

HAUGÅNA KRAFTVERK

Søknad om konsesjon



Utarbeidet av

 Sirdalskraft AS
2007

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for bygging av Haugåna kraftverk

Haughom og Øksendal E-verk ønsker å utnytte vannfallet i Haugåna i Sirdal kommune i Vest-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Haugåna kraftverk
- å dempe 6 tjern i nedbørsfeltet

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

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

Mvh

Haughom og Øksendal E-verk
v/ Sigurd Kjell Haughom

Kontaktperson Haughom og Øksendal E-verk:

Arne Ivar Haughom
Haughom
4440 Tonstad

Telefon: 38 37 08 59
Mobil: 90 53 56 95
e-post: ahaughom@agderpost.com

Rapportnavn: Haugåna kraftverk Søknad om konsesjon			
Oppdragsgiver: Haughom og Øksendal E-verk AS			
Utarbeidet av: Henning Tjørhom	Dato: 21.8.2007	Gjennomgått av: Jan Ove Øksendal	
Sammendrag: Haughom og Øksendal E-verk AS planlegger å bygge Haugåna Kraftverk i Haugåna. Inntaket vil være ved Stølstjødn og kraftstasjonen i Fosslidalen. Haugåna drenerer i Sirdalsvatnet i Haughom. Nedbørsfeltet har rask selvregulering og består for det meste av snaufjell. Vannveien vil bli ca 1650m med nedgravde rør. Det vil bli en installert effekt på ca 1,4 MW og en produksjon på ca 5 GWh. Utbyggingsprisen blir på 2,60 kr/kWh. Det er i tillegg planlagt demping i 6 mindre tjern i nedbørsfeltet. Dette vil bli gjort for å kunne utnytte større mengder vann til kraftproduksjon. Det er et restfelt på ca 1/3 av nedbørsfeltet som vil sikre god restvannføring i Haugåna. Tiltaket antas å ha liten negativ konsekvens. Det er ikke registrert rødlistearter i området. Det kan bli noe reduserte forhold for fossefall og mose av lokal verdi. Ett fosseparti som er synlig fra Haughom vil bli påvirket av tiltaket. Merkbareheten vil bli størst i perioder med liten til noe over middels vannføring. Ved stor vannføring vil det ikke være merkbart i samme grad. Tiltaket antas ikke å føre til noen særlige konsekvenser for fisk eller ferskvannsbiologi. Tiltaket vil ha en positiv effekt på lokalsamfunnet og den lokale sysselsettingen. Samlet sett anses det å være liten negativ konsekvens av tiltaket. Tiltaket anses i tillegg å være lite konfliktfylt.			
Fylke: Vest-Agder	Kommune: Sirdal	Vassdrag: 026.D31 Sira	Elv: Haugåna
Nedbørsfelt: 4,62 km²	Fallhøyde: 331	Rørgate lengde: 1653 m	Rørgate diameter: 0,5 m
Slukeevne maks: 0,59 m³/s	Slukeevne min: 0,03 m³/s	Alminnelig lavvannføring: 0,008 m³/s	Minstevannføring: 0,008 m³/s
Installert effekt: 1,4 MW	Produksjon pr år: 5 GWh	Utbygningspris: 2,57 kr/kWh	Utbygningskostnad: 13,15 mill. kr
----- Henning Tjørhom		----- Jan Ove Øksendal	

Innhold

Figurliste	iii
Tabell-liste.....	iv
1. Innledning.....	1
1.1. Om søkeren	1
1.2. Begrunnelse for tiltaket.....	1
1.3. Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4. Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	1
2. Beskrivelse av tiltaket	2
2.1. Hoveddata	2
2.2. Teknisk plan for det søkte alternativ	3
2.3. Kostnadsoverslag	9
2.4. Framdriftsplan.....	10
2.5. Fordeler ved tiltaket	10
2.6. Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	10
2.7. Alternative utbyggingsløsninger	11
3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	12
3.1. Hydrologi.....	12
3.2. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	16
3.3. Grunnvann, flom og erosjon.....	17
3.4. Biologisk mangfold og verneinteresser	17
3.5. Fisk og ferskvannsbiologi.....	18
3.6. Flora og fauna	18
3.7. Landskap	19
3.8. Kulturminner	20
3.9. Landbruk.....	20
3.10. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	21
3.11. Brukerinteresser	21
3.12. Samiske interesser	22
3.13. Samfunnsmessige virkninger	22
3.14. Konsekvenser av kraftlinjer	22
3.15. Konsekvenser av alternative utbyggingsløsninger	22
3.16. Dempingsmagasin	22
3.17. Sammenstilling av konsekvenser	26
4. Avbøtende tiltak	27

5. Referanser.....	28
6. Bibliografi	29
7. Vedlegg.....	30

Figurliste

Figur 1: Målestasjoner i området. Mygland er valgt som representativ målestasjon (Referanse 1).	3
Figur 2: Variasjon i avrenning fra år til år i Haugåna. I forhold til normalavløpet er det en variasjon på 67 % fra år til år (Referanse 1).	4
Figur 3: Sesongvariasjonene i m³/s i Haugåna, basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert (Referanse 1).	5
Figur 4: Maksimale flommer som døgnmiddel m³/s i Haugåna (Referanse 1).	5
Figur 5: Kart som viser dempingsmagasinene. Tjern merket med mørkeblått vil bli dempet. De som er merket med lyseblått vil ikke bli dempet. Av disse ble Espelitjødn, Øvre Rubetjødn og Stølstjødn vurdert dempet.	7
Figur 6: Prinsippskisse av terskel med kulvert.	7
Figur 7: Trase for rørgate, nett-tilkobling og vei. Rørgata er rød, nett-tilknyttingen er grønn og veien er lilla.	8
Figur 8: Nedbørsfelt og restfelt.	13
Figur 9: Restvannføringen i Haugåna i et tørt år (2002) med en årsavrenning på 0,15 m³/s. I 165 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,0296 m³/s). I 26 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,59m³/s).	14
Figur 10: Restvannføringen i Haugåna i et middels år (1981) med en årsavrenning 0,30 m³/s. I 65 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,0296 m³/s). I 47 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,59m³/s).	15
Figur 11: Restvannføringen i Haugåna i et vått år (1967) med en årsavrenning på 0,51 m³/s. I 4 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,0296 m³/s). I 92 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,59 m³/s).	16
Figur 12: INON-sone 2. Rød sone er reduksjon.	19

Tabell-liste

Tabell 1: Kraftverkdata.....	2
Tabell 2: Elektriske anlegg.....	2
Tabell 3:Feltkarakteristikk for aktuelle målestasjoner (Referanse 1).	3
Tabell 4: Tjern som planlegges brukt som dempingsmagasin. Antatt selvregulering, terskelhøyde og dimensjon på kulvert er angitt.	7
Tabell 5: Dimensjoner, kraftstasjon.	8
Tabell 6: Kraftverkdata Haugåna kraftverk.....	9
Tabell 7: Framdriftsplan, Haugåna.....	10
Tabell 8: Konsekvens av tiltaket på naturmiljøet (Referanse 1).	18
Tabell 9: Konsekvens av tiltaket på naturmiljøet på grunn av dempingsmagasin.....	26

1. Innledning

1.1. Om søkeren

Tiltakshaver er Haughom og Øksendal E-verk AS. Det ble stiftet i 2006 og består av 12 rettighetshavere med til sammen ca 70 % av fallrettene. Alle innehavere av fallrettigheter ble invitert til å tegne aksjer i selskapet lik andelen fallretter. Fallrettene er delt i 1000 deler, som og tilsvarer andelen aksjer i selskapet. 707 aksjer ble solgt på bakgrunn av fallrettigheter, de resterende ble fordelt mellom aksjonærene. Selskapet er et aksjeselskap. Haughom og Øksendal E-verk AS vil leie fallrettene av rettighetshaverne. Oversikt over rettighetshavere og aksjonærer samt informasjonsskriv fra Haughom og Øksendal E-verk til rettighetshaver er vedlagt (Vedlegg 11).

Av rettighetshaverne som ikke er med i Haughom og Øksendal E-verk har ingen hatt noen innvendinger imot tiltaket. Avtale om leie av fallretter med alle rettighetshavere er under inngåelse.

Fordelingen av fallretter og retningslinjer for framtidig utnyttelse av vassdraget er bestemt ved dom i Lista jordskifterett (Vedlegg 10).

1.2. Begrunnelse for tiltaket

Tiltaket fungerer samlende på grenda og bidrar til å øke det lokale engasjementet. Innbyggerne er positive til at det skjer noe i nærmiljøet som kan virke samlende, særlig siden barneskolen ble lagt ned for et par år siden. Det er et ønske om å utnytte fallrettighetene for å styrke inntektsgrunnlaget.

1.3. Geografisk plassering av tiltaket

Haugåna er lokalisert i Haughom og Øksendal i Sirdal kommune, Vest Agder fylke. Haugåna drenerer i Sirdalsvatnet og er en del av vassdrag 026.D21 Sira. Haughom og Øksendal ligger på østsiden av Sirdalsvatnet, ca 10 km syd for kommunesenteret Tonstad. Tonstad ligger ca 15 mil nordvest for Kristiansand og ca 10 mil øst for Stavanger (Vedlegg 2).

1.4. Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

I nedre del av Haugåna, oppstrøms planlagt kraftstasjon, er det ulent terreng. Her er det opparbeidet traktorvei til uttak av skog. Det er sti fra Øksendal til støler i heia. Denne stien krysser Haugåna på vei opp. Nedbørsfeltet blir krysset av 300 kV overføringslinje som går fra Tonstad kraftverk. I Haughom og Øksendal er det 22 kV linje.

Det er fra planlagt inntak under 1 km til inngrepsfritt område sone 2.

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1. Hoveddata

Tabell 1: Kraftverkdata.

Nedbørfelt (km ²)	4,62
Middelvannføring (m ³ /s)	0,30
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,0070
Inntak på kote	436,00
Avløp på kote	105,00
Brutto fallhøyde (m)	331,00
Midlere energiekvivalent kWh/m ³	0,71
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	0,59
Slukeevne, min. (m ³ /s)	0,03
Tilløpsrør, diameter (m)	0,50
Tilløpsrør, lengde (m)	1653
Tunnel, diameter (m)	0,00
Tunnel, lengde (m)	0,00
Installert effekt, maks. (MW)	1,4
Brukstid (t/år)	3555
Magasinvolum mill. m ³	0,0
HRV	0,00
LRV	0,00
Produksjon, vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	3,22
Produksjon, sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	1,84
Produksjon, årlig middel (GWh)	5,06
Utbyggingskostnad (mill.kr)	13,15
Utbyggingspris (kr/kWh)	2,60

Tabell 2: Elektriske anlegg.

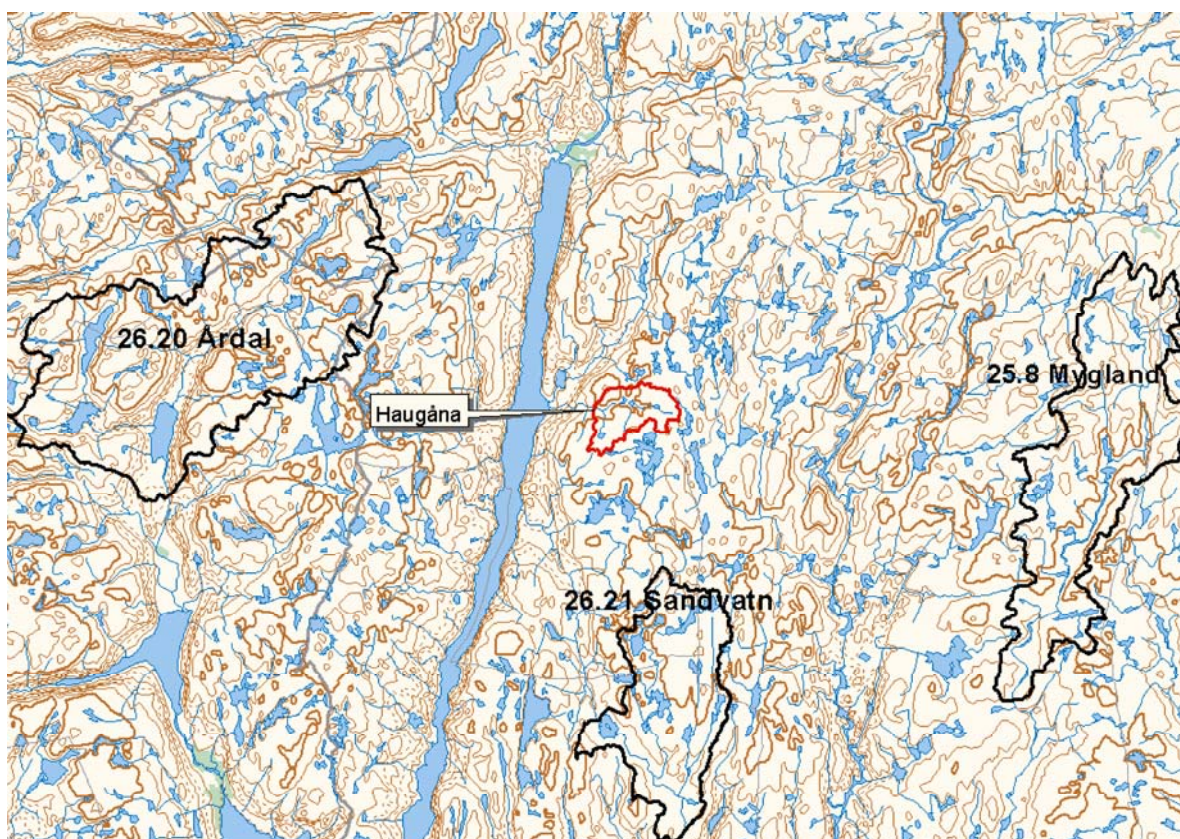
Generator	Ytelse MVA	Spenning (kV)
	1,60	0,69
Transformator	Ytelse MVA	Omsetning (kV/kV)
	4,60	0,69/22
Kraftlinjer	Lengde (m)	Nominell spenning (kV)
	500	22

2.2. Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Dette avsnittet sier noe om grunnlaget for dimensjoneringen av kraftverket og er basert på Referanse 1.

Avløpsstasjoner i området er 26.20 Årdal, 26.21 Sandvatn og 25.8 Mygland. Avløpsstasjonene som gir en representativ framstilling av 026.D31 Haugåna er 25.8 Mygland. Den geografiske plasseringen av feltene er angitt i og karakteristik for feltene er angitt i Tabell 3.



Figur 1: Målestasjoner i området. Mygland er valgt som representativ målestasjon (Referanse 1).

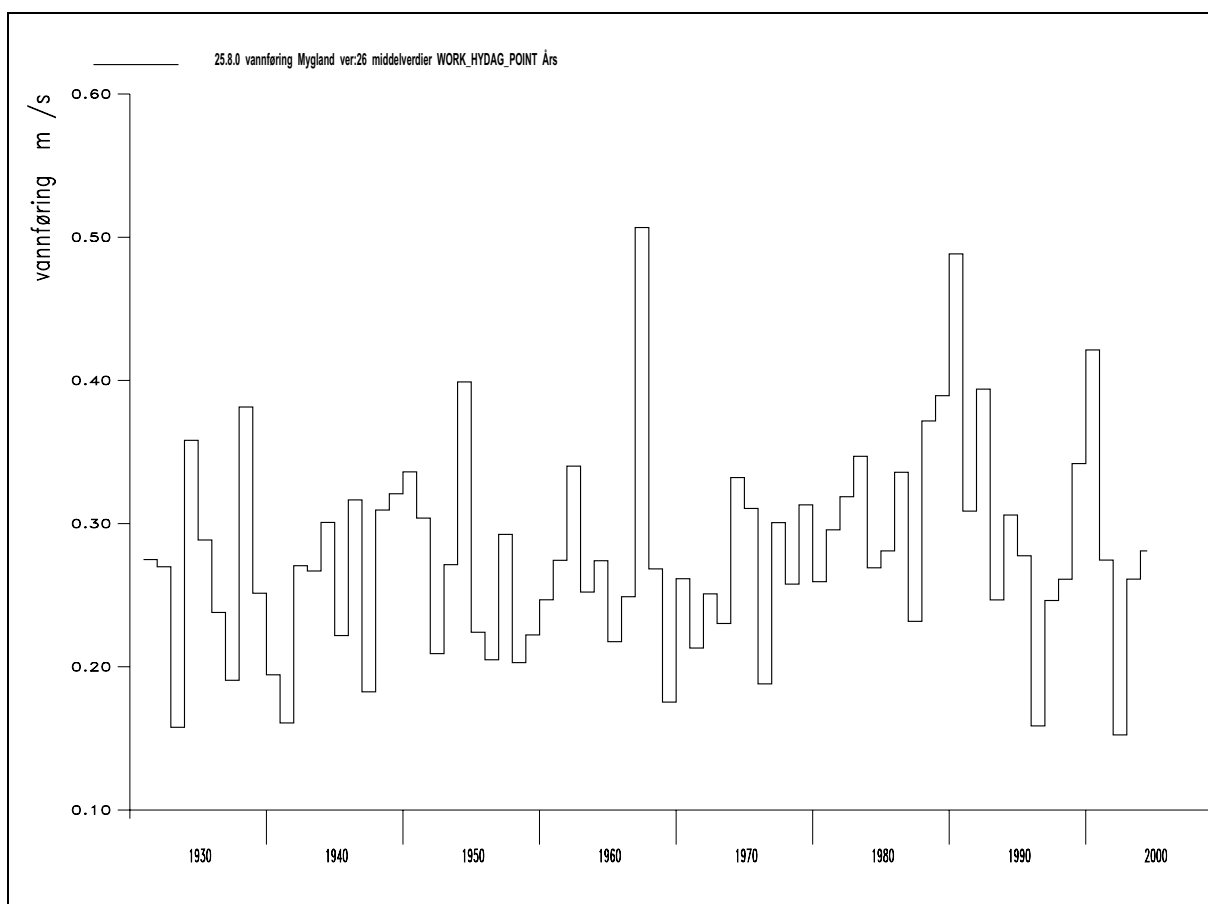
Tabell 3: Feltkarakteristikk for aktuelle målestasjoner (Referanse 1).

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Eff. sjø (%)	Q _N (61-90)* (l/s·km ²)	Q _N (61-90) målt (l/s·km ²)	Høydeintervall (moh.)
25.8 Mygland	1931 - d.d.	46,9	0	58	57,9	328 - 877
26.20 Årdal	1970 - d.d.	77,3	2,2	68	67,4	113 - 750
26.21 Sandvatn	1970 - d.d.	27,5	2,4	62	62,2	306 - 572
Haugåna	-	4,62	0	64	-	430 - 624

* Q_N (61–90) betegner årsmiddelavløpet i perioden 1961–90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Data fra denne målestasjonen er skalert med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp til nedbørfeltet og en er kommet fram til skaleringsfaktoren 0,109. Ved hjelp av skaleringsfaktoren blir det estimert en vannføringsserie (Figur 2) som beskriver år til år variasjon for Haugåna i perioden 1931–2004 (Referanse 1).

Normalavløpet er funnet å være $64 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ som svarer til et årlig middelavløp på 280 l/s . Det er en usikkerhet på $\pm 20 \%$. Det gir et intervall på 240 l/s til 355 l/s .



Figur 2: Variasjon i avrenning fra år til år i Haugåna. I forhold til normalavløpet er det en variasjon på 67 % fra år til år (Referanse 1).

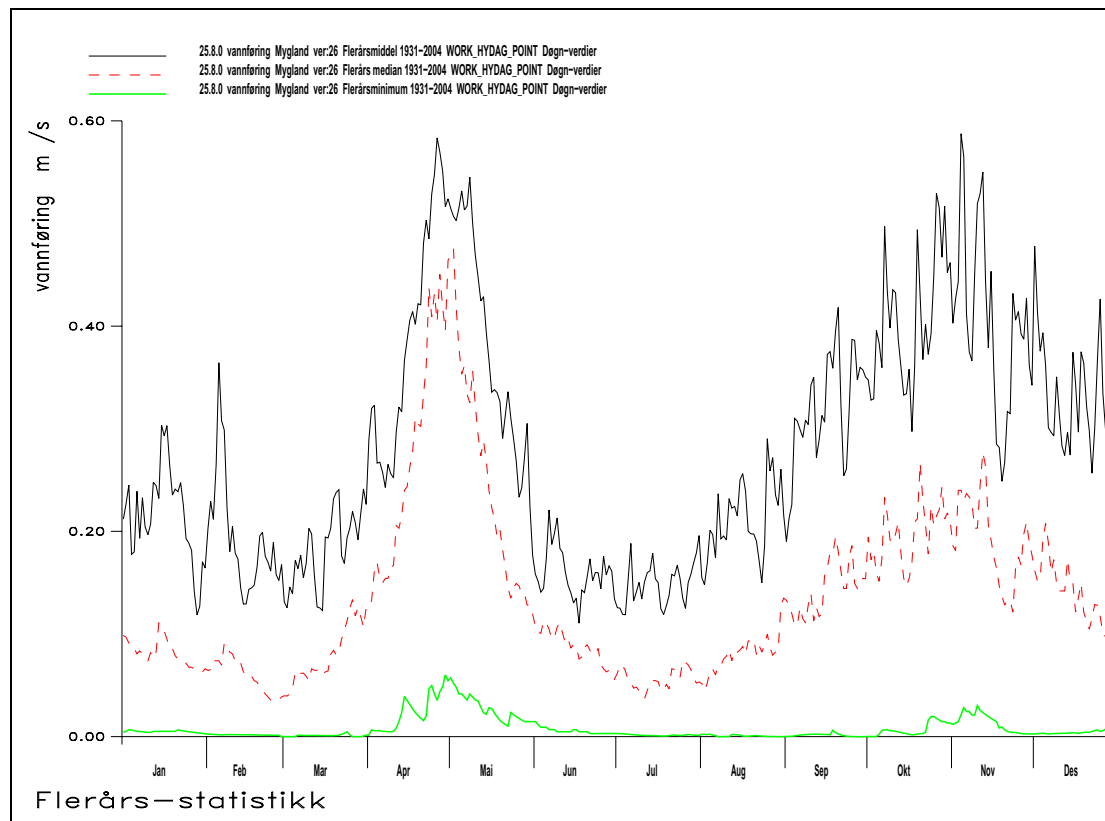
Videre er sesongvariasjonene¹ i Haugåna beregnet på grunnlag av skaleringsfaktoren. dette er vist grafisk i Figur 3. I forhold til normalavløpet er det en variasjon på 67 % fra år til år. Middelverdiene for årsavløp har variert mellom $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$ og $0,51 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tilsvarende er maksimum² vannføring fordelt over året beregnet (Figur 4). Det er her snakk om middelverdier for et døgn; døgnmiddelverdi³.

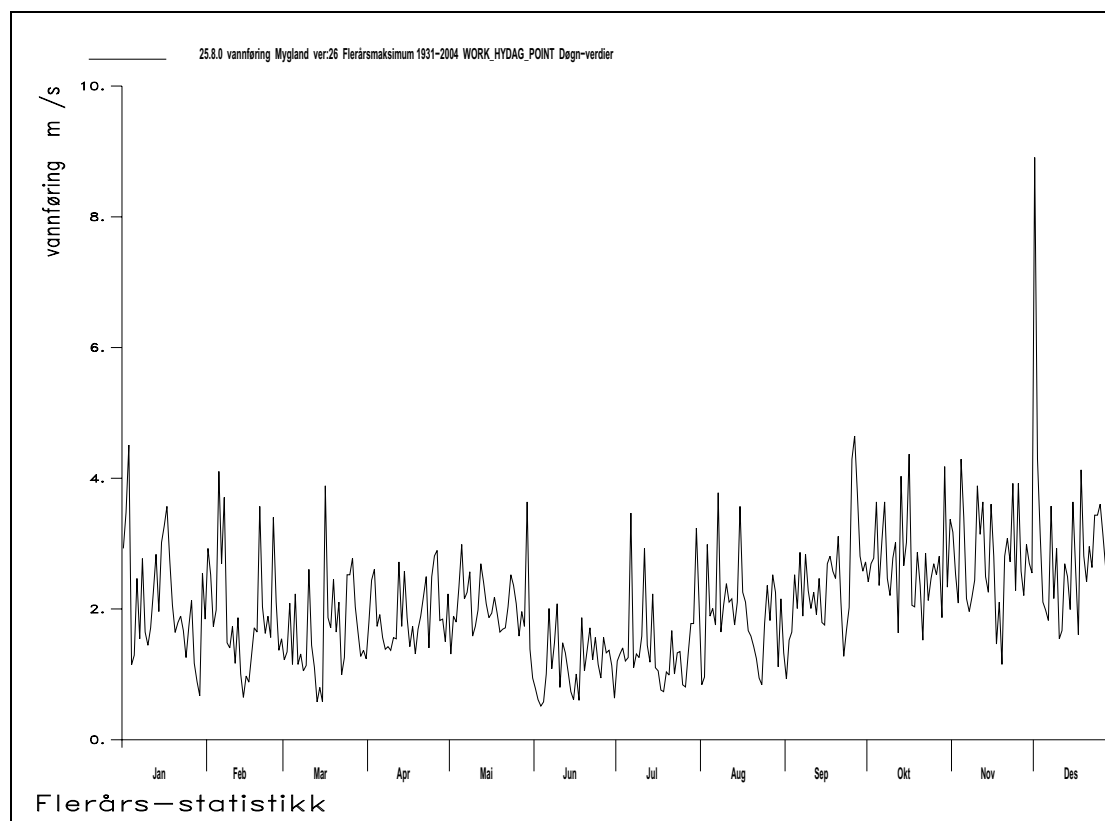
¹ Sesongvariasjoner er her middelvannføring (flerårsmiddel), medianvannføring (flerårsmedian) og minimumsvannføring (flerårsminimum). de er beregnet på grunnlag av middelverdier i det aktuelle tidsrommet.

² Den høyeste verdien som er registrert i det aktuelle tidsrommet for et bestemt døgn.

³ Døgnmiddelverdi er her gjennomsnittelig vannføring et gitt døgn.



Figur 3: Sesongvariasjonene i m³/s i Haugåna, basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert (Referanse 1).



Figur 4: Maksimale flommer som døgnmiddel m³/s i Haugåna (Referanse 1).

Den skalerte dataserien for Haugåna er brukt til å plote varighetskurve, slukeevne og sum lavere i det samme diagrammet. Det er laget ett plott som tar for seg hele året, ett som tar for seg vintersesongen (1. oktober – 30. april) og ett som tar for seg sommersesongen (1. mai – 30. september).

Nedbørsfeltet til Haugåna består av kyst-/innlandsregime hvor lavvanføring som regel inntreffer om sommeren og vinteren. Flom kan oppstå hele året, enten på grunn av regnskyll eller snøsmelting. Effektiv innsjøsprosent er tilnærmet 0 % og andelen snaufjell er 95 %. Siden det ikke er noen store innsjøer som kan virke dempende på vannføringen vil feltet reagere raskt på nedbør og snøsmelting. Feltet har dårlig selvreguleringsevne.

Inntak og dempingsmagasin

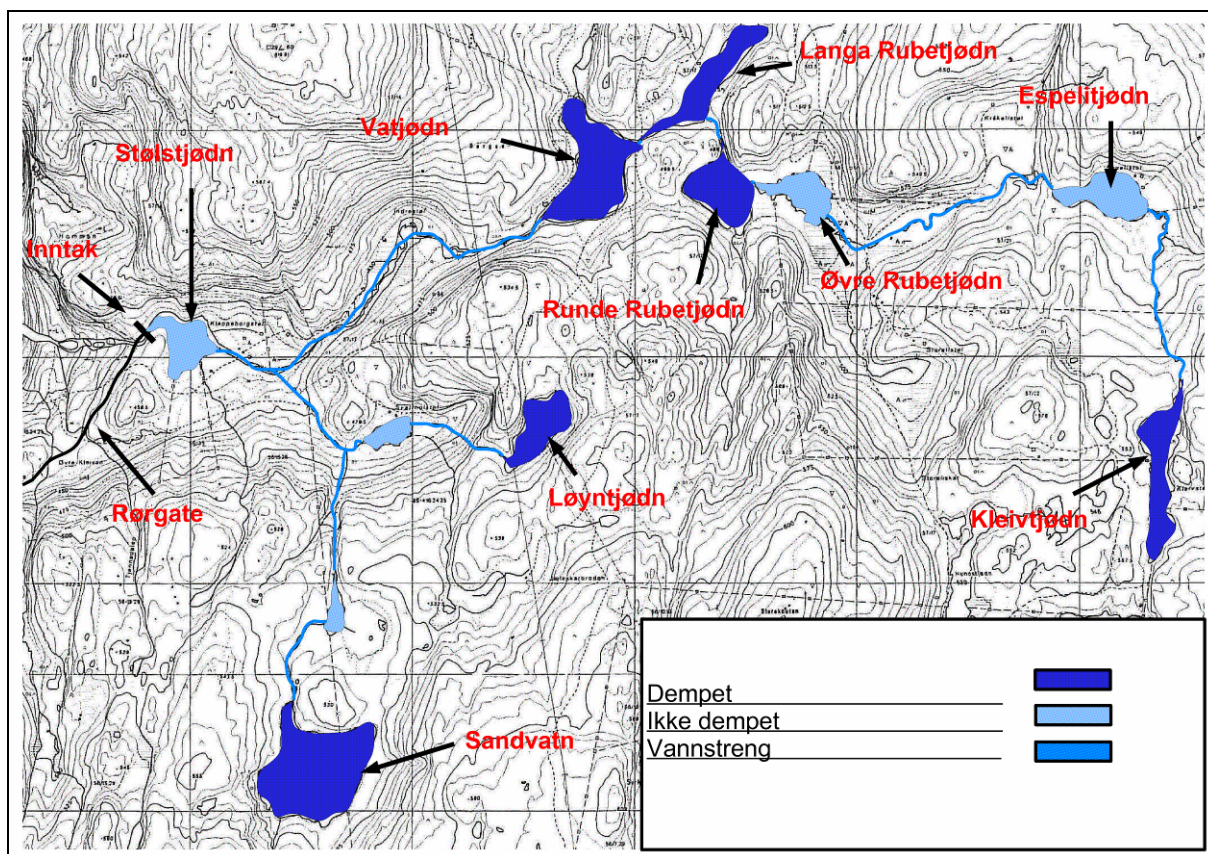
Inntaket blir i utløpet til Stølstjødn. Det vil delvis bli sprengt ned i fjell.

For å redusere den raske selvreguleringen er det planlagt demping i 6 mindre tjern på heia (**Feil! Fant ikke referansekilden.**, Tabell 4). Dette vil jevne ut den daglige avrenningen og gi en bedre utnyttelse. Dempingstersklene blir 0,5 m høye.

Dempingsterskler fungerer på den måten at utløpet i et tjern blir snevret inn. Dette fører til at avrenningen fra tjernet blir mindre. Avrenningen vil være en funksjon av vannstanden. Etter hvert som vannstanden øker vil avrenningen øke. Vannstandsvariasjoner vil opptre i omtrent samme tidsrom som det naturlig ville forekomst variasjon. En dempingsterskel gir en raskere vannstandsheving og en tregere vannstandssenking. Dette er ment å føre til en jevnere avrenning i et nedbørsfelt med dårlig selvreguleringsevne.

Det vil bli anlagt demping i Vatjødn, Langa Rubetjødn, Runde Rubetjødn, Kleivtjødn, Sandvatn og Løyntjødn.

Stølstjødn, Øvre Rubetjødn og Espelitjødn ble vurdert dempet, men etter nærmere vurdering ble det på bakgrunn av den biologiske mangfoldsrapporten ansett som ikke hensiktsmessig.

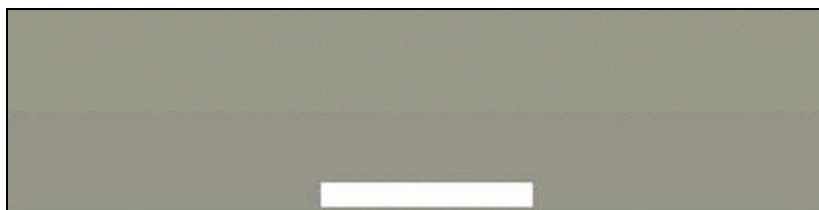


Figur 5: Kart som viser dempingsmagasinene. Tjern merket med mørkeblått vil bli dempet. De som er merket med lyseblått vil ikke bli dempet. Av disse ble Espelitjødn, Øvre Rubetjødn og Stølstjødn vurdert dempet.

Tabell 4: Tjern som planlegges brukt som dempingsmagasin. Antatt selvregulering, terskelhøyde og dimensjon på kulvert er angitt.

	Selvregulering [m]	Terskelhøyde [m]	Kulvert (h x b) [m]
Vatjødn	0,3–0,4	0,5	0,15 x 1,80
Langa Rubetjødn	0,4	0,5	0,15 x 1,30
Runde Rubetjødn	0,4–0,5	0,5	0,15 x 0,70
Kleivtjødn	0,2	0,5	0,10 x 0,25
Sandvatn	0,4	0,5	0,20 x 0,50
Løyntjødn	0,3–0,4	0,5	0,15 x 0,50

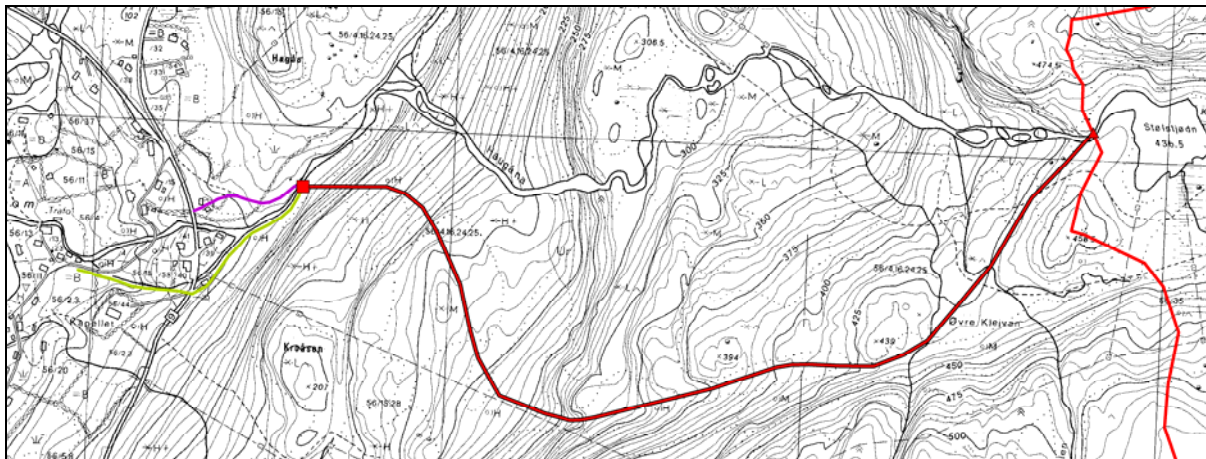
Tersklene vil i størst mulig grad bestå av stein som en finner naturlig i området. Noe støping er påkrevd. Det blir ingen aktiv regulering.



Figur 6: Prinsippskisse av terskel med kulvert.

Rørgate

Rørgata blir ca 1650 m og skal i sin helhet graves ned. Traseen er vist i Vedlegg 2. Området rundt Haugåna består av tynn morene. Trasevalget er valgt på bakgrunn av tilgjengelige løsmasser i området. Boniteten er fra middels til særs stor hele veien, bortsett fra ca 100 m øverst i traseen. Langs Haugåna derimot er boniteten lav i store deler. Det er og områder hvor det er grunnlendt/fjell i dagen, noe som ville medført klamring av rørgate.



Figur 7: Trase for rørgate, nett-tilkobling og vei. Rørgata er rød, nett-tilknyttingen er grønn og veien er lilla.

Kraftstasjonen

Stasjonen vil bli utformet etter lokal tradisjon. Grunnflaten blir i størrelsesorden $60-70 \text{ m}^2$. Uforming vil bli bestemt etter at kontrakter er inngått med leverandører av turbin og generator. Dimensjonering av stasjon kan ses i Tabell 5.

Tabell 5: Dimensjoner, kraftstasjon.

Generator	Ytelse MVA	Spennings (kV)
	1,60	0,69
Transformator	Ytelse MVA	Omsetning (kV/kV)
	4,60	0,69/22

Veibygging og transport av anleggsdeler

Det er planlagt ca 150 m vei fra Haughom og til kraftstasjonen. Veien blir anlagt fra et lite sagbruk ved riksvei 42 og videre på gammel traktorvei. Traktorveien vil trenge noe oppgradering. Det blir ca 50 m ny vei mens resten er oppgradering. Det blir ikke vei til inntaket. Det som trengs av anleggsdeler ved inntaket vil bli fraktet opp langs rørgatetraseen. Anleggsdeler til terskler i dempingsmagasin vil bli fraktet opp på scooter om vinteren. Det er ikke forventet at det vil bli behov for helikopter i anleggsperioden.

Kraftlinjer

Det er planlagt kraftlinje på ca 500m ned til eksisterende 22 kV linje i Haughom (Vedlegg 2). Kraftoverføringen vil være i luftlinje ned til riksvei 42, deretter vil det bli lagt jordkabel til eksisterende trafo. Linje i luftspenn er ca 300 m og lengde jordkabel er ca 200 m. Linje i luftspenn går gjennom skog og steinur. Å legge dette stykke som jordkabel vil føre til et markant inngrep i terrenget. Nedenfor veien blir jordkabelen lagt i nærheten av bebyggelse. Agder Energi er områdekonsesjonær. Det er ønskelig at Agder Energi Nett drifter det elektriske anlegget.

Agder Energi Nett har utarbeidet en småkraftutredning som tar for seg utbyggingspotensial og forsterkningsbehov. I denne utredningen er Haugåna kraftverk tatt med og tilknyttet avgang Ovedal. Det blir ikke ansett å være behov for forsterkninger på denne avgangen (Referanse 7). Agder Energi Nett har blitt kontaktet to ganger angående nett-tilknytting. Agder energi nett har gitt en generell uttalelse angående nettet i området, men ingen konkrete svar angående tilknytting for Haugåna kraftverk.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil bli kjørt når det er tilstrekkelig med vann.

2.3. Kostnadsoverslag

Tabell 6: Kraftverkdata Haugåna kraftverk.

Haughom Kraftstasjon	Mill. NOK
Inntakskonstruksjon; dam, luker, varegrind	0,63
Rørgate; rør, grøfter	4,20
Kraftstasjon; bygg	0,94
Kraftstasjon; maskin/elektro, løftekran	4,40
Transportanlegg; anleggsvei, kraftlinje	0,08
Anleggsbidrag nett	0,45
Tunnel	-
TOTALE BYGG OG MASKINKOSTNADER	10,69
Detaljprosjektering	0,53
Byggeledelse	0,21
Uforutsett	1,07
Renter i byggetiden	0,64
ANDRE KOSTNADER	2,46
TOTALE KOSTNADER FOR KRAFTVERKET	13,15
Utbyggingskostnad [kr/kWh]	2,57

Prisnivået er pr 1.12005 (Referanse 2).

2.4. Framdriftsplan

Tabell 7: Framdriftsplan, Haugåna.

Framdriftsplan												
2007				2008				2009				
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Utarbeidelse, konsesjonssøknad												
Behandlingstid, konsesjonssøknad												
Prosjektering												
Anleggsperiode												

2.5. Fordeler ved tiltaket

Det vil bli produsert miljøvennlig strøm. Tiltaket skaper lokalt engasjement og virker samlende på grenda.

2.6. Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Kraftstasjon: Kraftstasjonen vil dekke 50-60m². Et noe større areal er påkrevd i anleggsfasen.

Inntak: Det antas arealbruk i størrelsesorden 25 m².

Demping: Dempingen vil legge beslag på areal i størrelsesorden 5 m². På grunn av terrenghelningen ned mot vannene er det begrensede areal som vil bli berørt. Det er sjeldent vannstanden vil komme over maksimal naturlig vannstand.

Kraftlinje: Aksjonærene i Haughom og Øksendal E-verk eier nesten hele grunnen. Riksvei 42 tilhører statens vegvesen. Ett lite område ved en avkjøresel fra riksvei 42 er eid av Sirdal kommune. Aktuelle eiendomsgrenser i Haughom er vedlagt (Vedlegg 2).

Eiendomsforhold

Rettighetsforholdene er fordelt etter dom i Lisa jordskifterett. Det er etablert eierlag for Haugåna.

Framtidig utnyttelse av fallrettene i Haugåna er regulert av dom i jordskifteretten (Vedlegg 10).

Flertallet i eierlaget kan bestemme hvorledes felles utnyttelse skal skje. Ingen i eierlaget har motforestillinger mot utbygging av Haugåna. Eierlaget har opprettet ett selskapet Haughom og Øksendal E-verk AS for felles utnyttelse av vassdragene. Aksjonærene i Haughom og Øksendal E-verk AS har ca 70 % av fallrettighetene i Haugåna. Avtale med eierlaget og dets medlemmer om leie av fallretter er under utarbeidelse. Kart over eiendomsgrenser er vedlagt (Vedlegg 11). Det er noen hytter i tiltaksområdet. Grunnen til disse hyttene tilhører rettighetshavere.

Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Tiltaket er ikke omfattet av noen verneplaner. I kommuneplanens arealdel er området tiltaksområdet LNF-område. Utfyllende bestemmelser til arealplanen punkt 3.3 *Enkelte mindre vassdrag i kommunen kan fortsatt utnyttes til kraftproduksjon i mindre målestokk, uten at dette går ut over natur- og miljøinteresser. Kommunen er generelt positiv til småskala vannkraftutbygging i grendene uten at*

utbyggingsområdene er spesifikt markert i arealplanen. Sirdal kommune er i ferd med å utarbeide en kommunedelfplan for mikro- mini- og småkraftverk.

2.7. Alternative utbyggingsløsninger

I juni 2006 ble det utarbeidet en forstudie over potensialet for kraftproduksjon i Haugåna. I forstudien var det et hovedpoeng å få frem flere utbyggingsalternativer og på en enkel måte se på lønnsomhet, tekniske muligheter og konsekvensene til de ulike prosjektene.

I tillegg har det blitt vurdert å legge stasjonen ved Sirdalsvatnet. Det hadde resultert i ca 50m høyere fall. Dette alternativet ble vurdert å komme i stor konflikt med Haughom kulturlandskap, derfor ble stasjonen flyttet inn i Fosslidalen.

Forstudien konkluderte med 3 alternativer:

Alternativ I, Stølstjødn:

Inntak på kote 436, Stølstjødn. Fallhøyden ned til stasjonen i Fosslidalen blir på 331 meter. Nedbørsfeltet som kan utnyttes er på ca. 4,58 km². Dette er det omsøkte alternativet.

Alternativ II, Øvre Kleivan:

Inntak på kote 387, under den øverste fossen i "Øvre Kleivan". Fallhøyden blir her 282 meter. Nedbørsfeltet blir litt større, ca. 4,86 km².

Alternativ III, "over fossen":

Inntak på kote 297, "over fossen", ca. 150 meter sørvest for stedet hvor stien går i bru over Haugåna. Fallhøyden ned til Fosslidalen blir 192 meter. Nedbørsfeltet er 5,55 km².

Forstudien var svært overordnet, og hovedhensikten var å bidra til å kunne velge det beste blant flere alternativer.

Alternativ 1 – Stølstjødn ble ansett som det beste alternativet og utredet nærmere i en tilleggsstudie. I tilleggsstudien ble det utarbeidet planer om dempingsmagasin i utvalgte tjern på heia.

Det omsøkte prosjektet er alternativ 1 med dempingsmagasin.

En utbygging av alternativ 1 uten dempingsmagasin vil gi en produksjon på ca 4,5 GWh og en utbyggingspris på 2,90 kr/kWh.

3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

I forbindelse med utredning av virkningene av tiltaket er Sirdal kommune, Vest-Agder fylkeskommune, Fylkesrådmannen i Vest-Agder og Agder Energi Nett forespurt en uttalelse (Vedlegg 6). I forbindelse med vurdering av tiltakets virkning på miljø, naturressurser og samfunn er følgende kilder benyttet; Referanse 1, Referanse 3, Referanse 4 og Referanse 5. Vedlegg 1,3,5 og 6 inneholder utfyllende informasjon. Ved konsekvensanalyse er det benyttet metode utarbeidet av Statens vegvesen. Metoden er beskrevet i vegvesenets håndbok 140, Konsekvensanalyser (Referanse 6). Metoden er en standard 3-trins prosedyre som skal gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive. Det blir samtidig lettere både å forstå og å etterprøve vurderinger som er foretatt. Verdi og omfang for miljø og områder blir bestemt ut ifra bestemte kriterier. Videre blir konsekvenser fastsatt ved å sammenholde verdi og omfang. Til dette benyttes en matrise. Matrisen er 9-delt og kalles konsekvensvifte. Kriterier og konsekvensvifte er vedlagt (Vedlegg 9). Konsekvensene varierer mellom meget stor positiv konsekvens (++++) via ubetydelig konsekvens (0) til meget stor negativ konsekvens (-----). Antall minus eller pluss angir grad av konsekvens.

3.1. Hydrologi⁴

Feltet har dårlig selvreguleringssevne. Effektiv innsjøsprosent er tilnærmet 0 % og andelen snaufjell er 95 %. Siden det ikke er noen store innsjøer som kan virke dempende på vannføringen vil feltet reagere raskt på nedbør og snøsmelting.

Dagens vannføringsforhold er beregnet på grunnlag av estimerte verdier (Referanse 1). Alminnelig lavvannføring er funnet å være $1,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$, som tilsvarer $7,0 \text{ l/s}$. 5-persentilen for sommersesongen er $1,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ som tilsvarer 7 l/s . 5-persentilen for vintersesongen er $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ som tilsvarer $11,5 \text{ l/s}$.

Det vil bli minstevannføring lik alminnelig lavvannføring.

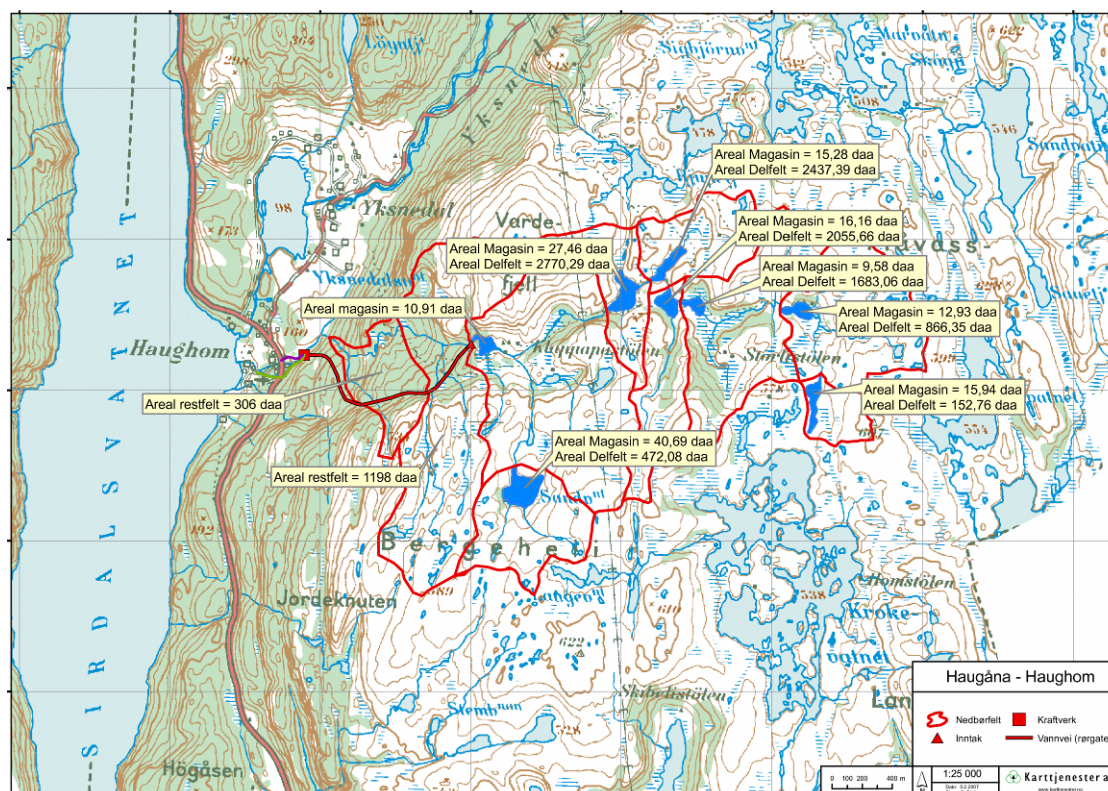
Restvannføringen for et tørt (2002, Figur 9), middels (1981, Figur 10) og vått (1986, Figur 11) år er beregnet.

Haugåna blir tilført vann fra to restfelt nedstrøms inntaket (Figur 8). Det første er oppstrøms den øverst fossen. Det er på $1,2 \text{ km}^2$ og har alminnelig lavvannføring på $1,8 \text{ l/s}$. Middelavrenningen er på 76 l/s .

Restfelt 2 er mellom de to fossene. Det er på $0,3 \text{ km}^2$. Middelavrenningen fra restfelt 2 er $19,2 \text{ l/s}$ og alminnelig lavvannføring er $0,45 \text{ l/s}$.

Totalt er middelavrenningen fra restfeltet oppstrøms fosslidalen på 95 l/s .

⁴ Hvis ikke annet er nevnt er alle tall middelverdier.



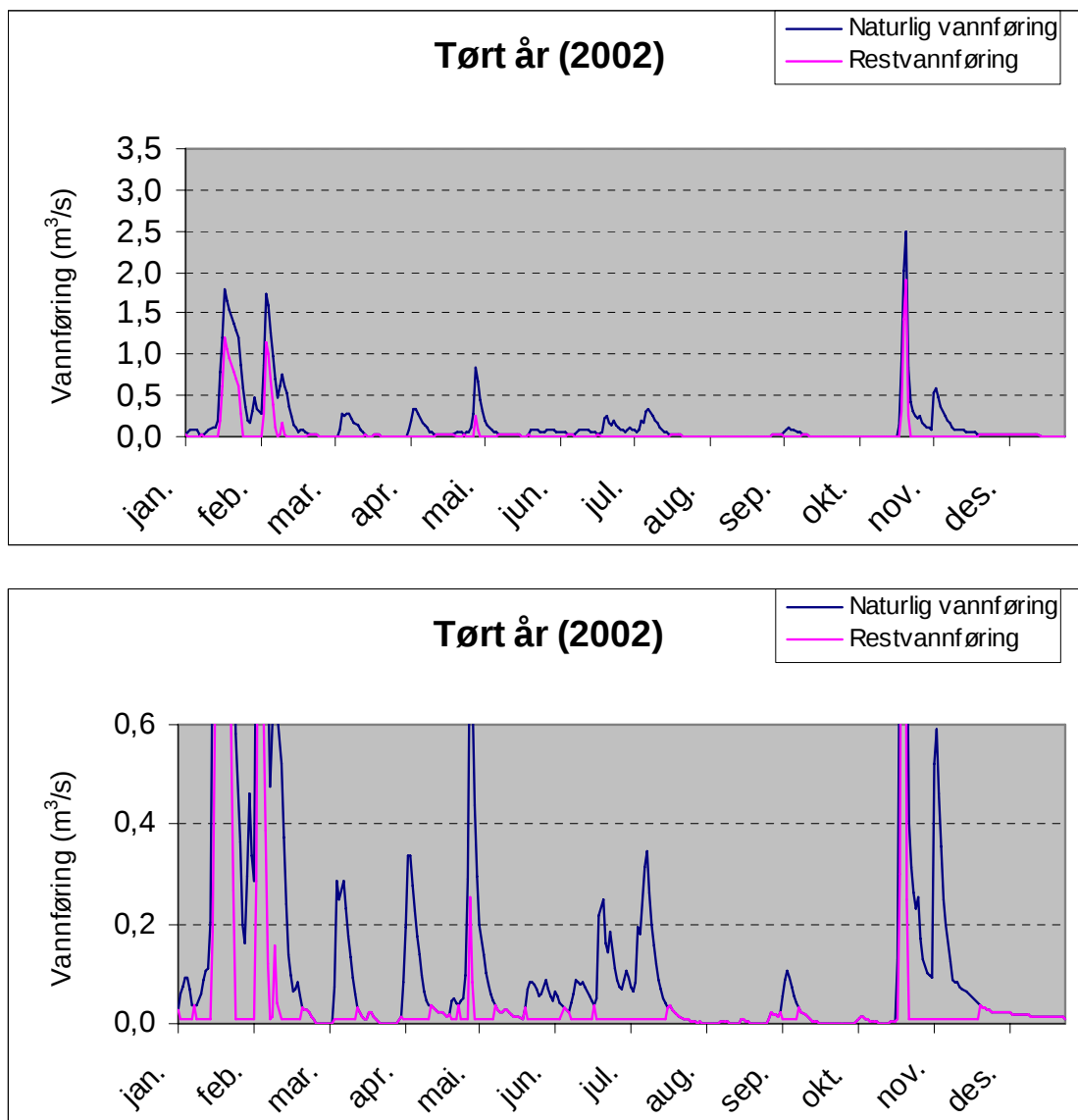
Figur 8: Nedbørsfelt og restfelt.

Restfeltene dekker et området som i areal er ca $\frac{1}{3}$ av nedbørsfeltet. Dette vil sikre en god vannføring i Haugåna. I middel vil kraftverket nytte ca 60 % av den naturlige vannføringen i Haugåna⁵.

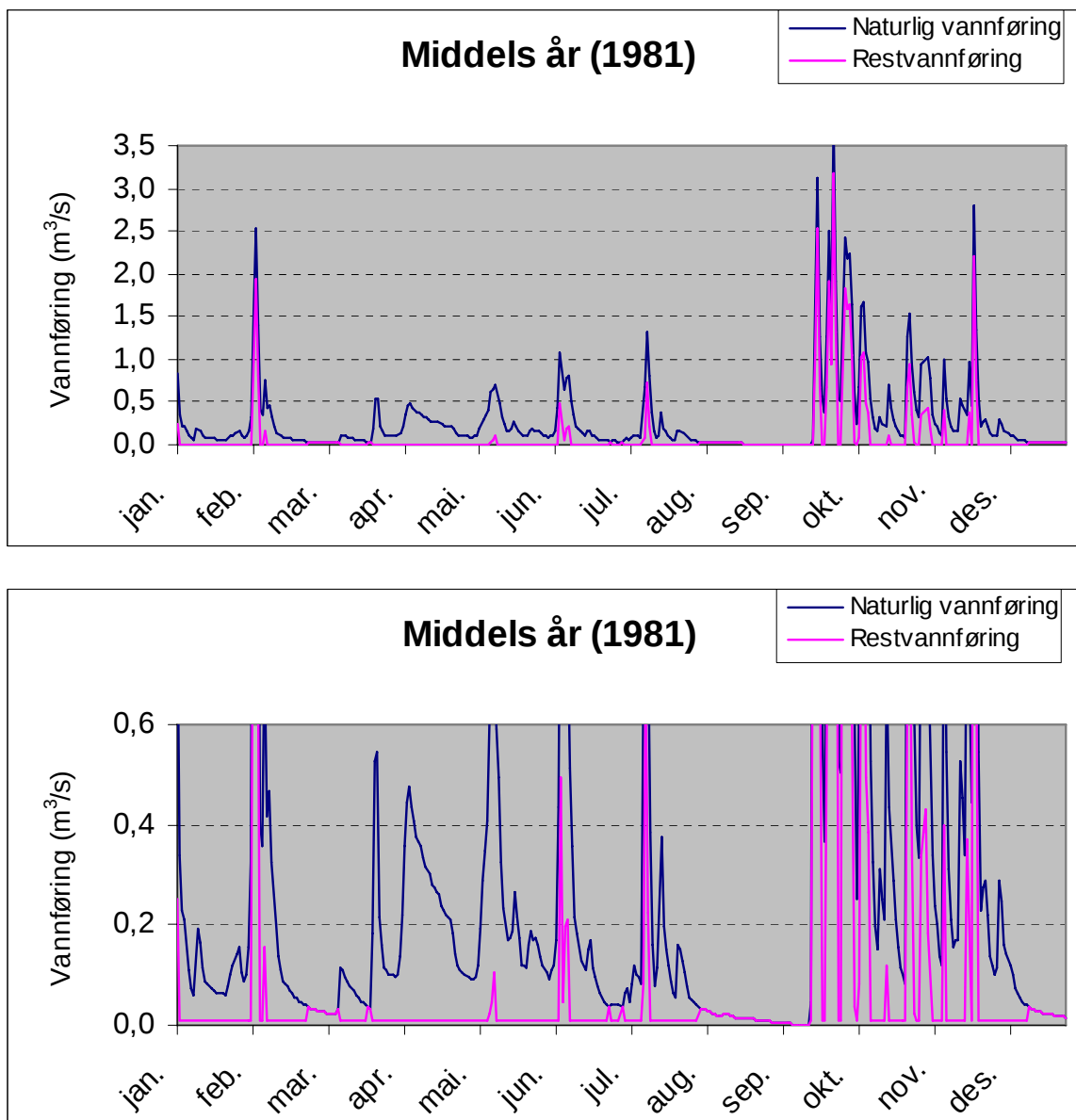
Av restvannføringskurvene går det fram at ved store nedbørsmengder blir det god restvannføring. I et tørt år vil det være en restvannføring på 60–80 % for periodene med mest nedbør. Tilsvarende tall for et middels år er 70–80 %. For et vått år vil restvannføringen ved store nedbørsmengder ligge på rundt 80 % i forhold til naturlig vannføring. Det som skiller våte år fra tørre år er hyppigheten av store regnfall. I hovedsak vil det ved store nedbørsmengder være en restvannføring med 50–80 %. Totalt for hele året er det beregnet et vanntap på 23 %. Den store restvannføringen ved store nedbørsmengder og vanntapet skyldes feltes dårlige selvregulering.

I et tørt år vil kraftverket stå i ca 165 dager, i ett middels år ca 65 dager og i ett vått år 4 dager. Det vil være vanntap på grunn av stor vannføring i ca 25 dager i ett tørt år, ca 45 dager i ett middels år og ca 90 dager i ett vått år. De resterende dagene vil det være alminnelig lavvannføring i Haugåna.

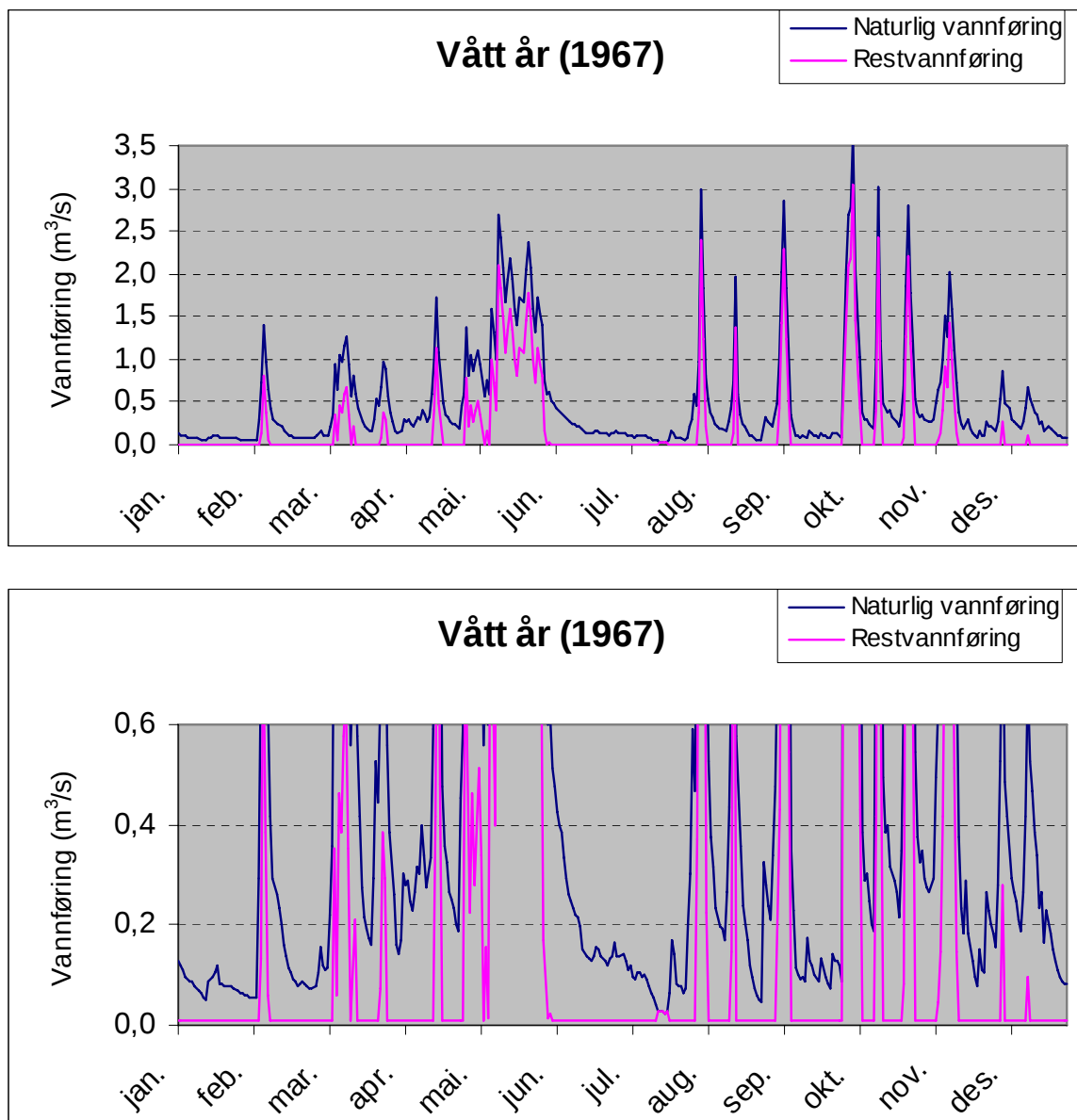
⁵ Oppstrøms Fossildalen.



Figur 9: Restvannføringen i Haugåna i et tørt år (2002) med en årsavrenning på 0,15 m^3/s . I 165 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,0296 m^3/s). I 26 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,59 m^3/s).



Figur 10: Restvannføringen i Haugåna i et middels år (1981) med en årsavrenning 0,30 m³/s. I 65 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,0296 m³/s). I 47 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,59m³/s).,



Figur 11: Restvannføringen i Haugåna i et vått år (1967) med en årsavrenning på 0,51 m³/s. I 4 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,0296 m³/s). I 92 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,59 m³/s).

3.2. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Tiltaket antas ikke å påvirke vanntemperatur, isforhold eller lokalklima i noen vesentlig grad.

Nedstrøms inntaket vil redusert vannføring kunne føre til noe økt vanntemperatur om sommeren uten at det vil ha vesentlig betydning (Referanse 3).

3.3. Grunnvann, flom og erosjon

Tiltaket vil ikke påvirke grunnvannsforekomster. Det er ikke forventet erosjonsskader på grunn av tiltaket. Redusert vannføring kan føre til noe mindre erosjon, spesielt i flomperioder.

3.4. Biologisk mangfold og verneinteresser

Beskrivelse

Det er ikke registrert verneinteresser i området. Tiltakets innvirkning på biologisk mangfold er dokumentert i egen fagrapport (Referanse 3).

Det er kun registrert naturtyper som er ordinære for området. I Fosslidalen er det ved fossefallet registrert forekomst av svakt utviklet fossesprøytsone, verdi C – lokalt/kommunalt viktig. Ellers er naturtypene ordinære for området.

Det er en kjent benyttet reirplass for Fossekall i Haugåna/Fosslidalen. Det er tre viltområder, med viltvekter⁶ på 1,3 og 3 for henholdsvis beiteområder for elg og rein og yngleområde for andefugl.

Innløpsbekkene til Espelitjødn og Øvre Rubetjødn har egnet oppvekst- og gytehabitat for fisk og antas å være av betydning for bestanden. Det er derfor ikke søkt om demping i disse tjernene. Alle vann i influensområdet er fiskeførende.

Det er ikke registrerte rødlistearter i området.

Verdi

Fossesprøytsone i Fosslidalen. *Middels verdi.*

Fossekall i influensområdet, 8 poeng i henhold til fossekall-metodikk⁷. *Middels verdi.*

Beiteområde for elg. *Liten verdi.*

Beiteområdet for rein og yngleområde for andefugl. *Middels verdi.*

Innløpsbekkene til Espelitjødn og Øvre Rubetjødn, noe egnet gyte- og oppvekstshabitat for fisk. *Middels verdi.*

Omfang

Fossesprøytsone vil sannsynligvis utgå. *Stort negativt omfang.*

Noe redusert forhold for fossekall. *Middels negativt omfang.*

Påvirkning av vilt. *Lite/intet negativt omfang.*

Gyte og oppvekstområder for fisk. *Lite/intet negativt omfang.*

Konsekvens

Anleggsfase: Det kan bli noe ekstra sedimenttransport i forbindelse med etablering av inntakskonstruksjon.

⁶ Rangering av områders egnethet for vilt. Rangeringen er fra 1 til 5 hvor 5 gir best egnethet (Referanse 3). Det gir følgende verdisetting. Viltvekt 1: liten verdi. Viltvekt 2-3: middels verdi. Viltvekt 4-5: stor verdi.

⁷ Metodikk utarbeidet i samarbeid mellom Kartjenester AS og Jerstad viltforvaltning for verdisetting av bekkelokalitetens egnethet for fossekall (Referanse 3). Det er ett poengsystem fra 4-12 hvor 12 gir best egnethet. Det gir følgende verdisetting. 4-5 poeng: liten verdi. 6-9 poeng: middels verdi. 10-12 poeng: stor verdi.

Driftsfasen: Fossesprøytsone i Fosslidalen vil sannsynligvis utgå. Vilt vil ikke bli påvirket i noe særlig grad. Det vil bli noe redusert forhold for fossekall. Gyte- og oppvekstvilkår for fisk vil bli lite påvirket av tiltaket. 0,3 km² reduksjon av INON-sone 2.

Tabell 8: Konsekvens av tiltaket på naturmiljøet (Referanse 1).

Naturtyper	--
Områder med arts- og individsmangfold	0/-
Fossekall	--
Gyte- og oppvekstområder for fisk	-
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder	0
Samlet konsekvens	--

Konsekvens på naturmiljøet: Middels negativ (--)

3.5. Fisk og ferskvannsbiologi

Alle vannene er fiskeførende. Innløpsbekkene til Espelitjødn og Øvre Rubetjødn har egnete oppvekst- og gytehabitat for fisk og antas å være av betydning for bestanden. Alle vann i influensområdet er fiskeførende. Øvre Rubetjødn og Espelitjødn blir ikke dempet og således minimalt påvirket av tiltaket. Det blir kulvert og ikke rør i tersklene for å unngå å hindre vandring av fisk. Generelt antas fisk å bli lite påvirket av tiltaket. Det er ikke vandringssmulighet for fisk fra Sirdalsvatnet og inn i tiltaksområdet. I utvalgte tjern blir det av grunneierne hvert år lagt ut skjellsand i tilknytting til innløpsbekkene i tjernene. Dette blir gjort for å bedre forholdene for fisk.

3.6. Flora og fauna

Flora

Nedstrøms kraftstasjonen dominerer blåbærskog ned til riksvei 42. Fra riksveien og ned til trafostasjonen er det innslag av varmekjær løvskog. I kraftstasjonsområdet er det blåbærskog med overgang til grasdominert fattigskog. Videre oppstrøms kraftstasjonen finner en ensartet Røsslyng-blokkebærfuruskog. Blåbærskog med bjørk og furu er å finne i fra inntaket og 250-300m nedstrøms. Langs selve Haugåna er vegetasjonen fattig og typisk for området (Referanse 3).

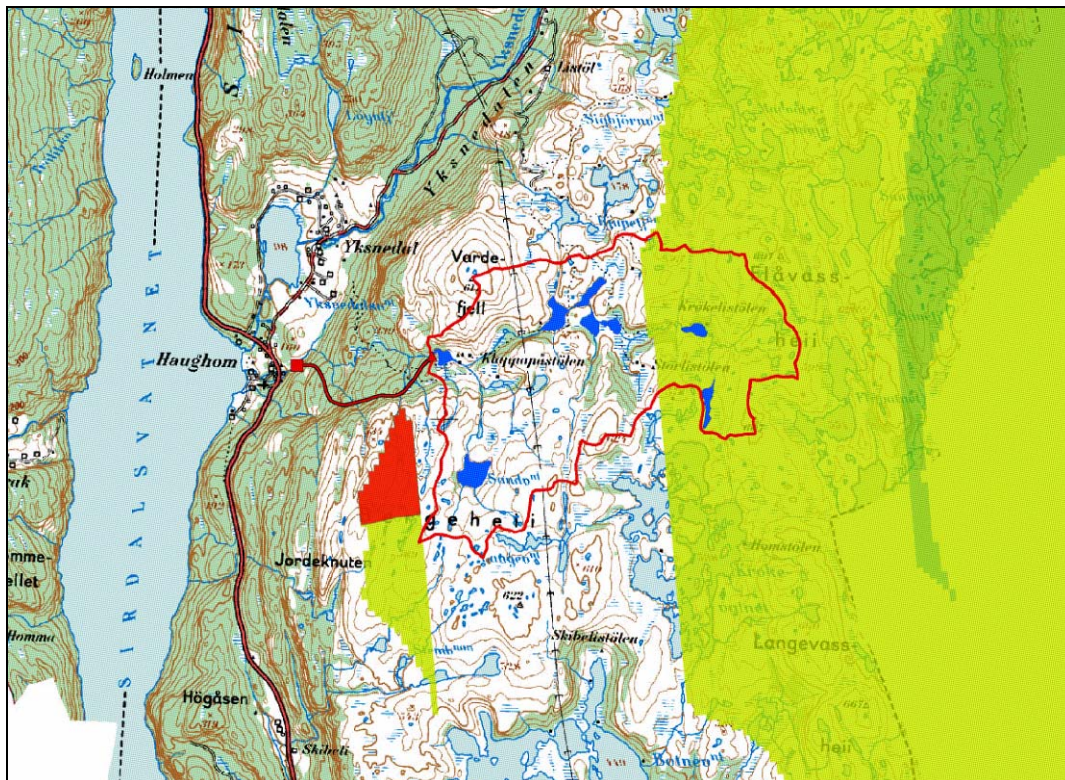
Fauna

Det er registrert beiteområder for elg og rein⁸ i nedslagsfeltet og yngleområder for andefugl. Det er fisk i alle tjernene i nedbørfeltet. De fleste tjernene var fisketomme på 1970-tallet. Da ble det satt i gang tiltak som utsetting av fisk og kalking (Referanse 3).

⁸ Det er i utkanten av beiteområdet for villrein og dermed preget av sporadiske forekomster av streifdyr.

3.7. Landskap

Tiltaket vil redusere INON-sone 2 sør for vannvei med ca 0,3km² (Figur 12).



Figur 12: INON-sone 2. Rød sone er reduksjon.

Beskrivelse

Fra bebyggelsen i Haughom går Haugåna opp Fosslidalen som kan karakteriseres som en bekkekløft. I Fosslidalen svinger Haugåna oppover lia i retning Stølstjødn og danner et fosseparti. Fosslidalen og området rundt fossen har særst høg til høg bonitet (Referanse 5), noe som fører til at det er tett skog tett opptil fossen. Det er for det meste granskog. Terrengets utforming og skogen gjør at fossen kun er synlig fra Fosslidalen.

Videre går Haugåna gjennom skog med særst høg til høg bonitet i ca 400m. Da blir terrenget brattere og da skifter boniteten til grunnlendt/fjell i dagen. I dette partiet renner Haugåna over berg i dagen og danner et fosseparti. Området rundt fossepartiet er bevokst av tett skog. Fossepartiet er synlig fra riksvei 42 langs Sirdalsvatnet.

Videre opp til Stølstjødn drenerer Haugåna gjennom skog med lav til middels bonitet.

Det er kun det øverste fossepartiet som er synlig fra Haughom. Resten av Haugåna er kun synlig på nært hold.

Området hvor rørgata er planlagt er skog med særst høg til høg bonitet, bortsett fra ca 100m øverst hvor boniteten er lav.

Verdi

Vannstrengen har visuelle kvaliteter som er typiske for landskapet i regionen. *Middels verdi.*

Skog/fjellandskap som er typisk for landskapet i regionen. *Middels verdi.*

Omfang

Det vil bli redusert vannføring fra Stølstjødn og ned til Fosslidalen. Avrenning fra restfelt vil redusere omfanget. *Middels negativt omfang.*

Rørgata vil i sin helhet bli gravd ned og naturlig revegetert. Det vil bli bortfall av 0,3km² INON-sone 2. *Lite/intet negativt omfang.*

Inntakets utforming vil stå i et lite harmonisk forhold til omgivelsene. *Middels negativt omfang.*

Konsekvens

Anleggsfase: I anleggsfasen må det påregnes noe mer landskapsmessige konsekvenser av forbigående karakter. Det vil ikke være varige konsekvenser. Skogen vil bli naturlig revegetert.

Driftsfase: Redusert vannføring ned den øverste fossen vil redusere det visuelle inntrykket, i hovedsak fra Haughom. Ellers blir redusert vannføring kun synlig fra nært hold. Inntakskonstruksjonen vil skille seg ut fra det naturlig landskapet, men den vil kun være synlig fra nært hold. Kraftstasjonen blir lagt i skog og utformet for å gli mest mulig naturlig inn. Stasjonen vil kun være synlig på nært hold.

Vannstreng	--
Skog/fjellandskap	-
Samlet konsekvens	-/--

Konsekvens for landskapsbildet: Lite/middels negativ (-/- -)

3.8. Kulturminner

Tiltakshaver er ikke kjent med at tiltaket vil påvirke noen kulturminner. Det er ingen registrerte kulturminner i tiltaksområdet. Lokaliseringen av tiltaket er valgt med det formålet å unngå konflikt med kulturlandskapet i Haughom. Det er ingen samiske interesser i området.

3.9. Landbruk

Beskrivelse

Det drives ikke aktivt landbruk i tiltaksområdet. Det er uttak av skog i nedre deler av tiltaksområdet. Boniteten er høy i store deler av tiltaksområdet.

Verdi

Områder med lite uttmarksressurser. *Liten verdi.*

Områder med høy bonitet. *Middels verdi.*

Omfang

Ressursgrunnlaget vil ikke bli endret på grunn av tiltaket. Det gjelder både jakt, beite og skogbruk. *Lite/intet omfang.*

Konsekvens

Utmarksressurser	0
skogbruk	0
Konsekvens	0

Konsekvens for landbruk (naturressurser): Ubetydelig konsekvens (0)

3.10. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er ingen registrerte vannforsyningsinteresser i området. Ingen brønner eller grunnvannforekomster er registrert i området (Referanse 5). Tiltaket antas ikke å påvirke vannkvalitet eller vannforsyningsinteresser i nevneverdig grad. Ingen resipientinteresser blir påvirket av tiltaket.

3.11. Brukerinteresser

Beskrivelse

Tiltaksområdet er lite brukt som friluftsområde. Det er for det meste lokalbefolkningen og personer med lokal tilhørighet som bruker området til friluftsliv. De fleste som bruker heieområdene kjører inn dalen til Listøl og opp på fjellet. Den gamle stien fra Øksendal og til Klapperborgstøl er lite brukt. I de nedre områdene blir det tatt ut skog. Området er lite brukt til jakt, fiske og beite.

Verdi

Området er lite brukt som friluftsområde. *Liten verdi.*

Identitetsskapende områder som få knytter stedsidentitet til. *Liten verdi.*

Omfang

Anleggsfase: Brukerinteressene vil ikke bli påvirket i nevneverdig grad. Rørgata blir gravd ned under stien rett etter inntaket.

Driftsfasen: Friluftsinteresser vil ikke bli påvirket i nevneverdig grad. Redusert vannføring vil kunne merkes i det partiet hvor stien krysser Haugåna. Utenom kryssingspunktet og nærområdet er ikke Haugåna synlig fra stien. *Lite/intet omfang.*

Tiltaket vil ikke endre områdets identitetsskapende betydning. *Lite/intet omfang.*

Konsekvens

Friluftsliv	0
Identitetsskapende områder	0
Konsekvens	0

Konsekvens for brukerinteresser: Ubetydelig konsekvens (0)

3.12. Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13. Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil føre til økte skatteinntekter for kommunen. I anleggsfasen vil lokal sysselsetting bli stimulert. Tiltaket er med på å styrke lokalsamfunnet og skape lokalt engasjement.

3.14. Konsekvenser av kraftlinjer

Det vil være små konsekvenser av kraftlinjer i driftsfasen. Kraftlinje i luftspenn går gjennom skog med steinur/steinblokker. Å legge dette stykke som jordkabel vil føre til et markant inngrep i terrenget. Spor etter nedgraving av jordkabel på nedsiden av veien vil vegeteres naturlig.

3.15. Konsekvenser av alternative utbyggingsløsninger

Konsekvensene av de alternative utbyggingene ville vært større. Inntakene ville blitt plassert lenger nede langs Haugåna og dermed ført til at rørgata måtte krysse berg i dagen og blitt lagt i områder med lite løsmasser. Dette ville resultert i større konsekvenser for landskapsbildet.

Stasjon nede ved Sirdalsvatnet ville kommet i stor konflikt med Haughom kulturlandskap. Det er hovedgrunnen til at stasjonen er plassert i Fossilidalen.

3.16. Dempingsmagasin

For å jevne ut avrenningen fra nedbørsfeltet vil det bli anlagt dempingsmagasin i noen tjern på heia. Feltet har dårlig selvregulering og er preget av rask avrenning ved store nedbørsmengder. Dempingsmagasinene vil være med å dempe den daglige avrenningen. Områdene rundt tjernene er

vegetasjonsmessig like og karakteristiske for området. Vegetasjonen har en fattig utforming. Alle tjernene er næringsfattige, noe som er karakteristisk for distriktet. En del partier har blankskurt fjell ned til vannet. I fagrapporten for biologisk mangfold (Referanse 3) ble det foretatt en konsekvensvurdering av dempingsmagasinene. Det ble og utarbeidet en kortfattet beskrivelse av de ulike tjernene. Biologisk mangfoldsrapport, kapasitetskurver og hydrologisk rapport ligger til grunn for valg av dempingshøyde. Dempingsanordningen vil bli overløpsterskel med kulvert i bunn. Utformingen vil bli av en slik art at det blir sluppet middelvannføring ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Det bli ca 2 ganger middelvannføring ved vannstand mellom 10–20 cm over bunn av kulvert. Ved vannstand jevnt med topp av kulvert vil avrenningen ligge mellom 4-6 ganger middelavrenningen. Ved overløp vil det være avrenning i størrelsesorden 10 ganger middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over overløpet. Bunnen av kulvert vil bli anlagt jevnt med laveste punkt av utløpet i de respektive vannene. Middelvannføringen er beregnet ut fra størrelse på delfelt. Kapasitetskurver og avrenningstabell for dempingsmagasinene kan ses i Vedlegg 7.

Kleivtjørn:

Beskrivelse:

Naturlig selvregulering er anslagsvis 20 cm og utløpet er relativt bredt. Det er bratt terreng ned i tjernet.

Omfang:

Det planlegges en demping på 50 cm i utløpet. Bredden på terskelen blir ca 1m. Det vil bli middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Ved full demping⁹ vil avrenningen gjennom kulvert være ca 4 ganger middelavrenningen. I tillegg kommer eventuelt overløp.

Dette vil kunne føre til at mindre områder langs tjernet vil bli lagt under vann for kortere perioder ved stor vannføring.

Konsekvens:

Konsekvensene for biomangfold vil være små grunnet det begrensede omfanget av dempingen og at tjernet er næringsfattig. Vegetasjonssonen i vannkanten kan bli noe påvirket.

Runde Rubetjødn:

Beskrivelse:

Naturlig selvregulering er 40–50 cm og utløpet er noe trangt. Det er bratt terreng ned i tjernet nesten fra alle sider, unntaket er på østsiden av hvor det er noe slakere.

Omfang:

Det planlegges en demping på 50 cm i utløpet. Bredden på terskelen blir ca 2 m. Det vil bli middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Ved full demping vil avrenningen gjennom kulvert være ca 5 ganger middelavrenningen. I tillegg kommer eventuelt overløp.

Dette vil kunne føre til at mindre områder langs tjernet vil bli lagt under vann for kortere perioder ved stor vannføring.

⁹ Med full demping menes vannstand lik høyde på terskel.

Konsekvens:

Konsekvensene for biomangfold vil være små grunnet det begrensede omfanget av dempingen og at tjernet er næringsfattig. Vegetasjonssonen i vannkanten kan bli noe påvirket.

Langa Rubetjødn:

Beskrivelse:

Naturlig selvregulering er ca 40 cm og utløpet er noe trangt. På østsiden av tjernet er terrenget bratt ned vannet, noe slakere i vest.

Omfang:

Det planlegges en demping på 50 cm i utløpet. Bredden på terskelen blir ca 2m. Det vil bli middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Ved full demping vil avrenningen gjennom kulvert være ca 5 ganger middelavrenningen. I tillegg kommer eventuelt overløp.

Dette vil kunne føre til at mindre områder langs tjernet vil bli lagt under vann for kortere perioder ved stor vannføring.

Konsekvens:

Konsekvensene for biomangfold vil være små grunnet det begrensede omfanget av dempingen og at tjernet er næringsfattig. Vegetasjonssonen i vannkanten kan bli noe påvirket.

Vatjørn:

Beskrivelse:

Naturlig selvregulering er anslagsvis mellom 30–40 cm og utløpet er relativt bredt. De fleste steder er terrenget bratt ned i tjernet. I nord er det myr. Det er ca 40 cm opp fra vannspeil til myr. Det ligger en hytte ved utløpet.

Omfang:

Det planlegges en demping på 50 cm i utløpet. Bredden på terskelen blir ca 3 m. Det vil bli middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Ved full demping vil avrenningen gjennom kulvert være ca 5,5 ganger middelavrenningen. I tillegg kommer eventuelt overløp.

Dempingen vil kunne føre til at små myrområder i nordlig del av tjernet vil bli lagt under vann for kortere perioder ved stor vannføring. Dempingen vil ikke komme i konflikt med hytteområdet.

Konsekvens:

Konsekvensene for biomangfold vil være små grunnet det begrensede omfanget av dempingen og at tjernet er næringsfattig. Vegetasjonssonen i vannkanten kan bli noe påvirket.

Sandvatn:

Beskrivelse:

Naturlig selvregulering er anslagsvis 40 cm og utløpet er relativt trangt. Det er for det meste bratt terreng ned i tjernet. Strandsonen består for det meste av blankskurt fjell eller stein/blokk. Det er noen slakere partier.

Omfang:

Det planlegges en demping på 50 cm i utløpet. Bredden på terskelen blir ca 3 m. Det vil bli middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Ved full demping vil avrenningen gjennom kulvert være ca 5 ganger middelavrenningen. I tillegg kommer eventuelt overløp.

Dette vil kunne føre til at mindre områder langs tjernet vil bli lagt under vann for kortere perioder ved stor vannføring.

Konsekvens:

Konsekvensene for biomangfold vil være små grunnet det begrensede omfanget av dempingen og at tjernet er næringsfattig. Vegetasjonssonen i vannkanten kan bli noe påvirket.

Løyntjødn:

Beskrivelse:

Ble ikke vurdert i den biologiske mangfoldsrapporten, men det antas ikke å være særlig ulikt de andre tjernene med tanke på biomangfold. Naturlig selvregulering er anslagsvis 40 cm. Det er for det meste bratt terreng ned i tjernet, i nord er det noe myr. Strandsonen består for det meste av blankskurt fjell eller stein/blokk.

Omfang:

Det planlegges en demping på 50 cm i utløpet. Bredden på terskelen blir ca 2 m. Det vil bli middelavrenning ved vannstand ca 10 cm over bunn av kulvert. Ved full demping¹⁰ vil avrenningen gjennom kulvert være ca 5 ganger middelavrenningen. I tillegg kommer eventuelt overløp.

Dette vil kunne føre til at mindre områder langs tjernet vil bli lagt under vann for kortere perioder ved stor vannføring.

Konsekvens:

Konsekvensene for biomangfold vil være små grunnet det begrensede omfanget av dempingen og at tjernet er næringsfattig. Vegetasjonssonen i vannkanten kan bli noe påvirket.

Generelt for dempingsmagasinene så vil ikke vannstanden bli noe særlig høyere enn terskelen. Det er kun ved stor vannføring at det vil være mulig. Tabell 9 er en sammenstilling av konsekvensene dempingsmagasinene vil ha for naturmiljøet.

¹⁰ Med full demping menes vannstand lik høyde på terskel.

Tabell 9: Konsekvens av tiltaket på naturmiljøet på grunn av dempingsmagasin.

Naturtyper	0/-
Områder med arts- og individsmangfold	0
Fossefall	0
Gyte- og oppvekstområder for fisk	0
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder	0
Samlet konsekvens	0

Konsekvens for naturmiljøet: Ubetydelig (0)

Øvre Rubetjødn og Espelitjødn ble også vurdert dempet, men ble ikke tatt med på grunn av omfanget det ville ha fått for yngleområder for andefugl og reproduksjon av bekkerøye og ørret.

3.17. Sammenstilling av konsekvenser

Biologisk mangfold	--
Landskap	-/--
Nærmiljø og friluftsliv	0
Landbruk (naturressurser)	0
Dempingsmagasin	0
Samlet konsekvens av tiltaket	-

Samlet konsekvens av tiltaket: Liten negativ konsekvens (-)

4. Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak i anleggsfasen:

Etter endt anleggsperiode vil vann bli sluppet en kort periode for å spyle Haugåna for eventuelt slam/finpartikler som skyldes konstruksjon av inntaksdam. Anleggsområdet vil bli naturlig revegetert.

Avbøtende tiltak i anleggsfasen anses ikke nødvendig.

Avbøtende tiltak i driftsfasen:

Det antas at planlagt minstevannføring, minste slukeevne, flomtap og restvannføring fra restfelt vil gi tilstrekkelig vannføring. Det er spesielt restfeltet som gir en stor restvannføring. Restfelt 1 sammen med minstevannføring gir en total restvannføring oppstrøms den øverste fossen på 84 L/s i middel. Restfelt 2 er mellom fossene. Det vil oppstrøms fosslidalen være en restvannføring på 103 L/s i middel. Restfeltet er ca $\frac{1}{3}$ av nedbørsfeltet og vil sikre en god vannføring i Haugåna.

De visuelle kvalitetene til Haugåna vil i liten grad bli svekket ved stor vannføring. Restfeltet og flomtap vil sørge for at det vil være en restvannføring på 70–90 %¹¹ i nedbørsintensive perioder. I middel vil kraftverket utnytte ca 60 % av Haugånas naturlige vannføring¹².

Økt slipp av minstevannsføring vil mest sannsynlig ikke utgjøre noen praktisk forskjell for floraen langs bekken. For populasjon av fossefall kan tap av vannføring kompenseres ved bygging av kunstige reirplasser. Vannstrømmen kan og styres mot kjent reirplass som kompensasjon for minket vannføring. Det er usikkert hvor stor vannføringen må være for å ha innvirkning på fossefallet.

Det er tatt hensyn til bemerkninger i Referanse 3 ved planlegging av dempingsmagasin. Det vil bli anlagt kulvert i terskel og 2 tjern er vurdert til ikke å være hensiktsmessige dempingsmagasin.

Aktuelle avbøtende tiltak vil være å anlegge reirplasser for fossefall eller lede vann til eksisterende reirplass.

Ingen ytterlige avbøtende tiltak anses nødvendig.

¹¹ I forhold til 0-alternativet.

¹² Oppstrøms Fosslidalen.

5. Referanser

1. ”Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Haugåna Sirdal kommune i Vest-Agder”, NVE, referanse: NVE 200603071-2 og 200702141-2 hv/shu, arkiv: 333/026.D31
2. ”Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opptil 10 000 kW)”, NVE, 2005
3. ”Haugåna kraftverk – konsekvenser for biologisk mangfold”, Karttjenester AS, 2007
4. NVE atlas, <http://www.nve.no>
5. AREALIS, <http://www.ngu.no/kart/arealis/>
6. Statens vegvesen, Håndbok 140, “Konsekvensanalyser”.
7. “Småkraftutredning Agder – utbyggingspotensial og forsterkningsbehov”, Agder Energi Nett AS, Revisjon 1, april 2007

6. Bibliografi

Diverse veiledere NVE, <http://www.nve.no>

NVE atlas, <http://www.nve.no>

AREALIS, <http://www.ngu.no/kart/arealis/>

7. Vedlegg

1. *"Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Haugåna Sirdal kommune i Vest-Agder"*, NVE, referanse: NVE 200603071-2 og 200702141-2 hv/shu, arkiv: 333/026.D31
2. Oversiktskart 1:5000 med inntegnet tiltak og 1:50000 med inntegnet nedbørsfelt.
3. Utdrag av kommuneplanens arealdel, Sirdal kommune 2001–2013.
4. *"Haugåna kraftverk - Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Haugåna kraftverk, Haughom i Sirdal kommune"*, Karttjenester 2007.
5. Bilder over tiltaksområdet.
6. Korrespondanse.
7. Beregninger dempingsmagasin.
8. Skjema for klassifisering av vassdragsanlegg.
9. Kriterier for konsekvensanalyse.
10. Utdrag fra rettsbok for Lista jordskifterett.
11. Oversikt over rettighetshavere. Kart med eiendomsgrenser.