

HEINBERGÅGA KRAFTAS

**SILÅGA KRAFTVERK
RANA KOMMUNE
NORDLAND FYLKE**



Søknad om konsesjon

Revidert 30. Juni 2017

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Storforshei 30.06.2017

Søknad om konsesjon for bygging av Silåga kraftverk

Heinbergåga Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Silåga i Rana kommune i Nordland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Silåga kraftverk mellom kote 324 i Silåga og 196 i Grønfjellåga med alternativt utløp kote 224 i Silåga.

II Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Heinbergåga Kraft AS



Øyvind Brattland
Styreleder
Postboks 33,
8638 Storforshei
oyvind.brattland@haneseth.no
telefon +47 957 78 144

FORORD

Søknaden for Silåga kraftverk ble opprinnelig sendt NVE i februar 2014. I e-post av 26.4.2017 ber NVE om at søknaden oppdateres i bakgrunn med nye opplysninger herunder også ny kraftutbygging og spesielt Rabben kraftverk hvor søknad ble sendt inn i 2015. NVE ønsket også at kostnadsgrunnlaget oppdateres, og da inntaksløsningen for Rabben senker undervannet til Silåga kraftverk er også produksjonstallene oppdatert i alternativ 1. Viltkamera vil bli satt ut sommeren 2017 og foto vil om ønskelig bli ettersendt.

Vi håper dette reviderte dokumentet vil gi fylldig og god informasjon som igjen kan sørge for en rasjonell og tidsbesparende søknadsprosess, til nytte for alle berørte parter og høringsinstanser.

Storforshei , juni 2017



Øyvind Brattland

HEINBERGÅGA KRAFT AS

SAMMENDRAG

Silåga kraftverk ligger i Silåga, et sidevassdrag til Grønfjellåga som samløper med Ranelva ved Nevernes, like ovenfor Storforshei.

Silåga kraftverk (alternativ 1) vil gi ca. 6 GWh pr. år med en installert effekt på 2 MW. Kostnaden i er beregnet til ca 27 mill.kr, og utbyggingsprisen blir 4,5 kr/kWh. Energiproduksjonen tilsvarer årsforbruket til ca. 300 husstander. Kraftverkets årlige energiproduksjon tilsvarer også ekvivalentverdien av ca. 6 000 tonn CO₂ årlig utslipp fra nordeuropeisk kullkraft, eller det samlede årlige CO₂-utslippet fra rundt 500 personbiler. Den norske regjeringen har på bakgrunn av EØS-direktivet lagt frem et mål på 67,5 % andel fornybar energi for Norge i 2020.

Silåga er forutsatt tilknyttet en forsterket eksisterende 22 kV distribusjonslinjen i Grønfjelldalen der Helgeland Kraft AS er områdekonsesjonær. Hvis planene for Rabben kraftverk blir realisert så kan det alternativt bli aktuelt å tilknytte Silåga kraftstasjon den planlagte jordkabelen fra Rabben og til Ørtfjell transformatorstasjon som er tilknyttet Mo Industriparks (MIP) linje fra Svabo til Ørtfjell.

Silåga kraftverk gi mulighet til å videreutvikle ressursene og næringsgrunnlaget i Grønfjelldalen. Vannkraftsektoren tilfører lokale bedrifter i Rana betydelige verdier i form av leveranser, arbeid og tjenester.

Prosjektet vil få hydrologiske konsekvenser, og vil kunne berøre landskap, naturmiljø og naturressurser, men det er ikke ventet konsekvenser for kulturminner og reindrift. Planene for Rabben kraftverk innebærer også at det blir etablert et vannspeil fra Merravadet og opp til Majavadet i Grønfjellåga som også vil fungere som et undervann for Silåga kraftverk i alternativ 1.

Den planlagte utbyggingen krever lite veibygging. Damterskel og inntaksbasseng vil være synlig fra allmenne ferdselsårer. Det er planlagt slipp av minstevannføring i Silåga som tilpasses sommer- og vinterperiodene.

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Om søkeren	7
1.2	Begrunnelse for tiltaket	7
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	7
1.4	Beskrivelse av området	9
1.5	Eksisterende inngrep	10
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	10
2	Beskrivelse av tiltaket	12
2.1	Hoveddata	12
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	13
2.3	Kostnadsoverslag	28
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	28
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	29
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	30
2.6.1	Regional plan om små vannkraftverk i Nordland	30
2.6.2	Kommuneplan	30
2.6.3	Miljøfaglig vurdering av småkraftverk i Rana kommune	30
2.6.4	Samlet plan for vassdrag (SP)	31
2.6.5	Verneplan for vassdrag	31
2.6.6	Nasjonale laksevassdrag	31
2.6.7	Ev. andre planer eller beskyttede områder	31
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	32
3.1	Hydrologi	32
3.1.1	Konsekvenser for vannføringsforhold Alternativ 1	32
3.1.2	Konsekvenser for vannføringsforhold (Alternativ 2)	44
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	44
3.3	Grunnvann	45
3.4	Ras, flom og erosjon	45
3.4.1	Rasfare	45
3.5	Rødlistearter	47
3.5.1	Dagens situasjon	48
3.5.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	48
3.6	Terrestrisk miljø	49
3.6.1	Dagens situasjon	49
3.6.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	54
3.7	Akvatisk miljø	55
3.7.1	Dagens situasjon	55
3.7.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	56
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	58
3.9	Landskap	58
3.9.1	Dagens situasjon	58
3.9.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	59
3.10	Store sammenhengende naturområder (SNUP)	60
3.10.1	Dagens situasjon	60
3.10.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfase	61
3.11	Kulturminner og kulturmiljø	61

3.11.1	<i>Dagens situasjon</i>	61
3.11.2	<i>Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen</i>	62
3.12	Reindrift	62
3.12.1	<i>Dagens situasjon</i>	62
3.12.2	<i>Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen</i>	62
3.13	Jord- og skogressurser	63
3.13.1	<i>Dagens situasjon</i>	63
3.13.2	<i>Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen</i>	63
3.14	Ferskvannsressurser	63
3.14.1	<i>Dagens situasjon</i>	63
3.14.2	<i>Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen</i>	63
3.15	Brukerinteresser	64
3.15.1	<i>Dagens situasjon</i>	64
3.15.2	<i>Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen</i>	65
3.16	Samfunnmessige virkninger	65
3.16.1	<i>Dagens situasjon</i>	65
3.16.2	<i>Konsekvenser i drifts og anleggsfase</i>	65
3.17	Kraftlinjer	65
3.18	Dam og trykkrør	66
3.19	Ev. alternative utbyggingsløsninger	66
3.20	Samlet vurdering	67
3.21	Samlet belastning	67
4	Avbøtende tiltak	69
5	Referanser og grunnlagsdata	71
6	Vedlegg til søknaden	72

Forsidebilde: Silåga ovenfor samløp Grønfjellåga fotografert i april 2013, foto: Lars Johansen

1 Innledning

Søknaden er skrevet på NVEs mal for søknad datert 7.5.2013.

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Heinbergåga Kraft AS
Postboks 33
8368 Storforshei

Org.nr. 995 509 334

Heinbergåga Kraft AS er selskap som er eid av Minikraft AS med 60 % og Grønfjelldalkraft AS med 40 %. Heinbergåga Kraft AS sitt formål er utvikling, bygging og drift av småkraftverk i Grønfjelldalen i Rana kommune. Heinbergåga kraft AS har forretningskontor på Storforshei i Rana kommune. Minikraft AS er et heleid datterselskap av Haneseth Energi AS som har som formål å utvikle og investere i energiprojekter i hovedsak I Nordland fylke. Grønfjelldalkraft AS er et selskap eid av innbyggere og andre privatpersoner med tilknytning til Grønfjelldalen i Rana kommune, og selskapet har som formål å delta i utvikling, utbygging og drift av kraft i Grønfjelldalen.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Heinbergåga Kraft ønsker å bygge ut Silåga kraftverk for å skape et økt inntektsgrunnlag for sin eier som igjen gir økt skattegrunnlag for stat og kommune. Elsertifikater ble innført i Norge 1. januar 2012. Silåga kraftverk vil generere ca. 6 GWh ny årlig produksjon som vil være sertifikatberettiget noe som gir ytterligere økt lønnsomhet for Silåga kraftverk.

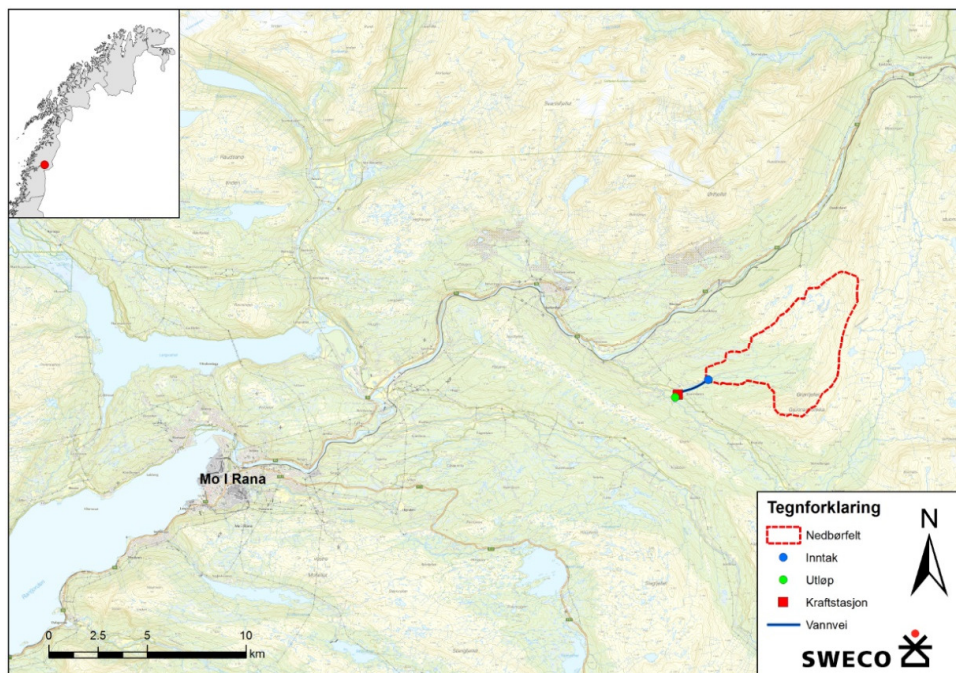
EUs Fornybarhetsdirektiv (25.8.2010) skal sikre et felles rammeverk for å stimulere til ny utbygging og oppgradering av anlegg som produserer fornybar energi. Direktivet omfatter både elektrisitet, oppvarming/avkjøling og transport. EU har herunder vedtatt bindende mål om at fornybar energi skal utgjøre 20 prosent av det totale energikonsumet. Direktivet skal sikre et felles rammeverk for å stimulere til ny utbygging og oppgradering av anlegg som produserer fornybar energi. Direktivet er betraktet som EØS-relevant, vil således ha påvirkning i Norge. Det første Fornybardirektivet fra 2001 ble tatt inn i EØS-avtalen i 2005. En utbygging av Silåga vil gi et lite men signifikant bidrag til at Norge kan oppfylle sine forpliktelser i Fornybarhetsdirektivet.

Haneseth Energi mener at dersom ytterligere kraft skal bygges ut må dette gi et langsiktig positivt bidrag uten at inngrepene forringer miljøet. Det er derfor gjort omfattende vurderinger av de mulige påvirkninger og innvirkninger kraftutbygging kan ha på natur og samfunn, og tiltaket er utformet under hensyntagen til disse. Eventuelle negative effekter kan i dag i stor grad nøytraliseres med ulike tiltak, og i tillegg til økt energiproduksjon kan det også oppnås positive miljøeffekter på andre områder, for eksempel innen fiske, ferdsel og friluftsliv.

Søknaden omfatter ingen nye reguleringer og er tidligere ikke vurdert etter vannressursloven og er ikke behandlet i Samlet Plan for vassdrag.

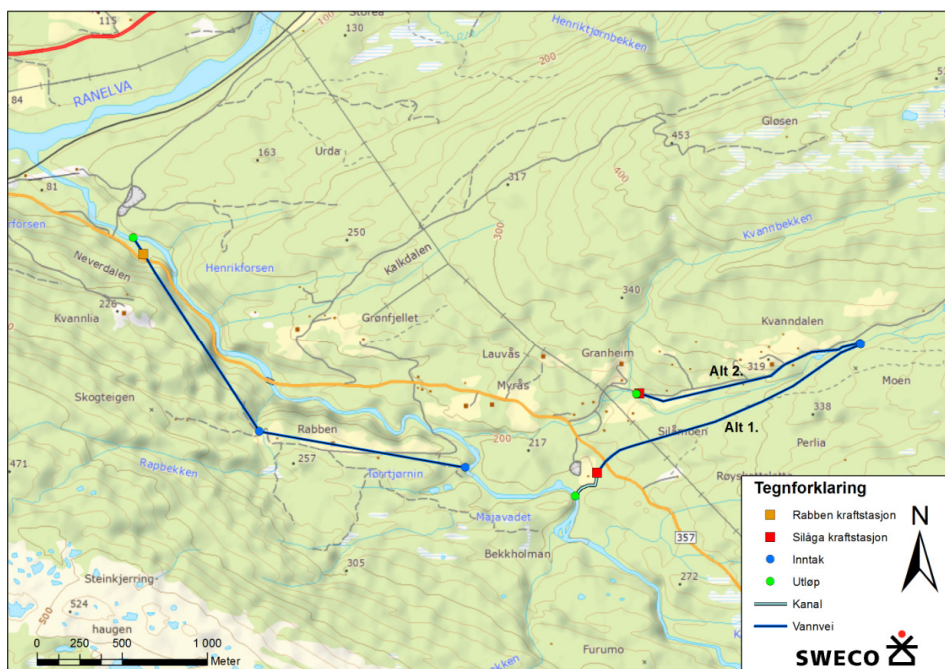
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

156.DA Silåga i Kvanndalen er et sidevassdrag i til 156.DZ Grønfjellåga i Grønfjelldalen og samløper med 156.Z Ranelva på ca kote 90 i Dunderlandsdalen. Prosjektet ligger ca 30 km nordøst for Mo i Rana og hele prosjektområdet med nedslagsfelt ligger i Rana kommune i Nordland fylke.



Figur 1-1. Oversiktskart 1:50 000 Silåga

Prosjektområdet ligger like ovenfor Rabben kraftverk hvor Miljøkraft Nordland har sin søknad til behandling i OED med anbefaling fra NVE. Prosjektområdet for Silåga kraftverk strekker seg i alternativ 1 fra kote 189 i Grønfjellåga og ca. 2 km oppover Silåga til ca. kote 324. I Alternativ 2 føres avløpet fra kraftstasjonen tilbake til Silåga på kote 226 og prosjektområdet i Kvanndalen strekker seg opp til kote 324 i Silåga.



Figur 1-2. Detaljert oversiktskart over Silåga og Grønfjellåga med planlagte Silåga og Rabben kraftverk

1.4 Beskrivelse av området

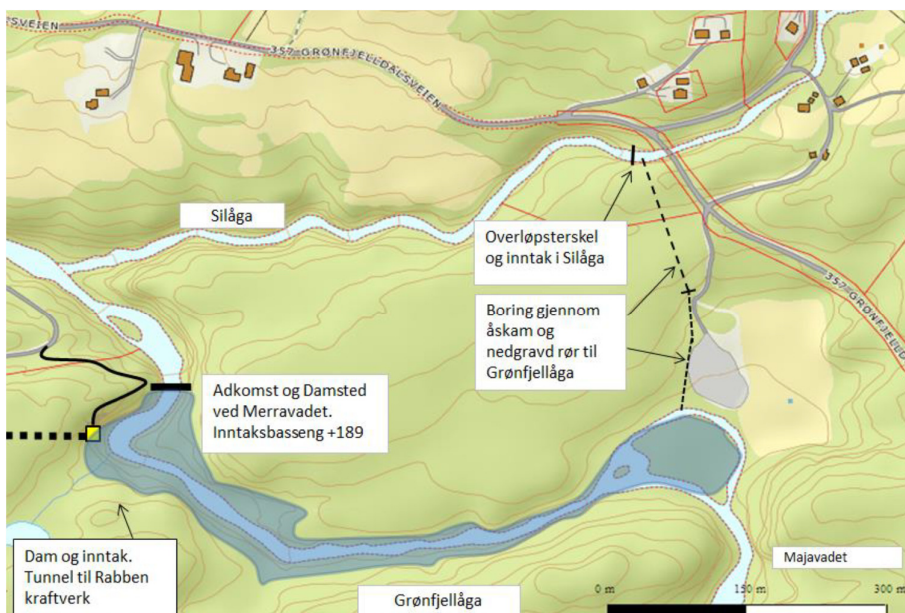
Silåga er et sidevassdrag til Grønfjellåga som samløper med Grønfjellåga på ca kote 165 nedenfor Merravadforsen i Grønfjellåga. Trassene for rørgaten i alternativ 1 går i hovedsak av skogsterreng, mens rørledningen i alternativ 2 i hovedsak følger Kvanndalsveien opp til inntaket. Kvanndalsveien tar av fra Fv 357 Grønfjeldalsveien som krysser Silåga i bru og forsetter oppover Grønfjellåga. Det er sprett bebyggelse i området der gårdsdrift og sauehold synes å være hovednæringsveiene. På den berørte strekningen renner Silåga i stryk med mindre fossepartier ned til Grønfjellåga og substratet i elvegrusen er relativt grovt.

Selve nedslagsfeltet strekker seg opp mot nord øst og avgrenses av fjellmassivet Lasken og Grønfjellet opp til ca kote 1000. Kvanndalsveien forsetter videre opp til Tørrbekksletta på ca. kote 500 m. Med unntak av enkelte hytter er det lite infrastruktur i nedslagsfeltet. Tregrensen går på ca kote 600.

Nordlandsbanen krysser Grønfjellåga i bru rett før utløpet i Ranelva, ca. 4 km nedenfor det planlagte utløpet til Silåga kraftverk.

NVE har anbefalt at Miljøkraft Nordland får tillatelse til å bygge Rabben kraftverk i Grønfjellåga, nedenfor planlagt utløp fra Silåga kraftverk.

Omsøkte Rabben kraftverk skal utnytte fallet i Grønfjellåga mellom Merravadet kote 186 og nedenfor Henriksforsen kote 90. I søknaden for Rabben kraftverk er forslått å bygge en sperredam ved Merravadet med overløp kote 189. Dammen vil danne et vannspeil inn mot Poshølsletta og vil danne undervannet til Silåga kraftverk i alternativ 1. Tilløpet til Rabben kraftverk går i fjell ned til kraftstasjonen der slukeevnen er tilpasset en overføring av Silåga. Produksjonen, inkludert en overføring av Silåga, er beregnet til 36 GWh som gir en utbyggspris lik 4,4 kr/kWh. Den planlagte inntaksløsningen er vist under i som er hentet fra søknaden.



Figur 1-3. Skissert inntaksløsning for Rabben kraftverk (Konsesjonssøknad 2015)

Som figuren over viser så er det i søknaden for Rabben kraftverk planlagt å overføre Silåga via et 300 m langt borrhull og rør til Grønfjellåga. En utbygging av Silåga i alternativ 1 vil gjøre overføringen mindre aktuell, men dette må avklares med Miljøkraft Nordland. Blir planene for Rabben kraftverk

realisert så er det aktuelt å justere avløpet fra Silåga kraftverk i alternativ 1 slik at det går via en kanalisering i Poshølsletta og ut i Grønfjellåga ved Majavadet ,

Rabben kraftstasjon er planlagt tilknyttet Ørtfjell transformatorstasjon via en jordkabel (22kV) med et kort luftspenn over Ranelva ved Stupforsen. Denne kabelen vil også ha kapasitet til å overføre produksjonen i Silåga kraftverk. Søknaden for Rabben kraftverk er tilgjengelig på www.nve.no.

1.5 Eksisterende inngrep

Det er etablert tre vannuttak i form av brønner som kommuniserer med vannføringen i Silåga til lokal vannforsyning til husstandene i Kvanndalen. Det går en 22 kV distribusjonslinje som følger en trase på nordsiden av Grønfjellåga og opp til Kalvatnet i sidevassdraget Plura sør for Grønfjellåga som er overført til Rana kraftverk. Rett ovenfor Poshølsletta er det en T-avgreining som sikrer strømforsyningen i Kvanndalen. Helgeland Kraft AS (HK) er områdekonsesjonær. I tillegg så har Mo Industripark (MIP) en 132 kV regionallinje fra Svabo til Ørtfjell transformatorstasjon som har en avgreining til en transformatorstasjon ved Ørtfjellmoen. Det er ingen endringer i nettet siden 2014.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Det er ingen vernede vassdrag i området og det er ikke kjent at det arbeides med verneplaner i området. I selve Dunderlandsdalen ligger Lian NR like ovenfor samløpet med Grønfjellåga og Ranelva og områdene nord for Dunderlandsdalen inngår i Svartisen/Saltfjellet NP. Disse verneområdene har ingen betydning for Grønfjellåga og Silåga.

De to nærliggende vassdragene Plura og Virvasselva er i dag overført via Kalvatnet (HRV kote 564) til Rana kraftverk. Denne overføringen tar også med seg Blerekvatnan i Virvasselva og fortsetter videre opp til Gubbeltåga, ca 25 km nordøst for Grønfjellåga. Nedbørsfeltet i Grønfjellåga og Silåga er ikke berørt av overføringen som ble etablert på slutten av 1960 tallet av Statkraft. I overføringen inngår det også en pumpestasjon som pumper Tverrvatnet opp til overføringen.

I Ranelva er det bygd flere småkraftverk (Sagelva, Sakrisåga, Ørtvann og Strandjordselva) og det er gitt konsesjon for Ørtfjell småkraftverk som aller er tilknyttet distribusjonsnettet i Øvre Dunderlandsdal.

I Grønfjellåga har Miljøkraft Nordland tidligere søkt om å få utnytte fallet i Henrikforsen i Grønfjellåga kraftverk, men fikk avslag fra NVE i 2008. Miljøkraft Nordland har nå søkt om konsesjon for Rabben kraftverk i Grønfjellåga som er omtalt i kapittel 1.4. Heinbergåga Kraft hadde også planer for å utnytte 5764 Heinbergåga ned til Kalvatnet, men denne søknaden er avslått av NVE.

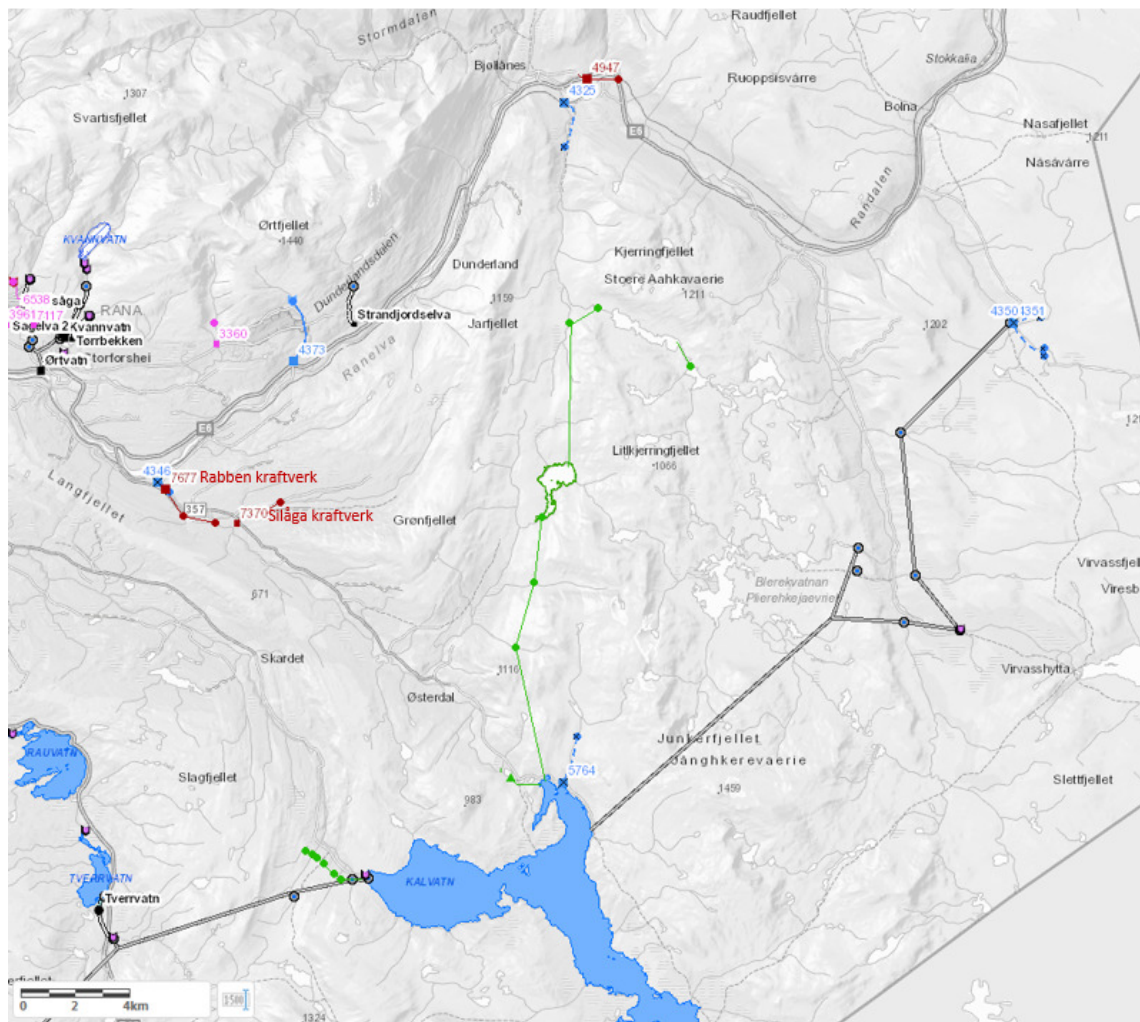
I Gubbeltåga søkte Ranakraft AS om tillatelse for å bygge 4350 Gubbeltåga kraftverk og 4351 Sølvsbekken kraftverk. Gubbeltåga ble avslått av NVE. Sølvsbekken fikk konsesjon av NVE, men etter anke omgjorde OED NVEs konsesjon til Sølvsbekken kraftverk.

Når det gjelder andre planer for utbygging av småkraftverk i Rana kommune så har NVE behandlet seks søknader om bygging av småkraftverk i den såkalte Ranapakken. NVE har gitt avslag til tre og tillatelse til tre av kraftverkene. Kraftverkene som har fått tillatelse er Nedre Leiråga, Røvassåga og Blakkåga. Søknadene for Leirdalselva, Rausandaksla og Bordtvedtåga, og Sølvsbekken ble avslått.

Miljøkraft Nordland har også sendt inn søknader for 4325 Messingåga kraftverk som fikk avslag av NVE. For 4947 Hjartås kraftverk i Raufjellforsen fikk Miljøkraft Nordland negativ innstilling fra NVE og søknaden skal nå avgjøres av OED sammen med Rabben kraftverk.

Det er et større Samlet plan (SP) prosjekt i området som innebærer en overføring av det øvre feltet i Messingåga via Koppervatnet (kote 566) og til Kalvatnet. Det er også utarbeidet flere mindre SP

prosjektet som innebærer en overføringer/pumping av nedslagsfelter i randsonen til Kalvatnet. Status for disse SP prosjektene er ikke kjent. Samlet plan for vassdrag er utviklet som forvaltningsverktøy etter Stortingets behandling av energimeldingen i 2016.



Figur 1-4. Grønfjellåga, oversikt over nærliggende vassdrag. (NVE-Atlas 20.6.2017)

2 Beskrivelse av tiltaket

Det er utredet to alternativ, der alternativ 1 er søkers hovedalternativ. Hoveddata er vist i kapittel 2.1

2.1 Hoveddata

TILSIG (1961-1990)		Hovedalt. 1	Alternativ 2
Nedbørfelt*	km ²	26,9	26,9
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	33,7	33,7
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	39,7	39,7
Middelvannføring	m ³ /s	1,1	1,1
Alminnelig lavvannføring	l/s	60	60
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	224	224
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	52	52
Restvannføring**	l/s	210	140
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	324	324
Magasinvolum	m ³	2000	2000
Avløp	moh.	189	226
Lengde på berørt elvestrekning	m	1700	1200
Brutto fallhøyde	m	136	99
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,268	0,205
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,1	2,1
Slukeevne, min	m ³ /s	0,2	0,2
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,12	0,12
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,3	0,30
Tilløpsrør, diameter	mm.	900	900
Tilløpsrør, lengde	m	1750	1240
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-	-
Installert effekt, maks	MW	1,9	1,5
Brukstid	timer	3105	3027
REGULERINGSMAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	0	0
HRV	moh.	326	326
LRV	moh.		
Naturhestekrefter	nat.hk	0	0
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,4	1,0
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	4,5	3,3
Produksjon, årlig middel	GWh	6,0	4,3
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	26,9	22,1
Utbyggingspris (år)	kr/kWh	4,48	5,14

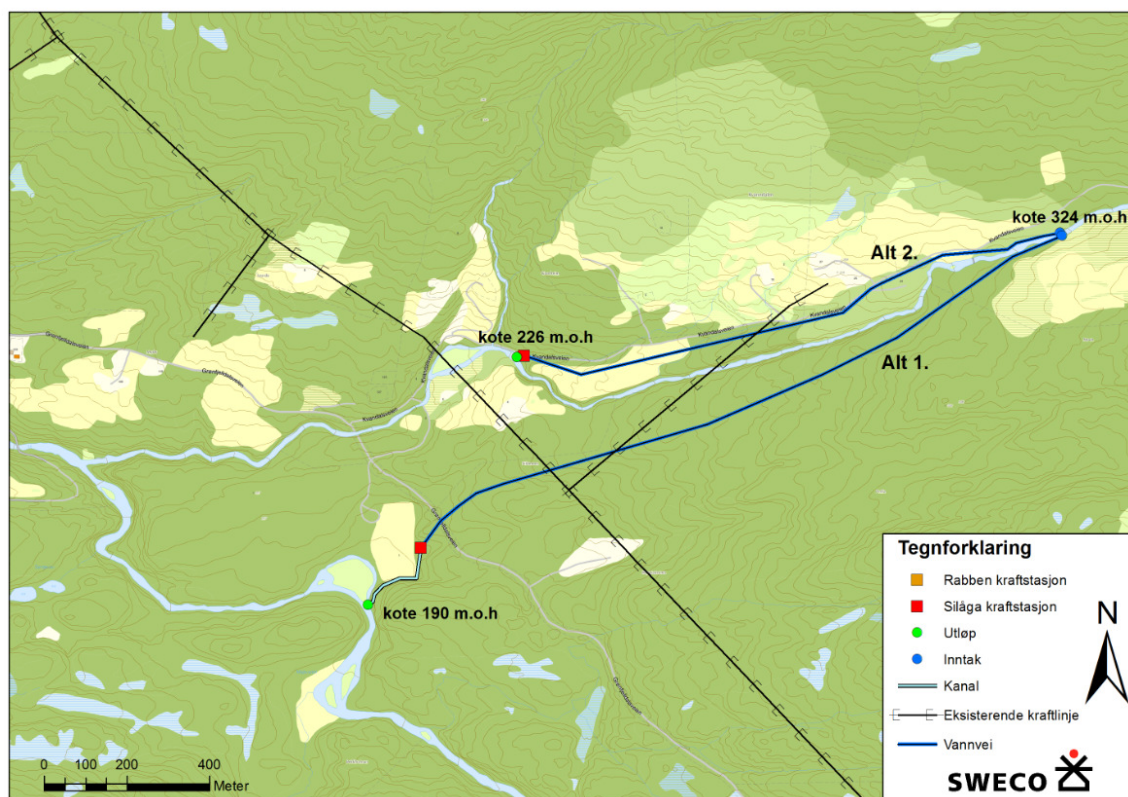
*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Silåga kraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATOR		Hovedalt. 1	Alternativ 2
Ytelse	MVA	2,26	1,73
Spenning	kV	1	1
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	2,23	1,71
Omsetning	kV/kV	1/22	1/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)			
Lengde	m	400	150
Nominell spenning	kV	22	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel	Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ



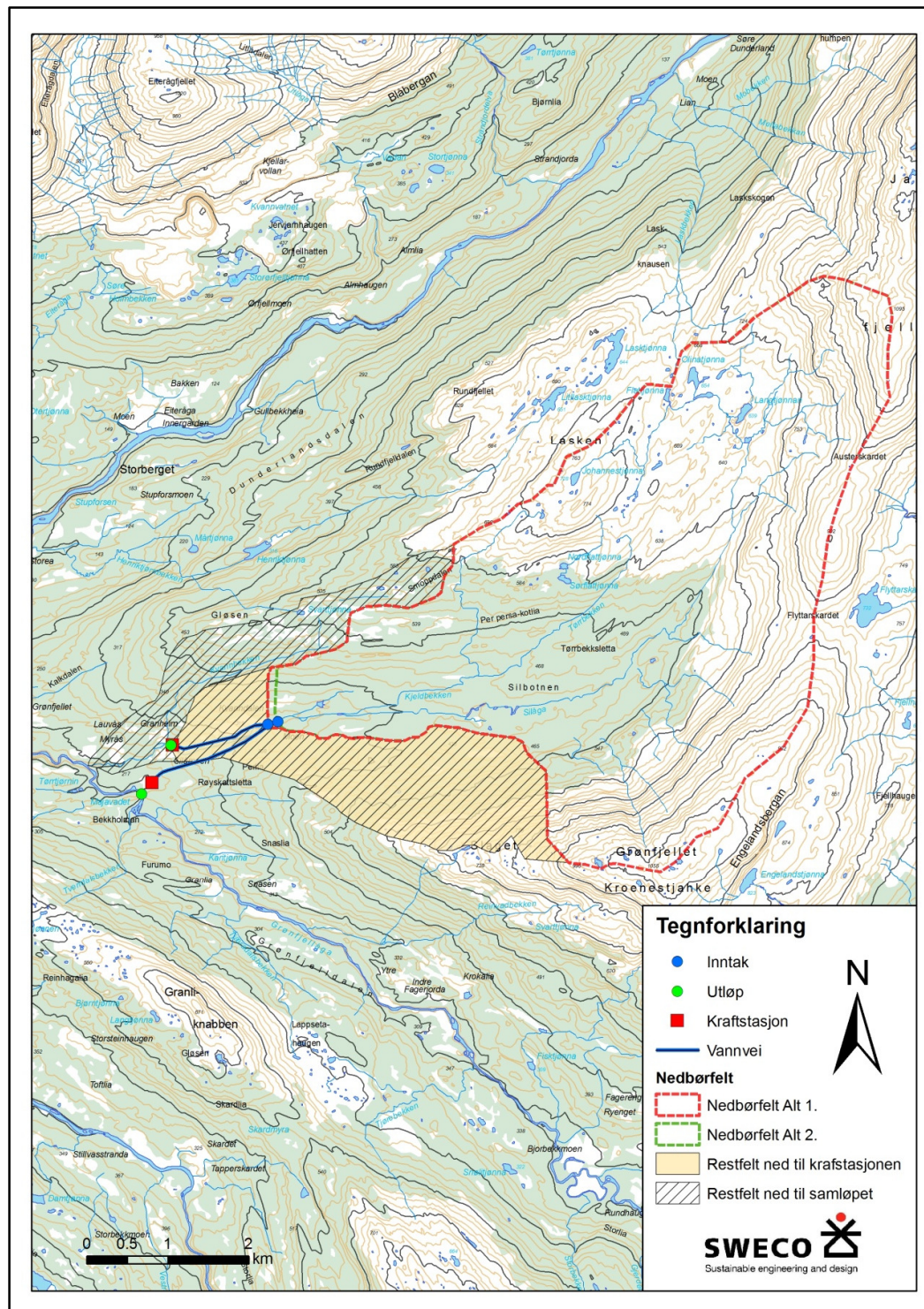
Figur 2-1. Utbyggingskart for Silåga kraftverk med de to alternativene.



Figur 2-2. Kvanndalsbekken ca kote 230. Silåga kraftstasjonen i alternativ 2 er planlagt til venstre for elveløpet. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Det er tatt ut delfelter på digitalt kartgrunnlag (N50), se Figur 2-3.



Figur 2-3: Nedslagsfelt Silåga kraftverk med og restfelt

I Tabell 2-1 er det oppgitt areal og midlere spesifikk avrenning (1961-90) for nedslagsfeltet til inntaket for Silåga kraftverk, jf. kartet i vedlegg 2 og Figur 2-3.

Tabell 2-1. Tilsig Silåga (avrenning og midlere tilsig for perioden 1961-90).

Nr.	Delfelt	Areal km ²	Avrenning l/s·km ²	Midlere tilsig	
				m ³ /s	mill.m ³
1	Sum Silåga kraftverk	26,9	39,7	1,07	33,7
2	Restfelt, mellom inntak og utløp kraftstasjon alternativ 1	7,8	27,5	0,21	6,6
3	Restfelt, mellom inntak og utløp kraftstasjon alternativ 2	5,0	27,4	0,14	4,4

Representativ sammenligningsstasjon

Det er valgt to uregulerte målestasjoner i nærheten av Silåga småkraftverk med sammenlignbare felt og tilstrekkelig lang dataserie. Vurderte målestasjoner er 161.7 Tollåga og 163.6 Jordbrufjell. Plassering av målestasjonene er vist i Figur 2-4. Ytterligere feltopplysninger finnes i Tabell 2-2 og Tabell 2-3.

Relevant informasjon fra de tilgjengelige målestasjonene, som spesifikk avrenning (Figur 2-5), høydefordeling (Figur 2-6), middeltemperatur (Tabell 2-4) og middelnedbør i smeltesesongen (Tabell 2-5) er blant annet benyttet som grunnlag for vurdering av bruk som referansestasjon.

Tabell 2-2. Feltparametere for tiltaksområdet og vurderte målestasjoner.

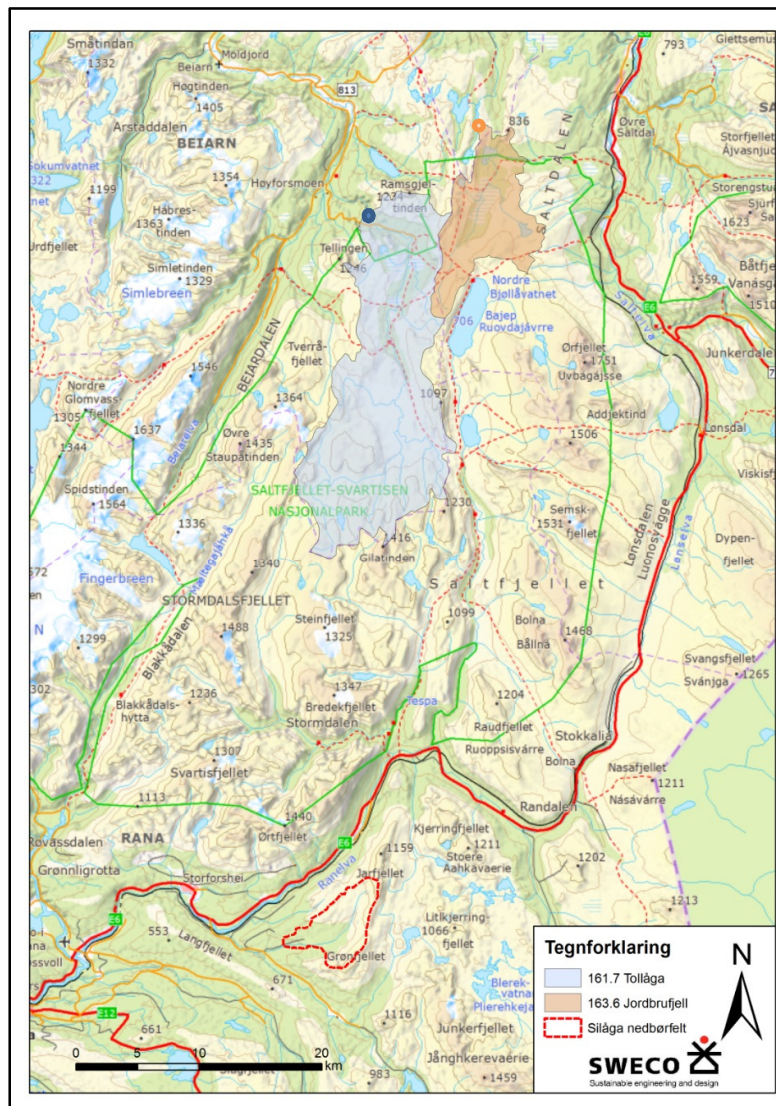
Stasjons nr	Navn	Areal km ²	Skog %	Myr %	Eff. Innsjø %	Bre %	Snaufjell %
-	Silåga	27.0	36.3	1.5	-	-	64.0
161.7	Tollåga	225.1	12.1	2.8	-	0.1	71.0
163.6	Jordbrufjell	69.6	18.7	6.0	-	-	62.7

Tabell 2-3. Avrenningsparametere for tiltaksområdet og vurderte målestasjoner.

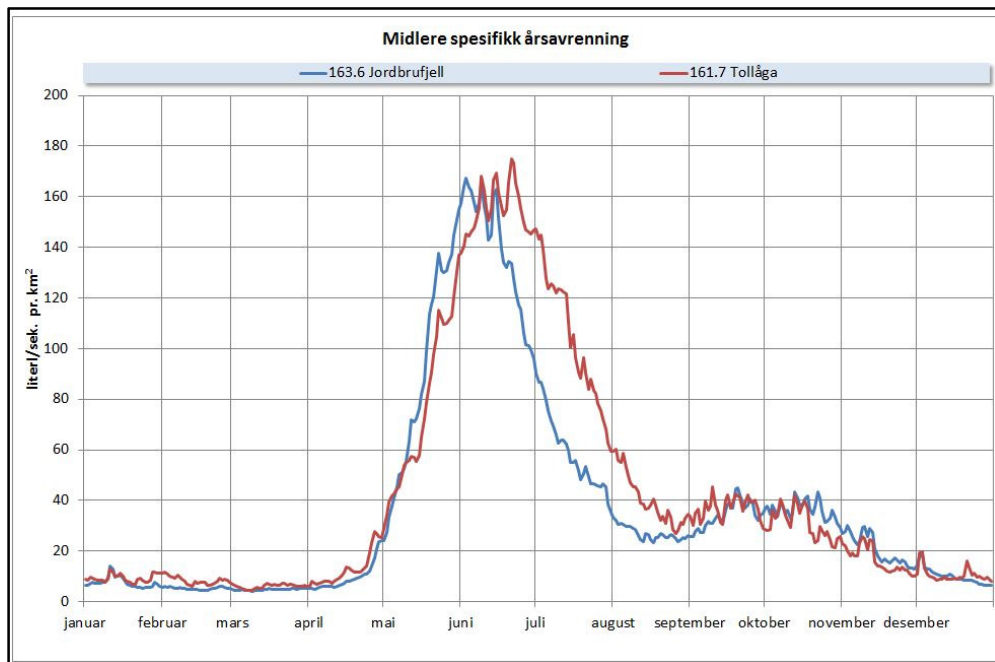
Stasjons nr	Navn	Areal km ²	Uregulert serielengde	Spesifikk avrenning 1961-1990 i l/s/km ²	Observert Spesifikt Middeltilsig "frem til 1990"	Observert Spesifikt Middeltilsig "etter 1990"
-	Silåga	27.0	-	40.0	-	-
161.7	Tollåga	225.1	1973 - dd	39.6	40.7	44.3
163.6	Jordbrufjell	69.6	1947 - 2006	35.4	35.6	40.3

Målestasjon 161.7 Tollåga ligger 40 km nordøst for Silåga. Målestasjonen har større feltareal enn Silåga. Trolig er selvreguleringsvevnen i Tollåga større enn i Silåga grunnet større feltareal. Høydemessig ligger Tollågas nedbørfelt høyere enn nedbørfeltet til Silåga. Det er derfor forventet at temperaturene blir kaldere enn det som er observert i nedbørfeltet til Silåga. Ved Tollåga er det observert vannføring daglig i perioden fra 1973 – dd og dataene er av god kvalitet. Det er manglende data i tilsigsår 2010.

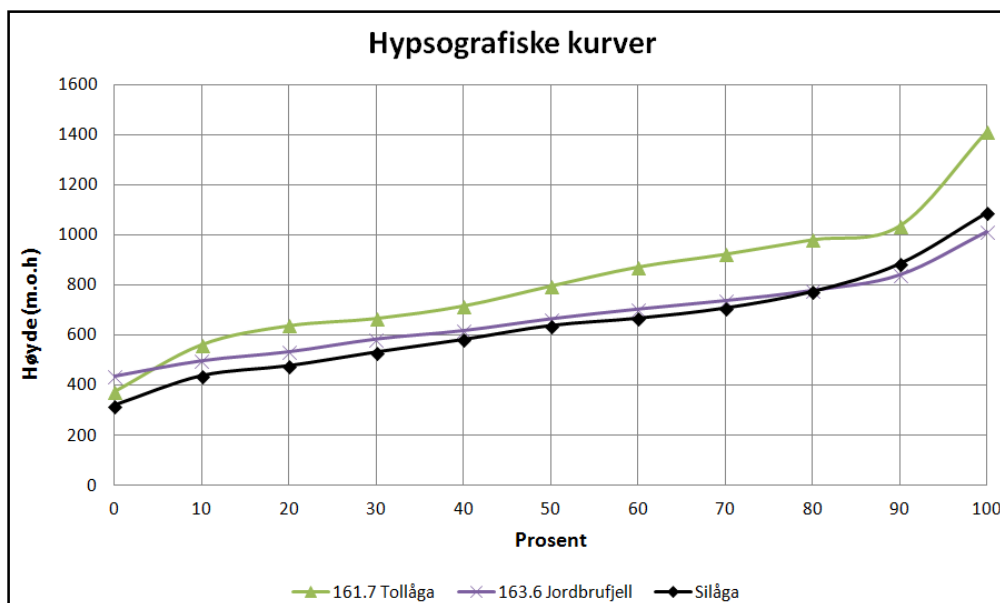
Målestasjon 163.6 Jordbrufjell ligger 60 km nordøst for Silåga. Jordbrufjell har også større feltareal enn Silåga. Trolig er selvreguleringsvevnen til Jordbrufjell er større enn Silåga grunnet større feltareal. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Silåga. Ved Jordbrufjell er det observert vannføring daglig i perioden fra 1945 til 2006, og dataene er av god kvalitet, men er noe usikker på små vannføringer.



Figur 2-4. Plassering av vurderte avløpstasjonene i området (kilde: Geodata og NVE).



Figur 2-5. Midlere spesifikk avrenning for de vurderte målestasjonene.



Figur 2-6. Hypsografiske kurver for de vurderte målestasjonene.

Tabell 2-4. Middeltemperatur i smeltesesongen (Kilde:www.met.no)

Stasjons nr	Navn	Middeltemperatur 1961-1990 fra met.no		
		April	Mai	June
-	Silåga	-2,8	2,2	6,4
161.7	Tollåga	-3,3	1,2	5,2
163.6	Jordbrufjell	-2,3	2,5	6,4

Tabell 2-5. Middelnedbør i smeltesesongen (Kilde:www.met.no)

Stasjons nr	Navn	Middelnedbør 1961-1990 fra met.no (mm)		
		April	Mai	June
-	Silåga	54,0	55,4	61,6
161.7	Tollåga	56,0	60,9	54,5
163.6	Jordbrufjell	54,7	56,4	49,7

Utvalg av avløpsstasjoner

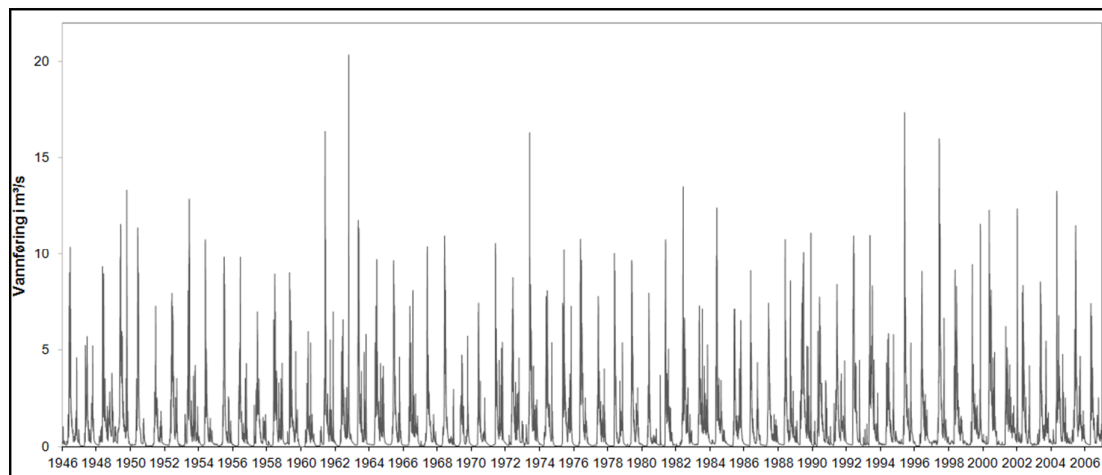
Vannmerke 161.7 Tollåga ser ut til å ha kaldere temperaturer i løpet av smeltingsperioden. Vannmerke Tollåga anses derfor ikke å være godt nok til å representere bra nok begynnelsen av smelteperioden.

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper er det antatt at 163.6 Jordbrufjell er mest representativ for forholdene i Silåga. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen. Jordbrufjell er også det vannmerket som NVE har anbefalt å bruke (se vedlegg).

Data som er presentert nedenfor er tilpasset Silåga sitt nedbørfelt på 27,0 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp for vannmerke Jordbrufjell og kote 324 i Silåga. Skaleringfaktoren som er benyttet er:

$$(40,0 \text{ l/s/km}^2 / 35,4 \text{ l/s/km}^2) * (27,0 \text{ km}^2 / 69,6 \text{ km}^2) = 0,44$$

En tilsigsserie for Silåga er utarbeidet, se Figur 2-7. Tilsigsserien består av generert avløp fra 1945 til og med 2006, totalt 62 år og er basert på vannmerke 163.6 Jordbrufjell

**Figur 2-7. Utarbeidet tilsigsserie, Silåga kraftverk.**

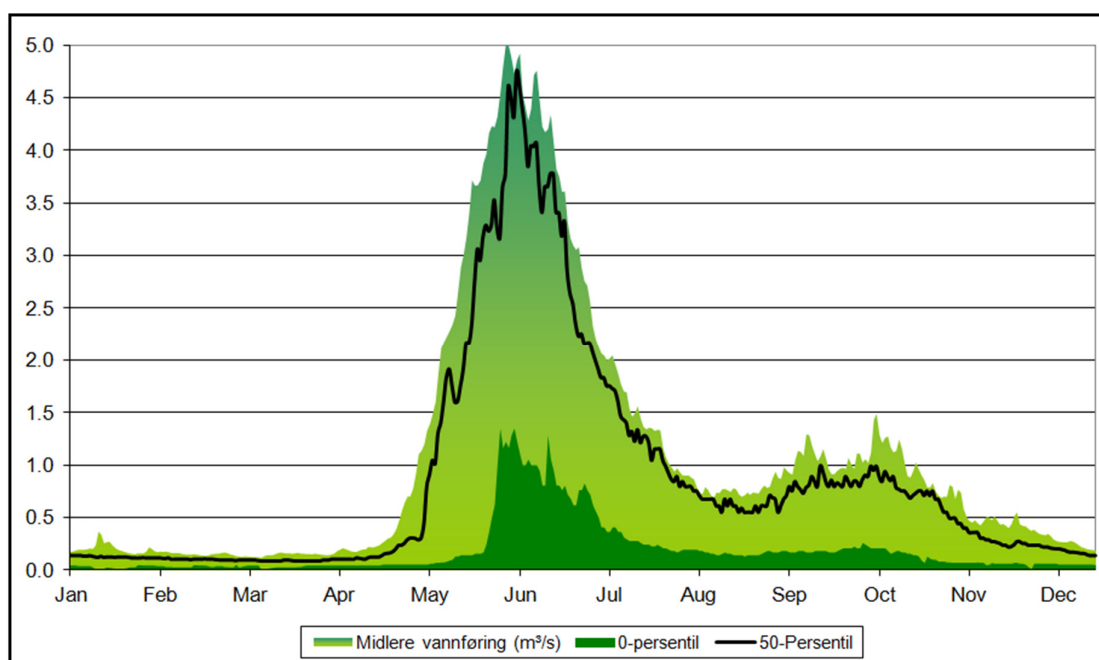
Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsigsserien som er vist i Tabell 2-6 og i Tabell 2-7. Figur 2-8 viser minimums-, median- og middelvannføringer, mens Figur 2-9 viser maksimumsvannføringer.

Tabell 2-6. Generelle avrenningsparametere for beregnet tilsigsserie Silåga.

Stasjon/nedbørfelt	Areal i km ²	Midlere spesifikk avrenning 1961-1990 (NVEs avrenningskart)	Midlere spesifikk avrenning hele tilsigsperioden	Største tilgjengelige tilsig i m ³ /s	Midlere tilgjengelig tilsig i m ³ /s	Minste tilgjengelige tilsig i m ³ /s
Silåga småkraftverk	26,9	39,72	40,56	20,3	1,09	Ca lik 0

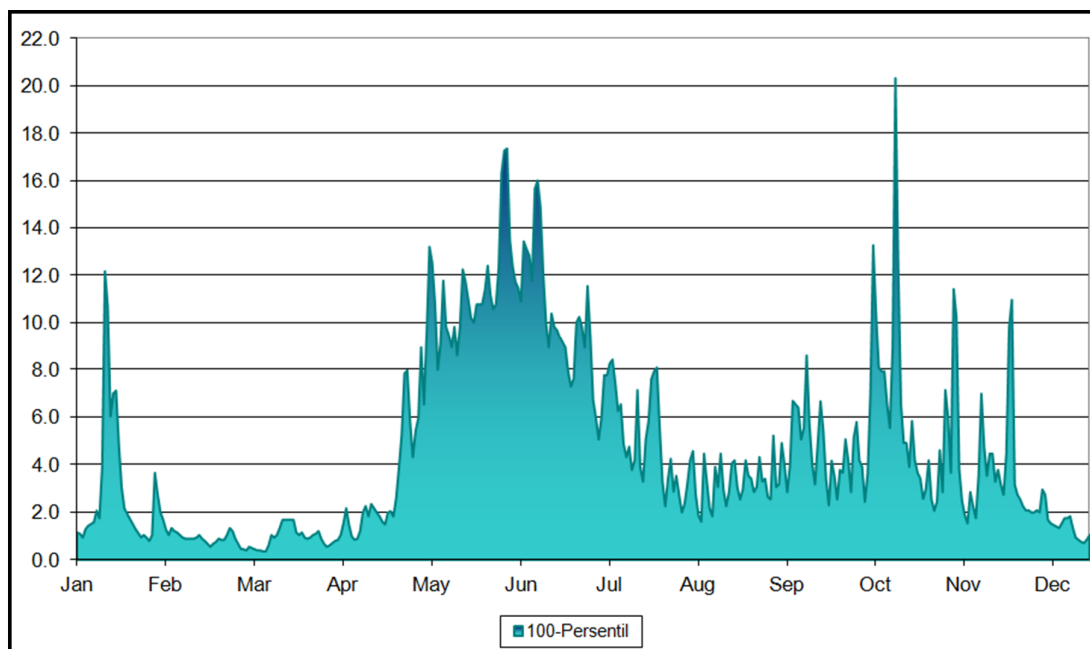
Tabell 2-7. Beregnede avrenningsparametere for beregnet tilsigsserie Silåga.

Stasjon/nedbørfelt	Areal i km ²	Midlere tilsig 1916-1990 (NVEs avrenningskart) m ³ /s	Alminnelig lavvannføring ¹ i m ³ /s	5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9)	5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4)
Silåga småkraftverk	26,9	1,07	0,06	0,224	0,052



Figur 2-8. Midlere/median og minimumsvannføringer over dataperioden (verdier i m³/s).

¹ Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelte års vannføringsverdier. Fra den sorterte årsserie blir vannføring nummer 350 tatt ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen sorteres. Av denne serien blir den laveste tredjedelen fjernet, og alminnelig lavvannføring er den laveste gjenværende verdien. Alminnelig lavvannføring beregnes kun for naturlige nedbørfelt.



Figur 2-9. Daglig maksimalvannføring i løpet av dataperioden (verdier i m³/s)

5-persentilverdien for sommersesongen (1.5-30.9) er beregnet lik 34,2 % av årsmiddelvannføringen. For vintersesongen (1.10-30.4) er 5-persentilverdien beregnet lik 2,8 % av årsmiddelvannføringen. For det planlagte inntaket i Silåga er de sesongmessige lavvannføringene vist i Tabell 2-8, sammen med alminnelig lavvannføring. Verdiene er avrundet til nærmeste 5 l/s.

Tabell 2-8. Karakteristiske vannføringer i l/s i lavvannperioden

	Inntak Silåga kraftverk
Alminnelig lavvannføring	60 l/s
5-persentil sommer (1.5-30.9)	224 l/s
5-persentil vinter (1.10-30.4)	52 l/s
10-persentil sommer (1.5-30.9)	292 l/s
10-persentil vinter (1.10-30.4)	60 l/s

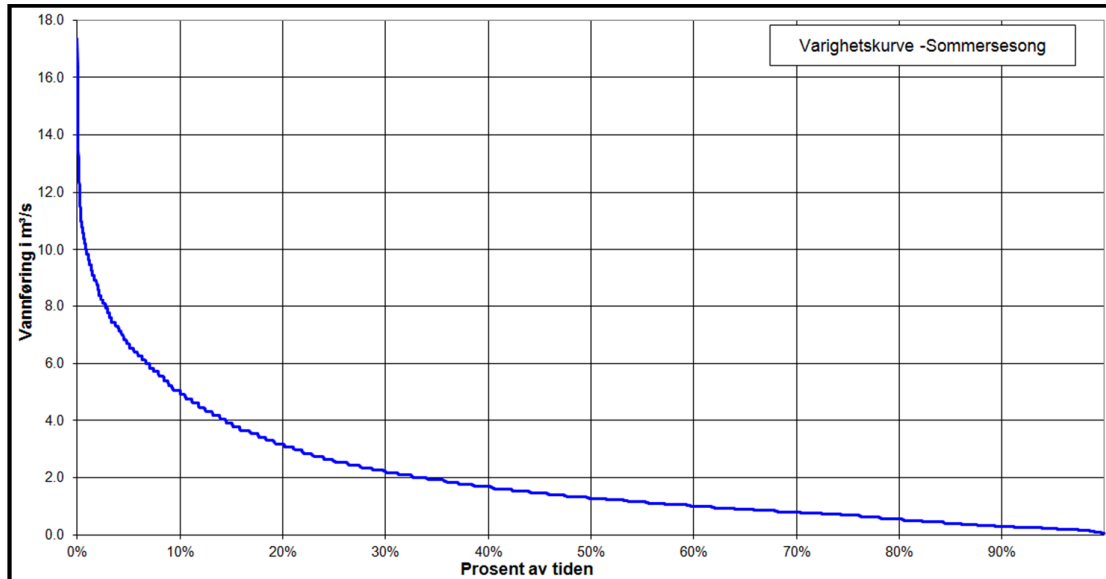
Typiske år

Fra tilsigsserien for årene 1945-2006 er det plukket ut tre typiske år, et tørt år, et middels år og et vått år. Det er lagt vekt på å velge ut år med en mest mulig representativ årsfordeling på vannføringene. For eksempel er det ønskelig at et tørt år ikke har noen veldig våte perioder, og at et vått år er vått over store deler av året og ikke bare spesielt vått i noen få måneder.

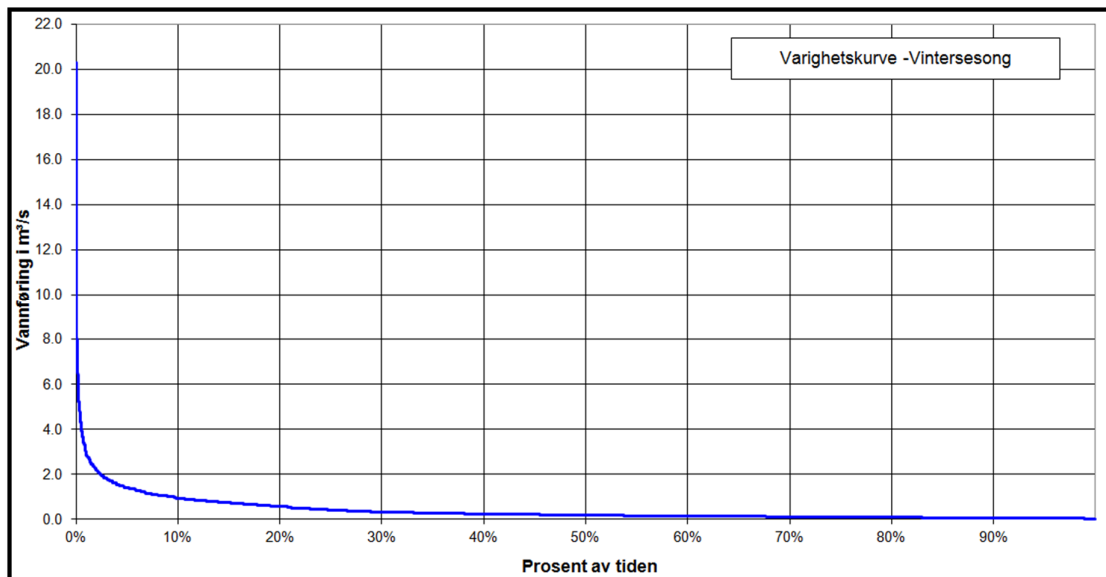
Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1980), et år med midlere forhold (1985) og et vått år (1949). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1980 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1985 og det våte året 1949.

Varighetskurver ved inntak Silåga kraftverk

Silåga kraftverk vil få en maksimal slukeevne på ca. $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$, og kan produsere ned til en vannføring på ca. $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ med ett Peltonaggregat. Fra tilsigsserien er det tatt ut Varighetskurver for sommersesongen er vist i Figur 2-10, og for vintersesongen i Figur 2-11.



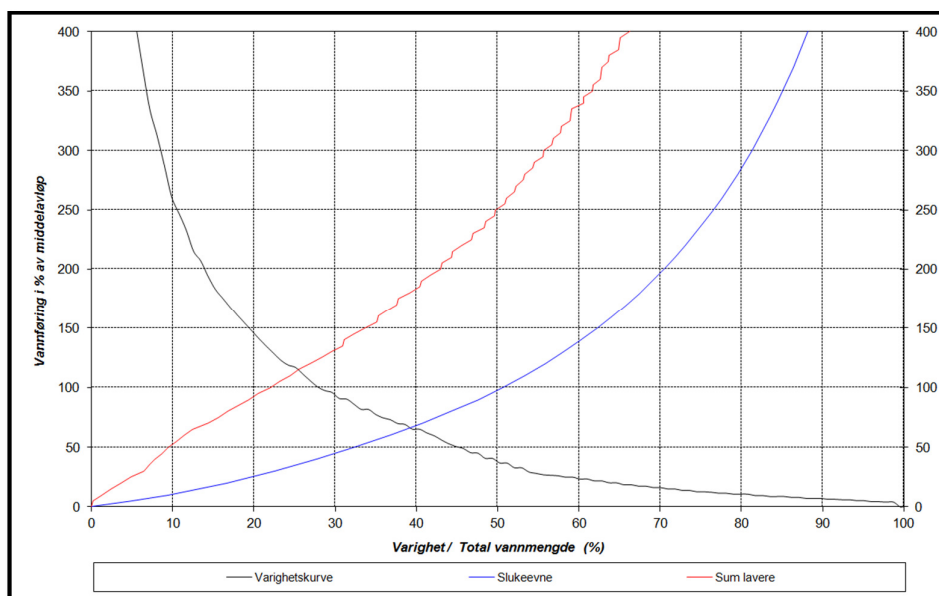
Figur 2-10. Varighetskurve sommer (1.5-30.9) for vannføring i Silåga ved inntaket til Silåga kraftverk.



Figur 2-11. Varighetskurve vinter (1.10-30.4) for vannføring i Silåga ved inntaket til Silåga kraftverk.

Varighetskurve for hele året, samt kurver for "slukeevne" og "sum lavere", er vist i Figur 2-12. Kurven for "slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengden (angitt i prosent) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i stasjonen (i prosent av middelvannføringen).

Kurven for ”sum lavere” viser hvor stor del av den totale vannmengden (angitt i prosent) som vil gå tapt når vannføringen underskider den laveste mulige driftsvannføringen i kraftstasjonen.+



Figur 2-12. Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere i % av total vannmengde for inntak Silåga kraftverk.

Tabell 2-9 viser antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.

Tabell 2-9. Antall dager i året hvor vannføringen er større enn største slukeevne og mindre enn alminnelig minstevannføring.

	Tørt år (1980)	Middels år (1985)	Vått år (1949)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	33	65	86
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	266	155	42

Det er utført beregninger av nyttbar vannmengde til produksjon for omsøkt alternativ med maksimal slukeevne på 2,1 m³/s, minimum slukeevne på 0,2 m³/s og minstevannføring på 19 l/s (vinter) og 236 l/s (sommer) er nyttbar vannmengde beregnet som er vist i Tabell 2-10.

Tabell 2-10. Tilgjengelige vannmengde for produksjon i Silåga kraftverk.

	% av middelvanføringen	Mill.m³
Tilgjengelig vannmengde	100 %	34,4
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne	27,95 %	9,62
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvanføring)	2,67 %	0,92
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevanføring	11,21 %	3,86
Nyttbar vannmengde til produksjon	58,16 %	20,02

Usikkerheter

Det er dokumentert mye dolomitt og kalkfjell i nedslagsfeltet til Silåga. Dette er bergarter som lett eroderes og kan gi et endret avløpningsmønster for feltet. For å redusere usikkerheten i tilsiget samt for å dokumentere vannføringene i Silåga vil det i løpet av våren 2014 bli satt ut et viltkamera med vannstandslogger som skal dokumentere elva på den berørte strekningen ved ulike vannføringer. Data fra disse målingene kan gi endringer i det hydrologiske grunnlaget for kraftverket som igjen påvirker kraftverkets ytelse. Nødvendig dokumentasjon og bilder av ulike vannføringer i Silåga vil da bli ettersendt NVE.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer til Silåga kraftverk.

2.2.3 Reguleringsmagasin

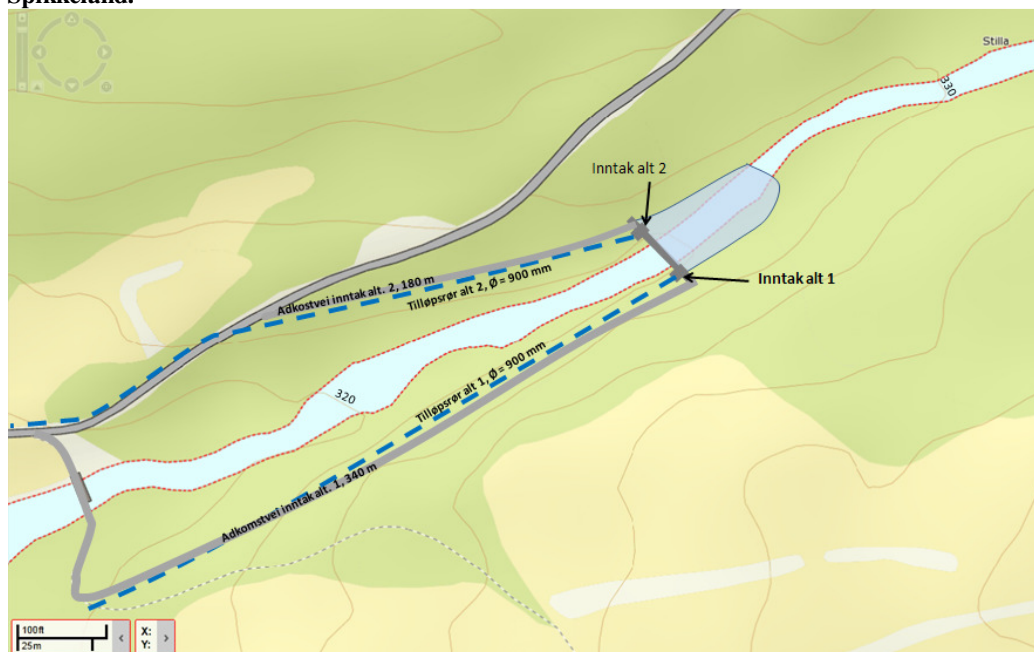
Det vil ikke bli bygget reguleringsmagasin for kraftverket. Økning i naturhestekrefter blir da 0.

2.2.4 Inntak

Dammen plasseres på ca. kote 324 og utformes som en mindre gravitasjonsdam i betong. Dammens totale lengde blir ca. 25 m. Dammen utformes med naturlig overløp som utformes slik at flommer kan avledes over dammen uten at inntak og rørgate skades. Selve inntakskonstruksjonen dykkes slik at inntaket blir frostfritt og at problemet med tilstoppingen av inntaksristen reduseres. Alternativt er også Coandainntak aktuelt. Dammen blir ca. 2 m høy og vil demme opp et volum som er anslått til ca. 2.000 m³. Dette volumet tilsvarer ca. 20 min. drift av kraftverket, og vannstanden søkes derfor holdt permanent på HRV og tappes kun ned i perioder med lavt tilsig.



Figur 2-13. Inntaksdammen til Silåga minikraftverk er planlagt om lag kote 324. Inntaksarrangementet vil komme til høye for elveløpet i alternativ 1 og til venstre for elveløpet i alternativ 2. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 2-14. Inntak og adkomst.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

I hovedalternativet, alternativ 1, legges en nedgravd rørgate ca. 1,8 km lang med rørdiameter 0,9 m. Det er forutsatt benyttet rør av type GRP, men duktile støpejernsrør kan også bli aktuelle hvis de er konkurransedyktig på pris. Rørledningen vil krysse Kvanndalsvegen. Det vil være nødvendig med skogrydding i hele rørgatetraseen, og det må det ryddes en ca. 30 m bred gate mellom inntak og kraftstasjon. Det legges opp til at området revegeteres etter kort tid etter at anleggsarbeidene er ferdig stilt. Rørtraseen vil delvis følge en eksisterende kjerreveg, og det legges opp til at denne blir benyttet under anleggsarbeidene.

I alternativ 2 legges det en nedgravd rørgate langs Kvanndalsvegen, ca. 1,2 km lang med diameter 0,9 m. Foreløpig er det forutsatt at GRP rør benyttes, men også her vil duktile støpejernsrør være aktuelle hvis de er konkurransedyktig på pris. Rørtraseen vil være nedenfor veien ned mot elva.

Det vil være nødvendig med begrenset skogrydding langs vegtraseen og det må det ryddes i ca. 5 m bredde parallelt med vegtraseen mellom inntaket og kraftstasjonen, og Kvanndalsvegen vil få noe begrenset trafikkavviklingskapasitet i byggeperioden. Dette legges opp til at området revegeteres og at Kvanndalsvegen tilbakeføres til opprinnelig standard etter at anleggsarbeidene er ferdigstilt.

2.2.6 Kraftstasjon

I hovedalternativet plasseres kraftstasjonen like ovenfor Poshølsletta som får adkomst fra Kvanndalsvegen. Kraftstasjon vi få en enkel utførelse tilpasset lokale forhold med trepanel. Stasjonen får et arealbehov ca. 5x6 m. I tillegg kommer ca. 100 m² opparbeidet område utenfor stasjonen. Kraftstasjonen får demonterbart tak slik at tyngre komponenter kan løftes ut og inn med mobilkran. I stasjonen monteres et vertikalt flerstrålet Peltonaggregat med avgitt effekt ca. 2 MW. Generatoren får en ytelse på ca. 2,1 MVA og transformatoren med omsetting 1/22 kV får en ytelse på ca. 2,0 MVA.



Figur 2-15. Silåga ca. kote 222Trasé for nettilknytning vil følge Kvanndalsveien som går langs nordsiden av Silåga. Kraftstasjon i alternativ 2 plasserer ned mot elva der veien svinger opp til venstre. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

I alternativ 2 plasseres kraftstasjonen ved Kvanndalsvegen på kote 226. Kraftstasjon vi få en enkel utførelse tilpasset lokale forhold med trepanel og stasjonen får et arealbehov ca. 4x5 m. Kraftstasjonen får demonterbart tak slik at tyngre komponenter kan løftes ut og inn med mobilkran. I stasjonen monteres det et vertikalt flerstrålet Peltonaggregat med avgitt effekt ca. 1,6 MW. Generatoren får en ytelse på ca. 1,7 MVA og transformatoren med omsetting 1/22 kV får en ytelse på ca. 1,7 MVA.

Valget av Pelton som turbin type er begrunnet med ønsket om ett aggregat. Fallhøyden i Silåga er imidlertid i ytterkant av Pelton turbinens designområde. Turbin typen kan derfor bli endret til ett evt to Francis aggregat etter at leverandørtilbud er innhentet.

Små Pelton aggregater vil være hurtigløpene og vil kunne avgi støy. Det legges derfor opp til ekstra støysisolasjon i vegger og tak i kraftstasjonen. Om nødvendig vil det bli montert såkalte «lydfeller» i avløpet fra kraftstasjonen.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Det er ikke planlagt noen form for regulering av tilsiget. Kraftverket vil kjøre på tilsig og intermitterende drift, dvs. start og stopp av aggregatet for å unngå produksjon på dårlig virkningsgrad, vil ikke forekomme. I perioder med tilsig mindre enn kraftstasjonens minste slukeevne vil alt tilsig bli sluppet forbi fra inntaket.

2.2.8 Veibygging

Kraftstasjonene i begge alternativ vil ligge nært tilknyttet eksisterende veier slik at ny veibygging til kraftstasjonsområdene ikke er nødvendig. Men det kan bli nødvendig å forsterke eksisterende veger i området.

For å få adkomst til inntaket er det nødvendig å bygge en ny vei fra Kvanndalsveien og til inntaket. Denne vegen blir permanent og ca 350 m lang, og vil følge dagens sti over Silåga og deretter følge rørgaten opp til inntaket. Total veibredde blir ca 4 m.

I rørtraseene vil det i byggetiden være nødvendig med midlertidige veger som gir adkomst for rørlegging i byggetiden. Disse vegene får om lag samme lengder som rørgatene og vil være avstengt for personbiltrafikk. Etter avsluttet anleggsarbeid vil vegene i rørtraseen bli fjernet.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil ikke være nødvendig med permanente massetak eller deponier. Under arbeidet med rørgaten vil det være et midlertidig behov for deponering av masser før de tilbakefylles i rørgrøften.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Helgeland Kraft AS bekrefter i e-post av 28. juni 2017 at ny effektytelse inntil 2 MW kan kobles til det høyspente distribusjonsnettet Øvre Dunderlandsdal, men at linjen i Grønfjelldalen må forsterkes i 5,5 km lengde for 1 MW installert ytelse i Silåga. Med 2 MW installert ytelse må ytterligere 1,5 km forsterkes.

I begge alternativene er det foreslått at kraftstasjon tilkoples det lokale distribusjonsnett med en 22 kV jordkabel som blir ca. 400 m lang i alternativ 1 og i alternativ 2 blir lengden ca. 150 m. Kostnadene for tilknytning må imidlertid avklares nærmere. I påvente av en slik avklaring er det foreløpig antatt en kostnad på ca 3 mill.kr for tilknytning av Silåga kraftstasjon til distribusjonsnettet i Grønfjelldalen.

I NVEs innstilling for nettilknytning av Rabben kraftverk (201600849-4) er det forutsatt lagt en 22 kV 6,4 km lang jordkabel fra Rabben kraftstasjon og til Ørtfjell transformatorstasjon som krysser Ranelva i kort luftspenn på 120 m. Hvis planene for Rabben kraftverk blir realisert kan det alternativt bli aktuelt å kople Silåga kraftstasjon til denne kableen. Det legges i så fall en 22 kV jordkabel fra Silåga

kraftstasjon langs vegskulderen til Fv 357 og ned til Rabben kraftstasjon. Haneseth Energi AS er nå i dialog med Miljøkraft Nordland om vilkårene for en felles nettilknytning av Rabben og Silåga kraftverk i en radial til Ørtfjell transformatorstasjon.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er basert på NVEs kostnadsgrunnlag pr 2015, og Minikrafts erfaringsgrunnlag for gjennomførte prosjekt i Nordland. Dette betyr at uforutsette kostnader er inkludert i postene. Posten «Uforutsett» er derfor satt lik 0. Kostnadene er vist under i Tabell 2-11.

Tabell 2-11. Kostnader Silåga kraftverk

Silåga Kraftverk	Hovedalternativ 1 mill. NOK	Alternativ 2 mill. NOK
Reguleringsanlegg	0	0
Overføringsanlegg	0	0
Inntak/dam	1,6	1,6
Driftsvannveier	12,7	9,0
Kraftstasjon, bygg	1,6	1,4
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	6,0	5,4 ^{*)}
Kraftlinje	2,9	2,9
Transportanlegg	0	0
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0	0
Uforutsett	0	0
Planlegging/administrasjon.	1,5	1,2
Finansieringsutgifter og avrundning	0,5	0,4
Anleggsbidrag	0	0
Sum utbyggingskostnader	26,9	22,1

*) I alternativ 2 er det på grunn av lavere effekt antatt at elektrokostnadene reduseres med 10% mens mekaniske kostnader er antatt uendret sammenliknet med alternativ 1.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Silåga kraftverk vil gi ca 6 GWh/år økning i den norske krafttilgangen, noe som tilsvarer strømforbruket i 300 husstander med et årlig forbruk på 20.000 kWh.

Silåga kraftverk vil gi en produksjonsøkning av ren og fornybar energi som sammen med andre utbygginger av småkraft vil være en viktig bidragsyter for at Norge nå sine mål om økt ny produksjon av ny fornybar energi innen 2020.

Lokalt vil Silåga kraftverk være med å sikre nærings- og driftsgrunnlaget for grunneierne i området. Grunneierlaget som sammen med Statskog er eiere av kraftverket vil få sine andeler av overskuddet fra kraftverksdriften, som igjen medfører økt skattegrunnlag for både kommune og stat. Rana kommune har innført eiendomsskatt tilsvarende 2 promille av takstgrunnlaget for Silåga kraftverk. Denne skatten vil avta etter nedskrivningen av anleggene.

Ulemper

Konsekvensene ved utbyggingen vil i hovedsak være begrenset til redusert vannføring på den berørte elvestrekningen. Spesielt viktig er naturtypen bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft, med verdi viktig som blir fraført vann.

Noen ulemper i form av støy i anleggsfasen må påregnes, og noe redusert fremkommelighet på Kvanndalsveien i anleggsperioden.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 2-12. Arealbehov Silåga kraftverk alternativ 1

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	1	0,1	
Rørgate/tunnel (vannvei)	30	5	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	0,5	0	
Veier	8	1	
Kraftstasjonsområde	0,5	0,1	
Massetak/deponi	2	0	
Nettilknytning	0	0	

Tabell 2-13. Arealbehov Silåga kraftverk alternativ 2

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	1	0,1	
Rørgate/tunnel (vannvei)	18	0,7	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	0,5	0	
Veier	0,7	0,7	
Kraftstasjonsområde	0,5	0,1	
Massetak/deponi	1	0	
Nettilknytning	0	0	

Eiendomsforhold

Det er inngått avtale om leie av grunn og fallrettigheter for Silåga kraftverk mellom Statskog som grunneier og Heinbergåga kraft AS. Dette gjelder også legging av kabel og tilknytting eksisterende 22 kV linje i området. Oversikt over berørte grunneiere er vist i tabellene nedenfor.

Tabell 2-14. Berørte grunneiere alternativ 1.

Gnr	Bnr	Eier	Adresse	Merkand
64	4	Ole Arne Olsen	Kvanndalsveien 25, 8630 Storforshei	Avtale inngått
62	1	Statskog SF	Postboks 63 sentrum, 7801 Namsos	Avtale
402	2	Nordland fylkeskommune	Statens Vegvesen region Nord, Postboks 1403, 8002 Bodø	gjelder veiareal, kryssing av veg

Tabell 2-15. Berørte grunneiere alternativ 2.

Gnr	Bnr	Eier	Adresse	Merknad
64	4	Ole Arne Olsen	Kvanndalsveien 25, 8630 Storforshei	Avtale inngått
64	7	Odny Hulda Hansen	Saltfjellveien 477, 8615 Skonseng	Ikke avtale, eiendom kan unngås ved justering av trase
64	2	Yngvar Willy Lauvås	Mølnhusdalen 1, 8614 Mo i Rana	Ikke avtale, eiendom kan unngås ved justering av trase
64	11	Gerd Sissel Olsen	Langfjellveien 101, 8615 Skonseng	Ikke avtale, ikke berørt

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Regional plan om små vannkraftverk i Nordland

Den regionale planen for små vannkraftverk i Nordland ble vedtatt av fylkestinget Nordland i februar 2012. Planen inneholder blant annet strategier, retningslinjer og prioriteringsnivå som skal brukes ved saksbehandling av søknader. Pt. er planen under revisjon. Forslag til planprogram for Revisjon - Regional plan om Vannkraft har vært på høring og offentlig ettersyn i perioden 1. juni til 30. september 2016. Fylkesrådet i Nordland vedtok endelig planprogram med endringer og revidert regional plan for små vannkraftverk forventes ferdigstilt i vår 2018 (munt. med. Fylkeskommune i Nordland v/ Håkon Roald 23.06.2017).

Silåga er ikke omtalt i gjeldende plan. Søknaden for Silåga behandles derfor etter OEDs retningslinjer av NVE.

2.6.2 Kommuneplan

Selve kraftstasjonen ligger innenfor et LNRF2-område i kommuneplanens arealdel for Rana kommune, mens inntaket ligger i et LNRF1-område (Kommuneplan for Rana 2016 – 2028, arealdelen, vedtatt 28.06.2016). For saksbehandling av små vannkraftverk innenfor LNRF2-områder henvises det til "Regional plan for små vannkraftverk, Nordland fylkeskommune". Som skrevet i forrige avsnitt, er ikke Silåga omtalt i denne planen.

2.6.3 Miljøfaglig vurdering av småkraftverk i Rana kommune

Rapporten Miljøfaglig vurdering av småkraftverk i Rana kommune (Mork mfl., 2009) skal bidra til at Rana kommune får en samlet oversikt over småkraftpotensialet i kommunen, og at de på et overordnet nivå får et inntrykk av nedbørfeltens/vassdragenes verdi og mulige konsekvenser for landskap, naturmiljø, friluftsliv, reiseliv og reindrift.

Silåga, som en del av Grønfjellåga (nedre og midtre del), er omtalt i rapporten. Rapportens verdivurdering og konfliktpotensial er tatt i betraktning ved konsekvensvurderingen i kapitel 3.

2.6.4 *Samlet plan for vassdrag (SP)*

Silåga er ikke tidligere vurdert i Samlet plan for vassdrag. Samlet plan vassdrag er som nevnt avvirket som forvaltningsverktøy.

2.6.5 *Verneplan for vassdrag*

Tiltaksområdet for Silåga kraftverk ligger ikke innenfor, eller kommer ikke i berøring av områder som er vernet gjennom Verneplan for vassdrag (www.nve.no).

2.6.6 *Nasjonale laksevassdrag*

Silåga er en sideelv til Grønfjellåga og denne renner ut i Ranelva. Ranelva er et nasjonalt laksevassdrag, men oppvandring i Silåga er ikke aktuell da den nederste fossen i Grønfjellåga (Dunderfossen, se Figur 3-22) fungerer som et naturlig oppvandringshinder.

2.6.7 *Ev. andre planer eller beskyttede områder*

Det er ingen områder vernet etter Naturvernloven, Kulturminneloven eller prioriterte naturtyper innenfor eller i direkte nærhet av tiltaksområdet (www.naturbase.no).

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

For dagens situasjon vises til avsnitt 2.2. Alternativenes hydrologiske konsekvenser er beskrevet under.

3.1.1 Konsekvenser for vannføringsforhold Alternativ 1

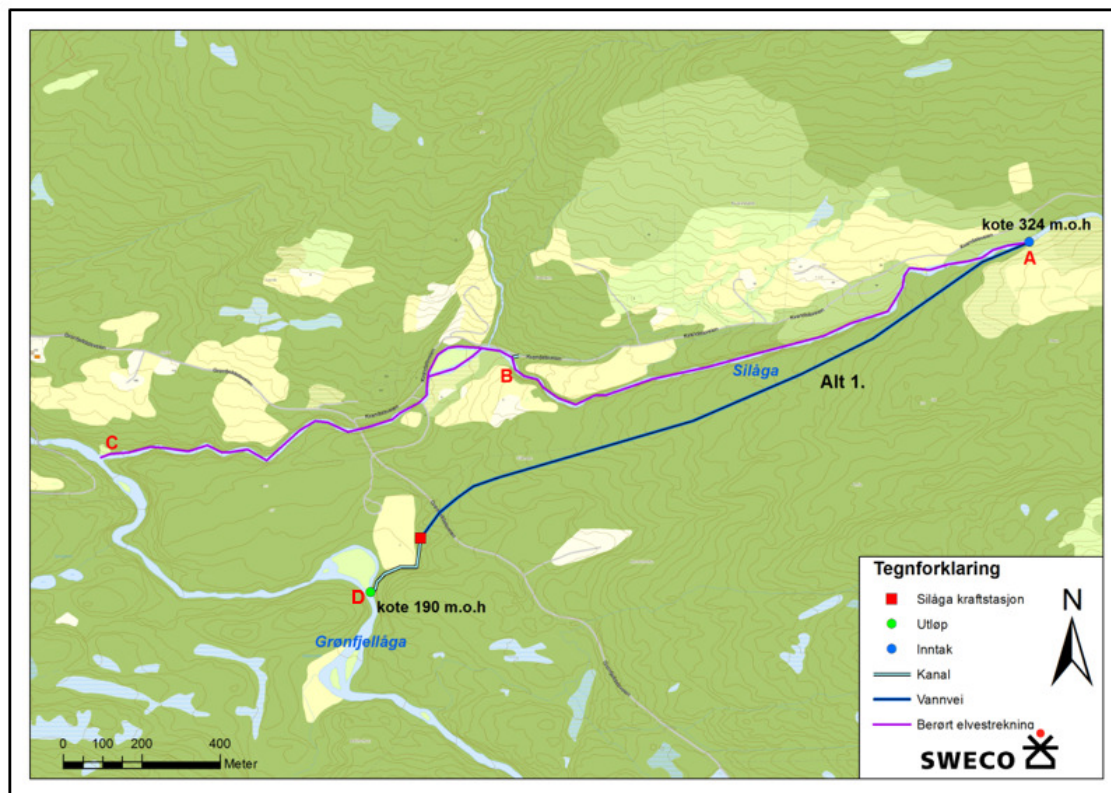
Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert over en strekning i Silåga på ca. 2,7 km ned til samløpet med Grønfjellåga. Tilsvarende vil det bli økt vannføring i en kort strekning av Grønfjellåga ned til samløpet med Silåga. Hvis Rabben kraftverk realiseres vil strekningen med økt vannføring bli redusert med cirka 30%.

De hydrologiske konsekvensene er vist for et punkt rett nedstrøms inntaket (A) for et punkt B og for et punkt C, som er rett oppstrøms samløpet av Silåga og Grønfjellåga (Figur 3-1).

Planlagt maks slukeevne i kraftverket er oppgitt til 2,1 m³/s og med en nedre grense på 0,2 m³/s. Som minstevannføring er det i disse vurderingene benyttet:

- Minstevannføring vinter: 0,052 m³/s
- Minstevannføring sommer: 0,224 m³/s

Det benyttes ikke magasin for regulering av tilsiget, og tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid.



Figur 3-1. Berørt elvestrekning for alternativ 1.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Videre er karakteristiske verdier vist i diagrammer på døgnbasis.

De karakteristiske verdiene er: 100 % (største verdi), 50 % (median) og 0 % (minste verdi).

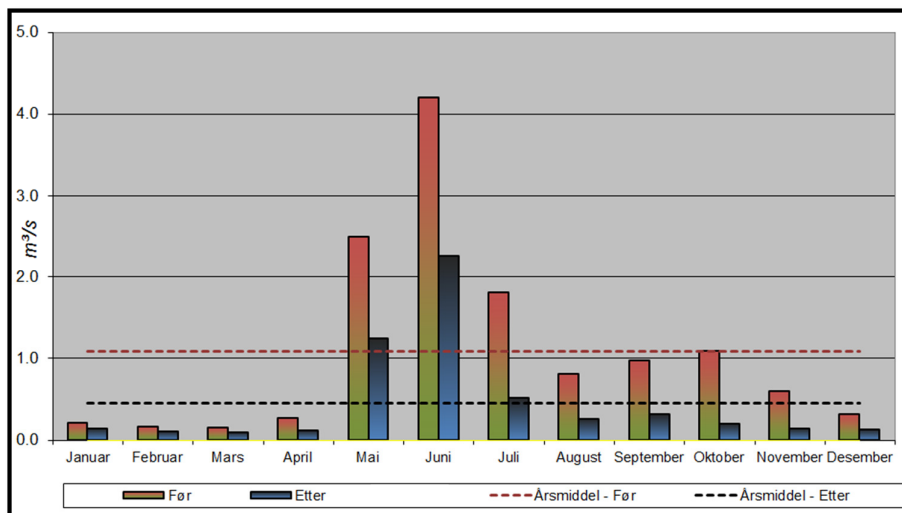
Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1980), et år med midlere forhold (1985) og et vått år (1949). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1980 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder også for "middelåret" 1985 og det våte året 1949.

Nedstrøms inntaket i Silåga (Punkt A)

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 1,09 m³/s til 0,46 m³/s, eller til 41,8 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst. I Tabell 3-1 og Figur 3-2 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 3-3, mens Figur 3-4 viser forholdene i de tre typiske årene. Tabell 3-2 viser antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.

Tabell 3-1. Silåga nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.

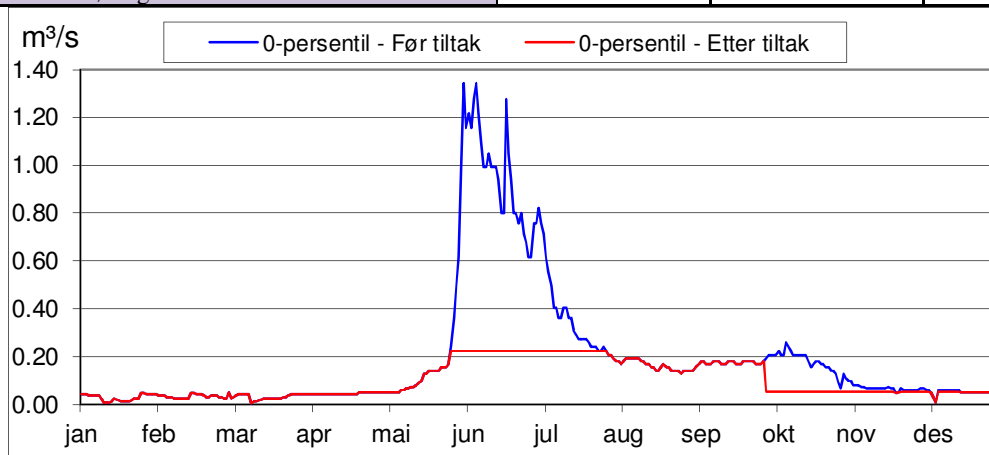
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,21	0,14	66,8 %
Februar	0,16	0,10	63,4 %
Mars	0,15	0,09	62,1 %
April	0,27	0,12	42,7 %
Mai	2,50	1,24	49,5 %
Juni	4,21	2,26	53,8 %
Juli	1,80	0,51	28,4 %
August	0,80	0,26	32,3 %
September	0,98	0,31	32,0 %
Oktober	1,09	0,20	18,0 %
November	0,59	0,13	22,5 %
Desember	0,32	0,12	38,7 %
<i>Middel</i>	1,09	0,46	41,8 %

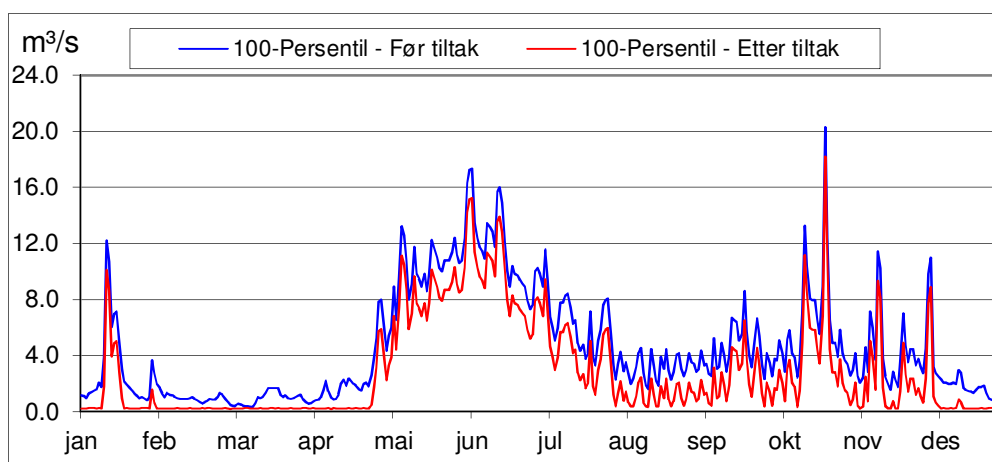
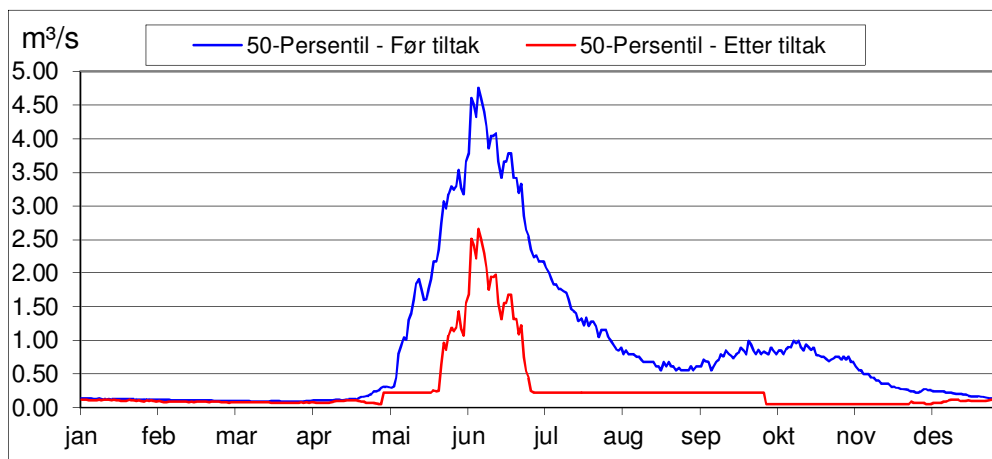


Figur 3-2. Månedsmiddelvanntføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.

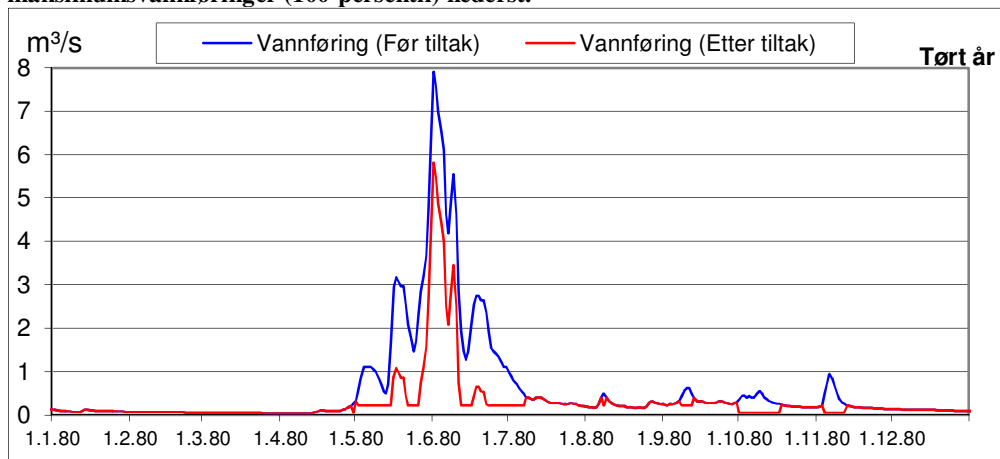
Tabell 3-2. Antall dager med tilsig større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevanntføring

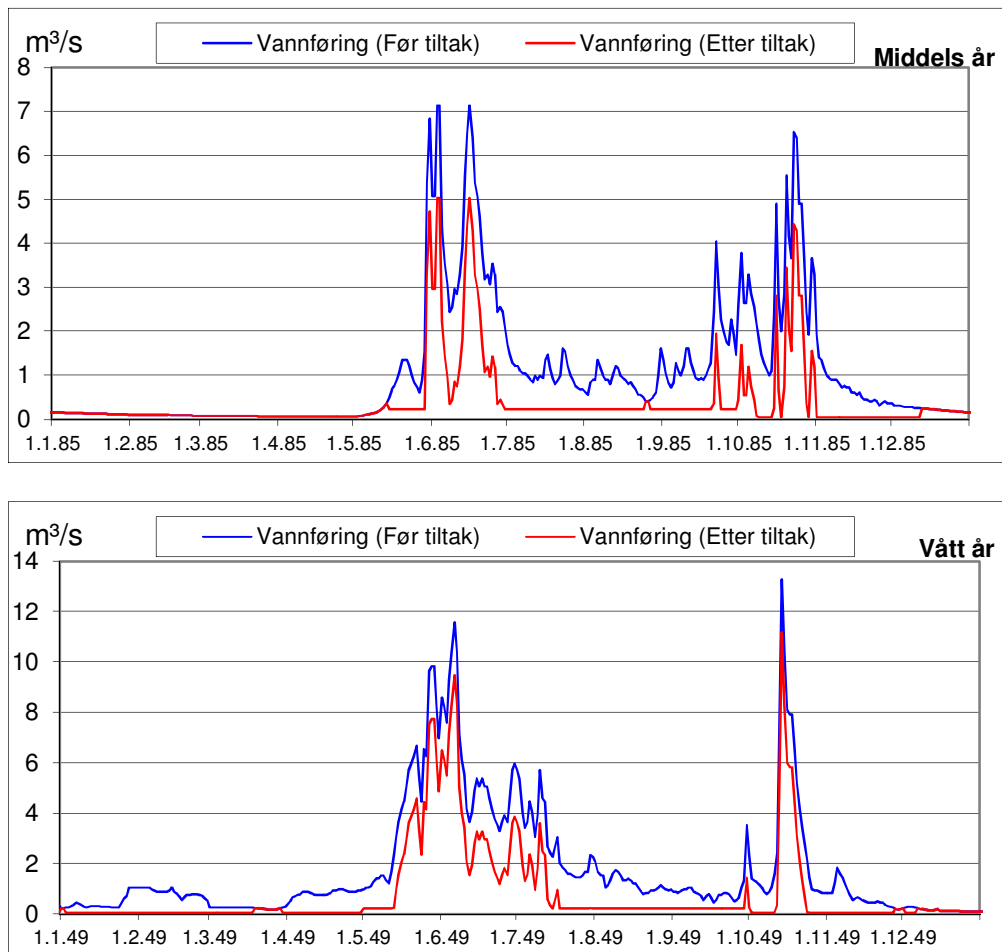
	Tørt år (1980)	Middels år (1985)	Vått år (1949)
Antall dager med vanntføring > maksimal slukeevne	29	59	83
Antall dager med vanntføring < planlagt minstevanntføring + minste slukeevne	266	155	42





Figur 3-3. Vannføringen i Silåga, rett nedstrøms inntaket (1946-2006), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.





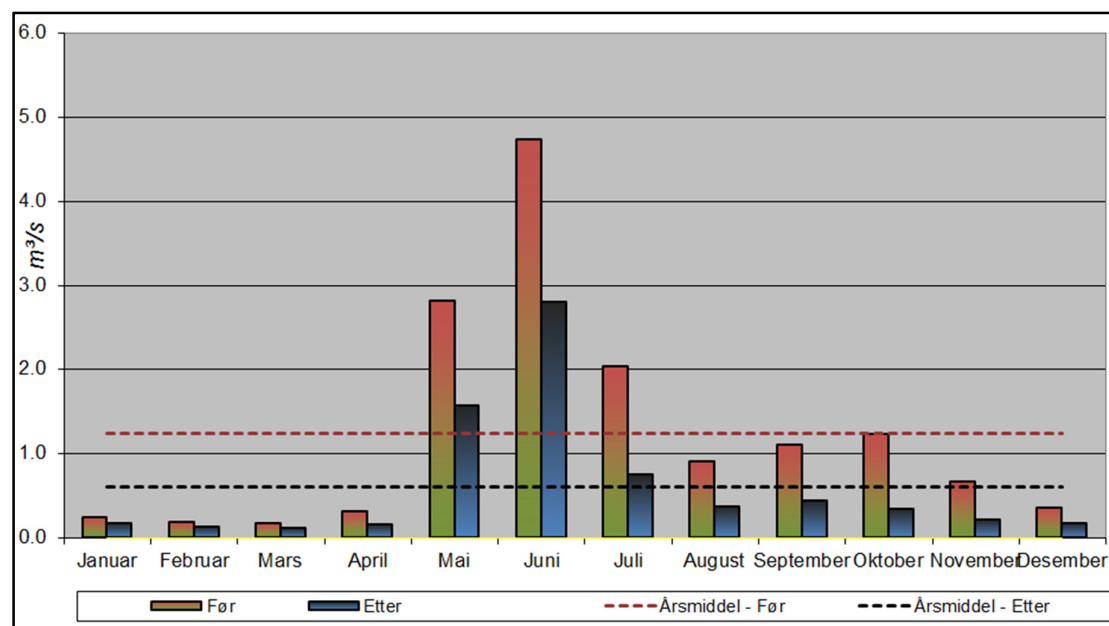
Figur 3-4. Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntaket, i et tørt år (1980), et "middels" år (1985) og et vått år (1949).

1500 m nedstrøms inntaket i Silåga (Punkt B)

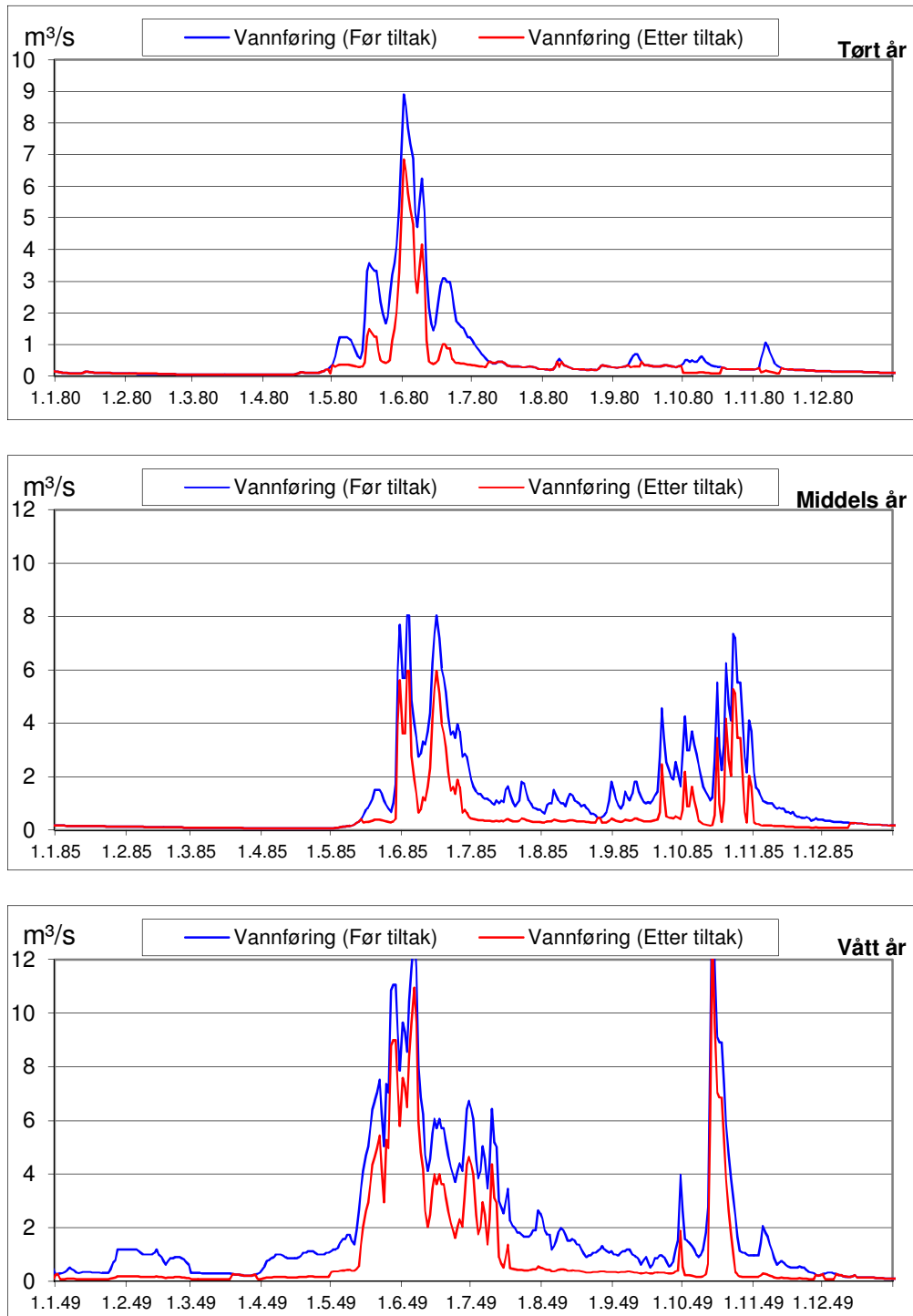
I snitt vil vannføringen bli redusert fra 1,23 m³/s til 0,60 m³/s, eller til 48,7 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst. I Tabell 3-3 og Figur 3-5 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket i de tre typiske årene er vist i Figur 3-6.

Tabell 3-3. Silåga, 1500m nedstrøms inntaket. Månedsmiddelvannføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,23	0,16	70,9 %
Februar	0,18	0,12	67,8 %
Mars	0,16	0,11	66,7 %
April	0,30	0,15	49,5 %
Mai	2,81	1,56	55,5 %
Juni	4,73	2,81	59,3 %
Juli	2,03	0,75	36,8 %
August	0,90	0,36	40,2 %
September	1,10	0,44	39,9 %
Oktober	1,22	0,34	27,5 %
November	0,67	0,21	31,5 %
Desember	0,36	0,16	45,9 %
Middel	1,23	0,60	48,7 %



Figur 3-5. Månedsmiddelvannføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.



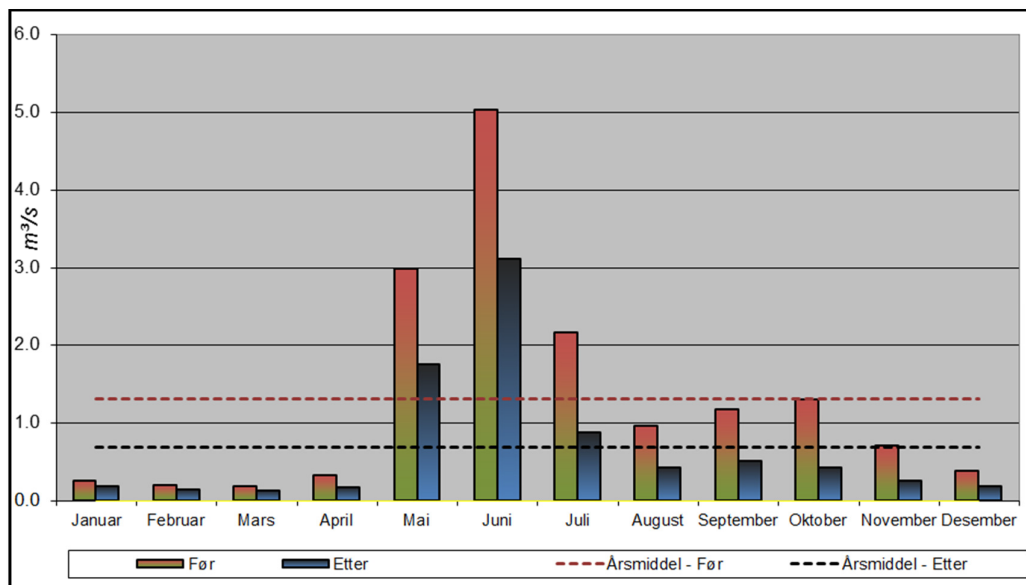
Figur 3-6. Beregnet vannføring før og etter utbygging, 1500 m nedstrøms inntaket, i et tørt år (1980), et "middels" år (1985) og et vått år (1949).

Oppstrøms for samløpet av Silåga og Grønfjellåga (Punkt C)

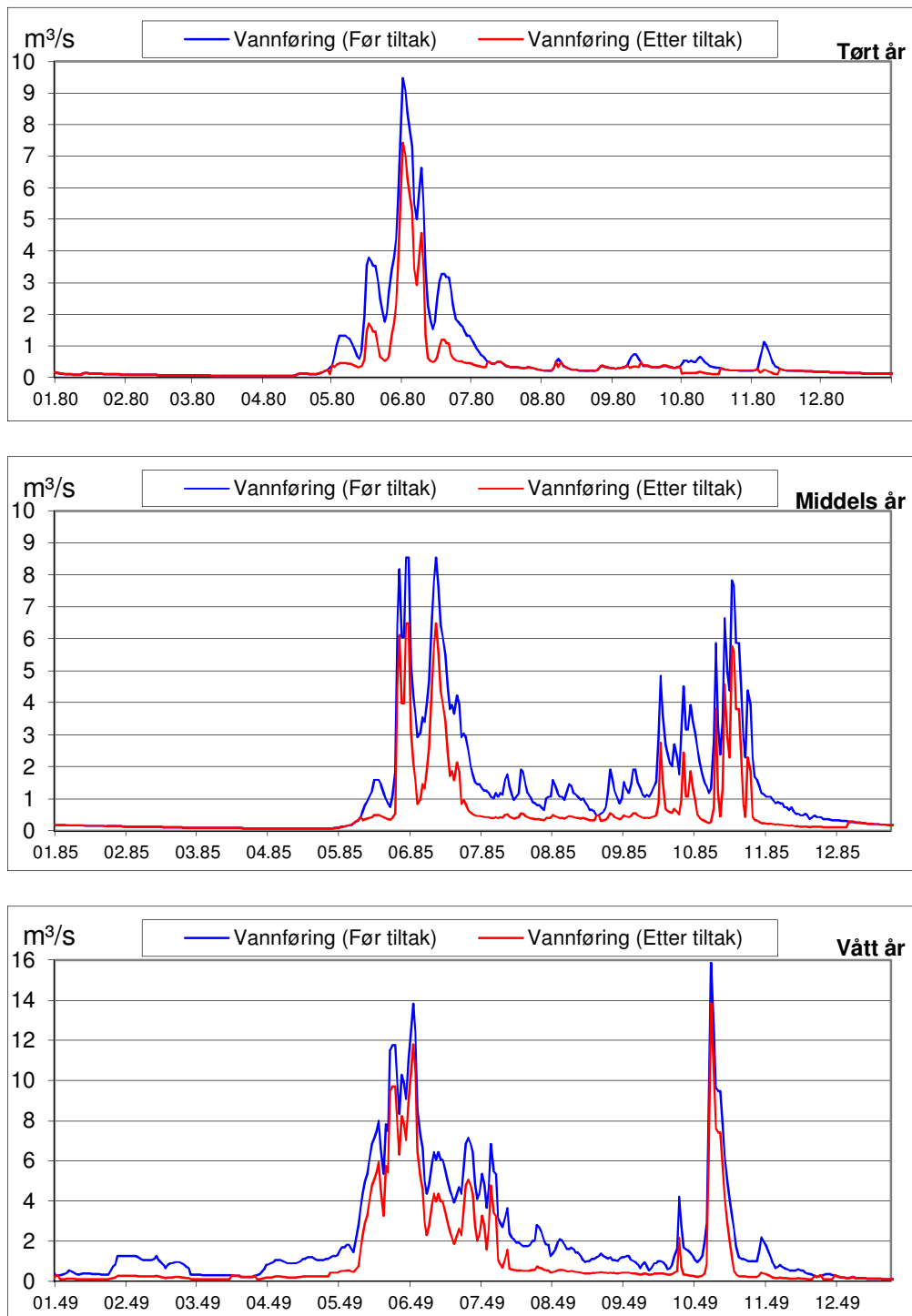
I snitt vil vannføringen bli redusert fra 1,31 m³/s til 0,68 m³/s, eller til 51,9 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst. I Tabell 3-4 og Figur 3-7 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket i de tre typiske årene er vist i Figur 3-8.

Tabell 3-4. Oppstrøms for samløpet av Silåga og Grønfjellåga. Månedsmiddelvannføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,25	0,18	72,8 %
Februar	0,19	0,13	69,9 %
Mars	0,18	0,12	68,8 %
April	0,32	0,17	52,7 %
Mai	2,99	1,75	58,4 %
Juni	5,03	3,12	61,9 %
Juli	2,16	0,88	40,7 %
August	0,96	0,42	43,9 %
September	1,17	0,51	43,7 %
Oktober	1,30	0,42	32,0 %
November	0,71	0,25	35,8 %
Desember	0,38	0,19	49,3 %
<i>Middel</i>	1,31	0,68	51,9 %



Figur 3-7. Månedsmiddelvannføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 3-8. Beregnet vannføring før og etter utbygging, oppstrøms for samløpet av Silåga og Grønfjellåga, i et tørt år (1980), et "middels" år (1985) og et vått år (1949).

Nedstrøms utløpet fra Silåga kraftverk i Grønfjellåga (Punkt D)

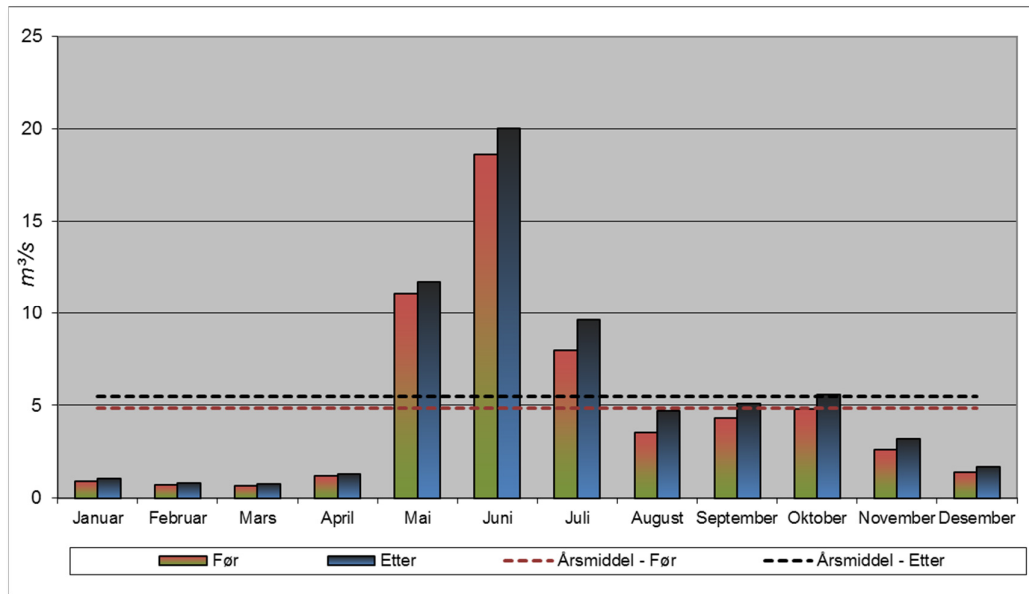
Med Rabben kraftverk vil det bli etablert et vannspeil inn til Poshølsletta som blir undervannet for Silåga kraftverk, og det graves en kort avløpskanal til vannspeilet ved Majavadet. Vannstanden i dette området vil ligge på kote 189 uavhengig av tappingen i Silåga kraftverk.

Hvis planene for Rabben kraftverk ikke blir realisert, vil det bli en økning i vannføringene fra det planlagte utløpet i punkt D og ned til samløpet med Silåga. I snitt vil vannføringen i Grønfjellåga øke fra 4,82 m³/s til 5,47 m³/s, eller til 113,4 % av dagens vannføring. De største volummessige og prosentvise endringene vil oppstå i perioder på ettersommeren og høsten. Dette gjelder spesielt i midlere og tørre år. I våte år vil Silåga kraftverk bidra til at vannføringene i Grønfjellåga øker over hele året.

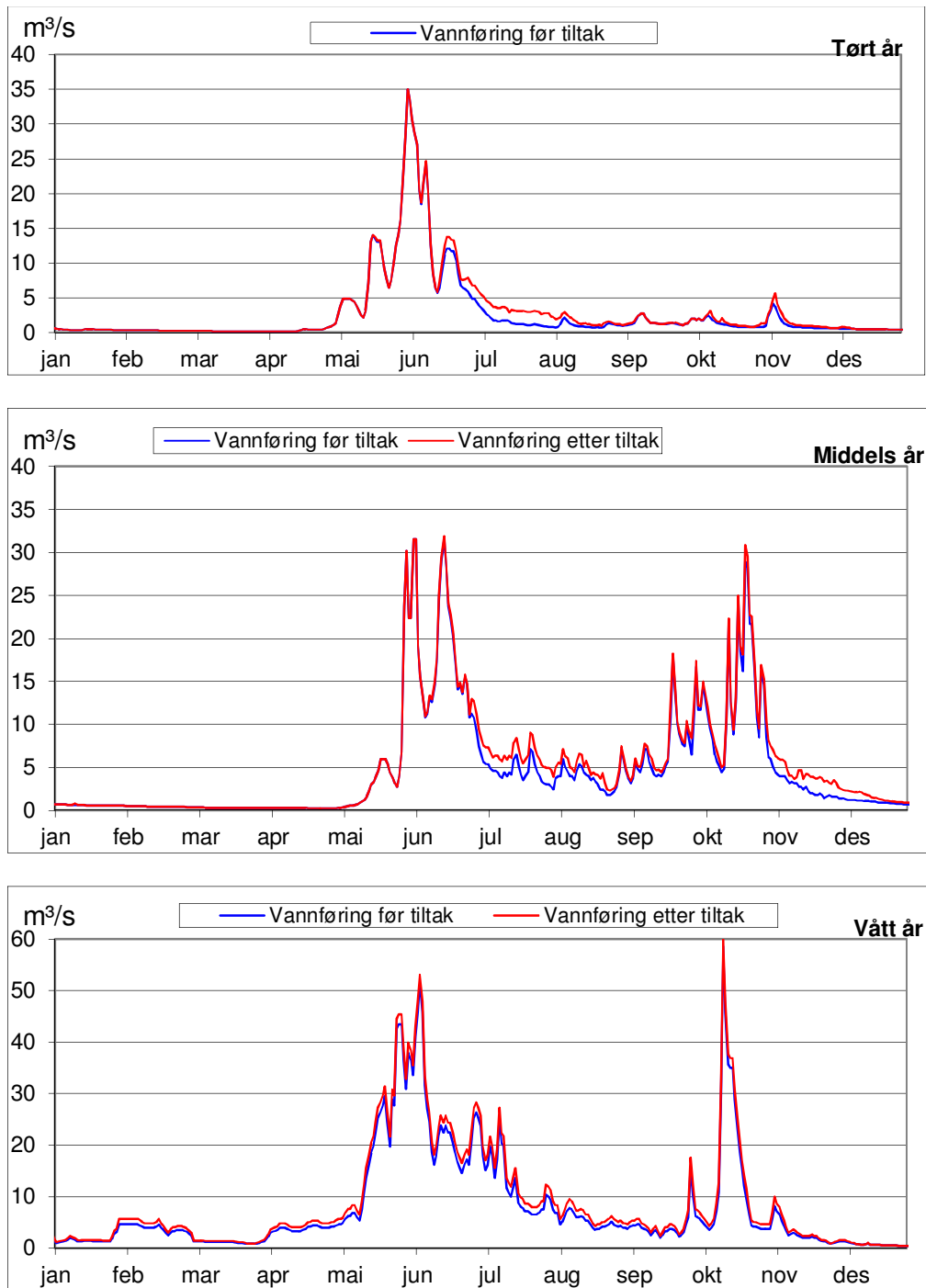
I Tabell 3-5 og Figur 3-9 er månedsmiddelvannføringene nedstrøms utløpet vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket i de tre typiske årene er vist i Figur 3-10

Tabell 3-5. Vannføringer i Grønfjellåga før og etter utløp Silåga kraftverk. Månedsmiddelvannføringer (1946-2006) i m³/s.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,91	1,04	114,0 %
Februar	0,70	0,80	115,3 %
Mars	0,65	0,78	120,1 %
April	1,19	1,31	110,1 %
Mai	11,1	11,7	106,1 %
Juni	18,6	20,0	107,6 %
Juli	7,97	9,59	120,2 %
August	3,55	4,72	132,7 %
September	4,32	5,07	117,3 %
Oktober	4,80	5,57	115,9 %
November	2,62	3,18	121,3 %
Desember	1,40	1,69	121,4 %
<i>Middel</i>	4,82	5,47	114,0 %



Figur 3-9. Månedsmiddelvanntføringer (1946-2006) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 3-10. Beregnet vannføring før og etter planlagt utløp Silåga kraftverk i Grønfjellåga, i et tørt år (1980), et "middels" år (1985) og et vått år (1949).

3.1.2 Konsekvenser for vannføringsforhold (Alternativ 2)

Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert over en strekning i Silåga på ca. 1,3 km.

Planlagt maks slukeevne i kraftverket er også oppgitt til 2,1 m³/s og med en nedre grense på 0,2 m³/s.

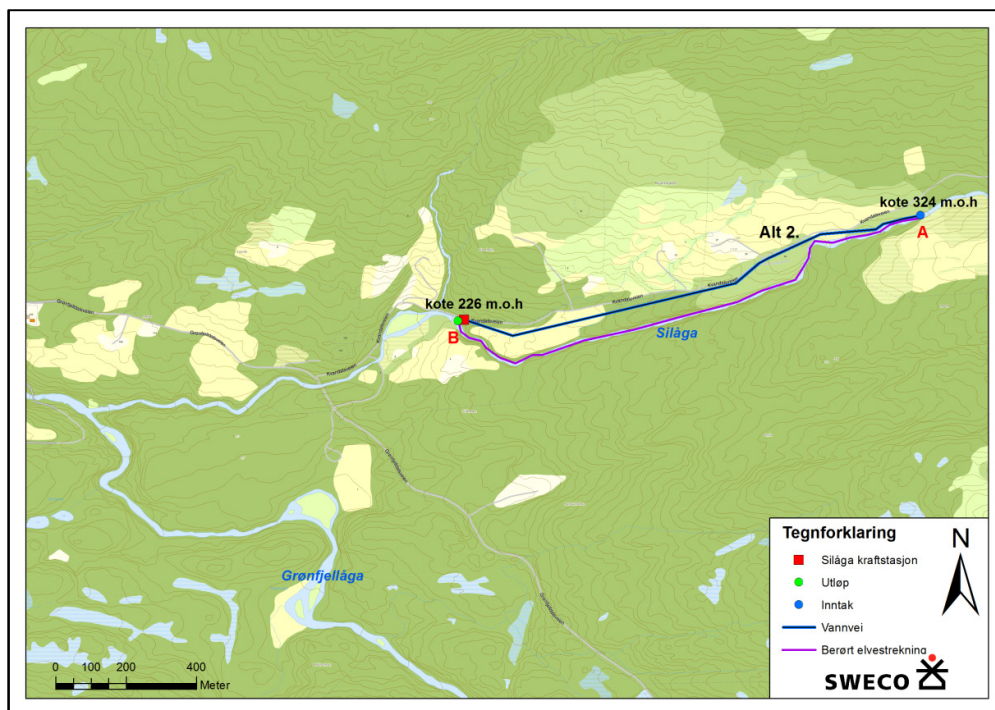
Som minstevannføring er det i disse vurderingene benyttet:

- Minstevannføring vinter: 0,052 m³/s
- Minstevannføring sommer: 0,224 m³/s

Konsekvenser på vannføring og vannstand vil være det samme som for alternativ 1 **ned til punkt B**. Nedstrøms utløpet (Punkt B) av kraftverket vil vassdraget være upåvirket av tiltaket (Figur 3-11). Den berørtstrekningen vil derfor være mindre med dette alternativet (1,3 mot 2,7 km for alternativ 1).

De hydrologiske konsekvensene rett nedstrøms inntaket (A) og rett oppstrøms utløpet av kraftstasjon (B) vil være det samme som for alternativ 1, (0 og 0).

Det benyttes ikke magasin for regulering, og tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid.



Figur 3-11. Berørt elvestrekning for alternativ 2.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

På den berørte strekningen i Silåga vil vannføringene bli redusert. På de dagene da vannføringen til inntaket er så lavt at den ikke kan utnyttes i småkraftverket, vil imidlertid alt vann passere inntaket og vannføringen på strekningen bli som før utbyggingen av Silåga kraftverk. Dette vil særlig inntreffe om vinteren. Vanntemperaturen om vinteren vil dermed enten forbli uendret eller bli litt lavere, mens om sommeren vil det bli noe høyere vanntemperatur i den berørte strekningen. Likevel er de berørte strekningene så korte slik at virkningen på temperaturene i Silåga vil være minimale av tiltaket.

Vintervannføringene er i dag lave (i gjennomsnitt mellom 0,15 og 0,6 m³/s) og islegging kan forekomme i perioder med kulde. Med reduserte vannmengder kan dette forekomme noe hyppigere.

Tiltaket anses heller ikke å ha påvirkning på lokalklimaet, da endringene vil strekke seg over et relativt kort strekning av vassdraget.

Tiltakets konsekvens med hensyn på vanntemperatur, isforhold og lokalklima vurderes til å være **ubetydelig (0)**.

3.3 Grunnvann

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen varig effekt på forhold tilknyttet grunnvannsforhold, da endringene vil strekke seg over en relativt kort strekning av vassdraget. Tiltakets konsekvens med hensyn på grunnvann vurderes til å være **ubetydelig (0)**.

3.4 Ras, flom og erosjon

Tiltaket vil ikke føre til forverrede flomforhold. Flomforholdene på strekningen med fraført vann vil derimot bli noe redusert, mens flomforhold oppstrøms inntaket eller nedstrøms utløpet ikke vil bli påvirket.

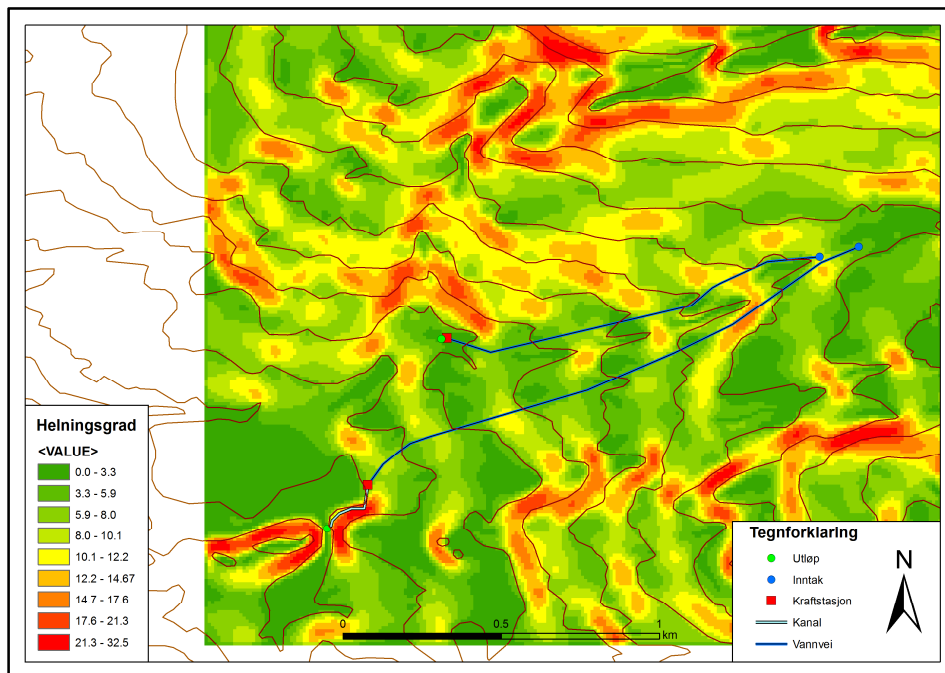
3.4.1 Rasfare

Nedslagsfeltet oppstrøms det planlagte inntaket på kote 324 er et typisk høyfjellsområde med lite vegetasjon. Det strekker seg relativt flatt inn til de omkringliggende fjelltoppene som går opp til nesten 1100 moh. (Figur 3-12).

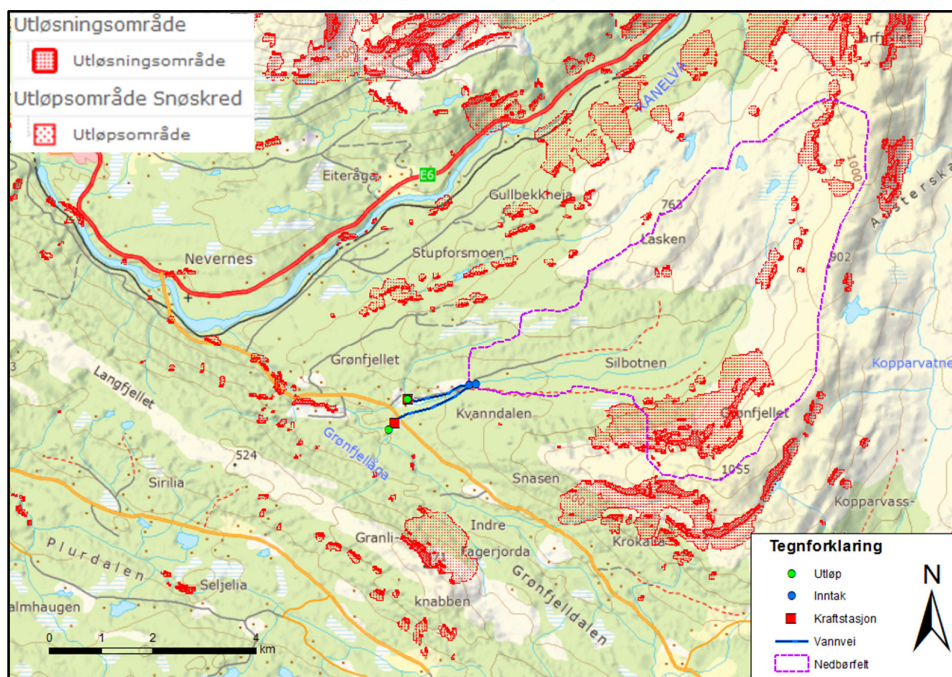
I arbeidet er det benyttet NVEs aktsomhetskart for snøskred og steinsprang og utsnitt av kartene er vist i Figur 3-13 og Figur 3-14. Disse angir potensielle løsningsområder og utløpsområder for skred i området. I tillegg er det også benyttet tidligere observerte skredhendelser databasen i området Figur 3-15.

Her beskrives kort de vurderinger som er gjort på bakgrunn av tilgjengelig kartmateriale og andre datakilder.

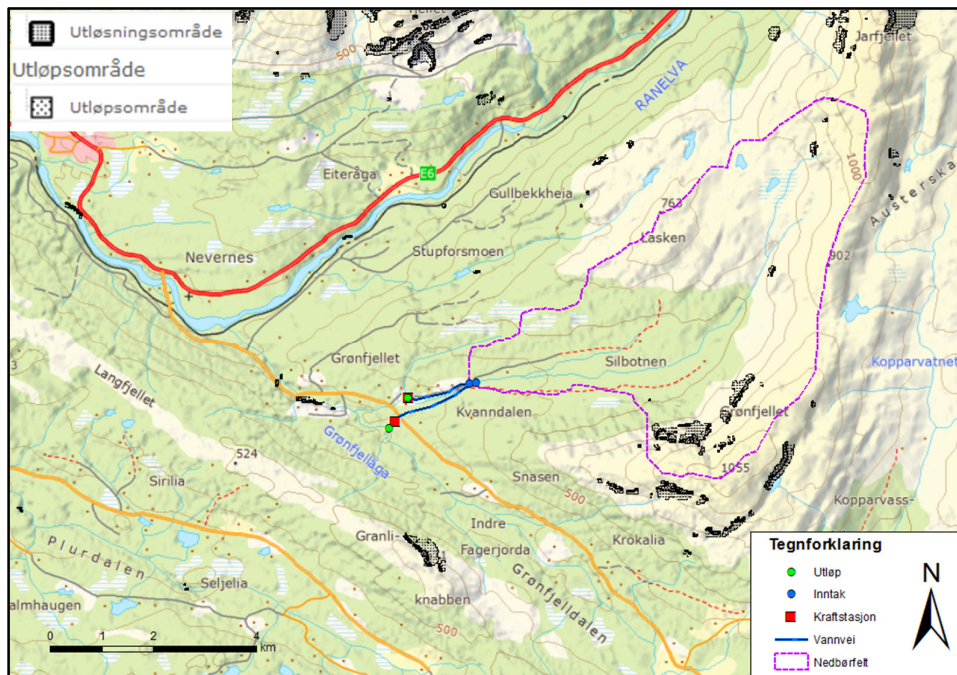
Topografien i nedbørfeltet til Silåga øker gradvis opp mot 1100 m.o.h. Helningsgraden er i gjennomsnitt rundt 10 grader. Helningsgrad rundt Silåga kraftverk er imellom 0 til 20 grader. NVEs aktsomhetskart for snøskred og steinsprang viser at området rundt Silåga småkraftverk ikke er innenfor utløsningsområde eller/og utløpsområde for ras. Sannsynlighetene for at et snøskred eller et steinsprang vil bli utløst, er derfor svært lave.



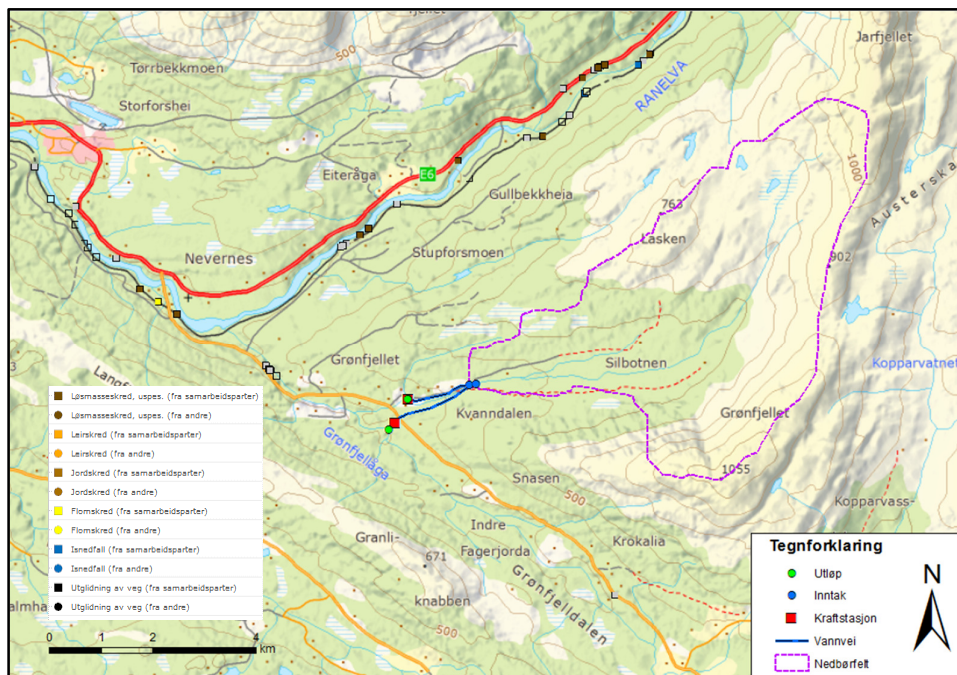
Figur 3-12. Helningsgrad.



Figur 3-13. Snøskred (Kilde: skredatlas, NVE).



Figur 3-14. Steinsprang (Kilde: skredatlas, NVE).



Figur 3-15. Observerte skredhendelser (Kilde: skredatlas, NVE).

3.5 Røddlistearter

Biologisk mangfold er nærmere beskrevet i den vedlagte rapporten ”Silåga minikraftverk. Virkninger på biologisk mangfold” i Vedlegg 6. Nedenfor beskrives de viktigste oppsummeringene i rapporten i forhold til rødlistearter. I forbindelse med søknadens oppdatering er offentlige databaser sjekket, samt fylkesmannen og kommunen kontaktet for eventuelle nye opplysninger. Dette har ikke ført til nye registreringer av rødlistearter.

3.5.1 Dagens situasjon

Rødlistearter (jf. Kålås *et al.*, 2010) som opptrer innenfor definert influensområde i Silåga er listet opp i Tabell 3-6. Jerv (kategori EN; sterkt truet), gaupe (kategori VU; sårbar) og oter (VU) opptrer på streif i området, hvorav sistnevnte er knyttet til elveløp. Her finnes også strandsnipe (kategori NT; nær truet). Fiskemåke (NT) og stær (NT) finnes først og fremst i tilknytning til kulturlandskapet, mens hønsehauk (NT) har streifforekomst i skog.

Potensiale for funn av ytterligere rødlistearter av karplanter, moser og lav vurderes som lavt. Den kalkrike berggrunnen har potensiale for flere forekomster, men den grundige befaringen i juli 2008 førte ikke til flere funn av rødlistearter.

Fylkesmannen i Nordland opplyser ellers at det ikke foreligger artsopplysninger unntatt offentlighet fra tiltaksområdet (munt. med fylkesmannen i Nordland v/ Ragnhild Redse Mjaaseth 23.06.2017). Det regnes ikke som sannsynlig at fjellrev (kategori CR; kritisk truet), som de siste årene er satt ut i Junkerfjellet som ledd i et avlsprosjekt, vil kunne streife ned mot tiltaksområdet. Av arter som står oppført på Bern sin liste II opptrer fossekall og linerle langs Silåga.

Tabell 3-6. Rødlistearter som opptrer innenfor definert influensområde i Silåga i Rana kommune (Spikeland, 2013; oppdatert 26.06.2017).

Art	Rødlistestatus	Forekomst	Påvirkningsfaktorer
Jerv	EN – sterkt true	Streifdyr	Høsting, menneskelig forstyrrelse, påvirkning på habitat
Gaupe	VU – sårbar	Streifdyr	Høsting
Oter	VU – sårbar	Streif Silåga	Høsting, påvirkning på habitat, forurensning, tilfeldig mortalitet
Strandsnipe	NT – nær truet	Silåga	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT – nær truet	Streiffugl	Påvirkning fra stedege arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Hønsehauk	NT – nær truet	Streiffugl	Høsting, påvirkning på habitat
Stær	NT – nær truet	Kulturlandskap	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge

Verdi

Influensområdet er vurdert til å ha **middels til stor verdi** for rødlistearter.

3.5.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

For samtlige tiltak vil ulempene være størst under, og like etter, anleggsfasen, og vil gradvis avta etter hvert som den naturlige vegetasjonen vokser opp igjen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet som følge av tiltaket vil virke negativt inn på jerv, gaupe og oter. Forstyrrelsen forventes å være noe mer konfliktfylte i forhold til rødlistearter for hovedalternativ 1 enn for alternativ 2. Dette henger dels sammen med at de aktuelle traseene gjennomgående er lenger, og dermed berører et større areal, og dels at en større andel utmarksareal blir berørt ved dette alternativet.

Redusert vannføring vil kunne være negativt for streifindivider av oter. Strandsnipe vil ikke bli negativt berørt. Virkningen vil være mest negativ ved utbygging etter alternativ 1, ettersom en betydelig lengre elvestrekning da vil bli berørt. Den naturlige vannføringsvariasjonen i vassdraget er imidlertid stor. Økt vannføring i nedre del av Grønfjellåga (alternativ 1) vurderes å ha ubetydelig til liten positiv virkning for biologisk mangfold.

Foreliggende utbyggingsplaner vurderes samlet å ha **middels negativ konsekvens** (--) for rødlistearter i og langs Silåga og deler av Grønfjellåga (alternativ 1). Konsekvensene vil bli noe mer negative for hovedalternativ 1 enn alternativ 2, siden en lengre elvestrekning blir fratatt vann, og nedgravd rørgate blir lengre og berører en større andel utmarksareal.

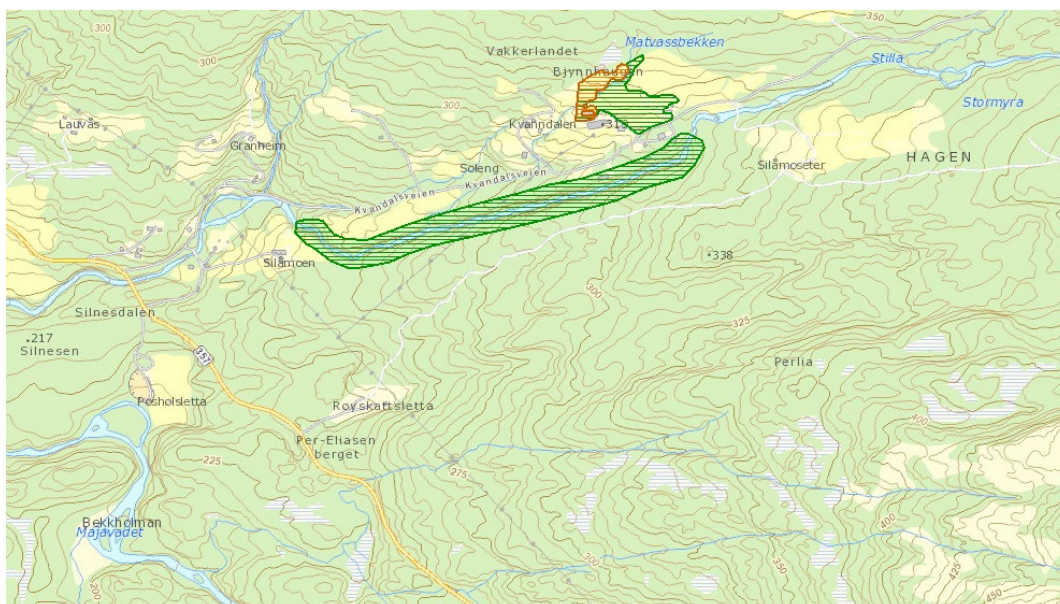
3.6 Terrestrisk miljø

Biologisk mangfold er nærmere beskrevet i den vedlagte rapporten ”Silåga minikraftverk. Virkninger på biologisk mangfold” i Vedlegg 6. Nedenfor beskrives de viktigste oppsummeringene i rapporten forhold til terrestrisk miljø. I forbindelse med søknadens oppdatering er offentlige databaser sjekket, samt fylkesmannen og kommunen kontaktet for eventuelle nye opplysninger. Dette har ikke ført til nye registreringer av terrestriske naturverdier.

3.6.1 Dagens situasjon

Verdifulle naturtyper

I tiltaksområdet langs Silåga er det allerede kartlagt en naturtype bekkekløft og bergvegg (F09); utforming bekkekløft (F0901), med verdi viktig. Naturtypen omfatter store deler av berørt elvestrekning og er vist i Naturbasen som lokalitet BN00061915, Kjeldbekken (Figur 3-16). Her framgår det at bekkekløfta grenser skarpt mot opphør av kløftmiljø på begge sider, litt mer gradvis mot mindre utpreget kløft i øvre og nedre deler (se bildene i Figur 3-17 og Figur 3-18). Elva har her skåret seg ned kalkrike bergarter og dannet en trang kløft med bergvegger og noe ustabil rasmark på kantene. Elva renner raskt, uten å danne fossefall av betydning på strekningen. Bekkekløfta har noe preg av halvåpen rasmark og tilhørende ustabil vegetasjon. Generelt er det ikke særlig velutviklede plantesamfunn. Oppe på kanten er det innslag av kalkgranskog og mindre åpne, beitede engflekker. Gran er dominerende treslag. Feltsjiktet i kløfta virket ikke utpreget artsrikt, men inneholder stedvis en del kalkkrevende arter som rødsildre, gulsildre, rynkevier, fjellfrøstjerne, fjell-lok og dvergsnelle. I tillegg finnes fjellkvitkurle, svartstarr og norsk vintergrønn.



Figur 3-16. Utskrift fra Naturbasen (22.10.2013). Langs Silåga i sentrale deler av tiltaksområdet er naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09) avgrenset. Like nord for Kvandalsveien er naturtypene naturbeitemark (D04) og slåttemark (D01) avmerket, likeså et verdifullt kulturlandskap. Ellers berører nedre del av tiltaksområdet et større beiteområde for elg i Grønfjellåga.

Flere kalkkrevende mosearter typisk for bekkekløftmiljøer opptrer, som blygmose. Det beites fortsatt ganske aktivt av husdyr på sørsiden av kløfta. Skogen er mye i en bledningsfase som følge av hogstinngrep til ulike tider, med innslag både av eldre trær og mer åpne partier. Lokaliteten er gitt verdi viktig - B, siden det er snakk om en trang kløft på kalkrik berggrunn med innslag av enkelte typiske, kravfulle arter. Det er potensial for flere kravfulle og kanskje også rødlistede arter her, ifølge Naturbasen. Men den grundige befaringen i juli 2008 førte ikke til flere funn av rødlistearter (Spikkeland, 2013).

Nord for Kvanndalsveien ved Kvanndalen gård, litt nedenfor planlagt inntaksdam, er det i Naturbasen også avgrenset og beskrevet en slåttemark (D01) (BN00069929, Kvanndalen), utforming svak lågurtslåtteeeng, med verdi svært viktig. Dette er samtidig en utvalgt naturtype U01 – Slåttemark. I 2012 ble lokaliteten beskrevet nærmere og ble det utarbeidet en forvaltningsplan. Slåttemarka er artsrik med sine over 40 karplanter. Karakteristiske og dominerende arter i frisk fattigeng er gressarter som engkvein, gulaks, engrapp og rødsvingel. Urter som kan nevnes er småengkall, ryllik, engsoleie, eng-syre, blåklokke, karve, prestekrage, forglemmegei sp., følblom, fiol spp. (bl.a. fjellfiol), grasstjerneblom, hvitkløver, løvetann, tiriltunge og toppklokke (underart ukjent). I øvre del av enga ble det funnet noen eksemplarer av marinøkkel, som er en kalkkrevende art og indikator for gammel kulturmark. I våt/fuktig middels næringsrik eng finnes slåttestarr, trådsiv, enghumleblom, mjørdurt, sølvbunke og sumphauke-skjegg. I fuktigere drag finner vi typiske arter for vegetasjonstypen frisk, næringsrik natureng, som marikåpe spp. (bl.a. engmarikåpe), mjørdurt, skogstorkenebb, engsyre, ballblom, setergråurt og fjelltimotei. Slåtten opphørte i 1992, men ble gjenopptatt i 2011.

Det er også kartlagt innmark på Engan litt nord for planlagt inntaksdam som naturtype naturbeitemark (D04), verdi viktig. Beitemarka er oppdelt i tre deler, med frisk fattigeng som dominerende vegetasjonstype. Dominerende arter er engkvein, hvitkløver, sølvbunke og engsyre. Andre arter er markrapp, engsoleie, skogstorkenebb, vanlig arve, setergråurt, ryllik, følblom, tiriltunge, åkersnelle, lege-veronika, seterstarr, mjørdurt og kattedot. Her finnes også småsyre, skarmarikåpe, trådsiv, lifiol, kryp-soleie, rødkløver, forglemmegei sp. og blåkoll. På vestsiden av lokaliteten vokser ellers høymole, små-engkall, timotei, sløke, blåbær, harerug, slåttestarr, tunarve, skogstjerne og fløyelsmarikåpe. I øst finnes et fuktigere område dominert av skogstorkenebb, og her er det spredning av gran, selje og bjørk.

For øvrig er elveløp, i dette tilfelle Silåga og Grønfjellåga, en rødlistet naturtype, kategori NT; nær truet (Lindgaard & Henriksen, 2011).

Karplanter, moser og lav

Naturgeografisk hører planområdet langs Silåga til region 34b; Bar- og fjellbjørkeskogsområdet nord for Dovre, underregion Ranaområdet, men grenser i sørøst mot region 36a; Nordlands, Troms og Lapplands høyfjellsregion, underregion Børgefjell og lavfjellsområdene i vestre Lappland. Vassdraget omfatter høydegradienten fra samløpet med Grønfjellåga ca. kote 165 til et sørlig toppunkt på Jarfjellet 1 095 moh. De lavest liggende områdene inngår i den nordboreale vegetasjonssonen, mens områdene videre oppover mot høyden inngår i den alpine vegetasjonssonen. Hele området tilhører den svakt oseaniske seksjonen (O1).



Figur 3-17. Naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09), øvre del, langs Silåga. Foto Ole Kristian Spikkeland 22. juli 2008.

Planområdet langs Silåga er dominert av kalkgranskog av forholdsvis ung alder, og som stedvis er svakt hogstpåvirket. I tre- og busksjiktet inngår ellers en del bjørk, gråor, selje, rogn, hegg, einer og ulike vierarter. Blåbærskog (A4) med gran og bjørk dominerer skogsmarka. Her er blåbær, tyttebær, skrubbær, skogstjerne og smyle viktige arter i feltsjiktet. Veikantmiljø og dyrket mark utgjør likevel klart største del av arealene innenfor tiltaksområdet. Følgende arter opptrer vanlig:

Engsyre, småsyre, krus-høymole, løvetann, hestehov, groblad, tunbalderbrå, rødkløver, hvitkløver, tiriltunge, skogstorkenebb, øyentrøstert, jåblom, harerug, vanlig arve, grasstjerneblom, kvassdå, prestekrage, småmarimjelle, stor-marimjelle, gullris, blåkoll, ryllik, nyseryllik, ballblom, mjørdurt, bringebær, teiebær, geitrams, hvitblad-tistel, stornesle, småengkall, tepperot, engfrytle, seterfrytle, kongsspir, perlevintergrønn, norsk vinter-grønn, setermjelt, marikåpeart, vendelrot, skogsveverart, rød jonsokblom, krattmjølke, skoggråurt, fjell-kvann, tyrihjel, turt, blåklokke, fjellbakkestjerne, svarttopp, krekling, blokkebær, tysbast, flekkmarihånd, fjellhvitkurle, åkersnelle, dvergsnelle, villrips, engkvein, sølvbunke, hundekveke, strandrør, fjelltimotei, timotei, fjellrapp, gulaks, tunrapp, hengeaks, seterstarr, trådsiv, fugletelg, hengeving, sauetelg, skjørlok, taggbregne, strutseving, skogburkne, stri kråkefot og myk kråkefot.

Mye av veikantvegetasjonen går også igjen i fuktige sig og langs selve Silågas løp. Her finnes i tillegg sløke, myrfiol, gulsildre, fjellsyre, fjellfrøstjerne, enghumbleblom, bjønnbrodd og dvergjamne (Figur 3-19). Vegetasjonen i planområdet framstår alt i alt som forholdsvis rik, og må sees i sammenheng med den kalkrike berggrunnen. Av moser i bekkekløfta langs Silåga fant G. Gaarder bl.a. fagerlemenmose, holeblygmose og svaiblygmose. Av lav finnes blant annet grønnever og storvrenge.

Rynkevier, fjellfrøstjerne og fjellkvitkurle er arter av særlig stor forvaltningsinteresse siden de er ansvarsarter. Dette betyr at mer enn 25% av den europeiske bestanden forekommer i Norge.



Figur 3-18. Naturtypen bekkeløft og bergvegg (F09), nedre del, langs Silåga. Foto Ole Kristian Spikkeland 22. juli 2008.



Figur 3-19. Vegetasjonen langs Silåga har et rikt preg. Til venstre gulsildre og til høyre høystaudevegetasjon med blant annet turt og tyrihjelm. Foto Ole Kristian Spikkeland 22. juli 2008.

Truete vegetasjonstyper

Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper innenfor influensområdet til Silåga minikraftverk (jf. Fremstad & Moen, 2001).

Fugler og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet vurderes å være middels rik. Oter, mink, fossekall, strand-snipe og linerle er knyttet direkte til vannstrengen i Silåga. Av hjortevilt forekommer elg vanlig og rådyr sporadisk. I tillegg finnes tamrein, men vanligvis høyere opp i nedbørfeltet. Av øvrig fauna forekommer hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt, snømus og ulike arter tilhørende gruppene smågnagere, flaggermus og spissmus. Av store rovdyr er jerv og gaupe streifdyr, en sjelden gang sannsynligvis også bjørn. Det regnes ikke som sannsynlig at fjellrev vil kunne streife ned mot tiltaksområdet. Arten er de siste årene satt ut i Junkerfjellet som ledd i et avlsprosjekt.

Av vadefugler finnes enkeltbekkasin og rugde. Fiskemåke er særlig knyttet til kulturlandskap under slåtten. Av rovfugler og ugler finnes kongeørn, havørn, fjellvåk, hønsehauk, spurvehauk, tårnfalk, perleugle og haukugle. Skogshøns er representert med storfugl og orrfugl, mens lirype og fjellrype forekommer høyere opp i nedbørfeltet. Av spetter finnes flaggspett, tretåspett og muligens svartspett. Spurvefuglfaunaen vurderes å være alminnelig rik for regionen, med gode forekomster av kråkefugler, trostefugler, sangere, meiser og finkefugler.

Av krypdyr og amfibium forekommer buttsnutefrosk i tiltaksområdet.



Figur 3-20. Øvre del av tiltaksområdet langs Silåga. Foto Ole Kristian Spikkeland 22. juli 2008.



Figur 3-21. Øvre del av tiltaksområdet langs Silåga har stort innslag av dyrket mark. Foto Ole Kristian Spikkeland 22. juli 2008.

Verdi

Influensområdet er vurdert til å ha **middels verdi** for terrestrisk miljø. Verdisettingen til middels avviker fra resultatene av den miljøfaglige vurderingen av småkraftverk i Rana kommune (Mork mfl. 2009), hvor delfelt 26; Grønfjellåga, midtre og nedre del, ble gitt stor verdi for tema naturmiljø. I denne verdivurderingen ble det lagt mye vekt på potensialet for verdifulle funn grunnet den kalkrike berggrunnen («potensialet for ulike kalkrike miljøer er høyt»). Men til tross for den grundige befaringen av planområdet i 2008, ble ikke flere kalkrike miljøer med verdifulle forekomster funnet. Områdets verdi i foreliggende vurdering er derfor redusert til middels.

3.6.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Tiltaket vurderes samlet å ha middels negativt omfang på bakgrunn av følgende terrenginngrep:

Elvestrekningen i Silåga som blir fraført vann, elvestrekningen i Grønfjellåga som blir tilført vann (hovedalternativ 1), inntaksdammen med adkomstvei, rørtrasé og kraftstasjon med utslippskanal, kort adkomstvei og graving og legging av jordkabel for nettilknytning. Alternativ 1 vurderes å ha noe mer negativt omfang enn alternativ 2.

Redusert vannføring i Silåga vil kunne forverre situasjonen for fossefall, som er knyttet til fosser og stryk i vassdraget. Arten ble registrert med utfløyne unger under feltarbeidet. Planlagt slipping av minstevannføring vil kunne dempe skadevirkningene, og er trolig tilstrekkelig til å kunne sikre hekking lokalt. Virkningen vil være mest negativ ved utbygging etter hovedalternativ 1, ettersom en betydelig lengre elvestrekning da vil bli berørt. Redusert vannføring vil også kunne være negativt for streifindivider av oter. Strandsnipe og linerle vil ikke bli negativt berørt. Vannføringsreduksjon vil ellers kunne være til noe ulempe for karplanter, mose- og lavflora, som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk. Den naturlige vannføringsvariasjonen i vassdraget er imidlertid stor. Økt vannføring i nedre del av Grønfjellåga (alternativ 1) vurderes å ha ubetydelig til liten positiv virkning for biologisk mangfold.

Etablering av inntaksdam i Silåga innebærer at vannstanden blir noe hevet på en avgrenset elvestrekning hvor det ikke er registrert spesielle biologisk mangfoldverdier. Et åpent vannspeil vil i blant trolig også kunne bli tatt litt i bruk av enkelte vanntilknyttede fuglearter.

Andre arealkrevende terrenginngrep, som bygging av nedgravd/nedsprengt rørgate fra inntaksdam mot kraftstasjon, og oppføring av kraftstasjonsbygning med utslippskanal, forventes å være noe mer konfliktfylte i forhold til biologisk mangfoldverdier for hovedalternativ 1 enn for alternativ 2. Dette henger dels sammen med at de aktuelle traseene gjennomgående er lenger, og dermed berører et større areal, og dels at en større andel utmarksareal blir berørt ved dette alternativet. Alternativ 2 berører i all hovedsak vei- og veikantarealer. Vegetasjonen her er nokså rik som følge av den kalkrike berggrunnen, men dette er en situasjon som er typisk for hele distriktet. Det er sannsynlig at vegetasjonen raskt vil bli reetablert etter avsluttet anleggsperiode. Det forutsettes at alternativ 2 ikke berører utvalgt naturtype slåttemark ved Kvanndalen gård. Det er ikke registrert spesielle biologisk mangfoldverdier i områdene som vil kunne bli direkte berørt av fysiske inngrep. For alternativ 1 vil rørraseen i stor grad følge traktorvei/sti, trasé for høyspentlinje og til sist krysse bilvei. Selve kraftstasjonen plasseres inntil dyrket mark i et område som tidligere var massetak, mens avløpskanalen vil gå gjennom dyrket mark fram mot utløpet i Grønfjellåga.

For samtlige tiltak vil ulempene være størst under, og like etter, anleggsfasen, og vil gradvis avta etter hvert som den naturlige vegetasjonen vokser opp igjen etter avsluttet anleggsfase. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet som følge av tiltaket vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Hekke-/yngleplasser er mest utsatte, og yngleperioden vil være den mest kritiske perioden.

Foreliggende utbyggingsplaner vurderes samlet å ha **middels negativ konsekvens** (--) for terrestrisk miljø i og langs Silåga og deler av Grønfjellåga (alternativ 1). Konsekvensene vil bli noe mer negative for hovedalternativ 1 enn alternativ 2, siden en lengre elvestrekning blir fratatt vann, og nedgravd rørgate blir lengre og berører en større andel utmarksareal.

3.7 Akvatisk miljø

Biologisk mangfold er nærmere beskrevet i den vedlagte rapporten ”Silåga minikraftverk. Virkninger på biologisk mangfold” i Vedlegg 6. Nedenfor beskrives de viktigste oppsummeringene i rapporten i forhold til akvatisk miljø. I forbindelse med søknadens oppdatering er offentlige databaser sjekket, samt fylkesmannen og kommunen kontaktet for eventuelle nye opplysninger. Dette har ikke ført til nye registreringer av akvatiske naturverdier.

3.7.1 Dagens situasjon

Verdifulle lokaliteter

Viktige ferskvannslokaliteter i henhold til DN-håndbok er enten A) områder med viktige ferskvannsorganismer som elvemusling, ferskvannskreps og viktige bestander av ferskvannsfisk (bl.a. vassdrag med anadrom fisk), B) lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk, eller C) større uregulert (eller lite regulerte) vannlokaliteter som har beholdt sitt naturlig plante- og dyresamfunn av ferskvannsarter.

Silåga faller ikke innunder noen av disse kategoriene. Det finnes ingen registreringer av elvemusling eller ål i Silåga eller vassdrag i nærheten. De nærmeste kjente lokalitetene av elvemusling ligger i de kystnære elvene Indrelva og Vollaelva ca. 70 km vest for tiltaksområdet, og i Krokbecken litt syd for Elsfjord i Vefsen kommune ca. 62 km sydvest for Silåga. Funndato for den førstnevnte forekomsten er ikke oppgitt, mens den sistnevnte ble registrert i år 2000. Av ål (*Anguilla anguilla*) er det kun rapportert om to funn i Nordland (www.artsdatabanken.no). Et funn i Fauske kommune i 1989 og ett funn i Veulstad kommune ved Ausa i 1971. Funnene beskriver neppe utbredelsen av ål i fylket, men antyder at forekomsten av ål er lav (Nordnorske Ferskvannsbiologer, 2009; Thorstad, 2010).

Silåga inngår ikke i Verneplan for vassdrag. Ranelva er et nasjonalt laksevassdrag, men oppvandring i Silåga er ikke aktuell da den nederste fossen i Grønfjellåga (Dunderfossen, ca. 85 moh.) er et definitivt vandringshinder for fisk opp fra Grønfjellåga (Figur 3-22). I tillegg fungerer Henriksfossen (ca. 100 moh.) sannsynligvis også som et vandringshinder i deler av året ved høy vannføring.



Figur 3-22. Dunderfossen i Grønfjellåga. Foto: Geir Gaarder.

Fisk og ferskvannsorganismer

I forbindelse med Rabben kraftverk ble det i 2012 og 2013 utført en bonitering av Silågas nedre strekning mellom Granheim og planlagt utløp for Rabben kraftverk i Grønfjellåga.

En bonitering av et elvesystem går ut på å kartlegge gyte- og oppvekstforholdene for fiskeartene som lever der, basert på en klassifisering av bunnsubstrat, begroing, strømforhold og dyp. Basert på boniteringen ble det plukket ut tre stasjoner i Silåga der det ble foretatt registreringer av fisk ved hjelp av elektrisk fiskeapparat.

Rett før utløpet i Grønfjellåga (Figur 3-23) ble det fanget to eldre ørreter. Oppvekstforholdene for ørret der fisket foregikk ble betegnet som gode til meget gode. Forholdene for gyting var imidlertid uegnede. Litt lenger opp i Silåga (Figur 3-24, venstre) ga elfiske en fangst på tre ørreter (én 1+ og to eldre). Den øverste stasjonen ligger oppstrøms brua som krysser veien (Figur 3-24, høyre) og her ble det fanget fire ørreter (én 0+, én 1+ og to eldre). Silåga fører kun bekkeørret. Det er ikke forhold som tilsier at vassdraget har verdier for fisk eller andre ferskvannsorganismer utover det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen.

Verdi

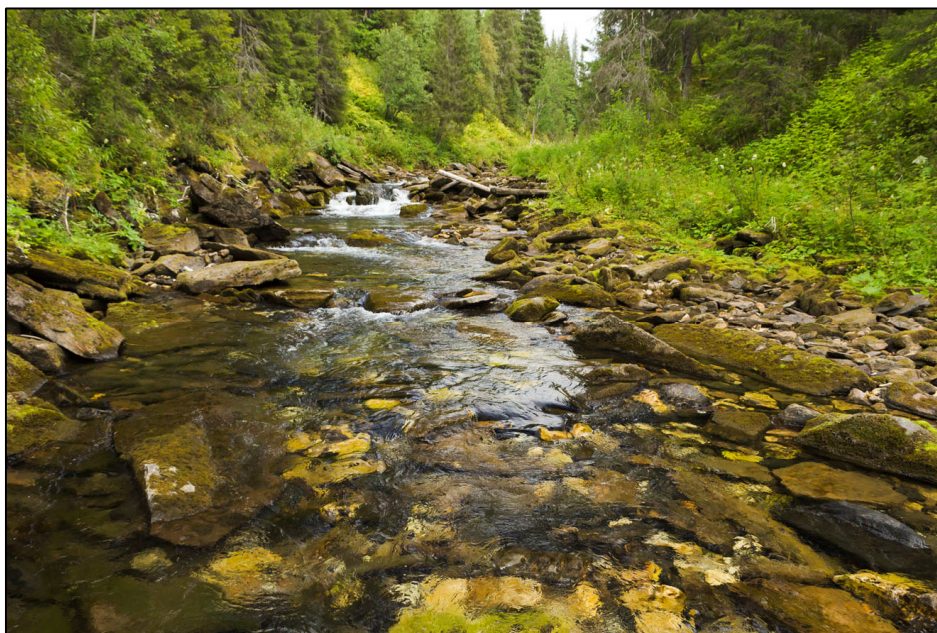
Influensområdet er vurdert til å ha **liten verdi** for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

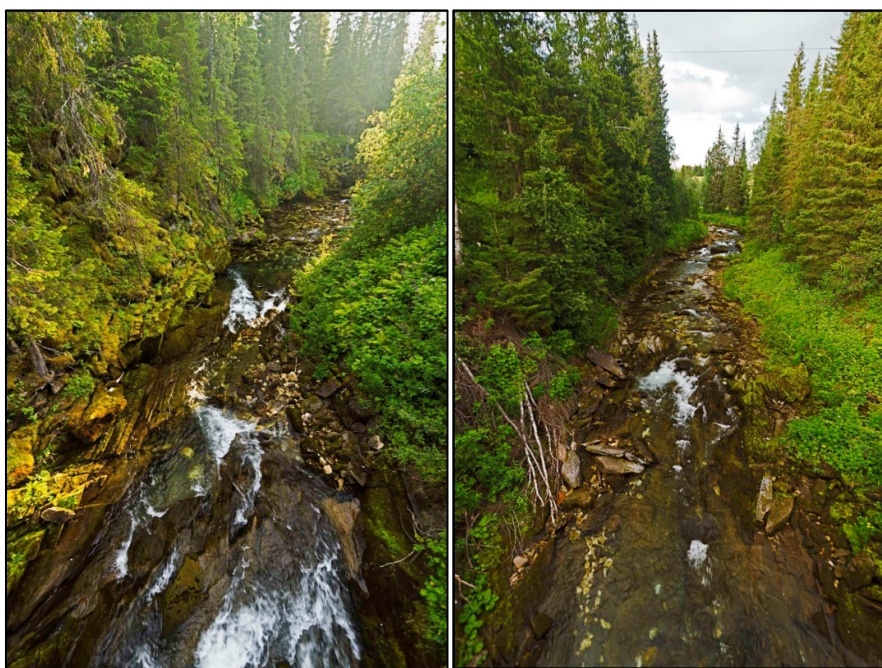
Vannføringen i Silåga rett nedstrøms det planlagte inntaket blir vesentlig redusert på en 2,7 km lang strekning ved alternativ 1 og 1,3 km ved alternativ 2. Det er foreslått å slippe en minstevannføring som medfører at middelvannføringen blir fra 1,09 m³/s til 0,46 m³/s, eller til 41,8 % av dagens vannføring. Det er i vinterhalvåret mens vannføringen er minst at reduksjonen blir størst. Dette gjelder spesielt månedene november til og med april hvor den laveste anslåtte vannføringen (februar og mars) er

beregnet til å ligge på 0,10 og 0,09 m³/s mot 0,16 og 0,15 m³/s. Det er derfor en viss risiko for at deler av elva kan bunnfryse og dermed drepe fisk og bunndyr.

Omfanget for eventuelle ferskvannsorganismer på de berørte elvestrekningene kan derfor bli stor negativ. Konsekvensen for fagtemaet ferskvannsorganismer og fisk blir likevel **liten negativ (-)** for den berørte elvestrekningen, fordi verdien av fiskebestanden er lav, samt at artsmangfoldet og produktiviteten av ferskvannsorganismer antas å være svært lav. En redusert vannføring i tider av året når den er stor kan dessuten være en fordel, fordi høy strømhastighet i dette vassdraget kan være en ulempe for fisken.



Figur 3-23. Elfiskestasjon 1 i Silåga. Foto: Finn Gravem, 16. august 2012.



Figur 3-24. Silåga sett nedover (bilde til venstre) der stasjon 2 lå, og sett oppover (bilde til høyre), hvor stasjon 3 lå. Bildene er tatt fra brua som krysser elva (Grønfjeldalsveien). Finn Gravem, 16. august 2012.

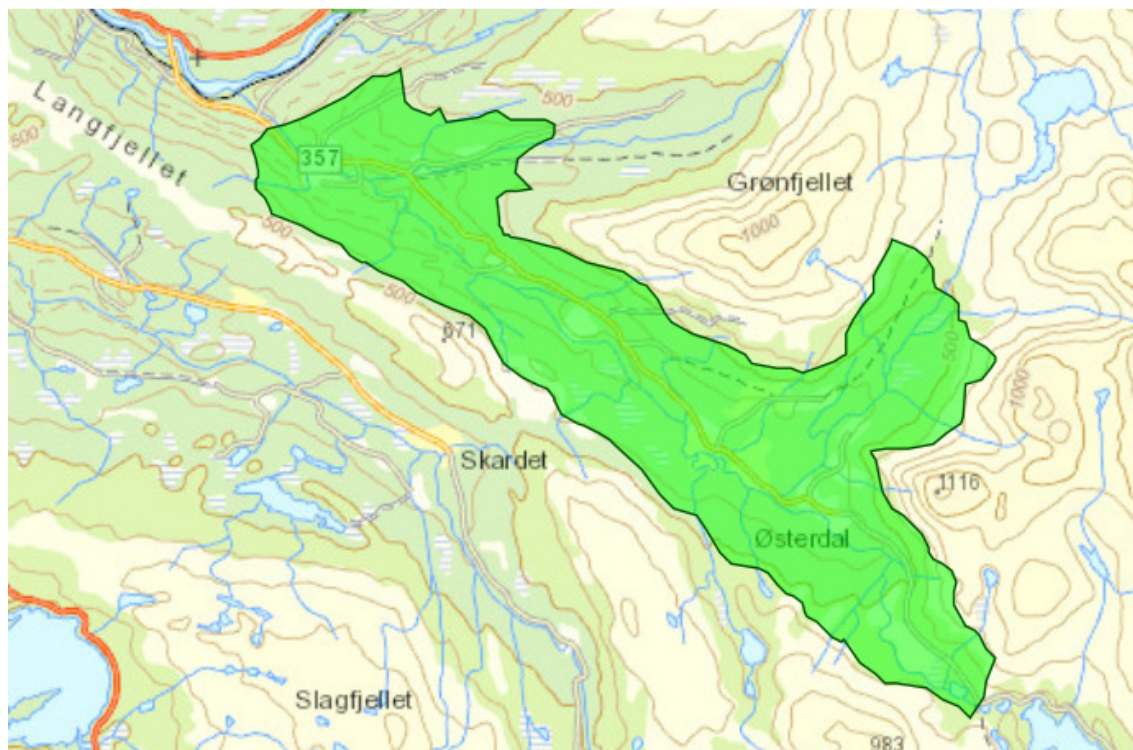
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaksområdet for Silåga kraftverk ligger ikke innenfor eller kommer ikke i berøring av områder som er vernet gjennom Verneplan for vassdrag (www.nve.no). Tiltaksområdet for Silåga kraftverk vil ikke heller komme innenfor eller berøre nasjonale laksevassdrag eller laksefjorder (St.prp.nr.32 (2006-2007) *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder*).

3.9 Landskap

3.9.1 Dagens situasjon

Ifølge det nasjonale referansesystemet for landskap (Puschmann, 2005) ligger den berørte strekningen innenfor landskapsregion 33 innlandsbygdene i Nordland. Underregionen er 33.06 Indre Rana med sin karakteriserende Dunderlandsdalen langs Ranelva. I den nye landskapskartleggingen etter NiN (Natur i Norge) inngår planområdet i området Grønfjelldalen (Figur 3-25). Området er kartlagt som landskapstype «åpent dallandskapet under skoggrensen». Landskapstypen er preget av tekniske inngrep med bygninger, vei- og ledningsnett, tettsteder og bygder med sterkt jordbrukspreg (naturbase.no 26.06.2017).



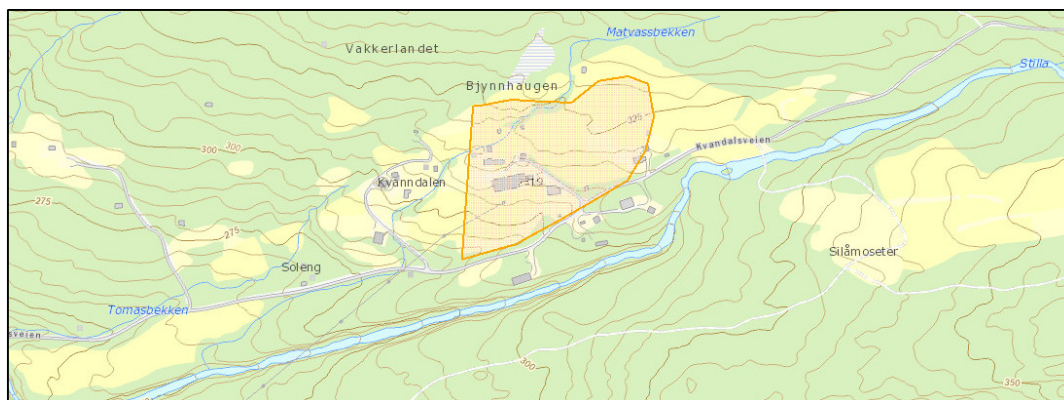
Figur 3-25. Grønfjelldalen landskapstype «åpent dallandskapet under skoggrensen» (naturbase.no 26.06.2017).

Tiltakets område ligger noen kilometer unna Dunderlandsdalen og høydeforskjellene langs Silåga er relativt beskjedne i forhold til de langs Ranelva. Gjennom tiltaksområdet renner Silåga i strie stryk i øvre og nedre partier, mens det sentrale bekkeløftpartiet også omfatter enkelte små fossefall. Litt nedenfor det høyeste punktet i nedbørfeltet, som er en sørlig topp på Jarfjellet 1 095 moh., samles flere bekkeløp i Langtjønnan (639 moh.). Herfra renner Silåga sørvestover ned mot skogdekt terreng i Silbotnen. I dette området samløper Silåga med flere sidebekker fra øst. Videre vestover mot tiltaksområdet har hoved-elva lite fall. På denne strekningen kommer Tørrbekken/Kjeldbekken inn fra

nord. Det finnes ingen større innsjøer i nedbørfeltet. Skoggrensa strekker seg litt i overkant av 600 moh. Ved tiltaksområdet dominerer granskog, mens bjørkeskog overtar videre opp mot skoggrensa.

Tiltaksområdet og nedre del av nedbørfeltet er påvirket av ulike terrenginngrep. En bygdevei følger nordsiden av Silåga til et stykke forbi tiltaksområdet. I nedre partier krysser en høyspentlinje med ryddebelte vassdraget, mens en avgreining tar av fra denne mot nord og krysser bekkekløfta sentralt i tiltaksområdet. Flere steder både nord og sør for Silåga finnes dyrket mark med grasproduksjon. Det er også spredt bosetting i dette området. Like nedstrøms planlagt inntak går en enkel bru over elva.

Nord for tiltaksområdet og nord for Kvanndalsveien er en del av Kvanndalen avgrenset som helhetlig kulturlandskap (se Figur 3-26). Området er beskrevet som en fjellgård med verneverdig og den gamle bebyggelsen er delvis restaurert. Innerstua er fra 1750. Ellers finnes naturenger med karakteristiske plantearter. Men engene er til dels preget av manglende slått.



Figur 3-26. Helhetlig kulturlandskap Kvanndal, nord for tiltaksområdet. NB: Avgrensningen på kartet er ikke basert på manuskart, men generelle beskrivelser i kulturlandskapsrapporten, og er derfor lite nøyaktig. Kilde: Naturbase.no 22.10.2013.

Verdi

Silåga ligger innenfor underregionen Indre Rana, men den karakteriserende Dunderlandsdalen kan ikke oppleves fra området. Det helhetlige kulturlandskapet Kvanndalen er et viktig landskapselement. Influensområdet til Silåga kraftverk vurderes derfor å ha **middels verdi** for landskap.

3.9.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Inntaksdam, kraftstasjonen og nettilknytning er nye elementer i landskapet rundt Silåga, men området er allerede preget av ulike terrenginngrep (hus, veier etc.) og vurdert til å gi små lokale endringer i landskapet. Vannveien er planlagt i tunnel fra inntaket ned kraftstasjonen og vil derfor ikke påvirke landskapsbildet. Tiltaket påvirker heller ikke det helhetlige kulturlandskapet nord for Kvanndalsveien.



Figur 3-27. Visualisering av inntaksdam. Foto: Øyvind Brattland.

Konsekvens

Tiltakets konsekvens med hensyn på landskap vurderes til å være **liten negativ (-)**.

3.10 Store sammenhengende naturområder (SNUP)

Større, sammenhengende naturområder med urørt preg har en selvstendig miljøverdi, ved siden av at de har verdi for friluftsliv, biologisk mangfold, er viktige leveområder for arealkrevende arter og har betydning for naturens evne til klimatilpasning.

Arealbruksindikatoren «Inngrepsfrie naturområder i Norge» (INON) er et relevant utgangspunkt for å identifisere et sammenhengende naturområde. I tillegg kan det være andre områder som inngår i de sammenhengende naturområdene selv om de ikke blir definert som inngrepsfrie naturområder etter kriteriene i INON:

- Korridorer som er avgjørende for at folk eller dyr kan forflytte seg mellom de større naturområdene
- Arealer som på tross av inngrep (f.eks. mindre vassdragsinngrep eller en mindre kraftlinje) fungerer godt som leveområde for arealkrevende arter eller som tuområde med urørt preg

3.10.1 Dagens situasjon

INON

Inngrepsfrie naturområder eller INON-områder er områder som ligger mer enn en kilometer i luftlinje fra tyngre tekniske inngrep som for eksempel større kraftlinjer, veier og vassdragsreguleringer. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep³. Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære.

³Inngrepsfri sone 2: 1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep.

Inngrepsfri sone 1: 3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep.

Villmarkspregede områder: > 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep.

Tiltaksområdet til Silåga kraftverk ligger utenfor INON-områder. Det nærmeste INON-området ligger mer enn 1,5 km unna tiltaksområdet.

Korridorer mm.

Som det kom fram i avsnitt 3.6.1 forekommer det noe vilt i planområdet. Men Kvanndalen fungerer sannsynligvis ikke som en landskapsøkologisk korridor for vilttrekk eller for andre dyr. Fv357 og Grønfjellåga er store barrierer, og på den andre sida finnes ikke heller store naturområder. Området har ikke heller en funksjon som korridor for friluftsliv, men kan fungere som startpunkt (se ellers avsnitt 3.15).

Planområdet vurderes å ha **liten verdi** med hensyn til store sammenhengende naturområder.

3.10.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfase

Tiltaket har ikke noen konsekvenser for INON-områder og påvirker ikke heller andre funksjoner med hensyn til store sammenhengende naturområder. Tiltaket har **ubetydelig** konsekvens.

3.11 Kulturminner og kulturmiljø

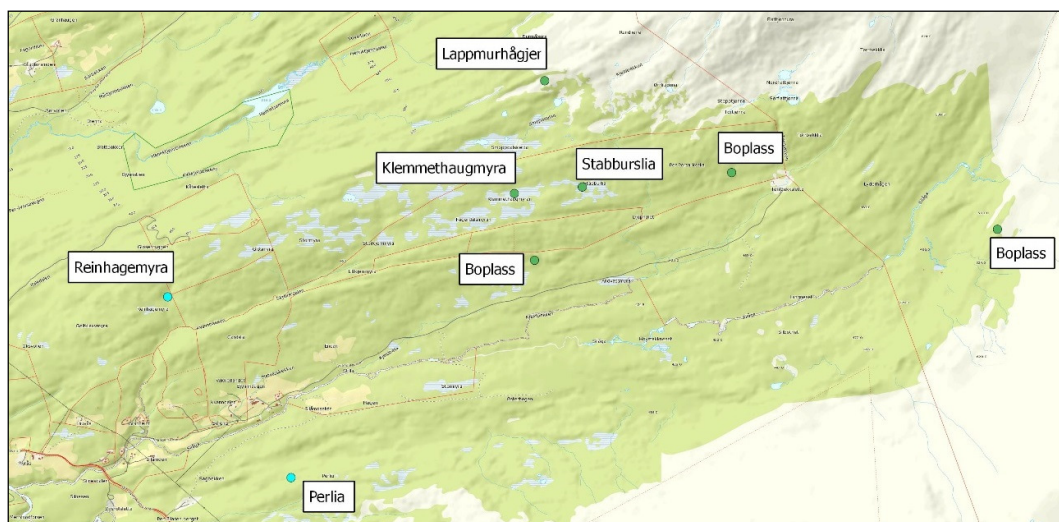
3.11.1 Dagens situasjon

Det er ingen kjente kulturminner i planområdet. På Kvanndalen og Silåmoen finnes flere SEFRAK bygninger. Men disse står utenfor influensområdet.

Nordland fylkeskommune kjenner ikke til at det er registrert kulturminner i området.

Kulturminnemyndigheten vil i forbindelse med høringen ta stilling til om det vil være nødvendig med befarings på stedet for å oppfylle undersøkelsesplikten etter Kulturminneloven (munt. med. Nordland fylkeskommune 22.10.2013).

Det er ikke utført registreringer av samiske kulturminner i planområdet, men det finnes en del andre indikasjoner i dalen, både registrerte lokaliteter og stedsnavn (se Figur 3-28; oppdatert 26.06.2017). Sametinget opplyser at det er sannsynlig at det også kan ligge uoppdagede kulturminner i de foreslåtte traseene, og de vurderer derfor å utføre en befarings i området (skr. med. Sametinget v/ Harald Bugge Midthjell 22.10.2013).



Figur 3-28. Registrerte lokaliteter og stedsnavn som indikerer samiske kulturminner nær planområdet.
Kilde: Sametinget v/ Harald Bugge Midthjell 22.10.2013; Sametinget v/ Bjørn Berg 26.06.2017.

Verdi

Ut fra dagens kunnskap vurderes området å ha **liten verdi** for kulturminner.

3.11.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Det er ikke kjent at det forekommer kulturminner innenfor tiltaksområdet. Med dagens kunnskap vil tiltaket derfor ikke ha noen påvirkning på kulturminner. Konsekvens med hensyn på kulturminner vurderes til å være **liten negativ (-)**.

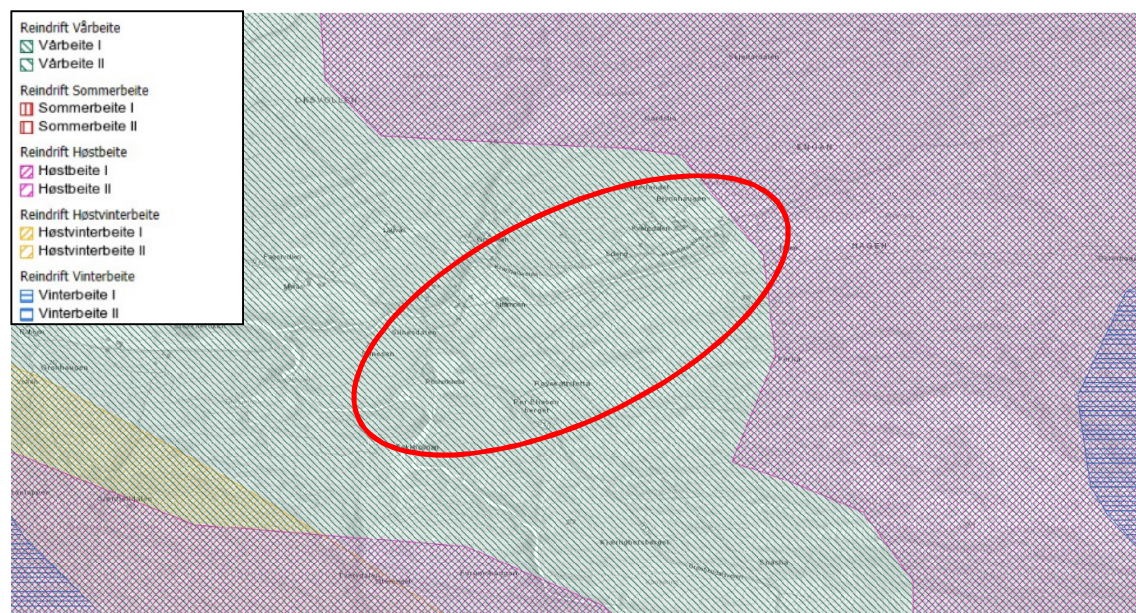
3.12 Reindrift

3.12.1 Dagens situasjon

Planområdet ligger innenfor Ildgrubben reinbeitedistrikt. Hele influensområdet ligger innenfor et stort område (514 867 daa) som er kartlagt som Vårbeite II (se Figur 3-29). Dette betyr oksebeiteland og øvrig vårland, der okserein og fjorårskalver oppholder seg i kalvingstida. Hit kan også kalver med simler trekke seinere på våren. I tillegg ligger Kraftverkets inntaksområde på ytterste del av Høstbeite II (1 098 023 daa). Tidlig høstland, som består av partier der reinen bygger seg opp etter insektplagen og spres på leting etter sopp.

Verdi

Området vurderes å ha **liten til middels verdi** for reindrift.



Figur 3-29. Reindrift i og rundt planområdet (rød ellipse). Kilde: reindriftskart fylkeskommune i Nordland 26.6.2017.

3.12.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

I anleggsfasen kan anleggsstøy virke forstyrrende for rein. Beiteområdene er imidlertid såpass store at dette ikke anses å være av vesentlig betydning. I driftsfasen forventes ikke noen konsekvenser.

Konsekvens

Tiltakets konsekvens med hensyn på reindrift vurderes til å være **liten negativ (-)**.

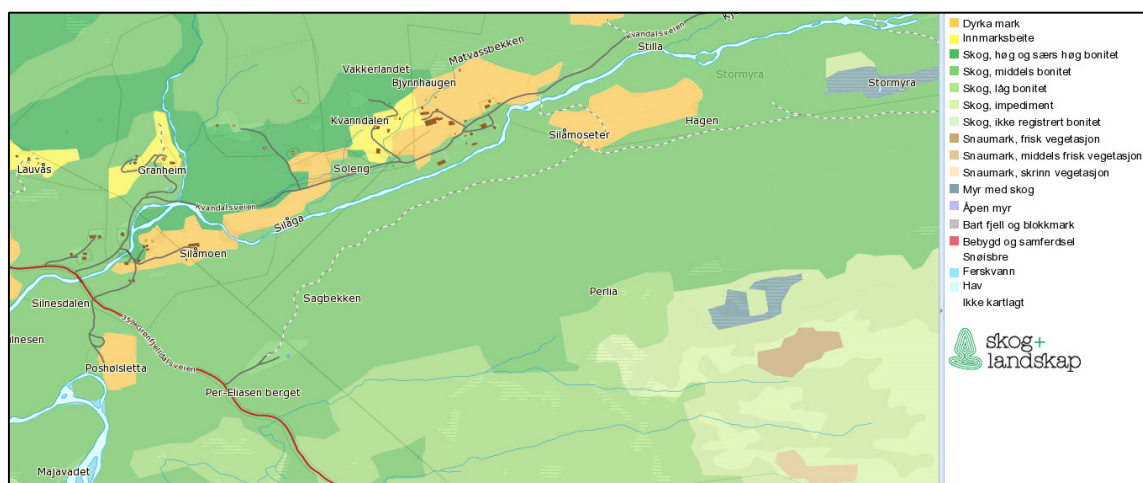
3.13 Jord- og skogressurser

3.13.1 Dagens situasjon

Influensområdet består i stor grad av barskog med middels skogbonitet. Nord for Kvanndalsveien har skogen høy bonitet. Langs Silåga finnes jordbruksarealer som er brukt som dyrka mark eller innmarksbeite (Figur 3-30).

Verdi

Området vurderes å ha **liten til middels verdi** for jord- og skogressurser.



Figur 3-30. Arealressurser i influensområdet. Kilde: Skog og landskap 22.10.2013.

3.13.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Noe skog kan bli hogget som følge av etablering av rørgate og anleggsvei. Fra inntaket til alternativ 1 og bort til Kvanndalsveien vil rørgaten krysse en åker. Røret vil bli fullstendig nedgravd, og etter innsåing av massene vil ikke inngrepet være synlig og da heller ikke til hinder for bruk av åkeren.

Konsekvens

Tiltaket konsekvens med hensyn på jord- og skogressurser vurderes til å være **liten negativ (-)**.

3.14 Ferskvannsressurser

3.14.1 Dagens situasjon

Et par enkelthusstander har drikkevannsløsninger i Silåga, både i den øvre strekningen ved uttaket og nederst i elva. I nærheten av tiltaket finnes ingen brønner til vannforsyning eller tiltak for energiproduksjon. Det er noe jordbruk langs den berørte strekningen av Silåga, og elva benyttes antageligvis som vannkilde for jordbruksvanning og/eller drikkevannskilde for beitedyr.

Elva er i dag en ikke utnyttet ressurs.

Ferskvannsressursene i området er vurdert å ha **liten til middels verdi**.

3.14.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Bygging av kraftverket vil redusere Silågas vannføring og dette vil påvirke vannuttak fra elva. Under anleggsperioden er det forventet at noe slam kan bli ført nedover elva. Det vil derfor bli nødvendig å etablere midlertidig vannforsyning i denne perioden. Konsekvenser av tiltaket blir **liten til middels negativ (-/-)**.

3.15 Brukerinteresser

3.15.1 Dagens situasjon

Planområdet er en del av det registrerte utfartsområdet Kvanndalen og Silbotnen (verdi C). Området er spesielt verdifullt utfra dens utstrekning og potensial (naturbase.no; Tabell 3-7). I dag brukes området mest av lokalbefolkningen. Det finnes verken merkede fotruter eller (preparerte) løyper i plan- og influensområdet.

Tabell 3-7. Verdsettingskriterier for Kvanndalen og Silbotnen. Kilde: naturbase.no 25.06.2017.

Verdsettingsfaktor	Beskrivelse	1	2	3	4	5
Bruk	Hvor stor er dagens bruksfrekvens?		x			
Regionale/nasjonale brukere	Brukes området av personer som ikke er lokale?	x				
Opplevelseskvaliteter	Har området spesielle natur - eller kulturhistoriske opplevelseskvaliteter? Har området et spesielt landskap?			x		
Symbolverdi	Har området spesiell symbolverdi?		x			
Funksjon	Har området en spesiell funksjon (atkomst, korridor, parkeringsplass eller lignende)?			x		
Egnethet	Er området spesielt god egnet til en eller flere aktiviteter som det ikke finnes like gode alternative området til?		x			
Tilrettelegging	Er området tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper?	x				
Kunnskapsverdier	Er området egnet for undervisning eller har området spesielle natur - eller kulturvitenskapelige kvaliteter?		x			
Inngrep	Er området inngrepsfritt?			x		
Utstrekning	Er området stort nok til å utøve ønska aktiviteter?				x	
Potensiell bruk	Har området potensial ut over dagens bruk?				x	
Tilgjengelighet	Er tilgjengeligheten god eller kan den bli god?	x				

Lokalbefolkningen driver antageligvis litt småviltjakt i området (rype og hare). Den berørte elvestrekningen ligger vanskelig tilgjengelig for utøvelse av fiske, og benyttes derfor ikke til dette. Områdene over og under inntak og kraftverk ligger mer til rette for dette. Siden det ikke finnes viktige områder eller muligheter for friluftsliv, jakt, fiske og reiseliv vurderes influensområdet til Silåga kraftverk å ha **liten verdi** for brukerinteresser.

3.15.2 *Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen*

Anleggsaktiviteten i området vil trolig redusere verdien av naturopplevelsene i området for en kort periode. I driftsfasen vil vannføringen på strekningen mellom inntak og utløp reduseres. Det legges opp til slipp av minstevannføring, men elva som et landskapsbilde vil likevel forringes på denne strekningen. Men strekningen er i et område med eksisterende inngrep, og ligger utenfor de populære friluftsliv-, turist- og turmålene. Tiltakets konsekvens med hensyn på brukerinteresser i området vurderes til å være **liten negativ (-)**.

3.16 **Samfunnsmessige virkninger**

3.16.1 *Dagens situasjon*

Rana kommune er ca. 4 500 km² i utstrekning og har ca. 26.000 innbyggere. Mo i Rana er administrasjonssenter og kommunen har tradisjonelt vært en industrikommune med gruvedrift, smelteverk og kraftutbygging som viktigste næringsveier. I tillegg er fiske, jord- og skogbruk viktige næringsveier utenfor Mo i Rana. Etter at Norsk Jernverk ble nedlagt har handels- og servicenæringen fått økt innflytelse. Gruvedriften i kommunen har i de siste årene tatt seg opp igjen. I Grønfjelldalen og i Kvanndalen/Silåga er det jord og skogbruk som er de viktigste næringsveiene.

3.16.2 *Konsekvenser i drifts og anleggsfase*

Silåga kraftverk vil gi økte skatteinntekter i form av selskapsskatt til Rana kommune, men på grunn av størrelsen på kraftverket vil grunnrente- og naturressursskatt ikke bli utløst. I anleggsperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft, og det legges opp til at grunnarbeidene kan utføres med lokale entreprenører. I driftsfasen vil det være behov for drift/vedlikehold av kraftverket, men dett vil ha begrenset omfang. På grunnlag av dette blir tiltaket vurdert til å ha liten positiv samfunnsmessig effekt.

3.17 **Kraftlinjer**

I tiltaksområdet har Helgeland Kraft 22 kV luftledninger på nordsiden av Ranelva gjennom Dunderlandsdalen, med forgrening opp i Grønfjelldalen som forsyner Grønfjelldalen.

I tillegg har Mo Industripark (MIP) har 132 kV ledninger fra Mo (Svabo) og opp til Storforshei og Ørtfjell transformatorstasjoner. I tillegg har de en 22kV fordeling til Rana Grubers anlegg.



**Figur 3-31. Eksisterende 22 kV distribusjonsnett i Kvanndalen, mulig tilkøpling for Silåga kraftverk.
Foto: Lars Johansen.**

Prosjektet medfører en gravetrasé for ny jordkabel frem til planlagt tilknytningspunktet til 22 kV nettet. Gravetraséen vil etter hvert gro til ved hjelp av revegetering, men må åpnes ved behov for eventuelt vedlikehold på hele eller deler av strekningen.

3.18 Dam og trykkrør

Dammen som vil bli ca. 2 m høy vil demme opp et magasinivolum på ca. 2 000 m³. Etter NVEs anbefalinger gir dette en teoretisk dambruddsbølge på 91 m³/s. Det er ikke fare for skade på bolighus og øvrig infrastruktur. Dette gjelder også bruene lenger nede i Grønfjellåga. I den forbindelse vises det til Miljøkraft Nordlands søknad for Rabben kraftverk.

For trykkrøret er teoretisk bruddvannføringen beregnet til 6 m³/s og kastlengden er beregnet 10 og 65 m etter NVEs anbefalinger. Dette kan skade Kvanndalsvegen som er lite trafikkert. Trykkrøret er derfor forslått plassert i klasse 1.

3.19 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Inntak

Inntaket kan også plasseres lenger nede på ca. kote 320. Dette vil redusere rørlengden men kostnadene i inntaket vil øke da inntaksdammen vil bli forlenget med ca. 25 m. Det er også karstproblematikk i området med risiko for at vann forsvinner i bakken. Ved å legge inntaket så høyt som mulig reduseres denne risikoen. På bakgrunn av dette ble inntak kote 320 forkastet.

Kraftstasjon

I hovedalternativ 1 kan også kraftstasjonen plasseres like ved Grønfjellåga, men rørgaten forlenges da ca. 200 m og det innvinnes 1-2 høydemetre. Den marginale lønnsomheten av å forlenge trykkrøret er

svært dårlig og det er derfor valgt å plassere stasjonen like ovenfor Poshølsletta. I alternativ 2 plasseres kraftstasjonen nedenfor Kvanndalsvegen på ca. kote 226

3.20 Samlet vurdering

Tabell 3-8 viser en oppsummering av de forventede konsekvensene for de forskjellige temaene.

Tabell 3-8. Oversikt temaenes konsekvenser og samlet vurdering.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	ubetydelig	konsulent
Ras, flom og erosjon	ubetydelig	konsulent
Ferskvannsressurser	liten til middels negativ	konsulent
Grunnvann	ubetydelig	konsulent
Brukerinteresser	liten negativ	konsulent
Rødlistearter	middels negativ	konsulent
Terrestrisk miljø	middels negativ	konsulent
Akvatisk miljø	liten negativ	konsulent
Landskap	liten negativ	konsulent
Sammenhengende naturområder	ubetydelig	konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	liten negativ	konsulent
Reindrift	liten negativ	konsulent
Jord og skogressurser	liten negativ	konsulent
Oppsummering	liten negativ	

3.21 Samlet belastning

Verdireduksjon pga. eksisterende inngrep og argumenter om å samle inngrep vil som regel stå i kontrast til vurderingen av den samlet belastningen som et område vil bli utsatt for. Samlet belastning er her kun vurdert for landskap og naturmangfold. Andre tema vurderes som mindre konfliktfylt.

Eksisterende belastning - tiltaksområdet

Om man fokuserer på influensområdet, drives det skogsdrift i området. Fv. 357 følger vassdraget – til dels svært nær, med fylling ned mot elven. Jernbanen krysser Grønfjellåga like før samløpet med Ranelva. Fylkesveien benyttes også som utgangspunkt for atkomst til elven. Flere luftledninger er etablert i Kvann dalen og i Grønfjelldalen. Nedenfor tiltaksområdet i Silåga er det etablert en skytebane ved Dunderforsen i Grønfjelldalen. Disse tingene påvirker til dels den terrestriske økologien og landskapet ved å bryte kontinuiteten i trekronesjiktet og bergvegger, og skape forstyrrelser i form av trafikk og menneskelig aktivitet. Brokar fra veikryssing snevrer inn elveløpet ved flom flere steder i dalen.

Eksisterende og planlagt vannkraftutbygging - regionen

Om man fokuserer på regionen, fantes det 26 utbygde kraftverk i vannområdet Ranfjorden i 2012. To var under bygging. På samme tidspunkt var 11 kraftverk til behandling i forhold til Samla plan, fire var meldt, 10 hadde fått konsesjon og 7 hadde søkt om konsesjon. Utover dette hadde NVE vurdert to som konsesjonspliktige og gitt konsesjonsfritak til 7 mikro/mini anlegg (Regional plan om små kraftverk 2012). Nasjonalt er naturtypen «elveløp» nå listet som «nær truet» (Lindegaard 2001) pga. sterk arealreduksjon og tilstandsreduksjon.

I forhold til et område rundt Silåga finnes det ingen bygde eller konsesjonsgitte utbygginger av småkraftverk. Når det gjelder øvrig kraftutbygging i området vises det til kapittel 1.6 og beskrivelsen av Rabben kraftverk i kapittel 1.4.

Tiltakets belastning

Redusert vannføring i Silåga, permanente arealbeslag som følge av Silåga kraftverk, vil påvirke landskapet og økologien i vassdraget ytterligere. Anleggsperioden kan i tillegg gi en forbigående påvirkning i forhold til midlertidige arealbeslag, forstyrrelser og redusert vannkvalitet. Det antas at noen av verdiene, som f. eks. fossesprøytonene og landskapsverdiene, er noe svekket pga. påvirkning som infrastruktur, massetak, hogst og veifyllinger. Det er vanskelig å forutsi om tålegrensen allerede er nådd for enkelte arter, om Silåga kraftverk vil bidra til å krysse tålegrensen for noen arter eller om planlagt minstevannføring og flomvann vil være tilstrekkelig for å opprettholde funksjonene for dagens arter. Det er imidlertid ikke funnet sjeldne arter langs elven på tiltaksstrekningen. Dunderfossen nederst i vassdraget og nedenfor tiltaksområdet, er derimot habitat for sjeldne arter, og er ikke tillatt utbygget. Dunderfossen vil fungere som en refugie, dersom enkelte arter ikke lenger vil finne adekvate leveforhold på tiltaksstrekningen.

Både Silåga og Rabben kraftverk påvirker fossefall, samt -men i mindre grad- landskap og høystaudevegetasjon. De foreslåtte avbøtende tiltakene, minstevannføring og rugekasser for fossefall, er etterprøvd tiltak og vil sannsynligvis vesentlige redusere konsekvensene. Om disse blir gjennomført, anses samlet belastning å være begrenset.

Eksisterende verneområder - regionen

Innenfor samme vannområde ligger imidlertid blant andre de verna vassdragene Straumdalselva, vest for Mo i Rana, og Glomdalselva, nordvest for Mo i Rana. Like nord for vannområdet (og nord for tiltaksområdet) ligger de verna vassdragene Tollåga i Beiarelva og Saltdalselva. Disse vassdragene vil være vernet mot vesentlige inngrep og således vil de opprettholde viktige økologiske funksjoner og kan fungere som refugier og «source»-områder for sårbare arter. Åtte fosser (deriblant Dunderfossen) er prioriterte innenfor vannområdet Ranfjorden.

Innenfor rimelig avstand ligger også Saltfjellet – Svartisen nasjonalpark og Tiurhaugen, Lian, Henriktjønnna og Skoglia naturreservater som inneholder vernetede områder med tilsvarende naturtyper som i tiltaksområdet: Rike skogbestand, kalkrike høgstaudegranskoger, storbregnegranskog og viktige storfuglområder.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Konsekvenser av ulike minstevannføringer er vist i tabellene nedenfor.

Tabell 4-1. Minstevannføring i alternativ 1 utløp kote Poshølsletta.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Uten slipp MVF	6,7	4,01	
Alminnelig lavvannføring	6,3	4,27	
5-persentil sommer og vinter	6,0	4,44	
10-persentil sommer og vinter	5,8	4,64	

Tabell 4-2. Minstevannføring i alternativ 2 utløp kote 226.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Uten slipp MVF	4,9	4,51	
Alminnelig lavvannføring	4,6	4,80	
5-persentil sommer og vinter	4,3	5,14	
10-persentil sommer og vinter	4,2	5,26	

Naturmiljø

Planlagt slipp av minstevannføring i Silåga tilsvarende 5-persentil sommer og vinter, henholdsvis 0,224 og 0,052 m³/s, ansees nødvendig – og muligens tilstrekkelig – for å kunne trygge leveområdene for fisk, bunndyrfauna, karplanter, lav- og moseflora som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk i vassdraget. Planlagt slipp av minstevannføring er trolig tilstrekkelig til å kunne sikre hekkeforekomster av fossefall, også tatt i betraktning at restvannføringen er forholdsvis høy, og at hekking finner sted i vårflomperioden.

I tillegg til slipp av minstevannføring anbefales:

- Anlegge terskler på elvestrekninger som har lite fall.
- Sette opp rugekasser for fossefall i fossefall som får fraført vann.
- Sikre, for traséalternativ 2, at nedgravd rørgate langs Kvanndalsveien ikke kommer i fysisk berøring med utvalgt naturtype slåttemark ved Kvanndalen gård.
- Erstatte planlagt luftledning for nettilknytning med jordkabel for å eliminere kollisjonsrisiko for flygende vilt. Alternativt bør ledningen markeres tydelig, spesielt ved eventuell kryssing av Silåga (alternativ 2).
- Utføre samtlige terrenginngrep og avslutte de på en skånsom måte, slik at lokalt biologisk mangfold blir godt ivaretatt. Inngrepsområder bør revegeteres med stedlige masser og røtter.
- Utføre anleggsarbeider fortrinnsvis utenom yngleperioden for fugler og pattedyr.

Landskap

I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader i forbindelse med kjøring, transport og byggearbeid. Det er derfor viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det foreslås at det lages et eget miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden og at dette følges opp som en del av kontrakten med entreprenøren.

Kraftstasjonen bør planlegges og utformes med tanke på at naturen fortsatt bør være dominerende i landskapet. Det foreslås at materialer velges med tanke på miljøriktige valg og at utforming av bygg gjøres sammen med arkitekt og innspill fra landskapsarkitekt.

Vannforsyning

Det tas i dag ut vann til lokal vannforsyning fra i alt 3 brønner som henter vann fra Silåga. Hvis utbyggingen av Silåga medfører at vannforsyningen blir utilstrekkelig så vil utbygger avhjelpe dette med å etablere ny sikker vannforsyning i området.

Støydempende tiltak

I kraftstasjon vil det bli montert ekstra støydempende isolasjon. Hvis dette ikke skulle være tilstrekkelig, kan det i tillegg monteres støyfeller i utløpet av kraftstasjon.

5 Referanser og grunnlagsdata

- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuséet.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mork, K., Eilertsen, S.M., Gaarder, G. & Melby, M.W. 2009.** Miljøfaglig vurdering av småkraftverk i Rana kommune. Multiconsult rapport. 37 s. + vedlegg.
- Nordnorske Ferskvannsbiologer, 2009.** En oversikt over utbredelsen av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nordland. Rapport 2009-02. 8 s.
- Spikkeland, O. K., 2013.** Silåga minikraftverk, Rana kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser.
- Kålås, J. A., Å. Viken, S. Henriksen & S. Skjelseth (red.), 2010.** Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Puschmann, O. 2005.** Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport 10/ 2005.
- Thorstad, E. B. (red.), 2010.** Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NINA Rapport nr. 1 - 2010. 137 s.

6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart med nedbørfelt (1:50 000).
3. Detaljert kart med eiendomsgrenser (1:5000).
4. Hydrologisk rapport med hydrologisk skjema.
5. Biologisk mangfold rapport Spikkeland, 2013.
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer og størrelse på vannføringen (vil bli ettersendt).

Oversikt over berørte grunneiere er vist i søknaden Tabell 2-14 Tabell 2-15.

Skjema for klassifisering dammer og trykkrør, forslag.