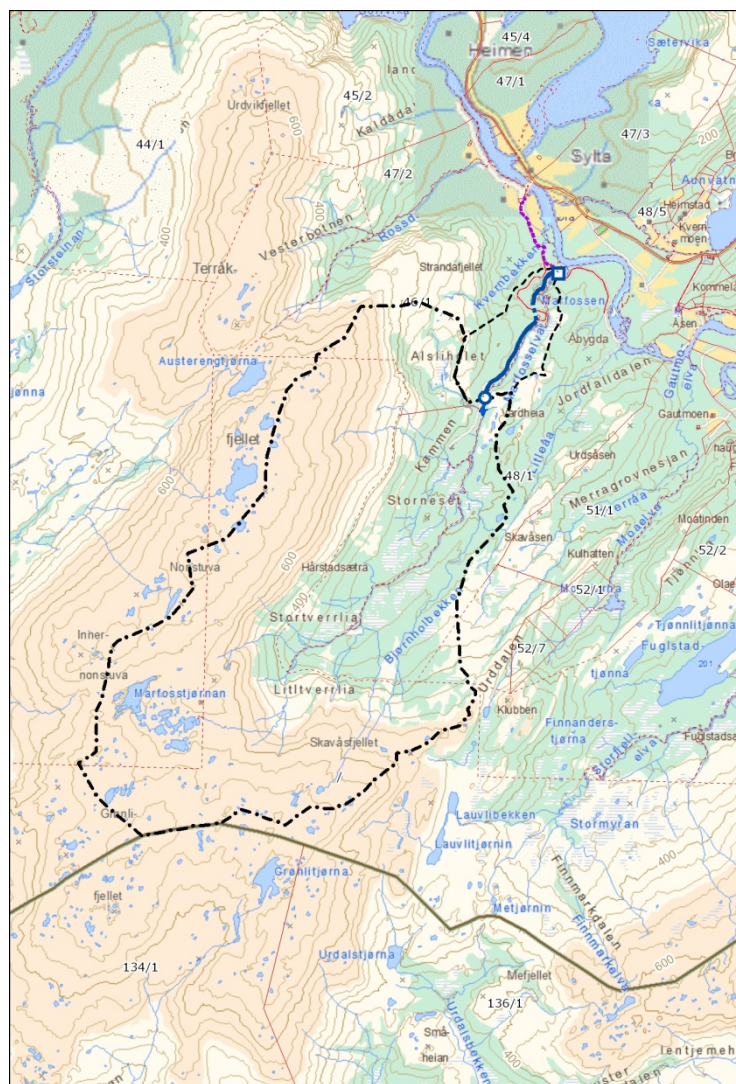


MARFOSELVA KRAFTVERK BINDAL KOMMUNE NORDLAND FYLKE



Søknad om planendring

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Your ref:

Our ref:

Date:

21. mai 2013

Søknad om planendring for Marfosselva kraftverk

Denne planendringssøknaden erstatter konsesjonssøknaden for Marfosselva kraftverk datert og innsendt til NVE den 10.mars 2009. Prosjektet har KDB_NR 5187 hos NVE. Planendrings-søknaden er utarbeidet på bakgrunn av uttalelse fra befarings etter innsending av konsesjonssøknad, samt øvrige høringsuttalelser.

Fred.Olsen Renewables AS ønsker å utnytte en del av fallet i Marfosselva og søker herved om følgende tillatelser:

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

- bygging av Marfosselva kraftverk, Bindal kommune, Nordland fylke

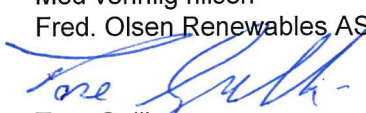
2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden.

Det opplyses at det er inngått avtale med alle grunneierne med fallrettigheter om falleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet.

Med vennlig hilsen
Fred. Olsen Renewables AS



Tore Gulli

Fred. Olsens gate 2

0152 Oslo

E-post: tore.gulli@fredolsen.no

Telefon: +47 22 34 11 30 / +47 90 77 72 78

Marfosselva kraftverk, Bindal kommune, Nordland

Planendringssøknad

Sammendrag

Fred.Olsen Renewables har tidligere søkt om å bruke deler av Marfosselva til kraftproduksjon. Utbygger ønsker nå å endre prosjektet noe i forhold til de opprinnelige planene. Dette innebærer blant annet at inntaket blir flyttet fra kote 123 til kote 165. I konsesjonssøknaden sto det at planlagt overløp var på kote 129, mens nye målinger viser at overløpskoten for den løsningen er på kote 123. I planendringssøknaden blir kraftstasjonen flyttet fra kote 4 til 8. Det er også planlagt å legge deler av vannveien i fjell, bl.a. for å redusere konflikten med landskapskvalitetene. Dette dokumentet er derfor en planendringssøknad.

Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Kraftverket skal bygges uten regulering av magasin. Vannveien utføres på vestsiden av Marfosselva. Fra inntaket er det planlagt 1130 m nedgravde rør, 65 m boret sjakt, 170 m tunnel og 570 m nedgravde rør ned mot kraftstasjon i dagen. Utløpet fra kraftstasjonen renner tilbake til Marfosselva.

Marfosselva kraftverk vil utnytte 58 % av avløpet fra et felt på ca. 17,9 km² i et 157 m høyt fall i Marfosselva, mellom kote 165 (damkrone) og kote 8. Installasjonen vil være på ca. 3,3 MW med en estimert årsproduksjon på 11,3 GWh. Kraftverket gir kraft til 565 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Det er planlagt å slippe minstevannføring tilsvarende 300 l/s i sommerperioden, og 90 l/s i vinterperioden. For å imøtekomme tilbakemeldinger og ønsker fra NVE og høringsparter etter 1. høringsrunde, ønsker Fred.Olsen Renewables å fordele vannslippingen i sommerhalvåret slik: 0,445 m³/s mellom klokken 07-21 og 0,1 m³/s mellom klokken 21-07.

De største miljøinteressene i prosjektets influensområde er knyttet til landskap (stor verdi) da Marfossen er et viktig landskapselement. Prosjektområdet har middels til stor verdi for reindrift, og middels verdi for brukerinteresser. Av rødlistearter forekommer de store rovdyrene på streif i prosjektområdet. Ellers er det registrert strandsnipe (nær truet - NT) som er en vanlig art i norske vassdrag. Prosjektområdet er et forholdsvis viktig beiteområde for elg. Storfugl og orrfugl forekommer også. Fossefall hekker sannsynligvis langs Marfosselva. Bekkeørret forekommer i elva, men prosjektstrekningene er ikke viktig for arten. Vassdraget har ingen betydning for ål og elvemusling.

Tiltaket vil ikke medføre bortfall av INON-områder. Tiltaket vil gi middels negativ konsekvens for landskap. For de andre fagtemaene vil konsekvensen bli mindre.

Selv om planendringssøknaden vil berøre større arealer enn det opprinnelige prosjektet, vil det ikke gi større negative konsekvenser. Dette skyldes bl.a. at deler av vannveien legges i fjell, at minstevannføringen om sommeren skal økes på dagtid, og at det er opprettet dialog mellom utbygger og reindriftsnæringen.

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke Nordland	Kommune Bindal	Gnr/Bnr 46/1, 48/1,2	
Elv Marfosselva	Nedbørfelt, km ² 17.9	Inntak kote, moh 165	Utløp kote, moh 8
Slukeevne maks, m ³ /s 2.5	Slukeevne min, m ³ /s 0.13	Installert effekt, MW 3.3	Produksjon per år, GWh 11.3
Utbyggingspris, NOK/kWh 4.9		Utbyggingskostnad, mill. NOK 55.0	

INNHold

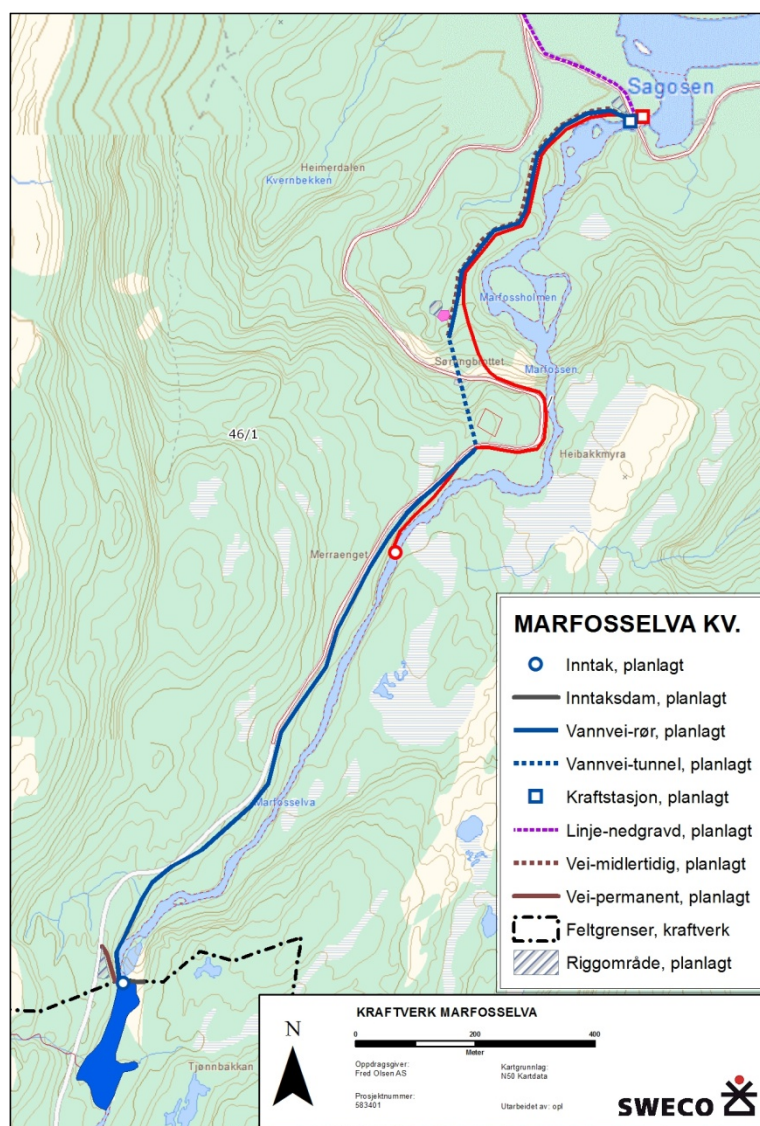
1	INNLEDNING	1
1.1	Om Fred. Olsen Renewables AS.....	2
1.2	Begrunnelse for tiltaket	3
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	3
1.4	Beskrivelse av området	3
1.5	Eksisterende inngrep	3
1.6	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	3
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	4
2.1	Hoveddata.....	4
2.2	Teknisk plan	6
2.2.1	Hydrologi og tilsig	6
2.2.2	Overføringer	10
2.2.3	Reguleringsmagasin	10
2.2.4	Inntak og dam.....	10
2.2.5	Vannvei	11
2.2.6	Kraftstasjon	12
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	12
2.2.8	Veibygging	12
2.2.9	Massetak og deponi.....	13
2.2.10	Nettilknytning.....	13
2.3	Kostnadsoverslag	15
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	15
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	16
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	16
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	19
3.1	Hydrologi	19
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	20
3.2.1	Dagens situasjon.....	20
3.2.2	Konsekvensvurdering.....	20
3.3	Grunnvann.....	21
3.3.1	Dagens situasjon.....	21
3.3.2	Konsekvensvurdering.....	21
3.4	Ras, flom og erosjon.....	22
3.4.1	Dagens situasjon.....	22
3.4.2	Konsekvensvurdering.....	22
3.5	Rødlistearter	22
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	22
3.5.2	Konsekvensvurdering.....	23
3.6	Terrestrisk miljø	23
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	23
3.6.2	Konsekvensvurdering.....	24
3.7	Akvatisk miljø	24
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	24
3.7.2	Konsekvensvurdering.....	25
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	25
3.8.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	25
3.8.2	Konsekvensvurdering.....	25

3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON).....	26
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	26
3.9.2	Konsekvensvurdering.....	30
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	32
3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	32
3.10.2	Konsekvensvurdering.....	32
3.11	Reindrift	32
3.11.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	32
3.11.2	Konsekvensvurdering.....	36
3.12	Jord- og skogressurser.....	36
3.12.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	36
3.12.2	Konsekvensvurdering.....	36
3.13	Ferskvannsressurser	37
3.13.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	37
3.13.2	Konsekvensutredning.....	37
3.14	Brukerinteresser	37
3.14.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	37
3.14.2	Konsekvensvurdering.....	38
3.15	Samfunnsmessige virkninger	38
3.16	Kraftlinjer.....	38
3.17	Dam og trykkrør	39
3.18	Evt. alternative utbyggingsløsninger.....	39
3.19	Samlet vurdering	39
3.20	Samlet belastning	40
4	AVBØTENDE TILTAK	42
4.1	Forutsatte tiltak.....	42
4.2	Mulige tiltak	43
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	44
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	46

1 INNLEDNING

Fred.Olsen Renewables har tidligere søkt om å bruke deler av Marfosselva til kraftproduksjon. Utbygger ønsker nå å endre prosjektet noe i forhold til de opprinnelige planene. Dette innebærer blant annet at kraftstasjonen blir flyttet fra kote 4 til 8 og at inntaket blir flyttet fra kote 123 (eksisterende vannverksinntak) til kote 165. I konsesjonssøknaden sto det at planlagt overløp var på kote 129, mens nye målinger viser at overløpskoten for den løsningen egentlig er på kote 123. Løsningen presentert i planendringssøknaden innebærer også at deler av vannveien legges i fjell, bl.a. for å redusere konflikten med landskapskvalitetene. Dette dokumentet er derfor en planendringssøknad.

Figur 1.1 viser tidligere omsøkt (i konsesjonssøknad) og ny løsning. Inntak, vannvei og kraftstasjon til tidligere omsøkte løsning er merket med røde symboler. De øvrige symbolene på tegningen gjelder planlagt løsning i planendringssøknad.



Figur 1.1 Tidligere omsøkte løsning og planlagt løsning i planendringssøknad.

Tabell 1.1 viser utvalgte nøkkeltall for opprinnelig og ny utbyggingsløsning.

Tabell 1.1 Nøkkeltall for tidligere omsøkt løsning i konsesjonssøknad og omsøkt løsning i planendringssøknad.

Nøkkeldata	Måleenhet	Løsning i konsesjonssøknad	Løsning i planendringssøknad
Nedbørfelt	[km ²]	18,5	17,9
Middelvanntføring	[m ³ /s]	1,7	1,7
Inntak (overløp)	[moh.]	123	165
Utløp	[moh.]	4	8
Effekt	[MW]	2,5	3,3
Årsproduksjon	[GWh]	9,1	11,3
Utbyggingspris*	[NOK/kWh]	3,4	4,9

**Utbyggingsprisen for løsningen i konsesjonssøknaden er basert på prisnivå 1.1.2010, mens i planendringssøknaden er basert på prisnivå pr. 1.1.2012, samt at anleggsbidrag kun er inkludert i planendringssøknaden. I planendringssøknaden er produksjonsberegningene basert på et sammenligningsfelt som beregner litt lavere forventet produksjon for kraftverket sammenlignet med beregningene i konsesjonssøknaden.*

1.1 Om Fred. Olsen Renewables AS

Tiltakshaver for Marfosselva kraftverk er Fred.Olsen Renewables AS.

Firmaet Fred. Olsen & Co. viderefører tradisjoner fra 1848, da Fred. Olsen-familien først gikk inn i rederivirksomheten, og innehas i dag av Anette S. Olsen, femte generasjon i familien. Fred. Olsen & Co. yter administrative og kontorholdstjenester til Bonheur ASA og Ganger Rolf ASA, begge notert på Oslo Børs. Anette S. Olsen er også daglig leder i Ganger Rolf ASA og Bonheur ASA som sammen med relaterte selskaper er engasjert innen bl.a. offshore, tank, fornybar energi, cruise, IT, venture virksomhet og fast eiendom.

Fred. Olsen Renewables er et heleid datterselskap av Bonheur ASA og Ganger Rolf ASA. Fred. Olsen Renewables er ansvarlig for gruppens aktiviteter innen fornybar energi. Fred. Olsen Renewables har i første rekke konsentrert sin virksomhet innen vindkraft, og de første investeringene ble gjort i 1996. I løpet av de siste årene har selskapet gjort en betydelig innsats for å utvikle vindmølleparker. Selskapet vil i løpet av 2013 ha mer enn 500 MW installert effekt i vindkraft, hvorav 71,3 MW er i Norge.

Fred. Olsen Renewables AS
Fred. Olsens gate 2
0152 Oslo

Organisasjonsnr.: 983 462 014 MVA

Kontaktperson: Tore Gulli
FOBOX AS /Fred Olsen ltd
Adresse: Pb.1159 – Sentrum, 0107 Oslo
E-post: Tore.gulli@fredolsen.no
Telefon: +47 22 34 11 30 / +47 90 77 72 78

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fred.Olsen Renewables AS ønsker å bygge et småkraftverk i Marfosselva.

Grunneier Brynjulf Strand (50 %) har etablert en avtale med Fred.Olsen Renewables om utleie av fallrettighetene i 40 år. Den andre grunneieren er Fred. Olsen Spedisjon AS (50 %).

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til grunneiere, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Marfosselva (WGS84 UTM 33, Ø 381731, N 7216533) ligger i Bindal kommune, Nordland fylke. Prosjektområdet er ved Marfosselva, 7 km (luftlinje) sørvest for Terråk. (Kartreferanse, 1:50 000, blad 1825 III). Se også oversiktskartet i vedlegg 0.

Feltet til Marfosselva har vassdragsnummer 144.A1 (Vassdrag Åbjøra). Marfosselva munner ut i Åbjøra, ca. 6,4 km sørøst for Sørfjorden/Terråkfjorden.

Det henvises til vedlegg 0, 1 og 2 for kart over området.

1.4 Beskrivelse av området

Området rundt Marfosselva er preget av kulturlandskap med flere gårder og innmark. Oppstrøms Marfossen er det blandingsskog bestående av hovedsakelig gran, furu og bjørk. Fra riksvei 801 går det fylkesvei og deretter privat vei til Marfosselva. Det går privat bomvei opp langs vestre side av Marfosselva til ca. kote 180. Det en ingen fastboende, men det ligger én hytte og et hus tilknyttet vannverket i prosjektområdet. Marfosselva benyttes som drikkevannskilde for Åbygda vannverk.

1.5 Eksisterende inngrep

Det går en skogsbilvei opp langs vestsiden av Marfosselva til kote 180 (terrenget). Dette er en grusvei med kjørebredde ca. 3 m. Det en ingen fastboende, men det ligger én hytte og et hus tilknyttet vannverket i prosjektområdet. Marfosselva benyttes som drikkevannskilde for Åbygda vannverk. I forbindelse med vannverket er det bygd en betongterskel med størrelse 3 m x 40 m (høyde x lengde) i Marfosselva med overløp kote 126.

1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Marfosselva har sitt utløp i Åelva. Åelva har ca. 45 m³/s i middelvannføring til sammenligning med Marfosselva som har ca. 1,7 m³/s i middelvannføring ved planlagt inntak. Åelva har utløp i Osan ved Terråkfjorden.

Nærmeste utbygde kraftverk er Kolsvik kraftverk i Bindal kommune ved Tosenfjorden. Dette ble satt i drift i 1979 og har en installasjon på 2 x 64 MW og en årlig produksjon på ca. 500 GWh. Kolsvik kraftverk ligger ca. 23 km nordøst for Marfosselva. Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk fikk i januar 2007 konsesjon på bygging av Grytendal kraftverk (6,5 MW). Grytendal kraftverk har utløp i Tosenfjorden ved Kongsvik. Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk har også planer om å sende

inn konsesjonssøknad for en utbygging (13,1 MW) i Terråkvassdraget. Småkraft AS har fått konsesjon på å bygge et småkraftverk i Kvernelva (4,8 MW) som ligger ca. 4 km sørøst for Marfosselva. Bindal kommune arbeider med å få utført en samlet vurdering av mulige prosjekter i kommunen. Det ble utarbeidet et utkast til en rapport i 2009/2010, men videre arbeid har stoppet opp og det er uklart om den vil bli slutført.

Figur 1.2 viser planlagte og eksisterende kraftverk i nærområdet til Marfosselva.



Figur 1.2 Vannkraftprosjekter i nærområdet. Prosjektområdet til Marfosselva innenfor rød sirkel.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 og tabell 2.2 viser hoveddata for henholdsvis kraftverket og det elektriske anlegget.

Vedlegg 3 viser bilder fra berørt område og vassdraget.

Tabell 2.1 Marfosselva Oversikt: hoveddata for kraftverket

Marfosselva kraftverk, hoveddata			
		Konsesjons- søknad	Planendrings- søknad
NEDBØRFELT			
Areal	km ²	18,5	17,9
Tilsig, årlig	mill. m ³	53,4	53,4
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	91,6	94,6
Middelvannføring (1961 – 1990)	m ³ /s	1,7	1,7
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,08	0,14
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,30	0,17
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,09	0,12
KRAFTVERK			
Inntak	moh	123	165
Avløp	moh	4	8
Fallhøyde, brutto	m	125	157
Lengde på berørt elvestrekning	km	1	2
Midlere energiekvivalent	kWh / m ³	0,283	0,364
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,54	2,54
Slukeevne, min	m ³ /s	0,13	0,13
Tilløpsrør, diameter	mm	1100	1100
Tilløpsrør, lengde	m	1235	1700
Installert effekt, maks	MW	2,7	3,3
Brukstid	timer	3700	3400
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	3,7	7,0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	6,2	4,3
Produksjon, året	GWh	9,1	11,3
ØKONOMI			
Byggekostnad	mill.NOK	31,8	55,0
Utbyggingspris	NOK /kWh	3,4	4,9

Tabell 2.2 Oversikt: hoveddata for det elektriske anlegget

Marfosselva kraftverk, elektrisk anlegg			
		Konsesjons- søknad	Planendrings- søknad
GENERATOR			
Ytelse	MVA	3,2	3,9
Spenning	kV	6,6	6,6
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	3,2	3,9
Omsetning	kV	6,6/22	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)*			
Lengde	km	1,0	1,1
Nominell spenning	kV	22	22
Luftlinje el. jordkabel			
		Jordkabel	Jordkabel

* Det er knyttet usikkerhet til nettilknytning

2.2 Teknisk plan

Det henvises til planskisse i vedlegg 2.

Marfosselva kraftverk vil utnytte fallet mellom kote 165 (inntak) og kote 8 (utløp) i Marfosselva. Det er ingen planer om overføring av vann eller regulering av magasin.

Marfosselva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Marfosselva kraftverk. Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Kraftverket skal bygges uten regulering av magasin. Vannveien utføres på vestsiden av Marfosselva. Fra inntaket det planlagt 1130 m nedgravde rør, 65 m boret sjakt, 170 m tunnel og 570 m nedgravde rør ned mot kraftstasjon i dagen. Utløpet fra kraftstasjonen renner tilbake til Marfosselva. I tabell 2.1 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

Det tas forbehold om justeringer i størrelsene for rørdiameter, antall turbiner og trasé for driftsvannvei. Dette vil imidlertid bli bestemt under utarbeidelse av detaljplanen.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Marfosselva benyttes som drikkevannskilde for Åbygda vannverk. Bindal kommune har oppgitt maks døgnforbruk til å være 140 m³ pr. døgn, det vil si i gjennomsnitt 1,6 l/s. Maks døgnforbruk er veldig lite sammenlignet med avrenningen. Det er derfor ikke tatt hensyn til uttak av drikkevann i de hydrologiske og produksjonstekniske beregningene. Det er ingen planer om økning i drikkevannsuttaget. Terskelen til vannverket ligger på ca. kote 120 i Marfosselva.

I den opprinnelige konsesjonssøknaden for Marfosselva kraftverk datert den 10. mars 2009 ble VM 142.1 Første Aunvatn brukt som sammenligningsfelt for Marfosselva. I denne planendringssøknaden er det gjort en ny vurdering av sammenligningsfelt. Det er vurdert flere måleserier i området som er mer eller mindre representative eller av god nok kvalitet til hydrologiske analyser og produksjonsberegning for feltet til Marfosselva. For å komme fram til en

mest mulig representativ målestasjon, er det lagt vekt på flere faktorer. Topografiske forhold, andel bre i feltet, størrelse på felt, tilsig, klimatiske forhold og nærheten til prosjektområdet samt kvaliteten på måleseriene er vurdert. Det er vanskelig å velge riktig sammenligningsfelt for Marfosselva, da det ikke er ett/flere vannføringsmålestasjoner i nærområdet som sammenfaller godt med det aktuelle feltet.

I tabell 2.3 er det gitt en oversikt over de mest aktuelle målestasjonene. Tabellen viser også karakteristiske egenskaper for avrenningsfeltet til Marfosselva.

Tabell 2.3 Oversikt over de mest aktuelle målestasjonene i området

Måleserie vannmerke	Måleperiode	Feltareal km ²	Breandel %	eff. Sjø %	Snaufjell %	Spes. avr. l/(s·km ²)	Høydeinterv. moh
142.1 Første Aunvatn*	1982 - dd	87.3	0.0	1.7	73.4	81.7	20-926
138.1 Øyungen	1917 - dd	239.1	0.0	1.4	26.6	50.7	103-682
144.3 Hårstadfoss**	1979 - 98	465.0	0.0	1.3	70.1	50.1	8-1083
139.20 Moen	1975 - dd	64.0	0.0	0.0	59.4	67.8	200-1098
139.14 Eidsvatn***	1923 - 35	536.7	0.1	3.1	23.7	48.9	6-814
Marfosselva		17.9	0.0	0.1	65.0	94.6	165-787

*Liten regulering fra 1987

**Målestasjon opprettet i forb. med skjønn kraftutb. Reguleringer og overføringer.

***Usikker relasjon vannstand/vannføring ved samtidig flom i Namsen

Det ble vurdert flere måleserier enn de som er listet opp i tabell 2.3, men disse ble valgt bort grunnet for kort periode, ufullstendige måledata eller at de gjelder for et regulert vassdrag.

VM 139.14 Eidsvatn ble utelukket på grunn av kort og gammel serie, samt størrelse på feltet. VM 144.3 Hårstadfoss ble utelukket på grunn av størrelsen på feltet. VM 139.20 Moen bærer sannsynligvis mer preg av innland sammenlignet med Marfosselva, og ble valgt bort av den grunn. VM 142.1 Første Aunvatn har en liten regulering av feltet og ble derfor utelukket. Feltet til VM 138.1 Øyungen er uregulert og ble på grunn av feltegenskaper og preg av kystklima valgt som sammenligningsfelt for Marfosselva.

I forbindelse med visualisering av Marfossen ved ulik vannføring ble det i kombinasjon med bildetaking målt vannføring i Marfosselva i perioden 29.8.2010 – 15.12.2010. Dette er en svært kort periode for bruk av data i hydrologisk sammenheng. Ved sammenligning av varighetskurvene for måledatene og VM 138.1 Øyungen, kan det tyde på at faktisk produksjon kan bli høyere sammenlignet med produksjonsberegning ut i fra en skalering av VM 138.1 Øyungen.

Hydrologiske beregninger og produksjonsberegninger er basert på data fra 1982 til 2011 for VM 138.1 Øyungen.

Midlere vannføring pr. måned er presentert i Figur 2.1.

Det er foreslått at **minstevannføring** settes lik 0,3 m³/s i sommerperioden (1.5 – 30.9) og 0,09 m³/s i vinterperioden (1.10 – 30.4). I forslag til minstevannføring er det spesielt på sommeren vektlagt landskapshensyn etter tilbakemeldinger fra høringsparter og NVE etter 1. høringsrunde.

Om sommeren er det derfor foreslått å ha ulik slipping av minstevannføring for dag og natt. Det vil bli sluppet 100 l/s om natten (kl. 21-07). Om dagen vil det bli sluppet 445 l/s. Dette vil utgjøre 300 l/s i middel over døgnet. Flere scenarier med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i 4.1 i kapittel 4.

Tabell 2.4 viser 5-persentilene for planlagt inntak i Marfosselva beregnet fra skalering VM 138.1 Øyungen og beregnet fra NVEs Lavvannskart.

Tabell 2.4 Marfosselva 5-persentiler

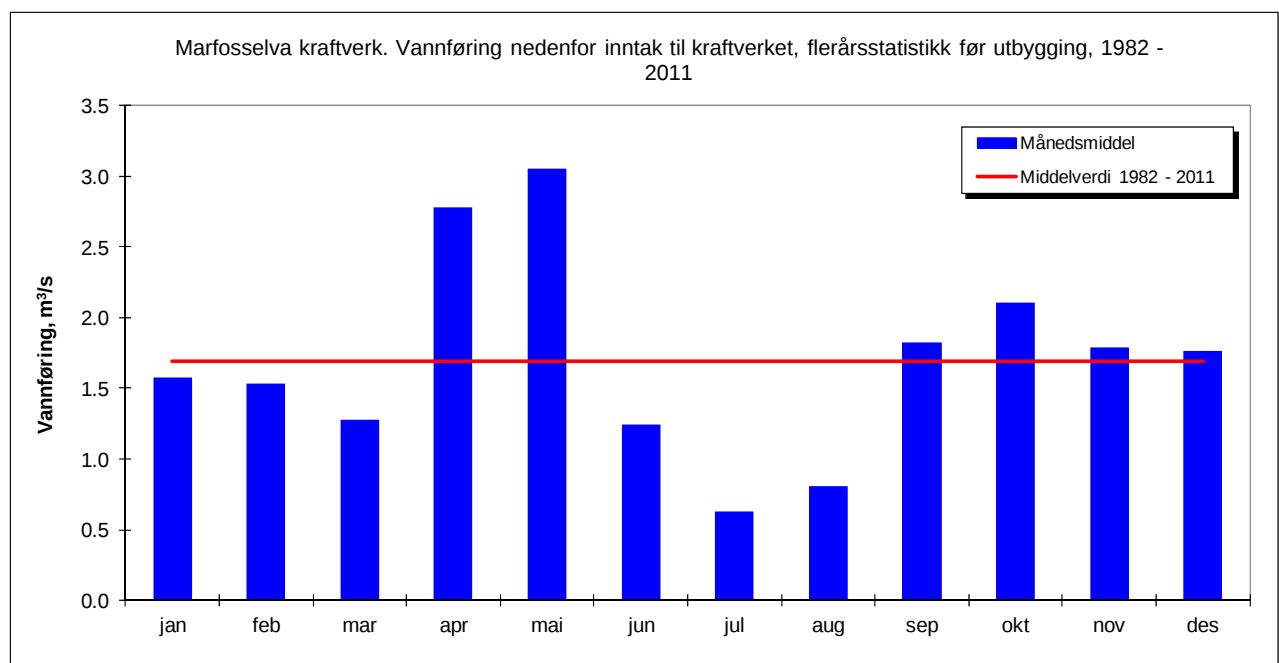
Beregningsmetode	5-persentil sommer	5-persentil vinter	5-persentil år
	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Skalering VM 138.1	90	150	140
NVEs Lavvannskart	170	116	150

I de videre beregninger og vurderinger er det tatt utgangspunkt i 5-persentilene fra NVEs Lavvannskart for Marfosselva.

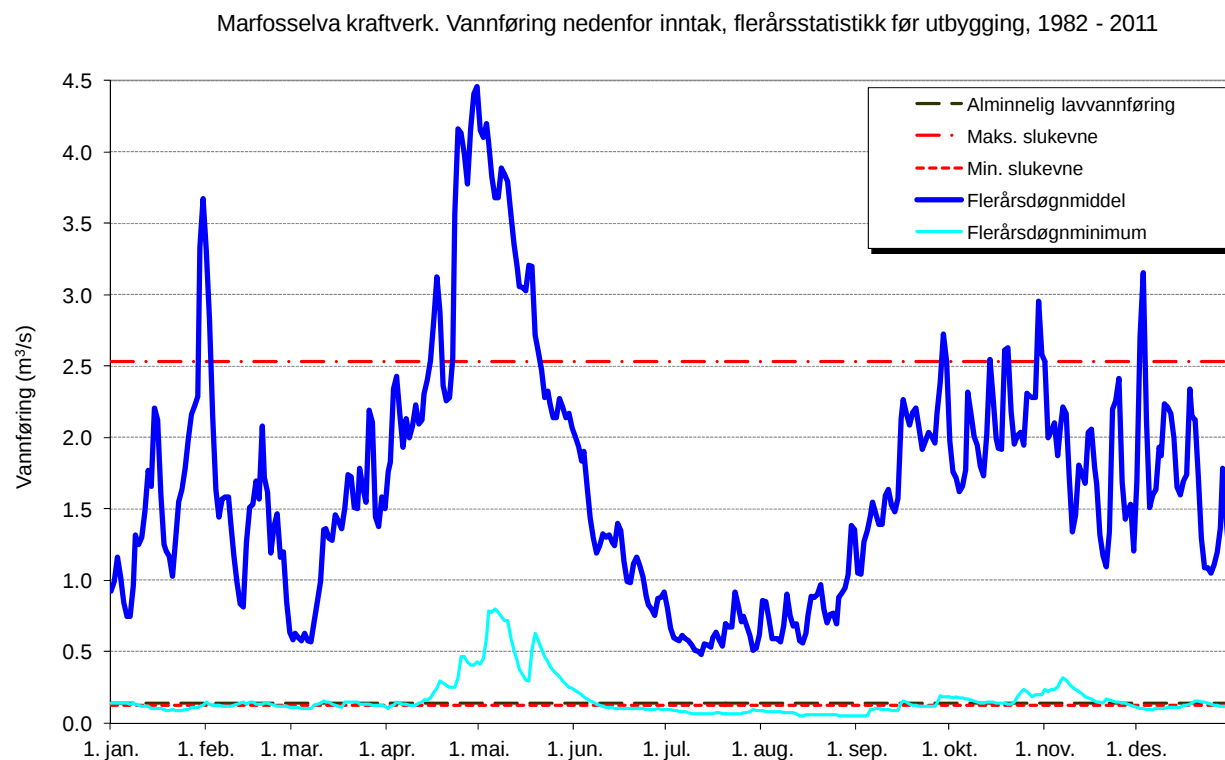
Varighetskurver delt i sommer- og vintersesong er utarbeidet for Marfosselva. Varighetskurvene er utarbeidet som en skalering av data for VM 138.1 Øyungen. Varighetskurvene er vist i vedlegg 6.

Varighetskurvene sammen med figur 2.1- 2.2 viser at det er forskjeller i avrenningen mellom sesongene.

Figur 2.2 viser flerårsstatistikk vannføring døgndata for Marfosselva. Figur 2.2 viser flerårsstatistikk vannføring døgndata for Marfosselva tilsig og maksimal og minimum slukeevne som kraftverket er dimensjonert for.



Figur 2.1 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2.2.2 Flerårsstatistikk vannføring Marfosselva: døgnverdier

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Feltstørrelser og tilsig (periode 1961-1990) for Marfosselva er vist i tabell 2.5.

Tabell 2.5 Oversikt: nedbørfelt og avløp

Marfosselva	Feltstørrelse km ²	Spesifikt avløp l / (s km ²)	Midlere vannføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	17.9	95	1.69	53.4
Restfelt ved utløp av kraftverket	0.5	30.4	0.01	0.4
Kraftverksfelt og restfelt	18.4	93	1.71	15.9
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	1.12	35.6
Forbi kraftverket	-	-	0.58	18.2
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.01	0.4
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	1.71	54.2
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
0,3 m³/s i sommerperioden og 0,09 m³/s i vinterperioden				
Slukt i kraftverket	-	-	0.98	31.0
Forbi kraftverket	-	-	0.71	22.4
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.01	0.4
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	1.71	15.9

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet til 136 l/s ved bruk av NVEs Lavannskart. Beregning av alminnelig lavvannføring ved skalering av VM 138.1 Øyungen og E-tabell gir 123 l/s. På samme måte som ved fastsettelse av 5-persentiler, er det for alminnelig lavvannføring forutsatt at NVEs Lavannskart legges til grunn. I denne planendringssøknaden er det forutsatt at alminnelig lavvannføring er 136 l/s.

2.2.2 Overføringer

Det er ingen planer om overføringer i forbindelse med Marfosselva kraftverk.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

2.2.4 Inntak og dam

Det vil bli etablert et inntak og en dam i Marfosselva ved kote 160 (elvebunn). Det er planlagt å bygge en betong platedam med størrelse 5 m x 40 m ($H_{\max}$ x $L_{\max}$) og den vil ha overløp på kote 165. Det er berg i dagen ved damstedet. Inntakskulpen vil ha størrelse ca. 210 m x 30 m x 2 m (midlere lengde x midlere bredde x midlere høyde), det vil si et volum på ca. 13 000 m³. Totalt neddemt areal i forbindelse med planlagt inntaksbasseng er 9000 m², derav nytt neddemt areal i elva etter utbygging utgjør ca. 3000 m².

I anleggsperioden vil utbygger tilrettelegge for å unngå at kvaliteten på drikkevannet påvirkes av byggingen. Dette kan gjøres ved at det anordnes et midlertidig inntak til vannverket oppstrøms anleggsområdet.

Inntaket til kraftverket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning. Det er ikke planlagt noe reguleringsmagasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Som minstevannføring er det planlagt å slippe 300 l/s i sommerperioden og 90 l/s i vinterperioden. Det er planlagt å slippe minstevannføringen gjennom rør i dammen. I Marfosselva holdes ett rør åpent for slipping av minstevannføring i hver periode. Diameter til rørene vil være i størrelses orden 200 - 300 mm. Ytterligere detaljer om slipping av minstevannføring og behov for målearrangement, avklares i detaljfasen.

2.2.5 Vannvei

Vannveien er planlagt på vestsiden av Marfosselva. Sett fra inntaket er vannveien planlagt som oppsummert i Tabell 2.6.

Tabell 2.6 Vannvei

	Lengde	Diameter/Tverrsnittsareal
	[m]	[mm / m ²]
Nedgravde rør	1130	1100 / -
Boret sjakt*	65	1300 / -
Tunnel*	170	- / 12
Nedgravde rør	570	1100 / -
SUM	1935	

**Øvre delen av boret sjakt og hele tunnellengden fores med rør.*

Fra inntaket vil den første delen av vannveien (lengde ca. 210 m) bli lagt langs elva. Videre vil vannveien legges i/ved eksisterende grusvei ned til ca. kote 120. Derfra er det planlagt boret sjakt ned til en sprengt tunnel. Sjaktens øvre del fores med rør på grunn av for liten fjelloverdekning. Det støpes en betongpropp nedstrøms bunn sjakt og røret legges på betongfundamenter i tunnelen. Fra tunnelpåhugget vil vannveien ned mot kraftstasjonen gå i et slakt terreng og parallelt med vannforsyningsledningen. Langs vannforsyningsledningen er det lavtvoksende vegetasjon og ung skog. Langs sidene av vannledningstraséen er det blandingsskog bestående av hovedsakelig furu, gran og lauvskog.

I detaljfasen vil det bli vurdert å erstatte tunnelen med boret sjakt.

Et belte med bredde ca. 20 m vil berøres av graveaktiviteten. Rørgrøften vil bli fylt igjen med lokale masser. Det forutsettes at topplaget (torv og vegetasjon) vil bli lagt til side under gravingen slik at det etter gjenfylling kan plasseres som topplag. Dette vil hjelpe revegeteringen og forhindre store sår i terrenget. Det blir nødvendig med hogst langs rørtraséen, men berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon. Etter idriftsettelse vil rørtraséen gradvis gro til og inngrepet vil bli lite synlig. Detaljplanlegging av rørtraséen er ikke gjennomført.

I følge NGU sin database over berggrunn i Norge er bergarten i tunnelområdet Kvartsdioritt og Trondhemitt. Det er en lys granittisk bergart med god styrke og den er egnet for tunneldrift. Like øst for Marfosselva er det et område med Glimmergneiser og glimmerskifre, og også denne bergarten er egnet for tunneldrift. Tunnelen vil bli drevet på stigning fra påhugget ved foten av Marfossen.

Det er planlagt 3 riggområder, hver med arealbehov ca. 0,5 dekar; ett ved inntaksdammen, ett ved tunnelpåhugg og ett ved kraftstasjonen. Riggområdene er avmerket på kart i vedlegg 2. Etter idriftsettelse vil riggområdene bli revegetert og i størst mulig grad bli ført tilbake til opprinnelig stand.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er planlagt i dagen, med turbinsenter på ca. kote 8. Stasjonen plasseres på vestsiden av elva, like ved utløpet av Marfosselva. Det er fjell i dagen ved stasjonen. I kraftstasjonen forutsettes installert en peltonturbin med en effekt på ca. 3,3 MW. Brutto fallhøyde er 157 m. Maksimal slukeevne til turbinen er på 2,5 m³/s. Utløpet fra kraftstasjonen renner tilbake til Marfosselva.

Det installeres en generator med en ytelse ca. 3,9 MVA og generatorspenning 6,6 kV. Transformatoren får samme ytelse og en omsetning 6,6/22 kV. Endelig fastsettelse av generatorspenning vil først bli klart i detaljplanleggingen.

Kraftstasjonsbygningen får en grunnflate på ca. 100 m² og bygningen forutsettes tilpasset eksisterende terreng.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Det er ingen planer om magasin i forbindelse med Marfosselva kraftverk. Det vil kun bli en inntakskulp for å oppnå gode inntaksforhold. Utover flomtap og vannføringer lavere enn minste slukeevne for kraftverket er det forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,3 m³/s om sommeren og 0,09 m³/s om vinteren.

2.2.8 Veibygging

Fra riksvei 801 går det fylkesvei og deretter privat vei (bomvei) til Marfosselva. I tabell 2.7 er det satt opp en oversikt hvilke veier som er planlagt i forbindelse med denne utbyggingen.

Tabell 2.7 Planlagte veier

	Lengde	Type vei
	[m]	
Vei til inntak og dam	80	Permanent vei
Vei langs nedre del av rørtrasé til tunnelpåhugg	570	Midlertidig vei
Vei til kraftstasjon	5	Permanent vei

De planlagte veiene i tabell 2.7 er avstikkere fra eksisterende skogsbilvei. Standarden på de planlagte permanente veiene er grusveier med kjørebredde ca. 3 m.

Den midlertidige veien vil gå langs rørgrøften. Etter ferdigstilling av kraftverket vil terrenget langs den midlertidige veien som for rørtraséen i størst mulig grad bli tilbakeført til opprinnelig stand.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra inntakskulp, grøfter og kraftstasjonstomt utgjør volum som vist i tabell 2.8.

Tabell 2.8 Overskuddsmasser

Marfosselva kraftverk, overskuddsmasser				
	Tversnittsareal, m ²	Lengde/dybde, m	Volum, m ³	Utkjørt volum, m ³
Boret sjakt	1.3	65	100	200
Tunnel	12	170	2000	3600
Rørtrasé	4	1700	3400	6100
Totalt			5500	9900

Overskuddsmasser brukes som omfyllingsmasser for rør i grøft og til fylling av atkomstvei til kraftstasjonen. Videre kan massene brukes til oppgradering av eksisterende skogsbilveier og avhendes etter avtale i anleggsperioden. Eventuelle overskuddsmasser søkes primært lagt tilbake i eventuelle massetak for å gjenskape terrenget, sekundært vil masser deponeres i terrenget på utvalgte steder. Mulig plassering av massetak og massedeponi er skissert på kartet i vedlegg 2.

Endelig lokalisering av eventuelt massedeponi vil bli avklart i detaljplanfasen etter grunnundersøkelse m.v.

I forbindelse med utbygging av vannverket ble det etablert et massedeponi. Dette forutsettes benyttet også for denne utbyggingen.

2.2.10 Nettilknytning

Utbygger har kontaktet netteier i området, Bindal Kraftlag AS, vedrørende nettilknytning. Netteier har utarbeidet et notat som beskriver nettsituasjonen og estimerer størrelse på anleggsbidrag for planlagte Marfossen kraftverk, henviser til vedlegg 8.

Det er planer om bygging av andre småkraftverk i området, og i denne sammenheng er Terråk kraftverk og Kvernelva kraftverk nevnt. Bindal Kraftlag AS vurderer hele tiden nytt nett/oppgradering av nettet for å håndtere dette og andre prosjekter i området Usikkerheten i løsning for nettilknytning medfører at kostnadspostene kraftlinje og nettilkobling/anleggsbidrag er usikre.

Kundespesifikke nettanlegg

I kostnadsoverslaget er det forutsatt at Marfosselva kraftverk tilknyttes det lokale høyspentnettet ved gården "Stranda". Det må legges ca. 1100 m jordkabel fra kraftstasjonen for tilknytning til eksisterende 22 kV kraftlinje. Det er planlagt at jordkabelen skal gå parallelt med den lokale veien (skogsbilveien).

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Under forutsetning av at Terråk kraftverk får konsesjon og blir bygd, vil det kraftverket finansiere store deler av oppgraderingen av eksisterende nett og trafo til Årsandøy. Marfossen kraftverk vil finansiere deler av linjen mellom innmatingspunktet og kommunesenteret.

Anleggsbidraget som er satt opp i tabell 2.9 forutsetter at både Kvernelva kraftverk og Terråk kraftverk får konsesjon og blir bygd.

Det er utarbeidet en lokal energiutredning for Bindal kommune 2010. De lokale energiutredningene finner man her: www.bindalkraftlag.no

Det er utarbeidet kraftsystemutredning for Nord-Trøndelag for perioden 2011-2026. Kraftsystemutredningen finner man her: www.ntenett.no/index.php/kraftsystemutredning

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2.9.

Tabell 2.9 *Kostnadsoverslag (mill. kroner)*

Marfosselva kraftverk, kostnader i mill. NOK. Pr. 01.01.2012	
Reguleringsanlegg/Overføringsanlegg	0.0
Inntak og dam	5.5
Driftsvannveier	18.3
Kraftstasjon bygg	4.5
Kraftstasjon maskin/elektro	12.3
Transportanlegg/anleggskraft	0.1
Kraftlinje	0.7
Tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0.1
Uforutsett (15 %)	6.2
Planlegging/administrasjon	3.3
Erstatninger/tiltak (2 %)	0.8
Finansieringsavgifter og avrunding (5 % i 12 mnd)	1.4
Anleggsbidrag	1.8
Sum utbyggingskostnad	55.0

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.10.

Tabell 2.10 *Oversikt midlere produksjon*

Marfosselva kraftverk, produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	7.0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	4.3
Produksjon, årlig middel	GWh	11.3

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eierne, kommunen, grunneierne, fallrettighetshaverne og til grunneiernes bostedskommuner og til staten. Kraftverket vil bidra til opprettholdelse av lokal bosetting. I byggeperioden og senere i driftsperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft. I tillegg ønsker Fred. Olsen Renewables å se denne utbyggingen i sammenheng med den omsøkte Kalvvatnan vindmøllepark (216 MW), noe som vil bidra til ytterligere aktivitet i lokalmiljøet.

Ulemper

Utbyggingens ulemper for miljø, naturressurser og samfunn er omtalt i kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tabell 2.11 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2.11 Arealbruk

Marfosselva kraftverk			
Inngrep	Midlertidig arealbehov	Permanent arealbehov	Ev. merknader
	[dekar]	[dekar]	
Reguleringsmagasin	0.0	0.0	Ingen regulering
Overføring	0.0	0.0	Ingen overføring
Inntaksbasseng	9.0	9.0	Hvorav 3 dekar er nytt oppdemt areal
Rørgate	34.0	0.0	1700 m rør i grøft
Riggområde	1.5	0.0	I forb. med inntaksdam, tunnel og kraftstasjon
Vei til inntaksdam*	0.6	0.2	Permanent vei
Vei til påhugg*	4.0	0.0	Midlertidig vei
Vei til kraftstasjon*	0.0	0.0	Kun 5 meter vei
Kraftstasjonsområde	0.5	0.5	Selve kraftstasjonen 100 m ²
Massetak/deponi**	2.5	2.0	Fra tunnel og rørgrøft
Nettilknytning	3.2	0.0	Jordkabel
SUM	55.3	11.8	

* 7 bredde i anleggsfasen og 3 m på permanent basis.

** Forutsatt 4 m dybde på massedeponi. Deler av massene brukes til opprusting av eksisterende og nye planlagte veier i forbindelse med denne utbyggingen.

Eiendomsforhold

Grunneieroversikt er vist i vedlegg 5. Grunneierne er rettighetshavere til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Marfosselva kraftverk. Herunder arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, m.v.

Fred.Olsen Renewables og grunneierne har inngått en avtale om et samarbeid om utbygging og drift av Marfosselva kraftverk. Avtalen gir også Fred.Olsen Renewables alle de rettigheter som er nødvendig for å bygge kraftverket på grunneiernes eiendom.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Anadrom fisk er nevnt i Nordland fylkeskommunes fylkesplan for 2008-2011. De arealpolitiske retningslinjene for kystsonen sier at:

”De ville stammene av laks, sjørørret og røye må sikres i arealforvaltningen.”

Dette må derfor tas hensyn til i planleggingen av bl.a. småkraftverk.

”Regional plan for små kraftverk i Nordland – arealmessige vurderinger” er en plan for småkraft i Nordland som ble vedtatt i 2012. Planen omhandler strategier og retningslinjer for utbygging, og er knyttet til å vurdere de arealmessige konsekvensene av utbyggingen av små vannkraftverk:

- *”Målet med arbeidet er å utarbeide noen generelle retningslinjer for vurdering av konfliktnivå ved små vannkraftprosjekter. Disse kriteriene/retningslinjene skal utarbeides som grunnlag for planprosessen og enkeltsaksbehandlingen av de omsøkte tiltak.”*
- *”Planen skal identifisere og synliggjøre områder med viktige miljøinteresser/verdier og omtale hvordan disse interessene, ut fra regionale prioriteringer, bør ivaretas ved behandling av enkeltprosjekter.”*

Fosser med stor betydning for landskapsopplevelsen er trukket fram som tilleggsinformasjon til vurderingen av landskap. Fylkesmannen og kommunene i Nordland ble bedt om å prioritere de tre fossene i kommunen som har størst betydning for landskapsopplevelsen for innbyggerne i kommunen, med følgende kriterier:

- *”Det bør legges vekt på fosser som fremstår som sentrale, tydelige og vakre landskapselementer. Fossene bør være godt synlige fra områder hvor folk normalt ferdes. Dette kan være fosser som er viktige for opplevelsen av for eksempel viktige friluftsområder, kulturminner og kulturmiljøer, viktige områder for reiselivsnæringen eller lokal stedsidentitet.”*
- *”Som et alternativ til å velge ut enkelte fosser, kan utvalget avgrenses til ett til tre mindre landskapsområder der mange fosser eller stryk samlet bidrar til at området oppleves som verdifullt. Dette kan for eksempel være et fjordavsnitt hvor mange fosser er synlige innenfor et avgrenset område.”*

I Bindal kommune er Marfossen registrert med prioritet 1.

Kommuneplaner

Det nedre delen av prosjektområdet er avsatt som LNF-sone 2 i kommuneplanens arealdel. I denne sonen er det tillatt med spredt bebyggelse. Den øvre delen av prosjektområdet er avsatt som nedslagsfeltet til drikkevannskilden til Åbygda. Her er det i utgangspunktet ikke tillatt med bebyggelse, men eventuelle ønsker om å bygge må i tilfelle omsøkes og behandles av kommunen som en dispensasjonssak.

Samlet plan for vassdrag

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet plan for vassdrag. Det kan søkes på vannkraftprosjekter med en installasjon inntil 10 MW eller produksjon inntil 50 GWh uten en forhåndsvurdering i Samlet plan (vedtak i Stortinget 18.2.2005). Det aktuelle prosjektet ligger under denne grensen, og er dermed fritatt fra behandling i Samlet plan for vassdrag. Prosjektet berører heller ikke noen andre Samlet plan prosjekter.

Verneplan for vassdrag

Marfosselva inngår ikke i verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke definert som et nasjonalt laksevassdrag. Det er heller ikke foreslått som dette.

Evt. andre planer eller beskyttede områder

Det er ingen verneområder / foreslått vernede områder innen nedbørfeltet. Det er ikke kjent at prosjektområdet omfattes av andre planer.

EUs vanndirektiv

Det er hentet informasjon fra www.vannportalen.no for vannregionen Nordland. Marfosselva inngår i vannområde Bindalsfjorden-Velfjorden. I første planperiode i Forvaltningsplan for vannregion Nordland (planperioden 2010-2015) har vannregionmyndighetene konsentrert seg om andre vannområder enn Bindalsfjorden-Velfjorden. Det er derfor ikke vedtatt noen mål for vannforekomstene etter EUs vanndirektiv.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséene forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 9 (rapport om biologisk mangfold).

Dersom verdi- og/eller konsekvensgrad er endret som følge av planendringen, bedre kunnskapsgrunnlag eller forbedret metode, er dette omtalt spesielt. For noen tema ble det ikke skilt mellom anleggs- og driftsfase i konsekvensvurderingen i konsesjonssøknaden. Dette er også omtalt spesielt dersom den samlede konsekvensvurderingen er satt for høyt/lavt på grunn av dette.

3.1 Hydrologi

Marfosselva reagerer raskt på nedbør og har en sterkt varierende vannføring. Det er også forskjeller i avrenningsmønsteret fra år til år. Normalt sett går det isgang i det berørte elveavsnittet i forbindelse med vårflommen og på høsten. Hydrogrammet viser stor vårflom i perioden april - mai. Det kan også forekomme mindre flommer om høsten, førjulsvinteren og i januar. Feltet til Marfosselva ligger i grenseland mellom kyst og innland. Figur 2.1 viser at vannføringen ligger over middelvannføringen i månedene april - mai og i september - desember.

Videre betraktninger i beskrivelsen nedenfor gjelder inntaksstedet i Marfosselva:

Kraftverket er dimensjonert for maksimal slukeevne lik 150 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 1,7 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,14 m³/s. Vannføringen som underskrideres 5 % av tiden i en bestemt periode kalles 5-persentilen. 5-persentilen for sommeren, $Q_{5,sommer}$ (1/5 – 30/9), er 0,17 m³/s (basert på NVEs Lavvannskart). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret, $Q_{5,vinter}$ (1/10 – 30/4), er 0,12 m³/s. Q_5 på årsbasis er 0,15 m³/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 0,014 m³/s som middel over året.

På årsbasis vil ca. 58 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 42 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring eller stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig restvannføring nedstrøms inntaket til kraftverket etter utbygging vil være 0,71 m³/s. Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i tabell 3.1. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større en maksimal slukeevne samt minstevannføring, dvs. når det går vann i overløp. Slipping av minstevannføring er inkludert i beregningene i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring eller større enn maksimal slukeevne og henholdsvis maksimal slukeevne + planlagt minstevannføring

Marfosselva kraftverk,		antall dager med		
		$Q < Q_{\min, \text{sluk}} + Q_{\min}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}} + Q_{\min}$
vått år:	1989	8	115	104
tørt år:	1985	125	68	63
mid. år:	1994	117	72	69

Varighetskurver for feltet til Marfosselva ved inntak vises i vedlegg 6.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Marfosselva, er det valgt to referansesteder; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.

Følgende vedlegg viser vannføringsforholdene ved de nevnte referansesteder før og etter utbygging:

Vedlegg 4, Marfosselva:

- Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
- Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
- Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år
- Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
- Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
- Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Marfosselva ligger i et område som er preget av både innlands- og kystklima. Det er i hovedsak stabile vinterforhold, men høst- og vår flommer kan forekomme. Dette betyr at elva fryser til store deler av vinteren. Elva fryser til fra bunnen og det kan oppstå mye is i perioder med langvarig kulde.

3.2.2 Konsekvensvurdering

Etter utbygging vil man i perioder med høy lufttemperatur få varmere vann, og tilsvarende vil man i perioder med lav lufttemperatur få kaldere vann og mer isdannelse om vinteren. I perioder med overløp vil vanntemperaturen trolig ikke endres nevneverdig.

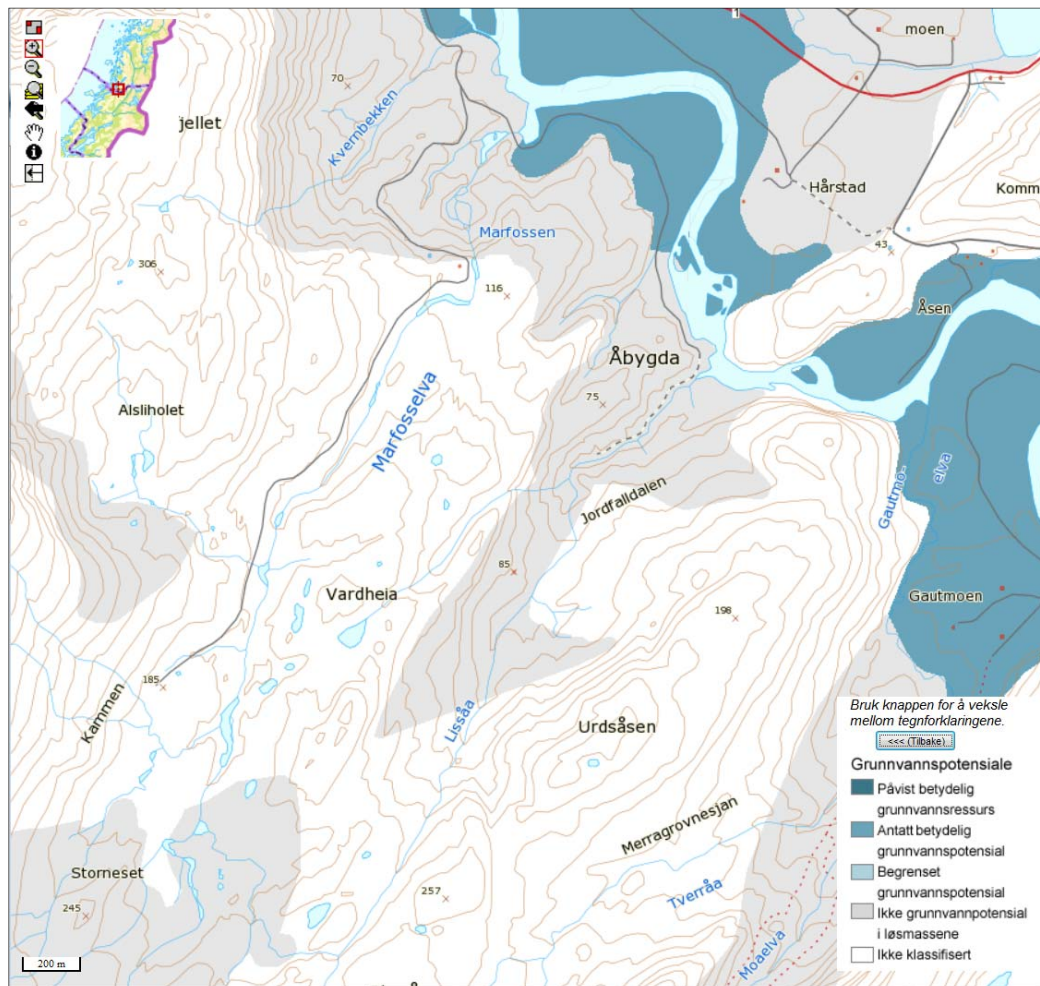
Lokalklimaet vil antageligvis heller ikke endres nevneverdig. Marfosselva utgjør knapt 4 % av tilsiget til Åelva og vil derfor i liten grad påvirke forholdene i Åelva.

Tiltaket vil få ubetydelig negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann

3.3.1 Dagens situasjon

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser i eller langs prosjektområdet i Marfosselva. Figur 3.1 viser grunnvannsressursene i området.



Figur 3.1 Grunnvannsressurser.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Det er ikke registrert grunnvannspotensial i prosjektområdet til den planlagte utbyggingen. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil ofte gå vann i overløp. Det forventes derfor ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen. Det vil opprettholdes en stabil vannstand i inntaksbassenget og grunnvannstanden der vil sannsynligvis holdes stabil. Reduksjonen i vannføringen vil ha ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i og ved Marfosselva.

Konsekvensene for grunnvann forventes å bli ubetydelige.

3.4 Ras, flom og erosjon

3.4.1 Dagens situasjon

Oppstrøms inntaket og ned til foten av selve Marfossen på ca. kote 40 er det et 0-50 cm tykt jordsmonn på fjell. Nedstrøms ca. kote 40 er det tykkere jordsmonn i terrenget, men selve Marfosselva renner på fjell eller i et storsteinet elveleie.

I foten av selve Marfossen ble det på befaring observert et område med silt. For øvrig er det ikke tegn til erosjon eller områder med rasfare langs Marfosselva.

Det er i hovedsak stabile vinterforhold, men høst- og vår flommer kan forekomme.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Det vil sannsynligvis ikke bli mer erosjon eller ras i Marfosselva i forbindelse med utbyggingen.

Under forutsetning av at kraftverket er i drift, vil flommene reduseres i Marfosselva og Steinåa totalt tilsvarende slukeevnen på kraftverket. Ved store flommer vil dempingen være mindre, men fortsatt merkbar.

Konsekvensene for ras, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

I 2005 ble det registrert et kadaver drept av jerv (sterkt truet – EN) i nedbørfeltet til Marfosselva. Andre rødlistede arter som forekommer i området er gaupe, oter, hønsehauk (alle i kategori sårbar – VU), storlom, fiskeørn, strandsnipe og stær (alle i kategori NT – nær truet). Av disse er kun gaupe registrert i influensområdet (artsdatabanken.no), men de andre artene kan sannsynligvis opptre på streif i og ved prosjektområdet. Prosjektområdet er ikke vurdert som viktig for noen av disse artene.

Prosjektstrekningen har ingen verdi for anadrom fisk og elvemusling.

Strandsnipe (nær truet – NT) er registrert i prosjektområdet. Det anses som sannsynlig at arten hekker i området, dette er forutsatt i vurderingene.

Artsregistreringer av lav og mose fra to lokaliteter i elva, ovenfor og nedenfor Marfossen, avdekket ingen rødlistearter. Lav- og mosefloraen er ordinær og representativ for regionen.

Influensområdet har liten til middels verdi for rødlistearter.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Strandsnipa hekker i tilknytning til skog/vegetasjon og samler byttedyr i vannkanten, og er derfor ikke like sårbar for redusert vannføring som en del annen vanntilknyttet fugl (eks. fossekall). Streifende rovdyr eller andre rødlistearter forventes ikke å bli påvirket i driftsfasen. I anleggsfasen kan rovdyr og andre arter bli midlertidig forstyrret, men prosjektområdet er ikke vurdert som et viktig område for noen av de andre rødlistede artene som kan opptre her.

Tiltaket har liten til middels virkning på dette temaet. Dette gir liten negativ konsekvens.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Rødlistete arter er omtalt i kapittel 3.5 og er derfor ikke omtalt nærmere her. Forekomst av rødlistete arter er imidlertid tatt med i betraktning i verdisettingen av terrestrisk miljø.

Verdifulle naturtyper

Under feltarbeidet ble det ikke identifisert velutviklede forekomster av verdifulle naturtyper i planområdet (definert i DN-håndbok 13 – 2. utgave 2007). Det ble heller ikke registrert truede vegetasjonstyper (jf. biologisk mangfoldrapport).

Marfosselva er beskrevet som naturtype ”*viktig bekkedrag*”, med verdi *viktig* i Bindal kommunes naturtypekartlegging. Etter en nærmere kartlegging prosjektområdet, synes ikke prosjekstrekingen å fylle kriteriene for å bli definert som naturtypen *viktig bekkedrag*.

Karplanter, moser og lav

Ovenfor Marfossen består vegetasjonen stort sett av glissen skog med furu, gran og noen løvtrær langs elva, og blåbærlyng i bunnsjiktet. Prosjekstrekingen nedenfor Marfossen er mer artsrik, med blandingsskog og lokale tilløp til sumpskogdannelser. Karplantefloraen er ordinær og representativ for regionen.

Det ble samlet inn moser og lav fra fuktpåvirkede berg og trær langs Marfosselva, både opp- og nedstrøms Marfossen. Ingen av artene står oppført på den norske rødlista.

Fauna

Faunaen i området er representativ for regionen, og vurderes til å være forholdsvis rik. Oter, bever, fossekall, strandsnipe, gråhegre og linerle er knyttet til vannveiene i nedbørfeltet. Det regnes som sannsynlig at strandsnipe (se delkapittel 3.5 for nærmere beskrivelse av rødlistete arter) og fossekall hekker her. Elg og rådyr forekommer i gode bestander i området, mens hjort er streifyr.

Flere arter rovfugl er registrert i området rundt Åelva. Under befaring i juli 2012 ble det observert tårnfalkunger nordvest for prosjektområdet, noe som kan tyde på at arten hekker i området. Ellers er det ingen kjente hekkelokaliteter for rovfugl nær prosjektområdet. Flere arter som står på Bernkonvensjonens liste 2 kan forekomme i prosjektområdet, men det er sannsynligvis kun fossekall som er knyttet til prosjektområdet.

Samlet sett vurderes verdien å være liten til middels for terrestrisk miljø.

I konsesjonssøknaden ble verdien for terrestrisk biologisk mangfold satt til å være middels. Et bedre kunnskapsgrunnlag og forbedring av metode tilsier imidlertid at konsekvensen av det opprinnelige og det nye prosjektet er like.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Vannføring i Marfosselva mellom kote 165 og 8 vil bli redusert. Redusert vannføring kan bl.a. føre til at eventuelle fossefallreir blir lettere tilgjengelig for predatorer. Dette antas likevel ikke å gi påvirkning på bestandsnivå.

Arealkrevende terrenginngrep som etablering av inntak, vannvei, massedeponi, jordkabeltrasé og kraftstasjon med henholdsvis utslippskanal og atkomstvei, ventes bare å medføre moderate negative konsekvenser for biologisk mangfold. Dels berøres vei/veikant, eksisterende vannvei for Åbygda vannverk og arealer med hogstpåvirket skog. Etablering av inntaksdammen vil føre til neddemming av noe vegetasjon. Den reduserte vannføringen kan føre til et noe tørrere miljø langs elva. Dette kan føre til en forskyvning i artssammensetning av mose og lav langs fuktighetspåvirkede soner. Det er imidlertid ikke grunn til å tro at disse endringene blir påfallende store da elva også etter utbygging kommer til å ha hyppige flommer gjennom vekstsesongen (jf. vannføringskurver), samt at minstevannføringen vil være relativt høy. Ulempene vil generelt være størst under og like etter anleggsfasen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Yngleperioden er den mest kritiske perioden.

Marfosselva kraftverk vil få liten til middels negativ påvirkning og gir liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø.

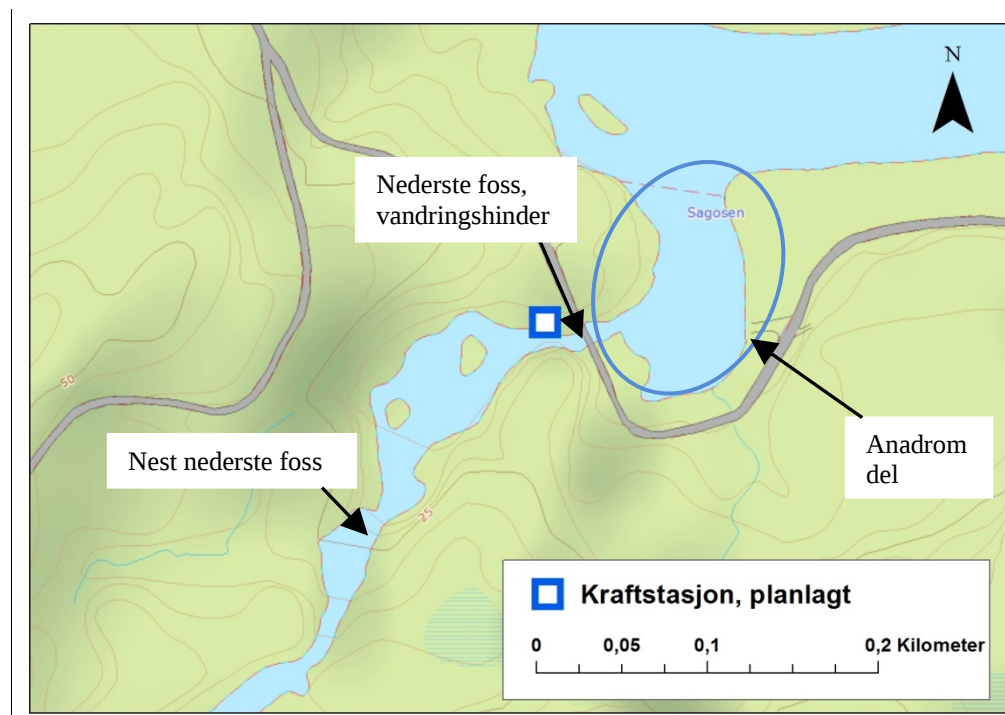
3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Marfosselva er ei sideelv til Åelva i Åbjøravassdraget. Åelva er en av de viktigste lakse- og sjørretelvene i Nordland. Elva har dessuten den sørligste anadrome røyebestanden i Norge. Det er etablert flere laksetrapper i elva for å øke oppvekstområdene for laks og sjørret i vassdraget.

Like før Marfosselvas utløp i Åelva ligger en liten foss. Det har hersket usikkerhet om denne fossen fungerer som vandringshinder for videre oppgang av anadrom fisk i nedre del av Marfosselva. Det ble derfor gjennomført elfiske nedstrøms den nederste fossen, og på strekningen mellom den nederste og nest nederste fossestrekningen. Det ble ikke fanget anadrom fisk oppstrøms nedre foss, noe som tyder på at fossen fungerer som et vandringshinder. I området oppstrøms nederste foss ble det fanget stasjonær ørret (bekkeørret) fra fire årsklasser. På grunn av elvas beskaffenhet med stryk og fosser er den lite egnet for fisk, og tettheten av stasjonær ørret er lav. Det er rimelig å anta at sjørret gyter nederst i Marfosselva, nedenfor kraftstasjonen og vandringshinderet (figur 3.2). Samlet har Marfosselva liten verdi for fisk. Bunndyrundersøkelser er ikke utført ettersom dette ikke inngår i prosedyren ved utredninger av små kraftverk (Korbøl m.fl. 2009).

Det ble også søkt etter elvemusling i området mellom den nederste og den nest nederste fossen. Ingen elvemusling ble funnet, og Marfosselva vurderes derfor til ikke å ha verdi for elvemusling.



Figur 3.2 Nederste del av Marfosselva. Anadrom fisk blir ikke påvirket av tiltaket.

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Etter utbygging vil det bli redusert vannføring på den berørte elvestrekningen. Dette vil føre til mer tørrfall i elva, og en reduksjon av gyte- og oppvekstområder for stasjonær ørret. Restvannføringen og potensielt tilgjengelig vanndekt gytesubstrat regnes imidlertid å være tilstrekkelig for å opprettholde en bestand av ørret etter tiltaket er gjennomført. Tiltaket vil ikke påvirke elvemusling eller anadrom fisk.

Påvirkningen på fisk vil bli liten negativ. Dermed vil kraftverket gi en liten negativ konsekvens på akvatisk miljø.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

3.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Marfosselva er verken omfattet av verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.8.2 Konsekvensvurdering

Marfosselva kraftverk vil ikke påvirke vernede vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

Tiltaket vil ikke berøre verna vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Prosjektområdet ligger i Nordland, like ved fylkesgrensen til Nord-Trøndelag og tilhører ifølge NIJOS-systemet landskapsregion 25, Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag (Elgersma og Aasheim, 1998). Marin grense er ca 140-150 moh., og det er avsatt hav- og fjordavsetninger i dalføret i tillegg til elveavsetninger langs elva. Generelt er løsmassedekningen i området sparsom.

Landskapet i prosjekts nærområde består av rolige og jevne terrengformasjoner med de skogkledde dalsidene langs Åelva. De øverste delene av feltet har fjell med høyder opp mot ca 600-700 moh. Tregrensen ligger på 350 – 400 moh.

Strekningen oppstrøms opprinnelig prosjektstrekning består av relativt strie strykstrekninger med små og litt større fosser. Nedstrøms planlagt inntak er det en foss som er ganske stor og påfallende ved høye vannføringer (figur 3.3). Fossen er godt synlig fra veien langs elva når det er lite løv på trærne. Stedvis renner elva nede i en grunn kløft (figur 3.4). Elva er derfor ikke et påfallende landskapselement mellom kote 165 og 129 (kote for inntak i opprinnelige utbyggingsplaner).



Figur 3.3 Foss nedstrøms inntaksplassering på kote 165.



Figur 3.4 På deler av strekningen går elva gjennom en grunn bekkekløft og er lite synlig i landskapet.

Nedstrøms Marfossen er det et rolig parti hvor elva har delt seg i flere løp. Det er flere skog- og gresskledde "holmer" i elveløpet. Det vokser tett skog helt inn til elveløpet med unntak av rundt selve fossen, hvor det er blankskurt berg (figur 3.5). Etter det relativt flate partiet, stuper elva videre i en ny foss som ender i et lignende rolig parti, ca. 200 m fra utløpet i Åelva. Innsyn til dette området oppnås kun hvis en ferdes langs elvestrengen, i alle fall i sommerhalvåret når den tette vegetasjonen hindrer innsyn. En siste foss ligger like nedstrøms det planlagte kraftverket. En bro leder veien over denne fossen.

Marfossen utgjør et fremtredende landskapselement i selve Åbygda. Dette gjelder spesielt ved høye vannføringer i sommerhalvåret. Resten av den berørte strekningen er i liten grad synlig hvis en ikke ferdes langs selve elvestrengen. Elvas vannføring kan variere mye på kort tid. I perioder med mye nedbør i de øvre delene av nedbørfeltet, eller i perioder med høye temperaturer om våren/forsommeren øker vannføringen raskt. Dette gjenspeiles godt i Marfossen. I vedlegg 7 til konsesjonssøknaden er det vist bilder ved ulike, målte vannføringer. Figur 3.7 og figur 3.8 viser Marfossen ved vannføring tilsvarende planlagt minstevannføring på sommeren ($0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ = middel over døgnet) og ved $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Se vedlegg 7 for flere bilder ved forskjellige vannføringssituasjoner.

Om vinteren fryser elva relativt fort til i kuldeperioder, for igjen å tine delvis i mildværsperioder. Det meste av vinteren er imidlertid vannføringen lav og fossen frosset.

Det finnes flere fossestrekninger i Åelva, mellom Åbjørvatnet og fjorden, og én i Kvernelva, som ligger ca. 3 km sørøst for Marfossen. Ingen av disse fossestrekningene er av like stor landskapsmessig kvalitet da de er langt mindre fremtredende landskapselementer. Dette på grunn av begrenset innsyn og annen topografi.



Figur 3.5 Marfossen og det flatere partiet nedenfor danner et eget landskapsrom. Åelva skimtes øverst til høyre på bildet.



Figur 3.6 Foss nedstrøms selve Marfossen.



Figur 3.7 a) Marfossen ved vannføring på $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer minstevannføring i middel gjennom døgnet i sommerhalvåret.

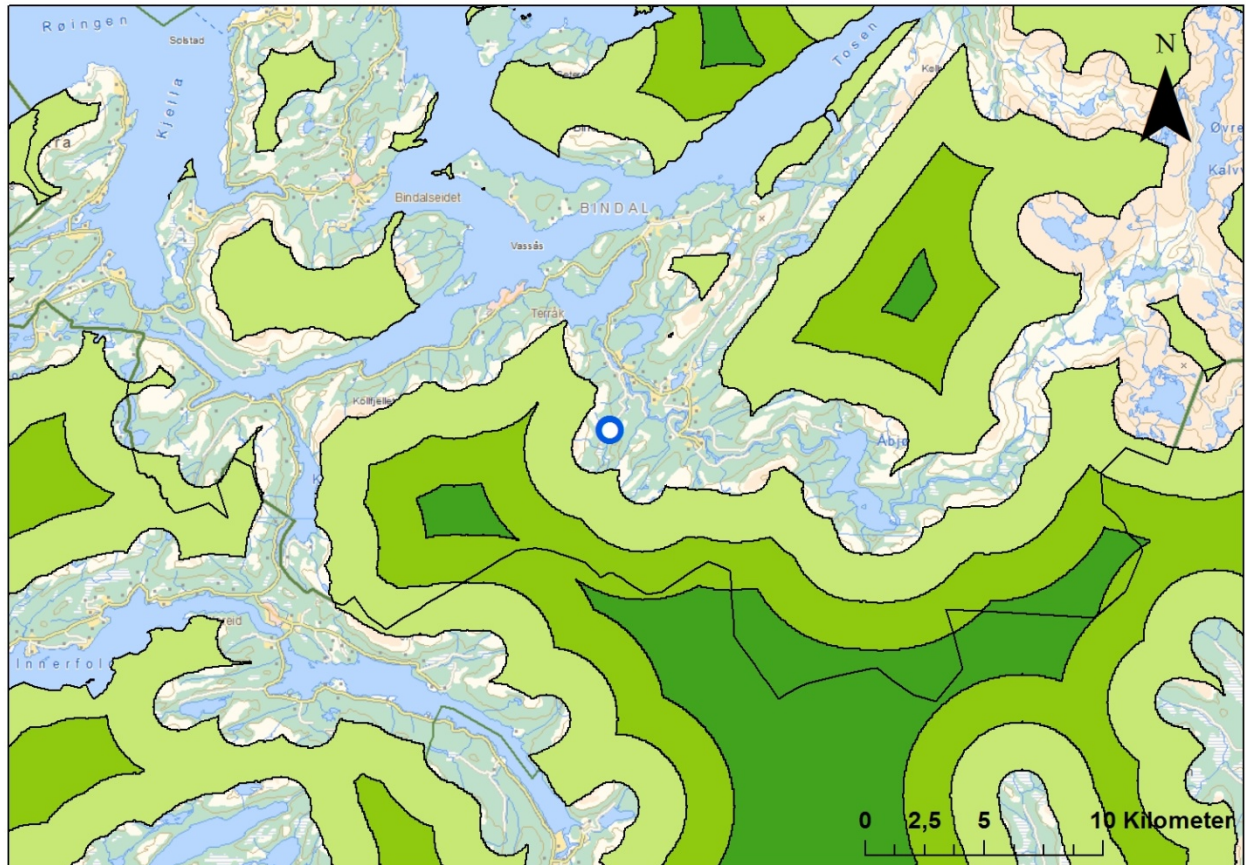


Figur 3.8 Marfossen ved vannføring på $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

På grunn av Marfossens visuelle kvaliteter har landskapet i prosjektets influensområde stor verdi.

INON

På grunn av veien som går på vestsiden langs Marfosselva er det ingen inngrepsfrie naturområder innen influensområdet. Inngrepsfrie naturområder i sone 2 ligger litt over 1 km sør og vest for det planlagte inntaket (figur 3.9).



Figur 3.9 Status for INON i regionen. Plassering av inntaket til Marfosselva kraftverk vises. Kartgrunnlag fra Direktoratet for naturforvaltning: INON.01.08.

Marfosselva kraftverks influensområde berører ingen INON-områder.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Den reduserte vannføringen etter utbygging vil generelt redusere Marfossens bidrag til de landskapsmessige kvalitetene. Vannføringsreduksjonen vil gi størst negativ påvirkning i perioder med lav til middels vannføring. Dette gjelder i størst grad i sommerhalvåret, og i mindre grad i vinterhalvåret når vassdraget er dekt av is og snø. Det vil imidlertid bli sluppet minstevannføring, for å redusere konsekvensene for blant annet landskapskvalitetene. Minstevannføringen er satt til 0,3 m³/s om sommeren og 0,09 m³/s om vinteren. Da Marfossen er et viktig landskapselement, foreslås det at minstevannføringen om sommeren skal være 0,045 m³/s mellom kl. 07 og 21 og 0,1

m³/s mellom kl. 21 og 07. En slik fordeling av minstevannføringen er positivt for landskapsinteressene.

I et middels vått år vil vannføringen i praksis tilsvare minstevannføring fra begynnelsen av juli og fram til oktober, samt fra desember til begynnelsen av mai (vedlegg 4). Den negative påvirkningen vil i slike perioder bli stor. I vedlegg 7 er det vist bilder av Marfossen ved ulike, målte vannføringer.

På resten av den berørte elvestrekningen vil påvirkningen på landskapet bli mindre, da disse delene av elva er mindre synlige.

Fra toppen til bunnen av Marfossen blir vannveien lagt i sjakt/tunnel, i stedet for den opprinnelige løsningen med nedgravd rør (konsesjonssøknad 10. mars 2009). Tiltaket vil derfor bli mindre synlig fra Åbygda. Dette vil føre til at den negative belastningen på landskapet blir mindre enn alternativet som ble søkt om tidligere, selv om prosjektstrekningen totalt sett blir lengre.

Vannveien vil kreve en ryddesone på ca. 20 m. Topplaget av vegetasjonen vil bli lagt til side under gravingen på hele traséen, slik at det kan legges tilbake etter at røret er gravd ned. Dette vil føre til raskere revegetering, og sårene i terrenget vil bli relativt små der det er vegetasjon. Revegeteringen forventes å gå relativt raskt i området. Der røret må legges i sprengt grøft vil sårene i terrenget bli mer synlige, og påvirkningen dermed noe større.

Massedeponiet (permanent) og rigg (midlertidig) som skal plasseres i lia vest for Marfossen, kan bli synlig over lengre avstander, og bli skjemmende for landskapet. Dersom en legger massene i naturlige forsenkninger i terrenget og tilpasser deponiet til terrenget rundt (se kap. 4, avbøtende tiltak), vil det imidlertid medføre liten negativ påvirkning på landskapet.

Kraftstasjonen blir liggende nær Åelva, og tilknyttes eksisterende 22 kV-linje via en ca. 1130 m lang jordkabel. Kraftstasjonsbygningen med atkomstvei vil i noen grad påvirke landskapskvalitetene i negativ grad. Kabeltraséen vil i de første årene etter nedgraving medføre en liten negativ påvirkning på landskapet, men vil etter hvert gro igjen og bli lite synlig dersom den får revegeteres av stedegen vegetasjon. På den delen av strekningen hvor traséen går gjennom dyrka mark, vil påvirkningen bli ubetydelig. Tiltaket vil samlet sett få middels negativ påvirkning på landskapet i området.

Konsekvensen av tiltaket vil bli middels negativ.

Konsekvensen for landskap i de opprinnelige planene ble vurdert til å være *stor* negativ. Planendringen medfører at konsekvensgraden blir redusert til *middels* negativ. Dette fordi vannveien skal legges i fjell på strekningen vest for Marfossen slik at inngrepet blir mindre synlig fra hoveddalen. I tillegg skal det slippes mer vann på dagtid enn på natten i sommerhalvåret, noe som også bidrar til å redusere konsekvensen.

INON

Tiltaket vil ikke medføre bortfall av inngrepsfrie naturområder.

Tiltaket medfører ingen konsekvens for INON-områder.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Kulturminner forvaltet av Nordland fylkeskommune

I følge Riksantikvarens database over automatisk fredete kulturminner (askeladden.ra.no), er det ikke registrert automatisk fredete kulturminner i området som blir berørt av en eventuell utbygging. Dette bekreftes også av fylkeskommunens Kultur- og miljøavdeling (brev av 10. juli 2007) samt Bindal kommunes Kultur- og oppvekstavdeling.

Fylkeskommunes kulturetat vurderer potensialet for funn av ukjente kulturminner som lavt, og anser undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 9 å være oppfylt. Fylkeskommunen viser imidlertid til aktsomhets- og meldeplikten dersom tiltakshaver under markinngrep skulle komme over forminner, jf. kulturminnelovens § 8, andre ledd. Fylkeskommunen ber om at de underrettes umiddelbart ved funn av:

”gjenstander, ansamlinger av trekull eller unaturlige/uventede steinkonsentrasjoner.... Det forutsettes at nevnte pålegg bringes videre til dem som skal utføre arbeide i marken.”

Samiske kulturminner

Det er ikke registrert noen samiske kulturminner i prosjektområdet, eller i området rundt tiltaket. Sametinget anser potensialet for hittil ukjente funn som lite (Rune Floor, e-post av 4. juli 2012).

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Påvirkningen på kjente kulturminner forventes å bli liten negativ. Da tiltaket ikke vil påvirke kjente kulturminner, blir konsekvensen av tiltaket ubetydelig.

3.11 Reindrift

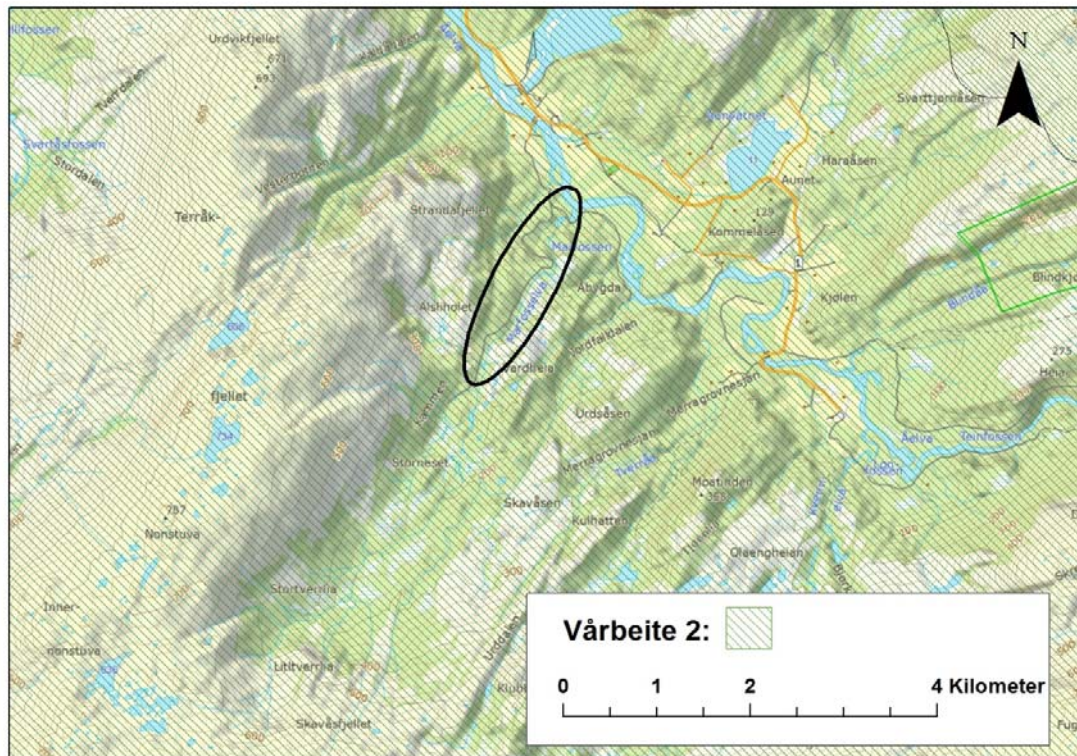
3.11.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet ligger innenfor Voengelh-Njaarke (Kappfjell/Bindal) reinbeitedistrikt. Distriktet omfatter arealer i kommunene Nærøy, Leka, Namsskogan, Bindal, Brønnøy og Grane, og hadde pr. mars 2011 seks driftsenheter med i gjennomsnitt 390 rein i hver. Prosjektområdet benyttes som vårbeite II (oksebeiteland og øvrig vårland), høstbeite II (tidlig høstland), høstvinterbeite I (intensiv bruk) og vinterbeite II (benyttes tidlig på vinteren) (jf. figur 3.10 - figur 3.13). Veien benyttes i april-mai og november-desember når reinen flyttes. Ifølge distriktslederen i reinbeitedistriktet, P.J. Westerfjell, er det vanskelig å si hvor ofte veien benyttes, men det er rein i området hvert år. De bratteste områdene rundt selve Marfossen og de andre fossene er lite egnet som reinbeite. De slakere delene av prosjektområdet regnes imidlertid som egnet.

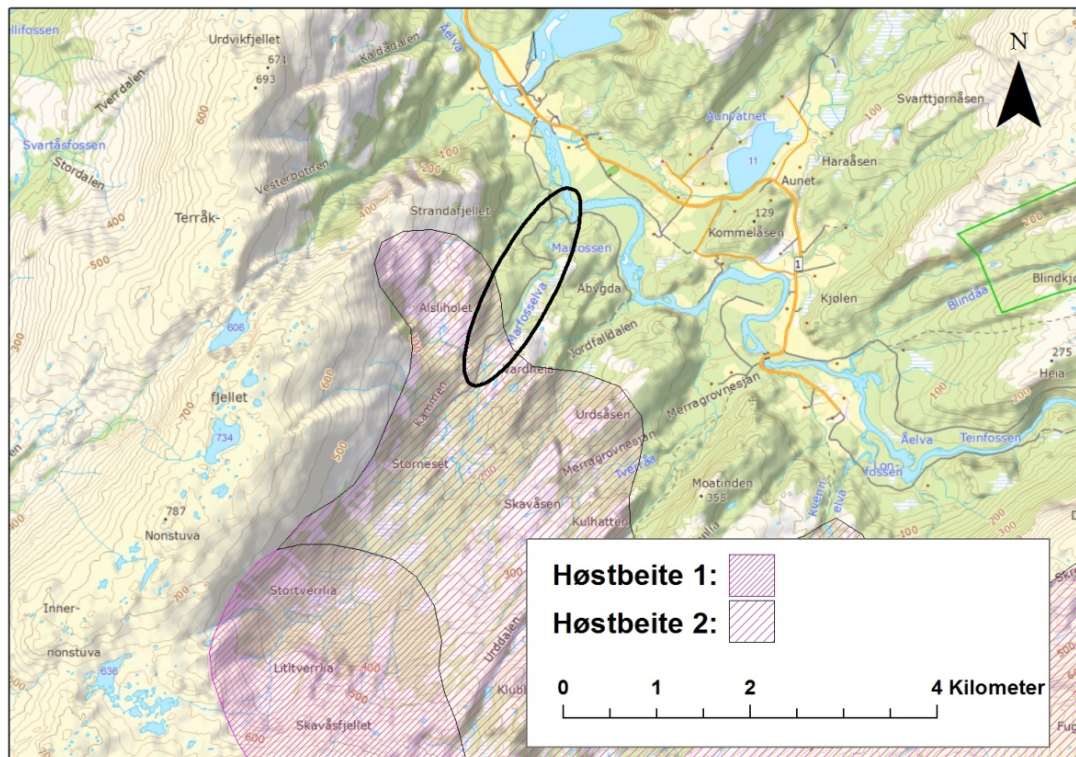
I tillegg går det en drivingslei for rein like oppstrøms det planlagte vannspeilet for inntaksdammen ved kote 165 (Reindriftsforvaltningens nettsted www.reindrift.no, P.J. Westerfjell, pers. medd.). (figur 3.14). Det ligger ingen reindriftsanlegg i prosjektområdet eller dets umiddelbare nærhet.

Dette distriktet har lite vår-, sommer- og høstbeiter. Barmarksområdene i distriktet er derfor svært verdifulle for reindriften. Beiteinteressene i selve prosjektområdet er små, men siden veien benyttes under flytting har området middels til stor verdi for reindrift (jf. retningslinjer for verdisetting, OED 2007).

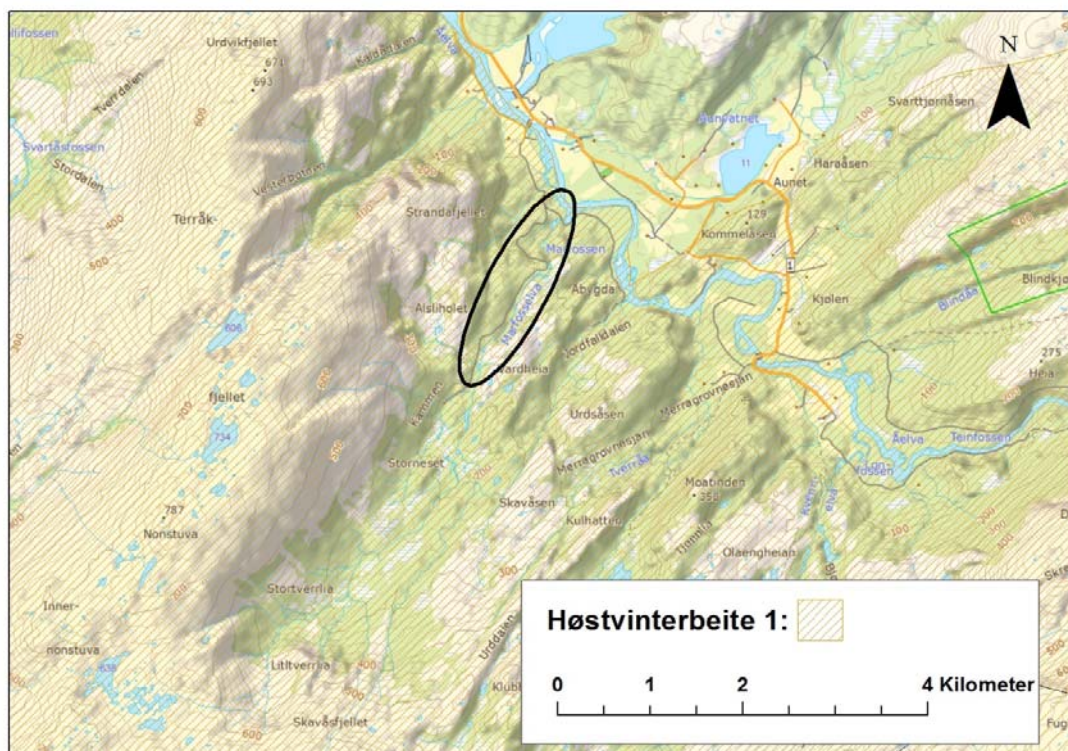
Kartkilde for figur 3.10 - figur 3.14: Reindriftsforvaltningens nettsted, www.reindrift.no, via ArcGIS.



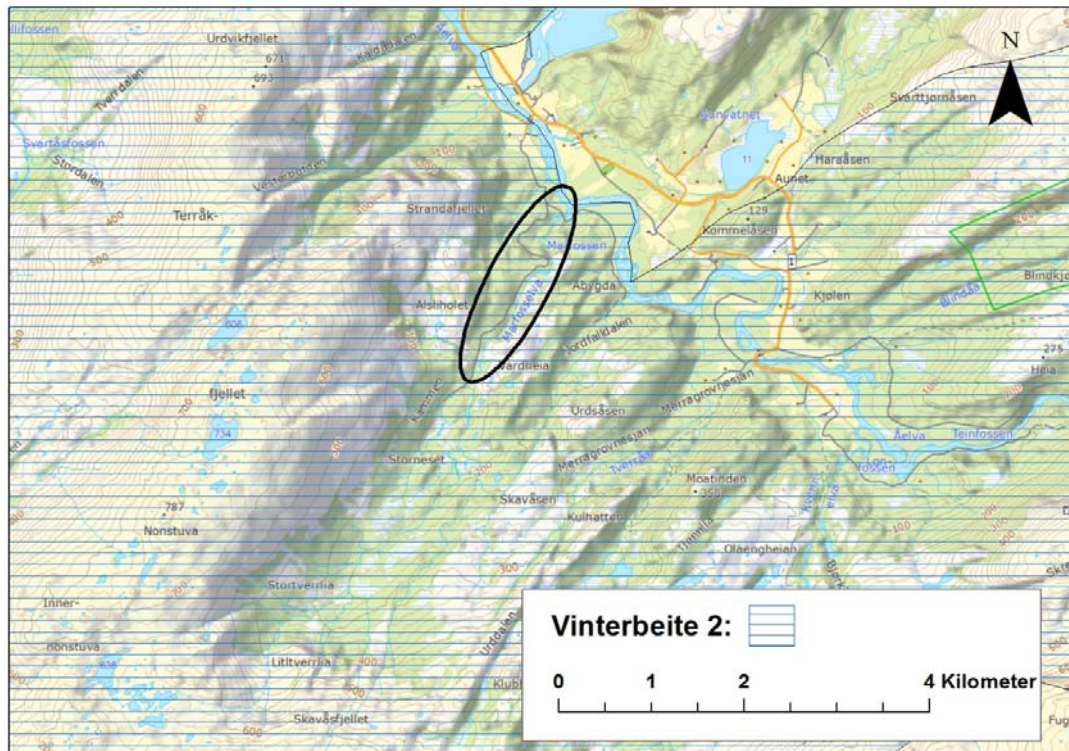
Figur 3.10 Hele prosjektområdet benyttes til vårbeite II. Prosjektområdet er markert med sort ellipse (Kilde: reindrift.no).



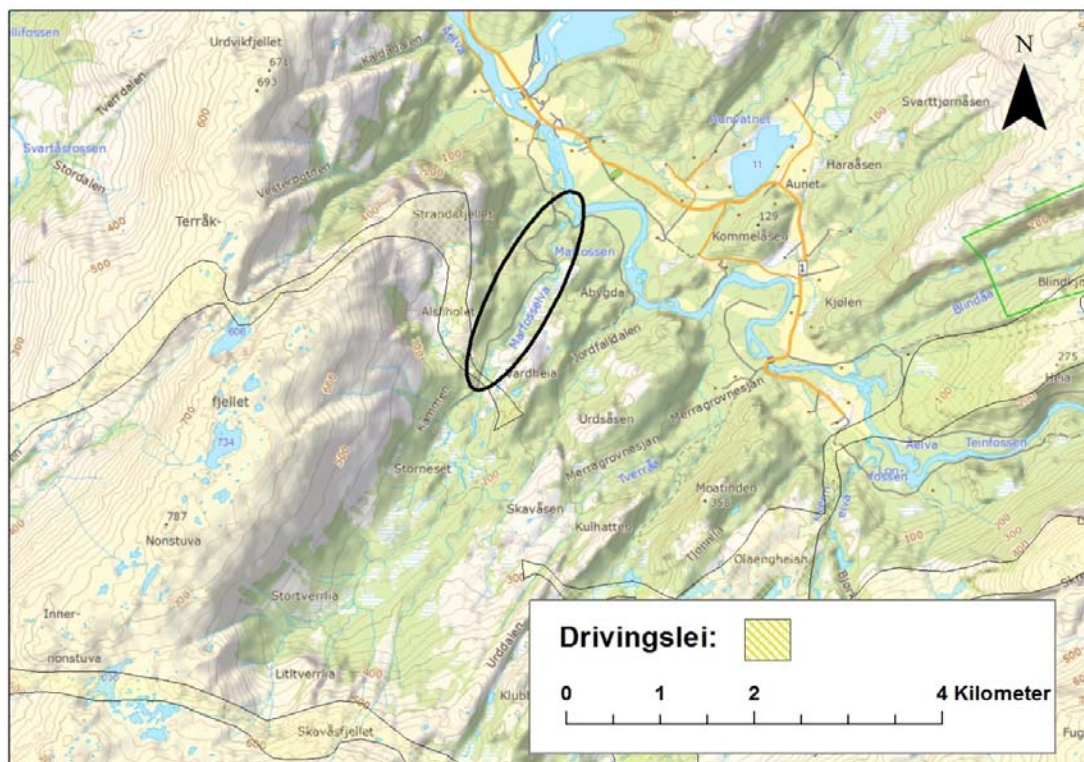
Figur 3.11 Øvre del av prosjektområdet benyttes til høstbeite I. Områder lenger oppe i nedbørfeltet benyttes til høstbeite II. Prosjektområdet er markert med sort ellipse (Kilde: reindrift.no).



Figur 3.12 Hele prosjektområdet benyttes til høstvinterbeite I. Prosjektområdet er markert med sort ellipse (Kilde: reindrift.no).



Figur 3.13 Hele prosjektområdet benyttes til vinterbeite II. Prosjektområdet er markert med sort ellipse (Kilde: reindrift.no).



Figur 3.14 Den øverste delen av prosjektområdet (markert med sort ellipse) ligger nær en drivingslei til rein (Kilde: reindrift.no).

Området har middels til stor verdi for reindrift.

Bruk av nye verdisettingskriterier har gjort at verdien for reindrift har blitt oppjustert fra *middels til middels til stor*. I praksis har det imidlertid ikke skjedd endringer i forhold til reindrifta i området.

3.11.2 Konsekvensvurdering

Selv om det stort sett mulig å gå i terrenget vest for veien, vil det tidvis bli vanskelig å benytte den som flyttlei i anleggsperioden. Anleggsaktiviteten vil sannsynligvis føre til at reinen blir skremt. En må derfor regne med at området vil bli lite egnet som flyttlei så lenge anleggsarbeidet pågår. Ved at anleggsarbeidet stilles til ro når reinen skal passere vil den negative påvirkningen reduseres til liten til ubetydelig. I driftsfasen vil veien og resten av området kunne brukes som før utbygging. Konsekvensvurderingen forutsetter dialog mellom utbygger og reindrifansvarlige for å koordinere anleggsarbeidet og flytting av reinen.

I anleggsperioden vil tiltaket gi middels negativ konsekvens. I driftsfasen vil konsekvensen bli liten negativ for reindrift.

Det er forutsatt at reindrifsnæringen og utbygger skal ha en god dialog under planlegging og bygging av kraftverket. Som følge av dette er konsekvensen redusert fra *middels* (samlet anleggs- og driftsfase) til *liten negativ* (driftsfase).

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det tas ut noe skog til ved i prosjektområdet. Det er ikke kjent at området benyttes i jordbrukssammenheng.

Området har liten verdi for jord- og skogressurser.

3.12.2 Konsekvensvurdering

Det vil måtte tas ut noe skog i vannveitraséen. På størstedelen av prosjekstrekingen vil vannveien bli lagt langs veien. Da skogen ved Marfosselva i størst grad benyttes til uttak av ved, vil ryddebeltet i skog i forbindelse med anleggsarbeidet i vannveitraséen få ubetydelig påvirkning for skogbruk.

Konsekvensen av tiltaket vil bli ubetydelig.

3.13 Ferskvannsressurser

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Hovedforsyningen av vann til Åbygda har vanninntak i prosjektområdet, oppstrøms Marfossen og nedstrøms planlagt kraftverksinntak.

Marfosselva benyttes som drikkevannskilde for Åbygda vannverk. Bindal kommune har oppgitt maks døgnforbruk til å være 140 m³ pr. døgn, det vil si i gjennomsnitt 1,6 l/s. Maks døgnforbruk er veldig lite sammenlignet med avrenningen. Det er derfor ikke tatt hensyn til uttak av drikkevann i de hydrologiske og produksjonstekniske beregningene. Det er ingen planer om økning i drikkevannsuttaget. Terskelen til vannverket ligger på ca. kote 120 i Marfosselva.

Området har stor verdi for ferskvannsressurser.

3.13.2 Konsekvensutredning

Vannføringen på den berørte strekningen vil bli redusert som følge av tiltaket. Tiltaket forventes derfor å gi noe redusert vannkvalitet for vannet på den berørte strekningen på grunn av mindre fortynningseffekt. Denne endringen i vannkvalitet forventes imidlertid å bli marginal.

Utbygger vil tilrettelegge for å unngå forringelse av drikkevannet i anleggsperioden. En mulig løsning er å legge drikkevannsinntaket oppstrøms området hvor det er nødvendig å foreta arbeid i selve elveleiet i anleggsperioden.

Tiltaket forventes å føre til ubetydelig konsekvens for ferskvannsressurser.

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det drives omfattende fritidsfiske etter anadrom fisk (laks, sjørøret og sjørøye) i Åelva. Fiskevaldet ved Marfosselvas utløpsområde tilhører Horstad gård, som ligger ca en kilometer øst for samløpet. Gården eies av den ene av fallrettighetshaverne i Marfosselva. Foruten at gården brukes til overnatting av fiskere, leies den også ut til kurs og konferanser. Grunneier har fiskerettighetene på en ca. 2 km lang elvestrekning, bl.a. ved Marfosselvas utløp. Dette er eksklusivt fiske som i all hovedsak leies ut til turister, både fra inn- og utland. På berørt strekning av Marfosselva er det kun småvokst bekkørret som har liten verdi som matfisk. Fisket her er ikke organisert, og foregår derfor kun sporadisk.

Området ovenfor Marfossen kalles Hårstaddalen, og noe lenger inn Kammen. Veien ender ved Djupbekklia, ca. 800 m sørvest fra planlagt inntak. Her er det mulig å parkere. Herfra går det en noe dårlig sti videre innover dalen. Området videre innover dalen benyttes hovedsakelig til jakt, fotturer og bærplukking. Området benyttes både sommer og vinter, selv om aktiviteten er størst om vinteren (Erling Sylten, pers. medd.). Vinterstid brøytes det opp til vannverkets inntak på kote 126, ca. 300 m ovenfor Marfossen. Herfra kjøres det opp skiløyper videre innover Hårstaddalen. Området er spesielt attraktivt til skigåing på grunn av gode lokalklimatiske forhold.

Området er godt egnet for fotturer, og sommers tid er dette kanskje den viktigste friluftslivsaktiviteten i området. Det står en trimpost ovenfor Marfossen, som er et populært mål for fotturer. Herfra er det fin utsikt utover elva og store deler av Åbygda.

Det ligger to private hytter på en høyde like vest for Marfossen.

Prosjektområdet har middels verdi for brukerinteresser.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Utbygging av småkraftverk vil som oftest gi negative konsekvenser for landskapet, noe som igjen vil virke negativt på opplevelsesverdiene. Redusert vannføring i Marfossen vil trolig være den mest negative faktoren i dette prosjektet, da dette vil føre til påvirkning på et av de viktigste landskapselementene i dalen. Differensiert vannslipping i sommerhalvåret, med størst minstevannføring på dagtid, vil imidlertid være positivt for opplevelseskvalitetene. Størstedelen av vannveien blir lagt langs eksisterende vei, samt at vannveien legges i fjell ved selve Marfossen. Opplevelseskvalitetene vil derfor i liten grad bli negativt påvirket av vannveien. I anleggsperioden vil framkommeligheten langs veien bli begrenset i perioder. I driftsfasen vil friluftsliv kunne utøves i samme omfang som i dag.

I anleggsperioden vil tiltaket gi middels negativ konsekvens, mens det i driftsfasen vil få liten negativ konsekvens.

I konsesjonssøknaden er det gitt en samlet konsekvensvurdering for anleggs- og driftsfasen (middel negativ), mens det her skilles mellom periodene, da dette vurderes å være mer hensiktsmessig. Konsekvensgraden for driftsfasen blir derfor lavere for planendringen enn for det opprinnelige prosjektet.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til fallrettshaverne. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Bindal kommune. Marfosselva kraftverk vil gi 11,3 GWh fornybar kraft. Dette gir strøm til ca. 565 husstander.

Det kan forventes at en del av anleggsarbeidet vil tilfalle lokale entreprenører og andre bedrifter i Bindal kommune/nabokommuner dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes.

Tiltaket forventes å gi små positive konsekvenser for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

Det er planlagt å koble Marfosselva kraftverk til eksisterende 22 kV luftlinje som går gjennom Åbygda. Jøsok prosjekt AS har gjort en vurdering av denne luftlinjen og konkluderer med at ledningen som består hovedsakelig av Feral nr. 25, rent termisk har kapasitet til å ta imot ca. 6-7 MVA. Imidlertid kan det være spenningsmessige begrensninger på linjen, så sannsynligvis ligger maks kapasitet nærmere 4-5 MVA enn 6-7 MVA. Utbygger har kontaktet netteier i området,

Bindal Kraftlag AS, vedrørende nettilknytning. Det er imidlertid planer om bygging av andre småkraftverk i området. Bindal Kraftlag AS vurderer hele tiden nytt nett/oppgradering av nettet for å håndtere dette og andre prosjekter i området. Utbygger er i ferd med å sende inn søknad til netteier om nettilknytning. Usikkerheten i løsning for nettilknytning medfører at kostnadsposten kraftlinje/nettilkobling er usikker. I kostnadsoverslaget er det antatt at Marfosselva kraftverk kan tilknyttes det lokale høyspentnettet ved gården "Stranda". Denne antagelsen medfører at det må legges ca. 1130 m jordkabel fra kraftstasjonen for tilknytning til eksisterende 22 kV kraftlinje. Det er planlagt at jordkabelen skal gå parallelt med den lokale veien (skogsbilveien). Økonomisk optimalt tverrsnitt for jordkabelen er TSLE 3x1x95 mm² Al. Se vedlegg 8 for Jøsok Prosjekt AS sin vurdering av nettilknytning av planlagte Marfosselva kraftverk.

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør. Med unntak av skogsbilveien og eksisterende vannledning er det ikke noen infrastruktur i eller i nærheten av prosjektområdet. Inntaksdam og trykkrør foreslås til trykkklasse 0.

3.18 Evt. alternative utbyggingsløsninger

Utover det presenterte alternativet er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer, men ulike utbyggingsløsninger ble vurdert. I tabell 3.2 er det satt opp en oversikt over vurderte alternativer. Det er imidlertid viktig å merke seg at det er prisnivå pr. 01.01.2010 som ligger til grunn for kostnadene, samt at anleggsbidrag ikke er inkludert.

Tabell 3.2 Nøkkeldata alternative utbyggingsløsninger

Inntakskote (overløp)	Utløpskote	Vannvei		Årsproduksjon	Kostnad	Utbyggingspris
[moh]	[moh]	Tunnel	Rør i grøft	[GWh/år]	[mill. NOK]	[NOK/kWh]
123	2		x	9.6	31.6	3.3
123	2	x	x	9.6	36.2	3.8
123	8		x	9.1	31.1	3.4
123	8	x	x	9.1	35.7	3.9
163	2	x	x	11.9	46.0	3.9
163	8	x	x	11.5	44.9	3.9

Utover det presenterte alternativet er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer, men flere utbyggingsløsninger er vurdert.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 3.3 viser verdi- og konsekvensvurdering for miljø- og samfunnsinteresser.

Tabell 3.3 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Liten til middels	Liten negativ	Søker/konsulent
Terrestrisk miljø	Liten til middels	Liten negativ	Søker/konsulent
Akvatisk miljø	Liten	Liten negativ	Søker/konsulent
Landskap	Stor	Middels negativ	Søker/konsulent
Inngrepsfrie naturområder	Ingen	Ingen	Søker/konsulent
Kulturminner og kulturmiljø*	Liten	Ubetydelig negativ	Søker/konsulent
Jord- og skogressurser	Liten	Ubetydelig negativ	Søker/konsulent
Reindrift	Middels til stor	Liten negativ*	Søker/konsulent
Ferskvannsressurser	Stor	Liten negativ	Søker/konsulent
Brukerinteresser	Middels	Liten negativ*	Søker/konsulent

*Konsekvensen vil bli middels negativ i anleggsperioden.

Selv om planendningsprosjektet vil berøre større arealer enn det opprinnelige prosjektet, vil det ikke gi større negative konsekvenser. Dette skyldes bl.a. at deler av vannveien legges i fjell, og at forutsettes at det opprettes en dialog mellom utbygger og reindriftsnæringen.

3.20 Samlet belastning

Pr. i dag er det ingen eksisterende kraftverk i 10 km radius fra Marfosselva. Det er imidlertid søkt om konsesjon for utbygging flere steder. Kvernelva Kraftverk ca. 3,5 km sørøst for Marfosselva har fått konsesjon, men er ikke bygd. Det er imidlertid lite trolig at dette prosjektet blir realisert. På nordsida av Tosen-/Ursfjorden er Søberg kraftverk under bygging. Nord-Trøndelag Energi (NTE) har søkt om konsesjon til Terråk kraftverk (i 2008) som innebærer Terråkkelva og Storåa sørvest for Marfossen. Saken er ennå ikke avgjort (NVE har sendt innstilling til OED). Langfjord og Kolsvik kraftverk er to eksisterende kraftverk ellers i Bindal kommune.

Biologisk mangfold

Det er ikke registrert noen prioriterte naturtyper i prosjektområdet. På grunn av den landskapsmessige utformingen er elva heller ikke særlig verdifull for fisk og akvatisk miljø. Tiltaket vil ha en negativ effekt på faunaen i prosjektområdet. Både strandsnipe og fossefall holder til i elva, og det er sannsynlig at de hekker i prosjektområdet. Begge artene er registrert andre steder både i Bindal og nabokommunene, og er relativt vanlige innslag i norske vassdrag. Prosjektområdet inngår i leveområdet og yngleområdet til rødlistede rovdyr som jerv og gaupe, og disse kan forekomme på streif i området. Det er antatt at selve prosjektområdet ikke er brukt av rovdynene i stor grad.

INON

Marfosselva kraftverk fører ikke til bortfall av INON.

Landskap

Selv om flere det er flere bratte områder med elver rundt Åbygda, er Marfossen mer fremtredende i landskapet enn andre fosser og stryk. Dette gjelder spesielt ved høy vannføring. Marfossen er en av tre fosser i Bindal kommune som er registrert som et viktig landskapselement i den regionale planen for små vannkraftverk i Nordland. De andre fossene som er registrert ligger ikke i nærheten. Reduksjon av vannmengden i fossen vil være tydelig fra områder som ikke er i

umiddelbar nærhet av tiltaket, og vil ha en negativ effekt på vassdragslandskapet i Åbygda og områder rundt.

Reindrift

Marfosselva kraftverk vil berøre vårbeite 2, høstbeite 1, høstvinterbeite 1, vinterbeite 2 og en drivingslei. Det er lite vår-, sommer- og høstbeiter i distriktet. Selve prosjektområdet blir imidlertid i liten grad brukt til beite.

Inngrep som stenger for trekk- og drivingsleier vil være mest negativt for reindriftsnæringen, i tillegg til inngrep som påvirker vår-, sommer- og høstbeiter. Ved utbygging av flere kraftverk i regionen vil det bli ekstra press på områder som er viktige for reindrifta. Støy og menneskelig tilstedeværelse vil virke forstyrrende. Dette vil være mest problematisk i anleggsperioden, dersom det blir konflikt med kalvings- og oppsamlingsområder, samt med drivings-/trekkleier. Dialog med reindriftsnæringen og godt planlagt anleggsarbeid vil trolig kunne holde den samlede belastningen på et akseptabelt nivå.

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Forutsatte tiltak

Minstevannføring

Det er forutsatt at det slippes minstevannføring på den berørte elvestrekningen i Marfosselva. En minstevannføring på 0,3 m³/s vil bli sluppet i sommerperioden (1.5 – 30.9), mens en minstevannføring på 0,09 m³/s vil bli sluppet i vinterperioden (1.4 – 30.4). I sommerhalvåret er det foreslått å ha ulik vannslipping for dag og natt for å imøtekomme ønsker fra NVE og høringsparter etter 1. høringsrunde. Det vil bli sluppet 0,1 m³/s om natten (kl. 21-07) og 0,445 m³/s om dagen. Dette vil i middel over døgnet utgjøre 300 l/s. Minstevannføring vil bidra til å redusere konsekvensene for landskap/friluftsliv/reiseliv, bekkeørret og andre arter knyttet til elva, samt fuktighetskrevede plantearter.

Av hensyn til fisk er det å anbefale at minstevannføringstappingen skjer gradvis for å unngå økt dødelighet på grunn av stranding.

Ulike alternativer for minstevannføringslipp er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1 Scenarioer for slipping av minstevannføring (scenario 3 er brukt i beregningene).

Marfosselva kraftverk	slipping, [l/s]		årsproduksjon [GWh/år]	utbyggingspris [NOK/kWh]
	sommer*	vinter		
scenario 1 Ingen slipping	0	0	12.8	4.3
scenario 2 5-persentiler sommer og vinter	170	116	11.5	4.8
scenario 3 300 l/s sommer og 90 l/s vinter	300	90	11.3	4.9
scenario 4 300 l/s sommer og 5-persentil vinter	300	166	11.1	5.0
scenario 5 500 l/s sommer og 5-persentil vinter	500	116	10.6	5.2

* f.o.m. mai t.o.m. september

Opprydding og revegetering

Det er ønskelig at vegetasjonen skal tilbakeføres slik det var før utbygginga tok til. Toppmassene skal legges til side for å legges tilbake etter at gravinga er ferdig. Frøblandinger skal ikke brukes til å revegetere, siden dette kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet selv om de har lik artssammensetning som i området. Det skal i utgangspunktet ikke gjødsles.

Reindrift

Tiltaket vil påvirke reindriftnæringen i negativ retning, bl.a. pga. at ei flyttlei påvirkes. Denne påvirkningen kan reduseres, bl.a. ved at anleggsarbeidet stilles i ro til reinen har passert gjennom området på flyttetidspunktet. Det er derfor opprettet dialog med næringen.

4.2 Mulige tiltak

Massetak- og deponi

Massedepoiet og rigg (midlertidig) som skal plasseres i lia vest for Marfossen kan bli synlig over lengre avstander og bli skjemmende for landskapskvalitetene. Ved god planlegging kan en imidlertid tilpasse depoiet til terrenget rundt slik at det blir lite synlig. Dette kan skje ved at en legger massene i naturlige forsenkninger i terrenget og ellers former depoiet slik at det ligner de naturlige formasjonene i området. Vekstlaget bør også legges til side slik at jorda kan benyttes til å dekke deler av depoiet i etterkant. På denne måten vil deponiområdet kunne bli revegetert etter noen år.

Vannforsyning

I anleggsfasen vil graving og annet arbeid i elveleiet kunne føre til forringelse av drikkevannskvaliteten. Vannverksinntaket bør derfor midlertidig flyttes noe høyere opp i elva, oppstrøms dagens inntak, for å ivareta vannforsyningsinteressene i denne perioden.

Tilrettelegging for fossefall

For å bøte på evt. negative konsekvenser for fossefall i forhold til forringelse av hekkelasser, kan det være en mulighet å sette ut hekkelasser. Undersøkelser har vist at hekkelasser kan fungere minst like godt som naturlige reirplasser (Walseng og Jerstad, 2011). En slik kasse vil gi et godt skjul og vil være effektivt for å redusere predasjonsfaren.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder, brev og e-post

Rune Floor	Rådgiver/arkeolog, Sametinget
Erling Sylten	Innbygger, Åbygda
Per Johan Westerfjell	Distriktsleder, Voengelh-Njaarke reinbeitedistrikt

Litteratur

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. Versjonsnummer INON.01.08.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Nordland Fylkeskommune. Fylkesplan for Nordland 2008-2011.

Nordland Fylkeskommune 2012. Regional plan om små vannkraftverk i Nordland – arealmessige vurderinger.

OED 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

Vannregionmyndighet Nordland 2009. Forvaltningsplan for Nordland, 2010-2015.

Walseng, B. og Jerstad, K. 2011. Fossefall og småkraftverk. NVE-rapport nr. 3-2011.

Nettsteder/databaser

Arealis karttjeneste (ngu.no), Løsmasser
Artsdatabanken (artsdatabanken.no), Artskart
Direktoratet for naturforvaltning (dirnat.no), Naturbase
Direktoratet for naturforvaltning (dirnat.no), Inngrepsfrie naturområder (INON)
Reindriftsforvaltningen (reindrift.no)
Riksantikvaren (askeladden.ra.no)
Vannforvaltning i Norge (vannportalen.no)

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/Åshild Rian Opland. Kvalitetssikring: Tor Gjermundsen

Miljødel

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/ biologene Aslaug T. Nastad og Torstein Rød Klausen.
Kvalitetssikring: Per Ivar Bergan.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 0: Oversiktskart

Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000)

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:5 000)

Vedlegg 3: Bilder fra berørt område og elva
Visualiseringer

Vedlegg 4: Vannføringskurver Marfosselva
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

Vedlegg 5: Grunneieroversikt

Vedlegg 6: Varighetskurver for vinter- og sommersesong Marfosselva

Vedlegg 7: Foto av elva ved ulike vannføringer:
Lamberg og Strand (2011). Variasjon i visuelt inntrykk av Marfossen i forhold til
vannføring i Marfosselva. VFI-rapport 10/2011.

Vedlegg 8: Nettilknytning

Vedlegg 9: Biologisk mangfold – rapport