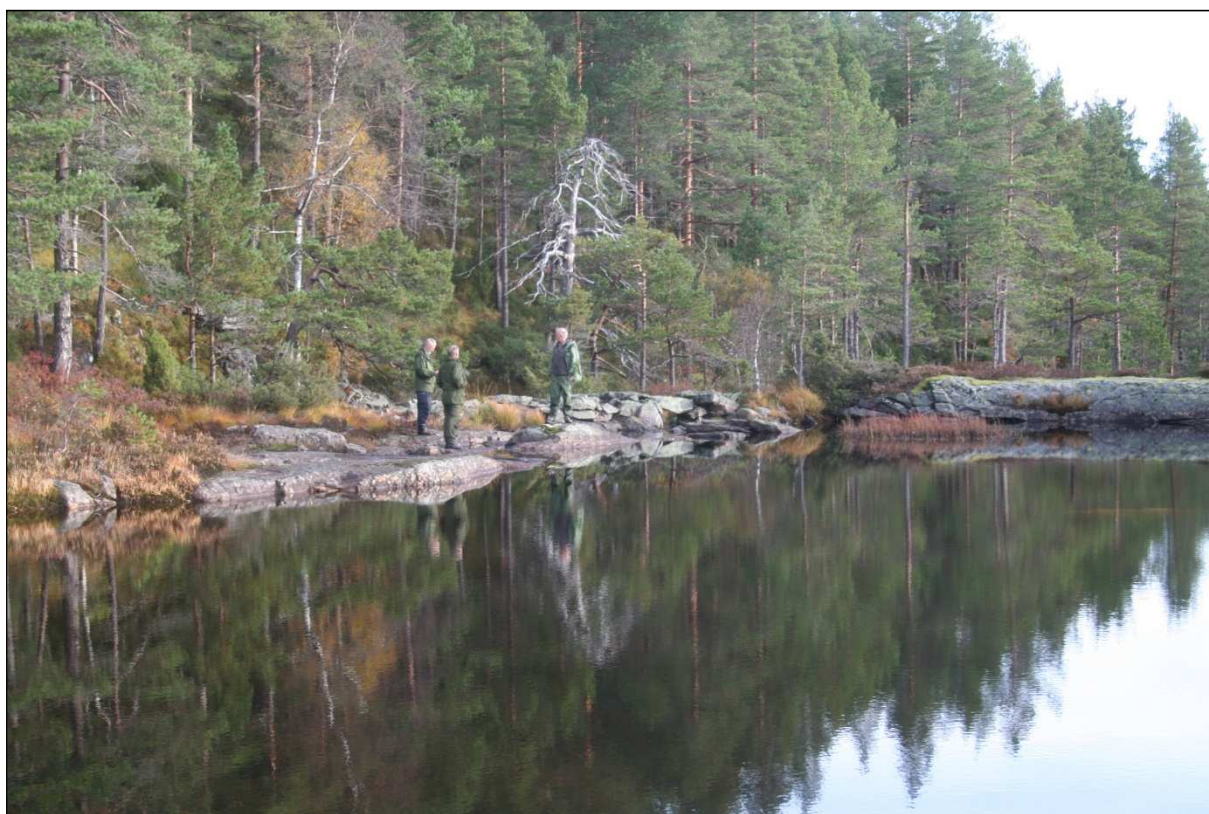


BJUNES KRAFT

Søknad om konsesjon



Utarbeidet av



Småkraftkonsult

2010

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Dato: _____

Søknad om konsesjon for bygging av Bjunes Kraft

Dalane Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Haugåna på Bjunes i Sirdal kommune i Vest-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Bjunes Kraft
- å regulere Haugevatnet mellom LRV på kote 402,1 og HRV på kote 402,8

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Bjunes Kraft, 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

Dalane Kraft AS
v/ Rolf Ollestad

Adresse: Dalane Energi IKS, Postboks 400, 4379 EGERSTUND
e-post: rolf.ollestad@dalane-energi.no
telefon: 957 87 504

Rapportnavn: Bjunes Kraft - Søknad om konsesjon			
Oppdragsgiver: Dalane Energi IKS			
Utarbeidet av: Henning Tjørhom	Dato: 26.03.2010	Gjennomgått av: Jan Ove Øksendal	
Sammendrag: Rettighetshavere på Bjunes i Sirdal kommune, Vest-Agder planlegger kraftverk sammen med Dalane Energi IKS i Haugåna på Bjunes. Haugåna ligger østvendt og renner mellom Bjunes i sør og Hompland i nord og har utløp i Sira. Utløpet i Sira er nord for Bjunes. Inntaket er planlagt i østlige del av Haugevatnet mens kraftstasjonen blir plassert ca midt mellom Bjunes og Hompland. Hompland er nabogrenda til Bjunes og ligger ca 2 km nord for Bjunes. Haugevatnet er planlagt regulert med 0,7 m. Det har tidligere vært regulert 0,8-1 m i forbindelse med drift av sag og kvern. Reguleringen vil gi en vannføringsøkning på 79 og 69 naturhestekrefter i hhv sommer og vinterhalvåret. Vannveien vil bestå av ca 400 m nedgravd rørgate og ca 800 m profilboret tunnel. Installert effekt blir ca 1,4 MW og produksjonen blir ca 5,45 GWh. Utbyggingsprisen er beregnet til 3,34 kr/kWh. Det er planlagt slipp av minstevannføring Området er vanlig for distriktet og det er ingen særlige brukerinteresser i området. Grunneierne står bak noe skogsdrift i området. Det er fossefall i Haugåna. Denne kan hensyntas ved avbøtende tiltak som kunstige reirkasser, ledning av vann til eksisterende reirplass og opparbeidelse av kunstige kulper i den regulerte elvestrengen. Utenom fossefall er det ingen særlige biologiske forhold i tiltaksområdet. Tiltaket er samlet sett vurdert å ha liten til middels negativ konsekvens. Tiltaket anses i tillegg å være lite konfliktfylt.			
Fylke: Vest-Agder	Kommune: Sirdal	Vassdrag: 026.E41	Elv: Haugåna
Nedbørsfelt: 5,5 km ²	Fallhøyde: 282 m	Vannvei lengde: (grøft/tunnel) 400/800 m	Vannvei diameter: (Rørgate/tunnel) 620 mm/660 mm
Slukeevne maks: 0,574 m ³ /s	Slukeevne min: 0,029 m ³ /s	Alminnelig lavvannføring: 0,029 m ³ /s	Minstevannføring: (sommer/vinter) 0,030/0,015 m ³ /s
Installert effekt: 1,3 MW	Produksjon pr år: 5,45 GWh	Utbyggingspris: 3,34 kr/kWh	Utbyggingskostnad: 17,8 mill. kr
----- Henning Tjørhom			

Innhold

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
1.5. Sammenligning med øvrige nedbørfelt og nærliggende vassdrag	2
2. Beskrivelse av tiltaket	3
2.1. Hoveddata	3
2.2. Teknisk plan for det søkte alternativ	4
2.3. Kostnadsoverslag og framdriftsplan.....	12
2.4. Fordeler og ulemper ved tiltaket	12
2.5. Arealbruk og, eiendomsforhold.....	13
2.6. Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	14
2.7. Alternative utbyggingsløsninger.....	15
3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	16
3.1. Hydrologi	16
3.2. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	18
3.3. Grunnvann, flom og erosjon	18
3.4. Biologisk mangfold	19
3.5. Fisk og ferskvannsbiologi.....	19
3.6. Flora og fauna.....	20
3.7. Landskap	21
3.8. Kulturminner	22
3.9. Landbruk.....	22
3.10. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	22
3.11. Brukerinteresser	22
3.12. Samiske interesser	22
3.13. Reindrift	23
3.14. Samfunnsmessige virkninger	23
3.15. Konsekvenser av kraftlinjer	23
3.16. Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør.....	23
3.17. Konsekvens av alternativ utbyggingsløsning.....	23
4. Avbøtende tiltak	25
5. Referanser	26
6. Bibliografi	27
7. Vedlegg til søknaden	28

Figurliste

Figur 1: År til år variasjon i middelavløpet for Haugåna i perioden 1971-2006.	5
Figur 2: Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Haugåna basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian, flerårsminimum og flerårsmaksimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Sandvatn.....	6
Figur 3: Magasin vannstanden i Haugevatnet i et tørt år (1996).....	7
Figur 4: Magasin vannstanden i Haugevatnet i et middels år (1978).....	7
Figur 5: Magasin vannstanden i Haugevatnet i et vått år (1990).	8
Figur 6: Kartutsnitt av tiltaksområdet.....	9
Figur 7: Restvannføringen i Haugåna på Bjunes i et tørt år (1996). I 81 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 55 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s). Rød kurve er naturlig vannføring. Blå kurve er restvannføring.	16
Figur 8: Restvannføringen i Haugåna på Bjunes i et middels år (1978). I 27 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 30 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s). Rød kurve er naturlig vannføring. Blå kurve er restvannføring.	17
Figur 9: Restvannføringen i Haugåna på Bjunes i et vått år (1990). I 38 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 142 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s). Rød kurve er naturlig vannføring. Blå kurve er restvannføring.	17

Tabell-liste

Tabell 1: Kraftverksdata Bjunes Kraft.....	3
Tabell 2: Oversikt over elektrisk anlegg for Bjunes Kraft.....	4
Tabell 3: Feltkarakteristikker for Haugåna og sammenligningsfeltene.	4
Tabell 4: Data for tunnel og rørgate.....	10
Tabell 5: Data for kraftstasjonen.....	10
Tabell 6: Kostnadsoversikt for Bjunes Kraft.	12
Tabell 7: Framdriftsplan.	12
Tabell 8: Anslag over arealbruk i drifts- og anleggsfase.	13
Tabell 9: Oversikt over fallrettshavere.	13
Tabell 10: Oversikt over grunneiere.....	13
Tabell 11: Kostnader for Bjunes Kraft	15

1. Innledning

1.1. Om søkeren

Tiltakshaver er Dalane Kraft AS.

Dalane Kraft har inngått avtale med rettighetshaverne. Ved positivt svar på konsesjonssøknad og tilfredsstillende anbudspriser vil Bjunes Kraft AS bli stiftet. Eierskapet i Bjunes Kraft AS vil bli delt mellom Dalane Kraft AS og rettighetshaverne.

Kontaktinformasjon Dalane Kraft AS:

Dalane Kraft AS
v/ Rolf Ollestad
Postboks 400
4379 Egersund

1.2. Begrunnelse for tiltaket

Det er et ønske å utnytte naturressursene som hører til gården og styrke næringsgrunnlaget.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3. Geografisk plassering av tiltaket

Haugåna ligger østvendt og renner mellom Bjunes i sør og Hompland i nord og har utløp i Sira. Utløpet i Sira er nord for Bjunes i Sirdal kommune, Vest-Agder fylke. Haugåna tilhører vassdragsområde 26 og har vassdragsnummer 026.E41. Ulike kart er vedlagt (vedlegg 1 og 2). Bjunes er lokalisert ca 6 km nord for Tonstad. Tonstad er kommunesenter i Sirdal kommune, Vest-Agder.

Inntaket er planlagt i østlige del av Haugevatnet mens kraftstasjonen blir plassert ca midt mellom Bjunes og Hompland. Hompland er nabogrenda til Bjunes og ligger ca 2 km nord for Bjunes.

1.4. Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Landskapet mellom Bjunes og Hompland er dominert av storvokst furuskog. Terrenget er stort sett småkupert. Ved kraftstasjonsområdet er det to markante terrengformasjoner, Åsen og Runde Åsen. Langs vassdraget fra stasjonen og mot Haugevatnet dominerer storvokst furuskog. Ved Haugevatnet er det innslag av bjørk i furuskogen. Furuskogen er her småvokt og glissen sammenlignet med nedre del av tiltaksområdet.

Det er et konsentrert fall ca midt i den berørte elvestrekningen. Denne delen av Haugåna kan stort sett sees fra fylkesveien på strekningen Bjunes – Hompland. Innsynet framstår noe begrenset på grunn av stor avstand, skog og topografi.

Haugevatnet har tidligere vært regulert med 0,8 - 1 m i forbindelse med drift av sag og kvern. I det nordlige utløpet er det en gammel stem som også fungerer som bro. I det sørlige utløpet er det også rester etter en stem.

Det er landbruksvei fra Bjunes og til stasjonsområdet og i retning av påhugget. Det er også en landbruksvei på østsiden av Haugevatnet.

Mellom Bjunes og Hompland er det 3 eksisterende kraftlinjer, en 22 kV, en 60 kV og en 300 kV. Inntakspunktet ligger ca 300 m fra INON-sone 2 og vil redusere sonene med 0,4 km². Regulering av Haugevatnet er ikke å anse som tyngre teknisk inngrep og påvirker dermed ikke noen INON-sone (vedlegg 9).

1.5. Sammenligning med øvrige nedbørfelt og nærliggende vassdrag

Vassdraget er vanlig for området. Alle vassdragene rundt er regulert i forbindelse med kraftproduksjon. Vest for vassdraget er det tre magasin; Kulivatn, Furevatn og Nespervatn. Nord for Haugåna ligger Hemså. Deler av nedbørfeltet til Hemså er overført til Furevatn. Det foreligger planer om utnyttelse av den resterende vannføringen i Hemså til kraftproduksjon. Øst for feltet renner Sira. Sira ble regulert i forbindelse med Sira-Kvina-utbyggingen. Nedbørfeltet og vassdraget framstår som vanlig for regionen.

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1. Hoveddata

Hoveddata for kraftverket går fram av Tabell 1 mens oversikt over elektrisk anlegg får fram av Tabell 2. I Tabell 1 er også alternativ løsning presentert.

Tabell 1: Kraftverksdata Bjunes Kraft.

Haugåna kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Alternativ løsning
Nedbørfelt	km2	5,50	5,50
Årlig tilsig til inntaket	mill.m3	10,06	10,06
Spesifikk avrenning	l/s/km2	58,00	58,00
Middelvannføring	l/s	319,00	319,00
Alminnelig lavvannføring	l/s	22,00	22,00
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	22,55	22,55
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	48,40	48,40
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	402,0	402,0
Avløp	moh.	120,0	120,0
Lengde på berørt elvestrekning	m	1251	1251
Brutto fallhøyde	m	282,0	282,0
Midlere energiekvivalent	kWh/m3	0,64	0,64
Slukeevne, maks	l/s	574 (180 %)	574
Slukeevne, min	l/s	29	29
Tilløpsrør, diameter	mm	620	620
Tunnel, tverrsnitt	m2	0,34	0,00
Tilløpsrør, lengde	m	389	1410
Tunnel, lengde	m	785	0
Vannvei, lengde	m	1174	1410
Installert effekt, maks	MW	1,38	1,37
Brukstid	timer	4137	4137
Kraftøkning - sommer	Nat. hk	79	79
Kraftøkning - vinter	Nat. hk	69	69
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m3	0,07	0,07
HRV	moh.	402,80	402,80
LRV	moh.	402,10	402,10
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,96	3,96
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,50	1,50
Produksjon, årlig middel	GWh	5,45	5,45
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	17,84	15,01
Utbyggingspris	kr/kWh	3,34	2,81

Tabell 2: Oversikt over elektrisk anlegg for Bjunes Kraft.

Haugåna kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	1,48
Spennings	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2,00
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING		
Lengde	km	800
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

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 vedlegg 3.

Avløpsstasjoner i området er 26.21 Sandvatn og 26.20 Årdal. Den avløpsstasjonen som gir en representativ framstilling av Haugåna er 26.21 Sandvatn. Målestasjonen ligger ca 25 km sør for Haugåna. Feltkarakteristikker går fram av Tabell 3.

Tabell 3: Feltkarakteristikker for Haugåna og sammenligningsfeltene.

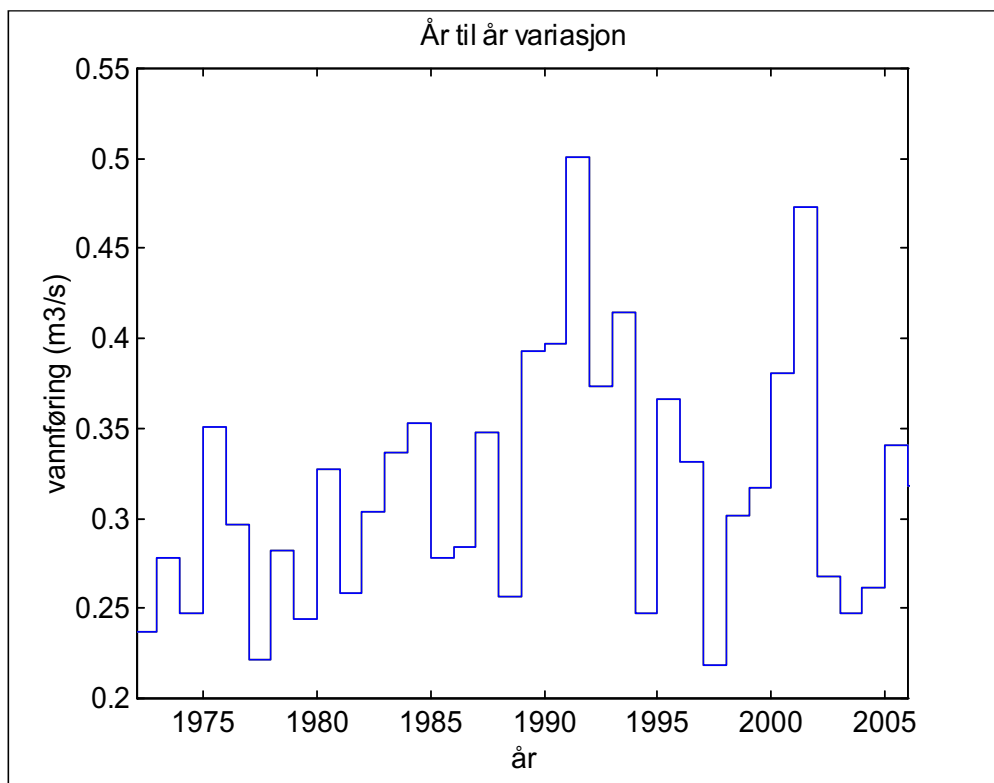
Stasjon	Måle- periode	Feltareal [km ²]	Snaufjell [%]	Effektiv sjøprosent [%]	Q_N^1 (l/s km ²)	Q_m^2 (l/s km ²)	Høydeintervall (moh)
26.20 Årdal	1970 -	77,3	25	2,2	68	70,6	113–750
26.21 Sandvatn	1971 -	27,5	35	2,4	62	63,4	306–630
Haugåna	-	5,48			58		403–593

Data fra denne målestasjonen er skalert med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp til nedbørfeltet og en er kommet fram til skaleringsfaktoren 0,182. Ved hjelp av skaleringsfaktoren blir en vannføringsserie (Figur 1) som beskriver år til år variasjon for Haugåna i perioden 1971–2006 estimert. Effektiv sjøprosent er beregnet til 3,3 % mens snaufjellandelen er funnet å være 49,5 %.

¹ Q_N : Årsmiddel beregnet fra NVE sitt avrenningskart.

² Q_m : Middellavrenning beregnet for observasjonsperiode til målestasjon.

Normalavløpet er funnet å være 58 l/s km^2 som svarer til et årlig middelavløp på 320 l/s . Det er en usikkerhet på $\pm 20 \%$. Det gir et intervall på 254 l/s til 382 l/s . I sommerhalvåret er middelavløpet funnet å være 21 l/s mens det i vinterhalvåret er 39 l/s .



Figur 1: År til år variasjon i middelavløpet for Haugåna i perioden 1971-2006.

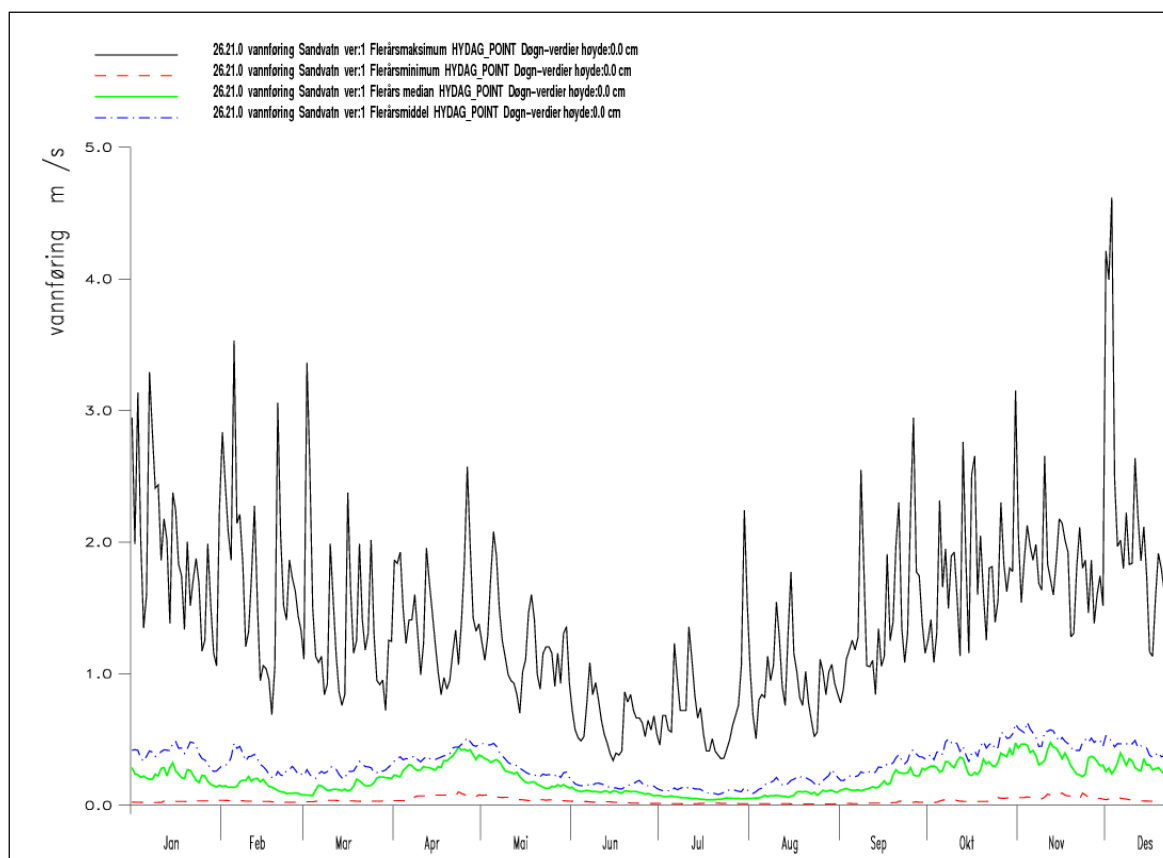
Videre er sesongvariasjonene³ i Haugåna beregnet på grunnlag av skaleringsfaktoren. Tilsvarende er maksimum⁴ vannføring fordelt over året beregnet. Det er her snakk om middelverdier for et døgn; døgnmiddelverdi⁵. Dette er vist grafisk i Figur 2.

År til år variasjonene varierer mellom 213 l/s og 489 l/s . Middelvannføringen er 320 l/s . Det gir en variasjon på -33% og $+53 \%$ i forhold til normalavløpet.

³ Sesongvariasjoner er her middelvannføring (flerårsmiddel), medianvannføring (flerårsmedian) og minimumsvannføring (flerårsminimum), de er beregnet på grunnlag av middelverdier i det aktuelle tidsrommet.

⁴ Den høyeste verdien som er registrert i det aktuelle tidsrommet for et bestemt døgn.

⁵ Døgnmiddelverdi er her gjennomsnittelig vannføring et gitt døgn, .

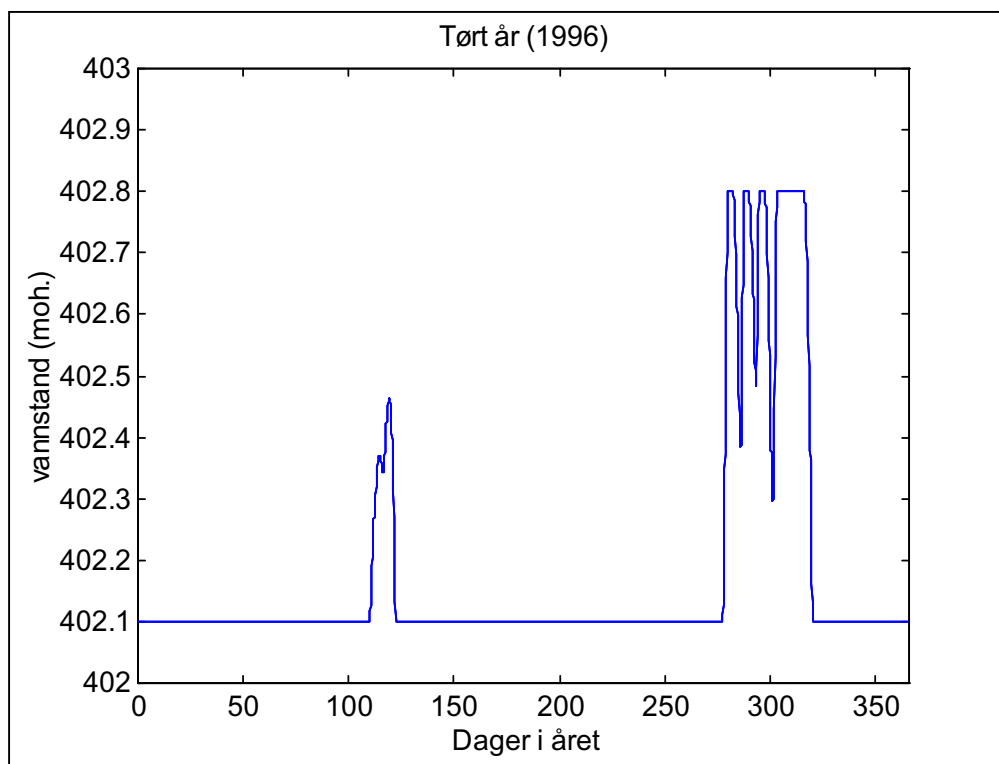


Figur 2: Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Haugåna basert på flerårs dognverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian, flerårsminimum og flerårsmaksimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Sandvatn.

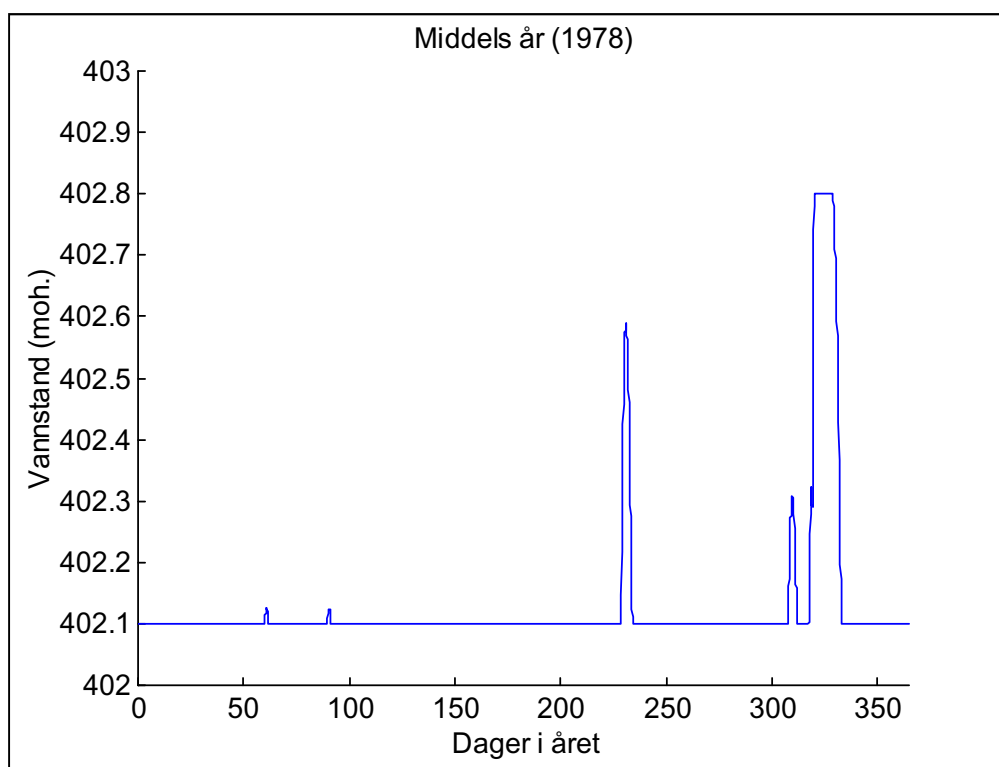
Den skalerte dataserien for Haugåna er brukt til å plote varighetskurve, slukeevne og sum lavere i det samme diagrammet (vedlegg 3). Det er laget ett plott som tar for seg hele året, ett som tar for seg vintersesongen (1. oktober – 30. april) og ett som tar for seg sommersesongen (1. mai – 30. september).

Basert på driftsopplegget er det beregnet fyllingskurver for et tørt (1996, Figur 3), middels (1978, Figur 4) og vått (1990, Figur 5) år.

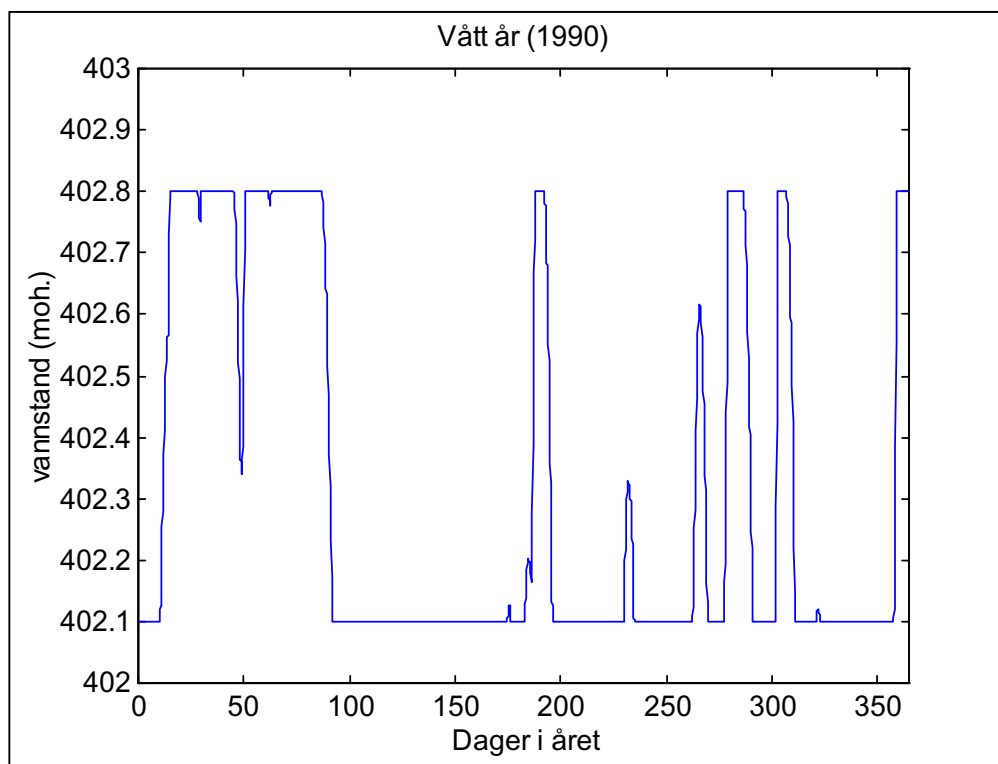
Store deler av nedbørfeltet er grunlend fjell og fjell i dagen. Ellers er boniteten lav. Dette resulterer i et nedbørfelt med raske variasjoner og lite naturlig demping. Tjernene i nedbørfeltet vil også variere raskt slik at dempingeffekten i tjernene er begrenset.



Figur 3: Magasin vannstanden i Haugevatnet i et tørt år (1996).



Figur 4: Magasin vannstanden i Haugevatnet i et middels år (1978).



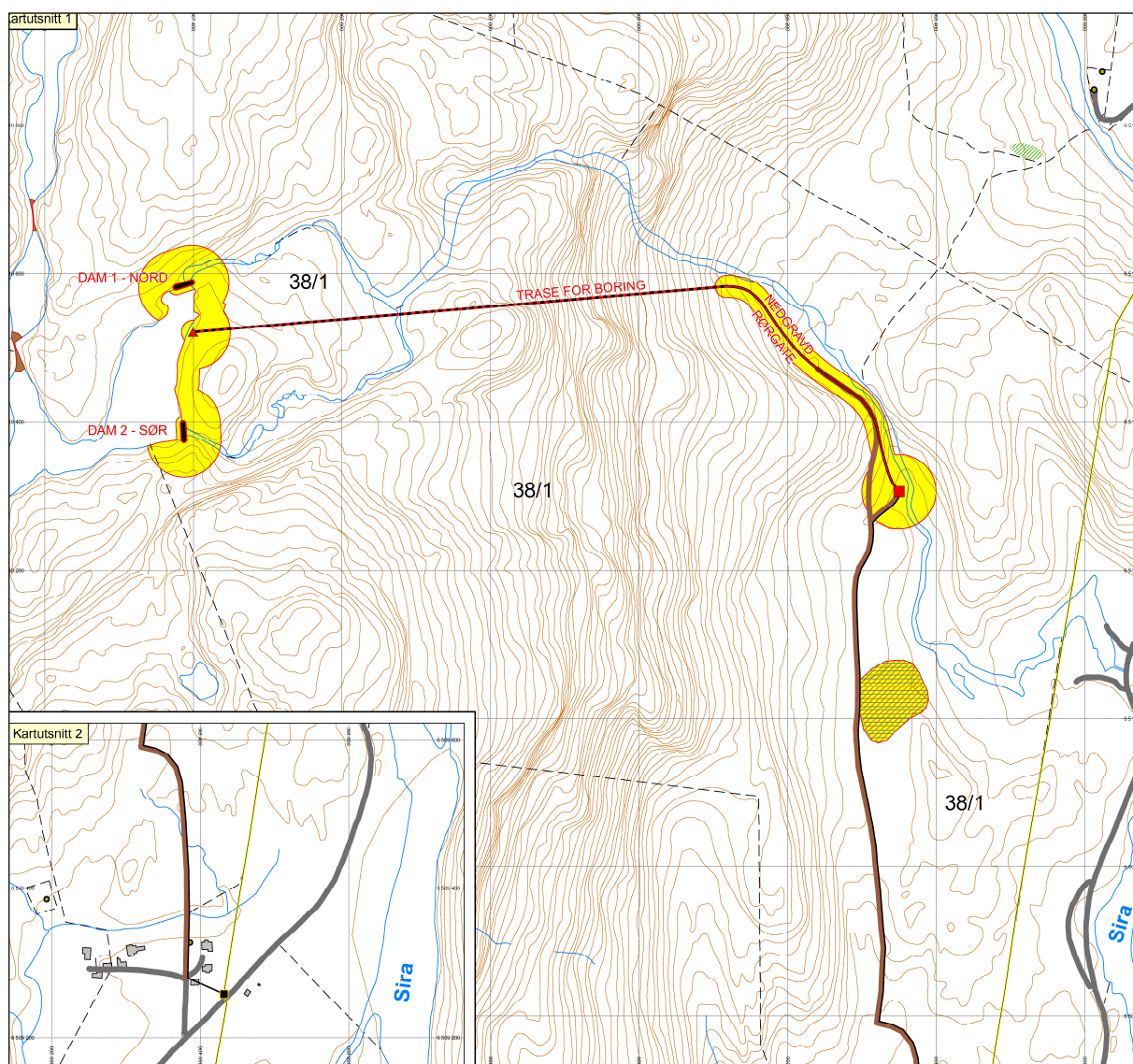
Figur 5: Magasinvannstanden i Haugevatnet i et vått år (1990).

Inntak og reguleringsmagasin

Haugevatnet planlegges regulert med 0,7 m mellom kote 402,1 (LRV) og 402,8 (HRV). På bakgrunn av målinger er normalvannstand i Haugevatnet antatt til kote 402,4. Haugevatnet blir da oppdemt 0,4 m og senket 0,3 m i forhold til normalvannstand. Arealet til Haugevatnet er i størrelsesorden 100 000 m², noe som gir en magasinkapasitet tilnærmet 70 000 m³. Det neddemte arealet er anslått til 3700 m², og det tørrlagte arealet er beregnet til 2800 m².

Det blir to mindre dammer i Haugevatnet, en i hvert utløp. Dammene vil bli utformet som overløpsterskeler og i farget betong. De vil ha dimensjon 1,5 m x 20 m (h x l).

Inntaket blir i tilknytting til Haugevatnet, 80–100 m sør for det nordlige utløpet. Borehullet kommer opp ca 20 m fra vannkanten. Fra Haugevatnet til inntaket blir det sprengt en kanal. Dimensjonsmessig blir kanalen ca 1,5 m i bred og ca 5 m dyp ved inntakspunktet (i forhold til LRV). Det blir lukehus over inntaket. Plassering framgår av kart (Figur 6 og vedlegg 2). Slukeevnen blir 574 l/s, noe som utgjør 180 % av middelvannføringen.



Figur 6: Kartutsnitt av tiltaksområdet.

Rørgate og tunnel

Vannveien vil bestå av både nedgravd rørgate og profilboret tunnel. Data for rørgate og tunnel er oppgitt i Tabell 4. Det blir boret tunnel fra kote 170 og opp til inntaket ved Haugevatnet. Fra kote 170 til kote 120 blir vannveien nedgravd rørgate. Rørgata blir stort sett gravd ned i eksisterende landbruksvei. Denne veien går fra Bjunes, forbi stasjonsområdet og fram til påhugget. Fra landbruksvei og til stasjon blir rørgata gravd ned i terrenget, ca 75 m.

Tabell 4: Data for tunnel og rørgate.

Tunnel		
Lengde	m	790,00
Tverrsnitt	m ²	0,34
Masseuttak	m ³	290,00
drivemåte		boring
Rørgate		
Lengde	m	390
Dimensjon	mm	0,62
Rørtype	m ³	GRP
Grøftebredde	m	2,0
Nedgravd/åpen		nedgravd

Da rørgata blir gravd ned i landbruksvei er det ikke antatt at det vil bli behov for sprengningsarbeid av betydning. Rørgata vil ha dimensjon inntil Ø700 slik at rørgatetraseen vil få en bredde inntil 2 m.

Kraftstasjonen

Stasjonen blir liggende ved Haugåna på kote 120. Stasjonen vil dekke en flate på 70–80 m². Det blir i tillegg kombinert parkerings- og snuplass for biler på utsiden. Arealet på utsiden blir 100-200 m². Det blir anlagt vei fra eksisterende landbruksvei og ned til stasjonen, dvs. ca 40 m ny vei. Data er oppgitt i Tabell 5. Stasjonen vil bli utformet slik at den blir best mulig tilpasset omgivelsene.

Tabell 5: Data for kraftstasjonen.

Haugåna kraftverk, kraftstasjon		
TURBIN		
Antall		1
Type		Pelton
GENERATOR		
Antall		1
Ytelse	MVA	1,48
Spennning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Antall		1
Ytelse	MVA	2,00
Omsetning	kV/kV	0,69/22
Arealbehov		
Stasjon	m ²	70-80
Parkering m.v	m ²	100-200

Veibygging

Det vil bli behov for permanent en vei på ca 40 m fra eksisterende landbruksvei og ned til stasjonen.

Nettilknytning

Agder energi nett er områdekonsesjonær og har blitt kontaktet angående nettilknytningen og lagt effektøkningen inn i sine planer. For å komme inn på overordnet nett må enten linjene bygges om, eller så må det installeres en ny, større trafo i Finså. Agder Energi Nett (AENett) har planer om å ruste opp nettet slik at småkraftpotensialet i bl.a. Sirdal kommune kan realiseres og kobles på nett. Dalane Kraft har tatt kontakt med AENett for å få en mer detaljert oversikt over de tekniske planene samt tidshorisont.

Planen til AENett baserer seg på en utredning av småkraftpotensialet i Agder. I planen skisseres det to alternativ. Ett alternativ hvor det bygges ut 247 småkraftverk og ett hvor det bygges ut 131 småkraftverk i Agder. I den forbindelsen er Haugåna meldt inn og er med i utredningsarbeidet. Ifølge denne planen er tilknytningspunktet TH-86007 på Bjunes som ligger på avgang Sirdal. Avstanden fra kraftstasjonen og tilkoblingspunktet blir ca 800 m. Kabelen vil bli gravd ned i eksisterende

landbruksvei. Avgang Sirdal er tilknyttet Finså transformatorstasjon som er 1 stk 66/22 kV transformator med ytelse 20 MVA. Eksisterende transformorkapasitet er ikke tilstrekkelig. I småkraftutredningen er den foreslått erstattet av 1 stk 300/66/22 kV transformator med ytelse 100 MVA. Det er pr 26.03.2010 ikke lagt fram noen framdriftsplan for utbedring av Finså transformatorstasjon eller noen andre utbedringer i Agder Energi Nett sitt konsesjonsområde.

Konsernstyret i Agder energi fattet 28.3.2008 vedtak om å investere 365 millioner kr årlige i nettet på Agder fram til 2011. Investeringene er i samsvar med forslag i Norconsult sin utredning angående tilknytning av småkraftvekt på Agder. Dermed vil det kunne bli kapasitet til de fleste småkraftverk i Kvinesdal og Sirdal innen 2012.

I samtale med AENett ble det opplyst at linjen Øye- Austvika må bygges først. Denne er omsøkt i NVE. I tillegg må det til noen mindre ombygginger og utskiftinger av gamle trafoer. Det opplyses at det kan være realistisk å kunne koble seg til høyspenningsnettet i 2013.

Bjunes Kraft AS vil bekoste det elektriske anlgget fra kraftstasjonen og fram til skillebryter på høyspenningsmast tilhørende AENett. For selve driftsansvarlig for høyspenningsanlegg (kabel, skillebryter og trafo) vil det bli forhandlinger med Otera og Dalane Energi Nett om å påta seg det ansvaret.

Massetak og deponi

Ved behov vil eksisterende massetak bli gjenåpnet slik at det ikke blir behov for å tilrettelegge for nye massetak. Massetaket er nylig tildekket. Eventuell overskuddsmasse vil bli deponert i massetaket. Massetaket vil bli tildekket og revegetert etter anleggsperioden. Massetaket ligger langs landbruksvei mellom Bjunes og kraftstasjon.

Kjøremønster og drift av kraftverket

I sommerhalvåret vil kraftverket i hovedsak bli kjørt på HRV – 0,05 mens det om høsten i hovedsak vil bli kjørt ned mot LRV for å få best mulig dempingseffekt og utnyttelse av magasinet. Det planlegges jevn kjøring av kraftverket. I enkelte perioder med lave nedbørsmengder kan det bli aktuelt med effektkjøring.

2.3. Kostnadsoverslag og framdriftsplan

Kostnadsoverslag for Bjunes Kraft er oppgitt i Tabell 6 mens framdriftsplan er oppgitt i Tabell 7.

Tabell 6: Kostnadsoversikt for Bjunes Kraft.

Kostnader Bjunes Kraft	Mill. NOK
Inntakskonstruksjon; dam, luker, varegrind, lukehus	0,47
Rørgate; rør, grøfter	1,18
Kraftstasjon; bygg	0,87
Kraftstasjon; maskin/elektro, løftekran	4,85
Transportanlegg; anleggsvei og transportkostnader	0,29
Anleggsbidrag nett og kraftlinje	0,60
Tunnel	6,24
TOTALE BYGG OG MASKINKOSTNADER	14,50
Detaljprosjektering (5 %)	0,73
Byggeledelse (2 %)	0,29
Uforutsett (10 %)	1,45
Renter i byggetiden (6 %)	0,87
ANDRE KOSTNADER	3,34
TOTALE KOSTNADER FOR KRAFTVERKET	17,84
Utbyggingskostnad [kr/kWh]	3,27

Priser pr 1.1.2005 (Referanse 1) med unntak av pris for tunnel. For profilboret tunnel er prisen anslått etter samtale med tunnelentreprenør.

Kraftverket er anslått ferdig konsesjonsbehandlet innen utgangen av 2009 og ferdig bygget i løpet av 2010.

Tabell 7: Framdriftsplan.

Framdriftsplan		2008												2009												2010												2010											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Utarbeidelse, søknad																																																	
Behandlingstid, søknad																																																	
Prosjektering																																																	
Anleggsperiode																																																	

2.4. Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Det vil bli produsert grønn strøm. Kraftverket vil gi økte skatteinntekter til kommunen samt styrke næringsgrunnlaget til de involverte gårdsbrukene.

Ulemper

Fossekallen vil bli påvirket av tiltaket. Dette vil bli motvirket med nødvendige avbøtende tiltak. Det vil bli svekket livsgrunnlag for kryptogram. Tap av gyteområder i Haugevatnet vil kunne forekomme. Nødvendige avbøtende tiltak vil bli satt i verk.

2.5. Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Haugevatnet har et areal på ca 100 000 m² noe som vil gi et magasinivolum på ca 70 000 m³. Neddemt areal vil bli ca 4 000 m² mens tørrlagt areal vil bli ca 3 000 m². Stasjonen vil få et areal på ca 80 m², i tillegg vil det bli anlagt kombinert parkeringsplass og snuplass slik at total arealbruk i forbindelse med kraftstasjonen blir ca 120 m². Veien ned til stasjonen blir ca 40 m og vil legge beslag på ca 150 m². Kabel fra kraftstasjon og til tilkoblingspunkt vil bli lagt eksisterende landbruksvei og vil ikke legge beslag på noen nye areal. Kabelen blir ca 800 m lang. Eksisterende massetak vil ved behov bli gjenåpnet og benyttet både som massetak og deponi. Massetaket har et areal på ca 2300 m². Det er kun en liten del av massetaket som vil bli benyttet. Anslag over arealbruk går fram av Tabell 8.

Tabell 8: Anslag over arealbruk i drifts- og anleggsfase.

Arealbruk i forbindelse med Bjunes Kraft			
Driftsfase		Anleggsfase	
Stasjonsområde [m2]	120	Stasjonsområde [m2]	1 680
Vei [m2]	140	Vei [m2]	1 500
Inntak [m2]	60	Inntak [m2]	660
Dammer [m2]	40	Dammer [m2]	1 240
Rørgate [m2]	400	Rørgate [m2]	12 000
Neddemt areal [m2]	4 000	Neddemt areal [m2]	0
Tørrlagt areal [m2]	3 000	Tørrlagt areal [m2]	0
Totalt [m2]	7 760	Totalt [m2]	17 080

Eiendomsforhold

Dalane Energi IKS og rettighetshaverne har inngått avtale om stiftelse av Bjunes Kraft AS for felles utnyttelse av Haugåna til kraftproduksjon. Tabell 9 gir en oversikt over fallrettshavere.

Tabell 9: Oversikt over fallrettshavere.

Fallrettshavere	Gnr	bnr
Kenneth og Anne Grete Åsemoen	38	1
Helge Bjunes	38	2 m.fl

Alle fallretter tilhører Gårdsnummer 38. Alle bruk knyttet til dette gårdsnummeret er med i tiltaket. Fallrettshavere er grunneiere i så å si hele tiltaksområdet. Unntaket er i nordre ende av Haugevatnet som grenser mot nabogården Hompland (gnr 39) med brukene 1 og 3. Oversikt over grunneier er vist i Tabell 10. Forbindelse med gamle sag og kvernretter har Bjunes anledning til å regulere Haugevatnet. Reguleringen var på 0,8 m - 1 m.

Tabell 10: Oversikt over grunneiere.

Grunneiere	Gnr	Bnr
Kenneth og Anne Grete Åsemoen	38	1
Helge Bjunes	38	2 m. fl
Martin Lindeland	39	1
Johannes Hompland	39	3

2.6. Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Tiltaksområdet er i henhold til kommuneplanens arealdel LNF-område.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Tiltaket er ikke tidligere behandlet i samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Tiltaket er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket er ikke en del av Nasjonale laksevassdrag.

Andre planer

Tiltaket er omtalt i *Kommunedelplan for mikro-, mini-, og småkraftverk i Sirdal*. Kommunedelplanen var en kartlegging av potensielle prosjekt i kommunen. Prosjektalternativet for Haugåna, Bjunes i kommunedelplanen var det som her er presentert som alternativ løsning, men da uten regulering av Haugevatnet.

Tiltaket berører ikke andre kjente planer.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Inntakspunktet ligger ca 300 m fra INON-sone 2 og vil redusere sonene med 0,4 km². Regulering av Haugevatnet er ikke å anse som tyngre teknisk inngrep og påvirker dermed ikke noen INON-sone (vedlegg 9).

2.7. Alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert en alternativ løsning. Kostnadsoverslag og endring i forhold til hovedløsning er presentert i Tabell 11. Som en ser av tabellene er den alternative løsningen billigere enn hovedløsningen. Den innebærer at rørgata blir gravd ned hele veien mellom inntak og stasjon, dvs ingen tunnel. Plassering av anleggsdeler med unntak av inntak og vannvei er like for begge alternativene. Det omsøkte alternativet ble valgt da det er ansett som best miljømessig løsning, selv om det er en dyrere løsning. Produksjonen er tilnærmet lik for begge alternativene.

Tabell 11: Kostnader for Bjunes Kraft

Kostnader Bjunes Kraft	Mill. NOK	Kostnader alternativ løsning	Mill. NOK
Inntakskonstruksjon; dam, luker, varegrind, lukehus	0,47	Inntakskonstruksjon; dam, luker, varegrind, lukehus	0,47
Rørgate; rør, grøfter	1,18	Rørgate; rør, grøfter	5,13
Kraftstasjon; bygg	0,87	Kraftstasjon; bygg	0,87
Kraftstasjon; maskin/elektro, løftekran	4,85	Kraftstasjon; maskin/elektro, løftekran	4,85
Transportanlegg; anleggsvei og transportkostnader	0,29	Transportanlegg; anleggsvei og transportkostnader	0,29
Anleggsbidrag nett og kraftlinje	0,60	Anleggsbidrag nett og kraftlinje	0,60
Tunnel	6,24	Tunnel	0,00
TOTALE BYGG OG MASKINKOSTNADER	14,50	TOTALE BYGG OG MASKINKOSTNADER	12,20
Detaljprosjektering (5 %)	0,73	Detaljprosjektering (5 %)	0,61
Byggeledelse (2 %)	0,29	Byggeledelse (2 %)	0,24
Uforutsett (10 %)	1,45	Uforutsett (10 %)	1,22
Renter i byggetiden (6 %)	0,87	Renter i byggetiden (6 %)	0,73
ANDRE KOSTNADER	3,34	ANDRE KOSTNADER	2,81
TOTALE KOSTNADER FOR KRAFTVERKET	17,84	TOTALE KOSTNADER FOR KRAFTVERKET	15,01
Utbyggingskostnad [kr/kWh]	3,27	Utbyggingskostnad [kr/kWh]	2,76

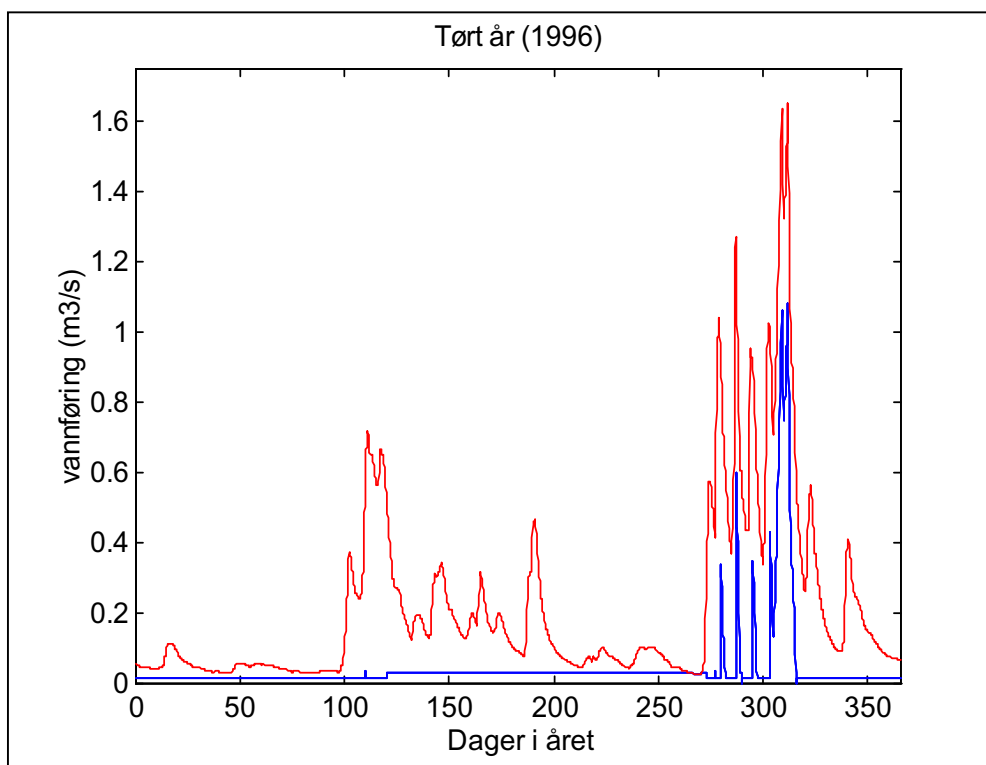
3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

I forbindelse med utredning av virkningene av tiltaket er Sirdal kommune, Vest-Agder fylkeskommune, Fylkesmannen i Vest-Agder og Agder Energi Nett forespurt en uttalelse (Vedlegg 7).

3.1. Hydrologi⁶

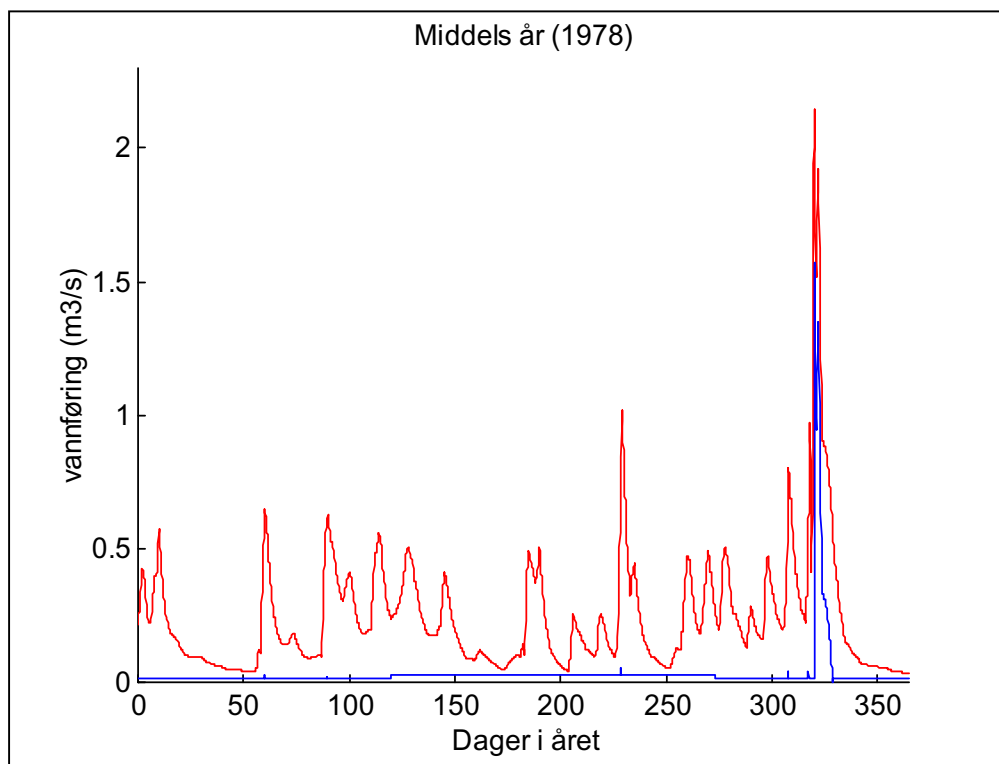
Dagens vannføringsforhold er beregnet på grunnlag av estimerte verdier fra målestasjon 26.21 Sandvatn (vedlegg 3). Alminnelig lavvannføring er ved sammenligning med målestasjons 26.21 Sandvatn funnet å være $5,2 \text{ l/s km}^2$, som tilsvarer 28 l/s . Beregning på bakgrunn av feltparametere med programmet Lavvann gir lavvannføring på $3,0 \text{ l/s km}^2$, som tilsvarer $16,5 \text{ l/s}$. Alminnelig lavvannføring er på denne bakgrunn antatt og være $4,1 \text{ l/s km}^2$, som tilsvarer 22 l/s . 5-persentilen for sommersesongen er $4,1 \text{ l/s km}^2$ som tilsvarer 22 l/s . 5-persentilen for vintersesongen er $8,8 \text{ l/s km}^2$ som tilsvarer 48 l/s .

Restvannføringen for et tørt (1996, Figur 7), middels (1978, Figur 8) og vått (1990, Figur 9) år er beregnet.

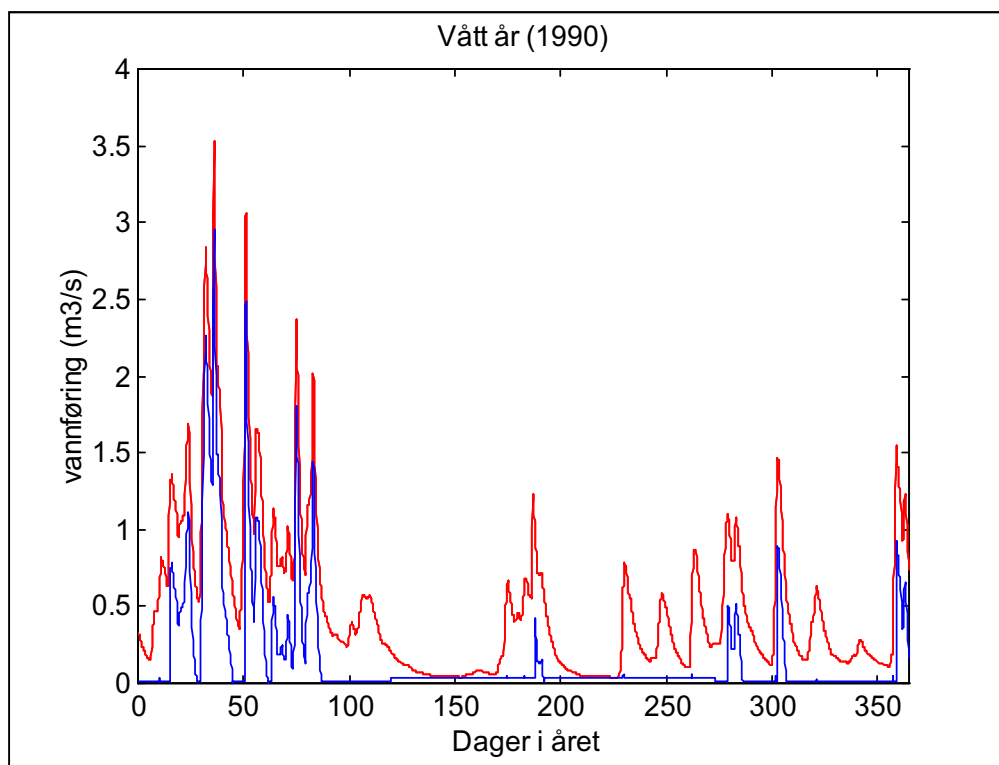


Figur 7: Restvannføringen i Haugåna på Bjunes i et tørt år (1996). I 81 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m3/s). I 55 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574m3/s). Rød kurve er naturlig vannføring. Blå kurve er restvannføring.

⁶ Hvis ikke annet er nevnt er alle tall middelverdier.



Figur 8: Restvannføringen i Haugåna på Bjunes i et middels år (1978). I 27 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 30 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s). Rød kurve er naturlig vannføring. Blå kurve er restvannføring.



Figur 9: Restvannføringen i Haugåna på Bjunes i et vått år (1990). I 38 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 142 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s). Rød kurve er naturlig vannføring. Blå kurve er restvannføring.

Om sommeren er tilsiget generelt lavt og det er sjeldent overløp. Om vinteren øker tilsiget. Det er også større hyppighet av nedbørsintensive perioder slik at det oftere vil bli overløp. De største flommene kommer i vinterhalvåret, men det kan komme mindre flommer i sommerhalvåret.

Størrelsen på flomtapet vil være svært avhengig av hvordan tilsiget er fordelt gjennom året. Ut fra magasinkurvene og restvannsføringskurvene (Figur 3, Figur 4, Figur 5, Figur 7, Figur 8 og Figur 9) så ser en at det er minst flomtap i et middels år. Dette skyldes at nedbøren kom jevnt gjennom hele året. For tørt og vått år så er det en nedbørsintensiv periode om vinteren som skiller seg ut og gir flomtap.

3.2. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon

Den gamle stemmen i det nordlige utløpet gjør at det i dag er store vannstandsvariasjoner i Haugevatnet. Det er store variasjoner i isforholdene i Haugevatnet. Spesielt i de trange sundene. I disse områdene er det strømninger som gjør at det ofte ikke er ferdselssikker is.

Framtidig situasjon - anleggsfase

Gravearbeider og lignende vil kunne føre til transport av finpartikler og tilslamming av vassdraget. I nedbørsperioder vil det skje en utspyling slik at konsekvensen blir begrenset og kortvarig. Ved endt anleggsperiode vil det bli foretatt en kontrollert utspyling.

Framtidig situasjon - driftsfase

Tiltaket antas ikke å påvirke vanntemperatur, isforhold eller lokalklima i vesentlig grad. Nedstrøms inntaket vil redusert vannføring kunne føre til økt vanntemperatur om sommeren. Det er ikke forventet isgang eller økt risiko for frostrøyk som følge av tiltaket. En regulering av Haugevatnet vil ikke i vesentlig grad føre til endret islegging. Regulering kan resultere i områder med redusert istykkelse, i hovedsak langs vannkanten, men også ved inntaket. Omfanget er antatt å være begrenset både på grunn av den beskjedne reguleringen, men og på grunn av dagens store vannstandsvariasjon. Isforholdene i sundene er ikke forventet å endres i vesentlig grad.

3.3. Grunnvann, flom og erosjon

Grunnvann

Det er ingen kjente grunnvannsforekomster. Det har ikke blitt utført grunnvannsundersøkelser i området.

Flom

Det er ikke registrert noen flomskred i området. Flom kan forekomme hele året, men vinterflommene er større enn sommerflommene. Flomhyppigheten er størst i vinterhalvåret. Maksimal flommer er vist i Figur 2.

Erosjon

Det er ikke forventet endring i erosjonsforhold i Haugevatnet. Det er pr dags dato en vannstandsvariasjon på opp mot 1 m. Store deler av kantsonen består av berg. Det er ikke forventet erosjonsskader langs elvestrekningen eller ved kraftstasjonens utløp.

Det er i dag ikke noe sedimenttransport av betydning i Haugåna. Det er ikke forventet at kraftverket vil føre til endring i sedimenttransporten eller tilslamming av vassdraget.

3.4. Biologisk mangfold

Haugevatnet er en liten innsjø med variert utforming. Oppstrøms Haugevatnet er det flere mindre tjern. Dominerende vegetasjonstyper er røsslyng-blokkebærfuruskog og blåbærskog med forekomster av grasdominert fattigskog. Det foreligger ikke registreringer av viktige naturtyper i tiltaksområdet.

Fallstrekningen er vurdert å ha stor verdi som hekkelokalitet, stor verdi som mytelokalitet og middels verdi som overvintringslokalitet for fossefall. Uten avbøtende tiltak vil kraftverket føre til middels til store negative konsekvenser for fossefall. Det vil gjennomført avbøtende tiltak slik at konsekvensen blir liten til middels negativ og at dagens bestand blir oppretthold. Detaljer er presentert i Kapittel 4 Avbøtende tiltak.

Det er ingen registreringer av rødlistearter i influensområdet. 2 km fra tiltaksområdet er det registrert en rødlisteartet rovfuglart, denne er vurdert å ikke bli påvirket av tiltaket pga avstand fra tiltaksområdet.

Det er ørretbestand i Haugevatnet. Den naturlige stammen døde ut på 1930-tallet pga sur nedbør, dagens stamme er satt ut i senere år. Det er trolig at en viktig del av rekrutteringen til stammen skjer oppstrøms Haugevatnet. I Haugevatnet er det begrenset gyte- og oppvekstareal. Det er naturlige vandringshinder i tilløpsbekkene. Fallstrekningen i Haugåna har liten verdi for fisk, men strekningen nedenfor den planlagte kraftstasjonen har betydning i forhold til hovedvassdraget Sira.

Det er registrert vinterbeite for rådyr fra nordlige del av Haugevatnet og til Haugåna sitt samløp med Sira. Området mellom Bjunes og Hompland er ansett å være et viktig område for hjort i kommunen. Det er ikke antatt at rådyr eller hjort vil bli vesentlig påvirket av tiltaket. Noe støy må påregnes i anleggsperioden, men det er ikke forventet at denne støyen i særlig grad vil påvirke viltforekomster.

Reduksjon av vannføring vil redusere livsgrunnlaget for kryptogram i og langs vannstrengen. I det sørlige utløpet hvor det ikke er foreslått minstevannføring vil vanntilknyttede kryptogram sannsynligvis utgå. Konsekvensen for kryptogram er vurdert som liten til middels negativ. Samlet for områder med arts og individmangfold som også innbefatter vilt er de negative konsekvensene vurdert som lite negative.

En sammenstilling av konsekvenser for hele tiltaket gir liten til middels negativ konsekvens uten avbøtende tiltak. Avbøtende tiltak med hensyn på fossefall vil redusere de negative konsekvensene i retning av liten negativ konsekvens.

3.5. Fisk og ferskvannsbiologi

I forhold til fisk så er det ikke forventet noen særlige konsekvenser. Et gyteområde i et trangt sund kan bli noe påvirket i anleggsfasen. Det er planlagt å bruke lekter til å frakte anleggsutstyr fra eksisterende

landbruksvei og til inntaksområdet. I den forbindelsen kan det eventuelt bli behov for noe mudring eller graving da det er lav vannstand i området. Etter endt anleggsperiode vil området bli tilbakeført til opprinnelig tilstand.

Reproduksjon av fisk er i hovedsak antatt å skje oppstrøms Haugevatnet. Tilløpsbekkene er vurdert å være svært begrenset som gyte- og oppvekstareal. Disse områdene er ikke antatt å bli påvirket av tiltaket i verken anleggs- eller driftsfasen.

I det sørlige utløpet vil vanntilknyttede kryptogram sannsynligvis utgå. I resten av vannstrengen vil livsgrunnlaget bli redusert.

3.6. Flora og fauna

Flora

Tiltaksområdet domineres av furuskog. I midtre og øvre del av fallstrekningen er det innslag av løvskog, primært bjørk. I nedre del er røsslyng-blokkebærfuruskog og blåbærskog dominerende vegetasjonstyper. I øvre del av fallstrekningen er den dominerende vegetasjonstypen røsslyng-blokkebærefuruskog, men det er innslag av grasdominert fattigskog. Ved Haugevatnet er furuskogen mer glissen og småvokst. Røsslyng er dominerende vegetasjonstype og det er innslag av mindre myrområder.

Det er ikke gjort registreringer av viktige naturtyper i området.

Strandsonen langs Haugevatnet er sparsomt vegetert da terrenget stiger bratt opp fra vannkanten. I tillegg består store deler av strandsonen av berg. Det er enkelte forekomster nøkkerose, krypsiv og flaskestarr langs Haugevatnet.

Langs vannstrengen er det vanlige arter av mose og lav. Det er ikke gjort registreringer av viktige natur- eller vegetasjonstyper innenfor innfluensområdet.

Fauna

Fra nordlige del av Haugevatnet og til Haugåna sitt samløp med Sira er det registrert vinterbeite for rådyr med lokal verdi. Området mellom Bjunes og Hompland er et viktig område for hjort i kommunen. Sør for Haugevatnet er det registrert en rødlistet rovfugl, men området er vurdert å være utenfor kraftverkets influensområde.

Det er registrert reir av fossekall i nedre del og observert fossekall i øvre del av Haugåna. Fallstrekningen har stor verdi som hekke- og mytelokalitet og middels verdi som overvintringslokalitet.

Den lokale fiskestammen døde ut på 1930-tallet på grunn av forsurening. Det har i ettertid blitt satt ut fisk.

3.7. Landskap

Vassdraget ligger østvendt og renner mellom Bjunes i sør og Hompland i nord og har utløp i Sira. Haugåna kan sees fra både Bjunes og Hompland, men innsynet er begrenset. Avstanden vil også redusere det visuelle inntrykket. I hovedfallet er det et mindre fosseparti som delvis kan sees fra fylkesveien. Hovedfallet renner tidvis gjennom steinur. I øvre og nedre del av fallstrekningen renner Haugåna noe roligere.

Landskapet mellom Bjunes og Haugåna er dominert av furuskog. Sett fra Hompland er landskapsbildet dominert av beiteområde og innmark. Området på Hompland er viktig kulturlandskap i kommunal plan. Fra fylkesveien sees fallstrekningen også fra Hompland, men avstanden reduserer inntrykket. Fra Hompland sees både Haugåna og nabovassdraget Hemså, og det er Hemså som er dominerende i landskapsbildet. Det går 3 ulike kraftlinjer mellom Bjunes og Hompland, en 22 kV, en 60 kV og en 300 kV linje.

I det nordlige utløpet av Haugevatnet er det en gammel stem. Stemmen er ca 1 m høy og ca 15 lang og den fungerer også som bro. Dammen i det nordlige løpet vil legges mellom stemmen og Haugevatnet og vil ikke fysisk komme i konflikt med stemmen. De visuelle kvalitetene til stemmen vil bli noe redusert. Dammene blir ca 1 m høye og ca 20 m lange og vil bli utført i farget betong for å gli bedre inn med omgivelsene. Dammene blir mindre konstruksjoner som blir synlig i hovedsak på nært hold, men de er ikke antatt å bli dominerende i landskapsbildet. Haugevatnet er omgitt av furuskog slik at konstruksjonene ikke vil bli synlige på lengre avstand, skogen vil skjerme innsynet.

Det blir en sprengt inntakskanal fra Haugevatnet og til lukehuset. Lukehuset blir liggende ca 20 m fra vannkanten og gjennomslag for tunnelen blir under lukehuset. Inntakskanalen får dimensjon i størrelsesorden 2 x 30 m hvor ca 10 m blir liggende i Haugevatnet. Kanalen vil bli tildekket med trelemmer og vil kun bli synlig på nært hold. Tildekning vil også hindre at noen kan falle ut i kanalen samt at kanalen ikke blir vandringshinder for viltet i området. Lukehuset vil bli ca 2 x 3 m og en etasje høyt. Det vil bli utformet slik at de glir best mulig inn i terrenget. Sett under ett vil inngrepene ved inntaket bli synlige på nært hold, men de er ikke antatt og dominere landskapsbildet. På grunn av skogen er det svært begrenset innsyn mot inntaksområdet fra lengre hold.

Vannveien mellom inntaket og kote 170 blir ikke synlig da den blir utført som tunnel. Ved påhugget til tunnelen på kote 170 vil det i anleggsperioden bli benyttet et areal på ca 200 m² som rigg-området. Dette området blir tildekket og revegetert før ferdigstilling. Påhugget er skjermet av skogen slik at de kun blir synlig fra nært hold. Fra kote 170 og til stasjonen på kote 120 blir rørgata i hovedsak lagt i eksisterende landbruksvei. Rørgata fra stasjonen og til påhugget blir ca 400 m. De første 75 meterne av rørgata blir gravd ned i terrenget. Dette blir fra stasjonen og til landbruksveien. De resterende 325 meterne blir gravd ned i veien fram til påhugget. Det er ikke forventet noe varig spor etter rørgata. Stasjonen blir liggende ved Haugåna på kote 120. Den vil bli forsøkt tilpasset terrenget best mulig. Området er dominert av skog slik at stasjonen vil bli skjermet. I anleggsfasen vil landskapsbildet bli noe negativt berørt. Sår etter anleggsarbeid vil bli tildekket og revegetert for å hindre varige spor. Det er ikke forventet at noen tekniske inngrep vil virke skjemmende på landskapsbildet i driftsfasen.

Ingen av anleggsdelene ligger innenfor INON-soner. Inntakspunktet ligger ca 300 m fra INON-sone 2 og vil redusere sonene med 0,4 km². Regulering av Haugevatnet er ikke å anse som tyngre teknisk inngrep og påvirker dermed ikke noen INON-sone (vedlegg 9)..

3.8. Kulturminner

Det er ikke registrert automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet (Referanse 4).

Mellom stasjonsområdet og Haugåna sitt samløp med Sira er det rester etter vassdragstilknnyttede kulturminner. Det har vært en sag og en kvern i Haugåna. Stemmene i Haugevatnet ble anlagt i den forbindelsen. Det er en gammel ferdselsvei mellom Bjunes og Hompland. Disse elementene er med på å utgjøre kulturmiljøet i området. Tiltaket er ikke antatt og komme i fysisk kontakt med noen av disse elementene og således blir ikke noen kulturminner bli ødelagt. Dammer i utløpet av Haugevatnet samt stasjonen vil være nye elementer i kulturmiljøet. Disse nye elementene er ikke antatt å svekke kulturmiljøet og dets omgivelser i vesentlig grad.

3.9. Landbruk

Det drives jordbruk på både Bjunes og Hompland. I innfluensområdet er det ikke jordbruk, men det blir tatt ut skog i området. Tiltaket antas ikke å påvirke verken jordbruk eller uttak av skog.

3.10. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er ingen registrerte vannforsyningsinteresser i området. Ingen brønner eller grunnvannsforekomster er registrert. Tiltaket vil ikke påvirke vannforsyningsinteresser. Det er ingen resipientinteresser i området.

3.11. Brukerinteresser

Tiltaket er lite brukt som friluftsområde. Det er i hovedsak grunneierne og personer med lokal tilhørighet som ferdes i området. Området blir benyttet til jakt. Det blir også tatt ut skog. Det er ikke antatt at tiltaket vil påvirke brukerinteressene i noen vesentlig grad, verken i anleggs- eller driftsfasen.

Gården Regevik sør for Bjunes har ferdselsrett med scooter over og langs Haugevatnet.

3.12. Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13. Reindrift

Det er ikke reindrift i området.

3.14. Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil føre til økte skatteinntekter for kommunen. Lokale entreprenører vil kunne bli sysselsatt i anleggsfasen. Det er ikke antatt at kraftverket vil føre til økt sysselsetting i driftsfasen.

I Sirdal kommune produseres det ca 5 TWh og forbrukes ca 60 GWh i løpet av et år (Referanse 5)

3.15. Konsekvenser av kraftlinjer

Kabel graves ned langs eksisterende landbruksvei og over landbruksjord til tilkoblingspunktet på Bjunes. Det er ikke antatt at kabelen vil føre til noen negative konsekvenser.

3.16. Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Brudd på dammer i Haugevatnet

Bruddvannføring vil følge det naturlige løpet til bekken. Ca 500 nedstrøms stasjonen har Haugåna samløp med Sira. Mellom Haugevatnet og Sira er det ingen bebyggelse eller infrastruktur som bli ødelagt. Sira er kraftig regulert i forbindelse med Sira Kvina sin utbygging i distriktet. Effekten av dambrudd vil ikke merkes etter samløpet med Sira. En slik vannføring vil ikke medføre tap av boligekvivalenter eller viktig infrastruktur.

Brudd på rørgae og tunnel

Et brudd i rørgata vil føre til en vannføring på 4,5 m³/s langs rørgata eller tunnelen. En slik vannføring vil ikke medføre tap av boligekvivalenter eller viktig infrastruktur.

Eventuelt utsprengt fjell på grunn av rørbrudd i tunnelen vil ikke føre til tap av boligekvivalenter eller viktig infrastruktur. Nærmeste bebyggelse er ca 800 m tunnelen.

3.17. Konsekvens av alternativ utbyggingsløsning

Konsekvensene av den alternative løsningen blir stort sett de samme som for hovedløsningen.

Unntaket er vannveien. Rørgata må graves ned mellom Haugevatnet og stasjonen. Det vil resultere i terrenginngrep som vil godt synlig. Det er kun snakk om konsekvenser for det visuelle inntrykket av området. Rørgatetraseen kan tilplantets og revegeteres slik at det visuelle inntrykket går tilbake til tilnærmet naturlig tilstand.

4. Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Ingen tiltak planlegges i anleggsperioden. Etter endt anleggsperiode vil vann bli sluppet en kort periode for å spyle Haugåna for eventuelt slam og finpartikler som skyldes damkonstruksjonen. Anleggsområdet vil bli naturlig revegetert.

Langsiktige avbøtende tiltak

For fossekall kan tap av vannføring kompenseres ved bygging av kunstig reirplass, for eksempel i inntaksdammen eller utløpet fra kraftstasjonen. Vannstrømmen kan og styres mot kjent reirplass som kompensasjon for minket vannføring. Det kan også anlegges mindre kulper i vannstrengen for å sikre næringstilgang for fossekallen. Disse tiltakene vil endre konsekvensen for fossekall fra stor negativ til liten til middels negativ.

Minstevannføring

Minstevannføringen er valgt til 15 l/s i vinterhalvåret (1.10–30.4) og 30 l/s i sommerhalvåret (1.5–30.9).

Nedstrøms inntaket er det et restfelt på ca 0,5 km² som vil gi et tilsig på ca 30 l/s i middel. Ca $\frac{2}{3}$ av tilsiget vil være til den øverste delen av vannstrengen.

Om sommeren er tilsiget generelt lavt og det er sjeldent overløp. Om vinteren øker tilsiget. Det er også større hyppighet av nedbørsintensive perioder slik at det oftere vil bli overløp. De største flommene kommer i vinterhalvåret, men det kan komme mindre flommer i sommerhalvåret.

Størrelsen på flomtapet vil være svært avhengig av hvordan tilsiget er fordelt gjennom året. Ut fra magasinkurvene og restvannsføringskurvene (Figur 3, Figur 4, Figur 5, Figur 7, Figur 8 og Figur 9) så ser en at det er minst flomtap i et middels år. Dette skyldes at nedbøren kom jevnt gjennom hele året. For tørt og vått år så er det en nedbørsintensiv periode om vinteren som skiller seg ut og gir flomtap.

Minstevannføring kombinert med flomtap og tilsig fra restfelt er antatt og sikre vannføringen i Haugåna.

Minstevannføring og langsiktige avbøtende tiltak anses som tilstrekkelig. Ytterlige avbøtende tiltak anses ikke nødvendig.

5. Referanser

1. *"Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opptil 10 000 kW)"*, NVE, 2005
2. NVE atlas, <http://www.nve.no>
3. AREALIS, <http://www.ngu.no/kart/arealis/>
4. Riksantikvaren, <http://www.askeladden.ra.no>
5. *"Lokal energiutredning for Sirdal kommune 2007"*, Agder Energi Nett, 2007

6. Bibliografi

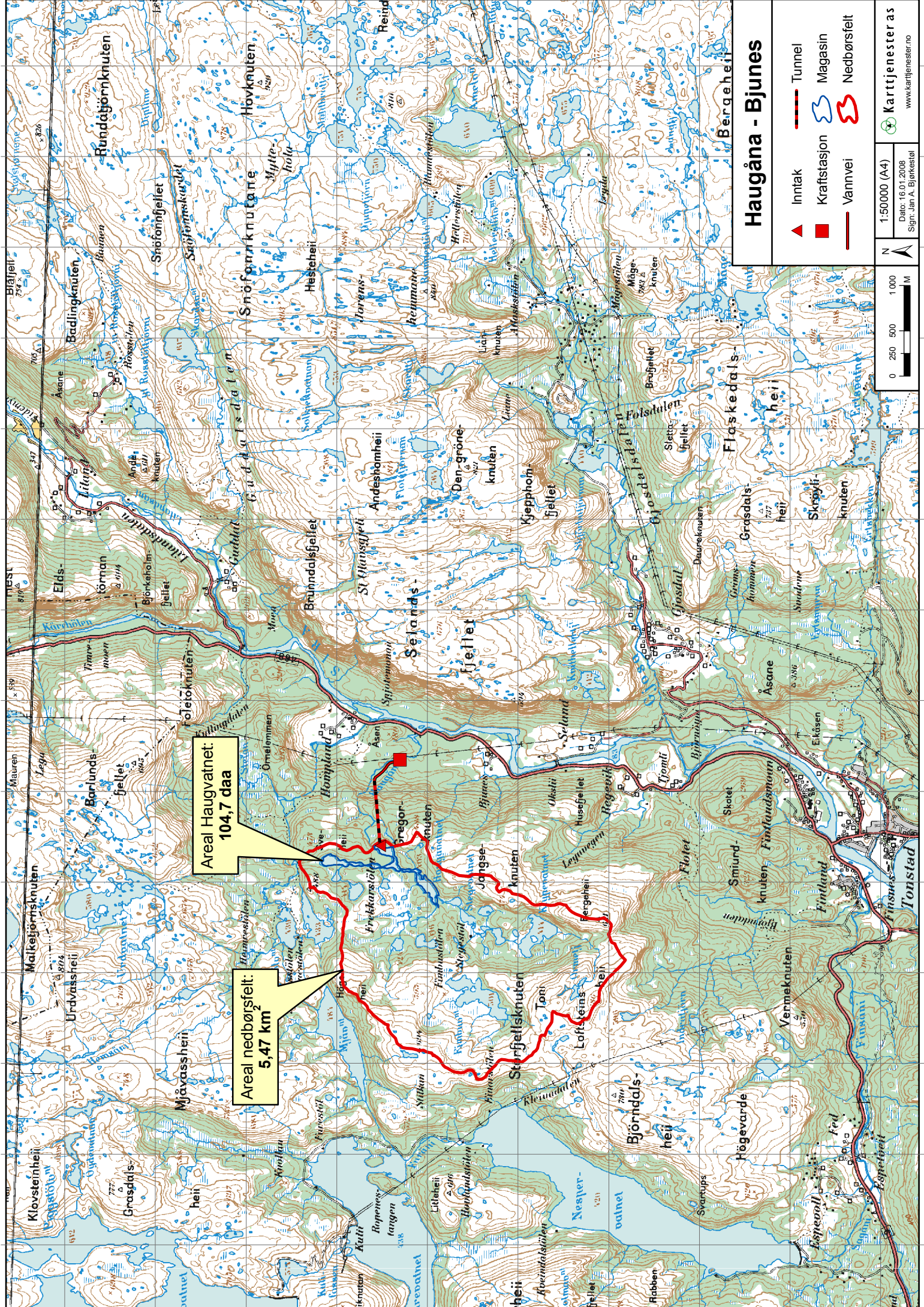
1. ”Kommunedelplan for mikr-, mini og småkraftverk i Sirdal”, Karttjenester AS, 2006
2. Haugå kraftverk – Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Haugå kraftverk, Sirdal Kommune, Karttjenester AS, 2008

7. Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart - Kart over utbyggingsområdet 1:50 000 og 1:25 000 med inntegnet nedbørfelt og omsøkt prosjekt. Format: A4.
2. Detaljert - Kart over utbyggingsområdet 1:5 000 og 1:7 500. Kartet viser inntak, dammer, magasin, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, nye og eksisterende veier, eiendomsgrenser, massetak/deponi m.m. Format: A3.
3. Hydrologiske data – Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne. Restvannsføringskurver for tørt, middelse og vått år. Magasinkurver (fyllingskurver) for tørt, middels og vått år.
4. Bilder av tiltaksområdet.
5. Definisjon INON-sone.
<http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=1009277&language=0&print=1>
6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere.
7. Korrespondanse med områdekonsesjonær, kommune, fylkeskommune og fylkesmann.
8. Biologisk mangfoldsrapport.

Vedlegg 1 - Oversiktskart

Oversiktskart (1:50 000) med inntegnet tiltak og nedbørfelt. Oversiktskart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og sammenligningsfelt (1:125 000) og kart med sammenligning av nedvørfelt (1:50 000).



Haugåna - Bjunes

- ▲ Intak
- Kraftstasjon
- Vannvei
- Tunnel
- Magasin
- Nedbørfelt

N

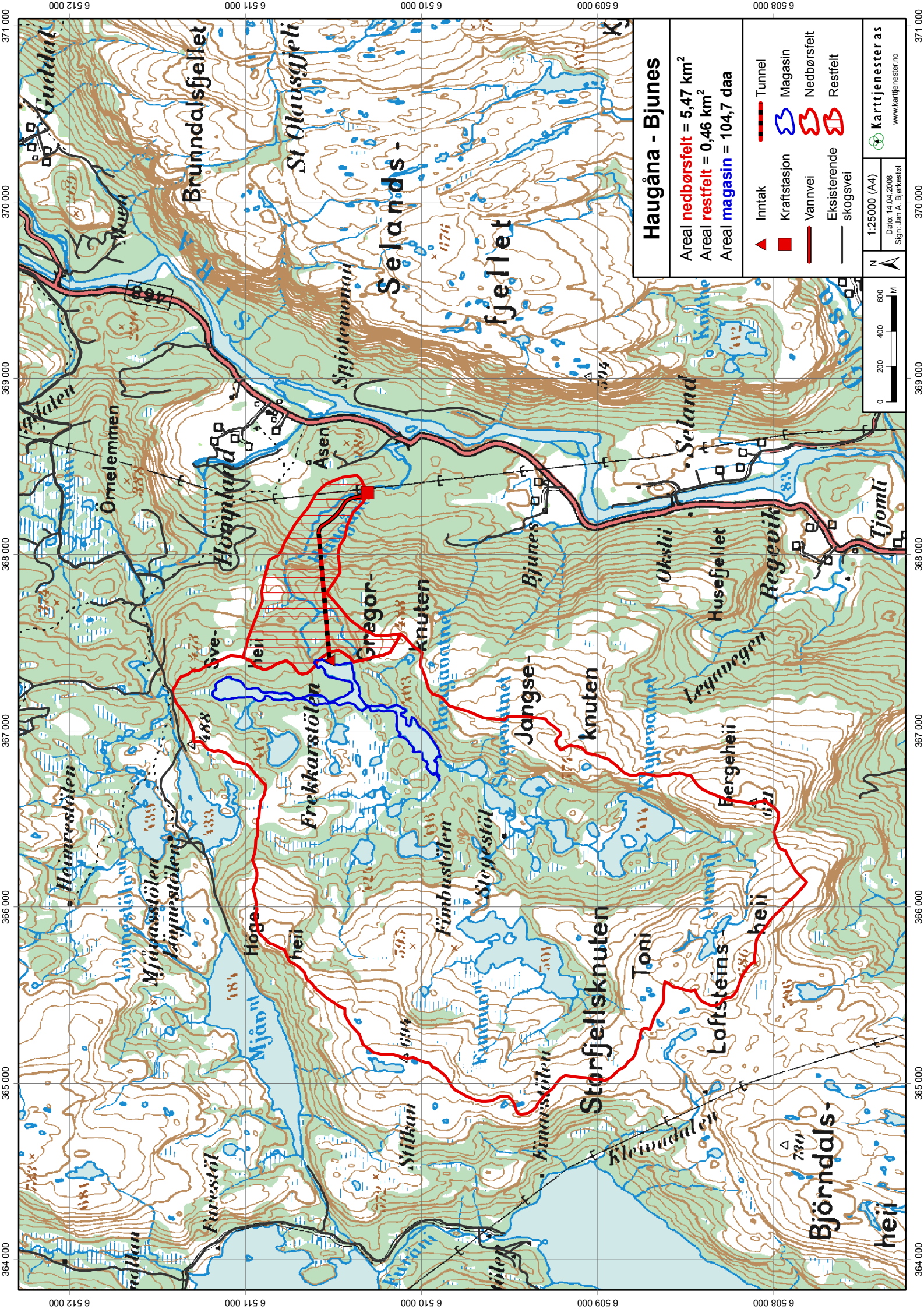
0 250 500 1 000 M

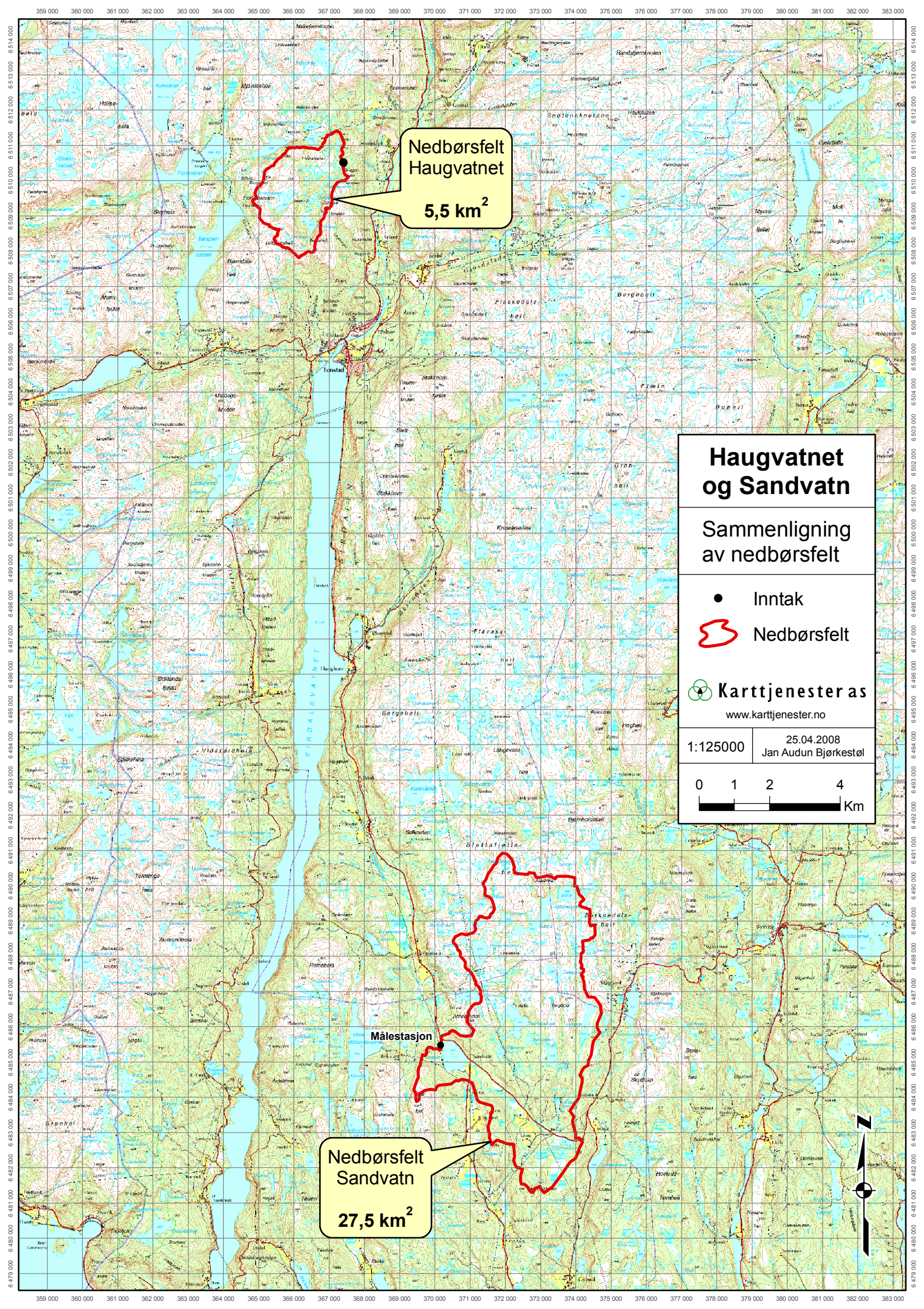
1:50 000 (A4)

Karttjenester.no
www.karttjenester.no

Areal Haugvatnet:
104,7 daa

Areal nedbørfelt:
5,47 km²





Nedbørsfelt
Haugvatnet
5,5 km²

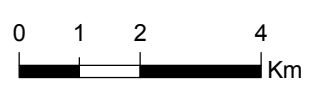
Haugvatnet og Sandvatn

Sammenligning
av nedbørsfelt

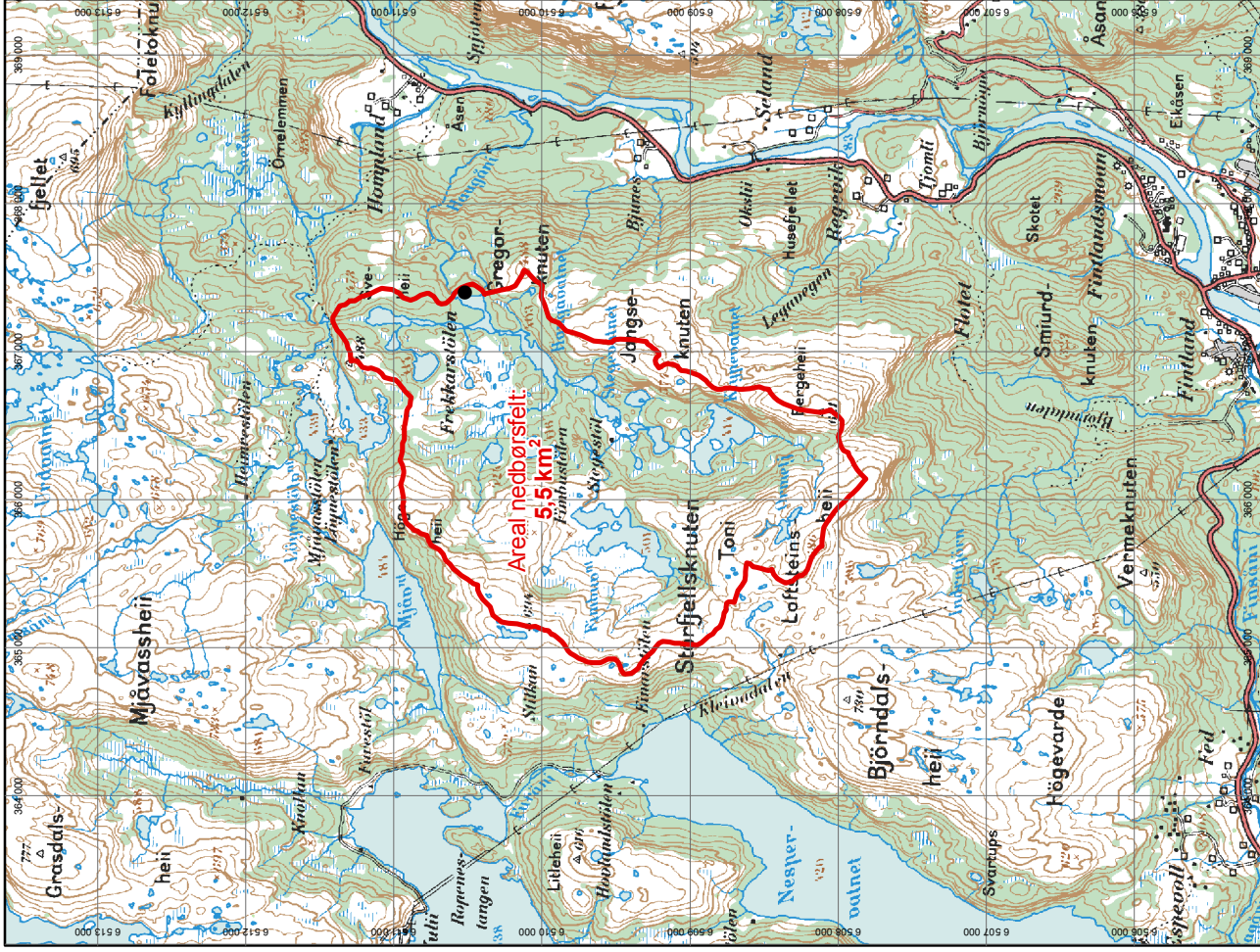
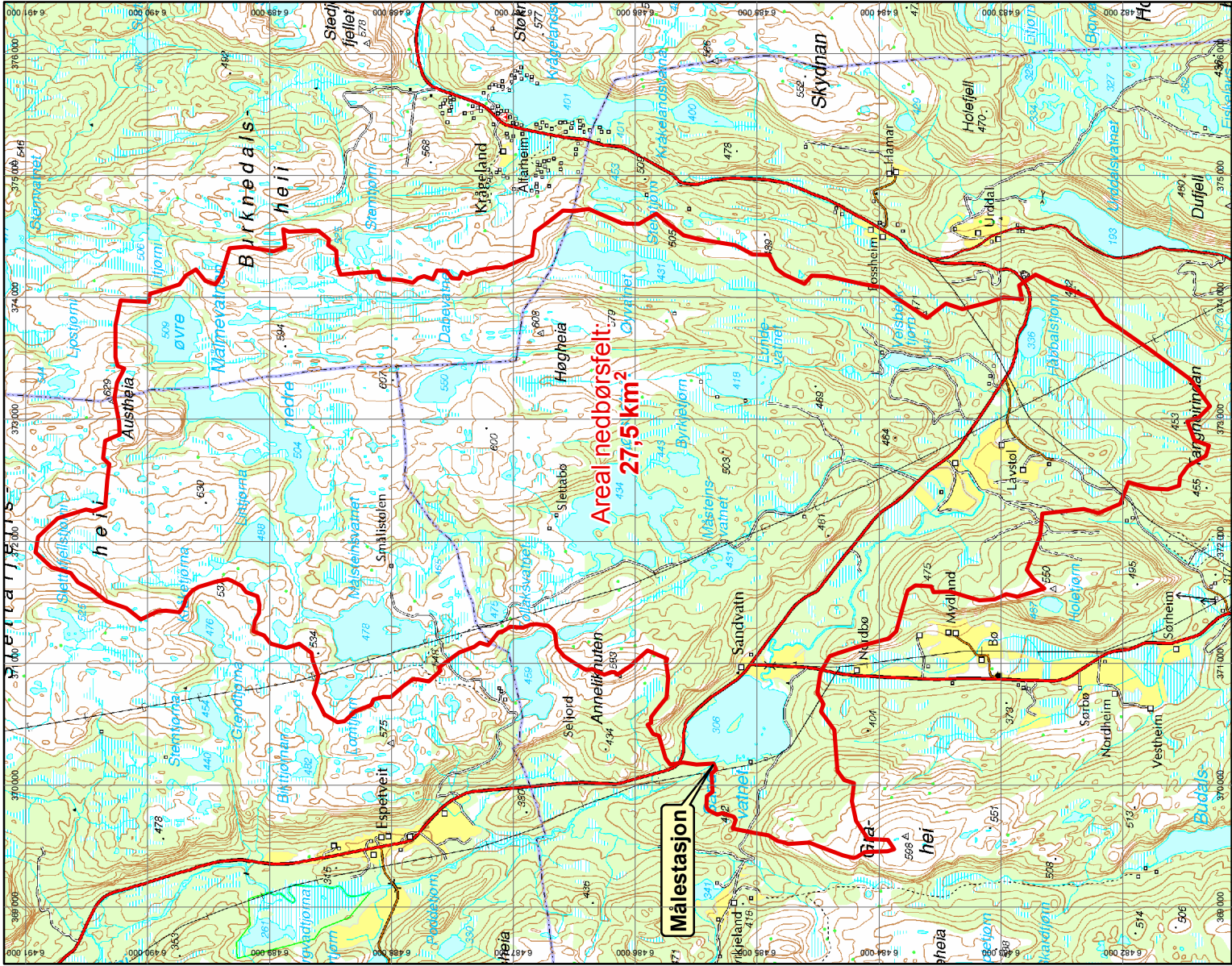
- Inntak
- Red outline Nedbørsfelt

Karttjenester as
www.karttjenester.no

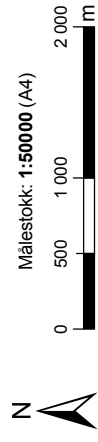
1:125000 25.04.2008
Jan Audun Bjørkestøl



Nedbørsfelt
Sandvatn
27,5 km²



Haugvatnet og Sandvatn - Sammenligning av nedbørfelt



● Inntak



Nedbørfelt

Målestokk: 1:50000 (A4)



1:50000 (21x21 cm)

Dato: 21.02.2008
Sgn: Jan A. Bjørkestøl

Vedlegg 2 – Detaljert kart

Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000)

Vedlegg 3 – Varighetskurver, restvannsføringskurver og magasinkurver

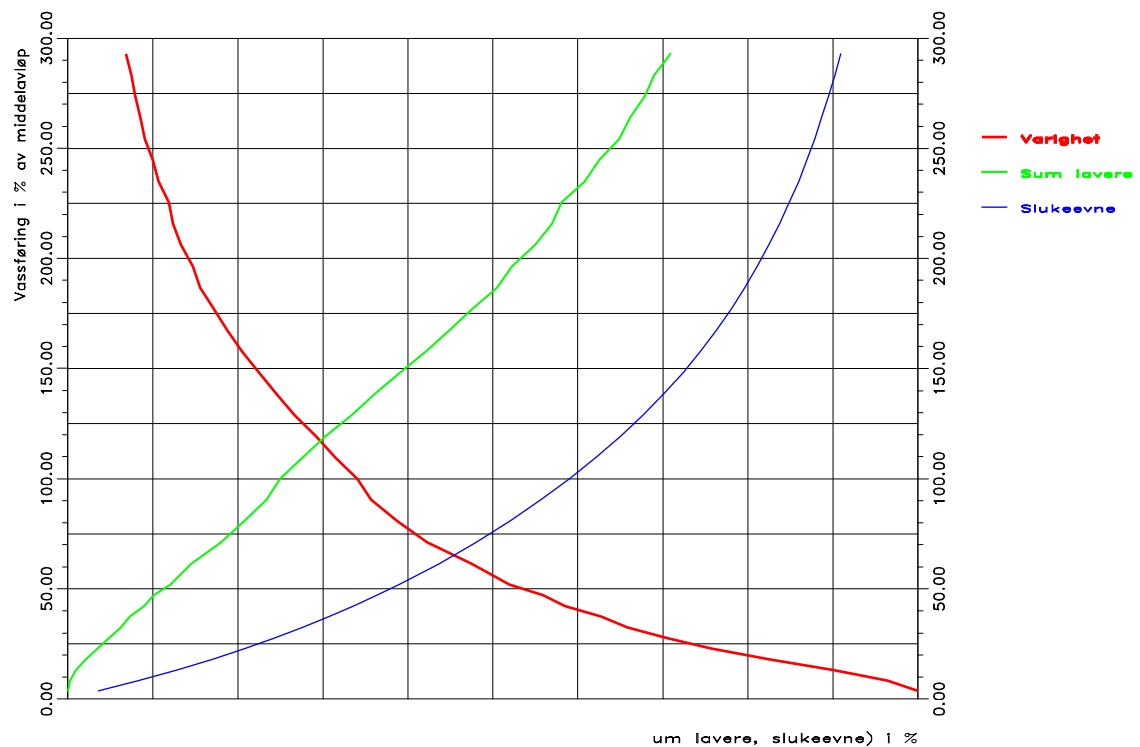
Varighetskurve med kurver for ”sum lavere” og ”slukeevne”. Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år. Magasinkurver (fyllingskurver).

Innhold

1. Varighetskurver	2
2. Restvannsføringskurver og magasinkurver	5
Figur 1: Varighetskurve for hele året.	2
Figur 2 Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).	3
Figur 3: Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).....	4
Figur 4. Restvannføringen i Haugåna i Bjunes i et tørt år (1996). I 81 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 55 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574m³/s).....	5
Figur 5 :Magasinvannstanden i Haugevatnet i et tørt år (1996).	5
Figur 6: Restvannføringen i Haugåna i Bjunes i et middels år (1978). I 27 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 30 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s).	6
Figur 7: Magasinvannstanden i Haugevatnet i et middels år (1978)	6
Figur 8: Restvannføringen i Haugåna i Bjunes i et vått år (1990). I 38 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 142 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0.574 m³/s).	7
Figur 9: Magasinvannstanden i Haugevatnet i et vått år (1990).	7

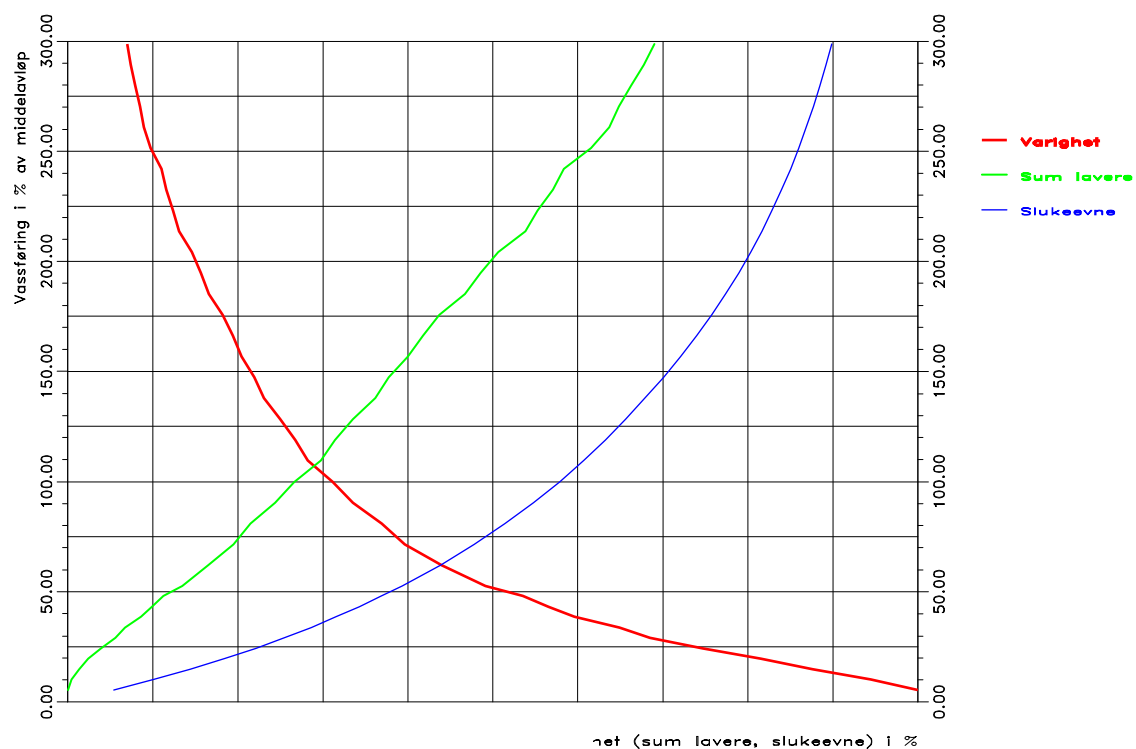
1. Varighetskurver

Varighetskurve for hele året.



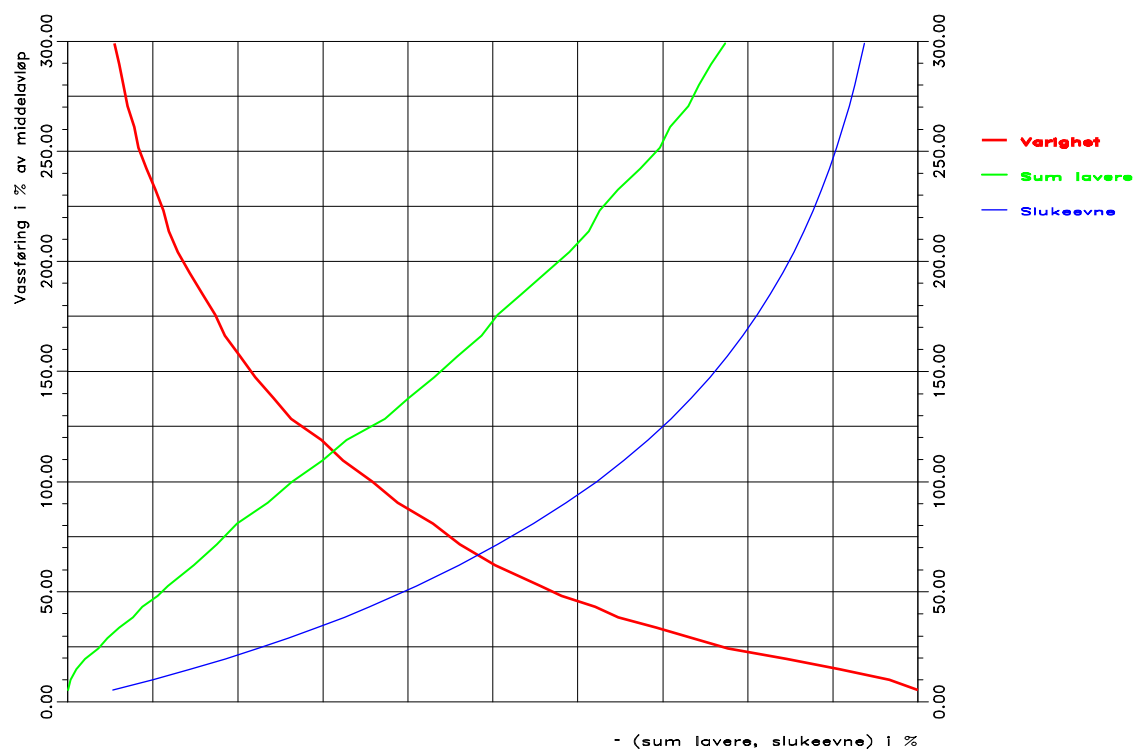
Figur 1: Varighetskurve for hele året.

Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



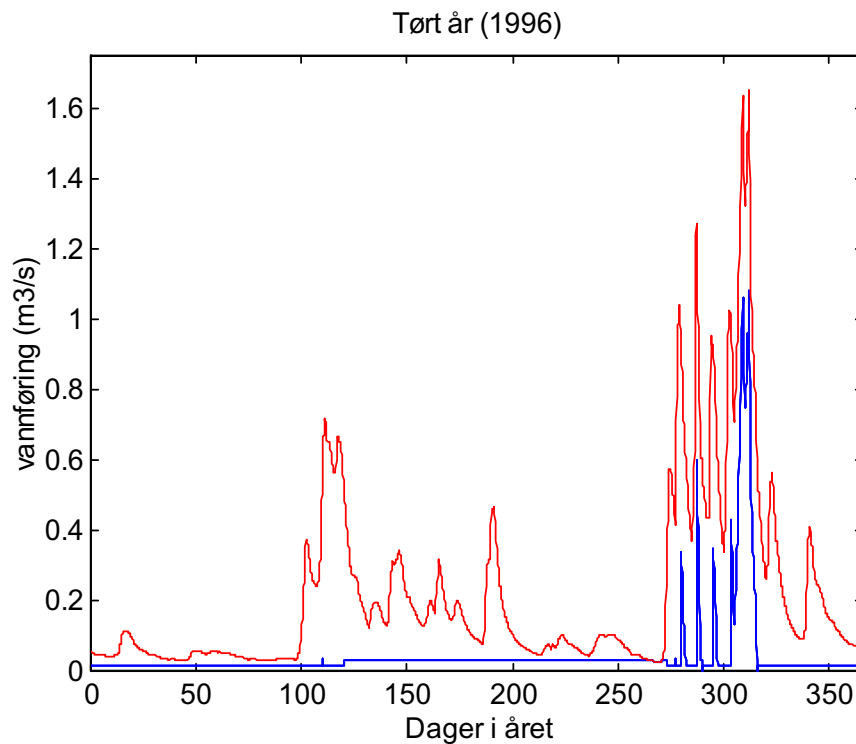
Figur 2Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

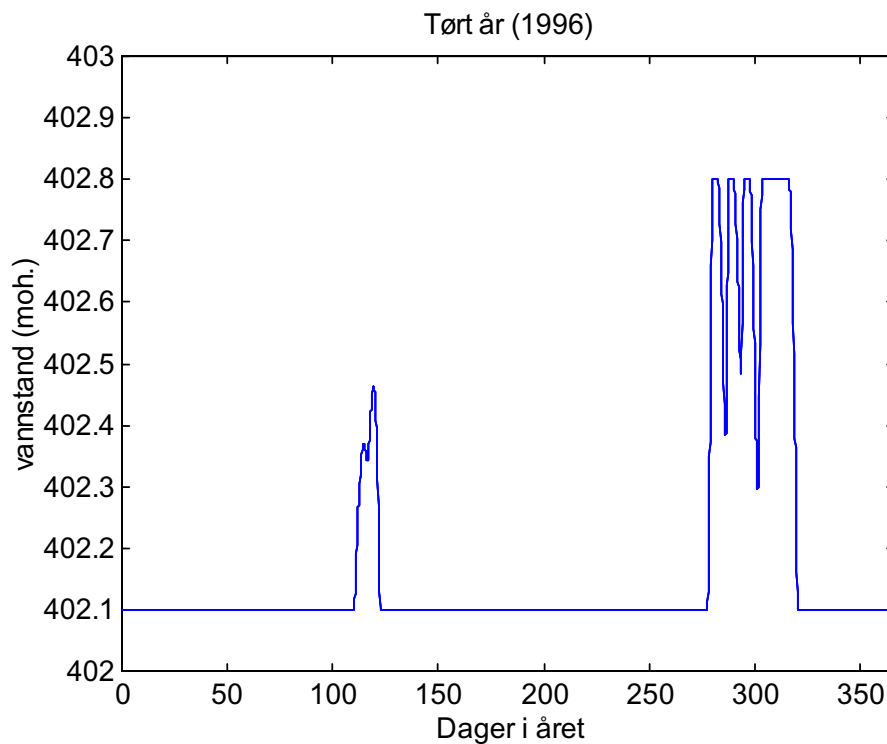


Figur 3: Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

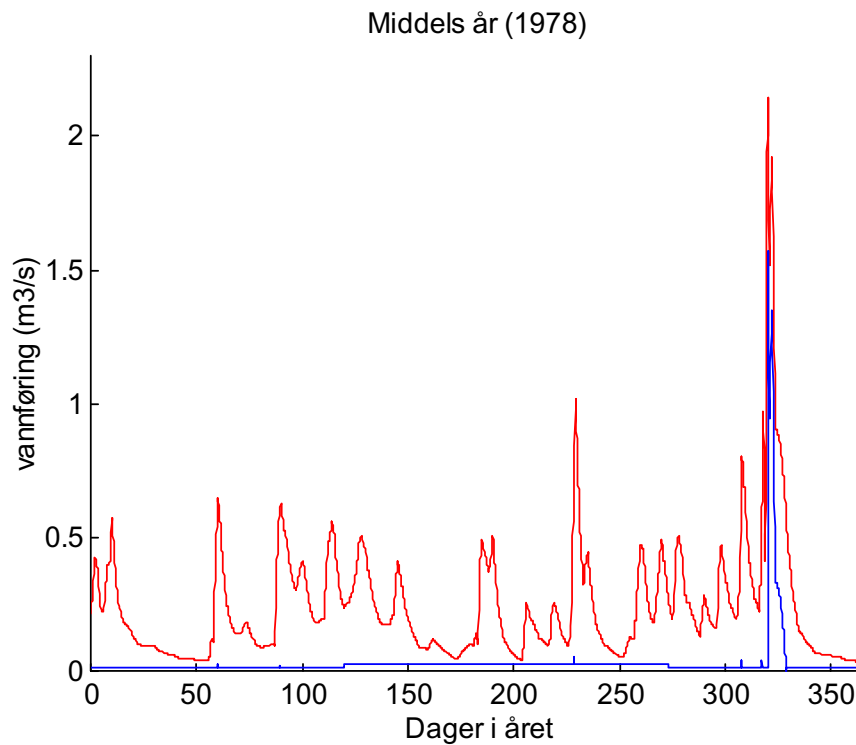
2. Restvannsføringskurver og magasinkurver



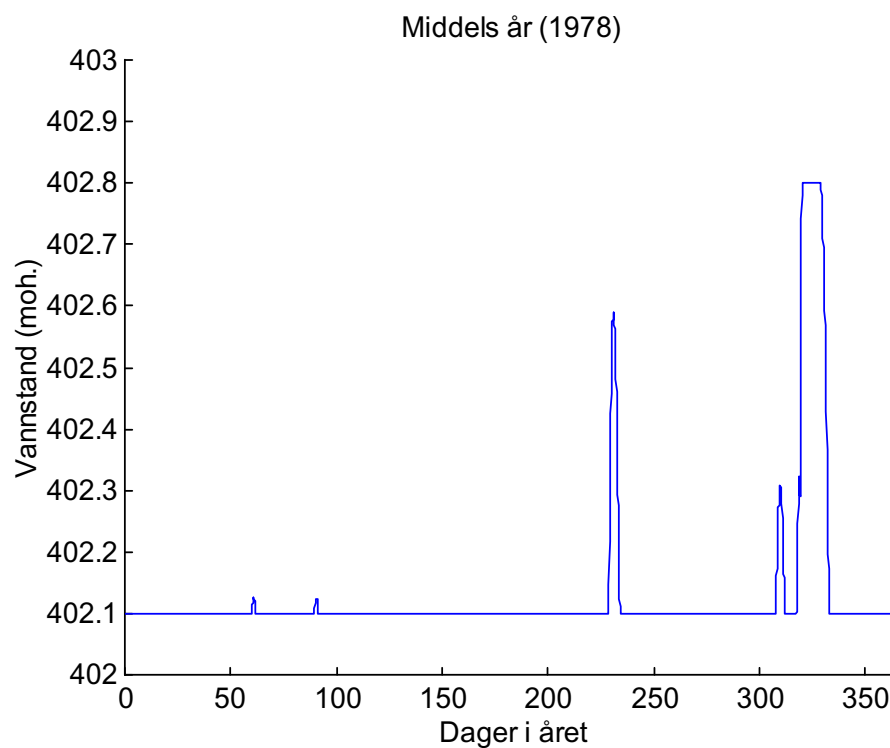
Figur 4. Restvannføringen i Haugåna i Bjunes i et tørt år (1996). I 81 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,029 \text{ m}^3/\text{s}$). I 55 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($0,574 \text{ m}^3/\text{s}$).



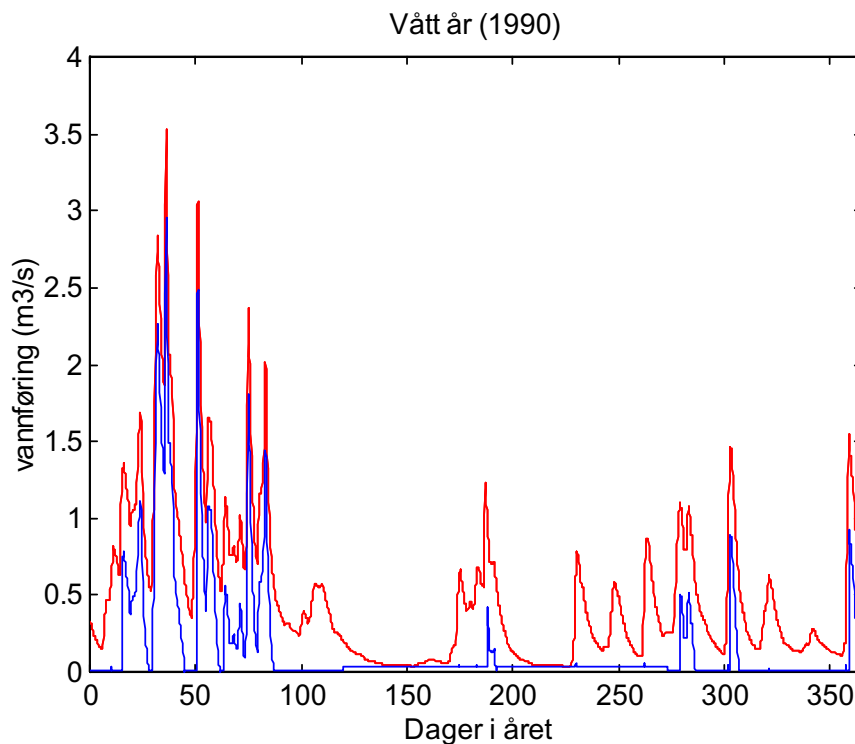
Figur 5 :Magasin vannstanden i Haugevatnet i et tørt år (1996).



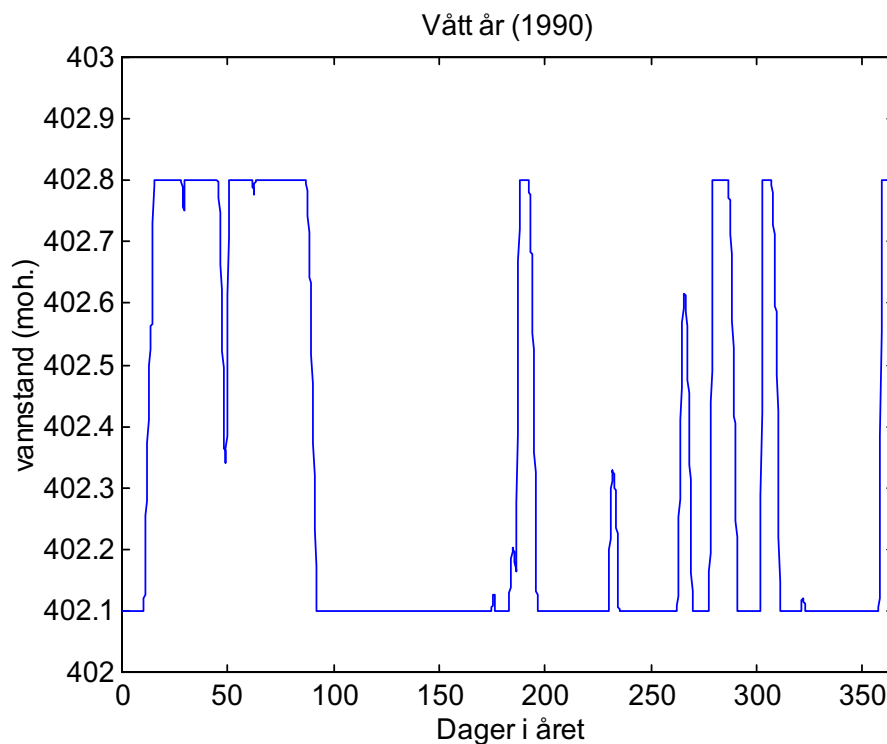
Figur 6: Restvannføringen i Haugåna i Bjunes i et middels år (1978). I 27 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 30 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0,574 m³/s).



Figur 7: Magasinvannstanden i Haugevatnet i et middels år (1978)



Figur 8: Restvannføringen i Haugåna i Bjunes i et vått år (1990). I 38 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,029 m³/s). I 142 dager er vannføringen større enn største slukeevne (0.574 m³/s).



Figur 9: Magasin vannstanden i Haugevatnet i et vått år (1990).

Vedlegg 4 – Bilder av tiltaksområdet

Innhold

1.	Stasjonsområdet.....	4
1.1.	Stasjon.....	4
1.2.	Vei.....	7
2.	Massetak og deponi.....	8
3.	Påhugg.....	8
4.	Vannstreng.....	9
4.1.	Nedre del.....	9
4.2.	Øvre del.....	14
5.	Inntak og dam	15
5.1.	Inntak.....	15
5.2.	Dam 1 – nord	16
5.3.	Dam 2 – sør	19
6.	Geitebru	22
7.	Haugevatnet.....	25

Figurliste

Figur 1: Veien forbi stasjonsområdet i retning Bjunes. Stasjonsområde til venster for veien. (Foto: Karttjenester.)4

Figur 2: Stasjonen vil bli ved elva rett fram i bildet. Rørgata vil komme opp i venstre billedkant og da bli lagt i veien. (Foto: Karttjenester.)5

Figur 3: Stasjonene vil bli lagt ca midt i bildet, ved elva.....5

Figur 4: Rørgata vil komme opp fra stasjonen ca midt i bildet. Den fortsetter videre i veien.....6

Figur 5: Rørgata kommer fra stasjonene ned i høyre bidekant for så å fortsette opp til svingen av veien. Rørgata fortsetter videre i veien.	6
Figur 6: Vei fra stasjonen og mot påhugget. Rørgata blir lagt i veien. (Foto: Karttjenester.)	7
Figur 7: Veien fra Bjunes og mot stasjonsområdet. Stasjonsområdet er til høyre for svingen lengst vekk i bildet. Rørgata kommer inn i veien i svingen og fortsetter mot påhugget. (Foto: Karttjenester.)	7
Figur 8: Nylig tildekket massetak ønskes gjennåpnet for massetak og deponi. Massetaket vil etter endt bruk bli tildekket igjen.	8
Figur 9: Påhugget blir ved fjellet som kan skimtes gjennom skogen.	8
Figur 10: Område for påhugg midt i bildet.	9
Figur 11: Vannstrengen sett fra enden av landbruksvei. Påhugget blir til venstre for nederste synlige del av vannstrengen i bildet. Landbruksveien vil bli forlenget videre framover mot påhugget. (Foto: Karttjenester.)	9
Figur 12: Vannstrengen sett fra åsen ved stasjonsområdet. Øvre del av konsentrert fallstrekning. (Foto: Karttjenester.)	10
Figur 13: Vannstrengen sett fra åsen ved stasjonsområdet. Hoveddelen av den konsentrerte fallstrekningen. (Foto: Karttjenester.)	11
Figur 14: Vannstrengen gjennom skogen rett oppstrøms påhugget. (Foto: Karttjenester.)	12
Figur 15: Haugåna sett fra veien ved Bjunes.	13
Figur 16: Haugåna sett fra veien ved Bjunes.	13
Figur 17: Vannstrengen i det flater partiet i øvre del av Haugåna. (Foto: Karttjenester.)	14
Figur 18: Vannstreng nedstrøms det sørlige utløpet. (Foto: Karttjenester.)	14
Figur 19: Vannstreng nedstrøms det nordlige utløpet. (Foto: Karttjenester.)	15
Figur 20: Lukehuset vil bli stående ca midt i bildet.	15
Figur 21: Lukehuset vil bli til høyre. Inntakskanal vil gå ut i vannet fra lukehuset.	16
Figur 22: Gammel dam i det nordlige utløpet sett mot vest. Ny dam blir i forkant av den gamle.	16
Figur 23: Gammel dam i nordlig utløp, sett mot øst.	17
Figur 24: Gammel dam i nordlig utløp, sett mot øst.	17
Figur 25: Gammel dam i nordlig utløp.	18

Figur 26: Gammel dam i nordlig utløp, nå med høyere vannstand i Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)	18
Figur 27: Sørlig utløp	19
Figur 28: Sørlig utløp	19
Figur 29: Sørlig utløp sett nedstrøms	20
Figur 30: Sørlig utløp, sett nedover vannstrengen. (Foto: Karttjenester.)	20
Figur 31: Sørlig utløp. (Foto: Karttjenester.)	21
Figur 32: Sørlig utløp. (Foto: Karttjenester.)	21
Figur 33: Geitebru er et smalt sund i Haugevatnet. Sundet er grundt og benyttes som vadeplass for husdyr. Ved eventuell mudring må de naturlige forholdene tilbakeføres.	22
Figur 34: Sundet er grundt, noe som gjør at det blir en del strømninger i sundet. Det er skjeldent fersdselssikker is om vinteren.	22
Figur 35: Sett mot nord fra Geitebru	23
Figur 36: Sett mot sør fra Geitebru	23
Figur 37: Geitebru sett fra sør mot nord.	24
Figur 38: Geitebru sett fra sør mot nord.	24
Figur 39: Haugevatnet. Som en ser av bildet består store deler av vannkanten av berg som skråner bratt ned i vannet. (Foto: Karttjenester.)	25
Figur 40: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)	25
Figur 41: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)	26
Figur 42: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)	26
Figur 43: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)	27
Figur 44: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)	27

1. Stasjonsområdet

1.1. Stasjon



**Figur 1: Veien forbi stasjonsområdet i retning Bjunes. Stasjonsområde til venster for veien.
(Foto: Karttjenester.)**



Figur 2: Stasjonen vil bli ved elva rett fram i bildet. Rørgata vil komme opp i venstre billedkant og da bli lagt i veien. (Foto: Karttjenester.)



Figur 3: Stasjonene vil bli lagt ca midt i bildet, ved elva.



Figur 4: Rørgata vil komme opp fra stasjonen ca midt i bildet. Den fortsetter videre i veien..



Figur 5: Rørgata kommer fra stasjonene ned i høyre bidekant for så å fortsette opp til svingen av veien. Rørgata fortsetter videre i veien.

1.2. Vei



Figur 6: Vei fra stasjonen og mot påhugget. Rørgata blir lagt i veien. (Foto: Karttjenester.)



Figur 7: Veien fra Bjunes og mot stasjonsområdet. Stasjonsområdet er til høyre for svingen lengst vekk i bildet. Rørgata kommer inn i veien i svingen og fortsetter mot påhugget. (Foto: Karttjenester.)

2. Massetak og deponi



Figur 8: Nylig tildekket massetak ønskes gjennåpnet for massetak og deponi. Massetaket vil etter endt bruk bli tildekket igjen.

3. Påhugg



Figur 9: Påhugget blir ved fjellet som kan skimtes gjennom skogen.



Figur 10: Område for påhugg midt i bildet.

4. Vannstreng

4.1. Nedre del



Figur 11: Vannstrengen sett fra enden av landbruksvei. Påhugget blir til venstre for nederste synlige del av vannstrengen i bildet. Landbruksveien vil bli forlenget videre framover mot påhugget. (Foto: Karttjenester.)



**Figur 12: Vannstrengen sett fra åsen ved stasjonsområdet. Øvre del av konsentrert fallstrekning.
(Foto: Karttjenester.)**



Figur 13: Vannstrengen sett fra åsen ved stasjonsområdet. Hoveddelen av den konsentrerte fallstrekningen. (Foto: Karttjenester.)



Figur 14: Vannstrengen gjennom skogen rett oppstrøms påhugget. (Foto: Karttjenester.)



Figur 15: Haugåna sett fra veien ved Bjunes.



Figur 16: Haugåna sett fra veien ved Bjunes.

4.2. Øvre del



Figur 17: Vannstrengen i det flater partiet i øvre del av Haugåna. (Foto: Karttjenester.)



Figur 18: Vannstreng nedstrøms det sørlige utløpet. (Foto: Karttjenester.)



Figur 19: Vannstreng nedstrøms det nordlige utløpet. (Foto: Karttjenester.)

5. Inntak og dam

5.1. Inntak



Figur 20: Lukehuset vil bli stående ca midt i bildet.



Figur 21: Lukehuset vil bli til høyre. Inntakskanal vil gå ut i vannet fra lukehuset.

5.2. Dam 1 – nord



Figur 22: Gammel dam i det nordlige utløpet sett mot vest. Ny dam blir i forkant av den gamle.



Figur 23: Gammel dam i nordlig utløp, sett mot øst.



Figur 24: Gammel dam i nordlig utløp, sett mot øst.



Figur 25: Gammel dam i nordlig utløp.



Figur 26: Gammel dam i nordlig utløp, nå med høyere vannstand i Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)

5.3. Dam 2 – sør



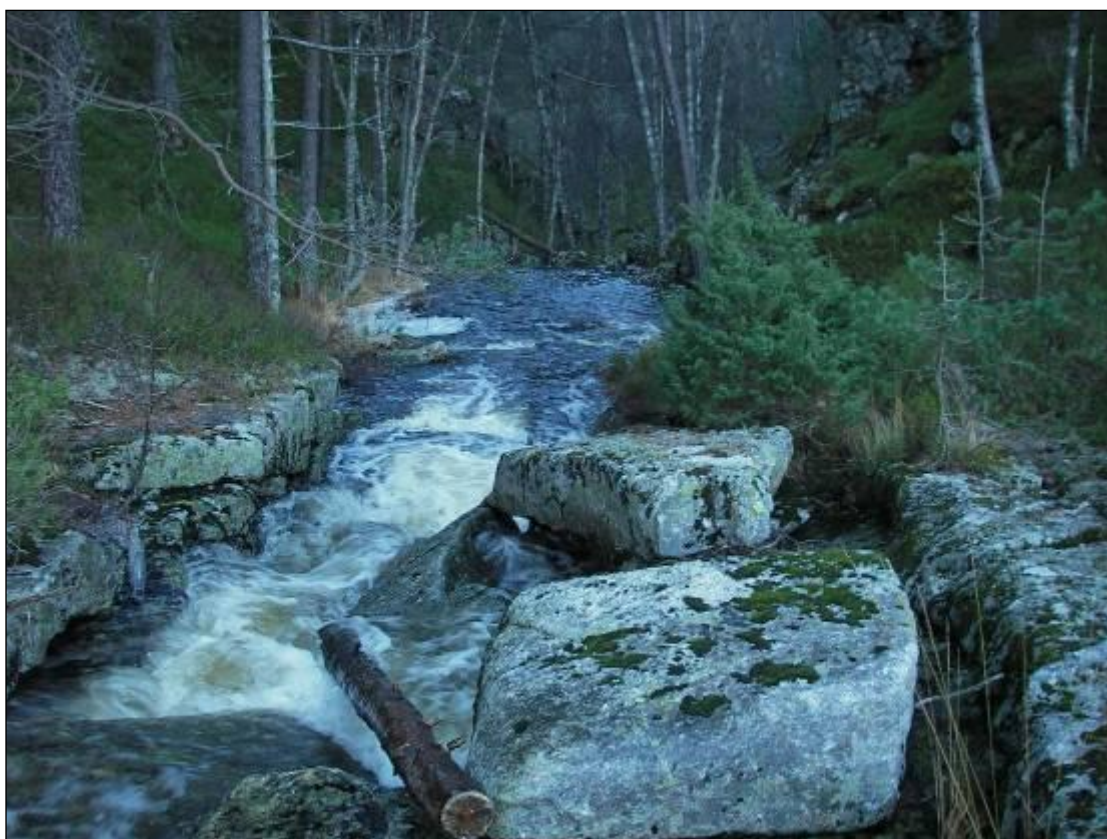
Figur 27: Sørlig utløp.



Figur 28: Sørlig utløp.



Figur 29: Sørlig utløp sett nedstrøms.



Figur 30: Sørlig utløp, sett nedover vannstrengen. (Foto: Karttjenester.)



Figur 31: Sørlig utløp. (Foto: Karttjenester.)



Figur 32: Sørlig utløp. (Foto: Karttjenester.)

6. Geitebru



Figur 33: Geitebru er et smalt sund i Haugevatnet. Sundet er grundt og benyttes som vade plass for husdyr. Ved eventuell mudring må de naturlige forholdene tilbakeføres.



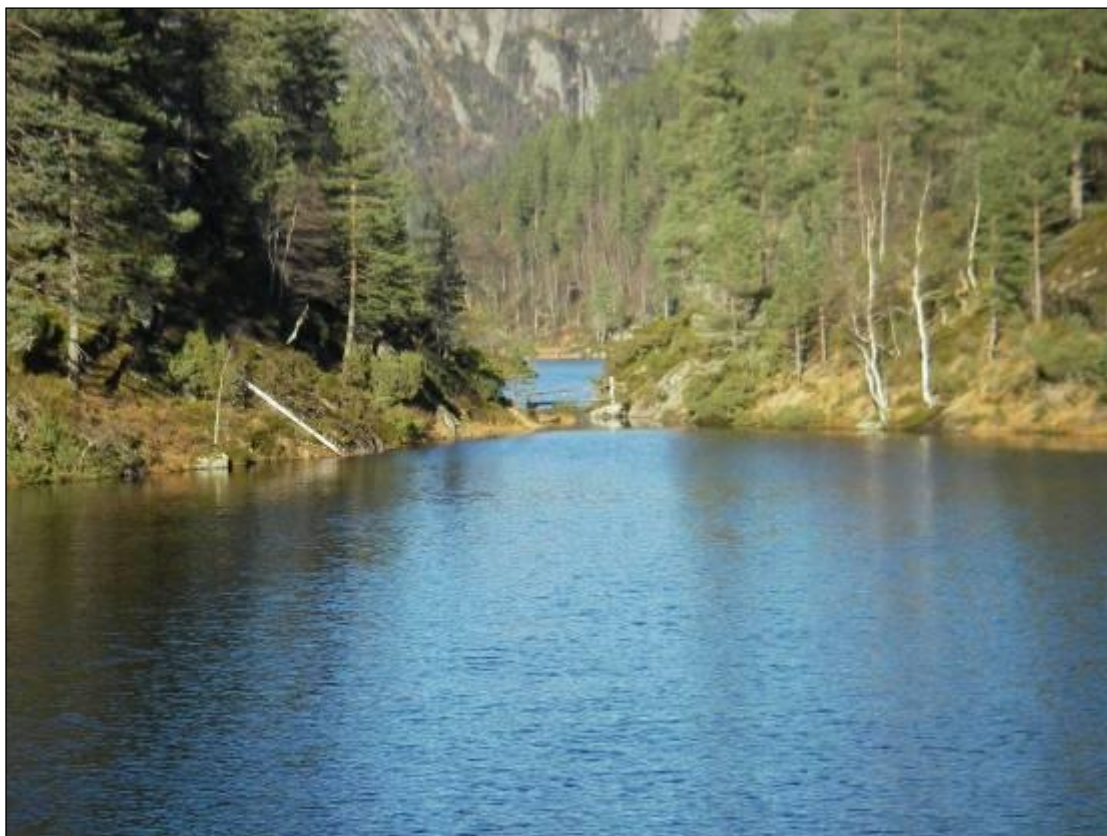
Figur 34: Sundet er grundt, noe som gjør at det blir en del strømninger i sundet. Det er skjeldent fersdselssikker is om vinteren.



Figur 35: Sett mot nord fra Geitebru.



Figur 36: Sett mot sør fra Geitebru.



Figur 37: Geitebro sett fra sør mot nord.



Figur 38: Geitebro sett fra sør mot nord.

7. Haugevatnet



Figur 39: Haugevatnet. Som en ser av bildet består store deler av vannkanten av berg som skråner bratt ned i vannet. (Foto: Karttjenester.)



Figur 40: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)



Figur 41: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)



Figur 42: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)



Figur 43: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)



Figur 44: Haugevatnet. (Foto: Karttjenester.)

Vedlegg 5 – Definisjon INON-sone



Definisjoner og inndelinger

Inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie naturområder er områder som ligger en kilometer eller mer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep.

- **Inngrepsfri sone 2:**
Områder mellom en og tre kilometer fra tyngre tekniske inngrep (lysegrønne i eksempelet til høyre)
- **Inngrepsfri sone 1:**
Områder mellom tre og fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep (mellomgrønne i eksempelet til høyre)
- **Villmarkspregede områder:**
Områder fem kilometer eller mer fra tyngre tekniske inngrep (mørkegrønne i eksempelet til høyre)

Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære.



Følgende tiltak og anlegg er definert som tyngre tekniske inngrep:

- offentlige veier og jernbanelinjer med lengde over 50 meter, unntatt tunneler
- skogsbilveier med lengde over 50 meter
- traktor,- landbruks,- anleggs- og seterveier og andre private veger med lengde over 50 meter
- gamle ferdselsveier rustet opp for bruk av traktor og/eller terrenggående kjøretøy
- godkjente barmarksløyper (Finnmark)
- kraftlinjer med spenning på 33 kV eller mer
- magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker
 - Gjelder regulerte elver og bekker der vannføringen enten er senket eller økt
 - Gjelder i hovedsak magasiner der periodiske reguleringer innebærer vannstandsøkninger og eller -senking på en meter eller mer
 - Vannstrengen helt ned til sjø blir betegnet som inngrep
- kraftstasjoner, rørgater i dagen, kanaler, forbygninger og flomverk

Sist oppdatert: 13.11.2007

[Tilbake til forsiden](#)

Vedlegg 6 – Oversikt over rettighetshavere og grunneiere

Fallrettshavere	Gnr	bnr
Kenneth og Anne Grete Åsemoen	38	1
Helge Bjunes	38	2 m.fl

Grunneiere	Gnr	Bnr
Kenneth og Anne Grete Åsemoen	38	1
Helge Bjunes	38	2 m. fl
Martin Lindeland	39	1
Johannes Hompland	39	3

Vedlegg 7 – Korrespondanse

Korrespondanse mellom Småkraftkonsult (tidligere Sirdalskraft) og Sirdal kommune, Vest-Agder fylkeskommune, Fylkesmannen i Vest-Agder og Agder Energi Nett.

Sirdal kommune /v
Plan- og miljøkonsulent
4440 TONSTAD

Tonstad, 19. oktober 2007

VEDRØRENDE KONSESJONSSØKNAD FOR HAUGÅNA KRAFTVERK, SIRDAL KOMMUNE

Sirdalskraft AS har blitt engasjert av tiltakshaver Haugåna kraftverk AS til å bistå med utarbeidelse av konsesjonssøknad for planlagt småkraftverk i Haugåna på Bjunes i Sirdal kommune. (Må ikke forveksles med Haugåna i Haughom, Sirdal kommune).

Vi vil med dette informere om at ovennevnte planarbeid er igangsatt. Vedlagt følger en skisse over utbyggingsplanene.

Installert effekt vil bli ca 2,0 MW. Haugavatnet vil bli søkt regulert mellom kote 402,2 og 403. det vil gi et magasinivolum på 80 000 m³ og en estimert energiproduksjon på 5,4 GWh. Inntaket blir på kote 403 og stasjonen blir på kote 115. Det vil bli tilløpsrør Ø700, lengden på vannveien blir ca 1200 m. Rørgata vil bli gravd ned. Det vil ikke bli behov for nye veier. Eksisterende massetak på Bjunes vil bli benyttet.

Konsekvensene på naturmiljø, plante- og dyreliv vil bli dokumentert i egen rapport som vedlegges konsesjonssøknaden.

Dersom det er kommentarer til planene på dette stadiet vil vi sette stor pris på å høre fra dere snarest.

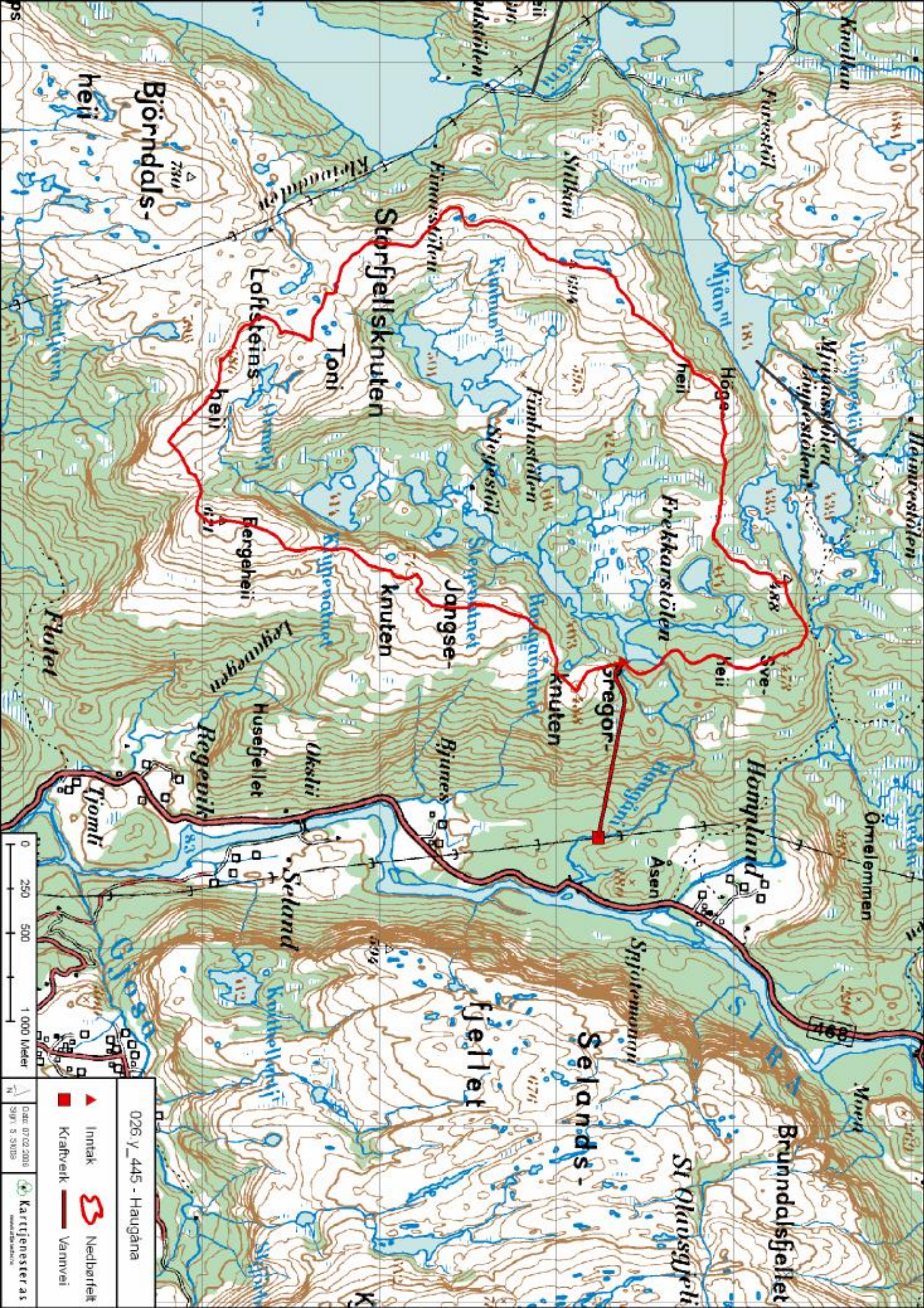
For ytterligere informasjon eller spørsmål kan undertegnede kontaktes på tlf. 977 46 601

Med vennlig hilsen
For Sirdalskraft as

Henning Tjørhom

htj@sirdalskraft.no

Vedlegg: Kart over tiltaksområdet



0 250 500 1 000 meter

026_y_445 - Haugåna

▲

Inntak

■

Kraftverk

Nedbørfelt

Vannvei

▲

02.12.2008

5971

3.5303

Karttjenester

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■

▲

■



Sirdal kommune

Enhet for arealforvaltning

Sirdalskraft
v/ Henning Tjørhom
Postboks 158
4441 Tonstad

DERES REF:	VÅR REF:	SAKSBEHANDLER:	ARKIVKODE:	DATO:
	4358/2007 - 2007/1590	Jørgen Tjørhom	S11	03.11.2007

UTARBEIDELSE AV KONSESJONSSØKNAD FOR HAUGÅNA KRAFTVERK (BJUNES) - FORHOLDET TIL KOMMUNEPLANENS AREALPLAN.

Vi viser til deres brev av 19. oktober 2007. Prosjekt "Haugåna kraftverk" var en del av arbeidet med kommunedelplanen for mini-, mikro- og småkraftverk i Sirdal kommune. Prosjektet ligger i et område som i kommuneplanens arealdel er avsett til område for landbruk, natur – og friluftsliv (LNF).

Den skisserte utbyggingen vil i utgangspunktet være i strid med arealdelen. Mikro-, mini- og småkraftverk som fremmes i tråd med kommunens retningslinjer (vedlegg), vil imidlertid med hjemmel i plan- og bygningslovens § 7 bli gitt dispensasjon fra kommuneplanens arealdel for etablering av kraftverket.

Vi anbefaler at søknad om konsesjon og dispensasjon fra kommuneplanen blir sett i sammenheng, og at søknadene blir sendt på en felles høringsrunde. Dette for å bidra til en mest mulig effektiv saksbehandling. Alternativt at dispensasjonssøknad bli fremlagt i etterkant av et positivt konsesjonsvedtak. Vi anbefaler at tiltakshaver tar hensyn til kommunens retningslinjer i forbindelse med planleggingen av kraftverket (jf. tidligere tilsendt materiale).

Vi gjør oppmerksom på at det ikke foreligger godkjente massetak på Bjunes. Dersom en ønsker å bruke lokale masser i forbindelse med kraftutbyggingen, må uttak avklares i forbindelse med det videre planarbeidet.

Sirdal kommune ønsker å bli holdt orientert om det videre arbeidet, og bistår gjerne med ytterligere informasjon eller veiledning ved behov.

Med hilsen


Jørgen Tjørhom

Plan- og miljøkonsulent

Vest-Agder fylkeskommune
Tordenskjoldsgate 65
4614 Kristiansand

Tonstad, 19. oktober 2007

VEDRØRENDE KONSESJONSSØKNAD FOR HAUGÅNA KRAFTVERK, SIRDAL KOMMUNE

Sirdalskraft AS har blitt engasjert av tiltakshaver Haugåna kraftverk AS til å bistå med utarbeidelse av konsesjonssøknad for planlagt småkraftverk i Haugåna på Bjunes i Sirdal kommune. (Må ikke forveksles med Haugåna i Haughom, Sirdal kommune).

Vi vil med dette informere om at ovennevnte planarbeid er igangsatt. Vedlagt følger en skisse over utbyggingsplanene.

Installert effekt vil bli ca 2,0 MW. Haugavatnet vil bli søkt regulert mellom kote 402,2 og 403. det vil gi et magasinivolum på 80 000 m³ og en estimert energiproduksjon på 5,4 GWh. Inntaket blir på kote 403 og stasjonen blir på kote 115. Det vil bli tilløpsrør Ø700, lengden på vannveien blir ca 1200 m. Rørgata vil bli gravd ned. Det vil ikke bli behov for nye veier. Eksisterende massetak på Bjunes vil bli benyttet.

Konsekvensene på naturmiljø, plante- og dyreliv vil bli dokumentert i egen rapport som vedlegges konsesjonssøknaden.

Dersom det er kommentarer til planene på dette stadiet vil vi sette stor pris på å høre fra dere snarest.

For ytterligere informasjon eller spørsmål kan undertegnede kontaktes på tlf. 977 46 601

Med vennlig hilsen
For Sirdalskraft as

Henning Tjørhom

htj@sirdalskraft.no

Vedlegg: Kart over tiltaksområdet

Fylkesmannen i Vest-Agder
Tordenskjoldsgate 65
Serviceboks 513
4605 Kristiansand

Tonstad, 19. oktober 2007

VEDRØRENDE KONSESJONSSØKNAD FOR HAUGÅNA KRAFTVERK, SIRDAL KOMMUNE

Sirdalskraft AS har blitt engasjert av tiltakshaver Haugåna kraftverk AS til å bistå med utarbeidelse av konsesjonssøknad for planlagt småkraftverk i Haugåna på Bjunes i Sirdal kommune. (Må ikke forveksles med Haugåna i Haughom, Sirdal kommune).

Vi vil med dette informere om at ovennevnte planarbeid er igangsatt. Vedlagt følger en skisse over utbyggingsplanene.

Installert effekt vil bli ca 2,0 MW. Haugavatnet vil bli søkt regulert mellom kote 402,2 og 403. det vil gi et magasinivolum på 80 000 m³ og en estimert energiproduksjon på 5,4 GWh. Inntaket blir på kote 403 og stasjonen blir på kote 115. Det vil bli tilløpsrør Ø700, lengden på vannveien blir ca 1200 m. Rørgata vil bli gravd ned. Det vil ikke bli behov for nye veier. Eksisterende massetak på Bjunes vil bli benyttet.

Konsekvensene på naturmiljø, plante- og dyreliv vil bli dokumentert i egen rapport som vedlegges konsesjonssøknaden.

Dersom det er kommentarer til planene på dette stadiet, enten det er generelle kommentarer eller det er i forhold til registreringer, vil vi sette stor pris på å høre fra dere snarest.

For ytterligere informasjon eller spørsmål kan undertegnede kontaktes på tlf. 977 46 601

Med vennlig hilsen
For Sirdalskraft as

Henning Tjørhom

htj@sirdalskraft.no

Vedlegg: Kart over tiltaksområdet

Agder Energi Nett AS
Serviceboks 634,
4809 Arendal

Tonstad, 19. oktober 2007

VEDRØRENDE KONSESJONSSØKNAD FOR HAUGÅNA KRAFTVERK, SIRDAL KOMMUNE

Sirdalskraft AS har blitt engasjert av tiltakshaver Haugåna kraftverk AS til å bistå med utarbeidelse av konsesjonssøknad for planlagt småkraftverk i Haugåna på Bjunes i Sirdal kommune. (Må ikke forveksles med Haugåna i Haughom, Sirdal kommune).

Vi vil med dette informere om at ovennevnte planarbeid er igangsatt. Vedlagt følger en skisse over utbyggingsplanene.

Installert effekt vil bli ca 2,0 MW og årsproduksjonen vil bli ca 6 GWh.

Vi ønsker med dette en foreløpig uttalelse om nettkapasitet i området, mulighetene for innmating på eksisterende linjenett, tilkoblingspunkt og et anslag over eventuelle kostnader knyttet opp mot tilkoblingen. Følgende spørsmål ønskes besvart.

- Hva blir de praktiske sidene ved en tilkobling? Herunder
 - o Sted for tilkobling, tilkoblingspunktet?
 - o Er det antatt at en tilkobling vil føre til forsterkningsbehov i nettet? I så fall, hvilke forbedringer må gjøres i nettet?
- Hvordan vil nettselskapet regne ut anleggsbidraget?
- Tariffer og anleggsbidrag, hva er sannsynlige størrelser?
- Hvordan skal anleggsbidraget kreves inn?
- Eventuelle andre vilkår for nett-tilknytning som kan være aktuelle for Haugåna kraftverk.

Håper dette kan la seg gjøre.

Vi ser fram til svar innen rimelig tid.

Om nødvendig kan undertegnede kontaktes på tlf. 977 46 601.

Med vennlig hilsen
For Sirdalskraft as

Henning Tjørhom

htj@sirdalskraft.no

Vedlegg: Kart over tiltaksområdet

Vedlegg 8 – Biologisk mangfoldsrapport

Haugå Kraftverk

Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av
Haugå kraftverk, Sirdal kommune.

Karttjenester as - 2008

Forord

På oppdrag fra Dalane Energi IKS har Karttjenester AS gjort en vurdering av konsekvenser for biologisk mangfold ved en utbygging av vannkraftverket Haugå kraftverk i Haugåna mellom Bjunes og Hompland i Sirdal kommune. Tiltakshaver er Haugå kraftverk AS.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Rolf Ollestad. Jøren-Ola Ousdal og Ivar Aarstad har samarbeidet om prosjektet hos Karttjenester AS. Kartarbeidet er utført av Jan Audun Bjørkestøl. Rapporten tar utgangspunkt i den informasjon som har framkommet gjennom "Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk i Sirdal *Fagrapport Natur og Samfunn 2006*". Det er foretatt ny befarings som inkluderer Haugevatnet og det er supplert ytterligere noe datainnsamling. Rapporten bygger ellers også på foreliggende utbyggingsplaner pr. januar 2008.

Agder naturmuseum og botaniske hage (v/Tore Torjesen) har bidratt med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer (lav, moser). Jerstad Viltforvaltning v/Kurt Jerstad har bidratt med vurderinger vedrørende fossefall.

Ovennevnte personer takkes for sine bidrag.

Tonstad, februar 2008


Jøren-Ola Ousdal
Daglig leder


Ivar Aarstad
Biolog/naturforvalter

Bildene i rapporten er tatt av Jøren-Ola Ousdal.

Referanse:

Ousdal, J. O. og Aarstad, I. 2008. Haugå kraftverk AS. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Haugå kraftverk, Sirdal kommune. Rapport, Karttjenester AS. 29 s.

Sammendrag

Generell beskrivelse av situasjon og kvaliteter	Vurdering av verdi
Haugevatnet er en relativt liten innsjø med variert utforming som i dag delvis ligger i inngrepsfri sone på heia vest for Bjunes og Hompland i Sirdal. Vannet er knyttet til flere andre små vann og tjern i området. Dominerende vegetasjonstyper er røsslyng-blokkbærfuruskog(A3) og blåbærskog(A4) med forekomster av grasdominert fattigskog(A7). Det foreligger ikke registreringer av viktige naturtyper i tiltaksområdet. Fallstrekningen er vurdert å ha stor verdi som hekkelokalitet, stor verdi som mytelokalitet og middels verdi som overvintringslokalitet for fossefall. Vannet har en ørretbestand, men begrenset tilgang til oppvekst og gytearealer. Fallstrekningen i Haugåna har liten verdi for fisk, men strekningen nedenfor den planlagte kraftstasjonen har betydning i forhold til hovedvassdraget Sira. Det er registrert rødlistede fuglearter innen en radius på 2 km.	Liten Middels stor ----- ----- ----- ▲
Datagrunnlag: Gjennomgang av tilgjengelig litteratur og databaser. Samtaler med fagpersoner ved Fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder, personell som har kartlagt biologiske verdier i området og kjentmenn fra både tiltakshaver og andre brukerinteresser. Egne feltundersøkelser 1. november 2006.	Godt
Beskrivelse av omfang / virkning ved en utbygging	
Inntak etableres langs Haugevatnets østside 80 - 100 m sør for det nordlige utløpet. Kraftstasjonen blir plassert ved Haugåna på kote 120. Vannveien består av nedgravet rørgate og tunnel. Tiltaket vil føre til vesentlige endringer i vannføringen i utløpselva, og det sørlige løpet vil bli tørrlagt som følge av planene om kun å slippe minstevann fra det nordlige utløpet. Minstevannføringen vil sommerstid være på 30 l/s og om vinteren 15 l/s. Vanntilknyttede arter vil i stor grad utgå i det sørlige løpet. Fallstrekningen vil få redusert betydning for fossefall. Følgene for fiskebestandene knyttet til vassdraget anses å være begrensede. Betydning av sundet ved Geitebru som gyteområde for fisk vil svekkes ved kanalisering. Tiltaket vil ikke berøre verdifulle naturtyper eller komme i konflikt med dyrelivet generelt. Det anses ikke behov for ytterligere biologiske undersøkelser i forbindelse med tiltaket.	
Omfang av eventuell utbygging Stort negativt Middels negativt Lite eller intet Middels positivt Stort positivt ----- ----- ----- ----- ----- ▲	
Samlet konsekvens ved en utbygging	
Konsekvens av eventuell utbygging Meget stor positiv (++++), Stor positiv (+++), Middels positiv (++), Liten positiv (+), Ubetydelig (0), Liten negativ (-), Middels negativ (- -), Stor negativ (- - -), Meget stor negativ (- - - -) ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲	

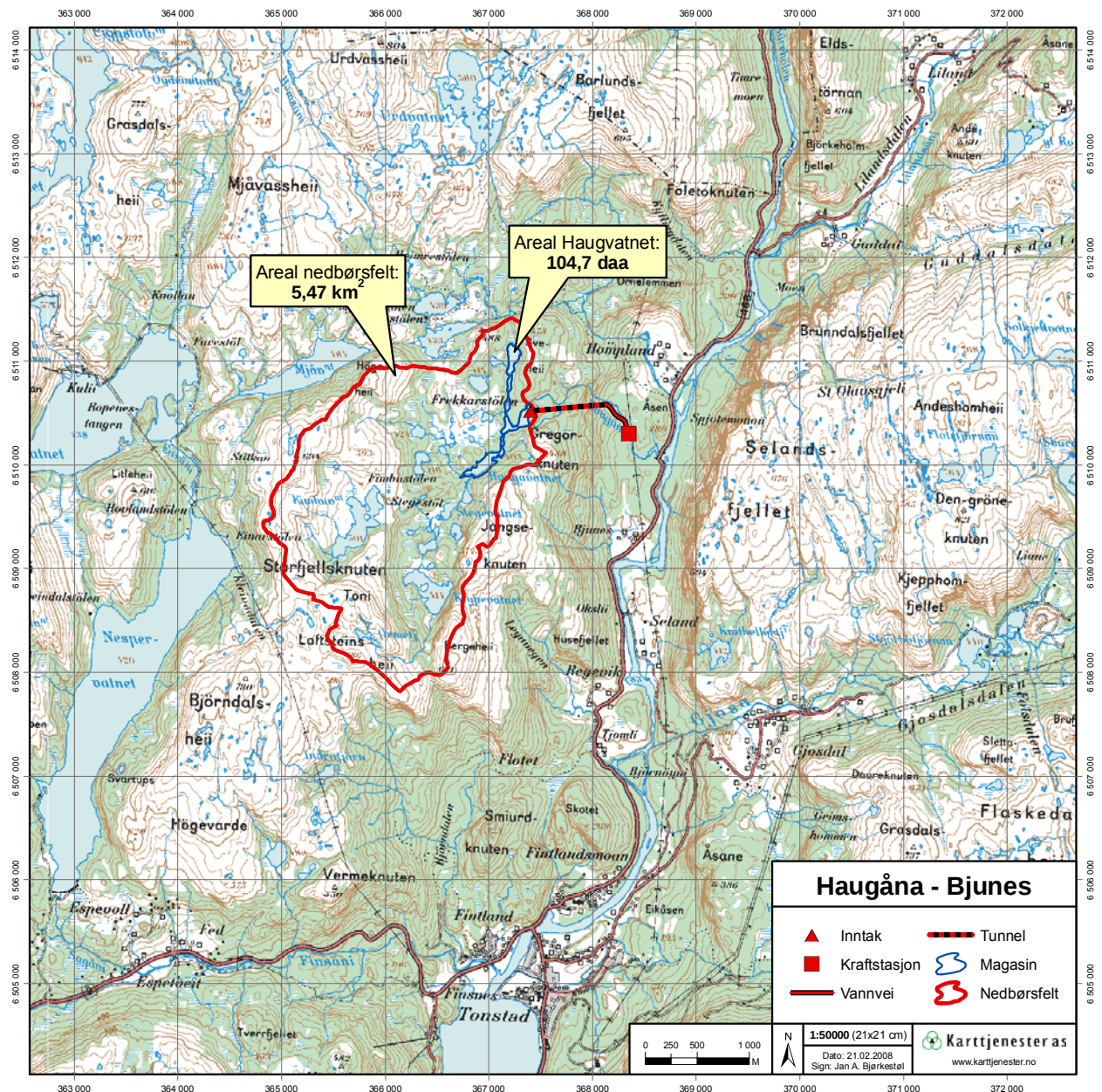
Innhold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
INNHold	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANENE	6
3 METODE	8
3.1 DATAGRUNNLAG	8
3.2 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	8
3.3 VURDERTE TEMA	8
3.3.1 Naturtyper	8
3.3.2 Vegetasjon og flora	9
3.3.3 Vilt	9
3.3.4 Rødlistearter	9
3.3.5 Ferskvannsmiljø	10
3.3.6 Inngrepsstatus	10
3.3.7 Planstatus	10
3.4 KONSEKVENSVURDERING	11
Verdi	11
3.4.1 Omfang	13
3.4.2 Konsekvens	14
4 STATUS OG VERDI	15
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	15
4.2 NATURGRUNNLAGET	15
4.3 BIOLOGISK MANGFOLD I INFLUENSOMRÅDET	16
4.3.1 Naturtyper og vegetasjon	16
4.3.2 Vilt	20
4.3.3 Ferskvannsmiljø	21
4.3.4 Rødlistearter	21
4.4 INNGREPSSTATUS	21
4.5 PLANSTATUS	23
4.6 OPPSUMMERING OG VERDISETTING	23
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	24
5.1 OMFANG	24
5.2 KONSEKVENNS	26
5.3 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE VASSDRAG I REGIONEN	26
5.4 AVBØTENDE TILTAK	27
5.5 PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER	27
6 REFERANSER	28

1 Innledning

Haugå Kraftverk AS planlegger bygging av et småkraftverk i Haugåna mellom Bjunes og Hompland i Sirdal kommune. Planene innebærer en utnyttning av fallet mellom Haugevatnet (403 m.o.h) til et punkt i Haugåna (kote 120) ca. 300m før samløpet mellom Haugåna og Sira. I forbindelse med planlagt søknad om konsesjon for tiltaket, foreligger krav om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold, samt en vurdering av hvilke konsekvenser tiltaket kan ha for naturmiljø og artsmangfold (ref. NVE-veileder 3/2007). Deler av prosjektområdet ble undersøkt i tilknytning til arbeidet med kommunedelplan for småkraftverk i Sirdal (Ousdal og Slotta, 2006). De foreliggende planer bygger på noe endrede forutsetninger.

Rapporten baserer seg på eksisterende informasjon og egen befarings i området.



Figur 1. Kartutsnitt over prosjektløkaliseringen.

2 Utbyggingsplanene

Planene beskrives som følger, basert på e-post fra Dalane Energi IKS 18.10.06 og notat fra Småkraftkonsult as 18.01.08:

Plassering av kraftstasjon og planlagt nettilknytning

Kraftstasjonen (50 – 70 m²) er tenkt plassert ved bekken der fallet starter (kote 120). Det må bygges en sidevei fra den eksisterende landbruksveien og ned til kraftstasjonsområdet (ca. 40 m) samt planeres en gårdsplass (30 –40 m²) med parkeringsmuligheter og snuplass for biler. Linjetilknytning til eksisterende nett vil skje med nedgravd kabel med påkoblingspunkt i trafo på Hompland (ca 800 m) eller Bjunes (ca 1100 m).

Vannvei (rørgate og boret tunnel).

Rørgaten vil gå fra kraftstasjonen på skrå opp til eksisterende landbruksvei (ca 75 m) og følge denne inn under fjellside og fortsette videre opp langs Haugånas sørside til kote 170. Landbruksveien vil bli forlenget opp til påhugget (ca 100 m). Herfra vil det bli boret et hull med diameter Ø 700 mm opp til inntaket i Haugevatnet. Hele rørgaten vil bli nedgravd og terrenget arrondert. Der rørgaten følger landbruksveien vil den bli nedgravd i veilegemet. Rørgaten vil ha en lengde på 400 m og tunnelen en lengde på 800 m, til sammen 1200 m (se figur 2).

Inntak i Haugevatnet.

Inntaket blir liggende ved Haugevatnet 80 – 100 m sør for det nordlige utløpet (se figur 2). Borehullet kommer opp inne på land 10 – 20 m fra vannkanten. Fra Haugevatnet til inntaket blir det sprengt en kanal. Dimensjonen på kanalen blir i størrelsesorden 1,5 m i bredde og 3 m dyp i forhold til LRV (402,1 m.o.h.), ved inntakspunktet blir kanalen inntil 5 m dyp. Det blir lukehus over inntaket.

Dette lukehuset vil bli anslagsvis 2,5 x 5 meter og vil bli utformet som en liten hytte med liggende villmarkspanel, torv på taket mv. Grave og fjellmasser som ikke kan arronderes på en fornuftig måte rundt inntaket / overløpstorskelen vil bli deponert i Haugevatnet under LRV slik at dette ikke blir synlig.

Overløpstorskler.

Det er planlagt å bygge betongdammer på ca. 20 m med høyde ca. 1,5 m ved de to utløpene i Haugevatnet. Minstevannføring vil bli sluppet fra det nordlige utløpet. Topp overløpstorskler vil ligge ca. 0,4 meter over dagens normalvannstand (402,4 m.o.h.). Dette vil da markere omsøkt HRV (402,8 m.o.h.). Overløpene vil bli bygget i farget betong.

Overløpstorskelen ved det nordlige utløpet er tenkt bygget ca. 1 - 2 meter oppstrøms den gamle reguleringsdammen i vannet og slik at den ikke kommer i berøring med denne. Fjellet oppstrøms den gamle inntaksdammen er så slett og av en sånn beskaffenhet at det ikke vil være nødvendig å foreta sprengning i fjellet.

Adkomst til utløpet av Haugåvatnet.

Normal adkomst under vanlig drift vil skje enten til fots eller ved hjelp av båt fra indre ende av Haugåvatnet og ut til utløpsområdet. Under anleggsperioden er det planlagt at all transport av betong og materialer som ikke kan transporteres på flåte skal flys inn med helikopter. Blant annet vil gravemaskinen bli transportert inn på flåte. Dersom denne løsning velges vil det være nødvendig å kanalisere noe over en ca. 25 meter lang strekning der det i dag er mulig å ta seg over til fots. Som kompensasjon vil det da bli bygget en liten hengebro over vannet på dette stedet.

Det er registrert at det ønskes bygget en traktorvei inn til en av naboeiendommene til Haugevatnet fra dagens fellesvei nord for Haugevatnet fram til eiendommen. Når trase for denne veien er endelig fastlagt vil Haugå Kraftverk AS vurdere om det vil være riktigere å bruke deler av denne veien inn mot inntaket og så bygge en avgreining fra denne ned mot inntaket i Haugåna.

Hydrologi, installasjon m.m.

Nedbørfeltet har et areal på 5,5 km². Feltet omfatter arealer som ligger mellom 403 og 694 moh. Spesifikk avrenning er 58 l/(s·km²). Middelvannføringen ved planlagt inntak er på 320 l/sek. Alminnelig lavvannføring er 29 l/s, dvs. 9 % av middelvannføringen. Brutto fallhøyde mellom inntak og kraftstasjon er

på 282 m (402 - 120). Det er lagt opp til en installasjon på ca 1,3 MW (peltonturbin) med slukeevne på 640 l/s, dvs. 200 % av middelvannføringen. Årsproduksjonen er beregnet til 5,2 GWh.

Slipp av minstevannføring er planlagt som følger:

Sommersesong (1. mai – 30. september): 30 l/s.

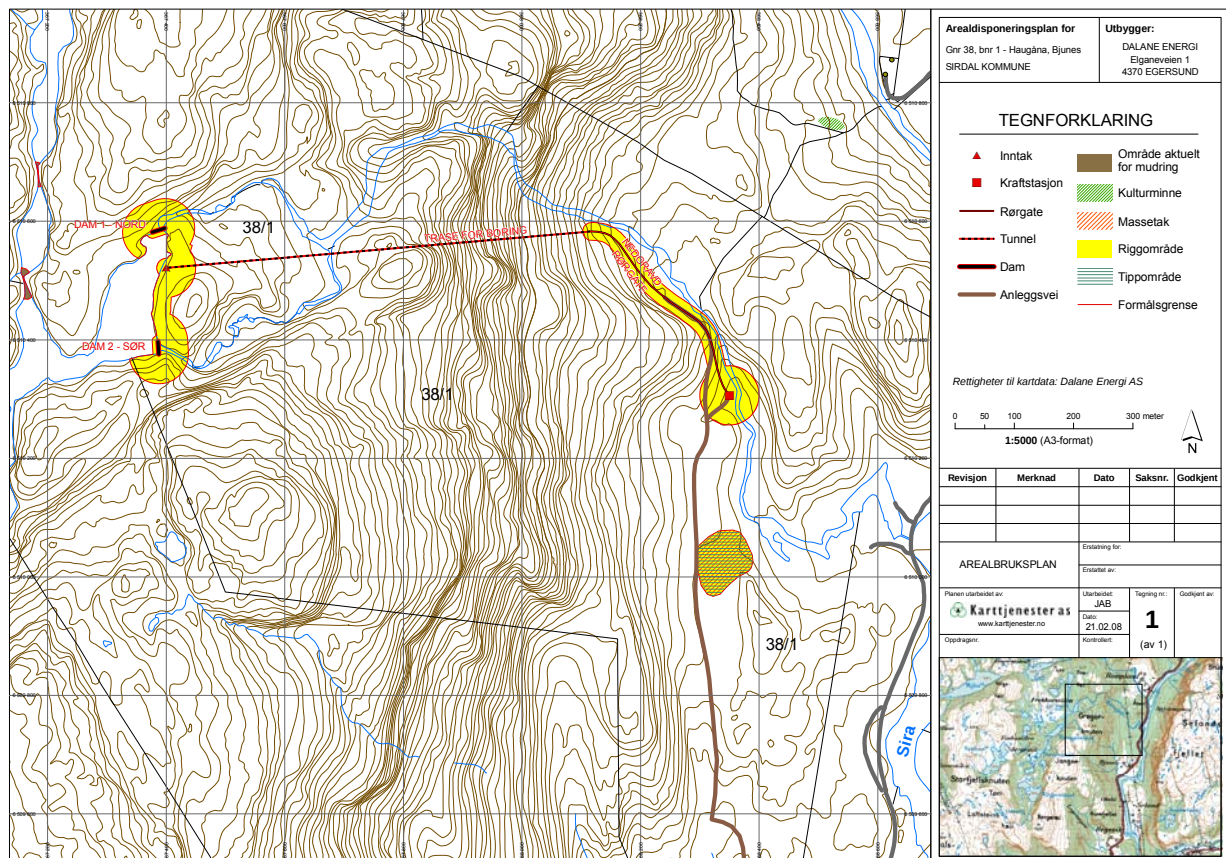
Vintersesong (1. oktober – 30. april): 15 l/s.

Minstevannføringen blir sluppet fra det nordlige utløpet av Haugevatnet.

Massetak og riggområder

Det vil være behov for mindre riggområder ved inntak, påhugg for tunnel og ved kraftstasjon.

Det er planlagt etablert massetak på Langebærmonen (kote 125) øst for adkomstvei fra Bjunes til kraftstasjonen (figur 2).



Figur 2. Kartutsnitt over tiltaksområdet.

3 Metode

NVE-Veileder Nr. 3/2007 - "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" er benyttet som basisgrunnlag for metodisk tilnærming (Norges vassdrags- og energidirektorat 2007). Denne metodikken baserer seg på vegvesenets håndbok 140 for konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006), og presenteres nærmere i kapittel 3.4. I tillegg er nyutviklet metodikk rettet mot fossefall benyttet (Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A. K. og Øigarden, T. 2007).

3.1 Datagrunnlag

Beskrivelse av utbyggingsplanene er mottatt fra oppdragsgiver Dalane Energi AS og Småkraftkonsult as. Vurdering av status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser¹, samt egen befarung.

Agder naturmuseum v/ Tore Torjesen har bistått med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer. Befarung og feltarbeid ble gjennomført under gode værforhold 1.november 2006.

3.2 Avgrensning av influensområdet

Influensområdet for biologisk mangfold omfatter de områder som vil bli direkte og (antatt) indirekte berørt av tiltakene. Dette omfatter følgende områder:

- **Direkte berørt:** Vannstrengen mellom inntak og utløp (kraftstasjon), arealer der det planlegges etablert inntaksdam, rørgate, kraftstasjon, anleggsveg og grøft for strømkabel, eventuelt masseuttak/-deponi og reguleringsmagasin.
- **Indirekte berørt:** Områder som vil kunne bli indirekte berørt gjennom forstyrrelse, inngrep og endret fuktighetsregime. Dette omfatter arealer som ligger nær utbyggingsområdene og arealer som grenser til vannstrengen. Områdene som antas å kunne bli indirekte berørt vurderes skjønnsmessig, med utgangspunkt i en ca 100 meter bred sone rundt områdene som vil bli direkte berørt.

3.3 Vurderte tema

Biologisk mangfold omfatter variasjonen hos levende organismer av alt opphav og deres livsmiljø. I denne fagrapporten beskrives det biologiske mangfoldet gjennom en inndeling i naturtyper, vegetasjon/flora, vilt, ferskvannsmiljø og rødlistearter. Laverestående dyr, deriblant bunndyr i elva, er ikke undersøkt. I tillegg gis en beskrivelse av inngrepsstatus (INON) og planstatus i området.

3.3.1 Naturtyper

En **naturtype** er en "ensartet, avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene" (Direktoratet for naturforvaltning 2006a).

I norsk forvaltning brukes begrepet både om områder som er lite påvirket av menneskelig aktivitet, så vel som kulturbetingede naturtyper og grønnskulturer i byer. Naturtypene har elementer både av flora, fauna, geologi og landformer.

Kommunene er pålagt å kartlegge sine naturtyper for å fremskaffe et sikrere grunnlag for en bærekraftig arealforvaltning. Kartleggingen er basert på DN-håndbok 13 2. utgave (Direktoratet for naturforvaltning 2006a). Håndboka beskriver 56 naturtyper (tabell 1) som er vurdert å være spesielt viktig for det biologiske mangfoldet. I tillegg til de 56 naturtypene som fremgår av tabellen, gis kommunene mulighet til å inkludere en 57. naturtype - "Andre viktige forekomster".

¹ Tilgjengelige databaser: DN's Naturbase, Norsk hekkfuglatlas, Norsk Mosedatabase, Norsk Lavdatabase, Norsk soppdatabase, Norsk Karplantedatabase.

Tabell 1. Viktige naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning 2006a)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann / våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Lavlandsmyr i innlandet	Sørvendt berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområde	Rik edellauvskog	Undervannseng
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, bukter og viker	Gammel edellauvskog	Sandstrand
Palsmyr			Artsrik veikant	Mudderbanker	Kalkskog	Strandeng og strandsump
Rikmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti	Bjørkeskog med høgstauder	Tangvoll
Kilde og Kildebekk i lavlandet	Ultrabasisk og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark		Gråor-heggeskog	Brakkvannsdelta
			Lauveng	Stor elveør	Rik sumpskog	Rikt strandberg
			Høstingsskog	Fossesprøytsone	Gammel lauvskog	
	Grotter/gruver		Beiteskog	Viktig bekkedrag	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Kalksjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Rik kulturlandskapssjø	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Dam	Brannfelt	
			Parklandskap	Naturlig Fisketomme Innsjøer og tjern	Kystgranskog	
			Erstatningsbiotoper		Kystfuruskog	
			Skrotemark	Ikke forsuret restområder		

3.3.2 Vegetasjon og flora

Vegetasjon er plantelivet innen et område. **Flora** omfatter planteartene, som utgjør vegetasjonen. Begrepet **vegetasjonstype** henspeiler på karakteriseringen av plantesamfunn basert på artssammensetning og mengdefordeling mellom planteartene.

"Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997) og "Truede vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad og Moen 2001) er lagt til grunn for karakteriseringen av vegetasjonen i området.

3.3.3 Vilt

Vilt omfatter alle arter **pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr** (Direktoratet for naturforvaltning 2000a).

Kommunene er pålagt å gjennomføre viltkartlegging, der informasjon om viktige viltforekomster og leveområder samles inn og kartfestes. Arbeidet gjennomføres iht. DN-håndbok 11-2000 "Viltkartlegging" (Direktoratet for naturforvaltning 2000a). Fossekall er en art som i mange tilfeller vil påvirkes ved småkraftutbygging, og er valgt skilt ut som eget tema (se tabell 3).

3.3.4 Rødlistearter

Rødlistearter er arter som står oppført i Nasjonal rødliste for truede arter i Norge (Kålås m.fl 2006).

Rødlista gir en oversikt over plante- og dyrearter som på en eller annen måte er truet av utryddelse, er utsatt for betydelig reduksjon eller er naturlig sjeldne. Alle arter på rødlista omtales som "rødlistearter", mens arter i kategoriene "direkte truet" (E) og "sårbar" (V) i tillegg gjerne omtales som "truede arter".

Tabellen nedenfor gir en oversikt over inndelingen som brukes for å kategorisere rødlistede arter.

Tabell 2. Rødlistekategorier.

Kategori	Kode	Forklaring
Utryddet (Extinct)	EX	Arter som er utryddet som reproduserende i landet. Det vil vanligvis omfatte arter som er forsvunnet for mer enn 50 år siden. EX? Angir arter som er forsvunnet for mindre enn 50 år siden.
Direkte truet (Endangered)	E	Arter som er direkte truet og som står i fare for å dø ut i nærmeste framtid dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
Sårbar (Vulnerable)	V	Sårbare arter med sterk tilbakegang, som kan gå over i gruppen direkte truet dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
Sjelden (Rare)	R	Sjeldne arter som ikke er direkte truet eller sårbare, men som likevel er i en utsatt situasjon pga. liten bestand eller med spredt og sparsom utbredelse.
Hensynskrevende (Demands care)	DC	Hensynskrevende arter som ikke tilhører kategori E, V eller R, men som pga. tilbakegang krever spesielle hensyn og tiltak.
Bør overvåkes (Demands monitoring)	DM	Omfatter arter som har gått tilbake, men som ikke regnes som truet. For disse artene er det grunn til overvåking av situasjonen.

3.3.5 Ferskvannsmiljø

Ferskvannsforekomster er vurdert etter DN-håndbok 15-2000 "Kartlegging av ferskvannslokalteter" (Direktoratet for naturforvaltning 2000b). Håndboka opererer med tre prioriterte lokaliteter som er vurdert i denne rapporten:

- Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsorganismer.
- Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

I tillegg er det valgt å vurdere og verdisette forhold for fisk (forekomst, gyte- og oppvekstområder) for seg (tabell 3).

3.3.6 Inngrepsstatus

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert som områder som ligger nærmere enn en km fra tyngre tekniske inngrep. Områdene er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsfri sone 2: 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep
 Inngrepsfri sone 1: 3-5 km fra tyngre tekniske inngrep
 Villmarkspregede områder: > 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Områder som ligger mindre enn en km fra tyngre tekniske inngrep betegnes gjerne som inngrepsnære. Følgende tiltak og anlegg er definert som tyngre tekniske inngrep (Direktoratet for naturforvaltning 2006b):

- Offentlige veier og jernbanelinjer med lengde over 50 meter, unntatt tunneler.
- Skogsbilveier
- Traktorveier, landbruksveier, anleggs- og seterveier med lengde over 50 meter.
- Gamle ferdselsveier rustet opp for bruk av traktor og / eller terrenggående kjøretøy.
- Godkjente barmarksløyper (Finnmark).
- Kraftlinjer med spenning på 33 kV eller mer.
- Magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker.
- Kraftstasjoner, rørgater, kanaler, forbygninger og flomverk.

3.3.7 Planstatus

Her gis en beskrivelse av status for eventuelle verneplanarbeider, med spesielt fokus på vassdragsvern.

3.4 Konsekvensvurdering

Som metodegrunnlag for å vurdere virkninger / konsekvenser for biologisk mangfold ved en eventuell utbygging, er det tatt utgangspunkt i metodikk som er utarbeidet av Statens vegvesen. Metoden er beskrevet i håndbok 140 ("Håndbok for konsekvensutredninger", kapittel 6 "Ikke prissatte konsekvenser", revidert utgave)(Statens vegvesen 2006). Det er også denne metodikken som anbefales brukt i NVE-veileder 3-2007 "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk".

Metoden bygger på en "standardisert" og systematisk 3-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Tre sentrale begreper

I metoden opereres det med tre sentrale begreper; *verdi*, *omfang* og *konsekvens*. Disse begrepene tillegges i denne sammenheng følgende betydning:

Verdi

En vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål og føringer innenfor det enkelte fagtema.

Omfang

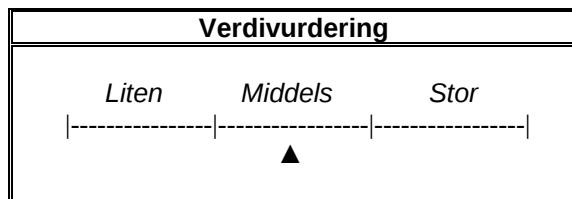
En vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen.

Konsekvens

Fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang.

Verdi

På bakgrunn av innsamlede data gjøres en vurdering av *verdien* av et miljø eller område. Verdien angis på en tre-delt skala: liten-middels-stor (figur 2).



Figur 3. Verdiskala

Liten verdi, vil typisk gjenspeile ordinære områder / miljøer som er vanlig forekommende. Et område vil ikke kunne tildeles *ingen verdi*. Stor verdi vil typisk knyttes til områder / miljøer som har verdi i nasjonal målestokk, men kan også knyttes til områder som anses særlig verdifulle lokalt.

Verdien fastsettes på grunnlag av kriteriene gitt i tabell 3 på neste side. Kriteriene er basert på vegvesenets håndbok 140, fagtema naturmiljø (Statens vegvesen 2006), etter Gaarder (2003) samt kriterier utviklet gjennom et kommuneplanprosjekt for helhetlig planlegging av småkraftutbygging i Sirdal kommune (Ousdal og Slotta 2006).

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold (Etter statens vegvesen 2006, Gaarder 2003 og Ousdal og Slotta 2006).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder.	- Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet.	- Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold.	- Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A for biologisk mangfold.
Områder med arts- og individmangfold.	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet. - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 1.	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk. - Leveområder for arter i kategoriene "hensynskrevende" eller "bør overvåkes". - Leveområder for arter som står oppført på den fylkesvise rødlista ² . - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3. - Prioriterte ferskvannslokaliteter i verdikategori B eller C for biologisk mangfold.	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk. - Leveområder for arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden". Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier. - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5. - Prioriterte ferskvannslokaliteter i verdikategori A for biologisk mangfold.
Fossefall	- Lokaliteter med 4-5 poeng iht. Fossefall_Metodikk ³	- Lokaliteter med 6-9 poeng iht. Fossefall_Metodikk	- Lokaliteter med 10-12 poeng iht. Fossefall_Metodikk
Gyte- og oppvekstområder for fisk.	- Fiskeførende lokalitet med marginalt egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av mindre betydning for bestanden lokalt og/eller i evt. hovedvassdrag.	- Fiskeførende lokalitet med noe egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av betydning for bestanden lokalt og / eller i evt. hovedvassdrag.	- Fiskeførende lokalitet med noe egnet / mye egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av vesentlig betydning for bestanden lokalt og / eller i evt. hovedvassdrag.
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskapsøkologiske sammenhenger.	- Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning.	- Inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep ⁴ . - Sammenhengende områder over 3 km ² med urørt preg. - Enkeltområder eller system av områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning ⁵	- Inngrepsfrie områder over 3 km fra nærmeste tyngre inngrep. - Enkeltområder eller system av områder med nasjonal landskapsøkologisk betydning.

² En del fylker har utarbeidet regionale rødlistar. Arter som står oppført på denne lista gir grunnlag for verdien middels viktig, hvis de ikke kvalifiserer til høyere verdi på den nasjonale rødlista.

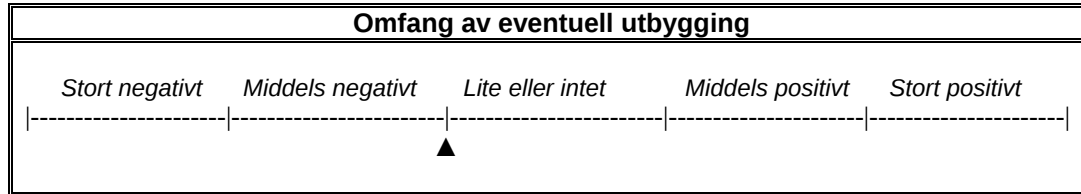
³ Fossefall_Metodikk: Metodikk utviklet i samarbeid med Jerstad Viltforvaltning for å verdisette en bekkelokalitets egnethet for fossefall. Metoden hensyntar verdi for hekking, myting og overvintring (Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A. K. og Øigarden, T. 2007).

⁴ Veger, jernbane, kraftlinjer, vassdragsutbygginger etc. Inkluderer buffersonen mellom inngrepet og grensen for det inngrepsfrie området.

⁵ Verdivurderingen baseres på forekomst av utvalgte arter og naturtyper, naturtypeområdenes størrelse og beliggenhet i landskapet og arters mulighet til spredning mellom disse.

3.4.1 Omfang

Neste skritt er å gjøre en vurdering av hvilket *omfang* (endring) tiltaket antas å ville medføre for det enkelte miljø eller område. Omfang angis på en fem-delt skala: stort negativt-middels negativt-lite/intet-middels positivt-stort positivt (figur 3).



Figur 4. Omfangsskala.

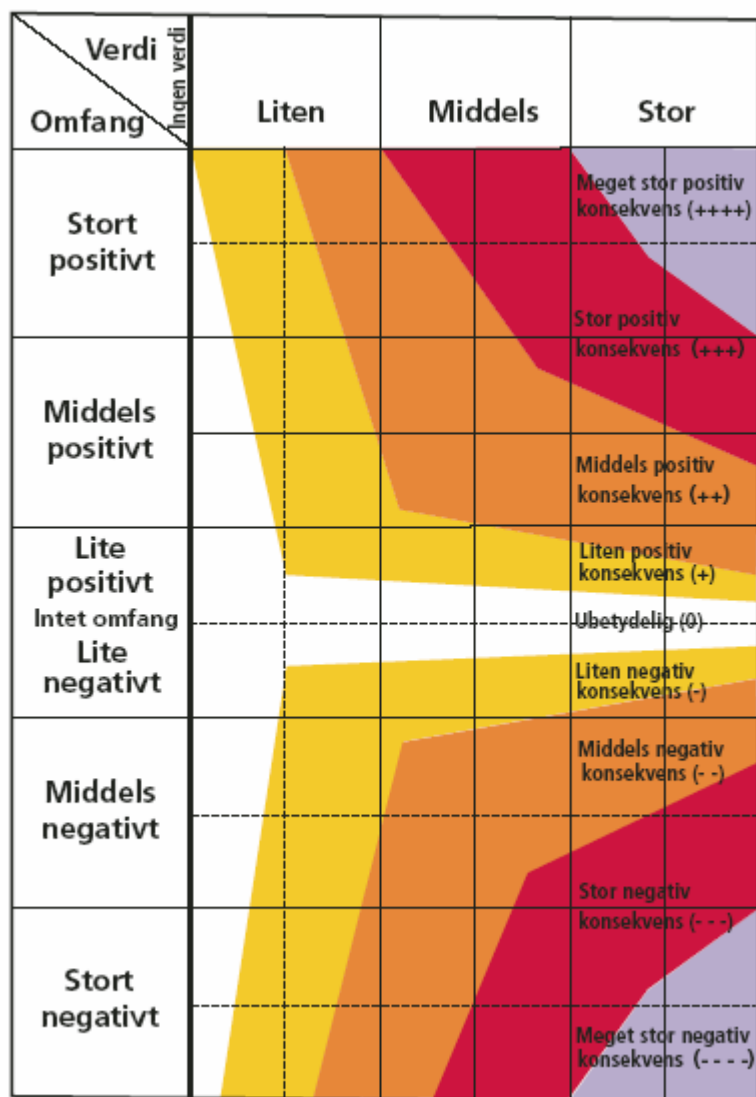
Både for verdi og omfang gis en skriftlig begrunnelse som logisk bygger opp under kriteriebruken. I de tilfeller det er behov for å nyansere verdi- og / eller omfangsvurderingene, flyttes pilen mellom kategoriene. Følgende kriterier er benyttet som ledd i omfangsvurderingen:

Tabell 4. Omfangskriterier (delvis etter Statens vegvesen 2006).

Under-tema	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Litet/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder.	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ Landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.
Arter (dyr og planter)	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår.

3.4.2 Konsekvens

Konsekvensen for hvert miljø eller område fastsettes ved å sammenholde miljøets eller områdets verdi med omfanget av tiltaket. Konsekvensen fastsettes ved bruk av matrisen ("Konsekvensvifte") vist i figuren nedenfor. Det benyttes her en 9-delt skala, fra meget stor negativ (- - -) til meget stor positiv konsekvens (+ + + +). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig / ingen konsekvens.



Figur 5. Konsekvensvifte (Statens vegvesen 2006).

4 Status og verdi

4.1 Kunnskapsstatus

Det er gjennomført en god del tidligere registreringsarbeid i kommunen som danner del av kunnskapsgrunnlaget om de lokale naturverdier. Dette gjelder bl.a kartlegging av nøkkelområder (Grimsby 1996), kartlegging av biologisk mangfold (Haugen 2002), kartlegging av viktige kulturlandskapsområder (Tjørhom og Haugen 2004) og kommunens viltkart m/ underliggende informasjon. I tillegg foreligger en undersøkelse av fiskestatus med mer i vann i kommunen gjennomført i 1994 (Sirdal kommune / T. Kvæven) og en "screening" av vannkvalitet i utvalgte vann fra 1998 (Ousdal 1999). Det ble også foretatt en del nyregistrering i tilknytning til arbeidet med kommunedelplan for småkraft i 2005 (Ousdal og Slotta 2006).

Med grunnlag i eget feltarbeid og øvrig tilgjengelig kunnskap for området, er det etablert relativt god kunnskap om naturforholdene i området.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

Området er en del av det sør-norske grunnfjellsområdet. Dominerende bergart i området øyegneis (Kilde: NGU, geologisk kart på internett). Øyegneis er tungt forvitrelig og gir normalt bare opphav til relativt nøysom og fattig vegetasjon.

Mht løsmasseforekomster domineres nedslagsfeltet av områder med tynn morene og bart fjell. På den sentrale fallstrekningen forekommer skredmateriale. På den nedre delen er moreneavsetningene noe tykkere.

Topografi og landskap

Vassdraget ligger på vestsida av hoveddalføret og vannstrengen har en østvendt eksposisjon. Landskapsrommet har ikke klare avgrensninger mot nord og sør. Nedre del av området ligger skjermet i et område med storvokst skog. Hovedfallet er relativt konsentrert. Ovenfor hovedfallet veksler vassdraget mellom slakere partier og strykstrekninger / fosser. Området omkring Haugevatnet er småkupert og grenser opp mot et høyereliggende fjellområde.

Klima og vegetasjon

Årsnedbøren i området ligger normalt på 2-2500 mm.

Tiltaksområdet ligger i den sørboreale vegetasjonssone, klart oseanisk seksjon. Mellomboreal og alpin vegetasjonssone finnes innen en avstand på 4 km fra Haugevatnet (bilde 1 og 10).

Menneskelig påvirkning

Menneskelig påvirkning i området utgjøres i det vesentligste av skogsbilveier i nedre del og nord for området i øvre deler. I tillegg er det rester etter vassdragstilknyttede kulturminner i nedre deler og i tilknytning til nordre utløp av Haugevatnet. Det går høyspentlinje gjennom områdets nedre del.

4.3 Biologisk mangfold i influensområdet

4.3.1 Naturtyper og vegetasjon

Nedre deler av området, som utgjør hovedfallstrekningen, er dominert av furuskog (bilde 1). Vegetasjonen er relativt fattig med blåbær og røsslyng som vanlige arter i feltsjiktet. Dominerende vegetasjonstyper er Røsslyng-blokkebærfuruskog (A3) og Blåbærskog (A4).



Bilde 1. Innsyn mot fallstrekningen i nedre del.

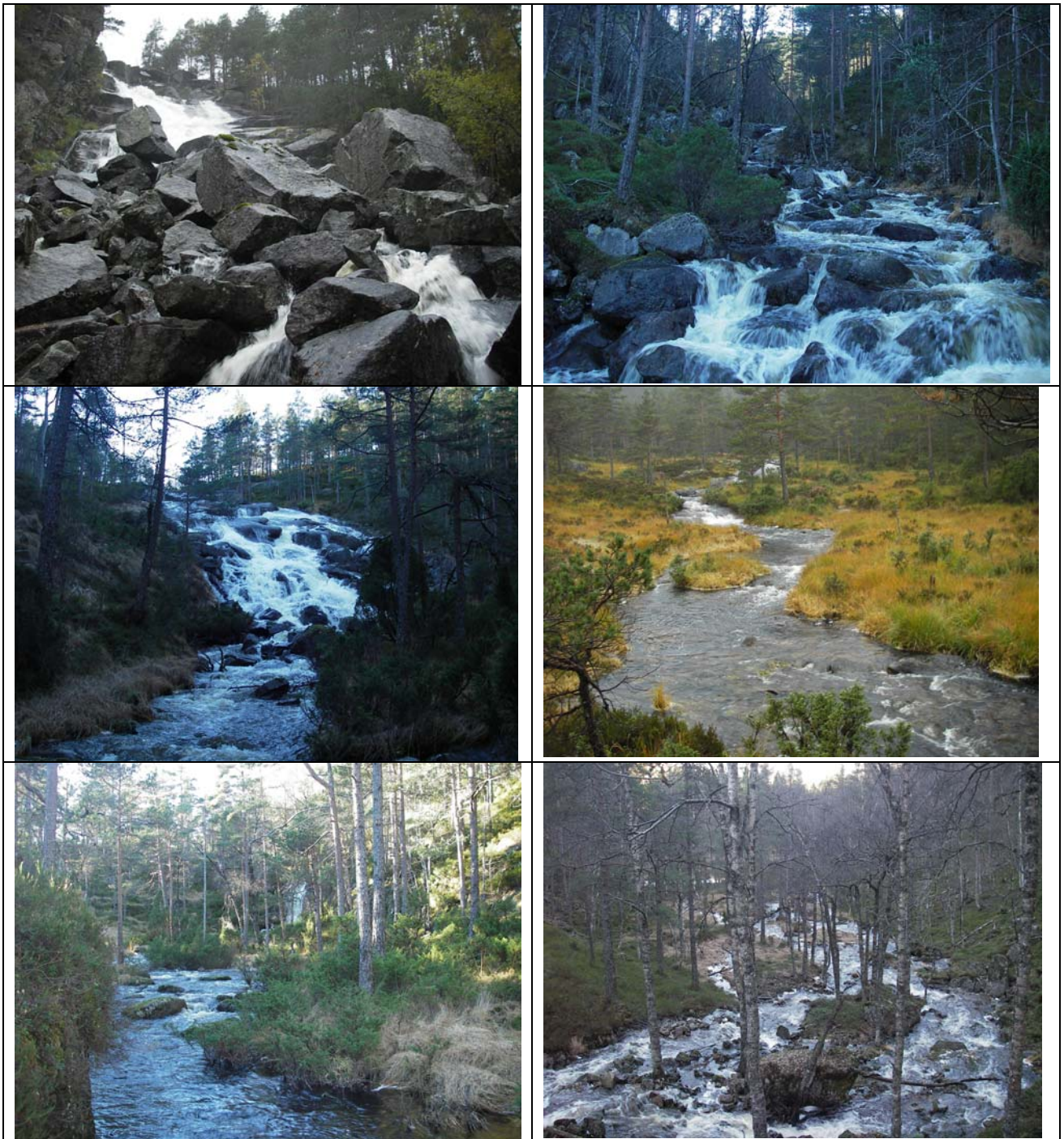


Bilde 2 til venstre viser adkomstveien fra gårdene ved Bjunes. Kraftstasjonen vil bli plassert mellom den nye skogsbilveien og elva til venstre i bildet.



Bilde 3 til høyre viser området omkring hovedfallstrekningen.

Også midtre og øvre deler av fallstrekningen domineres av furuskog, men innslaget av lauvskog, primært bjørk øker oppover i høyden. Vegetasjonstypen Røsslyng-blokkebærfuruskog (A3) dominerer, særlig i øvre del. Det er forekomster av grasdominert fattigskog (A7). Det er en del eier i busksjiktet. Bildene 4-9 viser partier fra fallstrekningen i midtre og øvre deler.



Bilde 4-9 viser ulike partier på og i tilknytning til fallstrekningen's midtre og øvre deler.

Haugevatnet ligger landskapsmessig på et platå mellom lia og de høyereliggende heiene bak (Bilde 10). Også dette området domineres av furuskog. Skogen er imidlertid her mer glissen og småvokst. Røsslyng er dominerende i feltsjiktet. Området er småkupert med innslag av mindre myrområder. Haugevatnet er langstrakt og smalt.



Bilde 10. Deler av Haugevatnet sett mot nord.

Det foreligger ikke tidligere registreringer av viktige naturtyper innen området. Feltobservasjonene tilsier at det er lite sannsynlig med forekomst av viktige naturtyper.

I det nordre utløpet er det rester av en eldre demning (bilde 11). Haugevatnet har tidligere vært regulert ca 1m.



Bilde 11. Gammel demning i nordre utløp av Haugevatnet.

Det er registrert et viktig kulturlandskap på Hompland (Tjørhom og Haugen 2004). Dette ligger imidlertid utenfor prosjektets influensområde.

Av vannvegetasjon i Haugevatnet ble det observert innslag av nøkkerose og spredte forekomster av krypsiv. Av vannkantvegetasjon finnes noe flaskestarr, men strandsona er generelt sparsomt vegetert. Betydelige deler av strandsona består av berg helt ned til vannkanten. Rundt store deler av vannet stiger terrenget bratt opp fra vannkanten.



Bilde 12 -17 viser ulike deler av Haugevatnet.

Moser og lav langs vannstrengen

Mose- og lavfloraen langs vannstrengen domineres av vanlige arter. Følgende utvalg er bestemt:

Moser

Latinsk navn	Norsk navn
<i>Gymnomitrium corallioides</i>	Kølleåmemose
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette
<i>Polytrichastrum longisetum</i>	Brembinnemose
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Kystjammemose
<i>Racomitrium aquaticum</i>	Bekkegråmose
<i>Racomitrium heterostichum</i>	Berggråmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose
<i>Sphagnum fallax</i>	Broddtorvmose

Lav

Latinsk navn	Norsk navn
<i>Chrysothrix chlorina</i>	Klippepulverlav
<i>Cladonia coccifera</i>	Grynørdebeger
<i>Cladonia rangiferina</i>	Grå reinlav
<i>Lepraria membranacea</i>	Rosettmellav
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav
<i>Umbilicaria vellea</i>	Lys navlelav

Viktige lokaliteter

Det er ikke registrert eller observert forekomster av viktige natur- eller vegetasjonstyper innenfor influensområdet. Området preges av å være generelt næringsfattig.

4.3.2 Vilt**Generell beskrivelse**

Nordre del av Haugevatn og området fra Haugevatn og til Haugånas samløp med Sira har i kommunens viltkart verdi 1, dvs lokal verdi (vinterbeite rådyr). Området omkring midtre og vestre deler av Haugevatnet er ikke angitt å ha spesiell viltmessig verdi. Sør for Haugevatnet er det et område som har viltverdi 4 (regional / nasjonal verdi), men dette anses å være utenfor prosjektets influensområde.

Ved befaringen i området ble det observert tydelige tråkk og spor tegn etter hjort i øvre deler av lia og i området omkring Haugevatnet. Området Hompland – Bjunes er ansett å være sentralt/viktig område for hjort i kommunen.

Det er registrert reir av fossefall i nedre del av vassdraget. I forbindelse med feltregistreringer i området høsten 2005 ble det observert fossefall også i øvre deler, et stykke nedenfor nordre utløp av Haugevatnet. Fallstrekningen er vurdert å ha stor verdi som hekkelokalitet, stor verdi som mytelokalitet og middels verdi som overvintringslokalitet.

Viktige lokaliteter

Fallstrekningen representerer en viktig biotop for fossefall. Utover dette anses det ikke å være spesielt viktige viltlokaliteter innenfor prosjektets influensområde.

4.3.3 Ferskvannsmiljø

Fisk

Det er ikke kjent at det er utført ferskvannsbiologiske undersøkelser i Haugevatn. Fra kartleggingen av fiskestatus i 1994 (Sirdal kommune / T. Kvæven) er det oppgitt av den tidligere aurebestanden avtok på 1920-tallet og at den døde ut på 1930-tallet. Årsaken til dette var forsuren.

Det er satt ut fisk (aure) i Haugevatnet på nytt de senere år. Selve fallstrekningen har liten / ingen verdi for fisk. Elvestrekningen nedenfor utløpet av kraftstasjonen / Runde Åsen kan nås av fisk fra hovedvassdraget og anses å ha verdi som gyte- og oppvekstområde.

Det er 3-4 mindre tilløpsbekker til Haugevatnet i tillegg til hovedinnløpet fra Stegevatnet i sør. De små tilløpsbekkene representerer svært begrensede gyte- og oppvekstarealer. Trolig representerer det smale sundet (v/ gangbroa) i den nordre delen av Haugevatnet et gyteområde for fisk. Også hovedinnløpet representerer kun et begrenset gyte- og oppvekstområde fordi det her er et vandringshinder etter få meter. Trolig skjer en viktig del av rekrutteringen til Haugevatnet fra ovenforliggende områder. Fiskestatus i vannene lenger opp i vassdraget er ikke kjent.

Vannkvalitet

Det foreligger en vannanalyse fra utløpet av Haugevatn fra 1998 (Ousdal 1999). Denne viste følgende: pH 4,7 - Konduktivitet 18,1 uS/cm – Al: 0,18 mg/l Al – Farge: 50mg Pt/l.

Viktige lokaliteter

Influensområdet har ikke kjente forekomster av prioriterte ferskvannslokaliteter og sannsynlighet for forekomst av slike vurderes som små.

4.3.4 Rødlistearter

Norsk Karplantedatabase har ikke registreringer av rødlistede arter i området. Sannsynlighet for forekomst av rødlistede karplanter i området vurderes som begrenset.

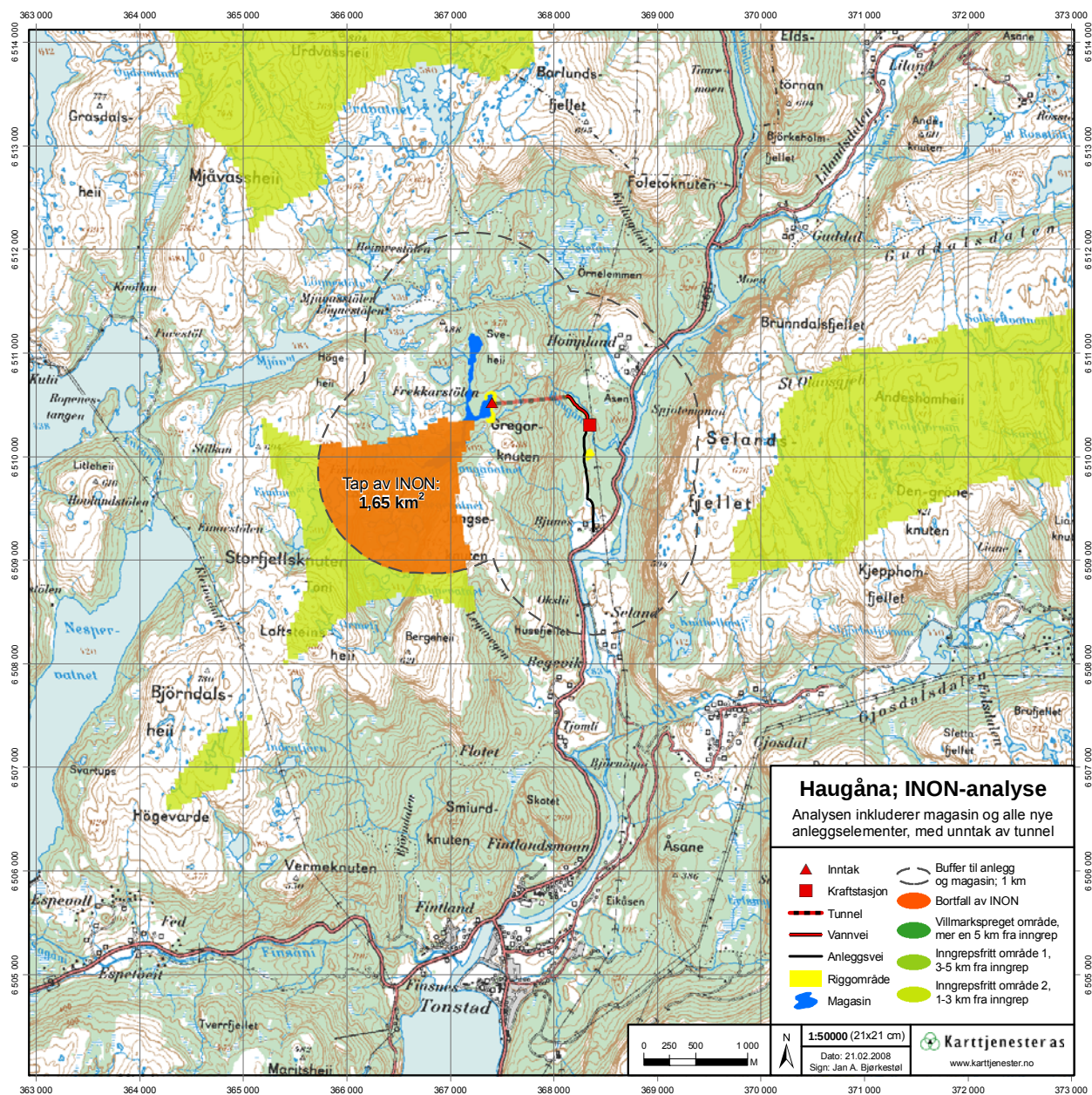
Det foreligger ikke registreringer av rødlistede mose- eller lavarter i området i Norsk Mosedatabase eller Norsk Lavdatabase. Det foreligger heller ikke registreringer av rødlistede sopparter i Norsk Soppdatabase.

Sannsynligheten for at det finnes mer sjeldne og rødlistede kryptogamer i området vurderes som begrenset.

En rødlistet rovfuglart er registrert nærmere enn to kilometer fra tiltaksområdet. Rapporten går ikke nærmere inn på vurdering av dette forholdet på grunn av avstanden til planlagte inngrep.

4.4 Inngrepsstatus

Ingen av anleggselementene er lokalisert innenfor inngrepsfrie områder. Den sørvestlige delen av et regulert Haugevatn vil imidlertid ligge innenfor inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) (figurer 6). En overlayanalyse i ArcGis viser at inngrepsfritt område sone 2 vil få en arealreduksjon på 1,65 km² ved en regulering av Haugevatn. En tilsvarende analyse med utgangspunkt i inntaksarrangementet gir en reduksjon av sone 2 på 0,4 km².



Figur 6. INON i prosjektområdet (versjon 01.03).

4.5 Planstatus

Tiltaksområdet inngår ikke i noe vassdragsvernområde eller andre typer verneområder (etter naturvernloven). Prosjektets influensområde er LNF-område i kommuneplanens arealdel.

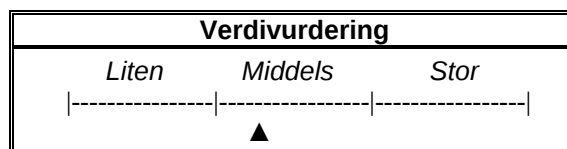
4.6 Oppsummering og verdisetting

I tabellen nedenfor gis en oppsummering av influensområdets verdier.

Tabell 5. Sammenstilling av influensområdets verdier.

Tema	Beskrivelse	Verdi / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Ordinære vegetasjonstyper (Røsslyng-blokkebærefuruskog, Blåbærskog, Grasdominert fattigskog). Ikke forekomst av viktige naturtyper/vegetasjonstyper.	Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet (Liten)
Områder med arts- og individmangfold	Nedre deler av området og opp til Haugevatnet er registrert med viltverdi 1 (vinterbeite rådyr)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet (Liten) Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 1 (Liten)
Fossefall	Fallstrekningen har stor verdi som hekkelokalitet, stor verdi som mytelokalitet og middels verdi som overvintringslokalitet.	Lokaliteter med 10-12 poeng iht. Fossefall_Metodikk. (Stor)
Gyte- og oppvekstområder for fisk (området mellom inntak og kraftstasjon).	Fallstrekningen anses å ha liten verdi som gyte- og oppvekstområde, men strekningen nedenfor kraftstasjonen har slik betydning. Det er begrensede arealer med gyte- og oppvekstområder i Haugevatnet. Smalt sund ved Geitebru har potensiale som gyteområde.	Fiskeførende lokalitet med noe egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av betydning for bestanden lokalt og/eller i evt. hovedvassdrag. (Middels)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps-økologiske sammenhenger	I tilknytning til Haugevatnet finnes inngrepsfrie områder i sone 2 (1 – 3 km fra nærmeste tyngre inngrep).	Inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep. (Middels)

Samlet verdivurdering:



5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang

Redusert vannføring

Tiltaket vil medføre betydelig reduksjon i vannføringen. Livsgrunnlaget for kryptogamer i og i umiddelbar nærhet av vannstrengen vil svekkes. Planlagt minstevannføring vil trolig bidra til at forekomster ikke utgår i det nordre utløpet. I det søndre utløpet og ned til samløpet med nordre løp må det påregnes at vanttilknyttede kryptogamer utgår. Det er ingen sidebekker av betydning som kommer inn på strekningen der elva vil gå i tunnel og rør.

Det er registrert fossefall både i øvre og nedre deler av fallstrekningen (det nordlige løpet). Minstevannføring vil ha stor betydning for omfanget av negative effekter for fossefallet som følge av utbyggingen. Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere om planlagt minstevannføring vil være tilstrekkelig, er mangelfull.

Fallstrekningen anses ikke å ha funksjoner som er av vesentlig betydning for ørretbestanden i vassdraget. Gytemuligheter i tilknytning til Haugevatnet er små og kanalisering ved Geitebru kan bidra til å redusere gytemulighetene i den grad dette brukes som gyteplass.

Redusert vannføring vil i liten grad påvirke viltforekomstene i området.

Inntak, inntaksdam, vannvei, kraftstasjon og adkomst mv.

Inntakskonstruksjonen m/lukehus, kanalen fra vannet og inn til inntaket samt nødvendig riggplass vil representere et inngrep i strandsonen ved Haugevatnet. Det vil være en viss usikkerhet knyttet til om inntaksarrangementet vil begrense viltets trekkmulighet langs vannet/stranda.

Vannveiens øvre del planlegges boret i fjell og vil således ikke berøre det biologiske mangfoldet bortsett fra i områdene ved tunnelinngangene. Nedre del av vannveien planlegges etablert som nedgravet rørgate og det forutsettes at denne legges i samme trase som vei fram til tunnelpåhugget og kraftstasjonen. Det vil bli et inngrep ved Haugåna i forbindelse med etablering av utløp fra kraftstasjonen.

Kraftstasjonen vil beslaglegge byggegrunn og nødvendig riggplass.

Det må anlegges vei fra eksisterende landbruksvei til kraftstasjon samt fram til påhugg for tunnel samt nødvendig riggplass ved påhugget. Det planlegges etablert et massetak som beslaglegger et areal på 5 - 10 daa.

Det vil måtte foretas inngrep i traseen for nettilknytning.

Øket aktivitet i driftsfase

Ferdsl knyttet til drift av stasjonen vil kunne representere en forstyrrelse av viltforekomster i nedre del av tiltaksområdet. Området ligger imidlertid nær eksisterende jordbruksarealer med ferdsel knyttet til jord- og skogbruk og omfanget vurderes som begrenset.

Ferdsl og aktivitet knyttet til vanninntaket vil kunne forstyrre fugle- og dyreliv, spesielt i yngleperioden.

Anleggsfasen

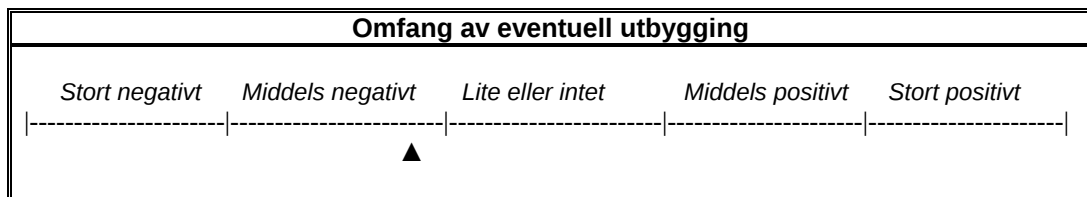
Arbeidet i anleggsfasen vil gi forstyrrelser av viltbestandene i området som kan forventes å trekke vekk i den aktuelle perioden. Omfanget av dette arbeidet vil være av størst negativ betydning for viltet i hekke- og yngleperioden. Gravearbeider i forbindelse med etablering av overløpsterskler vil kunne medføre kortere perioder med transport av finpartikler og tilslamming. Det vil imidlertid skje en utspyling av dette i nedbørsperioder og den negative effekten anses som begrenset og kortvarig. Anleggsarbeidet vil kunne medføre støy og utslipp av miljøskadelige stoffer som for eksempel olje eller diesel som kan skade det biologiske mangfoldet.

I tabell 6 gis en samlet oppstilling av omfanget av en utbygging for de vurderte tema.

Tabell 6. Sammenstilling av omfang.

Tema	Beskrivelse	Omfang / kriterium
Naturtypeområder/vegetasjonsområder	Viktige naturtyper eller vegetasjonstyper vil ikke bli berørt.	<i>Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår.</i> (Lite / intet neg.)
Områder med arts- og individmangfold	Livsgrunnlaget for kryptogamer i og i umiddelbar nærhet av vannstrengen vil svekkes. Spesielt gjelder dette sørlige løp.	<i>Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår.</i> (Middels neg.)
Fossefall	Livsgrunnlaget for fossefall vil bli sterkt forringet, men planlagt minstevannføring og evt. kunstige reirplasser vil avhjelpe situasjonen.	<i>Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår.</i> (Middels neg.)
Gyte- og oppvekstområder for fisk (utløpselva)	Tap av gyteområder i Haugevatnet vil kunne ha betydning siden det er få slike områder. Kanalisering som opprettholder gyteområdet vil redusere negativ virkning. Fiskebestanden vil i liten grad berøres dersom gyteplasser opprettholdes.	<i>Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår.</i> (Lite / intet neg.)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaksområdet vil redusere inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep 1,65 km ² .	<i>Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.</i> (Middels neg.)

Samlet omfangsvurdering:



5.2 Konsekvens

Konsekvensen fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang. Samlet verdi, basert på gjennomgang av biologiske kvaliteter, inngreps- og vernestatus, er vurdert å være middels. Videre er det vurderte virkningsomfanget av en utbygging samlet sett vurdert å være lite/middels negativt. Samlet konsekvens av en utbygging vil dermed være liten/middels negativ. I tabellen under gis en oppstilling av konsekvensen for hvert tema og samlet.

Tabell 7. Konsekvens for hvert tema og samlet.

Tema	Konsekvens
Naturtypeområder / vegetasjonsområder	0 (Ubetydelig)
Områder med arts- og individmangfold	- (Liten negativ)
Fossefall	- - / - - - (Middels/Stor negativ)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	- (Liten negativ)
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder mv.	- - (Middels negativ)

Samlet konsekvens:								
Konsekvens av eventuell utbygging								
Meget stor positiv (++++)	Stor positiv (+++)	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)	Stor negativ (---)	Meget stor negativ (----)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
						▲		

5.3 Sammenligning med øvrige vassdrag i regionen

Konsekvensen må ses i sammenheng med forekomst av tilsvarende kvaliteter utenfor prosjektområdet.

Noen omfattende sammenlikning med andre vassdrag i regionen er ikke utført, men Haugåna anses å være en god lokalitet for fossefall.

Vegetasjonen anses å være ordinær for området, men nærheten til fjellområder kan trolig gi innslag av arter som oftere finnes i fjelltraktene.

5.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak kan dreie seg om generelle tiltak som gjøres for å redusere negativ konsekvens i et langsiktig / permanent perspektiv, eller tiltak som er myntet på mer kortsiktig forekommende negative effekter, eksempelvis under anleggsfasen av en utbygging.

Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Etablering av vanninntak og kanal fram til denne fra vannet, etablering av overløpsterskler, kanalisering ved Geitebru, aktivitet ved påhugg for tunnel, etablering av rørgate/veier, kraftstasjon og utløp fra denne, nettilknytning og massetransport vil medføre ikke ubetydelige anleggsarbeider. Disse bør fortrinnsvis legges utenom de mest sårbare perioder for viltet (hekke- og yngleperioder). Anleggsarbeid har generelt et visst potensiale for utilsiktede utslipp, f. eks. olje eller diesel, og for støy og forstyrrelser, uheldig arealbruk og avfallshåndtering mv.

Etter ferdigstillelsen av inntak / dam, anbefales det imidlertid å slippe vann en kort periode for å få spylt ut slam / finpartikler fra utløpselva.

Langsiktige avbøtende tiltak

Slipp av minstevannføring vil generelt gi en positiv effekt på vanntilknyttede arter og slik sett redusere negative virkninger av tiltaket.

Vegetasjon

Slipp av minstevannføring kan bidra positivt til opprettholdelse av kryptogamfloraen i det nordlige løpet av Haugåna samt resten av fallstrekningen.

Vilt

Jerstad (2006) gir generelle beskrivelser av avbøtende tiltak i forhold til fossefall. Slike tiltak kan dreie seg om sikring av reirplasser ved å lage hulrom i inntaksdammen like under overløpet, bygge kunstige reirplasser i tilknytning til kraftstasjonen eller å redusere strekningen som blir fraført vann.

Ferdsel knyttet til vanninntaket bør skje fra nord. Ferdsel bør i minst mulig grad være motorisert og ta hensyn til vilt og fugleliv. Sensitive arter bør vies spesiell oppmerksomhet.

Ferskvann

Det er 3-4 mindre tilløpsbekker til Haugevatnet i tillegg til hovedinnløpet fra Stegevatnet i sør. De små tilløpsbekkene representerer svært begrensede gyte- og oppvekstarealer. Trolig representerer det smale sundet (v/ gangbroa) i den nordre delen av Haugevatnet et gyteområde for fisk. Også hovedinnløpet representerer kun et begrenset gyte- og oppvekstområde fordi det her er et vandringshinder etter få meter. Trolig skjer en viktig del av rekrutteringen til Haugevatnet fra ovenforliggende områder. Fiskestatus i vannene lenger opp i vassdraget er ikke kjent.

Haugevatnet har begrensede gyte- og oppvekstarealer for fisk og verdien av det smale sundet i den nordre delen av vannet (v/Geitebru) bør opprettholdes. Tilbakeføring av egnet gytesubstrat kan her være aktuelt.

5.5 Program for videre undersøkelser

Planlagt utbygging og regulering av Haugåna vil trolig ha liten/middels negativ konsekvens på det biologiske mangfoldet, og under forutsetning av at avbøtende tiltak iverksettes, anses det ikke behov for å foreslå ytterligere biologiske undersøkelser i forbindelse med tiltaket.

6 Referanser

- Direktoratet for naturforvaltning 2000a.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11. 106 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b.** Biologisk mangfold. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006a.** Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006b.** Definisjoner - INON. Internett: <http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=3233>
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte 12. 279 s.
- Fremstad, E. og Moen, A. 2001.** Truede vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 4-2001
- Gaarder, G. 2003.** Trandal kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig utredning. Rapport 2003:37. 20 s.
- Grimsby, P.Ø. 1996.** Biologisk mangfold i Sirdal kommune. Registrering og forvaltning av nøkkelområder. Rapport Sirdal kommune 1996. 91s.
- Haugen, S. 2002.** Biologisk mangfold i Sirdal. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold 2002. Hovedoppgave, Institutt for biologi og naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole . 341s.
- Jerstad, K. 2006.** Avbøtende tiltak for fossefall ved utbygging av småkraftverk. Notat. 2 s.
- Kalås, J.A., Viken, Å., og Bakken, T. (red.) 2006.** Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.
- Miljøverndepartementet 1996.** Forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996. T-1169. 36 s.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Naturbasen 2006.** Internett: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2007.** Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3-2007. 18 s.
- Norsk Lavdatabase 2006.** Internett: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/soklavhb.htm>
- Norsk Mosedatabase 2006.** Internett: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm
- Norsk Soppdatabase 2006.** Internett: http://www.toyen.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm
- Norsk Karplantedatabase 2006.** Internett: http://www.toyen.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm
- Ousdal, J. O. 1999.** Fiskeforvaltning i Sirdal. Prosjektrapport. 15s.
- Ousdal, J. O. og Slotta, S. 2006.** Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk i Sirdal. Fagrapport Natur og Samfunn. Karttjenester AS. 163 s.
- Pattedyratlas 2006.** Internett: <http://www.zoologi.no/patlas/index.htm>
- Statens vegvesen 2006.** Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140. Kapittel 6 - Ikke prissatte konsekvenser.

Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A. K. og Øigarden, T. 2007. Små kraftverk og fossekall. NOF-rapport nr. 3 2007. 30 s (+ vedlegg).

Tjørhom, J. og Haugen, S. 2004. Viktige kulturlandskapsområder i Sirdal kommune. Rapport Sirdal kommune, 2004. 86s.