

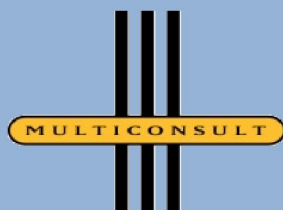
Breim Kraft AS

Konsekvensutredning for Breim kraftverk, Gloppen.

Tema: Naturressurser (jord/skog, geo- og vannressurser)



Utarbeidet av:



Mars 2011

FORORD

Utbygging av vannkraftverk med en årlig produksjon på over 40 GWh skal i henhold til plan- og bygningslovens kap. VII-a og tilhørende forskrift av 01.04.2005 alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik konsekvensutredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

På oppdrag fra Breim Kraft AS har Multiconsult AS utarbeidet en konsekvensutredning for temaet naturressurser, som inkluderer jord- og skogressurser (landbruk), georessurser og vannressurser. Sivilagronom Jens Laugen, Naturforvalter Kjetil Mork og siv.ing. Susanne Hyllestad har utarbeidet rapporten.

Rapporten skal sammen med de øvrige fagrapportene tjene som grunnlag for ansvarlige myndigheter når de skal fatte en beslutning på om det skal gis konsesjon, og eventuelt på hvilke vilkår. Rapportene skal også bidra til en best mulig utforming og lokalisering av anlegget dersom prosjektet blir realisert.

Vi vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger.

Alle fotografier, kartfigurer og illustrasjoner er utarbeidet av Multiconsult AS.

Skøyen, mars 2011

INNHOOLD

1	INNLEDNING	1
2	UTBYGGINGSPLANENE.....	2
3	METODE OG DATAGRUNNLAG	5
4	INFLUENSOMRÅDET.....	8
4.1	Tiltaksområdet	8
4.2	Influensområdet	8
5	JORD-, SKOG OG UTMARSRESSURSER.....	10
5.1	Datagrunnlag og –kvalitet	10
5.2	Områdebeskrivelse og verdivurdering	10
5.3	Konsekvensvurdering	16
5.4	Avbøtende tiltak	19
5.5	Oppfølgende undersøkelser	19
6	GEORESSURSER	20
6.1	Datagrunnlag og –kvalitet	20
6.2	Områdebeskrivelse og verdivurdering	20
6.3	Konsekvensvurdering	23
6.4	Avbøtende tiltak	23
6.5	Oppfølgende undersøkelser	23
7	FERSKVANNSRESSURSER.....	25
7.1	Datagrunnlag og –kvalitet	25
7.2	Områdebeskrivelse og verdivurdering	25
7.3	Konsekvensvurdering	26
8	GRUNNVANN, VANNKVALITET OG FORURENSNING	29
8.1	Datagrunnlag og –kvalitet	29
8.2	Områdebeskrivelse og verdivurdering	29
8.3	Omfang og konsekvenser	38
8.4	Omfangsvurdering av utbyggingsalternativene.....	41

KART/FIGURER

Figur 1. Oversikt over vurdert utbyggingsalternativer. Alternativ B er i konsesjonssøknaden vurdert som teknisk svært vanskelig og dyrt, og er derfor ikke omsøkt.	4
Figur 2. Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006).....	7
Figur 3. Oversikt over arealbruk, landformer og vegetasjon i influensområdet. Beliggenheten til inntak, tunnel og kraftstasjon er indikert.....	8
Figur 4. Utbyggingens influensområde for temaet naturressurser.	9
Figur 5. Jord og skogarealer i influensområdet.	13
Figur 6. Type skog (bar-, blandings- og lauvskog) i influensområdet.....	14
Figur 7. Beiteområder/beitelag i influensområdet.....	15
Figur 8. Inntaksområdet ved Høylo.....	17
Figur 9. Seimestranda, hvor kraftstasjonen er tenkt lokalisert, består av furuskog øverst og blandingskog ned mot Breimsvatnet. Driftsforholdene er svært vanskelige.	19
Figur 10. Grusforekomster i prosjektområdet. Kilde: NGU.....	21
Figur 11. Verdivurdering av grusforekomster i prosjektområdet. Kilde: NGU.	22
Figur 12. Omtrentlig lokalisering av vannverksinntakene til Reed vannverk og Hovden vannverk, samt dybdekart for Breimsvatnet.....	24
Figur 13. Registrerte grunnvannsbrønner og løsmasser i prosjektområdet. Kilde NGU.....	30
Figur 14. Klassifisering av grunnvannspotensial i løsmasseavsetninger. Kilde: NGU.	30
Figur 15. Prøvetakingssteder for vannprøver i Storelva markert med blå punkt. Kilde: SFT.	31
Figur 16. Variasjon i analyseresultater for totalt fosfor (TotP). Kilde: Klif / Vannmiljø.	32
Figur 17. Variasjon i analyseresultater for totalt nitrogen (TotN). Kilde: Klif / Vannmiljø.....	32
Figur 18. Variasjon i analyseresultater for termotolerante koliforme bakterier. Kilde: Klif / Vannmiljø.....	32
Figur 19. Variasjon i analyseresultater for kjemisk oksygenforbruk. Kilde: Klif / Vannmiljø.	32
Figur 20. Beliggenheten til komposteringsanlegget på Fløtre.	34
Figur 21. Viktige grunnvannsressurser i prosjektområdet	38

TABELLER

Tabell 1. Verdikriterier for temaet naturressurser.	6
Tabell 2. Verdikriterier for jordbruksarealer.	7
Tabell 3. Omfangskriterier for temaet naturressurser.....	7
Tabell 4. Klimadata for området. Kilde: Meteorologisk institutt.....	10
Tabell 5. Jordbruksareal i Gloppen, fordelt på type (2008). Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.	11
Tabell 6. Antall husdyr og husdyrbruk i Gloppen, fordelt på husdyrslag (2008). Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane / SSB.	11
Tabell 7. Skogavvirkning i Gloppen, fordelt på type tømmer/virke (2008). Kilde: SSB.	12
Tabell 8. Gjennomsnittlige analyseresultater av vannprøver tatt i Storelva.....	31
Tabell 9. Utslippsfaktorer for totalproduksjon av forurensninger og konsentrasjonsdata for avrenning fra veg.....	35
Tabell 10. Verdikriterier for vannressurser.....	36
Tabell 11. Klassifisering av tilstand. Kilde: SFT.....	36
Tabell 12. Anbefalte miljøkvalitetsnormer for drikkevann (Kilde: SFT).....	37

1 INNLEDNING

Et sentralt mål for forvaltningen av naturressursene våre er i størst mulig grad å bevare dem for framtida. Bærekraftig utvikling er her et sentralt begrep. En bærekraftig utvikling blir definert som en utvikling som tilfredsstiller dagens behov uten at det går på bekostning av framtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov.

For å oppnå en bærekraftig utvikling, er det viktig at utnyttelsen av de ikke-fornybare naturressursene minimeres, og samtidig gjøres så effektiv som mulig. I den grad det er mulig, bør bruken av ikke-fornybare ressurser erstattes av fornybare ressurser. Det er også viktig at fornybare naturressurser blir anvendt innenfor grensen av sin fornyelseskapasitet.

Med *fornybare ressurser* menes vann, fiskeressurser i sjø og ferskvann, og andre biologiske ressurser. Med *vannressurser* menes ferskvann (overflatevann og grunnvann), kystvann, samt deres anvendelsesområder. Med *ikke-fornybare ressurser* menes jordsmonn og georessurser (berggrunn og løsmasser) samt deres anvendelsesmuligheter.

EU har en rekke direktiver som er, eller blir, implementert i Norge. EUs Rammedirektiv for vann med tilhørende forskrift vil være sentralt i forbindelse med konsekvensvurderinger knyttet til vannressurser. Disse gir føringer for en helhetlig vannforvaltning. Helt sentralt står miljømålene. Kravet er at alle vannforekomster skal beskyttes mot forringelse av tilstanden og, om nødvendig, restaureres for å tilfredsstille kravene om «god tilstand».

2 UTBYGGINGSPLANENE

Breim Kraft AS står bak utbyggingsplanene i Storelva i Gloppen kommune. Breim Kraft er et selskap som er 100 % eid av grunneierne med fallretter på den aktuelle elvestrekningen.

Storelva (ved det planlagte inntaket) har et nedbørfelt på 353 km². Myklebustbreen og Jostedalsbreen dekker store deler av nedbørfeltets østlige områder, noe som betyr stabilt høy vannføring selv i tørre perioder i sommerhalvåret. Middelvannføringen ved det planlagte inntaket er beregnet til 27,3 m³/s.

Breim Kraft AS søker primært om konsesjon for en utbygging i henhold til alternativ A1, som innebærer kraftstasjon i fjell ca. 1,3 km sør for Storelvas utløp i Breimsvatnet (se figur 1). Alternativ A2, som innebærer kraftstasjon i dagen i det samme området, omsøkes som et sekundært alternativ. Begge disse alternativene vil gi en årlig produksjon på ca. 98,0 GWh. Utbyggingskostnaden for alternativ A1 er beregnet til ca. 329 mill. kr, noe som gir en utbyggingspris på 3,29 kr/KWh. Alternativ A2 gir en noe høyere utbyggingspris. Alternativ B, som innebærer kraftstasjon ved Seime bru, er vurdert men ikke omsøkt av tekniske, økonomiske og miljømessige grunner.

Alternativ A1 og A2 omfatter bygging av en lav inntaksterskel og avsiltingsbasseng ved Høylo. Vannspeilet bak terskelen blir på ca. kote 125 - 125,5 avhengig av vannføringen i elva, noe som gir en brutto fallhøyde på ca. 64 m. Fra inntaket føres vannet ned i en sprengt sjakt og videre i tunnel inn i fjellet. Tunnelens lengde blir på ca. 4,1 km, mens tverrsnittet blir på 40-45 m². Nøyaktige dimensjoner vil bli gitt av en teknisk/økonomisk optimalisering i detaljplanfasen. Kraftstasjonen plasseres ca. 100 m inne i fjellet (alt. A2 innebærer kraftstasjon i dagen omtrent på samme sted). Kraftstasjonen vil bli utstyrt med to eller tre vertikalt stille Francis turbiner på til sammen 32 MW maksimal ytelse, sammen med generatorer, transformator og apparat/kontrollanlegg. Muligens kan det største aggregatet bli av kaplan type med sugerør i stål (dette vil bli nærmere avklart i detaljplanfasen). Adkomst til kraftstasjonen vil skje gjennom en kort tunnel på ca. 250 m og med fall ca. 1:10. Avløp fra kraftstasjonen vil skje gjennom en ca. 400 m lang avløpstunnel som leder vannet ut godt under overflaten til Breimsvatnet (per i dag regulert mellom kote 59,64 og kote 61,14).

Alternativ B innebærer nedgravd rørgate (700-800 m) mellom tunnelpåhugget ovenfor Seime og planlagt kraftstasjon ved Seimebrua, eller tunnel helt fra inntaket og ned til Seimebrua. Vannet ledes da tilbake i Storelva ca. 400 m ovenfor utløpet i Breimsvatnet. Alternativet er vurdert som teknisk/økonomisk ikke-gjennomførbart pga store løsmasseforekomster og svært høy utbyggingspris.

Når det gjelder nettilknytningen, så har flere alternativer vert vurdert. En ny 22 kV jordkabel fra kraftstasjonen i Seimestranden til Reed transformatorstasjon er omsøkt som primært alternativ, men også oppgradering av eksisterende 22 kV luftlinje langs samme strekning (ikke omsøkt) eller påkobling til eksisterende 132 kV linje ved hjelp av jordkabel og T-avgreining (sekundært alternativ) er utredet. Alle detaljer rundt sistnevnte alternativ er ikke helt avklart, dette vil bli gjort i samråd med SFE Nett i neste fase.

Tunnelmassene, som vil utgjøre nærmere 350 000 m³, vil enten bli brukt lokalt til utbedring av jordbruksarealer, veger og lignende, eller bli deponert i et undervannsdeponi i Breimsvatnet. Aktuelle områder for deponering av masser er vist i figur 1.

For å redusere effekten av tiltaket på bl.a. landskap, naturmiljø, fisk og friluftsliv legger Breim Kraft AS opp til at det slippes minstevannføring gjennom hele året. I produksjonsberegningene er det tatt hensyn til en minstevannføring på 6,0 m³/s i sommerhalvåret og 1,0 m³/s i vinterhalvåret. I tillegg vil restfeltet bidra med en middelvannføring på nærmere 1,0 m³/s i sommerhalvåret og 0,3-0,4 m³/s i vinterhalvåret. Middelvannføringen ned mot utløpet i

Breimsvatnet blir da på nærmere 7 m³/s i sommerhalvåret og 1,3-1,4 m³/s i vinterhalvåret. Videre er det svært aktuelt å bygge terskler på de strekningene der fallforholdene tilsier at dette er mulig. Disse tiltakene ligger inne som en del av utbyggingsplanene, og det er tatt hensyn til de ved vurderingen av mulige konsekvenser.

Tabellen under viser en rekke sentrale nøkkeltall for det planlagte prosjektet.

Tabell 1. Nøkkeltall for det planlagte prosjektet i Storelva (gjelder hovedalternativet – A1).

Hydrologi m.m.	
Nedbørfelt (km ²)	353,3
Restfelt (km ² nedenfor inntaket til utløpet)	16,3
Middelvannføring (m ³ /s) ved inntaket	27,3
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s) ved inntaket	2,58
Inntak på kote	125,0
Kote undervann (ved HRV/LRV Breimsvatn)	61,14 / 59,64
Brutto fallhøyde (m)	63-65,0
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	60,0
Slukeevne, min (m ³ /s)	2,0
Installert effekt (MW)	32,0
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³)	0,145
Brukstid (t)	3060
Produksjon	
Vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	30,0
Sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	68,0
Årlig middel (GWh)	98,0
Naturhestekrefter (nat. Hk.)	
Med foreslått minstevannføring (1,0/6,0 m ³ /s)	2158
Økonomi	
Utbyggingskostnad (mill. kr)	336
Utbyggingspris (kr/kWh)	3,42
Vannveier	
Svingetunnel (m)	500
Trykktunnel (m)	4100
Avløpstunnel (m)	400
Kraftoverføring (jordkabel)	
Lengde (m)	2400-2600
Spenning (kV)	22



Figur 1. Oversikt over vurdert utbyggingsalternativer. Alternativ B er i konsesjonssøknaden vurdert som teknisk svært vanskelig og dyrt, og er derfor ikke omsøkt.

3 METODE OG DATAGRUNNLAG

3.1.1 KU-programmet

Det fastsatte utredningsprogrammet fra NVE, datert 14.07.2010, sier følgende om de temaene som behandles i denne rapporten:

Naturressurser

Tiltakets konsekvenser i anleggs- og driftsfasen skal vurderes for alle deltemaene.

For hvert deltema skal også mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Jord- og skogbruksressurser

Dagens bruk og utnyttelse av området skal beskrives. Informasjon skal bli innhentes fra berørte grunneiere og rettighetshavere.

Tiltakets konsekvenser for jordbruk, skogbruk og utmarksbeite skal vurderes i anleggs- og driftsfasen.

Dersom tiltaket medfører tap av dyrka mark skal arealet av dette oppgis. Mulige følgeeffekter av anleggsveier skal vurderes kort, som for eksempel bedre tilgjengelighet for uttak av tømmer.

Det skal utredes om redusert vannføring i elvene kan oppheve eller redusere vassdragenes betydning som naturlig gjerde i forhold til beitende sau og storfe.

Betydningen av eventuelle endringer i grunnvannstanden skal vurderes i forhold til jord- og skogbruksressursene i området, jf fagtema om grunnvann.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Ferskvannsressurser

Temaet gis en kort omtale med vekt på drikkevannsforsyning og eventuelt behov til næringsvirksomhet (gårdsdrift, industri, fiskeoppdrett).

Mineraler og masseforekomster

Eventuelle mineraler og masseforekomster, herunder sand, grus og pukk, i området skal kort beskrives. Forekomstenes lokalisering og størrelse skal fremgå av beskrivelsen.

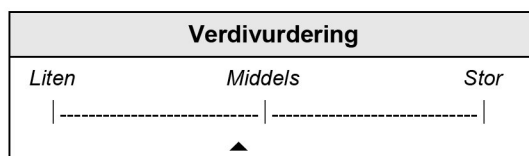
3.1.2 Datainnsamling / datagrunnlag

Denne utredningen er basert på følgende informasjon:

- ✓ Egne befaringer i influensområdet
- ✓ Kontakt med grunneiere og andre med kunnskap om området.
- ✓ Kontakt med vannverkseiere
- ✓ Digitale kartdata fra Norsk Institutt for Skog og Landskap (tidl. NIJOS) og Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)

Denne konsekvensutredningen er basert på en "standardisert" og systematisk prosedyre for å gjøre analyser og konklusjoner mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Det første trinnet i konsekvensutredningen består i å beskrive og vurdere området sine karaktertrekk og verdier med tanke på ulike naturressurser. Verdien blir fastsett langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksemplet på neste side).



Verdisettingen av influensområdet for temaet naturressurser er basert på kriteriene skissert i tabellen under.

Tabell 1. Verdikriterier for temaet naturressurser.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Jordbruks-områder	- Jordbruksarealer i kategorien 4-8 poeng (se figur 6.21)	- Jordbruksarealer i kategorien 9-15 poeng (se figur 6.21)	- Jordbruksarealer i kategorien 16-20 poeng (se figur 6.21)
Skogbruks-områder	- Skogarealer med lav bonitet - Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Større skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold	- Større skogarealer med høy bonitet og gode driftsforhold
Områder med utmarksressurser	- Utmarksarealer med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser. - Utmarksarealer med liten beitebruk	- Utmarksarealer med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med middels beitebruk	- Utmarksarealer med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med mye beitebruk
Reindrifts-områder	- Reindriftsområder med liten produksjon av næringsplanter - Reindriftsområder med lav bruksfrekvens	- Reindriftsområder med middels produksjon av næringsplanter - Reindriftsområder med middels bruksfrekvens	- Reindriftsområder med stor produksjon av næringsplanter - Reindriftsområder med høy bruksfrekvens. - Beiteressurser som det er mangel på i et område. (området er minimumsbeite)
Områder for fiske/havbruk	- Lavproduktive fangst- eller tare-områder	- Middels produktive fangst- eller tareområder - Viktige gyte/oppvekst-områder	- Store, høyproduktive fangst- eller tareområder - Svært viktige gyte/oppvekstområder.
Områder med bergarter/malmer	- Små forekomster av egnete bergarter/malmer som er vanlig forekommende	- Større forekomster av bergarter/malmer som er vanlig forekommende og godt egnet for mineralutvinning eller til bygningsstein/byggeråstoff (pukk)	- Store/rike forekomster av bergarter/malmer som er av nasjonal interesse ²⁶
Områder med løsmasser	- Små forekomster av nyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, større forekomster av dårlig kvalitet	- Større forekomster av løsmasser som er vanlig forekommende og meget godt egnet til byggeråstoff (grus/sand/leire)	- Store løsmasseforekomster som er av nasjonal interesse
Områder med overflatevann/grunnvann	- Vannressurser som har dårlig kvalitet eller liten kapasitet. - Vannressurser som er egnet til energiformål	- Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger/gårder - Vannressurser som er godt egnet til energiformål	- Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som det er mangel på i området - Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål
Områder med kystvann	- Vannressurser som er egnet til fiske eller fiskeoppdrett	- Vannressurser som er meget godt egnet til fiske eller fiskeoppdrett	- Vannressurser som er nasjonalt viktige for fiske eller fiskeoppdrett

Tabell 2. Verdikriterier for jordbruksarealer.

Verdi	Liten (4-8)		Middels (9-15)		Stor (16-20)
Arealtilstand	Overflatedyrket (1)			Fulldyrket (5)	
Driftsforhold	Tungbrukt (1)		Mindre lettbrukt (3)		Lettbrukt (5)
Jordsmønnkvalitet	Uegnet (1)	Dårlig egnet (2)	Egnet (3)	Godt egnet (4)	Svært godt egnet (5)
Størrelse	Små (1)		Middels (3)		Store (5)

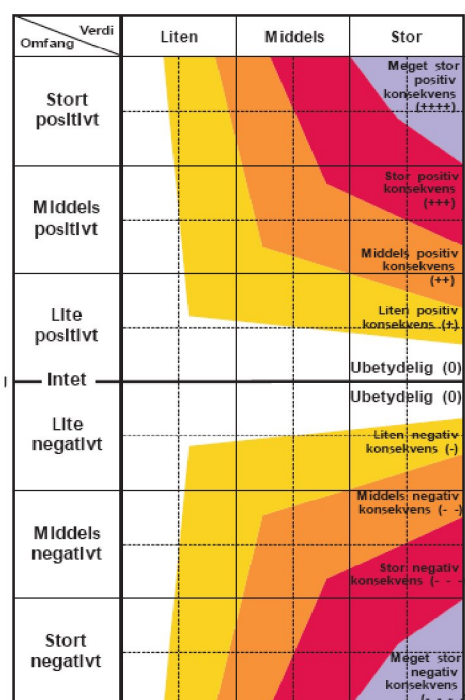
Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige konsekvenser. Konsekvensene blir bl.a. vurdert utfra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå, både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.

Fase	Tiltakets omfang											
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Intet		Lite positivt		Middels positivt	
Anleggsfasen	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Driftsfasen												

Omfangsvurderingene for temaet naturressurser er basert på kriteriene skissert i tabellen under.

Tabell 3. Omfangskriterier for temaet naturressurser.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlaget og utnyttelsen av det	Tiltaket vil i stor grad øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet (Neppe aktuelt)	Tiltaket vil øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet



Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien og omfanget for å få samlet konsekvens. Dette vurderes langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se figur 2). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "+", "-", og "0".

Figur 2. Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006).

I kapittel 5 inngår også en kort vurdering av hvor gode grunnlagsdataene er (kvalitet og kvantitet), noe som da gir en indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er.

Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følger:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

4 INFLUENSOMRÅDET

4.1 Tiltaksområdet

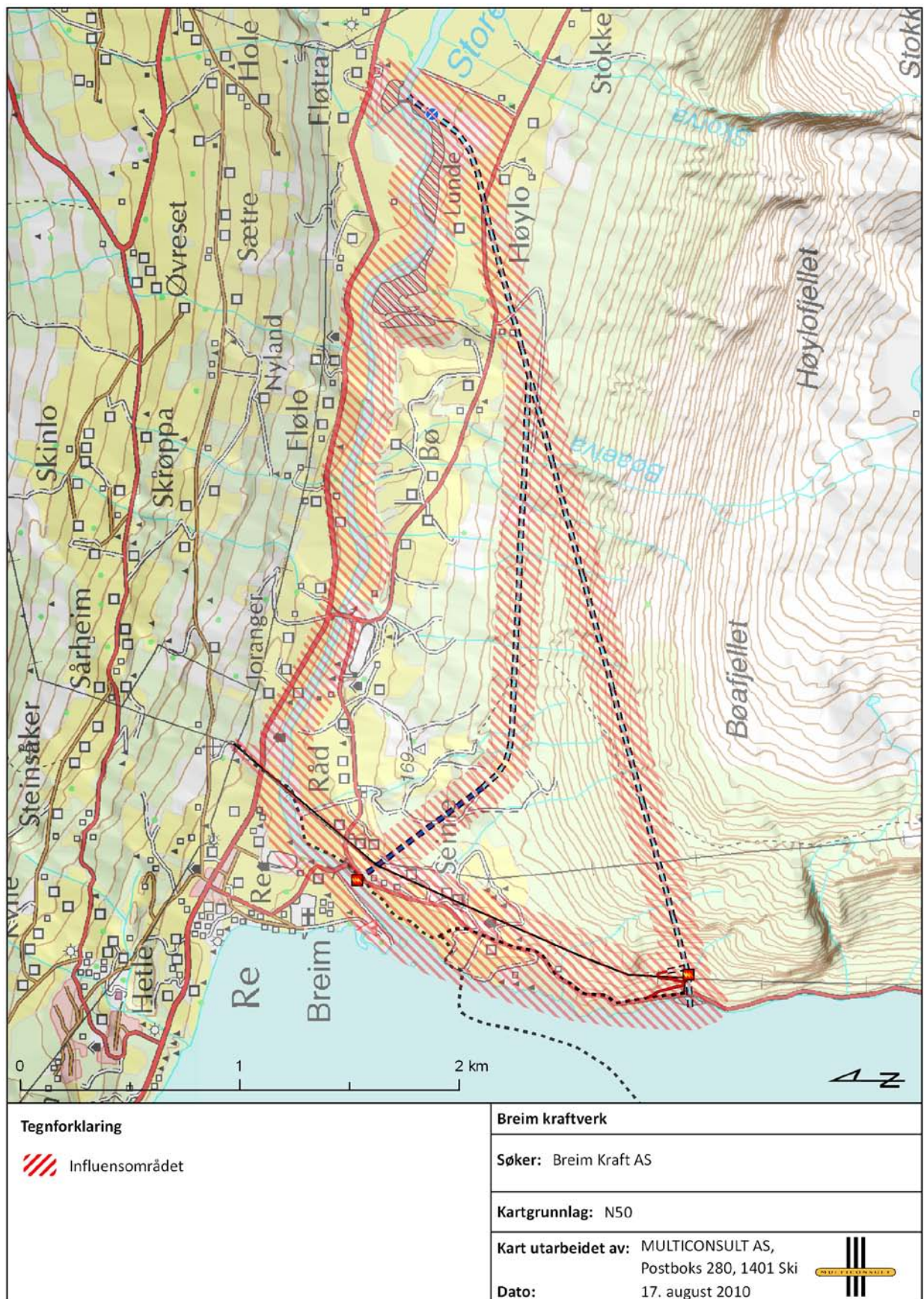
Tiltaksområdet omfatter alle områder som blir direkte påvirket av den planlagte utbyggingen med tilhørende aktiviteter. Dette inkluderer inntaksområdet, kraftstasjonsområdet, massedeponier og ellers andre områder som blir fysisk påvirket.

4.2 Influensområdet

Influensområdet omfatter tiltaksområdet og en sone rundt dette området der det kan tenkes at effekter av kraftutbyggingen kan oppstå som følge av støy, redusert vannføring o.l. Denne sonen inkluderer elvestrekningen mellom inntaket og Breimsvatnet (alt. A) eller Seime bru (alt. B) og en sone rundt elva hvor planteveksten kan bli påvirket av endret vannføring. Influensområdet vil også omfatte en sone over tilførsels- og utløpstunnelene ettersom det ikke kan utelukkes at grunnvannsspeil og dermed vekstforhold kan bli påvirket. For enkelthetsskyld defineres denne sonen som en omkring 200 m bred sone over tunnelene. Influensområdet vil også omfatte områder som ligger nær opptil de arealene som blir berørt av anleggsarbeid.



Figur 3. Oversikt over arealbruk, landformer og vegetasjon i influensområdet. Beliggenheten til inntak, tunnel og kraftstasjon er indikert.



Figur 4. Utbyggingens influensområde for temaet naturressurser.

5 JORD-, SKOG OG UTMARSRESSURSER



5.1 Datagrunnlag og –kvalitet

Konsekvensutredningen for jord-, skog- og utmarksressurser baserer seg på informasjon fra Norsk institutt for skog og landskap (digitale kartdata), Statistisk sentralbyrå, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (landbruksavdelingen), samt representanter for grunneierne / gårdbrukerne i det aktuelle området.

Datagrunnlaget vurderes som godt (2) til svært godt (1). Det er derfor liten usikkerhet knyttet til konsekvensvurderingene.

5.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

5.2.1 Klimaet i prosjektområdet

I følge Moen (1998) ligger store deler av Gloppen i klart oseanisk vegetasjonsseksjon (O2), mens deler av Breim ligger i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon (O1). Området har relativt mye nedbør, men samtidig noe høyere sommertemperatur og lavere vintertemperatur enn de mer oseaniske områdene lenger ut mot kysten. De meteorologiske stasjonene som ligger nærmest prosjektområdet er Myklebust, som ligger ved sørenden av Sandalsvatnet, og Sandane tettsted. Tabellen under viser månedsmidler for nedbør og temperatur i perioden 1961 – 1990.

Tabell 4. Klimadata for området. Kilde: Meteorologisk institutt.

Stasjon		Jan	Feb.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des	År
Sandane	Nedbør (mm)	125	90	98	50	48	62	71	87	163	157	149	160	1260
	Temp	-0,4	-0,5	1,7	4,7	9,8	12,8	14,2	13,8	10	6,9	2,3	0,2	6,3
Myklebust	Nedbør (mm)	159	109	121	63	63	88	114	126	216	198	180	193	1630

Klimaet i prosjektområdet er svært gunstig med tanke på jord- og skogbruk.

5.2.2 Jordbruket i Gloppen kommune

Jord- og skogbruk en viktig næringsvei i Gloppen, hvor 13,3 % av antall sysselsatte i kommunen arbeidet innenfor primærnæringen i 2007 (Statistisk sentralbyrå, 2010). Det er husdyrhold og grovfôrproduksjon som dominerer jordbruket i kommunen, men det finnes også noe hagebruk med produksjon av frukt og bær. Totalt jordbruksareal i kommunen er

40 668 dekar, hvorav fulldyrka jord til slått og beite utgjør ca. 68 %. Av kommunene i Sogn og Fjordane er det Gloppen som har størst jordbruksareal tett fulgt av Stryn og Luster.

Melkeproduksjon og sauehold dominerer husdyrholdet i kommunen, som hadde 130 bruk med melkekyr og 125 med vinterfora sau i 2008. Det er også noe geitehold i kommunen, til sammen 1452 melkegeiter fordelt på 15 bruk. Henholdsvis 15 og 9 bruk driver med avlssvin og verpehøns. Sammenlignet med andre kommuner i Sogn og Fjordane har Gloppen det høyeste antall dyr av alle husdyrslag unntatt for ammekyr.

Det er 20 registrerte beitelag som nytter de gode utmarksbeiteressursene i Gloppen kommune. I 2008 ble det sluppet 13 555 sau og lam på beite i kommunen.

Det drives i liten utstrekning skogbruk i kommunen. For henholdsvis gran og furu var uttaket 3907 m³ og 167 m³. Hele det avvirkede kvantumet ble solgt som industrivirke og hadde en verdi på omkring 1,3 millioner kroner.

Tabell 5. Jordbruksareal i Gloppen, fordelt på type (2008). Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Type jordbruksareal	Dekar
Fulldyrka Jord til slått og beite	27 642
Overflatedyrka jord til grasproduksjon	1 756
Innmarks beite	9 951
Frukt og bær	545
Veksthus	0,2
Grønnsaker på friland	30
Korn (ulike slag til sammen)	45
Potet	49
Andre grovfôrvekster	109
Grønngjødsling	7
Innmarks beite	9 951
Annet areal	534
Totalt	40 668

Tabell 6. Antall husdyr og husdyrbruk i Gloppen, fordelt på husdyrslag (2008). Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane / SSB.

Dyreslag	Antall dyr	Antall bruk
Storfe	5672	156
Melkekyr	2146	130
Ammekyr	48	13
Sau og lam på beite	13555	125
Melkegeit	1452	15
Avlssvin	276	15
Verpehøns	24260	9

Tabell 7. Skogavvirkning i Gloppen, fordelt på type tømmer/virke (2008). Kilde: SSB.

Type tømmer / virke	m ³ /år
Furu - industrivirke	167
Gran industrimassevirke	3907
Lauvtre massetrevirke	0

5.2.3 Jordbruket i influensområdet

Arealene innenfor influensområdet er i stor grad oppdyrket og er for det meste lettbrukt ettersom arealene ned mot elven bare har en moderat helningsgrad (se figur 5). Eiendomsstrukturen er preget av en relativt stor grad av teigblanding. Det drives for det meste med grovfôrproduksjon på de fulldyrka arealene.

Jordbruksressursene innenfor influensområdet består for en stor del av lettdrevet og fulldyrka mark. Verdien av jordbruksressursene innenfor influensområdet vurderes derfor som stor.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
-----	-----	
		▲

5.2.4 Skogarealer og skogbruk i influensområdet

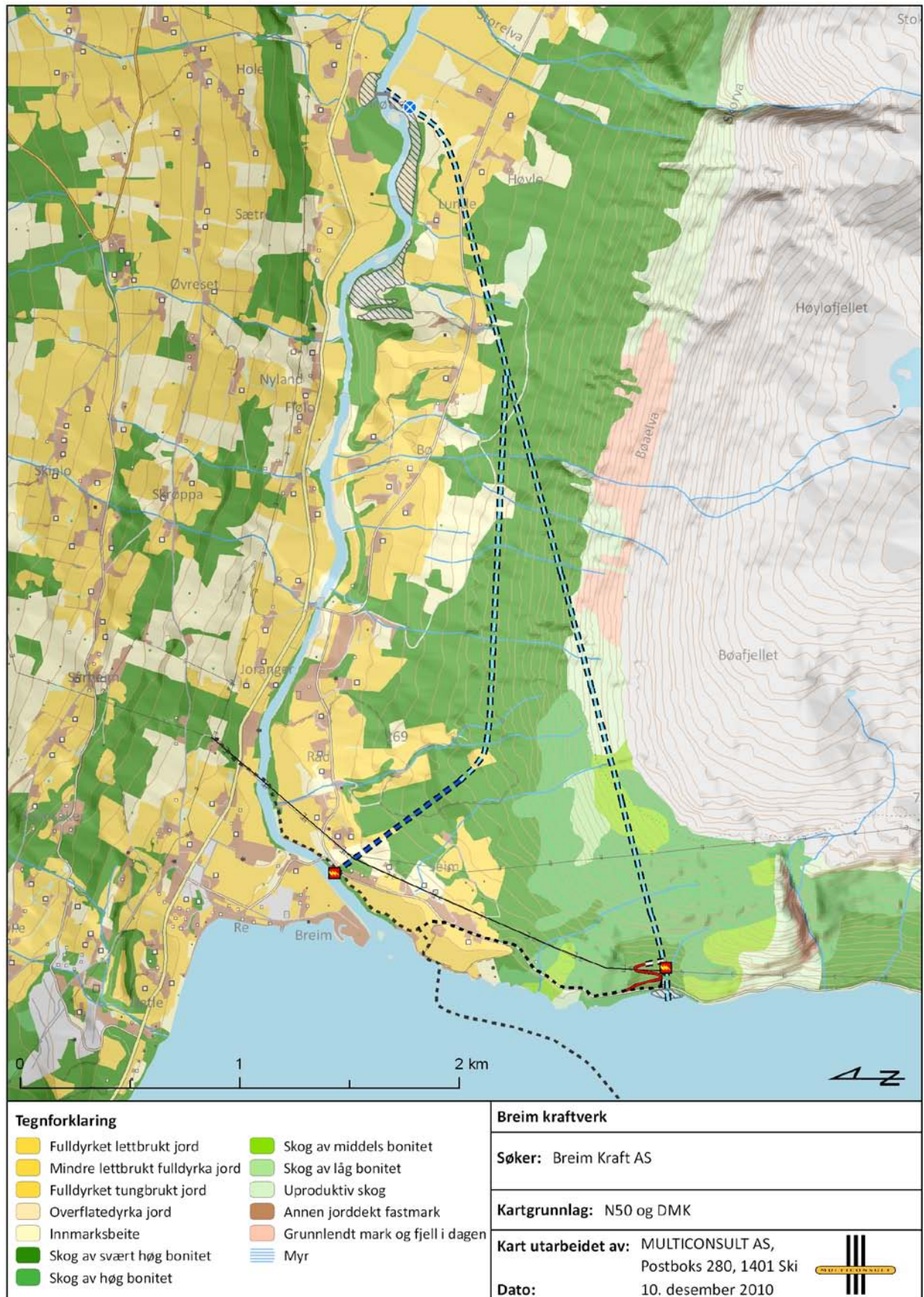
Langs elva finnes det bare enkelte begrensede områder med skogsmark (se figur 5). De største områdene er lokalisert på vest- og østsiden av elva ved Fløtre. Boniteten på området er høg. Inntaket ligger på østsiden av elva litt nord for den bestående skogen.

Et sammenhengende område med skog av en viss utstrekning finnes også på østsiden av elva ved Bø. Dette skogsområdet har stort sett middels bonitet og er bevokst med granskog. Det finnes ellers noen relativt smale striper med skog på østsiden av elva nedover mot utløpet ved Reed. Storelva har ellers kantvegetasjon på begge sider på en stor del av den berørte strekningen. Kantvegetasjonen består for av en blanding av lauv- og granskog.

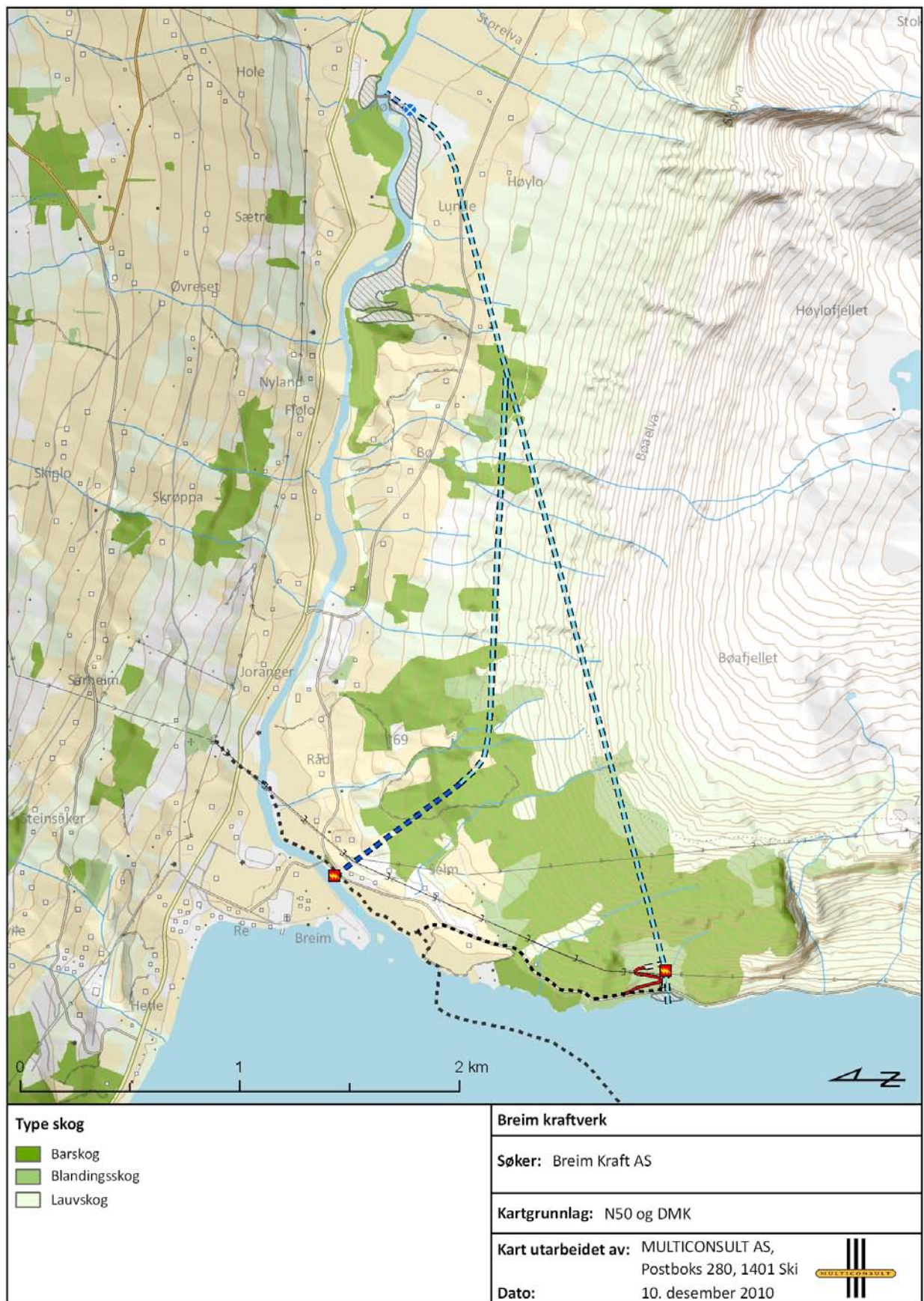
Den delen av influensområdet som ligger over tilførselstunnelen krysser et større sammenhengende skogsområde på nord- og vestsiden av Bøafjellet. Området ligger i bratt terreng, spesielt i Seimestranda, har høg bonitet og er dekket av lauvskog med noe gran- og furuskog i nedre del (se figur 6). På nordsida av Bøafjellet er driftsforholdene relativt greie, mens de er svært vanskelige i Seimestranda.

Skogarealene innenfor influensområdet vurderes på grunnlag av dette å ha **middels** verdi.

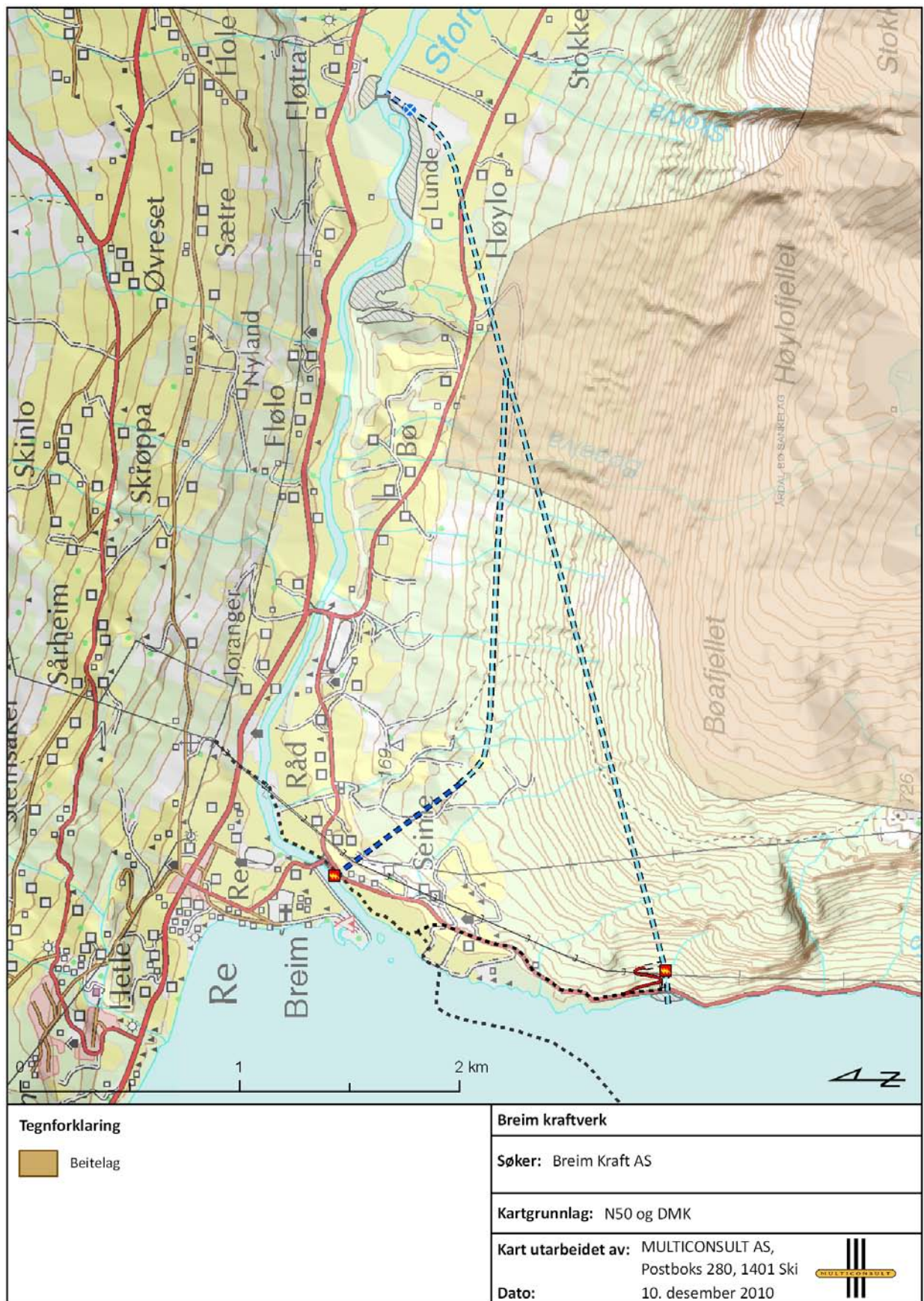
Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
-----	-----	
	▲	



Figur 5. Jord og skogarealer i influensområdet.



Figur 6. Type skog (bar-, blandings- og lauvskog) i influensområdet.

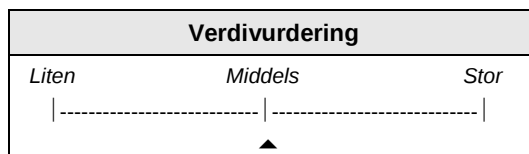


Figur 7. Beiteområder/beitelag i influensområdet.

5.2.5 Utmarksressurser - beite og seterdrift

Gloppen kommune har store utmarksbeiteressurser og det slippes også dyr i området som grenser opp til influensområdet for Breim kraftverk. Det er Årdal Bø sankelag som har dyr i dette området. I 2008 ble det sluppet 90 storfe, 424 sau og lam og 346 geiter. Beitelagsområdet er vist i figur 7.

Utmarksbeitene er normalt gode i det berørte området og verdien vurderes som **middels**.



5.3 Konsekvensvurdering

5.3.1 Generelt om mulige konsekvenser

Jordbruk

I forbindelse med kraftverksutbygginger kan det oppstå ulike typer av konsekvenser for jordbruket. Først og fremst vil utbyggingen kunne medføre at jordbruksarealer beslaglegges på midlertidig eller permanent basis slik at driftsgrunnlaget for den enkelte landbrukseiendom blir dårligere. Videre vil arealbeslag kunne dele opp jordbruksarealer slik at arrondering og driftforhold generelt forverres.

Etablering av anleggsveier vil kunne endre driftsforhold ved at adkomsten til jordbruksarealer blir bedre eller vanskeligere. Anleggstrafikk kan også representere også et faremoment for beitende husdyr hvis veien går igjennom et utmarksbeitområde.

Videre kan mindre vannføring gjøre det vanskeligere og mer kostbart å ta vann til jordbruksvanning fra den berørte elvestrekningen.

Støy og støv fra anleggsvirksomhet og kan også medføre ulemper for jordbruksdrift først og fremst ved at støv kan legge seg på frukt- og bær avlinger, men også ved at kvalitet på for (grassavling) forringes. Husdyr som beiter nær opp til anleggsområdene kan også skremmes vekk fra området ved mye anleggstrafikk og vedvarende støy og sprengningsarbeide.

Gjerdeeffekten av den berørte delen av elva kan også reduseres eller opphøre helt som følge av redusert vannføring noe som kan medføre ekstra gjerdekostnader.

Skogbruk

Også i forhold til skogbruk er arealbeslag den potensielt største konsekvensen av en kraftverksutbygging. Potensialet for fremtidig skogproduksjon i området kan dermed reduseres noe samt at avvirking av ennå ikke hogstmoden skog på kan medføre tap av inntekt for grunneieren. Vekstforholdene og vannhusholdningen i skogkledde områder nær berørte elvestrekninger og vannveier kan også bli negativt påvirket gjennom redusert vannføring eller senket grunnvannstand.

Utmarksbeite

En vannkraftutbygging kan beslaglegge utmarksbeitearealer ved at veier inntak og påhugg anlegges i beiteområdene. Dyr på utmarksbeite kan også bli skremt av sprengningsarbeider og anleggstrafikk som også kan forårsake påkjørsler av husdyr.

Økonomiske konsekvenser

Ofte vil berørte gårdbrukere også være fallrettseiere. En utbygging vil da kunne medføre inntekter til grunneierne i forbindelse med salg eller utleie av fallrettigheter. Slike ekstraintekter kan bidra til å styrke og opprettholde jordbruket i prosjektområdet. I de aller fleste tilfellene vil de positive konsekvensene for landbruket (økte inntekter) langt overstige eventuelle negative konsekvenser (tap av arealer, redusert gjerdeeffekt, etc.).

5.3.2 Arealbeslag av jord- og skogbruksarealer

Hovedalternativet (A1/A2) innebærer at inntak anlegges ved Høylo. Inntakskonstruksjonen vil bestå av en inntaksterskel, som leder vannet inn i en kanal som bringer det videre fram til selve inntaket (se kapittel 2). De arealene som mest sannsynlig vil bli beslaglagt av inntaksstrukturene består av innmarksbeite som er i ferd med å gro igjen med småskog (se figur 8). Kanalen med det dykkede inntaket vil bli omkring 120 m lang. Med en antatt bredde på kanalen 15 - 20 m vil inntaksstrukturen beslaglegge et areal på opptil 2,4 dekar. I tillegg vil adkomstvei til inntaket medføre et midlertidig arealbeslag i anleggsperioden (men det går allerede en traktorveg ned mot elven i det aktuelle området).



Figur 8. Inntaksområdet ved Høylo.

Kraftstasjonen som anlegges enten i fjell (A1) eller i dagen (A2), samt tilhørende infrastruktur som adkomstvei og adkomsttunnel, vil ikke beslaglegge noe dyrket mark eller produktiv skog. Kraftstasjonsområdet i Seimestranda ligger i svært bratt terreng med små verdier i jord- og skogbrukssammenheng.

Tunnelmassene er tenkt deponert både i Breimsvatnet og på enkelte arealer langs Storelva. Sistnevnte arealer vil bli dekket med jord og tilsådd, slik at utbyggingen totalt sett vil øke jordbruksarealet i området.

Når det gjelder alternativ B, med kraftstasjon ved Seimebrua, vil rørgatetraseen på 700-800 m berøre både dyrket mark og barskog på høy bonitet.

5.3.3 Vurdering av omfang og konsekvenser – alt. A1/A2

Totalt sett vil en utbyggingen i henhold til hovedalternativet (A1/A2) kun medføre mindre arealbeslag av innmarksbeite og skogsareal i bratt terreng i anleggsfasen.

Utbyggingen vil ikke berøre områder med utmarksbeite. Det er en del innmarksbeite langs den berørte elvestrekningen. Det største arealet er lokalisert i området Bø – Flølo hvor det er gjødsla beite på begge sider av elva. Videre finnes det et område med beite like vest for Rådabrua på sørsiden av elva. Reduseres vannføringen er det en mulighet for at gjerdevirkningen av elva reduseres i beitesesongen. Ved slipp av en minstevannføring på 6 m³/s (pluss avrenning fra restfeltet) er det imidlertid stor sannsynlighet for at gjerdevirkningen opprettholdes, og det antas at det ikke vil bli nødvendig å sette opp gjerde for å holde husdyrene på riktig side av elva.

Det vurderes som lite sannsynlig at fulldyrka arealer som ligger langs med Storelva og hvor det drives grovfôrproduksjon vil bli negativt påvirket av utbyggingen. Årsakene til dette er at planteveksten i randsonene sannsynligvis i begrenset grad er avhengig av kapillærstigning fra grunnvannsspeilet langs elva ettersom materialet jordsmonnet er dannet på er elveavsetninger. Andre faktor som reduseres sannsynligheten for en negativ virkning på plantevekst langs elva er at det vil opprettholdes en relativt høy minstevannføring i elva i vekstsesongen samt at det vil være grunnvannsig mot elva fra begge sider som følge av helningen på omliggende områder.

Bruk av tunnelmasse til utbedring av eksisterende, og oppdyrking av nye, jordbruksarealer vil kunne øke ressursgrunnlaget for gårdsbrukene i området.

Samlet sett vurderes omfanget av konsekvensene for landbrukets ressursgrunnlag som lite negativt i anleggsfasen og lite positivt i driftsfasen.

Fase	Tiltakets omfang									
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Anleggsfasen	▲									
Driftsfasen	▲									

På bakgrunn av områdets verdi og utbyggingens omfang vurderes tiltaket å ha **liten negativ konsekvens (-)** for ressursgrunnlaget i anleggsfasen, og **liten positiv konsekvens (+)** i driftsfasen.

En rekke av fallrettseierne driver aktivt landbruk i dag. For disse vil utbyggingen gi en betydelig tilleggsinntekt. Hvor stor tilleggsinntekten blir er ikke klarlagt i detalj (dette vil naturlig nok avhenge av strømpris, grønne sertifikater, etc.), men foreløpige beregninger viser at inntekter fra kraftverket vil kunne bidra til å gi gårdsbrukene et solid økonomisk fundamentet for fremtidig gårdsdrift og bosetning i området.

For landbruket totalt sett vurderes utbyggingen derfor å ha følgende konsekvenser:

Samlet konsekvens i anleggsfasen: liten negativ (-)

Samlet konsekvens i driftsfasen: Middels positiv (++)

5.3.4 Vurdering av omfang og konsekvenser – alt. B

Alternativ B, og da spesielt rørgatetraseen, vil i større grad berøre jordbruksarealer og driftsforhold i anleggsfasen, sammenlignet med alt. A1 og A2. I tillegg har dette alternativet en vesentlig dårligere økonomi og vil derfor ikke gi grunneierne de samme inntektene i driftsfasen.

Alternativet vurderes derfor å ha **liten til middels negativ konsekvens (-/-)** for landbruket i anleggsfasen og **ubetydelig/ingen konsekvens (0)** i driftsfasen.

5.4 Avbøtende tiltak

Av avbøtende tiltak i forbindelse med utbyggingen kan det bli nødvendig å gi økonomisk kompensasjon for avlingstap. Dette har sammenheng med at det kan bli nødvendig å etablere kjøreveier over fulldyrket mark i vekstsesongen i forbindelse med bygging av inntak.

Det er også en viss mulighet (sannsynligvis veldig liten) for at gjerdevirkningen av elva blir redusert og at dette skaper problemer for beitebruken i området. Hvis dette viser seg å bli et resultat av utbyggingen vil det være aktuelt å gi økonomisk kompensasjon for kostnadene berørte brukere får ved å sette opp gjerder.

5.5 Oppfølgende undersøkelser

Det anses ikke å være nødvendig med oppfølgende undersøkelser i forbindelse med mulige vikninger på jord- og skogbruk av utbyggingen.



Figur 9. Seimestranda, hvor kraftstasjonen er tenkt lokalisert, består av furuskog øverst og blandingsskog ned mot Breimsvatnet. Driftsforholdene er svært vanskelige.

6 GEORESSURSER



6.1 Datagrunnlag og –kvalitet

Konsekvensutredningen er i stor grad basert på informasjon fra NGUs databaser over grus-/pukkforekomster (http://www.ngu.no/kart/grus_pukk/) og mineralressurser (<http://www.ngu.no/kart/mineralressurser/>), samt tilbakemelding fra grunneierne.

Datagrunnlaget vurderes som godt (2) til svært godt (1).

6.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

6.2.1 Løsmasseavsetninger

I NGUs grus- og pukkdatabaser er det registrert flere grusforekomster i eller i nærheten av influensområdet (som vist i figur 10). De aktuelle grusforekomstene er beskrevet nedenfor.

Fløtre (forekomstnummer 1445.001)

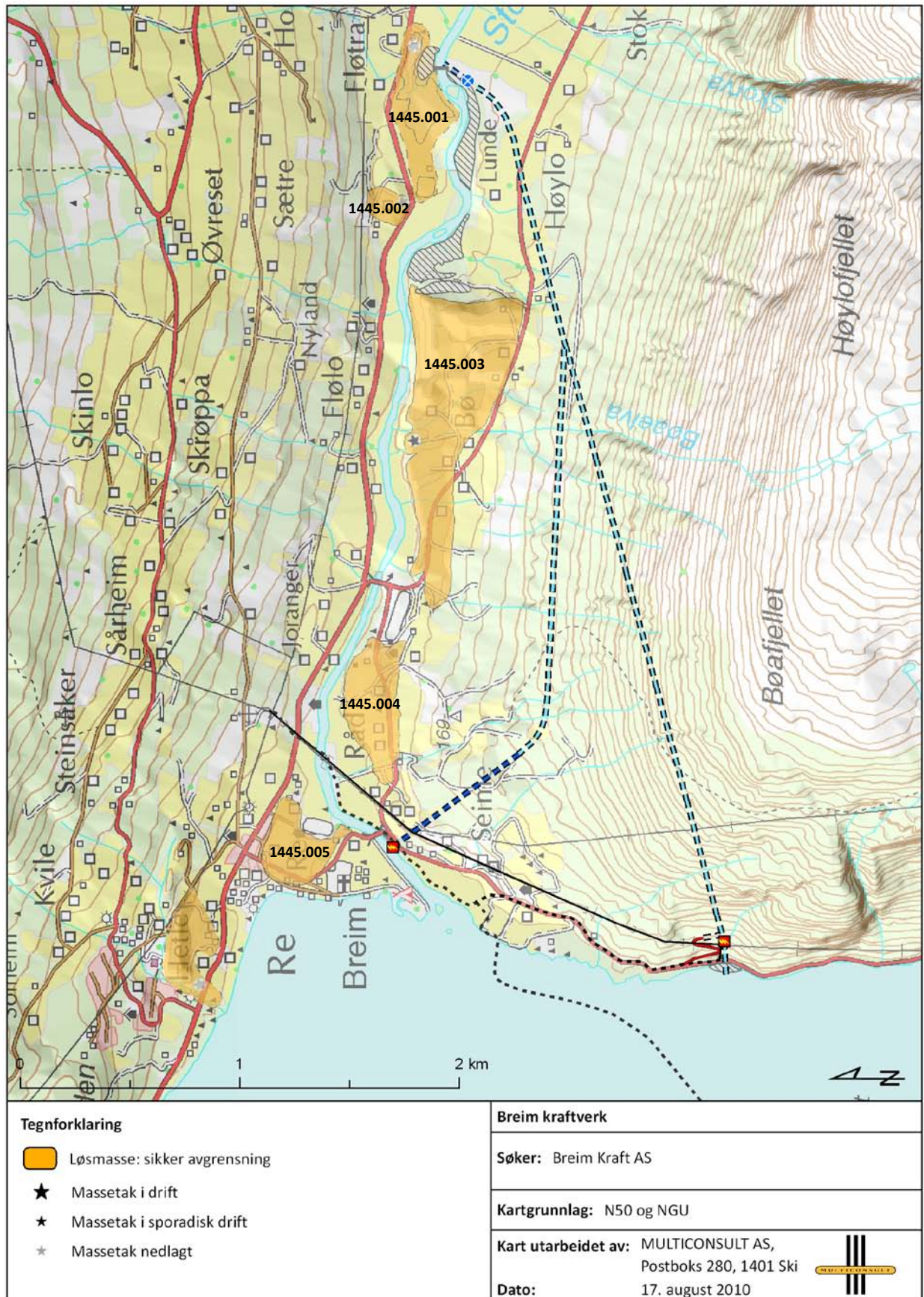
Sand og grusforekomsten er lokalisert på nordsiden av Storelva ved Fløtra og strekker seg vestover mot Lunde. Den består av en eskeravsetning med svakt lagdelt materiale hvor sand utgjør den dominerende fraksjonen. Området er omkring 57 dekar i utstrekning og har en mektighet på 4 m. Totalt volum av masser er beregnet å være 0,228 millioner m³. Det ligger et nedlagt massetak på den østlige enden av forekomsten, som ligger rett ovenfor det planlagte inntaket ved Høylo.

Breihagen (forekomstnummer 1445.002)

Denne forekomsten ligger like vest for Fløtreforekomsten og består sannsynligvis av materiale avsatt i en bresjø. Materialet består av hovedsakelig sand med noe grus; har en mektighet på 6 m og dekker omkring 24 dekar, hvorav 90 % er oppdyrket og resten bebygget. Totalt beregnet volum av forekomsten er 0,149 millioner m³. Det ligger et nedlagt massetak på forekomsten.

Bø (forekomstnummer 1445.003)

Den største forekomsten i prosjektområdet er lokalisert på østsiden av Storelva i området omkring Bø. Forekomsten er sannsynligvis avsatt i en bredemt sjø mot en isrest i Breimdalføret i avsmeltingsperioden. Forekomstens utbredelse er på omkring 404 dekar, har en mektighet på opp til 7 m og rommer et massevolum på omkring 2 800 millioner m³.



Figur 10. Grusforekomster i prosjektområdet. Kilde: NGU.

Omkring 85 % av arealet forekomsten dekker er i dag dyrket mark, 10 % er skog mens de resterende 5 % er bebygd. Forekomsten består for en stor del av sand med noe grusinnhold. Det ligger et massetak som er i sporadisk drift på forekomsten.

Råd (forekomstnummer 1445.004)

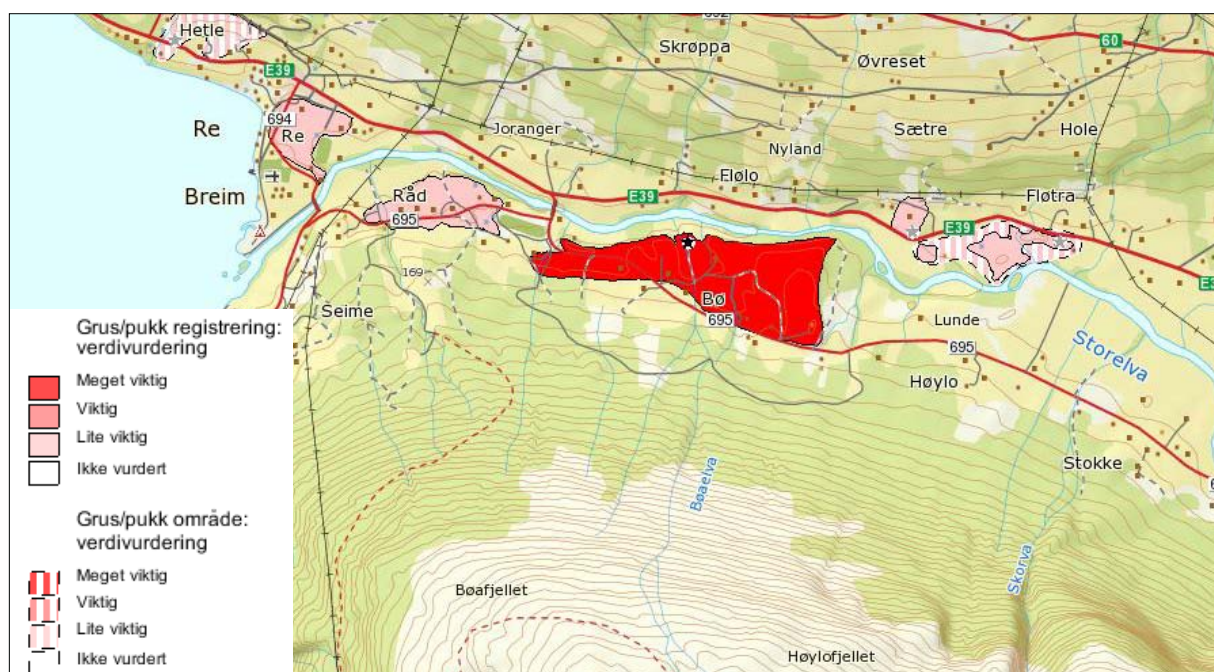
Forekomsten er en bresjøavsetning som for det meste inneholder grus og sand hvorav en stor del er finsand. Avsetningen har også noe innblanding av silt. Mektigheten er på 4 m utbredelsen omkring 122 dekar og volumet er 0,489 millioner m³. 90 % av forekomsten er oppdyrka mens 10 er bebygd.

Reed (forekomstnummer 1445.005)

Forekomsten består av en marin grusterrasse med dårlig sortert morenepreget masse. Den har en utstrekning på 83 dekar og en mektighet på 6 m. Totalt løsmassevolum er beregnet til 0,5 millioner m³. Dyrka mark dekker 90 % av forekomsten mens resten er bebyggelse.

Verdivurdering av georessursene

I NGUs database er hver av forekomstene vurdert med hensyn til viktighet på kommunalt nivå. Figuren under angir med fargekoder hvordan de ovenfor omtalte grusforekomstene er vurdert av NGU.



Figur 11. Verdivurdering av grusforekomster i prosjektområdet. Kilde: NGU.

Som figuren viser er det kun forekomsten ved Bø (nr. 1445.003) som er vurdert som viktig i kommunal sammenheng. De andre forekomstene er vurdert som lite viktige. Samlet sett vil vunders derfor georessursenes verdi som middels.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

6.2.2 Mineralressurser

I NGUs database over mineralressurser er det ikke registrert noen forekomster i prosjektområdet. De nærmeste registrerte mineralressursforekomstene er lokalisert til området Sagerfloten – Dale, hvor det er forekomster av skifer og hellestein.

Områdets verdi med tanke på mineralressurser vurderes som liten.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
-----	-----	
▲		

6.3 Konsekvensvurdering

Som vist i figur 10 vil den planlagte utbyggingen ikke komme i konflikt med registrerte grusforekomster i influensområdet.

I forhold til mineralressurser representerer utbygningsprosjektet heller ingen konflikt siden slike forekomster ikke er registrert i eller i nærheten av noen av utbyggingsområdene.

Samlet konsekvensomfang for georessurser vurderes som **intet** både i anleggs- og driftsfasen.

Fase	Tiltakets omfang									
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Anleggsfasen	▲									
Driftsfasen	▲									

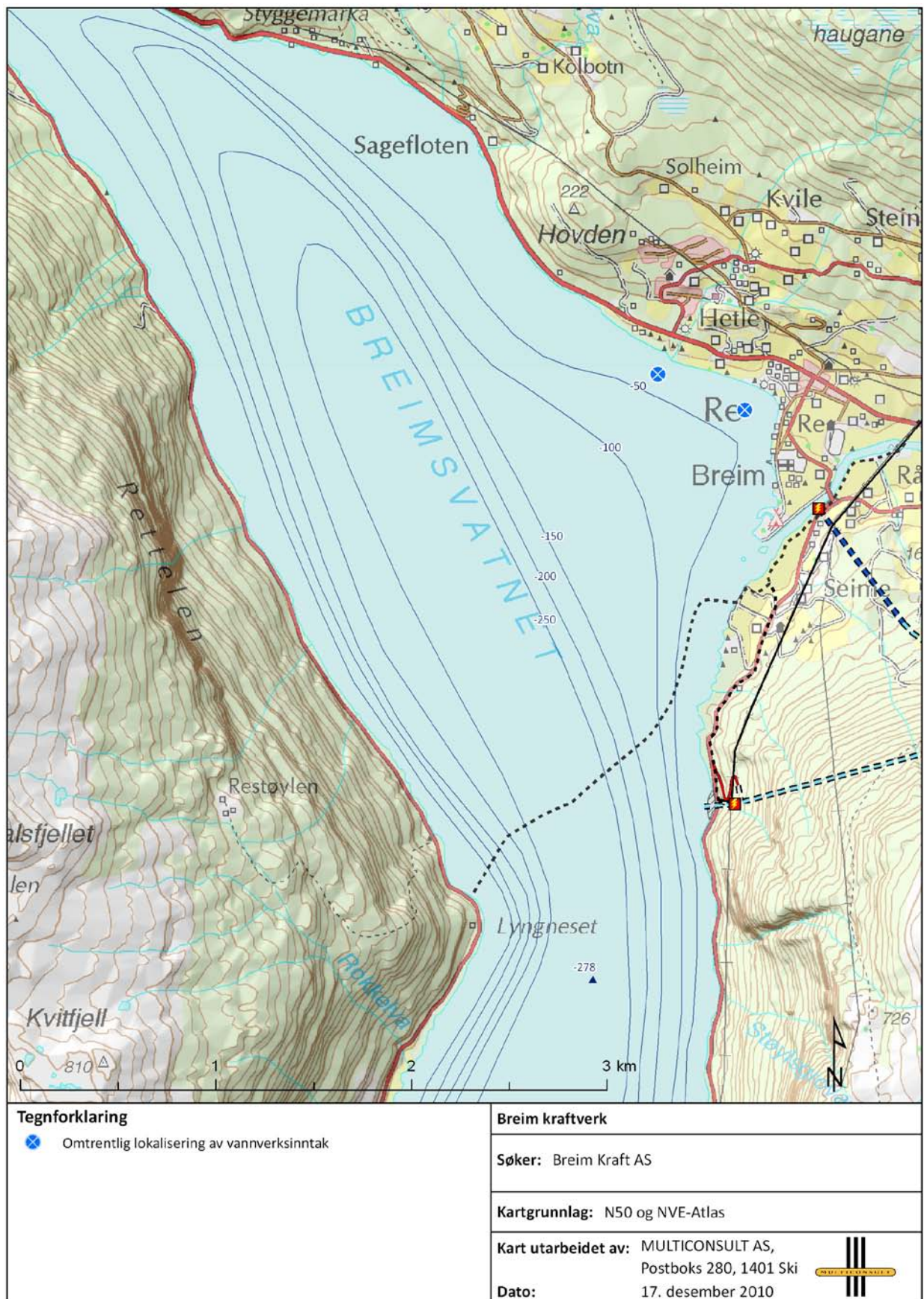
På bakgrunn av områdets verdi og utbyggingens omfang vurderes tiltaket å ha **ubetydelig/ingen konsekvens (0)** for georessursenes mengde, kvalitet eller utnyttelse, både i anleggs- og driftsfasen.

6.4 Avbøtende tiltak

Det anses ikke nødvendig med avbøtende tiltak.

6.5 Oppfølgende undersøkelser

Det anses ikke å være nødvendig med oppfølgende undersøkelser



Figur 12. Omtrentlig lokalisering av vannverksinntakene til Reed vannverk og Hovden vannverk, samt dybdekart for Breimsvatnet.

7 FERSKVANNSRESSURSER



7.1 Datagrunnlag og –kvalitet

Utredningen er i hovedsak basert på informasjon fra Gloppen kommune, lokalbefolkningen og brukere av området. Datakvaliteten vurderes som god (2).

7.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

7.2.1 Vannforsyning

Det tas ikke ut vann fra Storelva til drikkevannsforsyning til bebyggelse eller gårdbruk langs den aktuelle elvestrekningen. Vannforsyningen i området er som følger (se også figur 12):

- ✓ Reed vassverk (privat): Forsyner boliger, butikk, skole, kafe, kirke, campingplass, tre gårdsbruk m.m. i Reed sentrum. Vannverket har til sammen 60 abonnenter og forsyner ca. 150 personer. Vannet hentes fra ca. 40 meters dyp i Reedfjæra, ca. 200 m fra land og 700 m fra Storelvas utløpsos. Vannet UV-behandles og pumpes opp til et høydebasseng.
- ✓ Hovden vassverk (privat): I følge Vannverksregisteret forsyner Hovden vassverk 83 husstander og 200 personer. Forsyningsområdet for vannverket omfatter boligområdet NV for Reed sentrum (Hetle-Hovden). Vannet hentes fra Breimsvatnet.
- ✓ Gårdsbrukene langs den aktuelle elvestrekningen har i hovedsak privat vannforsyning (gårdene på Fløtre og Stokke oppe ved inntaksområdet er imidlertid koblet til Byrkjelo vassverk). Vannet hentes fra løsmassebrønner og sidebekker, og det er ingen som har inntak i selve Storelva.

7.2.2 Irrigasjon

Det foregår normalt ikke vannuttak til jordbruksvanning på den aktuelle elvestrekningen ettersom nedbøren, og fordelingen av denne gjennom vekstsesongen, i de fleste år er tilstrekkelig.

7.2.3 Fritidsaktiviteter

På grunn av et vandringshinder (og en laksetrapp som per i dag ikke er i drift) nedenfor utløpet av Breimsvatnet finnes det ikke laks og sjørørret i Breimsvatnet eller Storelva. Breimsvatnet har imidlertid en egen bestand av storørret (det finnes kun fem storørretlokaliteter i Sogn og Fjordane). De undersøkelsene som er gjort (se fagrapport på fisk/ferskvannsbibliologi og friluftsliv/reiseliv) tyder på at det er en liten bestand av innlandsørret i elva og at gyte- og oppvekstforholdene er generelt dårlige. Dette skyldes at elva fører

brevann som har mye suspendert materiale samt at elvebunnen har få områder med høvelig gytegrus. Det foregår likevel noe fritidsfiske etter ørret langs den berørte elvestrekningen, spesielt på strekningen fra Flølofossen og ned til utløpsosen. Rundt utløpsosen er det en god del fiske, og her er det også gode muligheter for å få stor fisk (opp til 2 kg er ikke uvanlig). Utløpsosen er en populær fiskeplass både for folk fra bygda, kommunen ellers samt tilreisende gjester på Reed Camping og Fritid (som ligger like ved osen). Oppover i vassdraget er det stort sett grunneierne som fisker.

Det faktum at elva fører en stor del brevann og har høy vannføring i sommermånedene gjør den lite attraktiv med hensyn til bading. Det finns heller ikke tilrettelagte badeplasser lang den berørte elvestrekningen. I Reedfjæra, like nord for Storelvas utløp i Breimsvatnet, er det tilrettelagt for bading og vannsport/båttaktiviteter.

Elven brukes noe til elvepadling, dette er nærmere beskrevet i fagrapporten på friluftsliv/reiseliv.

7.2.4 Mikro, mini og småkraftverk

Frem til ca. 1970 var det et småkraftverk i drift ved Flølofossen. Så langt en kjenner til er det ikke planlagt bygging av nye mikro-, mini- eller småkraftverk på den berørte elvestrekningen. Det er heller ingen steder i eller i nærheten av influensområdet som ifølge NVE-Atlas har potensial for utbygging av småkraft.

7.2.5 Verdivurdering

Som det fremgår av den foregående beskrivelsen av eksisterende og potensiell bruk av elvevannet er verdien av vannet som ferskvannsressurs begrenset. Verdien med tanke på vannforsyning, irrigasjon og småkraftproduksjon vurderes derfor som **liten**, mens verdien med tanke på fiske og elvepadling vurderes som høyere (men dette er omtalt/vurdert i rapporten om friluftsliv/reiseliv).

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

7.3 Konsekvensvurdering

Utbyggingen av Storelva, uavhengig av utbyggingsalternativ, vil ikke få noen vesentlig betydning for utnyttelsen av elvevannet som ferskvannsressurs, ettersom det per i dag bare har en begrenset eller ingen funksjon i forhold til vannforsyning, irrigasjon og småkraftproduksjon. Konsekvensene for fiske/elvepadling og andre fritidsaktiviteter er vurdert i rapporten om friluftsliv/reiseliv, og er derfor ikke tatt med her.

Beliggenhet til Reed og Hovden vassverk er vist i figur 12. Vanninntakene har sannsynligvis en såpass stor dykking at lagdelingen i innsjøen fungerer som en hygienisk barrier mot overflateforurensing. Storelva renner ut i Breimsvatn ca. 0,8 – 1,0 km sør for de to vanninntakene og har deponert sedimenter over lang tid i et elvedelta som bare er noen få meter dypt. Strømningen fra elven skaper en sørgående vannstrøm på overflaten (dette kommer klart frem i figur 3, hvor man ser bresedimenter som blakker Breimsvatnet).

Ved en utbygging av alternativ A1 vil utløpstunnelen bli sprengt under vann, men bare ca 10 meter under overflaten. Ved alternativ A2 (stasjon i dagen) vil utløpet komme rett ved overflaten. I begge tilfeller vil utløpsvann ha omtrent samme slaminnhold som dagens elv (varierer mye gjennom året). Det som er endret er at utslippsstedet er flyttet lenger sør, slik at

avstanden til inntakene etter utbygging vil være på ca. 2 – 2,2 km (istedenfor 0,8 – 1 km). Om sommeren vil en del ellevann (i snitt ca. 7 m³/s) fortsatt renne ut i elveosen og sirkulasjonsmønsteret i Breimsvatn er forventet å være lite endret (men den sørgående strømmen fra elveosen forventes å bli noe svakere). Om vinteren vil vannet fra kraftverket som regel være litt varmere enn ellevannet og litt varmere enn overflatevannet i Breimsvatn. Vannet fra kraftverket vil blande seg i vannlag nær overflaten og under isen dersom isen har lagt seg.

Spørsmålet om effekten av tipping av tunnelmasser i Breimsvatn kan påvirke vannkvaliteten rundt inntakene til vannverkene har vært reist. Tipping av masser vil foregå bak lenser lagt ut i overflaten og tett rundt tippområdet. Mengde finstoff i sprengstein vil variere med bergtype. Generelt vil utsprengt volum inneholde 25 % partikler mindre enn 4 mm og 5 % partikler med diameter mindre enn 0,1 mm. Synkehastigheten til partiklene følger Stokes lov som er gitt ved:

$$v = \frac{g * D^2 * (\rho_p - \rho_m)}{18 * \mu}$$

Der

v = synkehastighet (m/s)

g = 9,81 m/s²

D = Partikkelens diameter (m)

ρ_p = tetthet til partikkel

ρ_m = tettheten til medium

μ = viskositeten til mediet

Beregninger av synkehastighet ved 4 °C og 15 °C er gitt i tabellen under. Stokes lov forutsetter at partiklene er sfæriske. Tettheten til partiklene er satt til 2500 kg/m³.

Partikkelstørrelse	4 °C	10,0 °C	15°C
1,0 mm	0,521 m/s	0,625 m/s	0,718 m/s
0,1 mm	0,005 m/s	0,006 m/s	0,007 m/s

Normalt vil en gjennom sommeren i innsjøer på Vestlandet ha en situasjon der temperaturspranget ligger på 15-20 m. Under temperaturspranget ligger temperaturen på 10 °C. En partikkel på 1 mm vil ut fra dette ved 15°C bruke 20 sekund på å synke fra overflaten til sprangsjiktet. En partikkel på 0,1 mm vil under tilsvarende forhold bruke over en halv time på å synke inn. Etter at partiklene når temperatursjiktet, reduseres synkehastigheten på grunn av endringer i vannets tetthet, men bare marginalt. Med en konstant strømhastighet på 1,5 m/s vil de minste partiklene kunne transporteres en horisontal distanse på 2700 m før de når en dypde på 40 m. Dersom vannhastigheten gjennom alle vannlag ligger konstant på 1,5 m/s i nordgående retning vil fine partikler kunne nå vanninntakene ved Reed, men dette betyr at vannstrømmen som bærer partikler må gå på tvers av elvens utløp, noe som er lite sannsynlig. Vannet fra Storelva vil med stor sannsynlighet føre partiklene mot vest og sør, slik at risikoen for at partiklene når vanninntakene vurderes som svært liten. Bruken av geotekstiler og lenser for å hindre spredning av finstoff utover i vannmassene vil i tillegg redusere faren for eventuell spredning av partikler mot vanninntakene (finstoffet vil da i stor grad sedimenteres på stort dyp i området rundt tippstedet).

Det regnes som lite sannsynlig at noen effekter av tipping av masser i Breimsvatn eller de første to års drift av kraftverket vil kunne merkes i de to vanninntakene til Reed og Hovden vannverk. Likevel anbefales tettere overvåking av vannkvalitet (inkludert turbiditetsmåling) under disse periodene bekostet av utbyggeren. Etter at to års normal drift har passert vil man kunne regne med at all effekt av tunnelsprengning og massehåndtering vil ha blitt synliggjort, og overvåkingen kan returnere til normal hyppighet pålagt vannverkene.

Konsekvensomfanget vurderes derfor som ubetydelig/intet både i anleggs- og driftsfasen.

Fase	Tiltakets omfang									
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Intet		Lite positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Anleggsfasen	▲ ▲									
Driftsfasen										

På bakgrunn av ressursens (lave) verdi per i dag og utbyggingens omfang vurderes tiltaket å ha **ubetydelig/ingen konsekvens (0)**, både i anleggs- og driftsfasen.

8 GRUNNVANN, VANNKVALITET OG FORURENSNING



8.1 Datagrunnlag og –kvalitet

Utredningen er i hovedsak basert på informasjon fra Gloppen kommune, Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) og Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Datakvaliteten vurderes som god (2).

8.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

8.2.1 Grunnvannsressurser

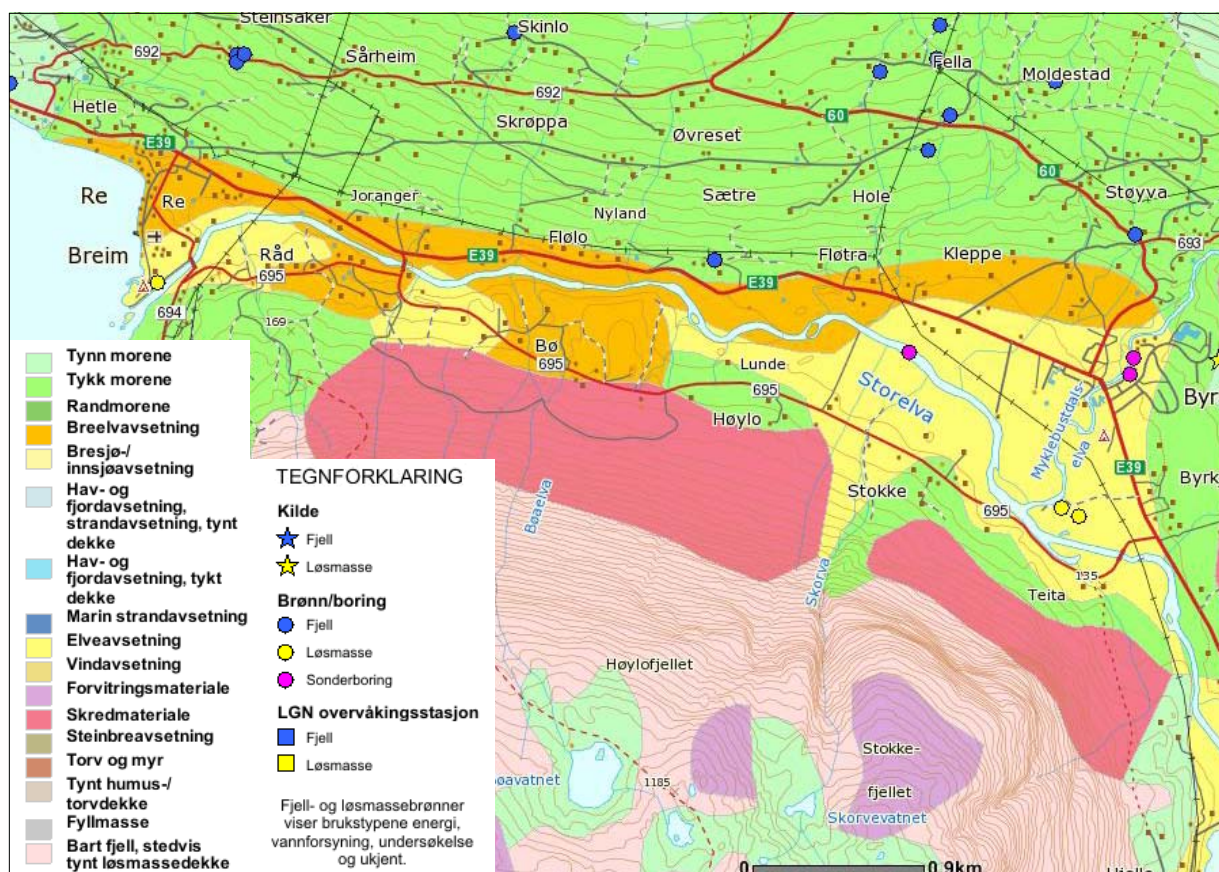
I NGUs database over grunnvannsressurser (GRANADA) er det registrert flere grunnvannsbrønner i influensområdet (databasen er ikke komplett, og det kan være flere brønner i området). De fleste er fjellbrønner og er hovedsakelig lokalisert i området nord for Storelva. Det er registrert en grunnvannsbrønn ved utløpet av Storelva. Dette er en løsmassebrønn som ble boret av NGU i 1990 i forbindelse med prosjektet *Grunnvann i Norge* (GiN), et prosjekt som NGU gjennomførte fra 1989 til 1992. Brønnen er boret i en avsetning bestående av grus og sandig grus.

To løsmassebrønner finnes også i nærheten av samløpet mellom Myklebustadselva og Storelva oppstrøms planlagt inntak. Den fjellbrønnen som ligger nærmest influensområdet er lokalisert ovenfor E39 mellom Flølo og Fløtra. Denne brukes som vannforsyning til et gårdsbruk. Lokaliseringen av kjente grunnvannsbrønner (som er registrert i NGUs database) og utbredelsen av løsmasser er vist i figuren på neste side.

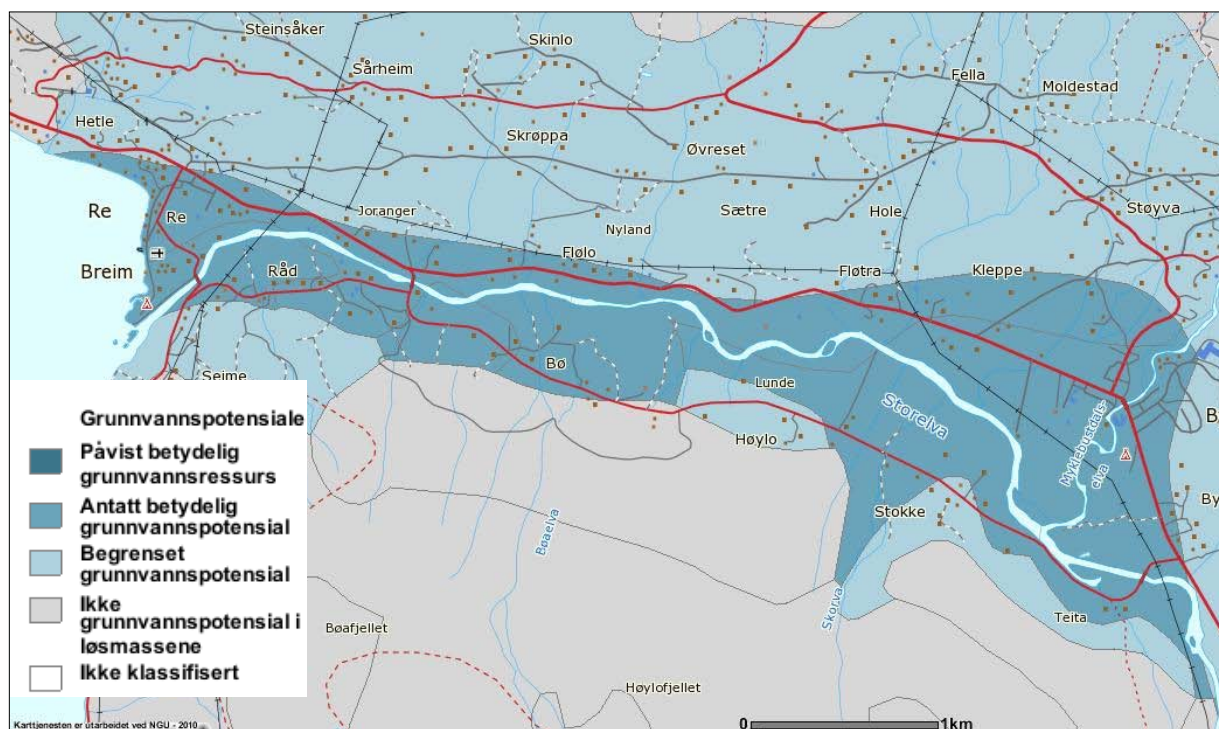
I forbindelse med GiN-prosjektet ble det også gjennomført en prøvepumping med sandspiss på neset ved Reed Camping. Disse prøvepumpingene ga en ytelse på opptil 2 l/s. I rapporten for undersøkelsene i Gloppen kommune (NGU, 1991) konkluderes det med at det er gode muligheter for uttak av grunnvann til vannforsyning for Reed fra dette området.

Rapporten karakteriserer mulighetene for uttak av grunnvann i fjell i området mellom Reed og Byrkjelo som dårlige.

På grunnlag av de undersøkelsene og vurderingen som er gjennomført har NGU også klassifisert grunnvannspotensialet i løsmasser og gjort en vurdering av viktigheten til grunnvannsressursene i prosjektområdet. Vurderingen av grunnvannspotensialet er vist i figur 14.



Figur 13. Registrerte grunnvannsbrønner og løsmasser i prosjektområdet. Kilde NGU.



Figur 14. Klassifisering av grunnvannspotensial i løsmasseavsetninger. Kilde: NGU.

Som figuren viser er hele området langs Storelva klassifisert som et område med antatt betydelige grunnvannspotensial, noe som skyldes de store løsmasseforekomstene. I

influensområdet over tilførselstunnelen som krysser nord- og vestsiden av Bøafjellet er løsmassene vurdert til ikke å ha potensial for uttak av grunnvann. Det finnes heller ingen registrerte grunnvannsbrønner i fjell på denne strekningen.

8.2.2 Overflatevann

Nedbørfeltet til Breim kraftverk er på 353,3 km² og har en spesifikk avrenning på 77,4 l/s/km². Midlere vannføring ved inntaket er på 27,3 m³/s, mens alminnelig lavvannføring er beregnet til 2,6 m³/s.

Det har blitt gjennomført en god del analyser av vannet i Storelva og i Myklebustelva som renner inn i Storelva ved Byrkjelo. Analyseresultatene for utvalgte vannkvalitetsparametre, som er gjengitt i tabell 8, er hentet fra "Vannmiljø" som er et kart og databaseverktøy på internett drevet av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) i samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning (DN). Figur 15 viser prøvetakingsstedene for de aktuelle vannprøvene.

Tabell 8. Gjennomsnittlige analyseresultater av vannprøver tatt i Storelva.

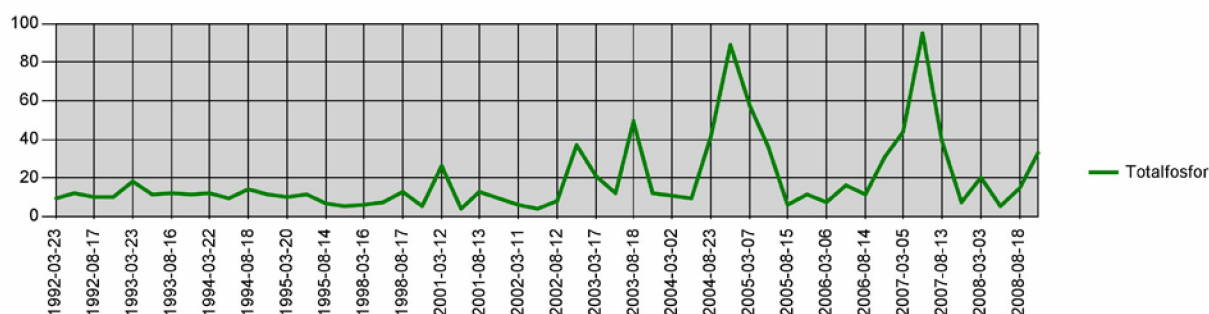
Parameter	Enhet	Prøvested		
		Storelva ved utløpet (Reed)	Storelva oppstrøms Byrkjelo renseanlegg	Storelva nedstrøms Byrkjelo renseanlegg
N-total	µg/l	765,8 (52)	306,2 (16)	945,2 (16)
P-total	mg/l	19,0 (52)	12,9 (16)	24,0 (16)
Turbiditet	FNU	1,6 (50)	1,5 (16)	2,1 (16)
KOF-Mn	mg/l	1,4 (52)	1,2 (16)	1,1 (16)
Alkalitet	mmol/l	0,09 (11)	0,03 (2)	0,06 (16)
Ledningsevne (konduktivitet)	mS/m	3,5 (51)	3,1 (16)	2,6 (2)
Koliforme bakterier.	ant/100ml	36 (51)	50 (16)	50 (16)
pH		6,6 (52)	6,5 (16)	6,6 (16)

Antall prøver som danner basis for gjennomsnittet er angitt i parentes.

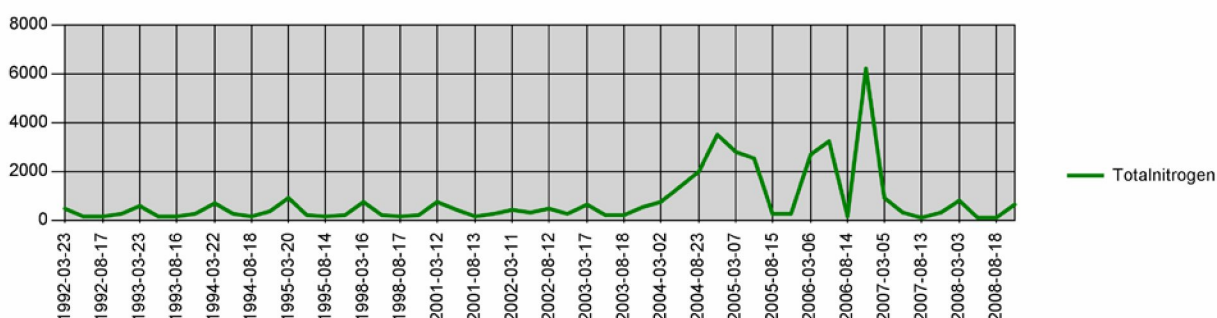


Figur 15. Prøvetakingssteder for vannprøver i Storelva markert med blå punkt. Kilde: Klif.

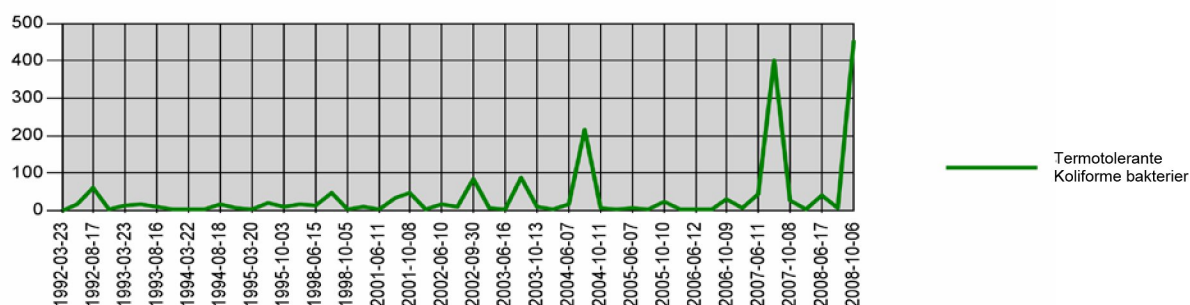
Analyseresultatene varierer en del med hensyn til tidspunkt for prøvetaking. For å illustrere dette er prøveresultatene fra Reed for enkelte nøkkelparametre grafisk fremstilt i figurene under.



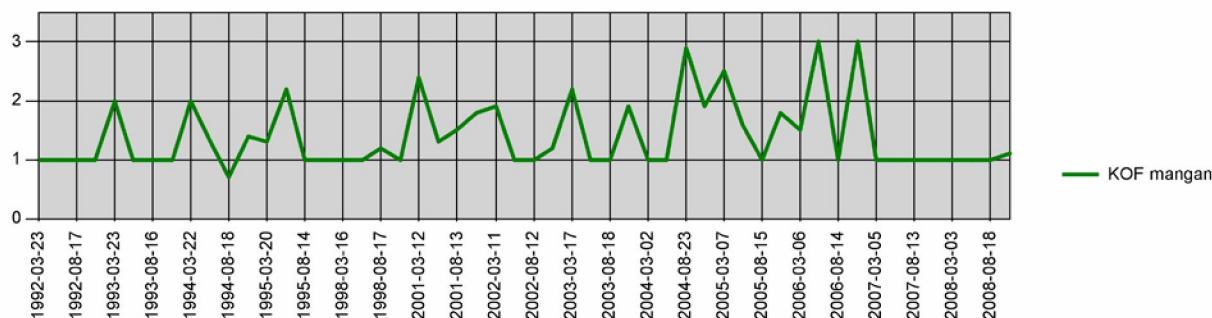
Figur 16. Variasjon i analyseresultater for totalt fosfor (TotP). Kilde: Klif / Vannmiljø.



Figur 17. Variasjon i analyseresultater for totalt nitrogen (TotN). Kilde: Klif / Vannmiljø.



Figur 18. Variasjon i analyseresultater for termotolerante koliforme bakterier. Kilde: Klif / Vannmiljø.



Figur 19. Variasjon i analyseresultater for kjemisk oksygenforbruk. Kilde: Klif / Vannmiljø.

Grafene for de ulike parametrene viser at det grovt sett er etter 2002-2003 at en har begynt å få større utslag og variasjon i analyseresultatene for fosfor, nitrogen og termotolerante koliforme bakterier. For kjemisk oksygenforbruk har resultatene variert gjennom hele måleperioden (1992 – 2008). Den viktigste grunnen til dette er sannsynligvis etableringen av Tine Meieriet Byrkjelo, som ble startet opp i 2003. I tillegg vil nedbørsforhold, endringer i driftsmåter i jordbruket og tidspunkt for vannprøvetaking kunne spille inn. Det ligger imidlertid utenfor denne rapportens formål å gå nærmere inn på hva årsaken til de observerte variasjonene kan være.

8.2.3 Vannforsyning og avløp

I området rundt Reed får boliger og gårdsbruk sin vannforsyning fra to private vannverk (Reed og Hovden). Inntaket ligger på omkring 40 meters dyp og vannet i Breimsvatnet holder relativt god kvalitet med tanke på drikkevannsforsyning.

Videre oppover langs Storelva er det for det meste private anlegg som forsyner ett eller flere gårdsbruk og boliger. Ifølge opplysninger fra teknisk etat i Gloppen kommunen dreier det seg her i stor grad om grunnvannsforsyning fra løsmassebrønner. Som vist i figur 13 finner en borede grunnvannsbrønner i fjell bare på nordsiden av dalen og utenfor influensområdet. I nærheten av Byrkjelo er boliger og gårdsbruk, inkl. gårdene Fløtre og Stokke, tilknyttet Byrkjelo vannverk.

Det er så langt en kjenner til ingen husholdninger eller gårdsbruk som tar vann direkte fra Storelva til vannforsyning for bolig eller gårdsbruk.

Det er ikke noe felles avløpsanlegg i området slik at hver bolig og gårdsbruk i influensområdet må ha egne kloakk- og avløpsløsninger. Dette vil i de alle fleste tilfeller si at kloakk- og avløpsvann går gjennom klaringskummer / septiktanker før det infiltreres i grunnen. Bresjø- og elveavsetningene, som løsmassene på begge sider av Storelva for en stor del består av, gjør det enklere å få til god filtrering og rensing av avløpsvann. Det finnes noen få spesielt anlagte sandfiltergrøfter innenfor området. Det er så langt en vet ingen direkte utslipp av avløps- eller kloakkvann til elva.

8.2.4 Forurensningskilder

Punktkilder

Innenfor influensområdet er det i Klima og forurensningsdirektoratet (tidligere SFT) sin database ikke registrert noen lokaliteter med forurensning grunn.

Det ligger ett komposteringsanlegg for avvannede masser fra Byrkjelo renseanlegg ved Fløtre (omkring 200 m fra elva like nedenfor planlagt inntak, se figur 20). De avvannede massene legges først under tak og komposteres videre utendørs. Avrenningen fra de avvannede massene infiltreres i grunnen og utgjør således ikke noe punktutslipp direkte til elva. Det må imidlertid påregnes noe tilførsler til elva fra komposteringsanlegget, spesielt i perioder med mye nedbør.

Det ligger også flere driftsbygninger innenfor influensområdet, blant annet på Bø hvor det er bygget et stort samdriftsfjøs. Driftbygningene innenfor influensområdet har egne godkjente gjødseloppsamlingsanlegg.



Figur 20. Beliggenheten til komposteringsanlegget på Fløtre.

Veier

Storelva er omgitt av veier på begge sider med E39 på nordsiden og fylkesvei 695 på sørsiden. E39 følger elva ganske tett og passerer bare 50 -60 fra elvebredden enkelte steder. E39 har en trafikkmengde på 2000 - 4000 biler i døgnet (ÅDT). Fylkesveien på sørsiden ligger stort sett noe lengre fra elva og har en trafikkbelastning på mindre enn 500 biler i døgnet (Statens vegvesen, Nasjonal Vegdatabank).

Forurensningsbelastningen fra veg består stort sett av:

- ✓ Tungmetaller
- ✓ PAH-komponenter fra partikulært materiale

Denne forurensning skyldes følgende:

- ✓ Asfalt- og dekkslitasje
- ✓ Utslipp av avgasser
- ✓ Eventuelle akutte utslipp som tankbilvelt og (i mindre grad) kollisjoner

Forurensningene spres til omgivelsene dels som sprut og avdrift, dels ved avrenning med overvannet fra vegbanen.

Videre spredning til overvanns- eller grunnvannsresipient avhenger av hvilke forurensningskomponenter det er snakk om, de naturgitte forholdene på stedet (helning og vegetasjon) og utformingen av veganlegget (Bækken, 1993).

Overslag over total forurensningsproduksjon pr. kilometer er sammenstilt i tabell 9. Tabellen er hentet fra en utredning fra 2004 (Statens vegvesen 2004). Det er store usikkerheter i estimatene, og de er ikke egnet til en direkte beregning av belastningen på vannresipienten da belastningen avhenger av renseeffekten i grunnen. De er også beregnet ved et høyere ÅDT enn det en har på den strekningen av E39 som går igjennom influensområdet.

Tabell 9. *Utslippsfaktorer for totalproduksjon av forurensninger og konsentrasjonsdata for avrenning fra veg*

	Beregning av totalutslipp Norge [g/km/år]	Konsentrasjonsdata for avrenning fra veg
ÅDT	5000	5000
SS		82 mg/l
P	9508	0,15 mg/l
N		1,65 mg/l
Cd	5	0,24 µg/l
Cr	617	1,0 µg/l
Cu	15571	38 µg/l
Hg	1,1	0,10 µg/l
Ni	465	1,15 µg/l
Pb	1027	13,5 µg/l
Zn	7817	62 µg/l
Olje		0,17 mg/l
PAH	77	0,8 µg/l
BaP		0,007 µg/l

Forkortelser:

ÅDT	årsdøgnetrafikk	Hg	kvikksølv
N	Tot-Nitrogen	Ni	nikkel
SS	suspendert stoff	Pb	bly
Ca	kalsium	Zn	sink
Cd	kadmium	PAH	polyaromatiske hydrokarboner
Cr	krom	BaP	Benzo(a)pyren
Cu	kopper		

Utslippene i forbindelse med veitrafikk vil sannsynligvis infiltreres i løsmassene langs veien og det er lite sannsynlig av elva påvirkes merkbart av biltrafikken. Unntakene er eventuelle utslipp i forbindelse med ulykker der vegene går like ved elva.

Avrenning fra jordbruksarealer

Avrenning av hovednæringsstoffene fosfor og nitrogen varierer mye med nedbør, driftsmåte, jordart og jordarbeiding. Forurensningsvirkningen i vann ved at næringstilgangen for alger og planter øker, avhenger også av biotilgjengeligheten av næringsstoffene. Dette gjelder særlig for partikkelbundet fosfor. Det er vanlig å regne med at 23-25% av totalfosforet er biotilgjengelig.

I forbindelse med "Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) som ledes av Bioforsk Jord og miljø, gis det ut årlige feltrapporter med overvåkningsresultater fra jordbruksdominerte nedbørfelt over hele landet (Bioforsk, 2009). Blant de nedbørsfeltene som overvåkes er Volbu i Øystre Slidre kommune i Oppland det som ligger nærmest prosjektområdet og som likner en del på forholdene innenfor influensområdet langs Storelva. Volbufeltet består av 42% jordbruksarealer hvor driftsformen er grovforbasert husdyrproduksjon. Normalnedbøren er på 575 mm og vekstsesongen er 150 vekstdøgn. Høyden over havet er 440 - 863 m. Langs Storelva er også grovforproduksjon den

dominerende driftsformen. Nedbøren er imidlertid litt forskjelling i og med at årsnedbør i prosjektområdet ligger noe høyere sammenlignet med Volbu.

I Volbufeltet er gjennomsnittlig tap av totalt fosfor beregnet til omkring 40 gram pr. dekar og år mens nitrogentap er beregnet til 2,4 kg. pr. år og dekar. Det er betydelig variasjon i næringsstoffavrenning fra år til år.

8.2.5 Verdivurdering

Håndbok 14 (Statens vegvesen, 2006) benytter følgende kriterier for å bedømme verdi av vannressurser.

Tabell 10. Verdikriterier for vannressurser

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder med overflatevann / grunnvann	- Vannressurser som har dårlig kvalitet eller liten kapasitet. - Vannressurser som er egnet til energiformål	- Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger/gårder - Vannressurser som er godt egnet til energiformål.	- Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som det er mangel på i området - Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål

Det er i denne utredningen tatt utgangspunkt i disse kriteriene, men også tatt hensyn til Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) sin veileder om klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997) som er gjengitt i tabell 11. I verdivurderingen er det lagt til grunn at "meget god" gir stor verdi, "god" og "mindre god" gir middels verdi og "dårlig" og "meget dårlig" gir liten verdi.

I tillegg til dette har en også tatt i betraktning Klif og Direktoratet for Naturforvaltning (DN) sine veiledende retningslinjer og anbefalte miljøkvalitetsnormer for vannforekomster (SFT, 1997).

Tabell 12 viser de anbefalte for miljøkvalitetsnormer for drikkevann (råvann).

Tabell 11. Klassifisering av tilstand. Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif).

Gruppe	Parametre	Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Nærings- salter	Totalt fosfor, $\mu\text{g P/l}$	<7	7-11	11-20	20-50	>50
	Klorofyll a, $\mu\text{g/l}$	<2	5-4	4-8	8-20	>20
	Siktedyp, m	<5	4-6	2-4	1-2	<1
	Prim. prod., g C/m^2 år	<25	25-50	50-90	90-150	>150
	Tot. nitrogen, $\mu\text{g/l}$	<300	300-400	400-600	600-1200	>1200
Organiske stoffer	TOC, mg C/l	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
	Fargetall, mg Pt/l	<15	15-25	25-40	40-80	>80
	Oksygen, $\text{mg O}_2/\text{l}$	>9	6,5-9	4-6,5	2-4	<2
	Oksygenmetn., (%)	>80	50-80	30-50	15-30	<15
	Siktedyp, m	>6	4-6	2-4	1-2	<2
	KOF _{Mn} , $\text{mg O}_2/\text{l}$	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
	Jern, $\mu\text{g Fe/l}$	<20	50-100	100-300	300-600	>600
	Mangan, $\mu\text{g Mn/l}$	<20	20-50	50-100	100-150	>150
Forsurende stoffer	Alkalitet, mmol/l	>0,2	0,05-02	0,01-0,05	<0,01	0,00
	pH	>6,5	6,0-6,5	5,5-6,0	5,0-5,5	<5,0

Gruppe	Parametre	Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Partikler	Turbiditet, <i>FTU</i>	<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5
	Susp.stoff, <i>mg/l</i>	<1,5	1,5-3	3-5	5-10	>10
	Siktedyp, <i>m</i>	>5	4-6	2-4	1-2	<1
Tarm- bakterier	Termotol. koli bakt. <i>ant./100 ml</i>	<5	5-50	50-200	200-1000	>1000

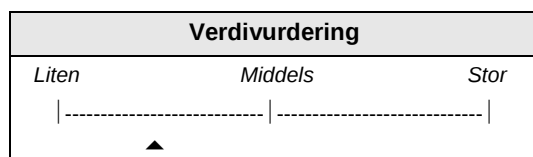
Tabell 12. Anbefalte miljøkvalitetsnormer for drikkevann. Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif).

Parameter	Enhet	Grenseverdier
Tarmbakterier	ant / 100 ml	< 5
Partikkelinnhold (turbiditet)	FTU	< 4
Vannets farge	mg Pt/l	< 20
Fosforinnhold	µg Tot P/l	< 11
Algemengde	µg Kl f a/l	< 4
pH		> 6,0
Miljøgifter	oppfylle helsemyndighetenes krav	

Gjennomsnittresultatene for vannprøvene tatt i Storelva faller inn under ulike tilstandsklasser avhengig av hvilken parameter en ser på. Med hensyn til termotolerante koliforme bakterier kommer vannet i tilstandsklasse "god", mens i forhold til totalt fosfor er tilstandsklassen "mindre god" til "dårlig". Ser en på variasjonen i totalt fosfor (figur 16) er vannkvaliteten til tider i klassen "meget dårlig". De høye fosfortallene kan forklares med at elva fører mye brevann som generelt har et høyt fosforinnhold pluss at det ligger mye fulldyrka mark med mot elva. Fosforinnholdet i brevann er svært lite biotilgjengelig, så i praksis er vannkvaliteten i elva bedre enn det som målingene tilsier. Totalt nitrogeninnhold ligger i tilstandsklassen "dårlig" nedstrøms Byrkjelo renseanlegg. Med hensyn til kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn), som indikerer mengden av organisk materiale i vannet, er måleverdiene så lave at elva havner i tilstandsklassen "meget god".

I forhold til miljøkvalitetsnormene for drikkevann ligger resultatene fra Storelva høyere enn de anbefalte grenseverdiene for totalt fosfor og termotolerante koliforme bakterier.

Med bakgrunn i verdikriteriene i tabell 10 samt analyseresultatene fra vannprøvene sett i forhold til tilstandsklasser og anbefalte miljøkvalitetsnormer, vurderes verdien av overflatevannet som liten til middels.

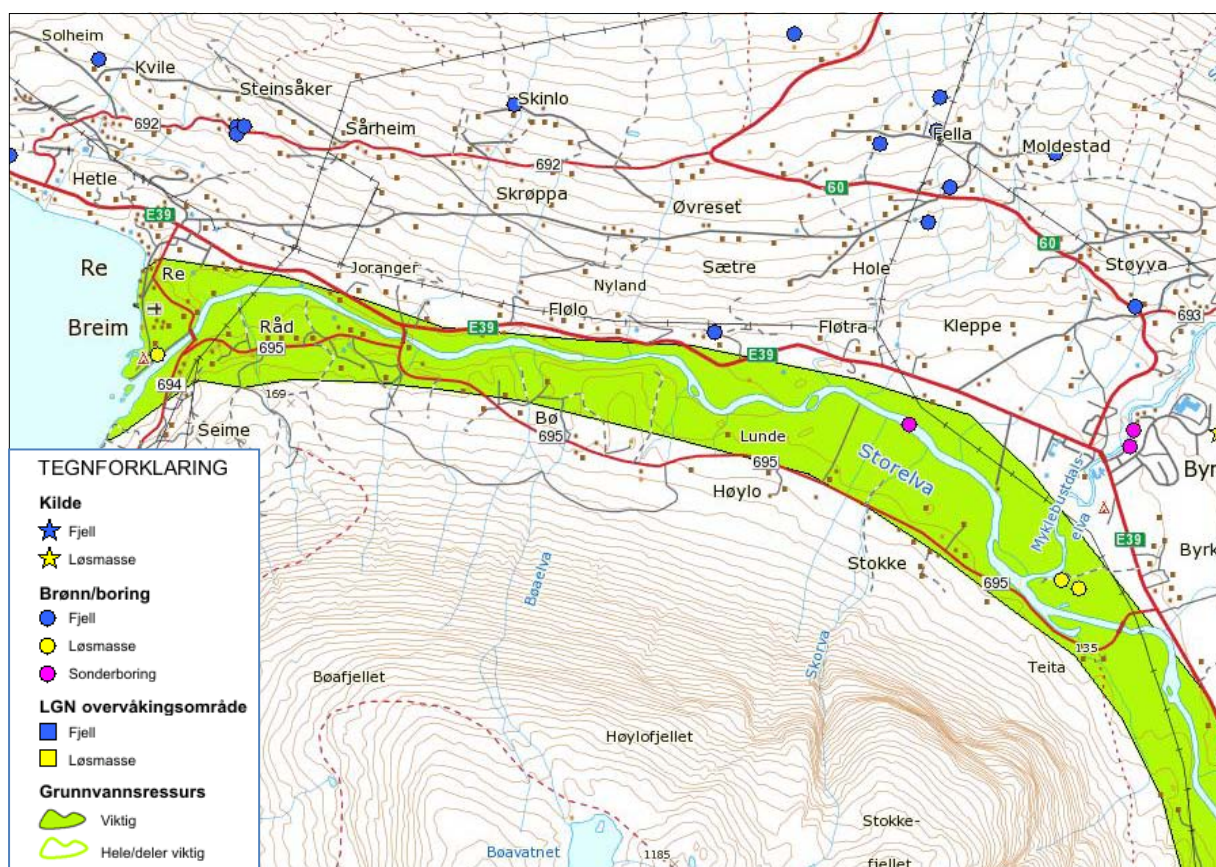


Grunnvann

Vurderingen av verdien av grunnvannsressursene i henhold til NGUs grunnvannsdatabase er vist i figuren på neste side. Hele sonen rundt Storelva er klassifisert som en viktig

grunnvannsressurs. Grunnvannsbrønner sørger i dag for vannforsyningen til en rekke boliger og gårdsbruk i influensområdet. Det foreligger ikke prøver av grunnvannet i området, men generelt har grunnvann god kvalitet med tanke på vannforsyning. På bakgrunn av registrert grunnvannspotensial og viktighetsvurdering samt verdikriteriene i tabell 10 vurderes verdien av grunnvannsressursene i influensområdet som noe over middels.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- ----- -----		
▲		



Figur 21. Viktige grunnvannsressurser i prosjektområdet

8.3 Omfang og konsekvenser

8.3.1 0-alternativet

Innenfor et perspektiv på 10 – 15 år er det sannsynlig at det vil skje endringer i bosetting og landbruksdriften i området.

Det er sannsynlig at det vil bygd flere nye boliger i eller i nærheten av influensområdet. Boligene vil enten tilknyttes eksisterende vannverk eller få sin vannforsyning fra private grunnvannsbrønner. Avløp fra flertallet av disse boligene vil sannsynligvis renses i separate og godkjente infiltrasjonsanlegg. Det er videre sannsynlig at strukturen i landbruket vil endre seg med færre bruk i framtiden, men med en opprettholdelse av jordbruksareal og fulldyrka mark. Husdyrhold og grovfôrdyrking vil fremdeles dominere landbruksproduksjonen i området

Verken økt bosetting eller endret struktur i landbruket vil påvirke vannkvaliteten eller vannføringen i elva i nevneverdig grad.

Dersom det ikke gjennomføres noen utbygging av Breim kraftverk vil vannføringen bli som nå, og det vil sannsynligvis ikke bli noen merkbar endring i vannkvaliteten. Dette er et realistisk scenario uansett om det blir en økning eller reduksjon med hensyn til bosetting og landbruksaktivitet.

Konsekvensene av 0-alternativet settes per definisjon til **ubetydelig/ingen (0)**.

8.3.2 Forurensning i anleggs og driftsfasen

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning under anleggsperioden og i driftsfasen gjennomføres i henhold til gjeldende lover og forskrifter. Avfallshåndteringen forutsettes basert på avfallsminimering, kildesortering og gjenvinning.

Anleggsfasen

Når det gjelder forurensning av vannressurser fra anleggsdriften, kan en generelt skille mellom regulære utslipp og uhellsutslipp.

Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til:

1. Drifts- og drensvann fra tunnelvirksomheten (avløpsvann fra boring og sprengning, nitrogenholdige næringssaltforbindelser fra sprengstoff, partikler samt høy pH);
2. Sigevann fra tippområder (tilførsel av nitrogenholdige næringssaltforbindelser fra sprengstoff samt partikler);
3. Søl og uhellsutslipp i forbindelse med transport, oppbevaring og bruk av olje, drivstoff og kjemikalier;
4. Avfall fra rigg og drift inkl. sanitærvann fra brakkerigg.

Drifts- og drensvann fra tunnelvirksomhet har normalt et partikkelinnhold på 10 000 - 20 000 mg SS/l før rensing. Innholdet kan reduseres ved sedimentering av suspendert stoff i lagune / sedimentasjonsbasseng samt en oljeutskiller før det slippes til resipient. Innholdet av suspendert stoff etter denne renseprosessen avhenger av oppholdstiden i sedimentasjonsbassenget. Erfaringsmessig reduseres partikkelinnholdet til ca. 400 mg SS/l (ukesmiddel) ved sedimentering, inkludert pH-justering og tilsetning av fellingsmiddel. For utslipp i sårbare resipienter kan det være nødvendig å redusere partikkelkonsentrasjonen ytterligere, ned til for eksempel 50 - 100 mg SS/l (regnet som ukesmiddel). For å nå slike nivåer er det vanlig å benytte filtrering.

I tillegg til suspendert stoff har tunnelvannet ofte høy pH grunnet injeksjon, og høyt ammonium- og nitrogeninnhold på grunn av uomsatt sprengstoff. Slurry (emulsjons-sprengstoff bestående i hovedsak av NH_4NO_3), har et nitrogeninnhold på 26,2 %. Det kan påregnes at mellom 7 - 15 % av nitrogenet forblir uomsatt etter sprengningen, og kan finnes igjen i drensvannet og tunnelmassene. Av det uomsatte nitrogenet vil i størrelsesorden 50 % kunne følge tunnelvannet til resipienten. Den reelle andelen av total nitrogen som følger tunnelvannet forventes å være lavere. Erfaringer og teoretiske beregninger har vist at 2 – 5 % av total nitrogen følger tunnelvannet til utslipp i resipienten (NFF, 2009).

Anleggsdrift kan videre medføre søl av oljeprodukter i forbindelse med slangebrudd ved påfylling av anleggsmaskiner etc. Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre må det legges opp til at det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis det oppstår uhell.

Tre forhold bestemmer forventet vannmengde; anleggsutstyret (dvs. type bormaskin og antallet bomber), hvor tett tunnelen planlegges å bli samt tunnellengden.

Vannforbruket og behovet for rensekapasitet, kan beregnes basert på følgende enhetsmengder:

- ✓ Boreriggen bruker 200 – 350 l/min, med driftstid 9 timer/døgn blir totalt forbruk på 108 - 189 m³/døgn;
- ✓ Innlekkasje av grunnvann; ca. 10 - 25 l/min/100 m tunnel (i noen tunneler har kravet vært helt nede i 4 l/min/100 m tunnel);
- ✓ Påboret vann i forbindelse med boringen er erfaringsmessig satt til ca. 200 l/min.

I tillegg til faktorene over vil måten anleggsdriften gjennomføres på være bestemmende for vannforbruket pr døgn.

Sprengstein er i utgangspunktet rene masser, men massene inneholder rester av nitrogen fra sprengingen samt partikler.

Utslipp av nitrogenrester i avløpsvannet fra massedeponiet vil i høye konsentrasjoner kunne være giftig for fisk. Videre vil skarpe partikler kunne skade gjellene til fisk. Avbøtende tiltak i denne sammenhengen er å hindre at massedeponiene har avrenning direkte til elva. Mellom massedeponiet og elva bør det derfor i anleggsperioden etableres en grøft eller lav voll hvor eventuell overflateavrenning fra deponiet sedimenteres og vannet infiltreres slik at det ikke når elva direkte.

I anleggsperioden er det viktig at en reduserer tilførselen av suspendert materiale til bekker og elver ved beskyttelse av mest mulig av gjenstående vegetasjon, riktig plassering av anleggsveger, massedeponier, riggområder samt etablering av midlertidige og permanente erosjonstiltak som hindrer direkte avrenning fra graveskråninger og lignende.

Det forutsettes at alt avfall i anleggsfasen transporteres ut av området og leveres til godkjente mottak i henhold til avfallsforskriften.

Det bør også etableres separate godkjente avløpsanlegg med septiktank samt infiltrasjon for avløp fra brakke-/anleggsrigg.

Spillolje og vaskevann fra verksted samles i oljeavskiller som tømmes regelmessig og leveres / deponeres forskriftsmessig.

Driftsfasen

Aktiviteten i driftsfasen generer normalt ingen store mengder forurensninger.

Avfallet vil primært bestå av oljer benyttet til kjøling, i hydraulikk og som smøring av lager samt andre smøremidler. Videre vil det være snakk om malingrester, filler og emballasje. Det forutsettes at alt avfall i driftsfasen transporteres ut av området og leveres til godkjente mottak i henhold til avfallsforskriften og derfor ikke vil utgjøre en nevneverdig miljøkonsekvens uansett produserte mengder avfall i anleggsperioden

Avløp fra sanitæranlegg og garderobe på kraftverket bør renses i separate godkjente avløpsanlegg med septiktank samt infiltrasjons- og spredegrøfter. Da det er lite sannsynlig at anlegget blir døgnbemannet i driftsperioden, er avløpsmengdene fra sanitæranlegget forventet å være meget små.

I driftsfasen vil et vannkraftverk av denne typen normalt ikke generere vesentlige mengder

forurensninger. Fraføring av en vesentlig del av vannføringen vil imidlertid redusere resipientkapasiteten til Storelva (reduert fortynningseffekt for lokale forurensninger). Sidan vannprøvene som er tatt i vassdraget de siste 10 årene gir en klar indikasjon på at tilførselene av fosfor og nitrogen nedenfor Byrkjelo renseanlegg er små, er det trolig at den relativt høye restvannføringen i sommerhalvåret (6,0 – 7,0 m³/s) vil vere tilstrekkelig til at man unngår en vesentleg forverring av vannkvaliteten i elva. Det er imidlertid viktig at det gjennomføres vannkvalitetsmålinger etter at kraftverket er satt i drift, slik at eventuelle tiltak (bl.a. oppsamling og rensing av avløpsvann fra komposteringsanlegget) kan gjennomføres dersom det viser seg at vannkvaliteten i vassdraget forverres.

8.3.3 Generelle konsekvenser

Konsekvensvurderingene er basert på en minstevassføring på 1 m³/s i vinterperioden (oktober-april) og 6 m³/s i sommerperioden (mai - september).

For husstander som forsynes med vann fra grunnvannsbrønner i løsmasser og fjell, vil utbyggingen sannsynligvis ikke medføre verken midlertidige (i anleggsfasen) eller permanente (i anleggs- og driftsfasen) konsekvenser. Over tilløpstunnelene finnes det ikke noen bosetning eller setre som er avhengig av vannforsyning fra grunnvannsbrønner. All annen bosetting i influensområdet som har sin vannforsyning fra grunnvannsbrønner i fjell og løsmasse ligger i dalsidene, som er tilstrømningsområder for grunnvann.

Endringer i vannstanden i Storelva vil kunne ha en lokal senkningseffekt på grunnvannstanden tett inntil elven. Sannsynligheten for dette er imidlertid liten ettersom det vil bli opprettholdt en minstevassføring, samt det faktum at dalbunnen er et tilstrømningsområde for grunnvann. For grunnvannsbrønner i løsmasser langs elva forventes det derfor ingen negative virkninger med hensyn til kapasitet og vannkvalitet.

8.4 Omfangsvurdering av utbyggingsalternativene

Konsekvensene for temaet vannkvalitet, vannforsyning og forurensning er knyttet til lengden på fraført elvestrekning og forurensningsbelastning på fraført elvestrekning, tunnelenes beliggenhet i forhold til brønner i løsmasser og fjell, hvor utslipp av anleggsvann finner sted, mengde tunnelmasse samt plassering av aktuelle deponier i forhold til forurensningsbelastning.

Under forutsetning at nødvendige avbøtende tiltak iverksettes (se kap. 8.3.2) vurderes omfanget som lite negativt i anleggsfasen og ubetydelig/intet i driftsfasen.

Fase	Tiltakets omfang									
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Anleggsfasen	▲									
Driftsfasen										

Konsekvensene av en utbygging med tanke på grunnvann, vannkvalitet og forurensning vurderes samlet sett som **liten negativ (-), både i anleggs- og driftsfasen.**

REFERANSELISTE

- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Landbruksavdelinga. 2008.
<http://www.fylkesmannen.no/fagom.aspx?m=481&amid=2867256>
- Bioforsk, 2009. Jord og vannovervåkning i landbruket (JOVA), Feltrapport fra programmet i 2008, Bioforsk Rapport Vol 4, Nr. 164 2009
- Bioforsk, NINA, NIVA, 2008. Forslag til miljømål og klassegrenser for fysisk-kjemiske parametre i innsjøer og elver, og egnethet for brukerinteresser
- Bækken, Torleif, 1993. Miljøpåvirkninger av veitrafikken asfalt og dekkslitasje, NIVA-rapport, prosjektnr. 0-92090, løpenr. 2874
- Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss.
- NFF, 2009. Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg. Norsk forening for fjellsprengningsteknikk (NFF). Teknisk rapport 09. ISBN 978-82-92641-14-9. August 2009
- NGU. www.ngu.no/kart/
- NGU. Granada. www.ngu.no/kart/granada/
- Staten vegvesen, 2004. Utslippsfaktorer for forurensninger fra veg til vann og jord i Norge. Rapportnr. UTB 2004/08, arkiv nr. 2003/40870. Rapport utarbeidet av Jordforsk på oppdrag fra Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen, Miljøseksjonen.
- Staten vegvesen, 2004. Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid. Rapportnr UTB 2005/06.
- Staten vegvesen, 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. Veiledning. Statens vegvesen Vegdirektoratet 2006.
- Statens vegvesen. Nasjonal Vegdatabank,
<http://svvgw.vegvesen.no/http://svvnvdbappp.vegvesen.no:7778/webinnsyn/anon/index>
- SFT, 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. TA 1468/1997. ISBN 82-7655-368-0.
- SFT, 1997. Miljømål for vannforekomstene – Retningslinjer og anbefalte miljøkvalitetsnormer, Retningslinjer 97:02
- Vannmiljø. Vannmiljø, registrering og analyse av tilstand i vann. <http://vannmiljo.klif.no/>

Muntlige kilder:

Per Jonny Moldestad, grunneier, Breim
Jostein Moldestad, Avdelingsleder, Gloppen kommune

Multiconsult AS
Postboks 265 Skøyen
0213 Oslo