag.....	48

8	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	49
9	USIKKERHET	50
9.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting	50
9.2	Usikkerhet i omfangsvurdering.....	51
9.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene	51
10	SAMMENSTILLING SKJEMA	52
11	REFERANSER	53
11.1	Internettreferanser	54
12	VEDLEGG 1 ARTSLISTER	55
13	VEDLEGG 2 FAKTAARK NATURTYPER	58
14	VEDLEGG 3 RØDLISTEDEFINISJONER	59
15	VEDLEGG 4 OPPDATERTE PROSJEKTKART	60

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, og på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte og indirekte virkninger. Kunnskapen om hvordan utbygging og regulering av vassdrag for vannkraftproduksjon påvirker økosystem, samfunn og arter er relativt god, basert på omfattende forskning over mange 10-år (jfr. Faugli *mfl.* 1993, Saltveit 2006, Eie 2013). Gjennomført forskning har gjennomgående fokusert på større vassdrag og større vannkraft- reguleringer, i mindre grad konsekvenser knyttet til småkraftverk. Kunnskapen er imidlertid økende (Frilund 2010), men ennå er det usikkerhet rundt hvilke konsekvenser småkraftreguleringer har på naturmangfoldet, for eksempel på moser i kantsonene langs elver (Evju *mfl.* 2011).

Denne rapporten behandler tema biologisk mangfold knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i området Markåni i Vaksdal kommune, Hordaland, der vannressursen i 2 elver er planlagt utnyttet. Rapporten belyser biologiske forhold med fokus både på det terrestre og akvatiske naturmiljøet og arter knyttet til disse. Verdimessig er det gitt spesiell oppmerksomhet til nasjonalt rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010, NVE 2011), nasjonalt prioriterte arter, nasjonalt rødlistede og utvalgte naturtyper (Artsdatabanken) samt nasjonalt viktige naturtyper etter DN Håndbok 13 (DN 2007), jfr. også verditabell i NVE-veileder om utredning av BM for nye småkraftverk (jfr. Korbøl *mfl.* 2009). Rapporten er en utvidet versjon av NNI-Rapport 1999 (2008) som i sitt opplegg var basert på eldre veileder (NVE 2007). Ny rapport vurderer også en revidert utbyggingsplan der et delfelt (og tilhørende inntak) er tatt ut av prosjektet, ellers er tiltaket likt det som ble feltkartlagt i 2008.

Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), dvs. med gjennomført verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser for mange deltema og samlet for tema biologisk mangfold. Verdisetting er basert på egne, nye data fra prosjektområdet samt eksisterende, tematisk naturkunnskap tilgjengelig i ulike kilder.

Den første delen av feltarbeidet, med innhenting av biologiske data samt fokus på status og karakteristika i naturlandskapet i og ved tiltaksområdet i Markåni, ble gjennomført 16. juli 2008 (primært feltarbeid – jfr. NNI-Rapport 1999) av K. J. Grimstad. I tillegg ble felldata supplert med en ny feltrunde 25. september 2014, der det var spesielt fokus på det nedre avsnittet i elvene Straumsmarkåna og Dalsmarksåna (botaniske forhold samt vurdering av forhold/muligheter for fisk). Moser og lav fra supplerende feltarbeid er bestemt av *Dr. scient* Å. Simonsen og *Cand. scient* K. N. Nøkling, begge NNI. Rapporten er skrevet av *Cand. real* A. Håland, leder NNI.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av tiltaksområdet

Planene for dette småkraftverket omfatter de 2 naboelvne Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna, naboelver med avrenning til Bolstadfjorden i Vaksdal kommune, Hordaland (Fig. 1). Tiltaksområdet ligger på vestsiden av Bolstadfjorden, ved Tretteneset og ca 7 km nord for Dale sentrum og 40 km vest for Voss.

Vassdraget har benevnelsen 062.1.



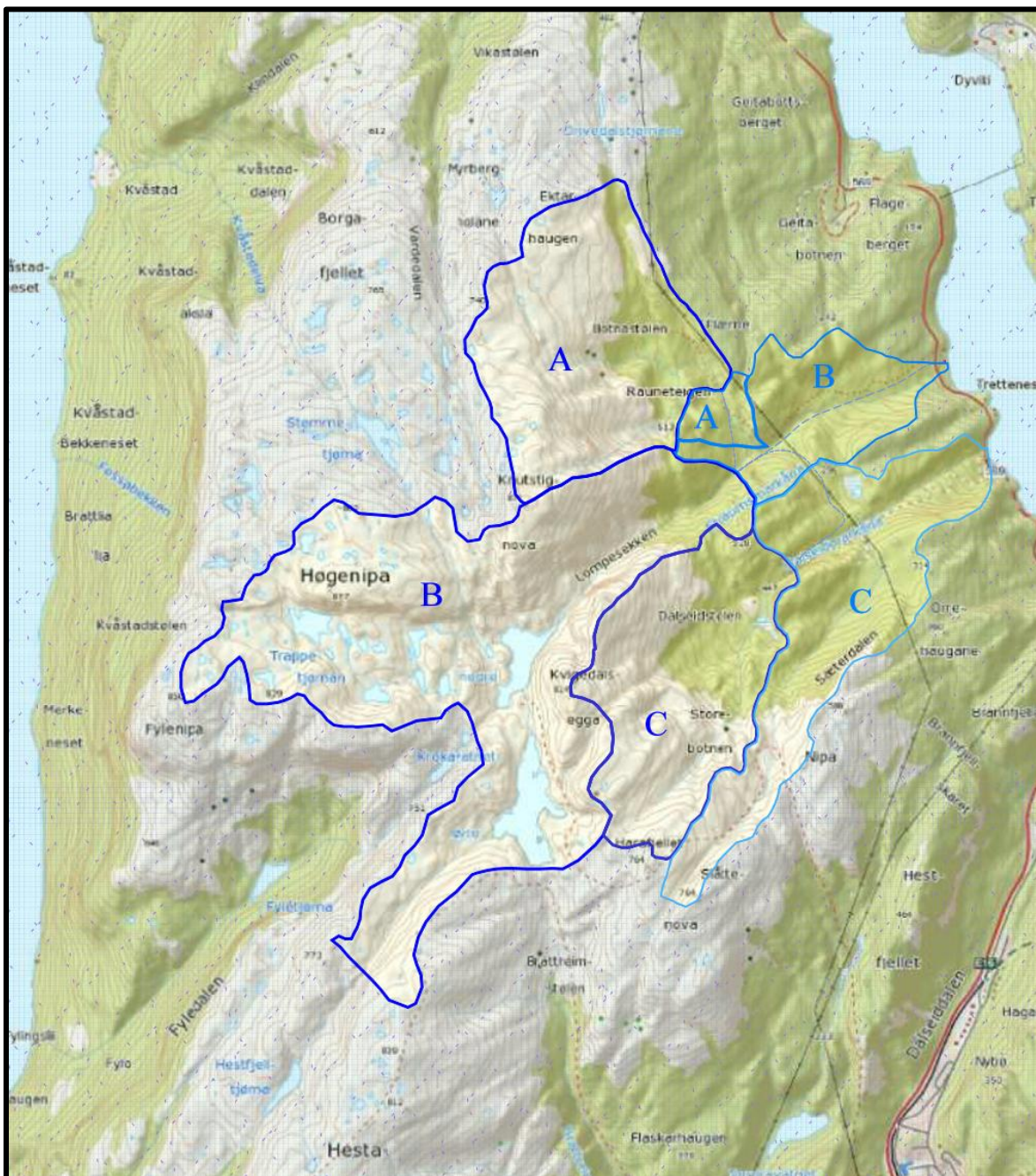
Fig. 1. Lokalisering av nedbørsfeltene til Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna ved Bolstad-fjorden i Vaksdal kommune. Samlet har området fått navn Markåna og prosjektet Markåna Kraftverk.

1.2 Hydrologi

Alle hydrologiske data og arbeid baserer seg på NVE sine skaleringer, tilpassinger og vurderinger av målestasjonene 80.4 Ullebøelv og 62.18 Svartavatn. Straumsmarkåna består av i alt 3 del-nedbørsfelt. I Tab. 1 er gitt en oversikt over de ulike delfeltene. Vannføring er vist i Fig. 3, der data er basert på inntak på kote +325 moh i Straumsmarkåna. Fig. 3 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårs minimum) i Straumsmarkåna over året, utarbeidet på grunnlag av observert vannføring perioden 1981 - 2002.

Tab. 1. Karakteristika ved de 4 delfeltene A, B og C.

Felt navn	Inntak kote (m.o.h)	Areal ved inntak (km ²)	Eff. sjø (%)	Snau-fjell (%)	Høyde-forskjell (m.o.h.)	Avrenning l/s	Alminnelig lavvannføring l/s
Felt A	350	1,21	0	74	350 - 871	116	4
Felt B	370	3,26	2,0	87	325 - 877	336	15
Felt C	325	1,14	0	66	325 - 814	105	3
Totalt		5,61				557	23

**Fig. 2.** Oversikt over nedbørsfeltene til de planlagt utbygde elver.

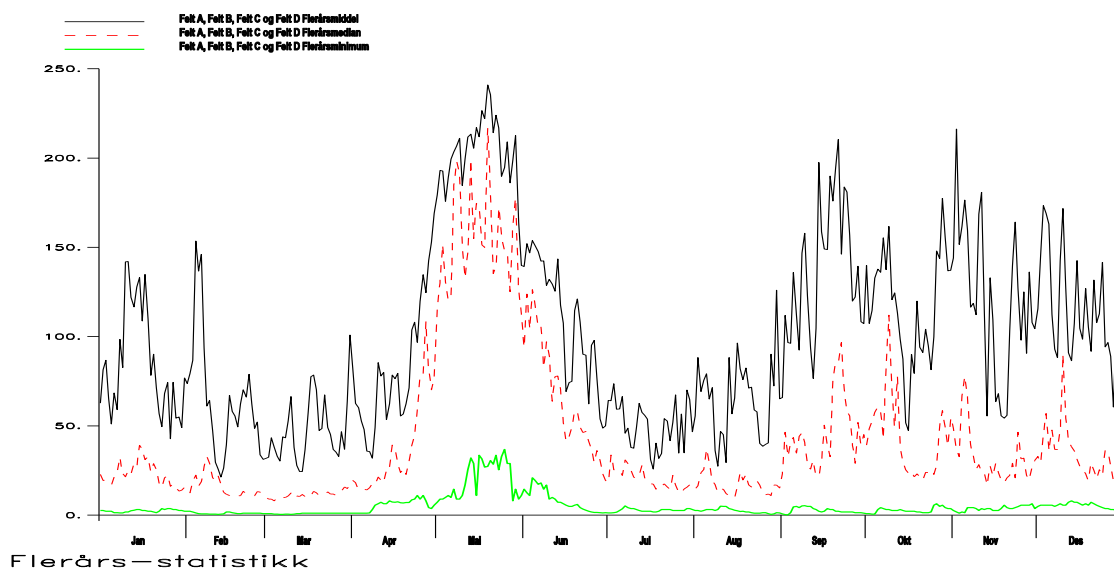


Fig. 3. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum for Straumsmarkåna. Data fra perioden 1981 – 2000. jfr. også tekst.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av det midlere avløpsforholdet. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk *ikke kan utnytte flomvannføringer*. I middelkurven inngår flomvannføringer ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer. Den nederste kurven i Fig. 3 viser de laveste vannføringerne som har forekommet i årrekka. Lavvannføringerne inntreffer både på sensommeren og i gjennom vintersesongen. Maksimale flommer fordeles over året som vist i Fig. 4. Høstflommer er dominerende. Fig. 4 viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringen er noe større. Flommer, frekvens og omfang, er sentrale hydrologiske elementer i alle vassdrag. Flommene har også en stor økologisk betydning knyttet til virkninger av utspyling av organisk materiale samt stabilitet og fordeling av substrat i elvene. Ettersom småkraftverk ikke er dimensjonert for å utnytte de regelmessige flomvannføringerne, vil det i slike elver være tilstede flomvannføringer også etter en utbygging.

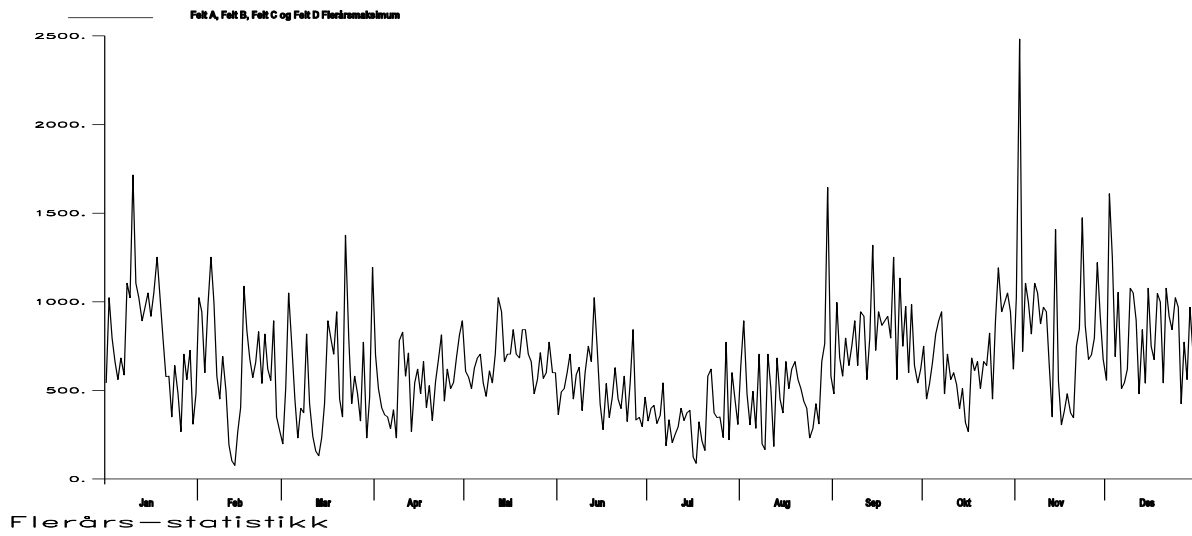


Fig. 4. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Straumsmarkåna. Kilde: NVE.

2 PLANLAGT UTBYGGING

2.1 Utbyggingsløsning som er vurdert

Det er vurdert flere mulige løsninger i dette prosjektet, med alternativer der enten Dalseidmarkåna overføres mot Straumsmarkåna, eller motsatt. Vi har i revidert rapport vurdert fremlagt utbyggingsløsning, overføring av Dalseidmarkåna, jfr. Fig. 5, med rørtraséen ned langs Straumsmarkåna. Oppdaterte prosjektkart er vist i vedlegg i rapporten.

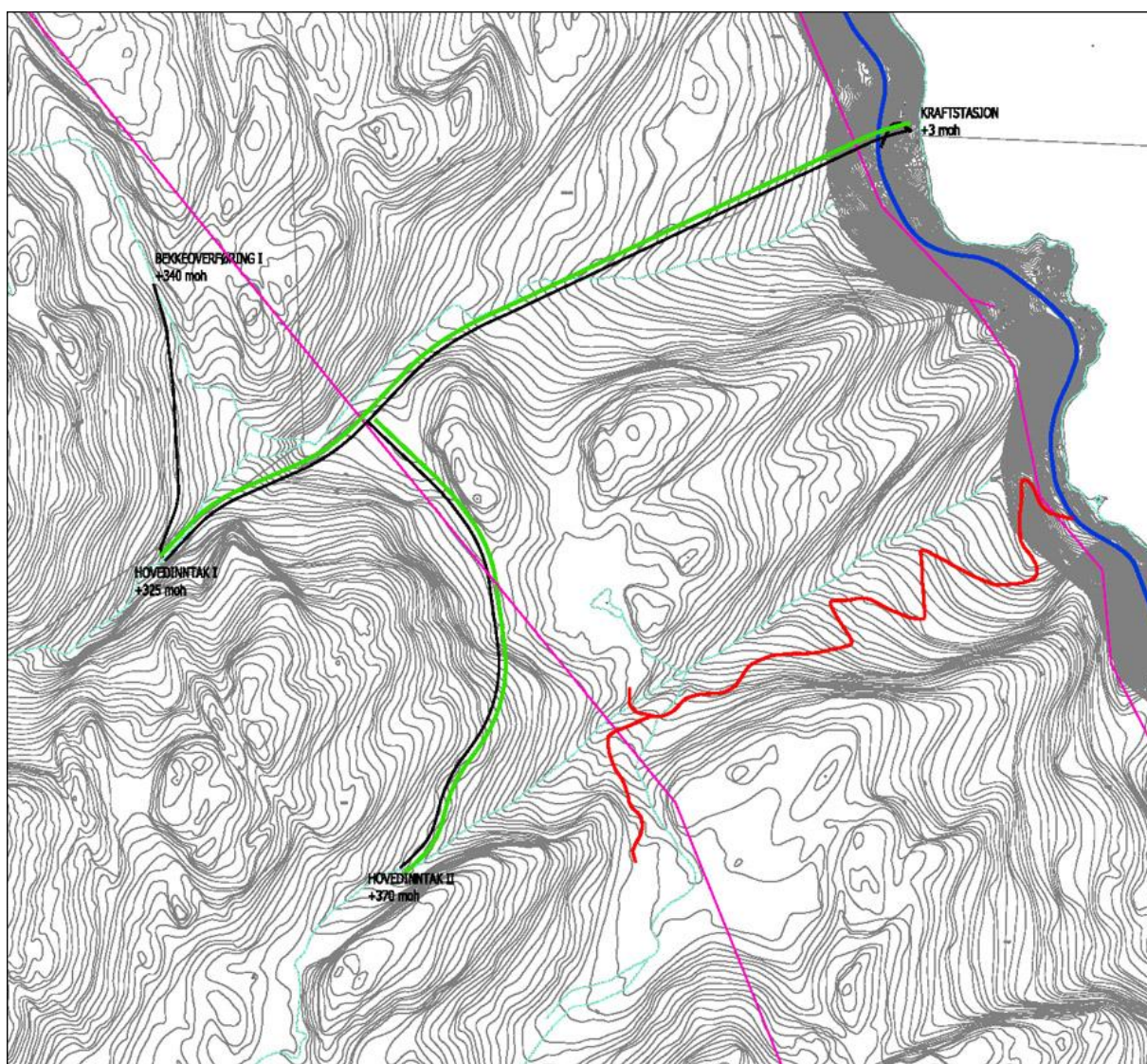


Fig. 5. Den omsøkte utbyggingen, med overføring av vann fra Dalseidmarkåna til Straumsmarkåna og kraftstasjon nede ved fjorden. Eksisterende skogsvei er vist med rød linje. Gjennomgående kraftlinje er også vist.

2.2 Inntak og rørtraséer

Hovedinntak I er planlagt på kote +325 moh i *Straumsmarkåna*. Det er planlagt en lav betongplatedam for å etablere et vannspeil, høyde om lag 2 m, lengde om lag 10-15 m. Det etableres en ledekanal og inntak på elvens sørside.

Hovedinntak II er planlagt på kote +370 moh i *Dalseidmarkåna*. Det er planlagt en lav betongplatedam for å etablere et vannspeil, høyde om lag 2 m, lengde om lag 8-10 m. Det etableres en ledekanal og inntak på elvens nordside.

En nabobekk til Straumsmarkåna er planlagt overført til hovedinntak I. Bekken skal overføres fra kote +350 moh. Denne bekken renner sammen med Straumsmarkåna på om lag kote +250 moh. En nabobekk til Dalseidmarkåna skal overføres til hovedelven. Bekken overføres på om lag kote +505 moh. Overføringene utformes som lave betongterskler med høyde om lag 1 m. Alle dammer og terskler fundamenteres på fjell. De bygges med fritt overløp og tapperør i bunn for slipping av pålagt minstevannføring.

2.3 Restvannføring

Restvannføring for begge elver er beregnet for punkt omtrent midt på planlagt utbygde elvestrekninger. I Dalseidmarkåna er restvannføring på dette punkt 42 l/s, og i Straumsmarkåna 20 l/s, for begge elver noe økende videre nedover i elveløpene mot utløp i Bolstadfjorden.

2.4 Arealbruk

Samlet er det beregnet at tiltaket vil berøre direkte ca 30 daa med landareal, knyttet til de ulike delene av kraftanlegget (Tab. 2).

Tab. 2. Aktuell arealbruk knyttet til Markåni kraftverk. Kilde: Sweco AS

Tiltak	daa	Beskrivelse
Dammer m/inntak	1,0 daa	Dammer, høyde om lag 2 m, med inntaket
Bekkeoverføringer	0,5 daa	Bekkeoverføringer med terskler
Turbinrørtraseen *)	30 daa	Gjennomsnittlig bredde 15 m (under utbygging), her er også anleggsveg inkludert
Kraftstasjon	0,5 daa	Samlet arealbruk for bygg og snuplass
Kraftlinje	120 m	Luftlinje

*) i utbyggingsperioden vil en berøre en korridor på mellom 15-25 m, avhengig av terrenget lokalt.

Permanent berørt areal er 2,0 daa og består av hovedinntak I og II, samt bekkeoverføringer, kraftstasjon 0,5 da og en sannsynlig anleggsvei de siste 200 meter til hovedinntak I. *Midlertidig berørt areal* er 30,0 daa og består av rørtraséen, inkl anleggsveg langs denne.

2.5 Oppdaterte prosjektkart

Oppdaterte prosjektkart er vist i Vedlegg 2 i rapporten.

3.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet gjennomført i juli 2008, fra O. Storetvedt (tidl. oppdragsgiver), samt fra ny befaring 25. september 2014.

3.3 Kunnskapsgrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og biologisk mangfold er basert både på eksisterende informasjon og på gjennomføring av feltarbeid i juli 2008 og i september 2014 (se nedenfor). I tillegg har vi søkt etter eksisterende kunnskap om naturforholdene i tiltaks- og influensområdet, jfr. detaljer i de neste kapitler.

3.3.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt og kryptogamer spesielt i de berørte områder, og med spesiell fokus på rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010), er det søkt i tilgjengelige *databaser* på internett, eks. i Naturbasen (DN) og Artsdatabankens Artkart, som følger:

Naturbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Artskart: <http://www.artsdatabanken.no/artskart>

Miljøstatus – Hordaland fylke www.miljostatus.no

Det er ellers søkt etter relevant naturinformasjon i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i området (f.eks. naturtypekartlegging og viltkartlegging).

3.3.2 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og eventuelle funn er basert på eget feltarbeid i juli 2008 og september 2014, samt på eventuell tidligere registreringer i området, nå tilgjengelige i ulike databaser og på [Miljøstatus.no](http://www.miljostatus.no). Vurderinger er i forhold til 2010-rødlisten (Kålås *mfl.* 2010).

3.3.3 Informasjon unntatt offentlighet

Fylkesmannen i Hordaland er forspurt (på e-post) om det foreligger informasjon om viktig naturmangfold i tiltaks- og influensområdet, datert 9. okt. 2014. Svar er mottatt 10. okt. 2014. Informasjon er innarbeidet i beskrivelse av forekomster i området. Informasjon om observasjon av kongeørn er også forelagt G. Bergo, Voss, vedr. oppdatert kunnskap om kongeørnen situasjon i distriktet.

3.3.4 Feltarbeid i 2008 og 2014

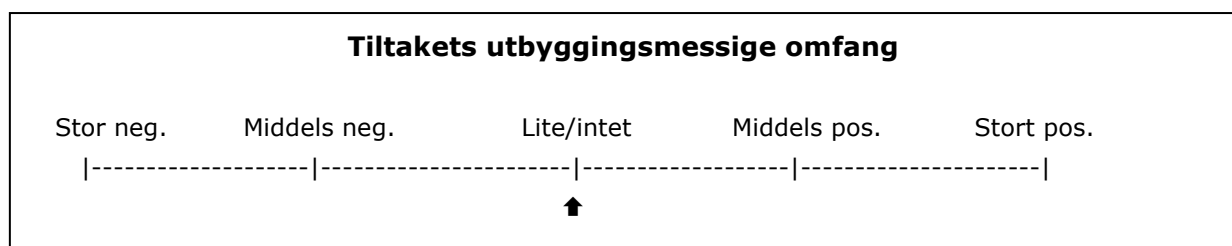
Primært feltarbeid i dette prosjektet ble gjennomført 16. juli 2008 (omtalt i NNI-Rapport 195) og 25. september 2014 (denne rapport – oppdatert BM-rapport), med særlig fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav. I 2008 var fokus på tiltaks- og influensområdet i nærhet av elvene på planlagt utbygde strekninger, inkl. inntaks og overføringer. Supplerende feltarbeid høsten 2014 var avgrenset område ved begge de nedre elveavsnitt og ved elvens utløp i sjø. Spesiell fokus var rettet mot eventuelle forekomster av fuktighetskrevenne arter/samfunn langs elvene, samt viktige forekomster ellers i

bunndyr, jfr. også tema usikkerhet i verdivurdering av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområdet.

Tab. 3. Kriterier for verdisetting av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområder.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) ◦ Svært viktige viltområder (vektttall 4-5) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) ◦ Viktige viltområder (vektttall 2-3) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter på Bern liste II ◦ Arter på Bonn liste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter som står på den regionale rødlisten. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen (2001).	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet". 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende" 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder

Vurdering av **omfanget** av planlagte tiltak er gitt på en 5 trinns skala, vurdert fra *lite* til *stort omfang*, jfr. glideskala under.



Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang, grunnlaget for vår vurdering av **konsekvenser**, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 7. Vurdering av aktuelle konsekvenser for det akvatiske miljø er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker vannmiljøet generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdrag. Aktuelle konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *mfl.* (2010), Evju *mfl.* (2011) og Eie (2013). Hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet påvirker økosystem, samfunn og arter er basert både på forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt		Meget stor positiv konsekvens (++++)	
Middels positivt		Stor positiv konsekvens (+++)	
Lite positivt		Middels positiv konsekvens (++)	
Intet omfang		Liten positiv konsekvens (+)	
Lite negativt		Ubetydelig (0)	
Middels negativt		Liten negativ konsekvens (-)	
Stort negativt	Middels negativ konsekvens (- -)		
	Stor negativ konsekvens (- - -)		
		Meget stor negativ konsekvens (- - - -)	

Fig. 7. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS-OMRÅDET

4.1 Inngrepsområdet

I fg. §3 i vannressursloven består *inngrepsområdet* av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av planlagt utbyggings- og byggetiltak, inkl. aktiviteter i anleggsfasen og den seinere drift av anlegget. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er de avsnittet i vassdragene som ligger fra inntak i elvene og ned til utløpet, samt inngrep i det terrestre naturmiljøet. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntakene; 2) areal tilrettelagt for rørtraséer og overføringstraséer; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne samt 4) veier og riggområder, permanente og midlertidige. Anlegg for tilknytning (kabel og/eller linje) hører også med blant aktuelle tiltak i inngrepsområdet.

4.2 Influensområdet

I tillegg til selve inngrepsområdet kan tiltaket påvirke naturmiljø og arter i en influenssone som er større enn de konkrete inngrepsområdene. *Influensområdet* er i denne utredningen avgrenset til en ca 100 meter brei sone ut fra berørt elv i det omliggende terrestre naturmiljøet. Tilsvarende en bred sone i området der rørtraséen, fra inntak til kraftstasjon, er planlagt. For disse soner er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser, lav og sopp) fokusert og søkt etter i felt og seinere vurdert. Dvs. våre vurderinger er basert både på eksisterende registreringer av natur og biomangfoldet, samt på eget feltarbeid i området. For arter som har større/store leveområder, for eksempel pattedyr og fugler, er influensområdene generelt større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arealkrevende arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen vassdragets nedbørsfelt. *Unntaket* er hvis noen av de planlagte tiltak berører/påvirker *nøkkel- områder og nøkkelressurser for fugler og dyr* (pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerneområder for beite og næringssøk, viktige rasteplasser etc.

5 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET

Elvene i Markåna ligger ved Bolstadfjorden i Vaksdal kommune i Hordaland. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alle faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet. I det følgende er kort omtalt en del karakteristika ved området.

5.1 Berggrunn

Berggrunnen i Marksåna-området er dominert av diorittisk og granittisk gneis (kilde: www.ngu.no). Denne type berggrunn gir ikke grunnlag for en spesielt artsrik flora eller spesielle naturforhold, men andre miljøfaktorer kan modifisere lokale forhold med grunnlag for en rikere vegetasjon og flora.

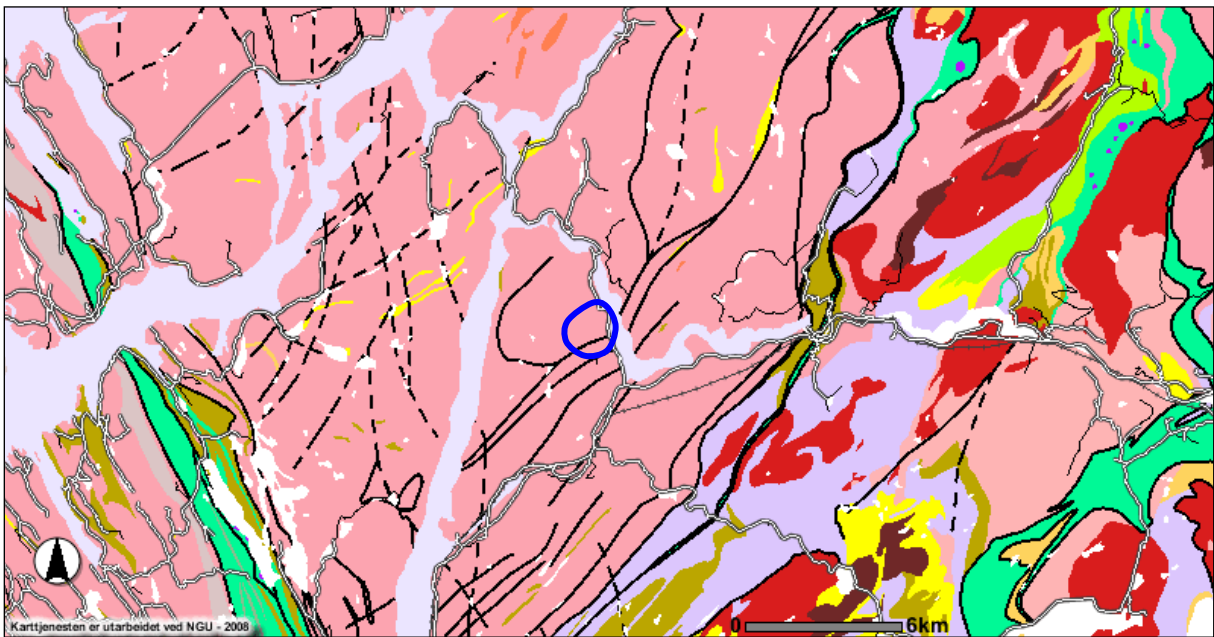


Fig. 8. Berggrunn i landskapet ved Bolstadfjorden og omland, med diorittisk og granittisk gneis som dominerende. Tiltaksområdet lokalisert med blå sirkel. Kilde:NGU.

5.2 Topografi og løsmasser

Hele influensområdet ligger i bratt terreng, uten større flate områder. Terrenget er i hovedsak østvendt. Toppene i nedbørsfeltene strekker seg til og 877 moh (Høgenipa) og 871 moh (Knutstignova), og elvene faller bratt ned mot Bolstadfjorden i øst (Fig.9). Mellom "elvedalene" ligger det markante ryggen i terrenget, jfr. Fig. 5 og 9. Forekomstene av løsmasser i dette området er svært begrenset, og uten at markerte forekomster er vist i løsmassekartet (jfr. Fig. 10).



Fig. 9. Topografiske forhold i Markåna og i fjordlandskapet ved Bolstadfjorden. Kilde: NGU 2014.

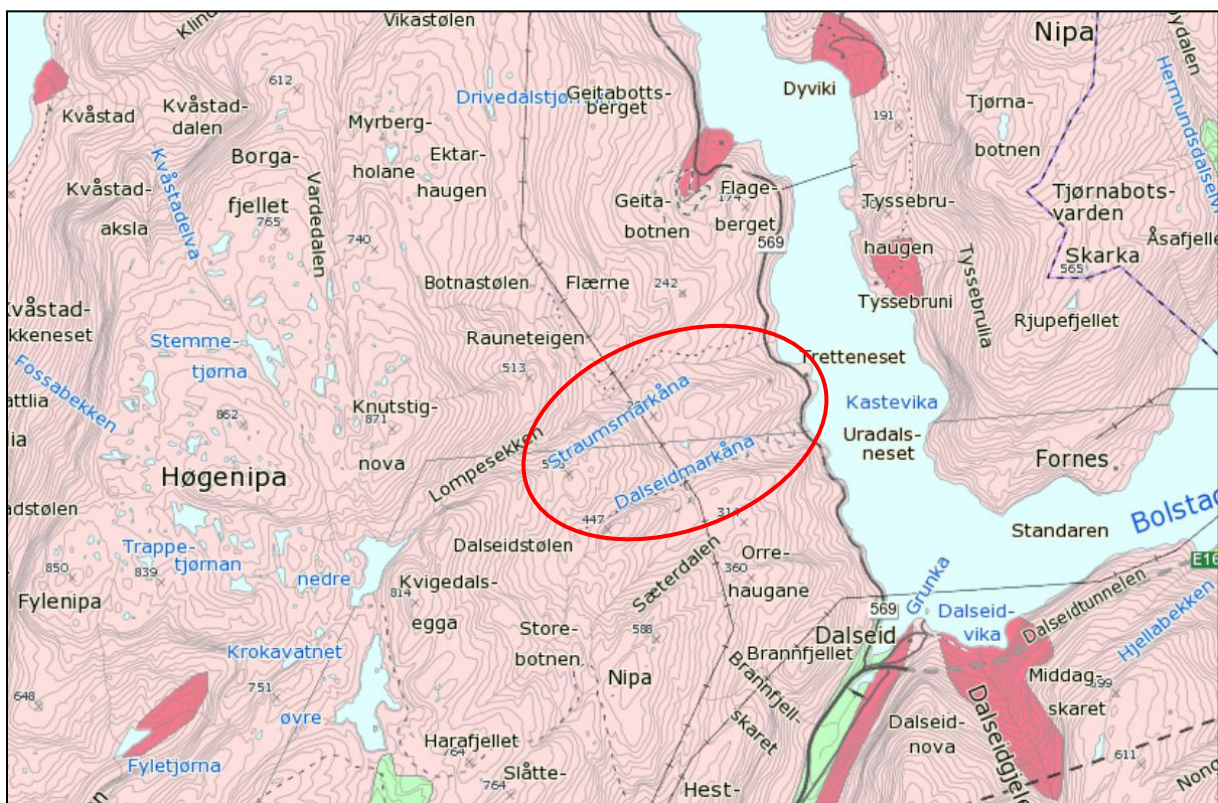


Fig. 10. Løsmasser i landskapet ved Bolstadfjorden og Markåna. Kilde: NGU 2014.

5.3 Naturgeografi og klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klimavariasjoner fra sør mot nord, fra vest mot øst, fra kysten til innlandet og fra lavland til høyfjell. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planters krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland. Klimatisk tilhører Markåna og området ved Bolstadfjorden *klart oseanisk seksjon* (Moen 1998). Seksjonen representerer den nedbørsrike fjordregionen på Vestlandet. Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) spenner Markåna over flere vegetasjonssoner, der lavereliggende strøk langs fjorden ligger i den boreonemorale sone, videre gradienter i nedbørsfeltet gjennom sør- og mellomboreal sone, mens fjellpartiene over skoggrensen ligger i alpin sone. Tiltaket i Markåna ligger således i den sørboreale og boreonemorale vegetasjonssone.

5.4 Arealbruk

Vassdragene er ikke regulert/utbygd fra før. I det terrestre miljøet er det et relativt omfattende treslagskifte med innplanting av gran med tette plantefelt, dvs. et betydelig inngrep i fjordlandskapets økologiske status i dette området. Tilhørende er også en skogsvei opp langs Dalseidmarkåna en del av eksisterende inngrep (jfr. Fig. 5). Påvirkning fra skogbruket er derfor over middels i de elvenære områdene på planlagt utbygde strekinger. Høyereliggende skogspartier og fjell er ikke berørt (jfr. prosjektkart). Av eksisterende inngrep ellers i nedbørsfeltet går en strømlinje noenlunde i samme trasé som overføringstraséen. Nede ved fjorden krysser riksvegen begge elver.

6 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER

6.1 Terrestrisk naturmiljø

Naturlandskapet der de 2 elvene renner bratt ned mot Bolstadfjorden, har en nordøstvendt eksponering i fjordlandskapet (Fig. 10). En stor del av influensområdet har vært gjenstand for et omfattende treslagskifte og er nå tilplantet med gran, noe som preger mye av det elvenære skogsmiljøet langs begge elver. I det helt nedre avsnittet i Straumsmarkåna (den nordlige elven) finnes *spredt* med varmekjære treslag som *lind*, *eik* og *alm* og noe gråor. Alm er pt nasjonalt rødlistet (i kat. NT – Nær truet). Opprinnelig har skogsmiljøet i dette nedre området ved elvene vært relativt rikt, før treslagskifte ble gjennomført. Små partier med rikere skog er mer eller mindre inne i en oppløsningsfase grunnet utskygging i granplantefeltene. Dekningen med gran synes størst på nordsiden av elven (Fig. 11), men eksakt omfang er ikke kjent. Av karplanter i feltsjiktet ble påvist vanlige lyngarter (*blåbær*, *tyttebær* etc), partier med bregner (*hengeving*, *fugletelg*, *skogburkne* og *bjønnekam*) og langs elvebredder arter som *mjødurt*, *turt*, og *strandrør*. Vanlige moser dominerer i bunnsjiktet i skogsmiljøene, for eksempel *etasjehusmose*, *kystkransmose*, *stor bjørnemose*, *kammose* og noe *torvmose ssp*. I intakte skogsmiljøer høyere oppe i terrenget dominerer bjørkeskog med innslag av andre boreale løvtreslag og med innslag av furu (Fig. 12). Typene er blåbærbjørkeskog/ blåbærblandingskog (jfr. foto fra representative områder). I dette terrenget, ovenfor plantefeltene, dominerer i hovedsak blåbærbjørkeskog, noen avsnitt med ung gråorskog, samt med innslag av treslag som rogn og selje. På enkelte av rognetrærne var det en frodig påvokst av *ryemose* (jfr. Fig. 13). Deler av influensområdet er trolig tidligere beitet, ettersom det var preget av mange gjengroingsarter, for eksempel *bringebær*, *einstepe*, *sølvbunke* og *vegtistel*. Det ble ikke funnet rødlistede karplanter utover alm (kat. NT - Nær truet), ei heller sjeldne arter i denne gruppen. Ingen rødlistede eller sjeldne moser og lav ble påvist i nærområdene til Straumsmarkåna (Fig. 11 og foto). Rørtraséen nedover langs Straumsmarkånas nordside (jfr. prosjektkartet), fra inntak til stasjon, berører i hovedsak mye granskog (Fig. 11).

Ved et nytt feltarbeid i september 2014, konsentrert om de nedre avsnittene, ble utvalgte partier kartlagt på nytt. Vi påviste samlet sett 28 ulike moser, uten at sjeldne eller rødlistede arter ble påvist. 19 ulike lav ble funnet, epifyttisk eller på stein, berg, bakke og læger av ulike treslag, mao 45 kryptogamer. Ingen sjeldne eller rødlistede lav ble påvist. Det ble heller ikke påvist sjeldne eller rødlistede karplanter i dette området (som også omfatter stasjonsområdet), men en litt større, styvet lind står ikke langt fra elven (Fig. 28). Tilsvarende ble også grupper av osp undersøkt nærmere, uten at spesielle funn ble gjort (treet hadde ikke spesielle arter av moser eller lav). Mindre grupper av gråor ble også nærmere undersøkt, uten at sjeldne eller rødlistede arter ble påvist (jfr. Fig. 30). Anmodet ettersøkning (fra NVE) av rødlistet kystskodelav ble gjennomført, uten at funn ble gjort.

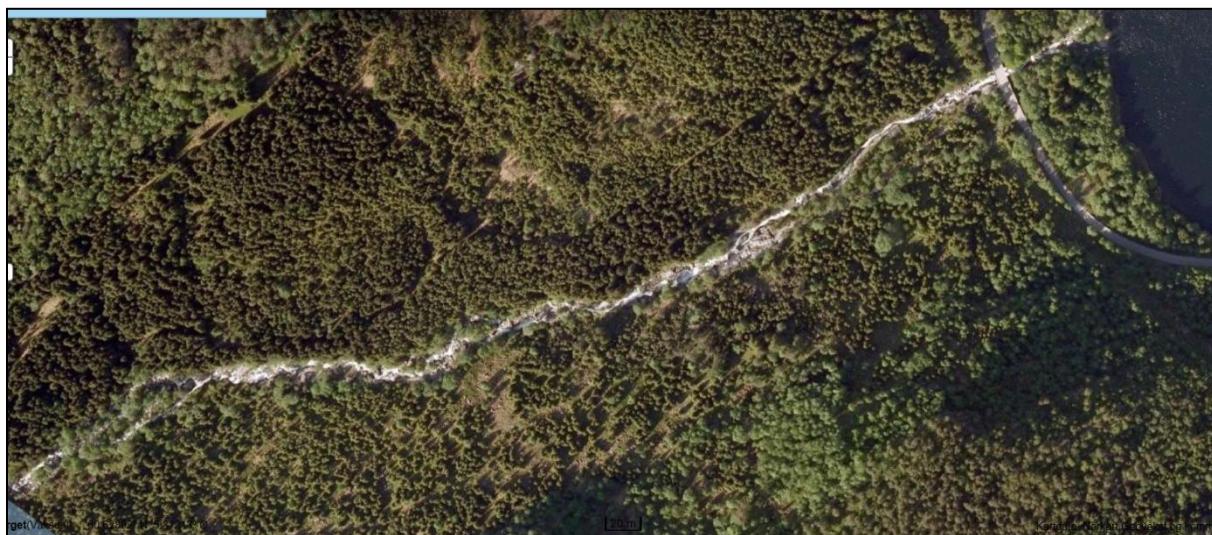


Fig. 11. Vegetasjonsbildet langs Straumsmarkånas nedre og midtre del. Mye granplantinger spesielt på nordsiden av elven. Kartkilde: Gislink.



Fig. 12. Vegetasjonsbildet langs Dalseidmarkåna sin nedre og midtre del. En god del granplantinger langs elven; ellers går det en skogsveg oppover liene sørøst for elven. Kartkilde: Gislink.

Vegetasjon langs den søndre elven, Dalseidmarkåna, er mye lik den som er beskrevet for Straumsmarkåna, inkl. mye plantet gran langs elven (se innledning i kap.). Det ble heller ikke langs denne elven påvist sjeldne eller rødlistede arter innen gruppene karplanter, moser og lav. I nytt feltarbeid i sept. 2014 påviste vi 27 mosearter i og ved elven på 2 nærliggende stasjoner, men ingen sjeldne eller rødlistede arter ble funnet. Kun 7 arter

lav ble funnet her, og ingen sjeldne eller rødlistede arter. Undersøkt område ved Dalseidmarksåna har trivielle karplanter og mye plantet gran, mao ingen spesielle forekomster.

Overføringstrasen mellom elvene skjærer gjennom et ungt granplantefelt, jfr. Fig. 5, passerer i kanten på noen åpne myrflater som har en fattig utforming med karplanter som *blåtopp*, *bjønnskjegg*, *rome* og *hvitlyng* som de viktigste (noe av traséen er uthogd), samt partier med boreal blandingsskog (Fig. 13). I dette området finnes litt rikere partier med skog, blant annet med noe hassel. Like nedenfor overføringstraséen ligger et flatere myrparti med et lite fisketomt tjern. Her ble påvist karplanter som *bukkeblad*, *flaskestarr*, *dystarr*, *myrull* og *duskull*. En del *frosk* og noen øyenstikkere Odonata tyder på at tjernet er et viktig lokalt levested for disse artene. Samlet en lokalt viktig naturtype, klasset til C-verdi (foto i Fig. 16 og 17), se faktaark som vedlegg i rapporten.



Fig. 13. Representative skogsmiljøer og myrpartier i området der overføringstraséen fra inntak C til B er planlagt. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 14. Mye av influensområdet ved de 2 elver er tilplantet med gran. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 15. Rogn med rik påvekst av ryemose i nærheten av Straumsmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 16. Sentralt i influensområdet ligger et mindre fisketomt tjern som er verdisatt som et C-område. Rørtrasé (overføringen) er planlagt i lia til venstre i bildet og vil ikke komme i direkte kontakt med myrkomplekset og tjern. Foto: M. Storetvedt.



Fig. 17. Deler av myr og tjern avgrenset som lokalt viktig naturtype. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.

6.2 Faunaen tilknyttet terrestrisk naturmiljø

Feltarbeid utført i juli 2008 og i september 2014 påviste ingen spesielle forekomster knyttet til området fauna. Ingen elvefugler ble påvist i juli 2008, ei heller i september 2014. Bortsett fra vanlige arter som kjøttmeis, blåmeis, grønnsisik var en observasjon av nøttekråke tilknyttet granplantingene ved Straumsmarkåna den mest interessante vi gjorde (25. sept. 2014). I intakte blandingskoger innen nedbørsfeltet antas det forekomster av vanlige og naturtyperepresentative fugle- og dyrearter. I areal treslagskiftet til gran er fuglefaunaen utarmet (jfr. Håland 1985), knyttet til et monotont skogsmiljø med lavt artsmangfold også i andre artsgrupper også. Det foreligger ikke observasjoner av spesielle fuglearter fra før (kilde: Miljøstatus), men en eldre lokalitet for kongeørn er oppgitt i eldre viltkart (Kilde: Fylkesmannen i Hordaland), men ny informasjon fra G. Berge, Voss, avkrefter nøkkelområde for kongeørn i nærheten av influensområdet, men halvøya mellom Bolstadfjorden og Veafjorden ligger innenfor et aktivt kongeørnterritorium (brukte reiområder er kjent, men er ikke omtalt i denne rapport). Når det gjelder pattedyr er det kartfestet et hjortetrekk gjennom liene langs fjorden, jfr. Fig. 18.

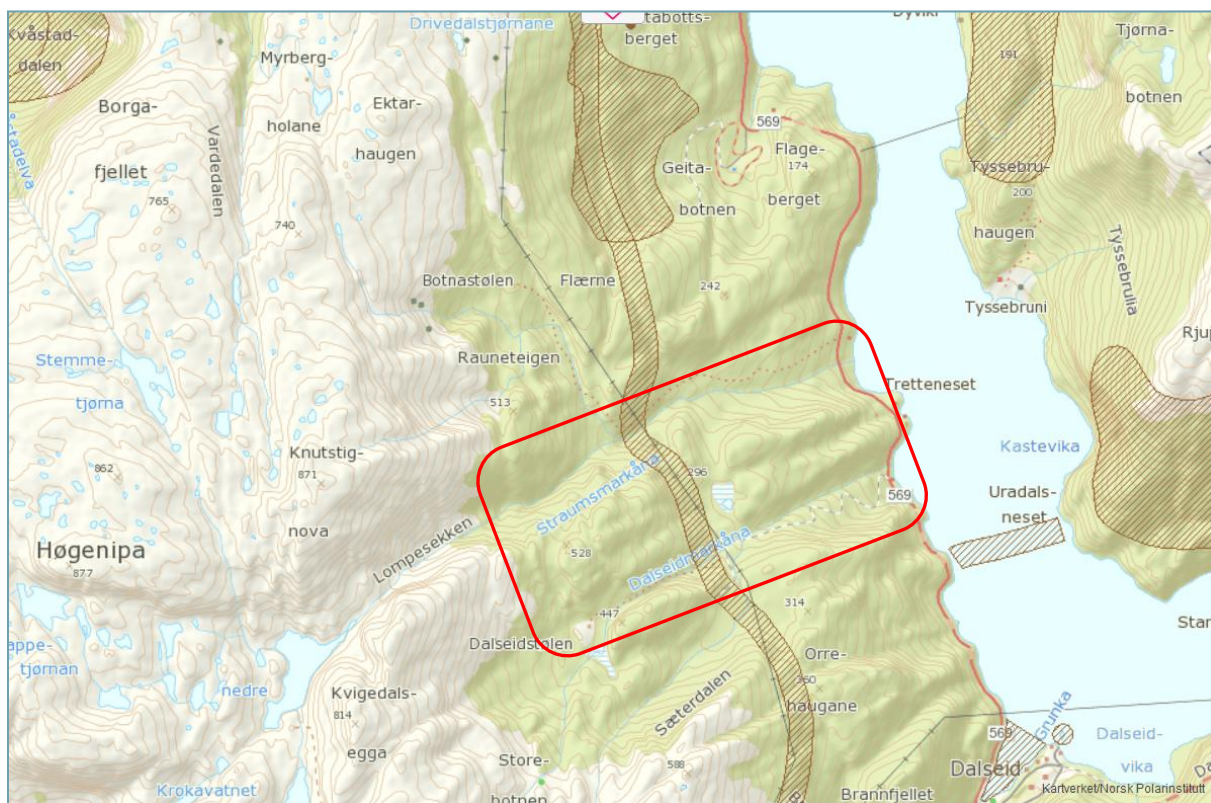


Fig. 18. En trekkvei for hjort er kartfestet gjennom tiltaks- og influensområdet. Kilde: Miljøstatus, okt. 2014.

6.3 Akvatisk miljø

Med det akvatiske naturmiljø tenker vi i første omgang på selve vannmiljøet, dvs. i dette tilfellet rennende vann i elvene Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna, fra punkter for planlagt inntak i begge elver til stasjonsområdet ved førstnevnte elv (der vann tilbakeføres til elven like ovenfor fjorden), eller ned til utløp i sjø for sistnevnte elv. I tillegg er overgangssonen til land, de fuktige, elvenære livsmiljøer, en viktig del av naturmiljøet langs elvene. I denne sonen er det spesielt fuktighetskrevende plantesamfunn som er av interesse, da endring i vannføringsregime og fraføring av vann alltid vil påvirke denne overgangssonen i større eller mindre grad. Spesielt moser kan ha rike samfunn i denne sonen, i mindre grad karplanter og lav. Karplantene vil som oftest være arter i det nære, terrestre naturmiljøet, men der vekstforhold er gunstige pga en generelt god tilgang på vann. Fuktighetskrevende lav kan vokse på steiner eller annet substrat (inkl. epifyttisk) langs elvene. I feltarbeidet i juli 2008 var det spesiell fokus på eventuelle sjeldne eller rødlistede arter knyttet til elveløpe fra inntak til utløp i sjø, samt i områder med inntak og i stasjonsområdet. Det er ikke foretatt datafangst på zoologiske fagtema knyttet til akvatisk naturmiljø (for eksempel bunndyr), dette i tråd med gjeldende praksis knyttet til småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl.* 2009).

Begge elvene som er planlagt utnyttet til Markåna kraftverk er små, bratte elver med en begrenset vannføring (jfr. hydrologiske forhold). Elveløpene er derfor typiske for fjordregionen sentralt i Nord-Hordaland. Elveløpene varierer mellom storsteinet substrat, og partier med berg og steinblokker, jfr. foto fra avsnitt i begge elver. Berggrunnen i dette området er hard granittisk gneis, dvs. der er ikke kalkrike berg/substrat knyttet til disse elvemiljøene.

6.3.1 Arter i elvekantsoner i de 2 elvene

Dalseidmarkåna er preget av et jevnt, bratt fall med mange småfusser og stryk, over store steiner og sva. Oppe ved inntaket i Dalseidmarkåna, ovenfor traktorveien som krysser elven her (jfr. Fig. 5), finnes en mindre, noe dypere kløft (ca. 5-8 m dyp). I dette området finnes også et mer åpent skogsterrang, med treslag som *bjørk*, *rogn*, *selje*, *gråor* og et feltsjikt (og busksjikt) karakterisert av mye *blåbær*, *røsslyng* og *einer*. Naturtypen blåbærbjørkeskog er vanlig nært inntil elven. Det er ingen større fosser på berørt elvestrekning som gir grunnlag for fosserøyksoner eller spesielt rik og fuktighetskrevende lav- eller moseflora i de nærliggende influensområder. Elvebredden påvirkes av tidvis av flomstor elv som kan føre til utvasking av elvebredden, men mosefloraen var stedvis rikt til stede mht forekomster/bestander, som forhold synes relativt stabile. Når det gjelder moser i kantsonene påviste vi arter som *oljetrappemose*, *bekketvebladmose*, *mattehutremose*, *vårflikmose*, *krokodillemose* og *stor hoggtann*. Når det gjelder lav var det heller sparsomme forekomster, blant annet med arter som *lungenever*, *skrubbenever*, *lodnevrenge* og noe *hengestry*. I kantsonene til Dalseidmarkåna ble det ikke funnet sjeldne eller rødlistede moser og lav. Karplanter ble ikke påvist i denne elven. Foto i Fig. 19 til 23 viser utsnitt av elvemiljøet.



Fig. 19. Avsnitt av elveløpet i Dalseidmarkåna. Gran står tett inn på elveløpet. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 20. Avsnitt av elveløpet i Dalseidmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 21. Parti i Dalseidmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 22. Parti i Dalseidmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 23. Parti i Dalseidmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.

Mye av beskrivelsen gitt for Dalseidmarkåna gjelder også for den nordre elven, **Straumsmarkåna** (jfr. Fig. 5), men denne elven går gradvis over i en noe dypere bekkedal med hamrer og bratte skrenter. Nedenfor der rørtraséen for overføring mellom elvene er planlagt (Fig. 5, 12), faller elven over et sva og med en tilhørende mindre foss (Fig. 15). I dette området var vegetasjonen preget av mer fuktige forhold, noe som vises igjen i den lokale moseflora der *etasjehusmose* og *husmose* dominerte i bunnsjiktet. I tillegg til mosene nevnt overfor (påvist langs Dalseidmarkåna), ble også artene *berghinnemose*, *bekkerundmose*, *kysttornemose*, *tobladblonde*, *broddglefsemose* og *lyngskjeggmose* påvist. På morken ved ble arter som *stubbeblonde* og *piggtrådmose* funnet. Når det gjelder lav ble *kystgrønnever*, *brunt korallav*, *papirnever* og *hengestry* påvist relativt elvenært. I det nærliggende terrestre miljøet finnes blant annet et ospeholt (som vokser i skråningen vest for elven), der moser som *hjelmbælremose*, *krinsflatmose* og lavartene *stiftfjelllav*, *skrubbenever* og *lungenever* (mindre forekomster) ble funnet. Ingen påviste arter er sjeldne eller nasjonalt rødlistede arter ble funnet langs Straumsmarkåna. Foto i Fig. 24 – 28 viser avsnitt av elven.



Fig. 24. Elveavsnitt og omgivende skog der rørtraséen (overføring) mellom inntak A og B krysser Straumsmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 25. Fosseparti i Straumsmarkåna nedenfor inntaket. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 26. Parti i Straumsmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 27. Mindre fosseparti i Straumsmarkåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.

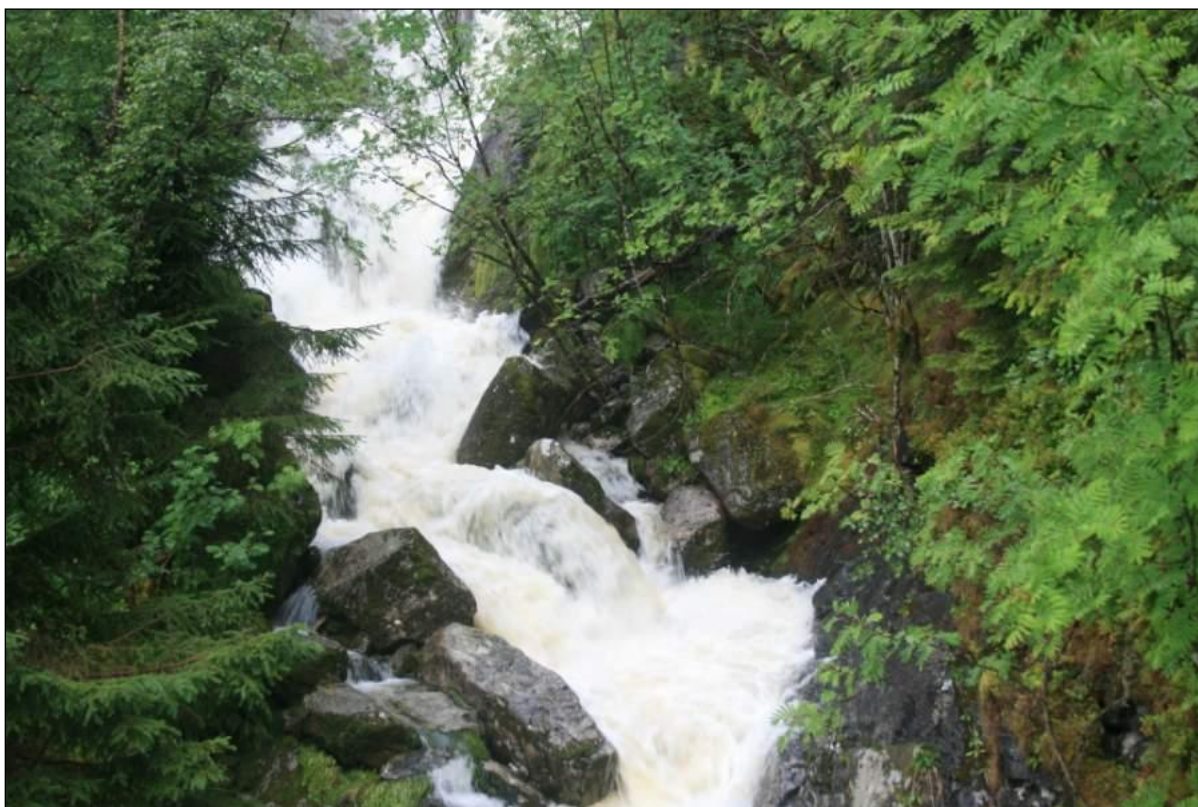


Fig. 28. Fosseparti i Straumsmarskåna. 16. juli 2008. Foto: K. J. Grimstad.

6.3.2 Fauna – fisk og elvefugler

Ut fra elvenes karakteristikk er det grunn til å anta at bunndyrsamfunnet er typisk for regionen og med det lite-middels potensial for naturfaglig spesielle funn. Ut fra vannets karakter og situasjonen i nedbørsfeltet synes miljøtilstanden god, uten at vi har empiriske data som dokumenterer dette. Bunndyrfaunaen er sannsynligvis den regionstypiske knyttet til bratte og hurtigrennende småelver med stor variasjon i vannføring. Elvene er generelt storsteinet, bratte og hurtigrennende, med stor variasjon i vannføring gjennom året. Utspylingseffekter er sannsynligvis er viktig økologisk prosess i disse elvene. **Fossefall** er dokumentert hekkende i begge elvene (siste 10 år).

Bortsett fra noen svært små partier nede ved fjorden, ca. i lengde ca 20 – 30 meter før distinkte vandringshindre gjør seg gjeldende, er elvene *ikke* leveområdet for fisk.

Sjørret har tilgang til noen få holer på disse strekningene helt nede ved fjorden (jfr. foto), men gytemuligheter synes begrenset (lite grus – mye stor stein og glatte berg). Tilsvarende for **ål**; et svært lite potensielt leveområde. Videre oppover i de bratte elveløp er det i begge elver sva og fosseberg som dominerer elvehabitatet (Fig. 29 og 30). Når det gjelder en art som **elvemusling** er forekomster ikke kjent og potensialet vurderes som svært lavt mht forekomster av arten i de 2 elver.

Når det gjelder *elvefugler* hekker strandsnipe muligens i de høyere avsnitt i vassdragene (rødlistet - kat. NT, jfr. Kålås *mfl* 2010), mens sannsynligvis ikke på planlagt utbygde strekninger der granfelt står tett inntil elvene mange steder og med dårlige habitatforhold for en art som strandsnipe. Fossefall har over tid sannsynligvis regionstypiske tettheter i vassdragene (jfr. Håland 1994 for vestlandsdata), og arten ble da også påvist som hekkende i Dalseidmarkåna 2004, men ikke i 2006 og 2007. Begge disse år hekket

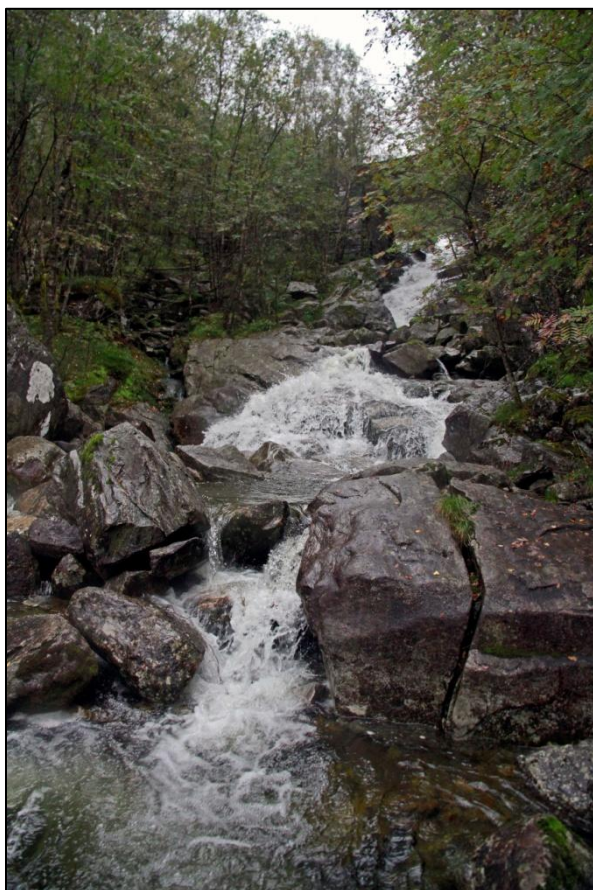


Fig. 29. I Straumsmarskåna er det absolutte vandringshinder kun 20 meter opp fra sjøen, med bratte fosseberg videre oppover (bro over elven til sees til høyre). 25. sept. 2014. Foto: A. Håland.

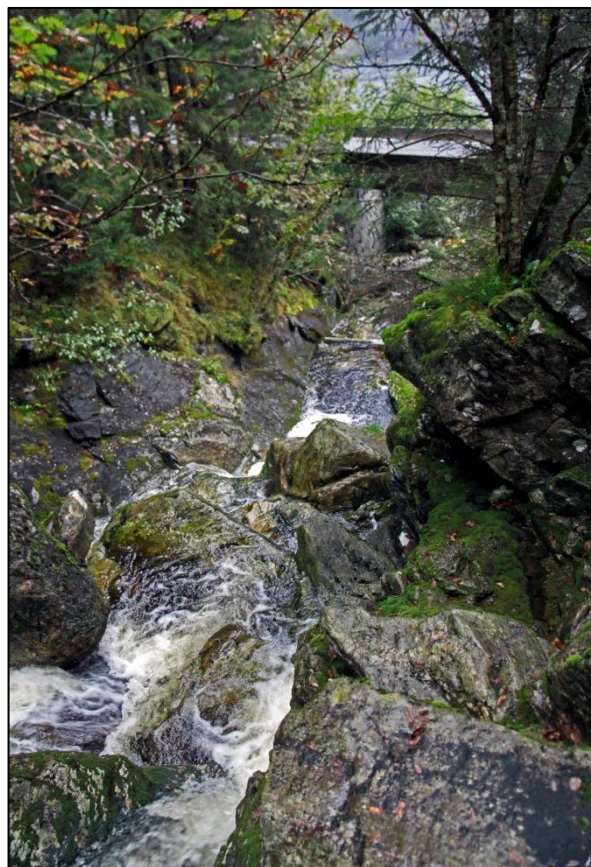


Fig. 30. I Dalseidmarkåna er det absolutte vandringshinder kun ca 20 meter opp fra sjøen, med bratte fosseberg videre oppover fra bro over elven (sees til høyre). 25. sept. 2014. Foto: A. Håland.

arten imidlertid i Straumsmarkåna (Kilde: Fylkesmannen i Hordaland). Det aktuelle elveavsnittets verdi for bunndyr, fisk og elvefugl verdivurderes til *liten til middels verdi*, basert på status uregulert elv med en sannsynlig regionstypisk fauna, men sannsynligvis uten funksjon for arter som sjørret, ål og elvemusling. Tilsvarende verdi for mose-samfunn i elvenes kantsoner, jfr. omtale ovenfor.

6.4 Rødlistede arter

Det foreligger ikke databaseregistrerte funn av rødlistede arter i tiltaks- eller influensområdet i Markåna. I feltarbeidet knyttet til dette prosjektet (i juli 2008), ble alm påvist fåtallig i elvenære arealer i det nedre avsnittet. Arten er rødlistet (Tab. 4).

Tab. 4. Rødlistede arter registrert innen influensområdet ved Markåna. *: pr nov 2014.

Artsgruppe	Rødliste-art	Rødliste-kategori	Antall poster (Artskart)	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Karplanter	<i>Alm</i>	NT	7569*	I midtre og nedre del av influensområdet	Inngrep i skog; sykdom



Fig. 31. Treslaget alm *Ulmus glabra* er den eneste rødlistede arten som ble påvist innen influensområdet i Markåna. Ill: Wikipedia.

6.4.1 Rødlistede naturtyper i tiltaks- og influensområdet

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For hovednaturtypen *ferskvann* er naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) nå nasjonalt rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger (Tab. 5). Elveløp i alle

norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindegaard & Henriksen 2011, uten at vurderingene er nyansert kontra ulike typer elver og bekker.

Tab. 5. Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet.

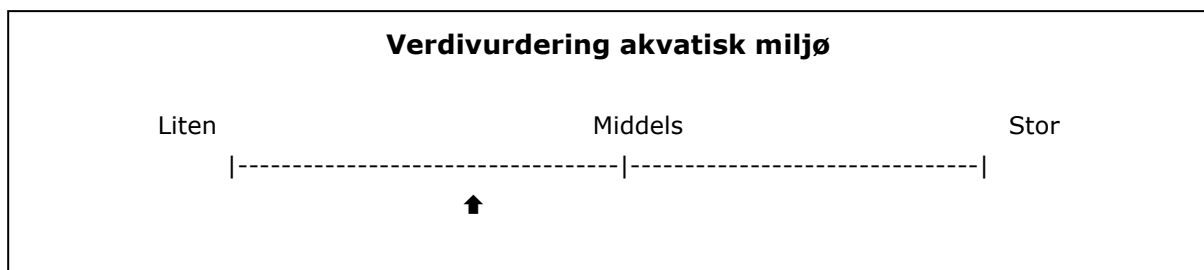
Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna	Kraftreguleringer, andre fysiske inngrep

*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

6.5 Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold

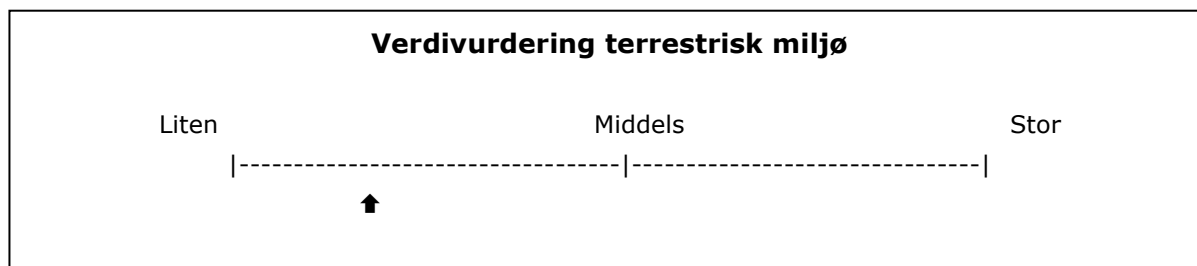
En oppsummering av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet kan to-deles mht akvatisk og terrestrisk naturmiljø, naturmiljøer som står i direkte relasjon til planlagte inngrep som a) regulering av elvestrekninger i 2 elver og b) bygging av rørtraséer, kraftstasjon, vei (er) og 2 inntakdammer.

Langs elvene i Markåna, dvs. i prosjektets influensområde, finnes vanlige skogtyper (bjørkeskog og furublandingsskog) i de areal som ikke er treslagskiftet til granplantefelt. Ingen deler av intakt skog innen influensområdet er avgrenset som viktige naturtyper (jfr. DN 2007), men et lite myrområde med et fisketomt tjern er avgrenset som et C-verdi (lokalt viktig – se faktaark i vedlegg i rapporten). Ingen rødlistede kryptogamer ble påvist i undersøkte områder (moser og lav kartlagt i tiltaksområder/influensområdet), men 1 rødlistet karplante, alm (kat. NT), ble funnet. I overgangssonen elv-land, dvs. i flomsonen der fuktighetskrevende mosesamfunn vanligvis finnes, er livsmiljøet lite - middels artsrikt, men uten at spesielle mosearter ble påvist (også nykartlegging i september 2014 viste dette). Det var heller ikke spesielt viktige lav/lavsamfunn i undersøkte områder. Artskartleggingen for Markåna er nok ikke uttømmende, men representativ, knyttet til omfanget av en typisk småkraftundersøkelse (jfr. metodikk). Det akvatiske naturmiljøet i elvene er ikke kartlagt mht artsforekomster, dvs. virvelløse dyr, fisk og elvefugler. Ørret forekommer *kanskje* tidvis i svært små avsnitt nede ved fjorden, men arealene er så små at det sannsynligvis ikke er noen faste stammer av anadrom fisk (sjørret) i disse korte elveavsnittene. Ål og elvemusling er ikke kjent. Bunndyrsamfunnet knyttet til de 2 elver er mest sannsynlig typisk for denne type vassdrag i regionen, dvs. en bunndyrfauna tilknyttet bratte, klare og næringsfattige elver i et bratt fjordlandskap. I elvene er det ikke store fosser, men en rekke småfosser over svaberg og store steinblokker (jfr. foto i rapporten). Fossesprutvegetasjon/fosseenger ble ikke påvist. Elvene har heller ikke distinkte bekkekløfter, selv om det er mindre partier med en viss nedskjæring i landskapet. Elvene er uregulerte og har samlet sett sannsynligvis et regionstypisk biomangfold. Markånas elver sin verdi for biologisk mangfold på planlagt utbygde strekninger, dvs. *det akvatiske naturmiljøet* og det helt elvenære terrestre naturmiljøet (flomsonen) vurderes derfor til nivået *liten til middels verdi* i et nasjonalt perspektiv, der skogsbruksaktiviteter i de helt elvenære skogsmiljøer trekker ned verdien fra et middels nivå.



Det *terrestre naturmiljøet*, som vil bli berørt av rørtraséer og inntaksanlegg, er dominert av bjørkeskog og blandingsskog i de midtre og øver deler av skogsmiljøene. I de midtre/nedre deler er finnes det mye plantet gran, en del uthogd skog og skogsveier. Skogstypene er fra derfor fra mye til lite kulturpåvirket sett i en høydegradient og lite til middels artsrike (varmekjære treslag forekommer i lite omfang, men i lite omfang).

Langs elvekantene er de botaniske forhold (med vekt på moser og lav) lite til middels artsrike og typiske for de lokale naturtyper, men uten at det er gjort spesielle artsfunn (sjeldne arter/rødlistede arter). Markånas terrestre naturtyper har derfor samlet sett (tiltaks- og influensområde) et lite - middels rikt biomangfold (naturtyper og arter). Samlet verdi for det *terrestre naturmiljøet* i influensområdet vurderes ut fra dette til *liten-middels verdi*.



Samlet verdi for det akvatiske og det terrestre naturmiljø i tiltaks- og influensområdene vurderes ut fra funn, karakteristikk og økologisk tilstand til nivået *liten til middels verdi*, uten at det er vektet inn noen verdimeessig preferanse for det ene kontra det andre av de 2 økosystem (akvatisk kontra terrestrisk naturmiljø).

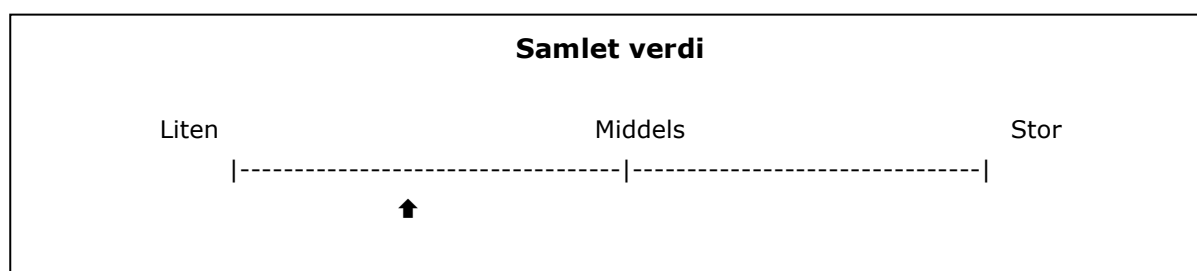


Fig. 32. Noe rikere partier med bl.a. lind (til venstre) og gråor (til høyre) finnes i det nedre avsnittet ved Straumsmarkåna. Området ble nøye undersøkt for moser og lav ved nytt feltarbeid den 25. sept 2014, uten at spesielle artsfunn ble gjort. Foto: A. Håland.

7 KONSEKVENSER AV TILTAKET

7.1 Konsekvenser for de akvatiske økosystem

Den planlagte/omsøkte utbygging av de 2 elvene i Markåna innebærer en relativ stor reduksjon i vannføring i elvene, jfr. hydrologiske data. Reduksjon i vannføring og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av stort økologisk omfang, selv om planlagt minstevannføring kan ha en viss avbøtende effekt. Tidvis flomvannføring, spesielt i våte år og i normale år, knyttet i første rekke til snøsmelting i fjellet, men også i nedbørsperioder ellers i året, vil sikre en del av den dynamikk som preger de uregulerte elver. Størst blir endringene i tørre år, da en minstevannføring (og restvannføring) vil utgjøre vannføringen over lengre tidsperioder/det meste av året (Fig. 33). I middels og våte år blir endringene noe mindre, men fremdeles vil lange perioder være preget av minstevannføring og restvannføring (Fig. 34, 35).

7.2 Generelt om virkninger ved fraført vannføring

Regulering av vannføring i elv gir generelt sett en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og viktige endringer som i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold er:

- Stor reduksjon i vannføring
- Mindre vanndekt areal i elvesenga, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt
- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassene
- Restvannføring på regulert strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem etter en slik utbygging er således mange, og med potensielt store økologiske effekter på planter og dyr knyttet til det akvatiske økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av utbygging og regulering i mindre elver/vassdrag (Frilund 2010, Evju *mfl.* 2011). Elvene i Markåna er i dette henseende små elver.

7.3 Virkninger i Straumsmarkåna og Dalseidmarkåna

Den foreslåtte utbygging vil, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, kunne få følgende konsekvenser for biomangfoldet i de 2 elvene:

Redusert vannføring og mindre vanddekt areal vil i utgangspunktet kunne redusere populasjonsstørrelsen av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr. Det er sannsynlig at noen arter kan forsvinne, mens nye vil komme til, selv om enkelte undersøkelser antyder at lokalt artsmangfold ikke reduseres (Bremnes *mfl* 2010). Et avbøtende tiltak er inkludering av minstevannføring, uten at det kan fastslås akkurat hvilken minstevannføring (mvf) som er tilstrekkelig for å kunne ha en avbøtende effekt kontra tap av biologisk mangfold i elvene. Forslaget gitt i konsesjonssøknaden, med mvf lik alminnelig lavvannføring ved inntakene i Dalseidmarkåna og Straumsmarkåna, henholdsvis 5 l/s og 20 l/s (4 og 13 l/s vinterstid) vil sikre mot uttørring av de øvre avsnitt av elvene. I tillegg kommer restvann fra sidefeltene. I Dalseidmarkåna er restvannføringen ca midt på planlagt utbygd strekning 42 l/s, dvs. samlet med mvf 47 l/s, for så å øke noe videre nedover mot utløpet til mellom 50 og 60 l/s. Tilsvarende i Straumsmarksåna der restvannføring er beregnet til 20 l/s på tilsvarende punkt, dvs. samlet på 40 l/s, økende videre nedover til utløp i sjø. I midtre og nedre deler vil derfor forholdene for fuktighetskrevede kantsonearter og bunndyr være bedre enn like nedenfor inntakene.

Når det gjelder virkninger for dyrelivet i planlagt utbygde elver vil, i tillegg til endringer i populasjonsstørrelser, også samfunnsstrukturen i bunndyrsamfunnet kunne endres noe i et nytt vannføringsregime. Stor vannføring i uregulert tilstand gir nok frekvent med utspylingseffekter, men med arter som er tilpasset en slik vannføringsdynamikk. Flommer, med tilhørende overløp og tidvis store utspylingseffekter, vil imidlertid også forekomme etter en utbygging, jfr. hydrologiske forhold etter en utbygging (jfr. Fig. 33, 34 og 35), dvs. arter som er tilpasset denne dynamiske vannføringen som er så typisk for de bratte småelvene på Vestlandet vil også etter en utbygging kunne finne tilfredsstillende livsvilkår. Den forskningsbaserte kunnskapen om dette tema i små elver er imidlertid begrenset, så vurdering av økologiske virkninger er usikker.

Ellers vil endringer i bunndyrsamfunnet generelt påvirke næringstilgangen for fisk, men elvene er konkludert med at funksjon for anadrom fisk er fraværende eller svært liten, mao negativ konsekvens blir ubetydelig/fraværende for fisk. Ellers nytter elvefugler akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringssøk, men også driv i elva er viktig. I perioder med minstevannføring vil driv av næringsdyr være redusert, kontra en normalsituasjon, men summen av mvf og restvannføring (se ovenfor), vil bidra positivt til en viss drift i elveløpet. Mindre vanddekt areal ved lave vannføringer vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for elvefugler, f.eks. for fossefall som er påvist hekkende i begge elver i flere sesonger. Sumeffekten blir sannsynligvis en noe redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr. Om dette vil påvirke bæreevnen for en art som fossefall så mye at arten ikke lengre vil hekke i de 2 elvene er usikkert.

Oppsummert kan det konkluderes med at en gjennomgående mindre vannføring etter en utbygging (mvf og restvannføring når det ikke er overløp på inntaksdammene), sannsynligvis vil gi nye noen arter etableringsmuligheter, mens andre kan forsvinne (bunndyr), dvs. at nåsituasjonens dyreliv tilknyttet elvene i Markånas akvatiske miljø nok vil endres noe med hensyn til sammensetning og lokale populasjonsstørrelser. Forhold for fossefall (og andre elvefugler) etter en utbygging er usikker, men minstevannføring (og restvannføring – se ovenfor) kan være tilstrekkelig for å kunne avbøte uønskede negative virkninger for disse artene. Situasjonen for strandsnipe er usikker mht

hekkebestand; sannsynligvis er forekomster i de øvre, mer åpne deler av vassdragene (skoggrense og lavfjell). *Konsekvens for fisk vurderes til nivået ingen til liten negativ konsekvens* med basis i manglende eller svært små forekomster av fisk (sjørret), og ikke særlig gode forhold for en art som ål (forekomst ikke kjent). *Elvemusling* er heller ikke kjent fra disse elver. For zoologiske forhold/faunaen er det bunndyr og fossefall som står igjen som de viktigste BM-elementer når det gjelder negativ påvirkning av en utbygging.

Redusert vannføring vil i noen grad påvirke fuktigheten langs elvene og mosefloraen ved de øverste partier av de planlagt utbygde elvestrekninger, med mulig konsekvens endret artsinnhold og lokal bestandsstørrelse. Nedover i elveløpene øker restvannføringen, noe som gir bedre livsvilkår for de aktuelle arter og samfunn. Kunnskapen om hvordan fuktighetskrevne moser og lav responderer på redusert vannføring i mindre elver er dog begrenset (jfr. Evju *mfl.* 2011), dvs. konklusjonen om virkninger og konsekvens for disse BM-elementene er pt usikker.

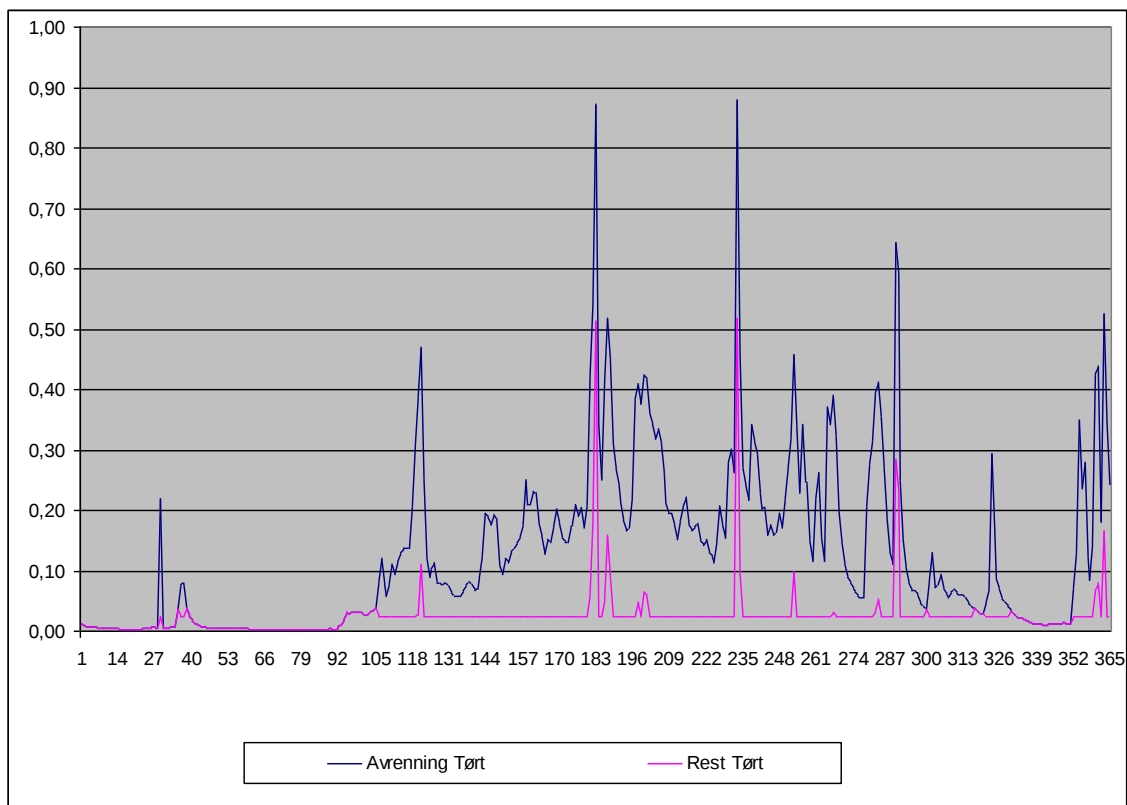


Fig. 33. Restvannføring i Straumsmarskåna etter en utbygging som planlagt i et tørt år (1987). Kilde: Tiltakshaver.

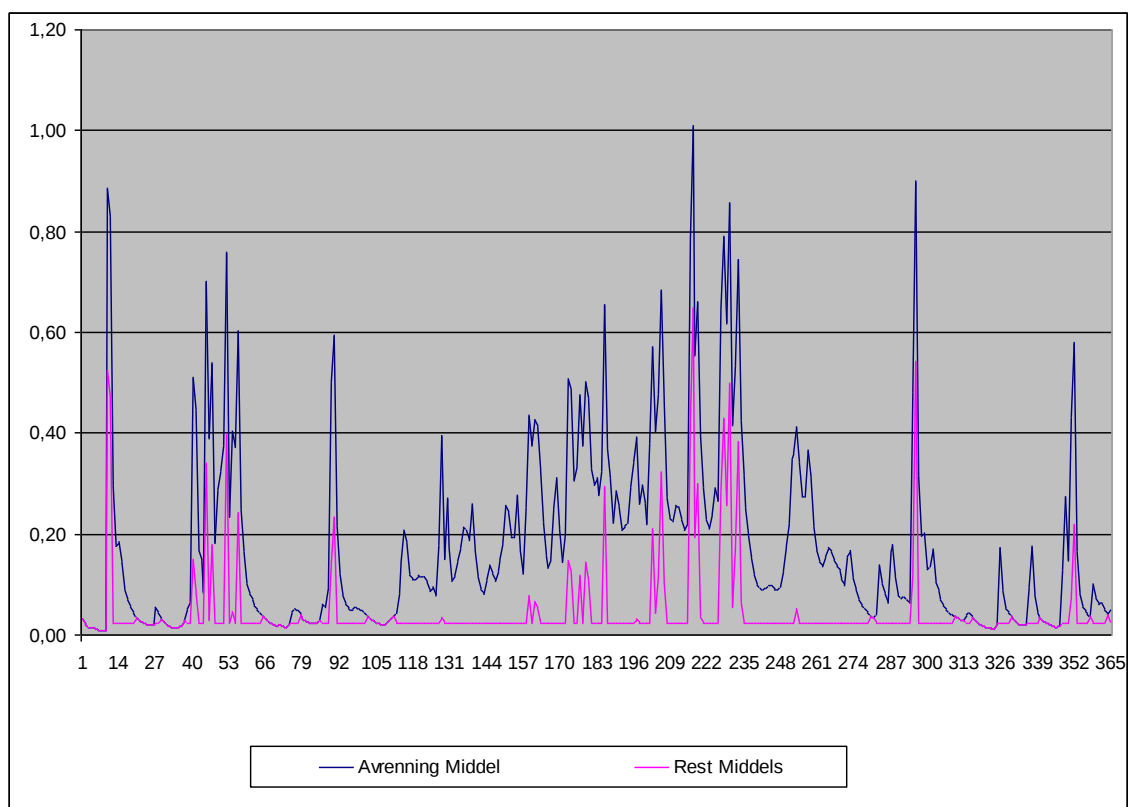


Fig. 34. Restvannføring i Straumsmarskåna etter en utbygging som planlagt i et middels år (1984). Kilde: Tiltakshaver.

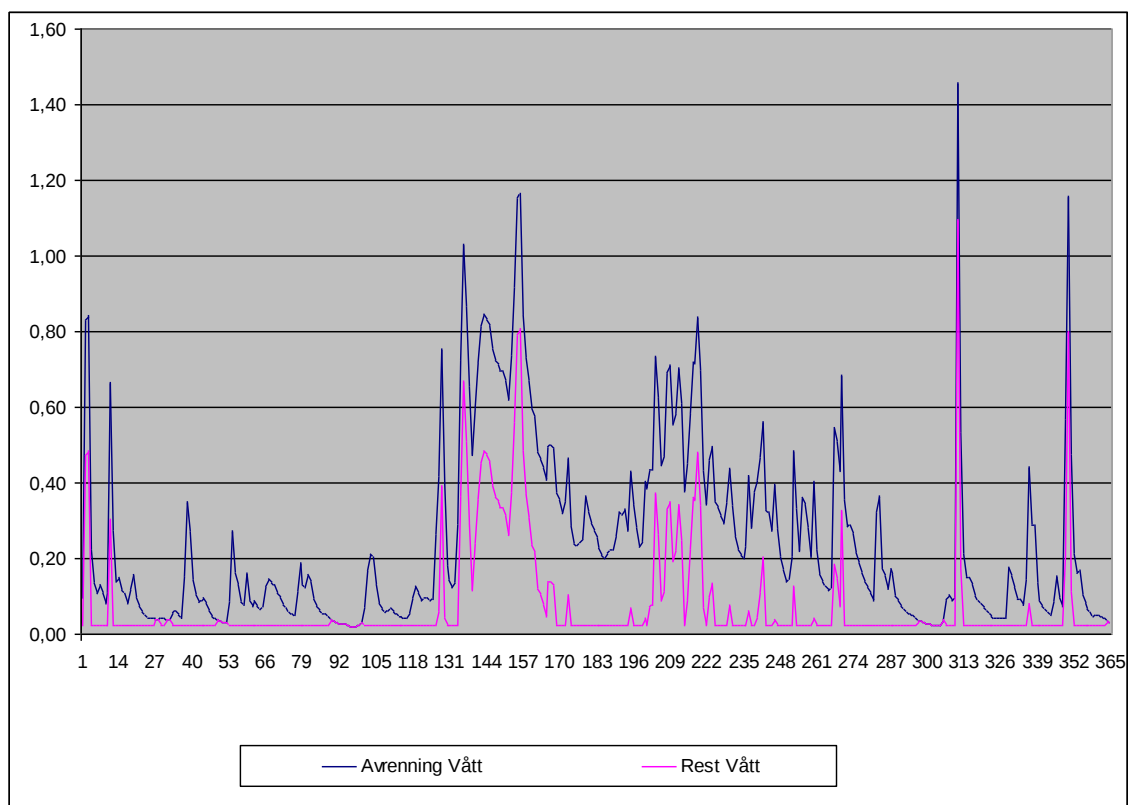


Fig. 35. Restvannføring i Straumsmarskåna etter en utbygging som planlagt i et vått år (1992). Kilde: Tiltakshaver.

Et utbyggingstiltak som planlagt vil redusere de naturfaglige verdier av begge vassdrag, i perspektiv av at det ikke er gjennomført regulerings/utbyggingstiltak i vassdragene fra

før (jfr. Artsdatabankens rødlistestatus (kat. NT – nær truet) for naturtypen elveløp). Med et tiltak av *middels stort omfang* vurderes konsekvensene til *middels til liten negativ konsekvens* når det gjelder det akvatiske naturmiljøet (omfatter naturtypen og artsmangfoldet knyttet til akvatiske økosystemer).

7.4 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

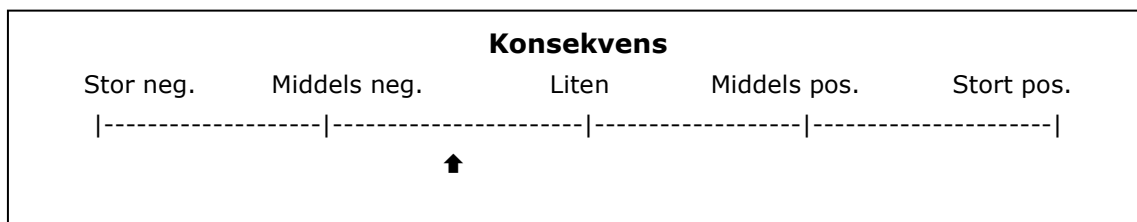
Tiltaket innebærer fysiske inngrep knyttet i første rekke til nedgraving av vannvei/rør i en trasé mellom de 2 elvene (hovedoverføringen), en mindre overføring av sideløp i Straumsmarkåna, samt vannveien ned langs nordsiden av Straumsmarkåna (jfr. Fig. 5), dvs. mellom hovedinntaket og kraftstasjon ved Bolstadfjorden. Videre også inngrep knyttet til veier, inntaksdammer og selve kraftstasjonen. Bygging av inntak og rørtraséer vil medføre inngrep i et terrestrisk naturmiljø som har en del inngrep fra før (skogsveier og skogbruksaktiviteter/hogstfelt/plantefelt). De nedre deler har inngrep knytte til kryssende riksvei og skogsveier (langs Dalseidmarkåna), men selve elvene er lite direkte berørt av inngrep. I tiltaksområder vil nye inngrep gi en del negative konsekvenser for natur- og biomangfoldet lokalt, men med et begrenset arealmessig omfang. Hovedrør-traséen vil i all hovedsak bli lagt i en trasé der det er plantet mye gran (granfelt dominerer), dvs. i skogsnatur av liten verdi for BM. En naturtype med C-verdi (myrkompleks og fisketomt tjern), trekker samlet verdi noe opp, men dette delområdet blir ikke direkte berørt. Bygging av rørtraséene vil gi liten til middels negativ konsekvens, alt etter hvordan anleggsarbeidet i området gjennomføres (jfr. avbøtende tiltak). Gjennomføres inngrep og avbøtende tiltak med hensyn til terrenginngrep, blir den negative konsekvens noe begrenset.

Når det gjelder konsekvenser for viltet er de fysiske inngrep av begrenset omfang kontra arter som generelt bruker større arealer (for eksempel hjort og mange fuglearter). Det er ikke kjent nøkkelområder for pattedyr og fugl i eller ved planlagt traséer, men det må bemerkes at faunaen ikke er kartlagt i tiltaks/influensområdet. Områder viktige for kongeørn blir ikke direkte berørt, men arten jakter på halvøya mellom Bolstadfjorden og Veafjorden. Det er ellers et potensial for mange fuglearter på Bern og Bonn-listene innen influensområdet (jfr. verditabell i NVE-veileder), men dette forhold kan kun avklares ved systematisk kartlegging av fuglesamfunnet i disse områder til rett tidspunkt på vårparten. Det er kartfestet en trekkvei for hjort gjennom den bratte fjordlien, men en utbygging og ferdigstilling av anlegget vil i liten grad påvirke dette funksjonsområdet for hjort. Fravær av kjente nøkkelområder for fugler og pattedyr tilknyttet terrestrisk naturmiljø innen influensområdet gir *liten negativ konsekvens* for denne delen av naturmangfoldet.

Planlagte tiltak knyttet til småkraftverket har samlet et lite til middels negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet, dvs. konsekvensene av å etablere de planlagte tiltak vurderes til *liten til middels negativ konsekvens*.

7.5 Samlet konsekvensvurdering

Samlet konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til de berørte vassdragsavsnitt (akvatiske naturmiljøer) og i de aktuelle terrestre inngrepsområder, er vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.



7.6 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i vassdrag og omgivende natur opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold, for eksempel i forhold til aktuelle, predikerte klimaendringer.

7.7 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert i fjordmiljøet sentralt i Vaksdal kommune. Det er godt dokumentert at klimatiske og vegetasjonsmessige forhold (botaniske forekomster, arter og samfunn), endrer seg regionalt (jfr. Odland 1991, Moen 1998), fra kyst til innland. Det foreligger ikke noen sammenlignende systematiske studier av biomangfoldsverdier knyttet til vassdragene i dette området, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme naturmangfold og verdier som er knyttet til elvene i Markåna (vurdering av Samlet belastning for økosystemet etter NMLs §10 er derfor usikker; se også nedenfor). Men mest sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og mangfold i flere av de mange elvene som har avløp til fjordene i området. Vernede vassdrag i nærområdet er knyttet til Hesjedalsvassdraget i nord og Øvstedalsvassdraget i NØ. En oversikt over utbygde vassdrag og konsesjonsgitte utbygginger er vist i Fig. 36. Nordre del av Osterøy i vest, samt flere småvassdrag i vestre deler av Voss kommune er utbygd/gitt konsesjon for utbygging. Den samlede belastning på småvassdrag i denne regionen vurderes derfor som middels stor.

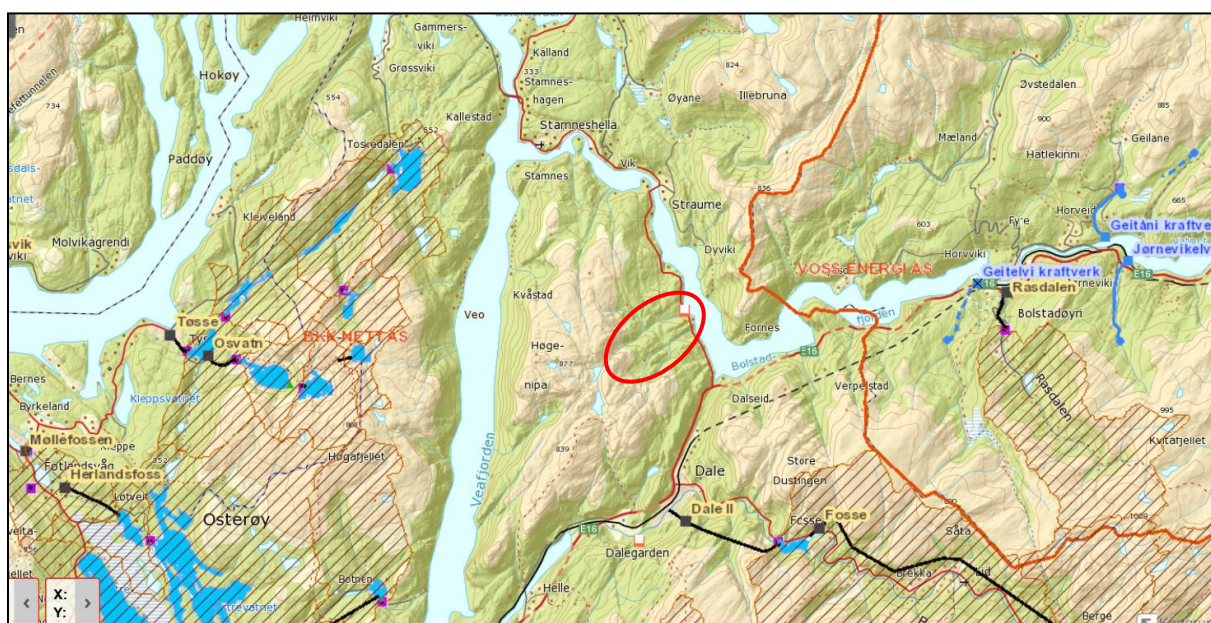


Fig. 36. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i regionen Veafjorden – Bolstadfjorden i Vaksdal og Voss kommuner. Kilde. Gislink – Energi. September 2014.

8 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Dersom den planlagte utbygging gjennomføres er følgende avbøtende tiltak aktuelle:

Minstevannføring er et nødvendig avbøtende tiltak for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på berørt elvestrekning, og derved også et visst næringsgrunnlag for elvefugler som fossekall (og strandsnipe - sannsynlig forekommende art). Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde i det minste deler av de fuktighetskrevene karplante- og mosesamfunn som finnes langs elvestrengen. Minstevannføring (MVF) lik alminnelig lavvannføring (henholdsvis 20 og 5 l/s sommerstid, noe lavere vinterstid) vil sikre en viss avbøtende virkning for fuktighetskrevene arter langs elvene (moser og lav spesielt) i de øvre deler av utbygd strekning, mens restvannføring i tillegg bidrar i økende grad nedover i elveløpene. Eksakt avbøtende virkning for de ulike BM-elementer langs elvene knyttet til dette vannføringsnivået er vanskelig å fastslå med grunnlag i dagens kunnskapsnivå.

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen, er det viktig å legge til side de øvre jordmasser slik at disse kan benyttes til *tildekking og revegetering*. Det øvre laget har normalt en god frøbank som relativt rask vil gi stedegen vegetasjon i tilbakeførte masser.

Ved fjerning av døende og døde trær bør disse legges ut i det omgivende skogsmiljøet. Når eldre trær må felles, kan det med fordel legges stammer ut i omgivende skogsnatur, da slike elementer er viktig for det biologiske mangfoldet (trær i mange ulike nedbrytingsstadier gir et rikt mangfold av kryptogamer og virvelløse dyr/insekter).

Hekkeplasser for fossekall kan etableres under veibro, ved stasjonsanlegget og på inntaksdammene, og da med en design i fysiske strukturer som er tilfredsstillende sett i forhold til artens reirkrav. Elvene som er planlagt utbygd har livsmiljøer for arter som fossekall (påvist hekkende i flere år), strandsnipe og linerle.

For hekkende fugler vil anleggsarbeid fra midtsommers og utover seinsommer og høst være avbøtende, kontra gjennomføring av anleggsarbeid midt i hekketiden på vårparten.

9 USIKKERHET

9.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt feltarbeid gjennomført i juli 2008 og på nytt 25. sept. 2014 (de nedre avsnitt av elvene).

Verdisetting av natur og biologisk mangfold må alltid ha basis i konkrete feltregistreringer, men også av vurderinger av potensialet for arter og artssamfunn ut fra hvilken type natur som finnes i vurderingsområdet (naturtyper og vegetasjonstyper), geografisk lokalisering, karakteristikk på ulike abiotiske forhold og ikke minst registreringstidspunktet. Med basis i slike forhold er det grunnlag for naturfaglige vurderinger av områdets verdi, selv om ikke alle tema er feltkartlagt. Usikkerheten øker imidlertid dersom konkrete feltdata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikk i berørte vegetasjonstyper. Hovedmålet med dette er å avklare om det finnes nasjonalt viktige natur- og vegetasjonstyper (DN 2007, Fremstad & Moen 2001) som ligger inne blant de rødlistede og truede/sårbare typer (Artsdatabanken). Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet i Markåna og har en *lav grad av usikkerhet* mht verdisetting.

Ut over beskrivelse og kategorisering av berørte økosystem (naturtyper/ vegetasjonstyper) er dominerende botaniske artsforekomster kartlagt langs elv og i inngrepsområder (inntak, rørtrasé, stasjon) til et nivå som følger etablert praksis, men som ikke er en uttømmende artskartlegging. Usikkerhet mht viktige botaniske artsforekomster (karplanter, moser og lav), er vurdert til *nivået liten usikkerhet* for disse artsgrupper.

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet* begrenset, dette også i tråd med gjeldende praksis i utredning av småkraftprosjekter (NVE/DN, jfr. veileder i Korbøl *mfl.* 2009), men i kontrast til mal for konsesjonssøknad for småkraft, jfr. NVE (2011) som setter som krav at det biologiske mangfoldet skal beskrives. Artsgruppene pattedyr, fugler, reptiler og amfibier er bare delvis kartlagt i det terrestre naturmiljøet i og ved Markåna, men det foreligger fra før noe informasjon om viktige funksjonsområder for hjort (trekkruter i fjordliene) og fossefall (hekkende art). Det er imidlertid til stede et middels til stort potensial for forekomster av arter på Bern og Bonn listene, dvs. arter som ville gitt stor verdi etter NVE-mal (jfr. verdikriterier i verditablellen). Det er derfor *middels - stor usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet.

Tilsvarende gjelder også for det akvatiske naturmiljøet, zoologiske forhold er bare delvis kartlagt. Viktigst er artsgruppen *bunndyr* knyttet til rennende vann i Markåna samt eventuelle forekomster av *elvefugler*. For disse artsgrupper er usikkerheten også i nivået

stor usikkerhet (bunndyr), eller liten til middels usikkerhet (elvefugler), og liten usikkerhet (for fisk). Drøfting av sannsynlige forekomster, sett ut fra en naturgitte faktorer (se innledningsvis i dette kapittel), modifiseres denne usikkerheten noe (faglig skjønn og vurdering av potensial for viktige funn/funksjoner).

Samlet usikkerhet for verdisetting av tiltaks- og influensområdets verdi for biologisk mangfold (både botanisk og zoologisk artsmangfold) settes derved til nivået **middels usikkerhet**, med mangel på zoologisk feltkartlegging som styrende element i denne nivåsettingen.

9.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

De fremlagte utbyggingsplaner for Markånas 2 elver er konkrete og avgrensede, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtraséer, veier og kraftstasjon) og med hydrologiske endringer i vannføring i Markåna (fraføring av vann for kraftproduksjon), er usikkerhet i omfanget av nye tiltak/inngrep vurdert til nivået **liten usikkerhet**.

9.3 Usikkerhet i konsekvensvurderingene

Konsekvenser av de planlagte inngrep og endringer i vannføringer vil være mange, jfr. kapittel om konsekvenser. Minst usikkerhet er knyttet til hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet vil påvirke de botaniske forhold (naturtyper, vegetasjonstyper og flora) og tilknyttede verdier. Usikkerhet for hvilke konsekvenser utbygging vil ha for dette deltema er *liten usikkerhet*.

Usikkerheten er noe større når det gjelder konsekvenser for botaniske forhold langs de 2 elvene, dvs. i overgangssonen med fuktighetskrevende karplante- og mosesamfunn (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *liten til middels usikkerhet* og har relasjon til begrenset forskningsbasert kunnskap om hvordan redusert vannføring påvirker elvenære miljøer og artene som forekommer der (jfr. Evju *mfl.* 2011).

Når det gjelder dyrelivet på land (terrestrisk naturmiljø) og tilknyttet elvene (akvatisk naturmiljø) er usikkerhet i konsekvensvurderingene noe større, *middels usikkerhet for bunndyr tilknyttet rennende vann og middels usikkerhet knyttet til virveldyr*, spesielt fugler, tilknyttet både til de terrestre og det akvatiske miljøet, begrunnet i stort sett fravær av feltregistreringer av de aktuelle artsgrupper på optimale tidspunkter i hekke- og ynglesesong. Unntatt her er for hjort der funksjonsområder er kartlagt/kartfestet (trekkveier). Konsekvenser for *en lang rekke arter på Bonn og Bern listene* (jfr. Tab. 3) er ikke vurdert da artene ikke er kartlagt, m.a.o. er usikkerhet for de aktuelle arter *stor usikkerhet mht. konsekvenser* (jfr. også stor usikkerhet i verdisetting for aktuelle arter på listene).

Samlet usikkerhet i konsekvensvurderinger er **liten til middels usikkerhet**.

10 SAMMENSTILLING SKJEMA

Våre funn og faglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger:

Generell beskrivelse		Vurdering av verdier
<p>Elvene i Markåna, på planlagt utbygde strekninger, kan karakteriseres som bratte, østvendte elvestrekninger i skogsmiljøer påvirket av skogbruk og granplantinger i midtre deler av Vaksdal kommune. Omgivende natur er preget av ulike typer løvskog, noe rikere partier med arter som alm, lind, hassel og eik finnes, men eller bjørkeskog og furu-bjørkeskog i blanding. Naturtypene er vanlige i regionen. Mht artsforekomster ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet utover alm (kat. NT), dvs. ingen rødlistede moser og lav. Området synes middels artsrikt i de områder der gran ikke er plantet. Markånas 2 elver er på planlagt utbygd strekning generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og stor stein, stort sett med lite til middels forekomster av moser og lav, uten at rødlistede arter ble påvist. Stasjonsområdet (med kort tilførselsvei) har ikke viktige naturtyper. Naturtilstanden i de omgivende skogmiljøer varierer fra god i de høyereliggende partier til dårlig i de midtre og nedre partier (mye granplanting).</p>		<p>Verdi for natur og biomangfold</p> <p>Liten Middels Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>
<p>Datagrunnlag: undersøkelser gjennomført i juli 2008 og i september 2014, med fokus på naturtyper, vegetasjonstyper, karplanter, moser og lav. Forekomster av fisk og elvemusling er vurdert (ingen funksjon). Gjennomført søk i aktuelle litteratur og databaser. Zoologiske artsforekomster er ikke kartlagt, mens noe data finnes fra før.</p>		<p>Kunnskapsgrunnlag</p> <p>Middels godt – varierende mellom ulike artsgrupper</p>
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering av konsekvenser
<p>Tiltak</p> <p>Overføring mellom flere elver.</p> <p>Hovedinntaket på kote 325.</p> <p>Kraftstasjon på kote 5, nær fjorden.</p> <p>Hovedvannvei på ca 1200 meter.</p>	<p>Omfanget av planlagte tiltak</p> <p>Tiltaket fører til redusert vannføring mellom inntak på kote 365 og 325 i de 2 elver. Omfanget er vurdert som stort negativt for det akvatiske miljø, men lite-middels negativt for det terrestre miljø. Minstevannføring (MVF) anbefales lik alminnelig lavvannføring. I tillegg kommer viktig restvannføring som øker nedstrøms de planlagte inntak.</p> <p>Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos.</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>	<p>Liten til Middels negativ konsekvens (- til --).</p>

11 REFERANSER

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).
- Eie, J. A. 2013.** Vannkraft og miljø. Resultater fra FoU-programmet Miljøbasert Vannføring. NVE, Oslo 102 s.
- Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. - *NINA Rapport 696*, 33 s.
- Evju, M., mfl. 2011.** Naturfaglige registreringar i bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007 – 2011. - *NINA Rapport 738*, 151 s.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993.** Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. - *Regulated rivers: Research and Management 8*: 179 – 187.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.
- Frilund, G. E. (red). 2010.** Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.
- Håland, A. 1985.** Vestnorske skoger; Skogbruk, fugl og forvaltning. - *Vår Fuglefauna 8*: 239 – 254.
- Håland, A. 1993.** *Fugl. s. 312 – 349*. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.
- Håland, A. 1994.** Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift 48*: 55 – 64.
- Håland, A. & Grimstad, K. J. 2008.** Markåna kraftverk, Vaksdal kommune. Naturmiljø og biologisk mangfold.- *NNI-Rapport 199*, 30 s.
- Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2010.** Norsk rødliste. 480 s. Artsdatabanken, Norge.

- Lid, J. 1994.** Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NVE 2011.** Mal for konsesjonssøknad for småkraftverk. Mars 2011.
- OeD 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.
- Odland, A. 1991.** Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*, 88 s.
- Odland, A. 2006.** Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkantvegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.
- Pushmann, O. 2005.** Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.
- Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie. 290 s.
- Sulebak, J. R. 2007.** Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

11.1 Internettreferanser

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN
[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]

GisLink [<http://www.gislink.no/gislink/>]
Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]
Norges vassdrag og energi – NVE [<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>]

Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

12 VEDLEGG 1 ARTSLISTER

STRAUMSMARKÅNA – NEDRE AVSNITT

Tiltak: Elvekraftverk

Registreringsdato: 25. september 2014

Moser		Antall arter: 28
Latinsk	Norsk	
<i>Campylopus flexuosus</i>	Trøsåtemose	X
<i>Campylopus sp</i>	Såtemose sp	X
<i>Anthelia julacea</i>	Ranksnøemose	X
<i>Antitrichia curtipendula</i>	Ryemose	X
<i>Breutelia chrysocoma</i>	Gullhårsmose	X
<i>Bryum sp</i>	Vrangmose sp	X
<i>Dicranum majus</i>	Blanksigd	X
<i>Dicranum scorparium</i>	Ribbesigd	X
<i>Dicranum sp</i>	Sigdmose sp	X
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose	X
<i>Drepanocladus fluitans</i>	Vassklomose	X
<i>Grimmia sp 1</i>	Knausing sp 1	X
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	X
<i>Hypnum jutlandicum</i>	Heiflette	X
<i>Hypnum andoi</i>	Granflette	X
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette	X
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	Rottehalemose	X
<i>Lophozia silvicola</i>	Skogflik	X
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose	X
<i>Mylia anomalia</i>	Myrmuslingmose	X
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappemose	X
<i>Polytrichum commune</i>	Storbjørnemose	X
<i>Polytrichum piliferium</i>	Rabbebjørnemose	X
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose	X
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose	X
<i>Scapania undulata</i>	Bekketveblad	X
<i>Sphagnum sp</i>	Torvmose sp	X
<i>Ulota crispa</i>	Krusgullhette	X

Lav		Antall arter: 18
Latinsk	Norsk	
<i>Cladonia coniocraea</i>	Stubbesyl	X
<i>Cladonia deformis</i>	begerfauskelav	X
<i>Cladonia fimbriata</i>	Melbeger	X
<i>Cladonia floerkeana</i>	Kystrødbeger	X
<i>Cladonia furcata</i>	Gaffellav	X
<i>Cladonia gracilis</i>	Syllav	X
<i>Cladonia ochrochloria</i>	Stubbestav	X
<i>Cladonia phyllophora</i>	Svartfotlav	X
<i>Cladonia phyxidata</i>	Kornbrunbeger	X
<i>Evernia prunastri</i>	Bleiktjafs	X

<i>Hypogymnia farinacea</i>	Sukkerlav	X
<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav	X
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Kulekvistlav	X
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav	X
<i>Physconia distorta</i>	Skoldogglav	X
<i>Platismatia glauca</i>	Vanlig papirlav	X
<i>Stereocaulon sp.</i>	Saltlav indet	X
<i>Usnea subfloridana</i>	Piggstry	X

Tiltakelv:**Dalseidmarksåna****Registreringsdato:**

25. sept 2014

Moser		Antall arter: 27	RL
Latinsk	Norsk		1
<i>Campylopus flexuosus</i>	Trøsåtemose		X
<i>Anthelia julacea</i>	Kryprankmose		X
<i>Atrichum undulatum</i>	Stortaggmose		X
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	Gåsefotskjeggmose		X
<i>Dicranum scorparium</i>	Ribbesigd		X
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose		X
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose		X
<i>Hypnum callichroum</i>	Dunflette		X
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette		X
<i>Lophozia silvicola</i>	Skogflik		X
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose		X
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose		X
<i>Mylia anomalia</i>	Myrmuslingmose		X
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappemose		X
<i>Neckera crispa</i>	Krusfellmose		X
<i>Pholia sp</i>	Kildemose sp		X
<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose		X
<i>Polytrichum piliferium</i>	Rabbekjønnemose		X
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose		X
<i>Racomitrium ericoides</i>	Fjærgråmose		X
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose		X
<i>Racomitrium sp</i>	Gråmose sp		X
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose		X
<i>Riccardia palmata</i>	Fingersaftmose		X
<i>Scapania scandica</i>	Butt-tvebladmose		X
<i>Sphagnum sp</i>	Torvmose sp		X
<i>Ulota sp</i>	Krushette sp		X

Lav		Antall arter: 7
Latinsk	Norsk	
<i>Cladonia carneola</i>	Bleikbeger	X
<i>Cladonia furcata</i>	Gaffellav	X
<i>Cladonia mitis</i>	Fjellreinlav	X
<i>Cladonia ochrochloria</i>	Stubbestav	X
<i>Cladonia phyxidata</i>	Kornbrunbeger	X
<i>Cladonia squamosa</i>	Fnaslav	X
<i>Peltigera horizontalis</i>	Blanknever	X

13 VEDLEGG 2 FAKTAARK NATURTYPER

Fisketomt tjern og Åpen myrflate i Markåna, Vaksdal kommune



Naturtype 1: E10 Naturlig fisketomme innsjøer og tjern (DN – 2007).

Naturtype 2: Åpen myrflate (Artsdatabanken)

Areal: 9,5 daa (omfatter tjern og omkringliggende våtmyr).

Høyde over havet: 245 meter.

Vegetasjonstype: Torvmyr med åpnet vannspeil. Ombrogen myrflate-mykmatte (A5).

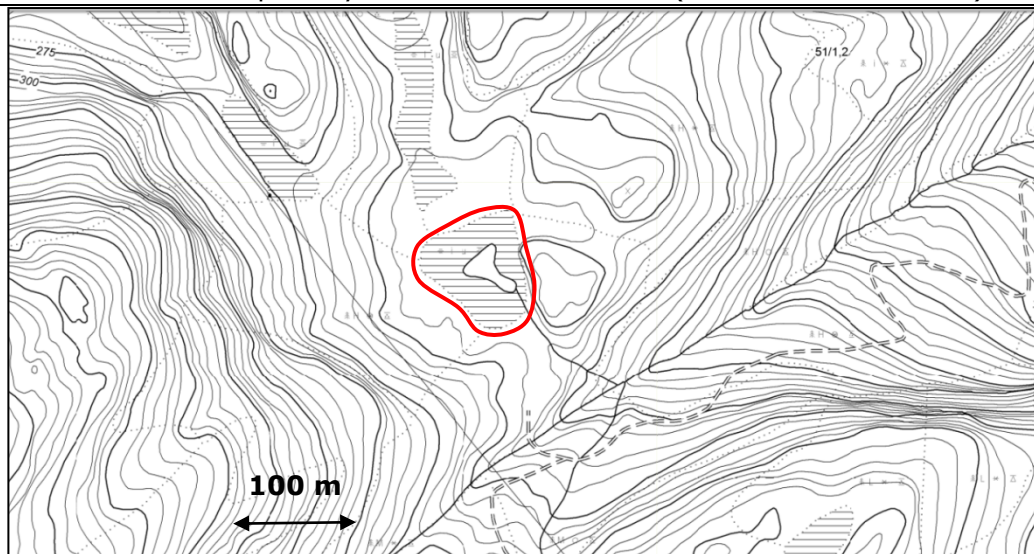
Omgivende naturtyper: Myrskogsmark. Blandingsskog furu-bjørk. Bærlyng bjørkeskog. Plantefelt med gran.

Flora: Vanlige arter ved tjernet var flaskestarr *Carex rostrata*, dystarr *C. limosa*, myrull *Eriophorum scheuchzeri* og duskull *E. augustifolium*. I kantsonen en del bukkeblad *Menyanthes trifoliata*. Torvmoser *Sphagnum sp.*

Fauna: Buttsnutefrosk *Rana temporaria* (flere) og en god del Odonata (libeller/øyenstikkere) ble observert ved tjernet, noe som tyder på et viktig levested for disse artene. Fravær av fisk er antatt.

Verdi: Lokalt viktig – C. Vurderingsgrunnlag DN Håndbok 13 (2007).

Rødlistestatus: Åpen myrflate - Nær truet – NT (Artsdatabanken 2011).



Feltundersøkelse: K. J. Grimstad - 16. juli 2008.

Faktaark: A. Håland, NNI©

Vedlegg til: Håland, A, Nøklung, K. N & Simonsen, Å. 2014. Markåni kraftverk. Utredning biologisk mangfold. *NNI-Rapport 404*, 61 s. NNI©

14 VEDLEGG 3 RØDLISTEDEFINISJONER

Rødlistedefinisjoner, etter Kålås *mfl* (2010).

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

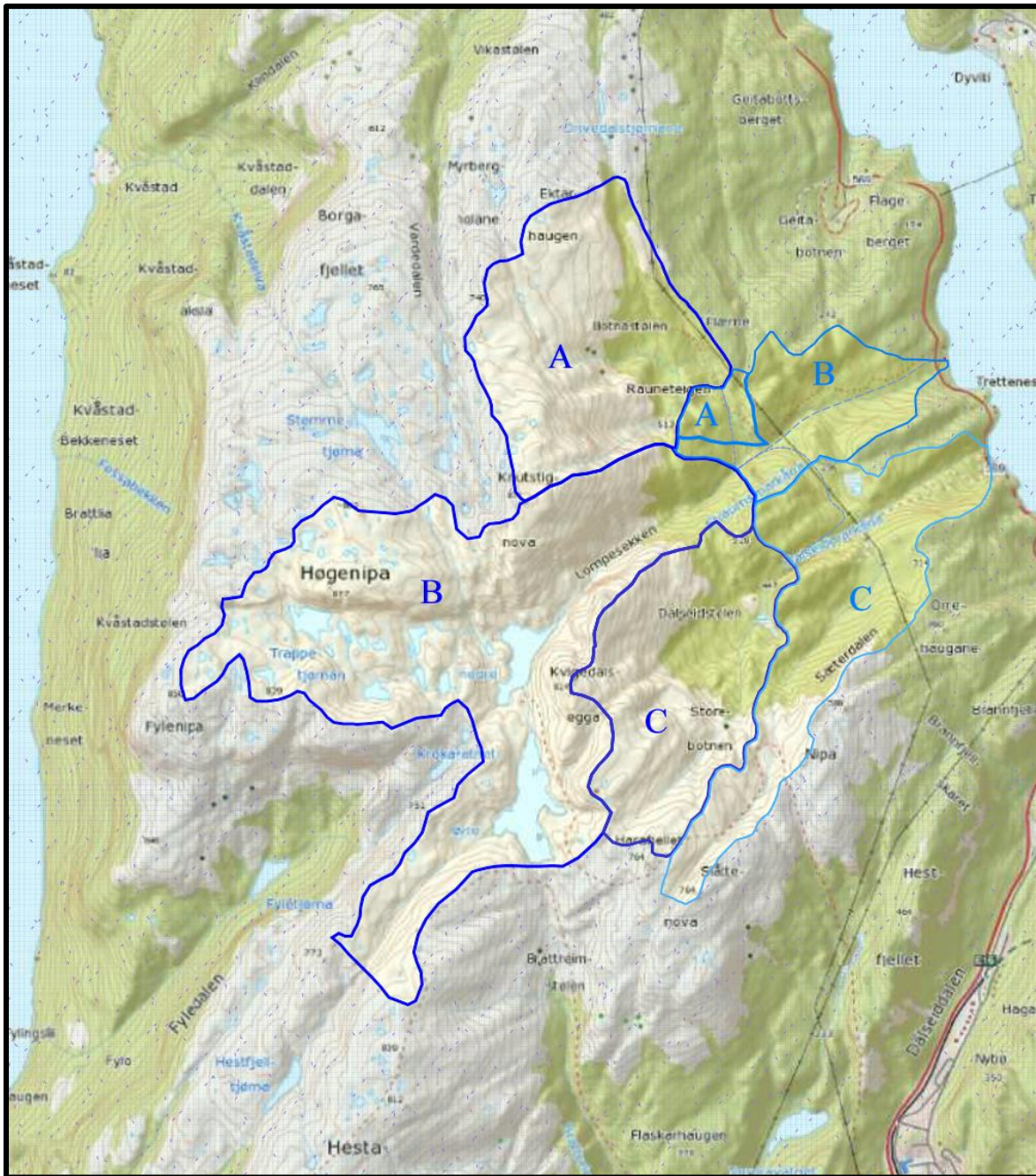
Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

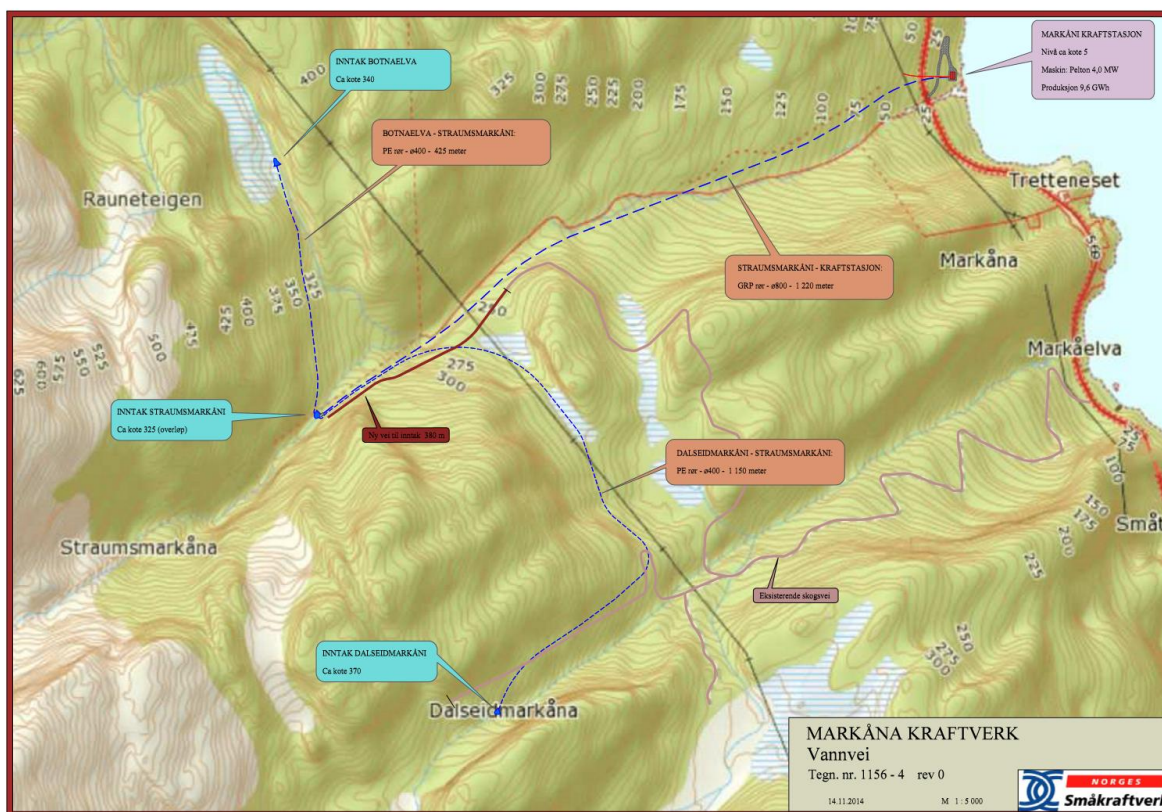
Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

15 VEDLEGG 4 OPPDATERTE PROSJEKTKART



Avgrensing av nedbørsfeltene i Markåna-prosjektet. Revidert plan. Nov. 2014.



Inntak, overføring og vannveier i revidert prosjektplan, nov. 2014.



Situasjonsplan nedre del av vannvei ved Straumsmarkåna, kraftstasjon og planlagt vei til stasjonsområdet ved Bolstadfjorden.

Vedlegg 2

Hovedavtale

mellom

BMP AS

og

Fallrettseigarane i Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni

om

Markåni kraftverk

SOS



1. PARTANE

Det er inngått avtale mellom fylgjande:

BMP AS
(heretter "BMP")

og

Fallrettseigarane i Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni i Vaksdal Kommune:

Gnr. 49, bnr. 1	Oddmund Straume
Gnr. 49, bnr. 4	Svein Ottar Straume
Gnr. 49, bnr. 5	Ørjan Straume
Gnr. 49, bnr. 6	Eidrun Straume Norman
Gnr. 51, bnr. 1	Terje Dalseid
Gnr. 51, bnr. 2	Ottar Normann Dalseid
Gnr. 51, bnr. 3	Maria Nordahl Mellesdal

(heretter "Fallrettseigarane").

2. FØREMÅL - RETTAR TIL KRAFTUTBYGGING OG DRIFT AV KRAFTVERK

Fallrettseigarane gjev gjennom si underskrift på denne Avtale BMP rett til å utgreia, planleggja og søkja om utbygging av kraftverk i Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni med sidebekker i Vaksdal kommune. Det geografiske området der slik etablering kan finna stad, er vist på vedlagde situasjonskart, jfr. **vedlegg 1** til denne Avtale. BMP har, når konsesjon er tildelt, rett til å gjennomføra bygging og etablering av kraftverk som nemnd i denne Avtale.

3. RETTAR I UTGREIINGS- OG PLANLEGGINGSFASEN

- 3.1 BMP har rett til å gjennomføra alt naudsynt utgreiings- og planleggingsarbeid for bygging av kraftverk i gjeldane elv, herunder innlevera naudsynte søknader for offentleg godkjenning.
- 3.2 I den perioden utgreiings- og planleggingsfasen går føre seg, pliktar Fallrettseigarane å avstå frå enten sjølv, eller i samarbeid med andre, å utføra slikt arbeid eller inngå avtale med andre partar om slike rettar som omtalt i pkt. 2. Dette gjeld så lenge offentleg sakshandsaming går føre seg.
- 3.3 BMP må starta arbeidet med utgreiings- og planleggingsfasen innan 1.4.2008 og konsesjonssøknad må vera send innan 31.12.2008. Er dette ikkje føreteke innan nemnde fristar bortfell Avtalen.
- 3.4 Frå det tidspunkt konsesjon er tildelt må BMP ta initiativ til etablering av driftsselskap innan 6 månader, jfr. pkt. 4 til denne Avtale.

SOS
AD

MS

11. TINGLYSING

Avtalen, eller utdrag av denne, kan tinglysast på Fallrettseigarane sine eigedomar.

Avtalen er skriven i 8 eksemplar, ein til kvar av partane.

Vaksdal, den 6/3 2008

BMP AS

Magne Storetvedt
Magne Storetvedt

Fallrettseigarane

Oddmund Straume
Oddmund Straume

Svein Ottar Straume
Svein Ottar Straume

Ørjan Straume
Ørjan Straume

Eidrun Straume Normann
Eidrun Straume Norman

Terje Dalseid
Terje Dalseid

Ottar Normann Dalseid
Ottar Normann Dalseid

Maria Nordahl Mellesdal
Maria Nordahl Mellesdal

Vedlegg 1: Situasjonskart

OD

Vedlegg 3

VEDLEGG 5 – KULTURMINNER



Kategori

- ⌘ Arkeologisk minne
- ⬆ Bygning
- ✝ Kirkested
- ⚙ Teknisk/industriell
- ≡ Uspesifisert

Vernestatus

- Automatisk fredet
- Vedtaksfredet
- Andre
- Uavklart
- Ingen vernestatus



459 m

Copyright: Riksantikvaren. Kartbakgrunn: Statens Kartverk/Ugland IT Group AS

Kartutsnittet er hentet fra Riksantikvaren sin database Askeladden. Som det fremgår av kartutsnittet er det ikke registrert noen kulturminner med vernestatus innenfor influensområdet.

Vedlegg 4



Bilde viser oppstrøms hovedinntak I i Straumsmarkåni. Inntakskanal kommer på venstre elvebredde. Dam vil bli oppover i elveløpet. Overløpsdemning vil gå tvers over elven i nedkant i bilde. Utløp av overføring fra sidebekk kommer ned i dam på høyre side av elven.



Turbinrøret fra hovedinntak I kommer ut fra inntak i høyre nedkant i bildet. Røret legges i fjellgrøft gjennom åsryggen på bildet.



Dette viser det sidebratte området nedstrøms hovedinntak i Straumsmarkåni. Her må det lages kombinert anleggsvei og rørgatetrasse. Det vanskelige strekket er ca 200 meter.



Bildet viser hovedinntak II i Dalseidmarkåni. Demning er tenkt i forkant der steinene ligger. Røret et 300 mm PE-rør og vil få innløpskanal i rennen som går innover i terrenget midt på bildet.



Bilde viser oppstrøm inntak i Dalseidmarkåni. Demning kommer i fremkant av bilde og dam vil gå i elveløpet.



Overføringen fra Dalseidmarkåni vil følge en skogsvei og kommer inn i bilde i venstre kant på bildet. Videre vil røret gå langs dalsiden på venstre side av bilde og over dalsøkket langs den bratte kollen og ned til Straumsmarkåni. C-område med myr og et tjern ligger til høyre for bildekanten.



Rørgaten vil krysse Straumsmarkåni her. Røret vil komme over søndre elveløp og over på holmen på bildet over. Denne holmen vises i venstre bildehjørne på dette bildet og herfra går røret videre over nordre elveløp i nedkant av den store steinen.

Alle bilder med vannføring er fra Straumsmarkåni



Ca. 0,14 m³/s



Ca. 0,14 m³/s



Ca. 0,27 m³/s



Ca. 0,1 m³/s



Ca. 0,1 m³/s

Vedlegg 5

Hydrologiske kurver

Vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, middels og vått år.

Turbinen vil få en slukeevne på 250 % av det totale middelavløpet fra alle fire delfeltene. Det er lagt inn en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring for alle delfeltene. Minste slukeevne for turbinen er satt til ca 4 % av maksimal slukeevne.

Delfelt	Middelavrenning	Alminnelig lavvannføring	Maks slukeevne	Min slukeevne
A	116 l/s	4 l/s	290 l/s	0
B	336 l/s	15 l/s	840 l/s	60 l/s
C	105 l/s	3 l/s	262 l/s	0

Ved å gå inn på kurve "slukeevne" i beregnede varighetskurve utgjør flomtaptet 26 % av årlig tilrenning for hvert delfelt. Ved å gå inn på kurve "sum lavere", utgjør minstevannføringen og minste pådrag for turbinen 3% av årlig tilrenning for hvert delfelt. Dette gir en midlere restvannføring på 29 %. For hvert delfelt utgjør dette:

Felt A = 33,65 l/s
 Felt B = 97,44 l/s
 Felt C = 30,45 l/s

Felt A og felt B har sitt utløp i Bolstadfjorden ved Straumsmarkåni. Restfelt nedstrøms felt A og felt B er beregnet til 0,67 km². Gjennomsnittelig avrenning innenfor restfeltet er funnet til å være 55 l/s x km². Dette gir et midlere utløp i Bolstadfjorden ved Straumsmarkåni på 165,64 l/s.

Felt C har sitt utløp i Bolstadfjorden ved Dalseidmarkåni. Restfelt nedstrøms felt C er beregnet til 1,25 km². Gjennomsnittelig avrenning innenfor restfeltet er funnet til å være 55 l/s x km². Dette gir et midlere utløp i Bolstadfjorden ved Dalseidmarkåni på 80,66 l/s.

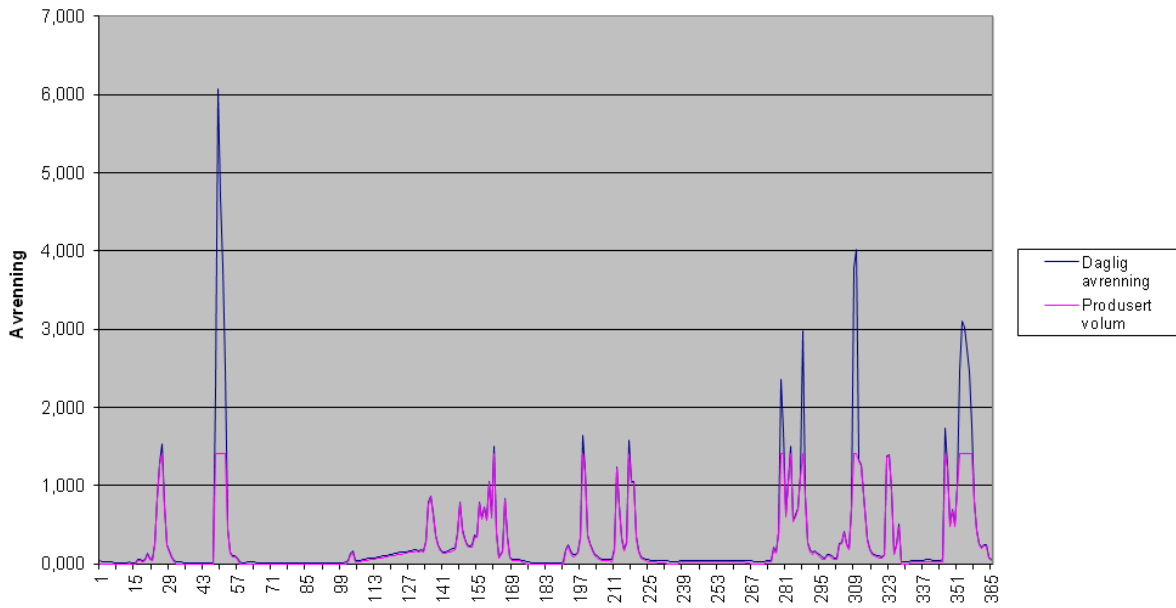
Bekkeoverføringene vil styres slik at overløp fra sidebekkene ikke overføres til i hovedelven.

I vedlegg er tegninger som viser beregnede nedbørsfelt og restfelt.

Diagrammene under viser restvannføringen i Straumsmarkåni like nedstøms inntaket. Antall døgn med vannføring < minste slukeevne + alminnelig lavvannføring, og døgn med vannføring > største slukeevne for alle de ulike delfeltene er vist i tabell på neste side.

Delfelt		Tørt år – 1976	Middels år – 1994	Vått år – 2005
A	Vannføring < 15,6 l/s	187	121	29
	Vannføring > 232 l/s	23	65	98
B	Vannføring < 48,6 l/s	186	122	32
	Vannføring > 672 l/s	24	65	98
C	Vannføring < 13,5 l/s	186	114	27
	Vannføring > 210 l/s	23	65	98

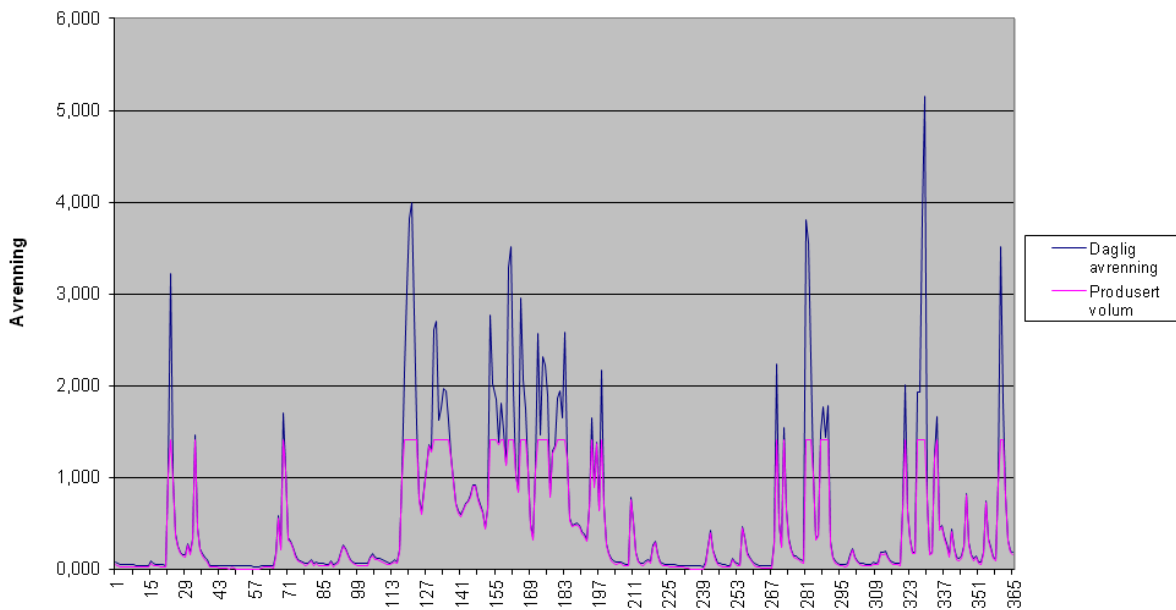
Tørt År



Dag i året

Diagram 1: Restvannføring like nedstrøms hovedinntak (inntak B) - Tørt år, 1996

Medianår



Dag i året

Diagram 2: Restvannføring like nedstrøms hovedinntak (inntak B) - Median år, 2008

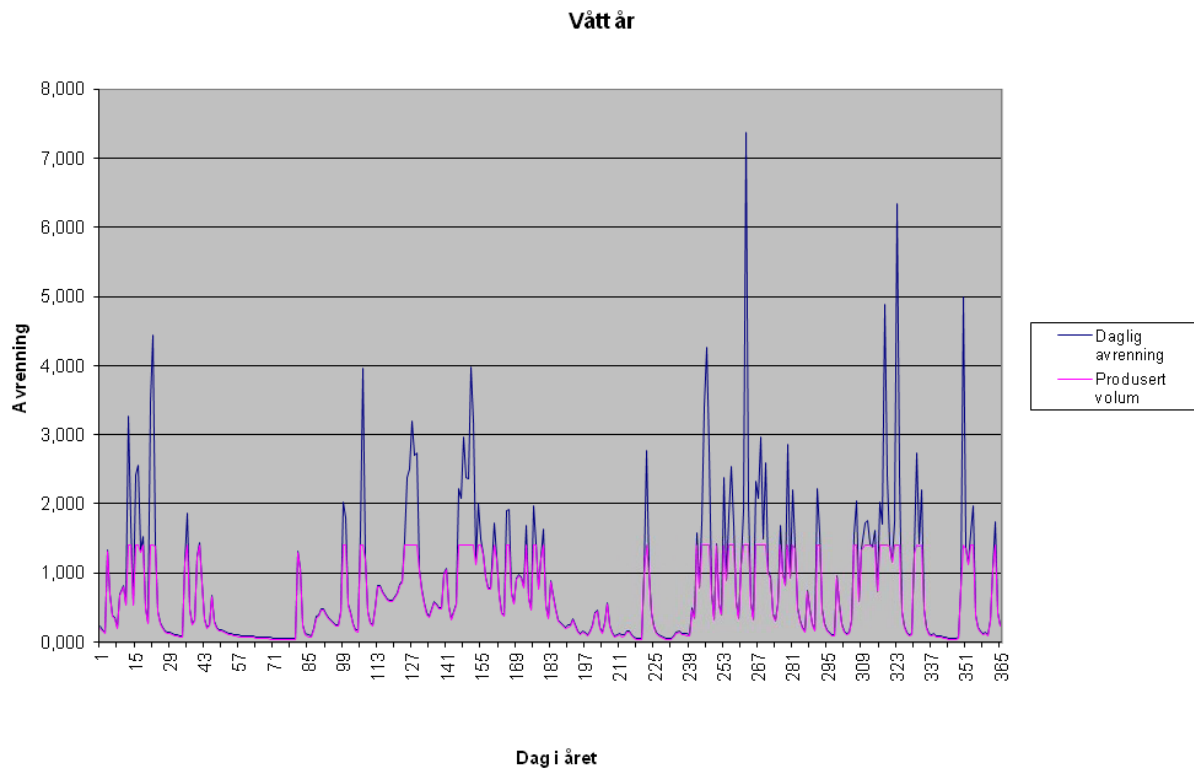
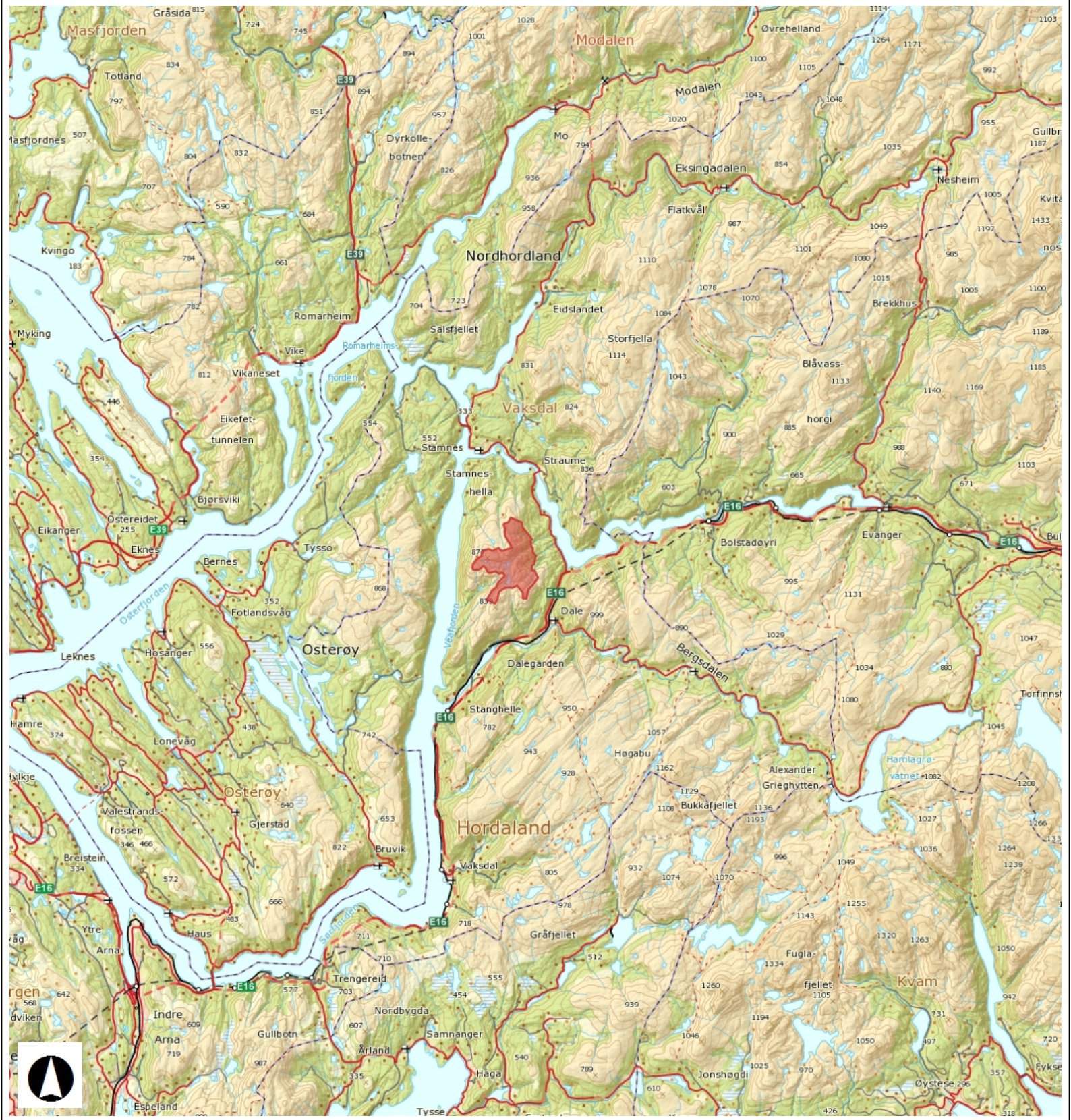


Diagram 3: Restvannføring like nedstrøms hovedinntak (inntak B) - Vått år, 2005

Vedlegg 6

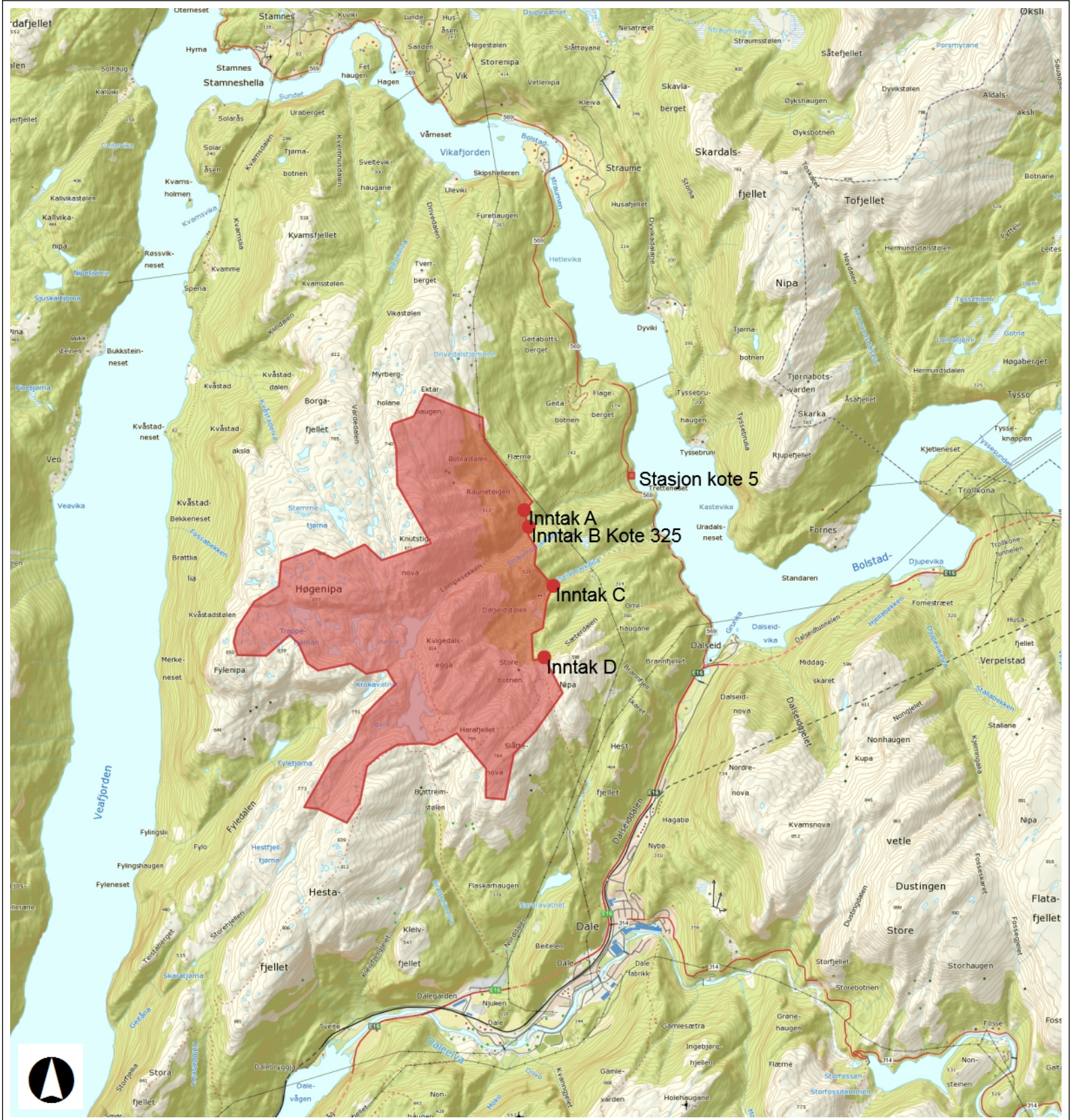


Kartgrunnlag: Norge Digitalt og Geovekst

1: 250,000.00

Skal ikke brukes til navigasjon



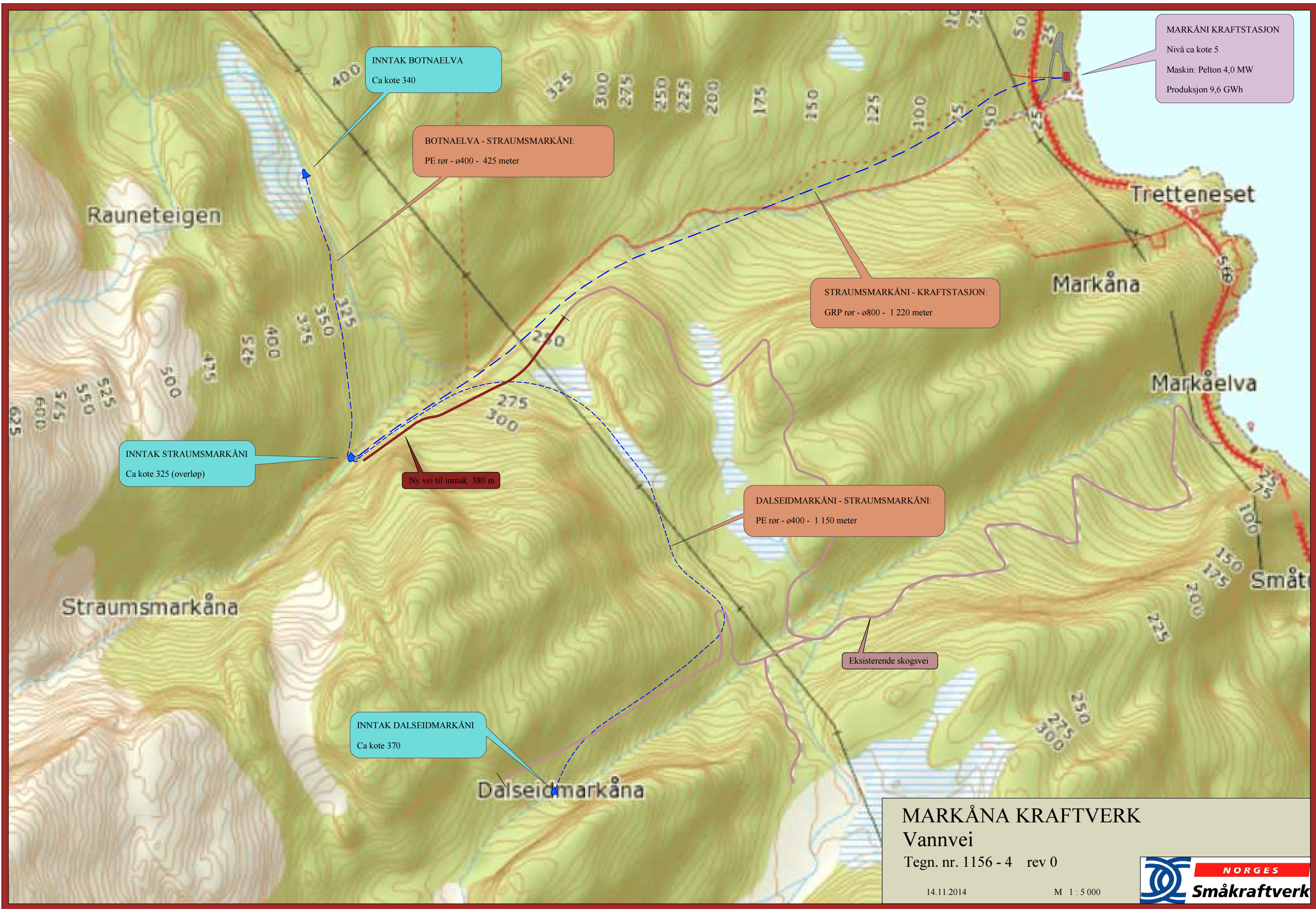


Kartgrunnlag: Norge Digitalt og Geovekst

1: 50,000.00

Skal ikke brukes til navigasjon





MARKÅNA KRAFTSTASJON
Nivå ca kote 5
Maskin: Pelton 4,0 MW
Produksjon 9,6 GWh

INNTAK BOTNAELVA
Ca kote 340

BOTNAELVA - STRAUMSMARKÅNI:
PE rør - ø400 - 425 meter

STRAUMSMARKÅNI - KRAFTSTASJON:
GRP rør - ø800 - 1 220 meter

INNTAK STRAUMSMARKÅNI
Ca kote 325 (overløp)

Ny vei til inntak 380 m

DALSEIDMARKÅNI - STRAUMSMARKÅNI:
PE rør - ø400 - 1 150 meter

Eksisterende skogsvei

INNTAK DALSEIDMARKÅNI
Ca kote 370

MARKÅNA KRAFTVERK
Vannvei
Tegn. nr. 1156 - 4 rev 0

14.11.2014

M 1 : 5 000





Felt A	1,21 km ²	Restfelt A	0,11 km ²
Felt B	3,26 km ²	Restfelt B	0,56 km ²
Felt C	1,14 km ²	Restfelt C	1,25 km ²

MARKÅNA KRAFTVERK

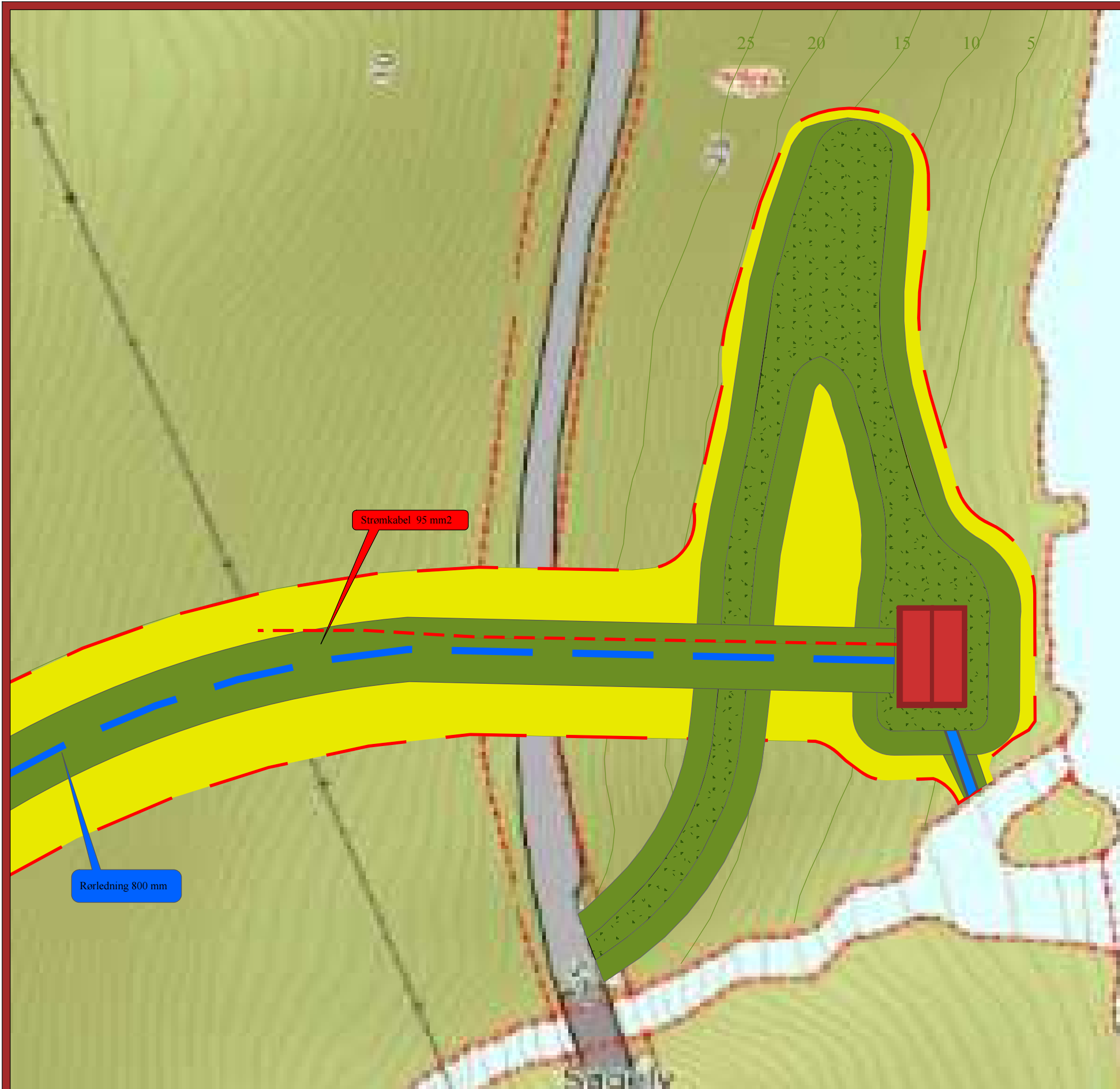
Nedslagsfelt og restfelt

Tegn. nr. 1156 - 3 rev 0

14.11.2014

M 1 : 20 000





Strømkabel 95 mm²

Rørledning 800 mm

MARKÅNI KRAFTVERK
Situasjonsplan - nedre del - anleggsfase

Tegn. nr. 1518 - 8b

14.11.2014

M 1 : 500





MARKÅNI KRAFTVERK
Situasjonsplan - nedre del - driftsfase
Tegn. nr. 1518 - 8a
14.11.2014 M 1:500

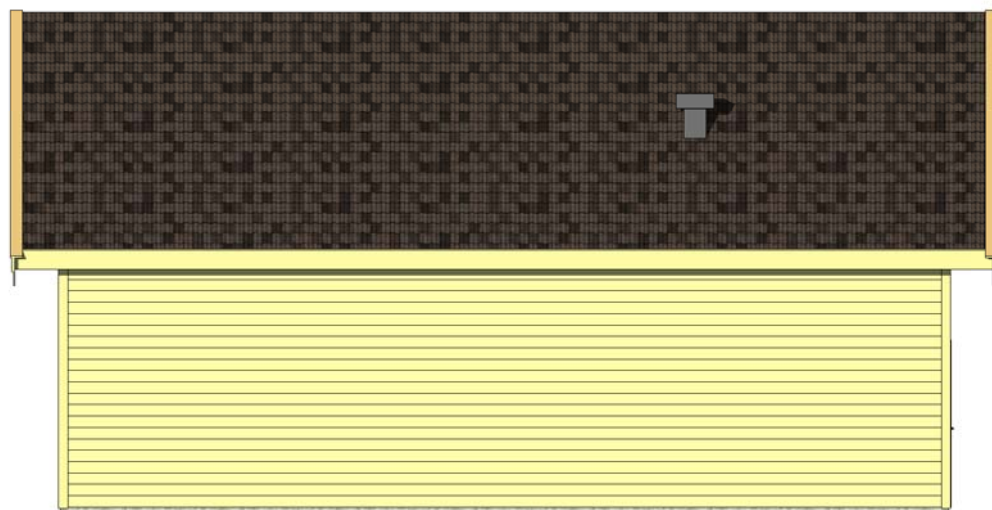




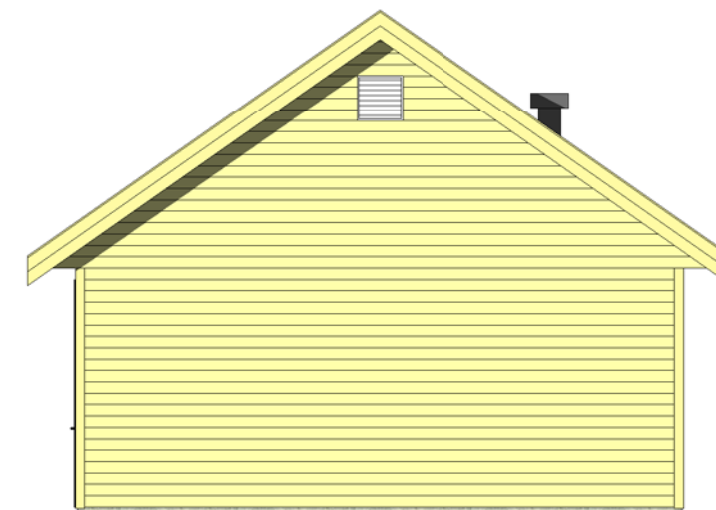
Nordaust
1 : 100



Nordvest
1 : 100



Sørvest
1 : 100

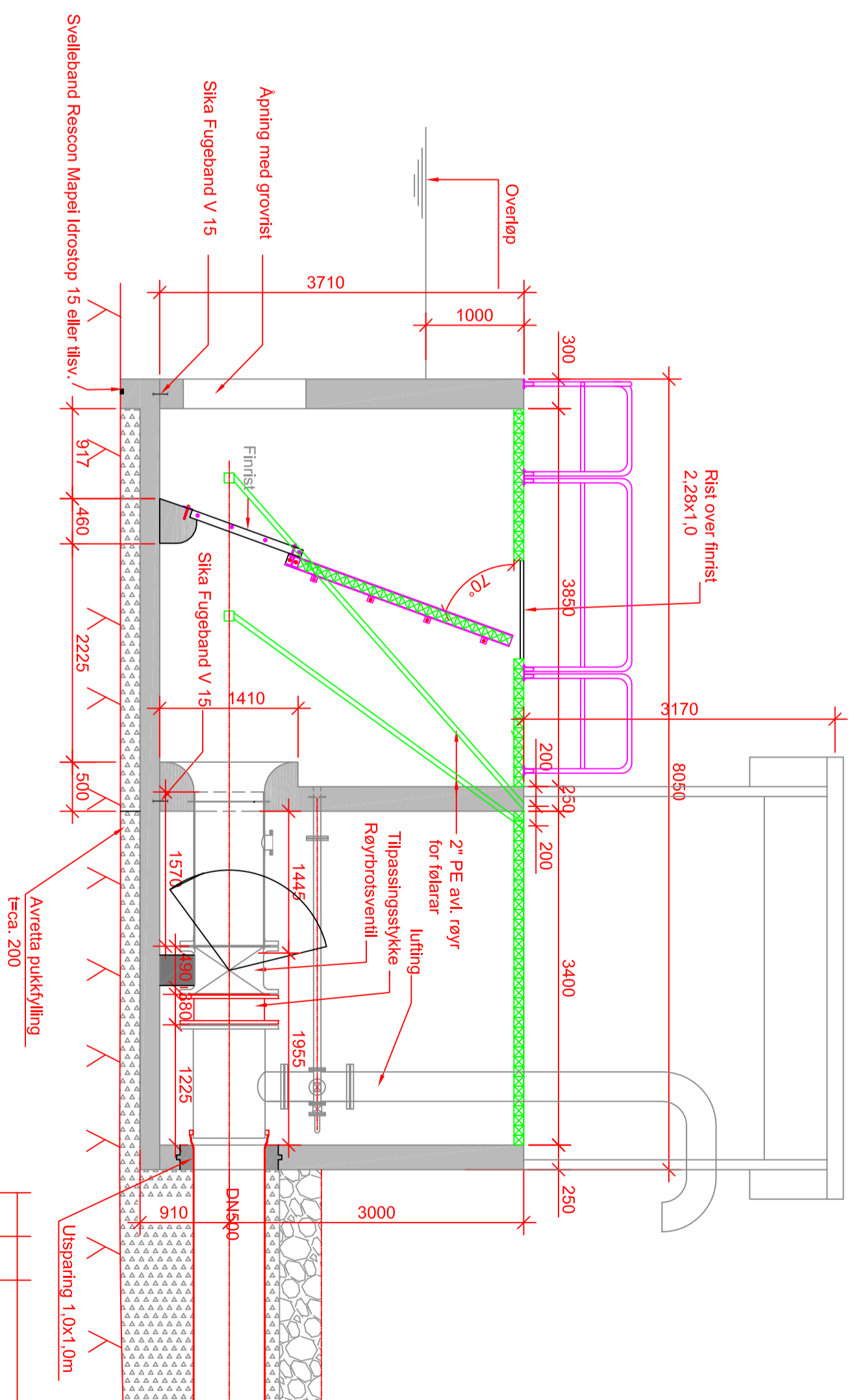
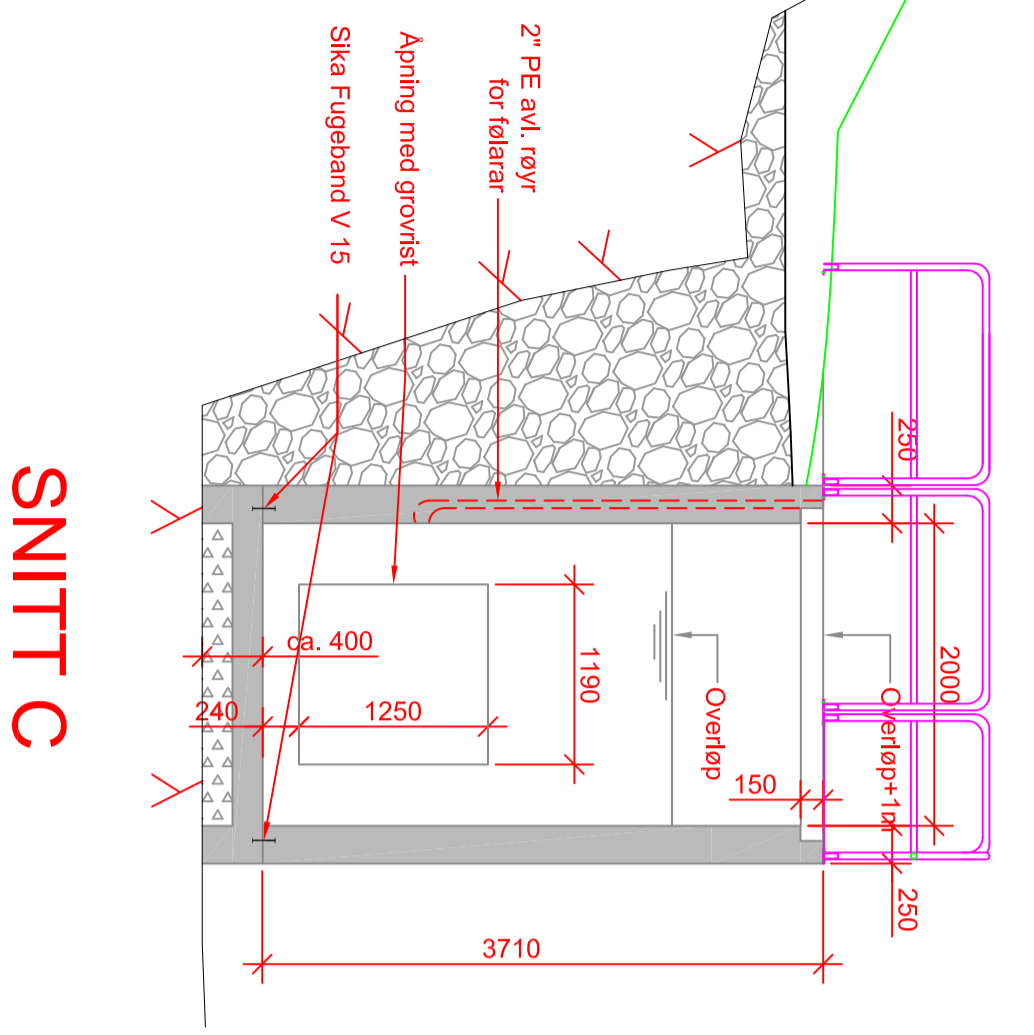
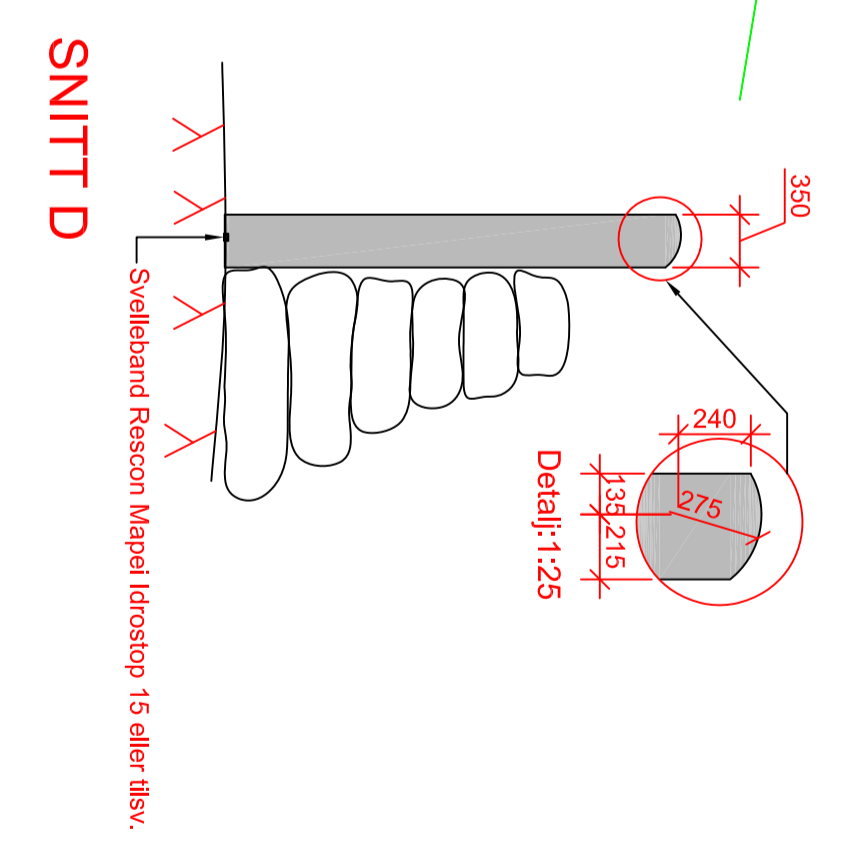
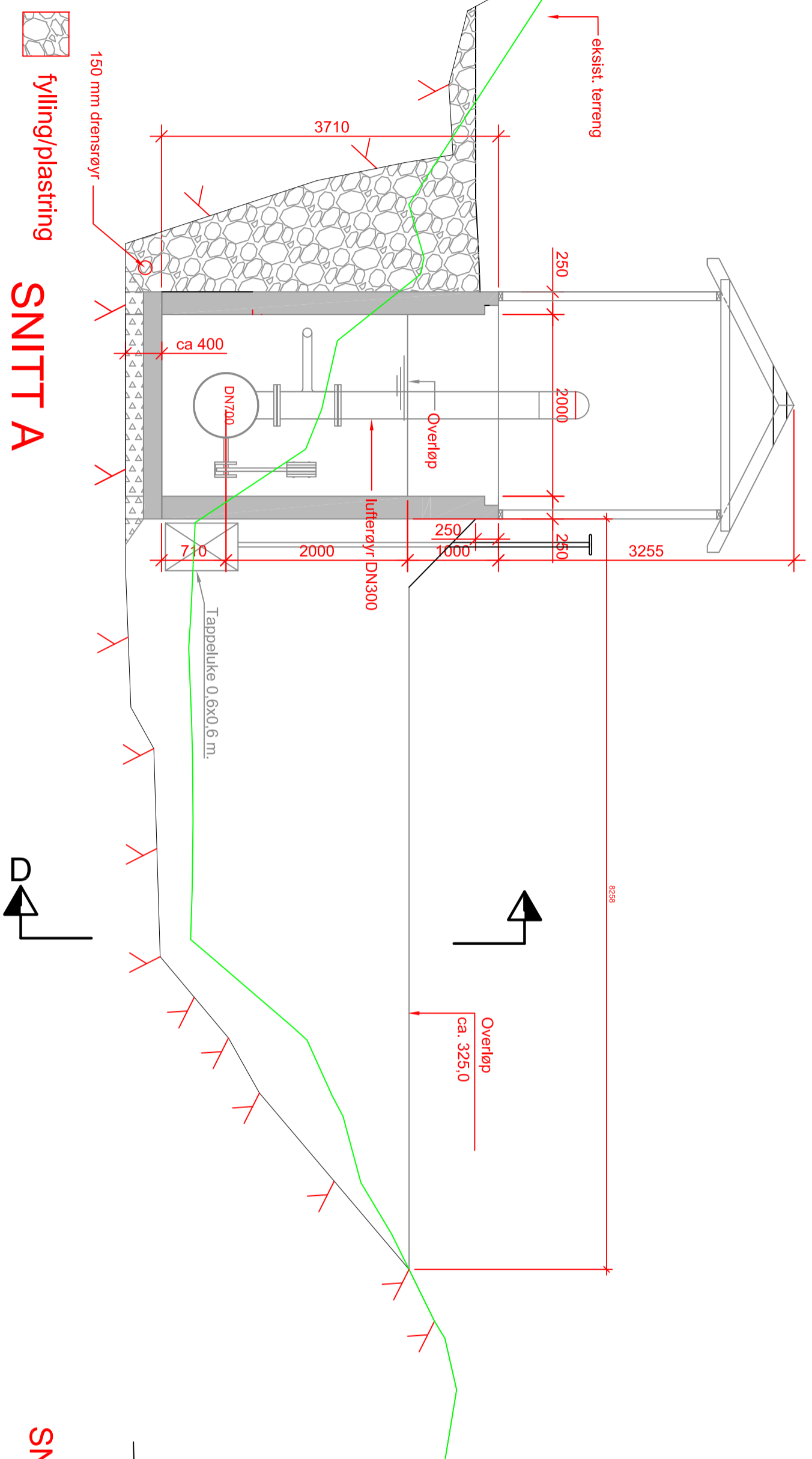


Sørøst
1 : 100

<input type="checkbox"/>	SOM BYGGET TEGNING
<input type="checkbox"/>	ARBEIDS TEGNING
<input type="checkbox"/>	ARMERINGS TEGNING
<input checked="" type="checkbox"/>	ANMELDelse TEGNING
<input type="checkbox"/>	FØREBELS TEGNING

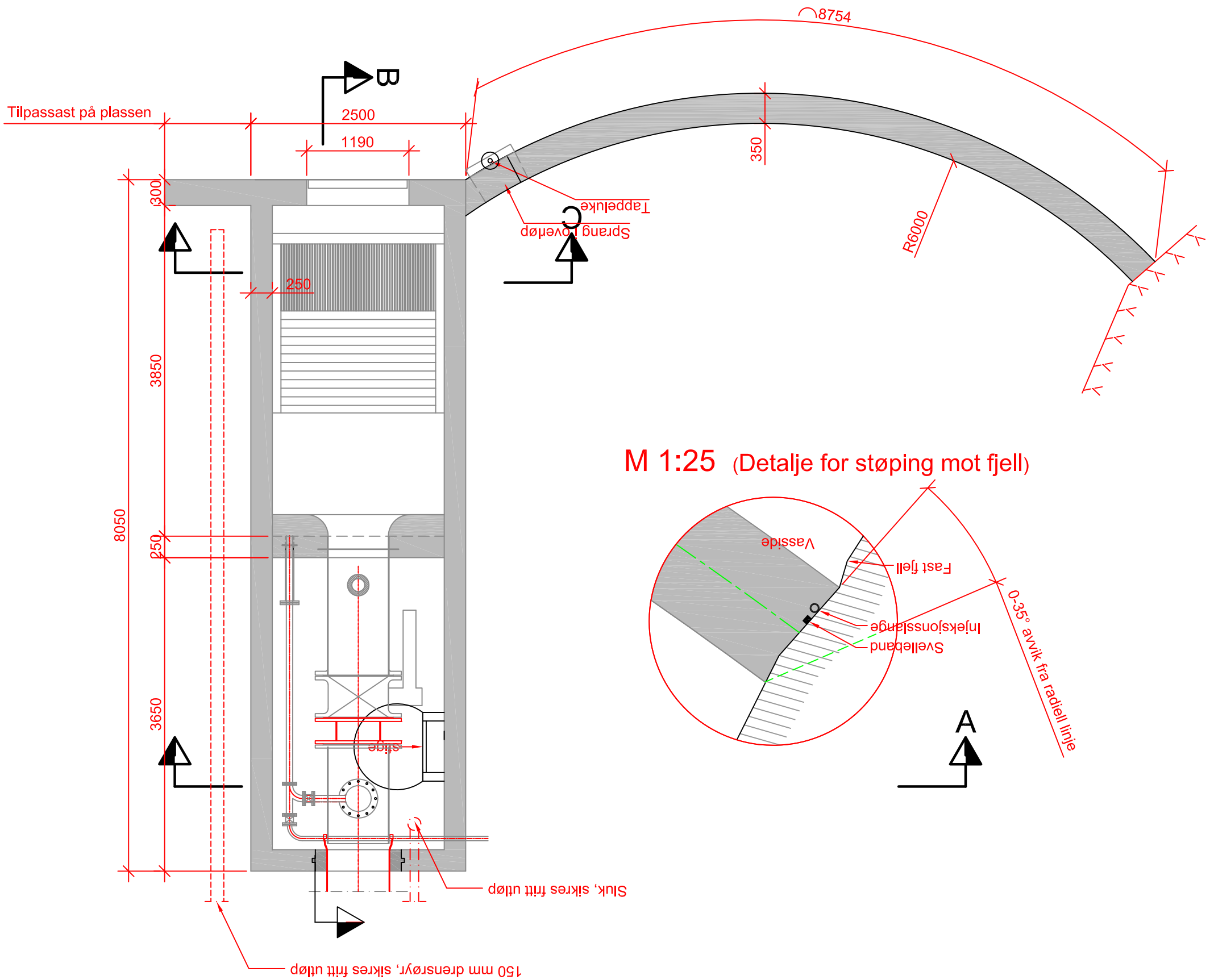
Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
Markåni Kraftverk 5725 VAKSDAL		Målestokk 1 : 100	Dato 25.09.2014	Tegnet ØB
Stasjon Fasadar		Kontr. TZW	Prosjekt nr. 14111	
		Tegning nr. 136	Format. A3	Rev.





DOKUMENTASJONSTEGNING	MARKANI KRAFTVERK AS	Rev.	Ant.	Revideringen gjeld	Dat.	Sign.
ARBEIDSTEGNING	5725 VAKSDAL					
ANBUDESTEGNING	Markani Kraftverk					
ANMELDELSESTEGNING	Inntak B Snitt A-B-C-D					
FORELØPIG TEGNING	Bystøl a/s					
	6883 VIK I SOGN					
	Tekst: 57 68 65 60					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					
	6883 VIK I SOGN					
	Bergfjellveien, P.O. Box 192					
	5701 VASS					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					
	6883 VIK I SOGN					
	Bergfjellveien, P.O. Box 192					
	5701 VASS					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					
	6883 VIK I SOGN					
	Bergfjellveien, P.O. Box 192					
	5701 VASS					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					

DOKUMENTASJONSTEGNING	MARKANI KRAFTVERK AS	Rev.	Ant.	Revideringen gjeld	Dat.	Sign.
ARBEIDSTEGNING	5725 VAKSDAL					
ANBUDESTEGNING	Markani Kraftverk					
ANMELDELSESTEGNING	Inntak B Snitt A-B-C-D					
FORELØPIG TEGNING	Bystøl a/s					
	6883 VIK I SOGN					
	Tekst: 57 68 65 60					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					
	6883 VIK I SOGN					
	Bergfjellveien, P.O. Box 192					
	5701 VASS					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					
	6883 VIK I SOGN					
	Bergfjellveien, P.O. Box 192					
	5701 VASS					
	Telefon: 57 68 65 60					
	Faks: 57 68 65 60					
	www.bystol.no					



Rev.	Ant.	Revideringen gjeld	Dat.	Sign.

- ▶ DOKUMENTASJONSTEGNING
- ▶ ARBEIDSTEGNING
- ▶ ANBUDSTEGNING
- ▶ ANMELDELSESTEGNING
- ▶ FORELØPIG TEGNING

MARKÅNI KRAFTVERK AS
5725 VAKSDAL

Markåni Kraftverk
Inntak B Plan

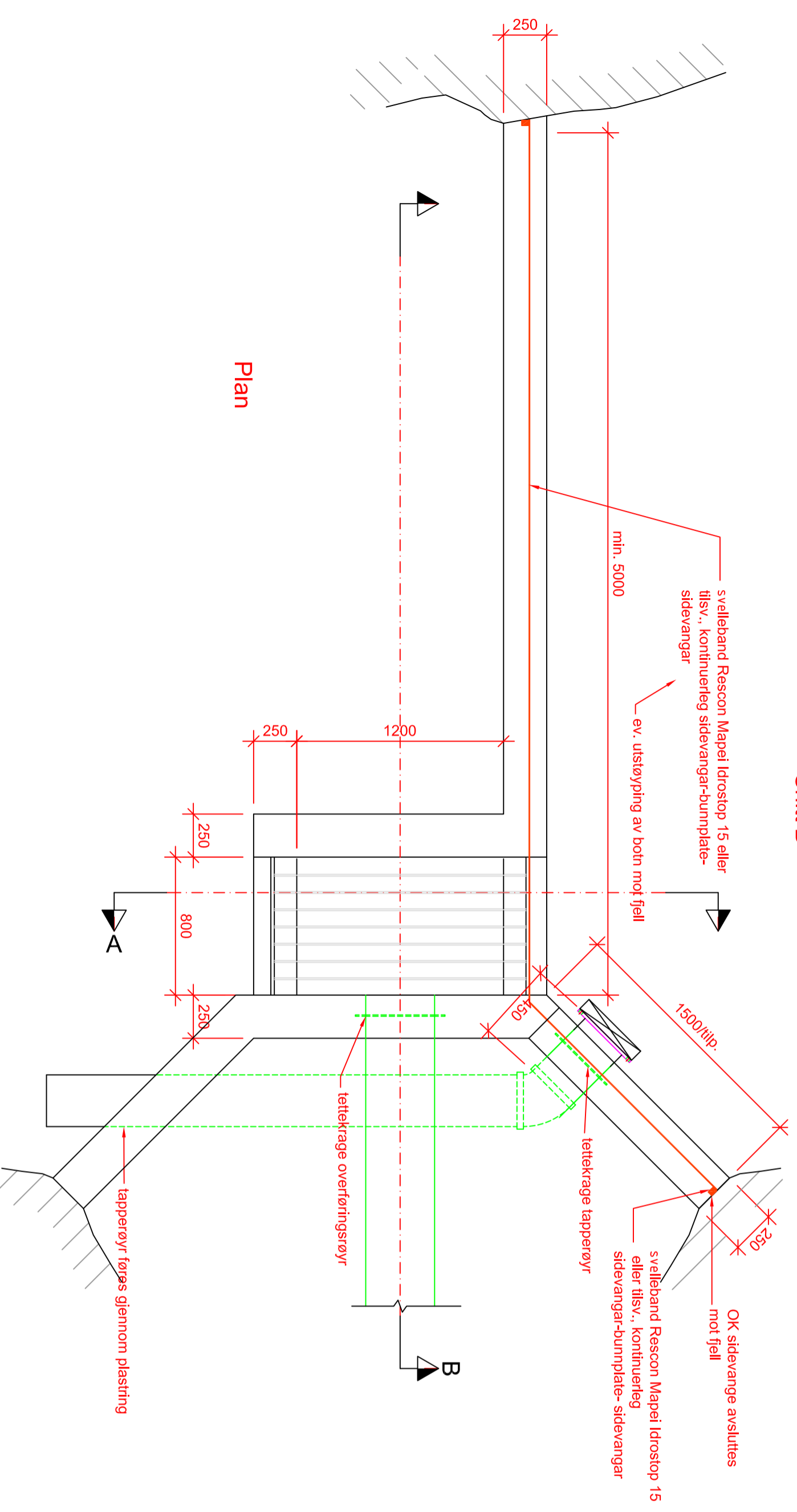
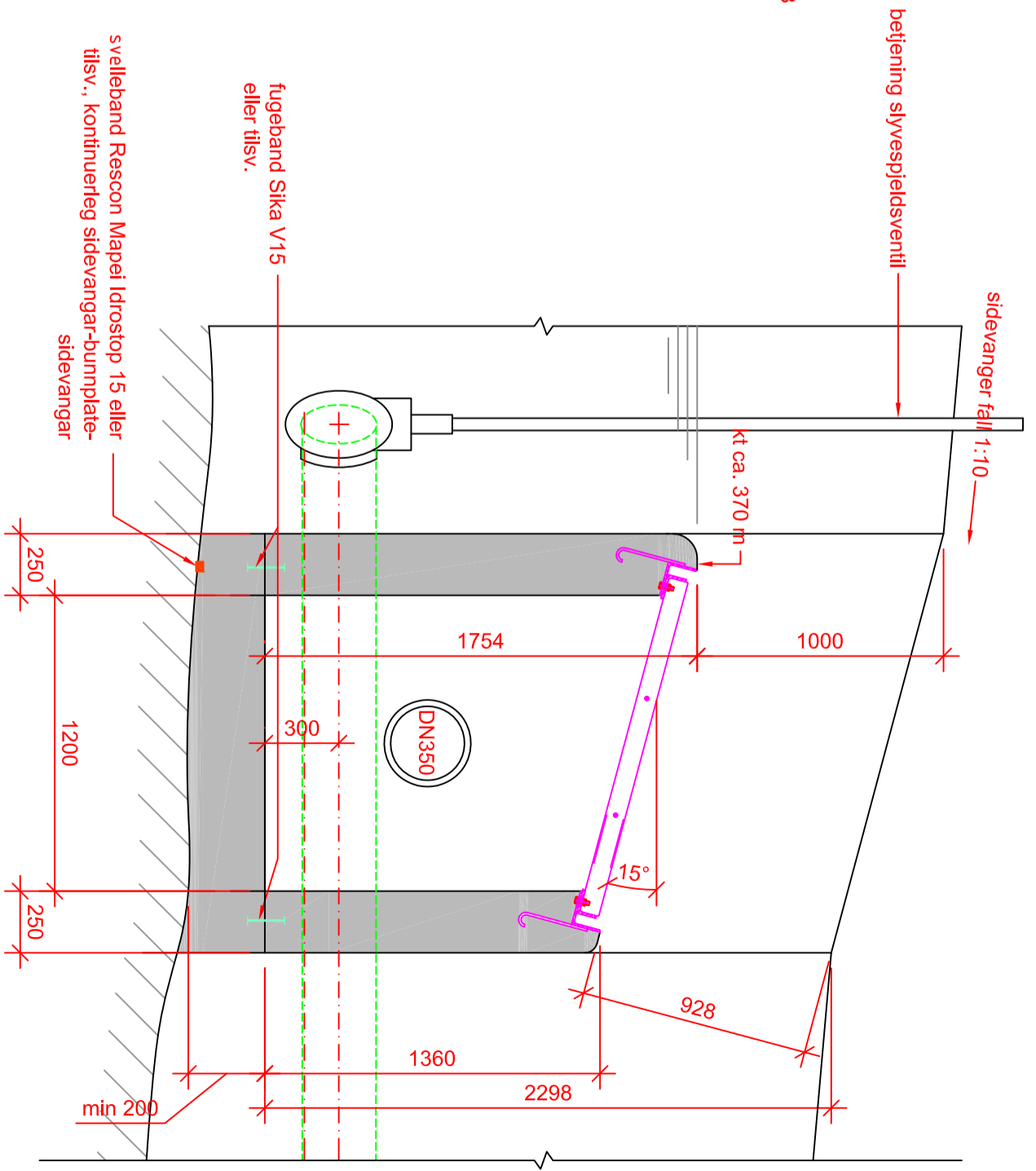
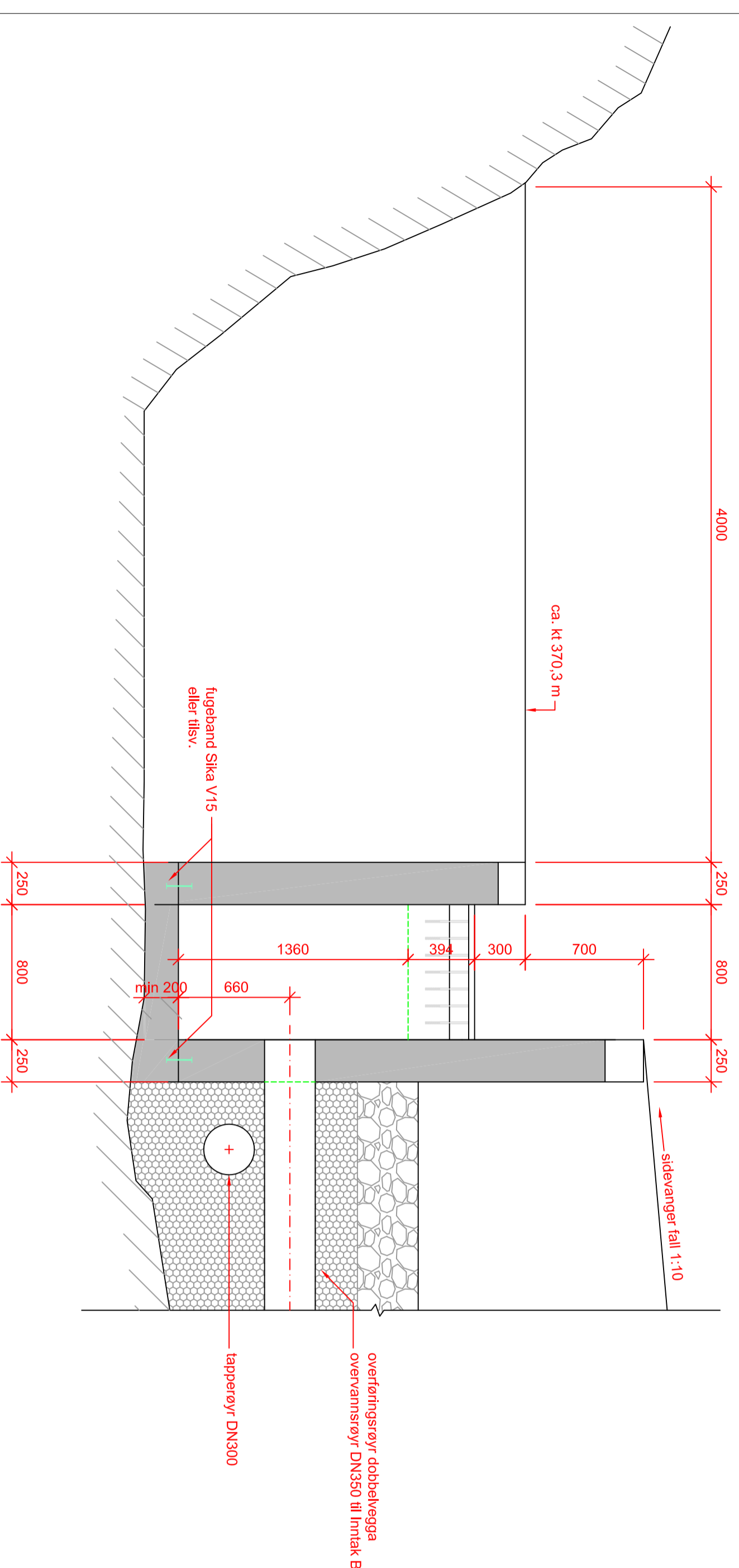


6893 VIK I SOGN
Telefon : 57 69 85 80
Telefax : 57 69 85 81
E-post: post@bystol.no
www.bystol.no

Avdeling Voss
Bergpllass, Pb. 192 5701 VOSS
Telefon : 56 51 16 45
Telefon : 56 51 28 55
E-post: voss@bystol.no

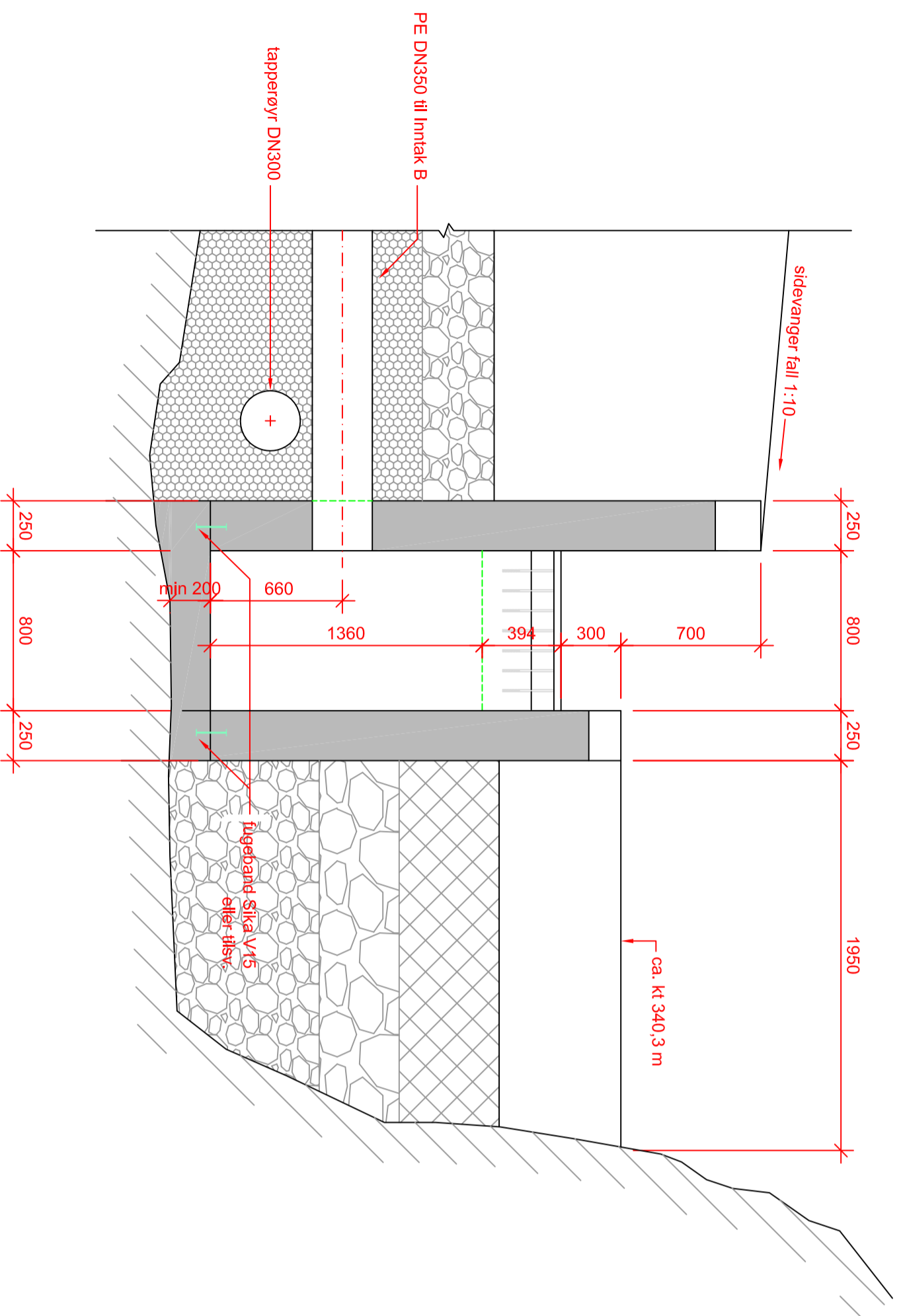
Dat. 30.09.2014	
Teikn. TZW	
Kontr.	
Prosj.nr. 14111	
Mål	Format
1:50	A3
Teikn.Nr.	Rev.
121A	



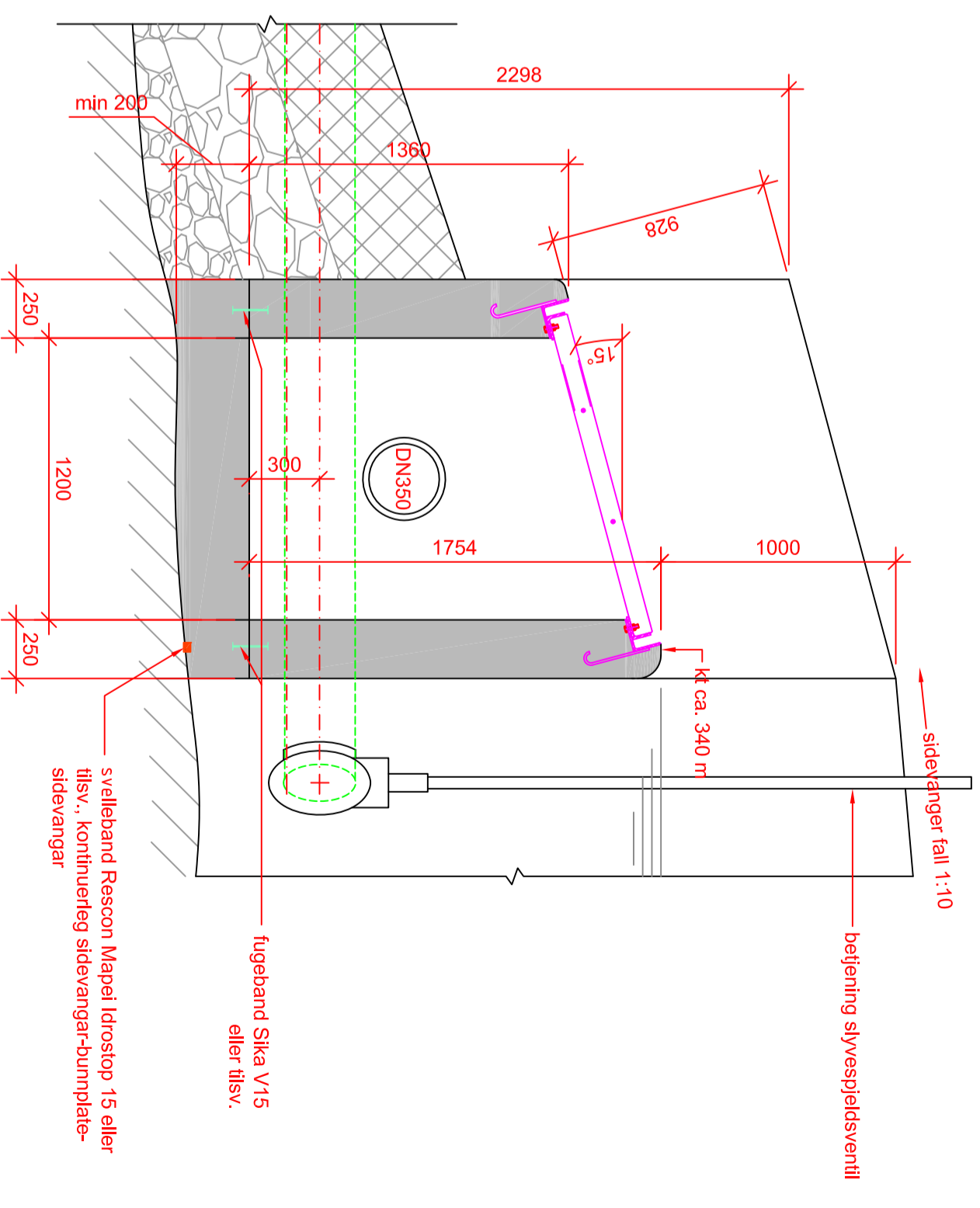


- steilfuge drenerende talefrie masser
- pukk 16-32 mm
- svelleband Rescon Mapei Idrostop 15 eller tilsv. mellom fjell og betong
- fugeband Sika V15 eller tilsv., i alle støypeskøyvar utsatt for einssidig vassstrykk

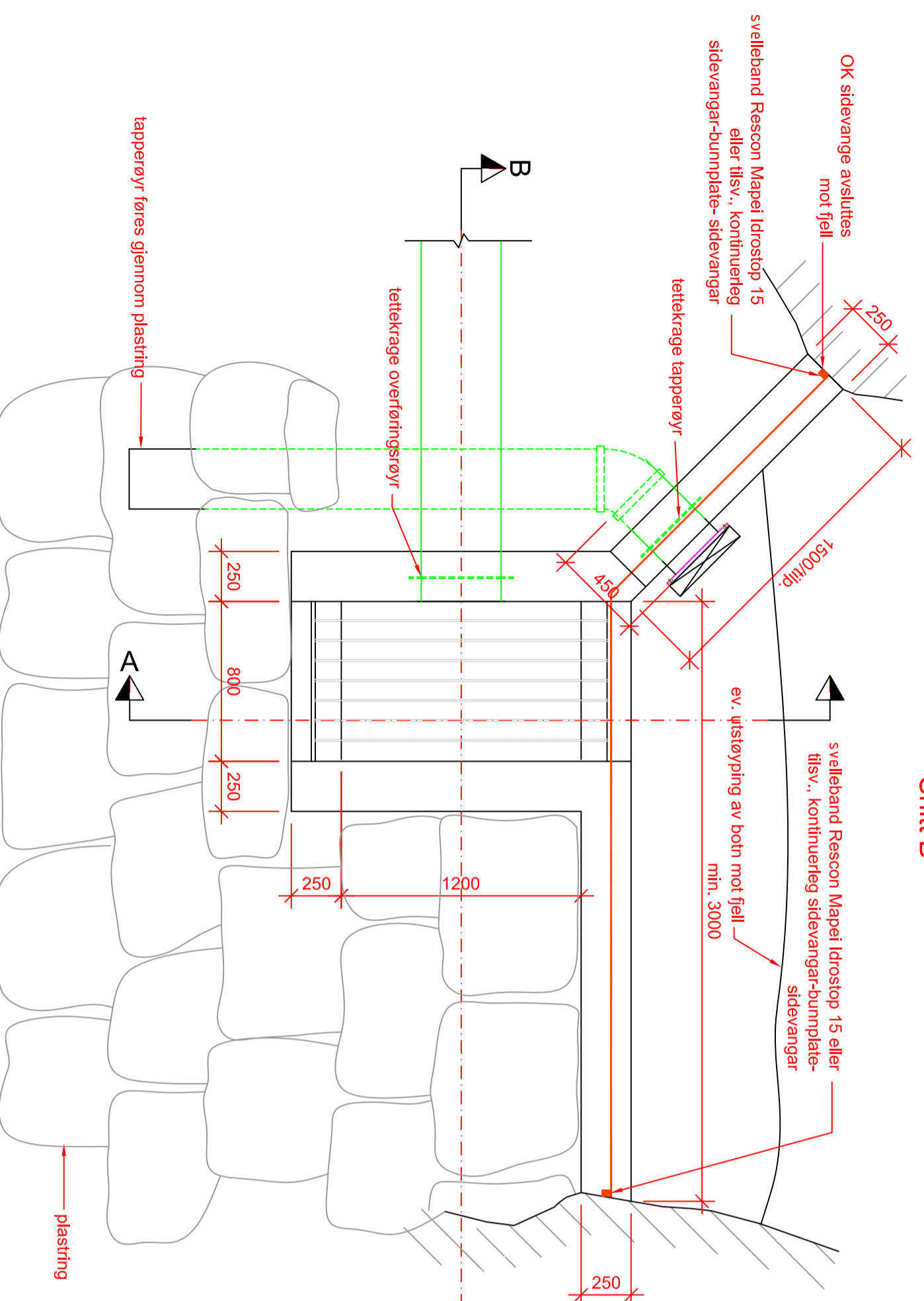
DOKUMENTASJONSTEKNING	Rev.	Ant.	Revideringen gjeld	Dat.	Sign.
ARBEIDSTEKNING					
ANBUDESTEGNING					
ANMELDELSESTEKNING					
FORELØPIG TEKNING					
MARKANI KRAFTVERK AS 5725 VAKSDAL Markani Kraftverk Inntak C					
BYSTØI a/s 6883 VIK I SODN Derflekke, P.O. 192 Telefon: 57 69 66 90 E-post: bystol@bystoi.no www.bystoi.no					
Anvendt Voss Derflekke, P.O. 192 Telefon: 57 69 66 90 E-post: voss@voss.no					
Dat.	30.09.2014				
Tekn. TZW					
Kont.					
Prosj.nr.	14111				
Mål	1:25				
Famalt	A2				
Tekn.Nr.					
Rev.					
	122				



Snitt B



Snitt A

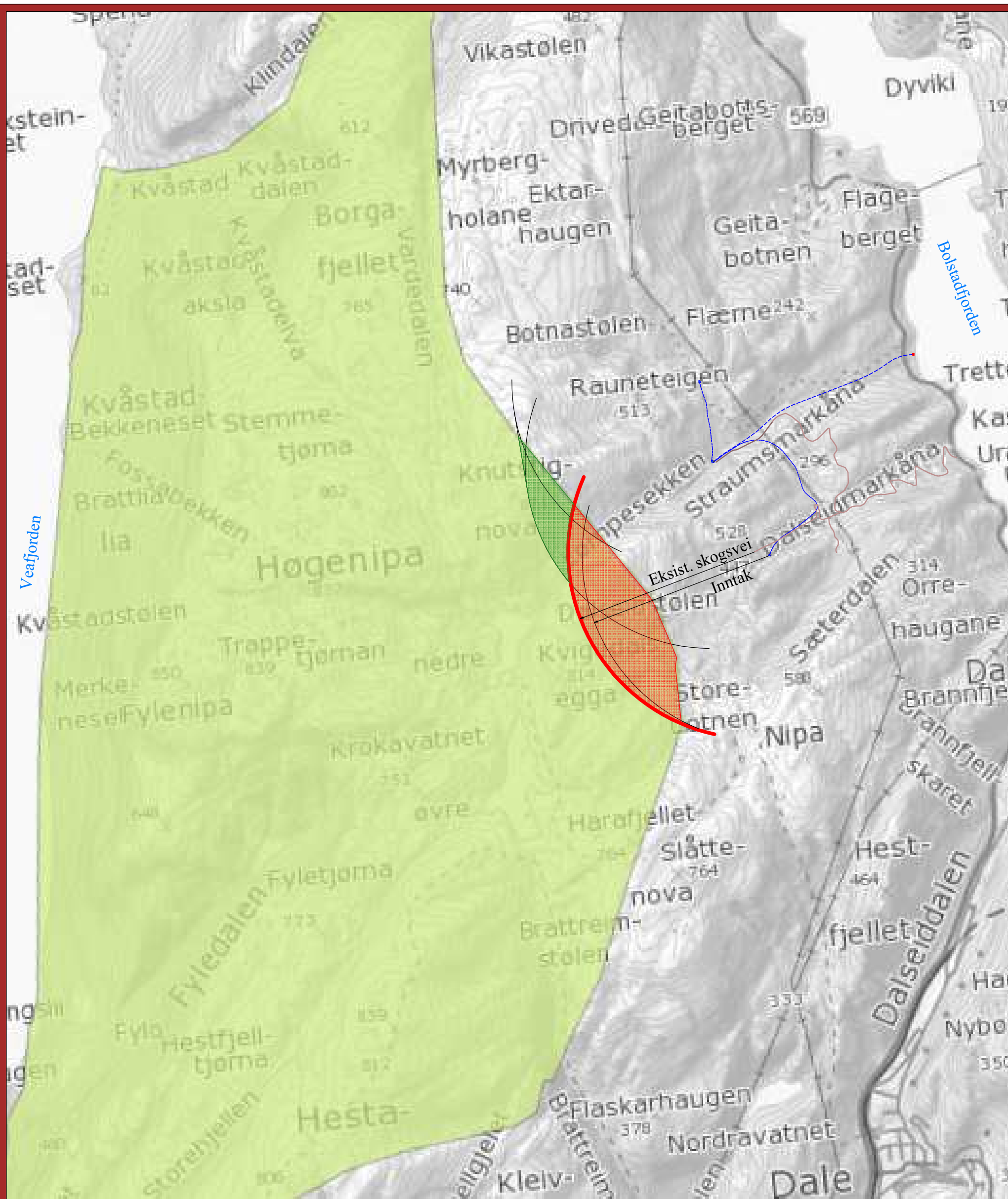


Plan

- stedlige drenerende telerfrie masser
- separasjonslag, steinstr. 32-300 mm
- pukk 16-32 mm
- plasting, steinstr. 0,1-0,4 m³
- svelleband Rescon Mapei Idrostop 15 eller tilsv. mellom fjell og betong
- fugeband Sika V15 eller tilsv., i alle støypeskøyler utsatt for einssidig vassstrykk

DOKUMENTASJONSTEKNING	Rev.	Ant.	Revideringen gjeld	Dat.	Sign.
ARBEIDSTEKNING					
ANBUDESTEGNING					
ANMELDELSESTEKNING					
FORELØPIG TEKNING					
MARKANI KRAFTVERK AS					
5725 VAKSDAL					
Markani Kraftverk					
Inntak A					
6833 VIK I SODN Telefon: 57 69 66 60 Dereslekk, P.O. 192 5701 VOSSE Telefon: 58 51 28 55 E-post: voss@bystol.no www.bystol.no					
Anvendelse: Dereslekk, P.O. 192 5701 VOSSE Telefon: 58 51 28 55 E-post: voss@bystol.no www.bystol.no					
Dat. 30.09.2014 Tekn. TZW Kont. 14.11.11 Prosj. nr. 14.11.11 Mail 1:25 Tegn. Nr. A2 Rev.					
120					





- Område som er redusert pga eksisterende traktorvei/skogsvei. 0,336 km² (ikke registrert på INON kart)
- Område berørt av inntak Straumsmarkåna og Botnaelva 0,096 km²

MARKÅNA KRAFTVERK

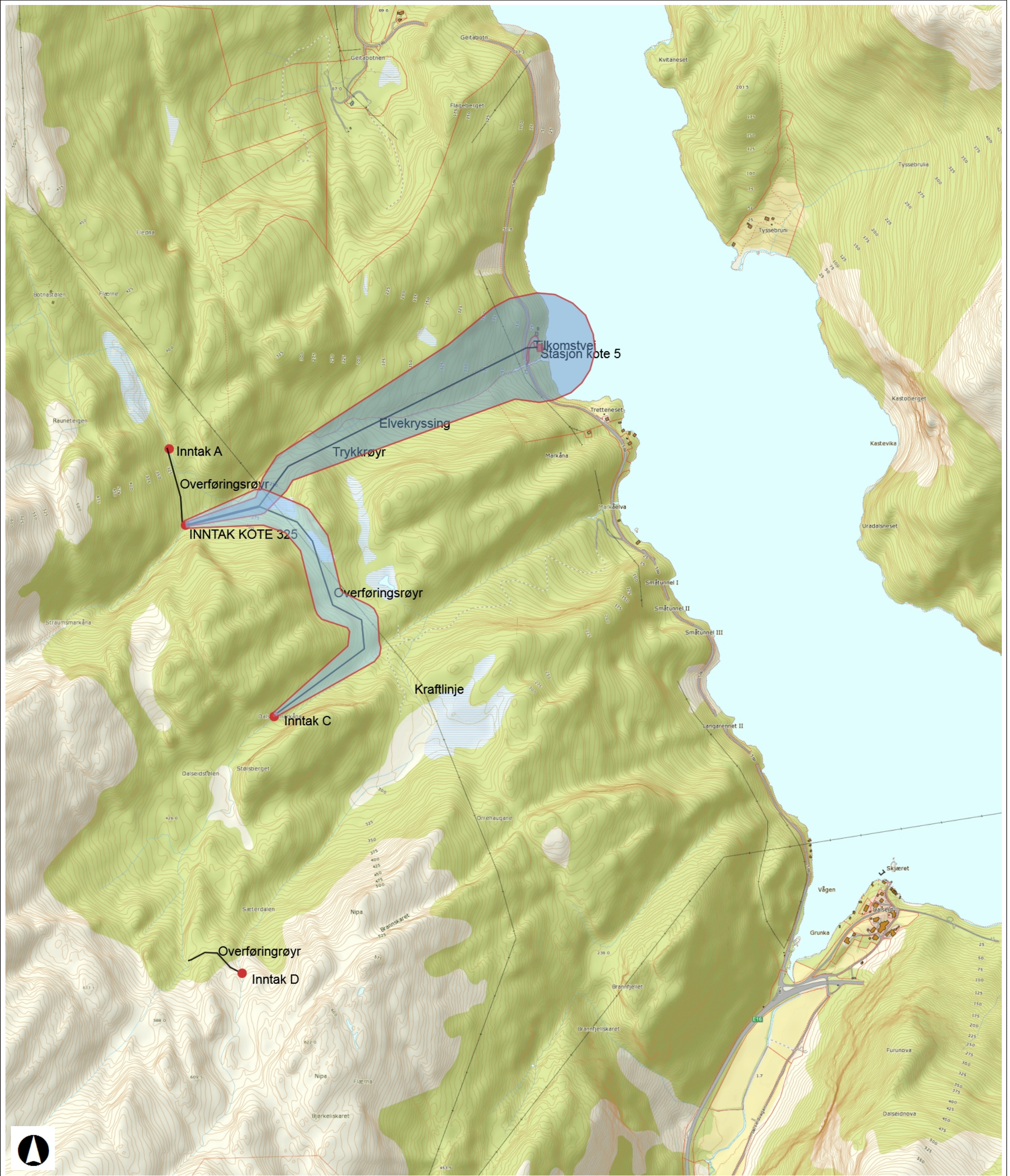
Endring INON område

Tegn. nr. 1156 - 10 rev 0

14.11.2014

M 1 : 20 000





Vedlegg 7

BMP AS
Att: Magne Storetvedt
Aurdalslia 85
5253 Sandsli

Deres ref.:
Vår ref.: 10930127

Dato: 08.12.2009

Produksjonstilknytning i distribusjonsnettet, Straumsmarkåni kraftverk

BKK Nett AS har mottatt din henvendelse angående nettilknytning for Straumsmarkåni kraftverk til BKK Netts distribusjonsnett.

BKK Nett arbeider nå med analyser av nettkapasitet i dette nettområdet. Omsøkt effekt for kjente kraftverksplaner i området er allerede langt større enn mulig ledig nettkapasitet, men dette må trolig justeres for oppdatering av lastprognoser med forventet redusert minimumsutttak til industrikunder i området. Vi har startet arbeid med mulighetskartlegging for netttiltak som kan øke nettkapasiteten, blant annet kartlegges og vurderes nå planer for nye kraftverk i området. Vi ønsker å komme tilbake til dere med en oppdatert vurdering av nettmessige forutsetninger og foreløpige anslag for eventuelle anleggsbidrag. Erfaringsmessig tar det noe tid med både behandling av konsesjonssøknader, prosjektering og bygging for både kraftverk og nettanlegg, det er derfor ønskelig at dere søker konsesjon hos NVE og holder oss informert om eventuelle endringer i planer for kraftverket.

Vedlagt er et informasjonsbrev (med vår referanse 10768409) som omtaler noen nettmessige begrensninger og mulige netttiltak, i vedlegget kan dere også finne henvisninger til ytterligere informasjon på våre nettsider.

Dersom du har spørsmål i denne forbindelse er du velkommen til å kontakte undertegnede eller Bengt Otterås via vårt sentralbord, telefon 55 12 70 00.

Med vennlig hilsen
BKK NETT AS


Sverre Helleisen
seksjonssjef


Ivar Milde
områdeansvarlig

Til:
Kraftverksutbygger

Deres ref.:
Vår ref.: 10768409

Dato: 15.09.2009

Vedlegg til svarbrev vedrørende mulighet for produksjonstilknytning i distribusjonsnettet.

BKK Nett registrerer at det er stor interesse vedrørende mulighet for nettilknytning av ulike former for kraftproduksjon. BKK Nett ivaretar i hovedsak tre ansvarsområder i denne forbindelse: 1) eier av distribusjonsnett 2) eier av transmisjonsnett 3) utredningsansvarlig for det såkalte "utredningsområdet" der BKK Nett skal samordne nettplanlegging mellom ulike selskaper med konsesjon for avgrensede nettområder. Ytterligere informasjon om kraftsystemutredningsarbeidet er tilgjengelig i "Regional kraftsystemutredning for BKK-området og Indre Hardanger" som er tilgjengelig på vår internettside: www.bkk.no/kraftsystem.

Nettkapasitet for planlagt produksjon vurderes i to nettnivå, transmisjonsnett med spenning over 22 000 volt og distribusjonsnett med spenning 22 000 volt og lavere. Tilknytning av ny produksjon i distribusjonsnettet avtales med det nettselskap som har områdekonsesjon i aktuell kommune. Nettselskapet med områdekonsesjon har ansvar for å avklare nettkapasitet i transmisjonsnettet. Dersom det ikke er ledig kapasitet i transmisjonsnettet, må slik kapasitet etableres, eller planer for slik foreligge, før det vil være mulig å angi kapasitet og kostnad for den enkelte produsent.

Transmisjonsnettet har i store deler av BKK Netts utredningsområde ikke kapasitet for å ta imot mer produksjon. Det gjelder spesielt de indre områdene der potensialet for ny vannkraft er størst, men også i området nord for Bergen er det flaskehalser som gjør at BKK Nett må avslå nettilknytning for nye kraftverk. Det arbeides med løsninger for å avbøte dette forhold. Før netttiltak av denne typen kan utføres må NVE gi konsesjon for tiltaket. Vi har satt i gang arbeid med å utarbeide og fremme nødvendige søknader til NVE.

Det er sendt 4 konsesjonssøknader til NVE for nye ledninger og transformatorer i kommunene Granvin, Kvam, Voss og Samnanger. Disse tiltakene vil gi transmisjonsnettet i Hardanger, Voss og Samnanger (HVS-området) tilstrekkelig kapasitet til å ta imot det produksjonspotensialet vi er kjent med.

Det er også satt i gang arbeid med å kartlegge potensialet for ny kraft i resten av området, og utrede hvilke tiltak som er aktuelle for å etablere nettkapasitet for denne kraften. Vi har igangsatt arbeidet med forsterkning av 300 kV nettet ved meldingen til NVE om 300 (420) kV ledningen Mongstad – Matre – Modalen. Det er i gang arbeid med å øke transformatorkapasiteten i Dale og Matre mellom 132 kV og 22 kV nettene, men denne kapasiteten vil ikke bli tilgjengelig før det overliggende nettet er etablert. Det gjenstår også å finne gode løsninger på utfordringene i Modalen og Eksingedalen. Heller ikke for dette området kan det gis nettilgang før kapasitetsproblemene i transmisjonsnettet er løst, hovedsakelig ved ny 300 (420) kV forbindelse Mongstad - Matre – Modalen.

I Ullensvang og utredningsområdet sør for Ullensvang har ikke BKK Nett eget transmisjonsnett, bortsett fra en 66 kV ledning fra Granvin til Bu. Den har begrenset kapasitet og det kan i dag ikke planlegges med å overføre ny kraftproduksjon på ledningen. Etter at HVS-prosjektet er realisert kan det gis tilknytning til et begrenset nytt produksjonsvolum via Bu. Det vurderes muligheter for en kapasitetsoppgradering av forbindelsen, men oppgraderingen kan ikke i noe tilfelle realiseres før 2013.

På BKKs hjemmeside vil det bli lagt ut oppdateringer angående de tiltak som er aktuelle og hvilken framdrift de har. På hjemmesiden kommer det også etter hvert til å framgå hvilket regelverk som gjelder for å knytte seg til de ulike nettnivå.

Informasjon om tiltakene i HVS-området presenteres fortløpende på vår internettside: www.bkk.no/hvs

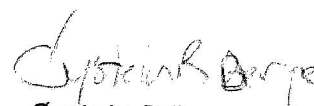
Informasjon om tiltaket 300 (420) kV ledning Mongstad – Matre – Modalen presenteres fortløpende på vår internettside: www.bkk.no/modalen-mongstad

Generell informasjon angående anleggsbidrag og regelverk vedrørende planlagte kraftverk er tilgjengelig hos NVE, internett www.nve.no eller telefon 22 95 95 95.

Med vennlig hilsen
BKK NETT AS



Øivind Torkildsen
adm. direktør



Øystein R Berge
utredningsansvarlig

BMP AS
Att.: Magne Storetvedt
Aurdalslia 85
5253 Sandsli

Dato: 15.03.2014

Deres ref.:
Vår ref.: 11405400

Informasjon om estimert anleggsbidrag for Markåni kraftverk (Straumsmarkåni og Dalseidmarkåni)

Det vises til deres henvendelse til BKK Nett angående nettilknytning for kraftverk. BKK Nett har gjennomført nettanalyser for å vurdere hvilke tiltak som er nødvendig for å tilknytte kraftverket, samt beregnet et foreløpig estimat for anleggsbidrag for de investeringer som er nødvendig før tilknytning av kraftverket.

BKK Nett har tilknytningsplikt for alle som ønsker tilgang til selskapets nett, jf. Energiloven § 3-4. Dersom det ikke er driftsmessig forsvarlig å gi tilknytning til eksisterende nett, innebærer tilknytningsplikten at nettselskapet må vurdere hvilke investeringer som er nødvendig for å kunne gi tilknytning. Nettselskapene har videre også anledning til å kreve at de kundene som utløser investeringer i nettet skal dekke kostnaden gjennom et anleggsbidrag, jf. kontrollforskriften § 17-5.

Anleggsbidrag innebærer at kundene som utløser behov for økt nettkapasitet, må betale sin andel av investeringskostnadene i de nettanlegg som er nødvendig for å knytte kunden til nettet. Anleggsbidraget skal fastsettes slik at dekker de faktiske kostnadene ved tiltak i nettet. For investeringer som flere kunder har nytte av fordeles anleggsbidrag utfra hva den enkelte kunde beslaglegger av kapasitet (andel installert effekt og kilometer nett).

I henhold til gjeldende forskrift kan nettselskapene ha et bunnfradrag som trekkes fra anleggsbidraget. BKK Nett praktiserer et bunnfradrag på 30 000 kr per nytt målepunkt.

BKK Nett vil kreve at tilknytningsavtale signeres før bestilling av elektriske utstyr til kraftverket (for eksempel generator, transformator, vern og kontrollsystem) blant annet for å sikre at utstyret bestilles i henhold til tekniske krav og gjeldende tilknytningsvilkår. Som forutsetning for å inngå tilknytningsavtale vil BKK Nett kreve bankgaranti for kraftverkets anleggsbidrag, eventuelt kan anleggsbidrag betales før anleggsstart. Ved inngåelse av avtale om nettilknytning for innmatingskunder benytter BKK Nett avtalemaler utarbeidet av REN. Informasjon og eksempler på avtaler er tilgjengelig på www.ren.no under Tjenester – Småkraft.

BKK Nett forutsetter videre at den enkelte produsent selv bygger nødvendig nettanlegg fra kraftverket til et på forhånd avtalt tilknytningspunkt i vårt nett. Denne tilknytningslinjen skal bygges, driftes og eies av kraftprodusenten, og inngår derfor ikke i beregningen av anleggsbidrag. Kraftprodusenten må selv søke om anleggskonsesjon for sin tilknytningslinje. Flere detaljer blir beskrevet i en eventuell tilknytningsavtale. Estimert anleggsbidrag for kraftverket framgår av vedlegg 1. BKK Nett presiserer at anleggsbidraget som er oppgitt er et foreløpig estimat basert på de nettinvesteringer som er antatt å være nødvendig for å knytte til de kraftverk som BKK Nett har mottatt søknader om tilknytning for per i dag.

Dersom noen kraftverk trekker sin søknad om nettilknytning etter de nettberegninger som nå er gjennomført, vil det kunne påvirke kostnadsfordeling og hvilke netttiltak som er nødvendig for å tilknytte øvrige kraftverk. Endring i hvilke nettinvesteringer som er nødvendig vil således kunne endre anleggsbidraget for tilknytning av kraftverk. Avhengig av hvor mange kraftverk som bekrefter ønske om tilknytning til nettet vil behovet for nye nettanalyser og oppdatering av estimat for anleggsbidrag bli vurdert.

Før tilknytningsavtale inngås vil BKK Nett oppdatere estimatene for anleggsbidrag. Endelig anleggsbidrag vil imidlertid bli beregnet basert på faktiske kostnader etter at tiltakene er gjennomført. Ved estimering av anleggsbidrag vil det imidlertid alltid være en viss usikkerhet knyttet til hva faktisk kostnad blir. For å bidra til å redusere den økonomiske risikoen for bygging av kraftverket legger BKK Nett opp til en praksis der anleggsbidraget som blir innkrevd maksimalt kan bli 30 % høyere enn anleggsbidraget som er estimert ved inngåelse av tilknytningsavtale. Anleggsbidrag vil bli beregnet etter de til enhver tid gjeldende forskrifter.

På bakgrunn av den informasjon som nå er gitt vedrørende estimert anleggsbidrag for tilknytning av kraftverket bes det om tilbakemelding på om dere fortsatt ønsker tilknytning til nettet. Det bes derfor om at vedlagt svarslipp returneres til BKK Nett AS ved Bengt Otterås innen 30.4.2014. Merk at det bes om at svarslippen returneres også om det ikke lenger ønskes tilknytning for det tidligere planlagte kraftverket. Dersom svar likevel ikke mottas innen fristen legger BKK Nett til grunn at kraftverket ikke ønsker nettilknytning.

En bekreftelse på at kraftverket ønsker nettilknytning medfører at kraftverket fortsatt vil inngå i vår portefølje av kraftverk som ønsker tilknytning, og dermed opprettholder muligheten til å inngå tilknytningsavtale på et senere tidspunkt.

Ved tilbakemelding om at nettilknytning ikke lenger ønskes, eller manglende tilbakemelding, vil kraftverket bli tatt ut av BKK Netts videre planer. Dersom kraftverket skulle ønskes tilknytning til nettet på et senere tidspunkt må det da søke om ny tilknytning.

Mer informasjon om tilknytningsplikt og anleggsbidrag finnes www.bkk.no/smakraftverk og www.nve.no.

Kontaktperson i BKK Nett: Bengt Otterås. Telefon: 55 12 73 62. E-post: smakraftverk@bkk.no

Vennlig hilsen



Jens Skår
Divisjonssjef



Bengt Otterås
Spesialrådgiver

Vedlegg 1: Estimert anleggsbidrag for kraftverket
Vedlegg 2: Svarslipp

Vedlegg 1

Estimert anleggsbidrag for kraftverket

BKK Nett har gjennomført en analyse av vårt strømnett for å identifisere nødvendige oppgraderinger og forsterkninger som følge av tilknytning av kraftverk. Tilknytningen av kraftverket kan for eksempel forårsake:

- Overbelastning på dagens ledninger
- Uakseptable spenningsforhold
- Brudd på myndighetskrav, for eksempel Forskrift om Leveringskvalitet (FoL).

BKK Nett har beregnet kostnader for tiltak som er nødvendig før kraftverkene kan knyttes til nettet, og dette kostnadsgrunnlaget er grunnlag for estimering av anleggsbidragene til kraftverkene.

Beregningsmetode

Følgende prinsipp er lagt til grunn for utredningen og beregningen av anleggsbidrag:

- Anleggsbidrag beregnes kun for radielt drevet nett i henhold til dagens regelverk
- Når kraftverk utløser forsterkning i eksisterende nett blir anleggsbidrag beregnet slik:

$$\text{Anleggsbidrag} = \text{Totale investeringskostnader (inkludert prosjektering, materiell, arbeid og fremskyndingskostnad pga. investering før ellers nødvendig)} - \text{Reinvesteringskostnader} - \text{Bunnfradrag.}$$
- Der flere kraftverk utløser forsterking/utbygging av nettet fordeles anleggsbidraget mellom de ulike kraftverkene etter installert effekt.
- Et kraftverk betaler kun anleggsbidrag for forsterkninger i nett som de selv har nytte av. Det vil si fra sitt tilknytningspunkt til 22 kV distribusjonsnett og mot overliggende nett, samt tiltak i overliggende nett som tydelig er forårsaket av kraftutbyggeren.
- Kostnader i tilknytningspunktet inngår i kraftverkets anleggsbidrag.
- Nåverdi av framtidige reinvesteringer er gjort på bakgrunn av BKK Netts vurdering av gjenstående levetid på ledninger/kabler.
- Nettanlegg fra kraftverket frem til BKK Netts anlegg dekkes i sin helhet av kraftverksutbygger og inngår ikke i anleggsbidrag.

Kostnadsgrunnlaget er basert på gjeldende materiell- og entreprenørpriser i 2013, og er oppgitt i 2013-kroner.

Tidsplan for etablering av nødvendig nettkapasitet i overliggende nett og transformeringskapasitet mellom 300/132/22 kV i området der deres kraftverk er planlagt koordineres med tidsplaner for andre nettiltak. Informasjon om planer og årstallene blir offentliggjort i "Regional kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger" som blir tilgjengelig via vår nettside www.bkk.no/kraftsystem innen 1. 6.2014.

Estimert anleggsbidrag for Markåni kraftverk

Markåni kraftverk, Vaksdal

Vi har registrert følgende dato for Deres henvendelse til oss: 09.12.2008

Kraftverket er registrert hos BKK Nett med følgende effekt: 3 100 kW

Det er for anleggsbidragsestimatet lagt til grunn at Markåni kraftverk tilknyttes BKK sitt eksisterende 22 kV distribusjonsnett på følgende sted:

22 kV ledning, 200 m i linjretning, nordover fra Trettenes (L667-34).

Tilknytningspunktet kan imidlertid bli justert dersom det er hensiktsmessig.

Estimert anleggsbidrag for Deres kraftverk er vist i tabellen under.

Tabell 1 – Anleggsbidrag for Markåni kraftverk

Post	Beskrivelse	Kostnad [NOK]	Andel av kostnader:		
			Materiell	Arbeidstimer	Prosj. og adm.
1.	Tiltak 22 kV distribusjonsnett	0	33 %	59 %	8 %
2.	Tiltak transformering og regionalnett	0	0 %	0 %	0 %
3.	Tiltak tilknytningspunkt	175 000	36 %	54 %	10 %
4.	Bunnfradrag	-30 000			
	SUM	145 000	36 %	54 %	10 %

Post 1 er basert på kostnadskalkyler for nødvendige tiltak i 22 kV nett, og omfatter kraftverkets andel av:

- Bygging/forsterkning av totalt 0,0 km 22 kV ledning mellom det angitte tilknytningspunkt og transformering mot 132 kV nett.
- Nødvendige tiltak ved innføring til transformatorstasjon

Post 2 er basert på kostnadskalkyle for tiltak i transformering og tilknytning til overliggende nett, og omfatter kraftverkets andel av:

- Etablering av ny (eller utvidelse av eksisterende) transformatorkapasitet mot 132 kV.
- Eventuelle bygging av ny 132 kV ledning (hvis bygging og nytte eksklusivt er relatert til nettilknytning av ny kraftproduksjon).

Post 3 er en gjennomsnittskostnad for tilknytning av et kraftverk av aktuell størrelse.

Fra: smakraftverk@bkk.no [mailto:smakraftverk@bkk.no]

Sendt: 14. november 2014 08:34

Til: Svein Rune Skauge

Emne: SV: Markåni kraftverk

Hei

Viser til melding om økning av installert effekt fra 3,1 MW til 4,0 MW i Markåni kraftverk. En rask vurdering av nettet i området tilsier at det er nettkapasitet i vårt nett til denne økningen. En nettstrening på ca. 2 km som vil bli noe høyt belastet på bakgrunn av økningen, men med det vi kjenner til av last og produksjon i området i dag, skal dette gå bra. Kostnadsgunnlaget som er presentert i brev med referanse 11405400 vil dermed ikke endres på bakgrunn av økningen.

Mvh

Ruth Helene Kyte

Rådgiver

Nettforvaltning Distribusjon

BKK NETT AS | Kokstadvegen 37, 5020 Bergen | M: +47 97 02 49 07 | www.bkk.no