

MYGLAND KRAFTVERK AS

Søknad om konsesjon



Utarbeidet av



Småkraftkonsult

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for utbygging av Mygland kraftverk AS

Eierne i Mygland kraftverk AS ønsker å utnytte vannfallet i Litleåna i Kvinesdal kommune i Vest Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven § 8, om tillatelse til:

- å bygge Mygland kraftverk i samsvar med fremlagte planer med installert effekt inntil 2,7 MW

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning. Vi ber om snarlig behandling av søknaden

Med vennlig hilsen

Andreas Mygland
For Mygland kraftverk AS, dato 4/2-2009

Sammendrag: Mygland kraftverk Søknad om konsesjon			
Oppdragsgiver: Mygland kraftverk AS			
Utarbeidet av:	Dato:	Gjennomgått av:	Gradering: Konfidensiell
Sammendrag: Mygland kraftverk AS planlegger kraftutbygging i Litleåna på Mygland i Kvinesdal Kommune. Kraftverket vil bruke en brutto fallhøyde i Litleåna på 63 meter. Vannveien vil bli ca 1000m med første del i tunnel, og resterende strekning i nedgravde rør. Installert effekt vil bli ca 2,7 MW, en produksjon på ca 8 GWh og en utbyggingspris på 3,16 kr/kWh. Det er ikke kjent eller registrert rødlistearter, og potensialet for sjeldne arter anses å være relativt begrenset. Det er ikke planlagt bygging av ny vei inn i området. Atkomst under anleggsarbeidet vil gå i vannveitraseen. Trase for nettilknytning er planlagt etablert som jordkabel fram til 22 kV linja som går like ved kraftstasjonsområdet. Det er lagt opp til minstevannsføring lik alminnelig lavvannsføring på 61 l/s. I tillegg vil det på den nederste 1/3 av strekket kommer det inn en sideelv / -bekk som gir en viss restvannføring i områdene ned mot kraftstasjonen.			
Fylke: Vest-Agder	Kommune: Kvinesdal	Vassdrag: 025.AC3	Elv: Litleåna
Nedbørsfelt: 46,9 km ²	Inntak kote: 328	Utløp kote: 265	Slukeevne maks: 5,79 m ³ /sek
Installert effekt: 2,7 MW	Produksjon pr år: 8 GWh	Utbygningspris: 3,16 kr/kWh	Utbygningskostnad: 25,18 mill. kr

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren.....	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	5
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	7
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	7
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
	Inntak	12
	Rørgate	13
	Tunnel	14
	Kraftstasjonen	15
	Veibygging.....	16
	Nettilknytning (Kraftlinjer/kabler)	16
	Massetak og deponi	17
	Kjøremønster og drift av kraftverket	17
2.3	Kostnadsoverslag.....	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold	18
	Arealbruk	18
	Eiendomsforhold	18
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	19
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	19
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	20
3.1	Hydrologi.....	20
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	23
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	23
3.4	Biologisk mangfold	24
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	24
3.6	Flora og fauna	24
3.7	Landskap.....	25
3.8	Kulturminner	25
3.9	Landbruk.....	25
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	25
3.11	Brukerinteresser	26
3.12	Samiske interesser	26
3.13	Reindrift.....	26
3.14	Samfunnsmessige virkninger	26
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	26
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	26
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	26
4	Avbøtende tiltak	27
5	Referanser og grunnlagsdata	28
6	Vedlegg til søknaden	29

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver er Andreas Mygland og Karl Mygland. Bygging og drift vil bli organisert i et eget aksjeselskap, Mygland kraftverk AS.

Det er 4 rettighetshavere for den aktuelle fallstrekningen. Disse er tiltakshavere samt Jakob B. Eiesland og Arnstein Mygland. Alle rettighetshaverne har inngått avtale om utbygging av Mygland kraftverk.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Tiltakshavere ønsker å utnytte det næringsgrunnlaget som er forbundet med sine eiendommer, og således styrke inntektsgrunnlaget for de respektive gårdsbrukene på Mygland.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Mygland kraftverk er tenkt plassert på Mygland. Mygland er lokalisert i midtre delene av Kvinesdal kommune, ca 25 km nord for kommunesenteret Liknes, i Vest Agder. Litlåna renner gjennom Austerdalen og drenerer ut i Kvina, som videre drenerer ut i Fedafjorden.



Figur 1: Oversikt over nedbørsfelt

Se vedlegg 1, for oversiktskart 1:50000 og vedlegg 2, for situasjonskart 1:5000

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Litlåna er regulert, og har et nedslagsfelt på 46,6 km², og en midlere vannføring ved planlagt inntakskonstruksjon på ca 2,72 m³/sek. Feltet omfatter arealer som ligger mellom 330 og 846 moh.

Vassdragsavsnittet er relativt stort og har en variert utforming, men innehar ikke større konsentrerte fall. Foruten elva, består tiltaksområdet av skogkledde partier og opparbeidede areal i form av eksisterende vei / massedeponi. Rørgatetraseen er planlagt lagt i gjennom utmarks område. Kraftstasjonsområdet består av et planert område som i dag blir brukt til massedeponi. Østsiden av elva er minst påvirket, og består for det meste av skog- og myrområder. Det går en 22 KV linje rett ved siden av planlagt plassering av kraftstasjon.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Nedbørfeltet og vassdraget framstår som vanlig for regionen. Nabovassdraget til Litleåna er Lyngdalsvassdraget.

I tillegg til Målestasjonen ved Mygland er det er to nærliggende målestasjoner i området. Feltkarakteristika for alle 3 målestasjonene er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
25.8 Mygland	1931-d.d.	46,9	30	0,1	58	54,6	328 - 879
24.9 Tingvatn	1922-d.d.	272,0	37	3,0	61	60,2	185 - 964
26.21 Sandvatn	1971-d.d.	27,5	35	2,4	62	63,1	306 - 572

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

Planlagte og utbygde kraftverk i nærområdet er:

Navn	Produksjon	Tilkoblingspunkt
Eftestøl *	0,4 MW	TH-85079
Trælandsfossen *	12,0 MW	TRÆLA-22
Kvinesdal krv*	1,3 MW	KVINESDAL KR
Bergslia	0,8 MW	TH-85095
Røylandsfossen *	1,3 MW	TH-85078
Knaben	1,5 MW	TH-85014
Oksefjell	0,1 MW	TH-83036
Hisvatn*	3,5 MW	TH-85030
Selandsåna	1,7 MW	TH-85099
Åråna	0,5 MW	ÅRÅNA
Dyrli Kraft	0,5 MW	TH-85021
Osmundsbekken	0,8 MW	TH-85024
Lindlandsbekken	0,5 MW	TH-81007

*Utbygd

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Mygland kraftverk, hoveddata

Tilsig

Nedbørfelt (km ²)	46,9
Årlig tilsig til inntaket (mill.m ³)	85,78
Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	58
Middelvannføring (m ³ /s)	2,72
Alminnelig lavvannføring (l/s)	61
5-persentil sommer (1/5-30/9) (l/s)	42
5-persentil vinter (1/10-30/4) (l/s)	108

Kraftverket

Inntak på kote (moh.)	328
Avløp på kote (moh.)	265
Lengde på berørt elvestrekning (m)	1300
Brutto fallhøyde (m)	63
Midlere enegiekvivalent (kWh/m ³)	0,139
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	5,79
Slukeevne, min. (l/s)	650
Tilløpsrør, diameter (m)	1,40
Tunnel, tversnitt (m)	1,4
Tilløpsrør/tunnel lengde (m)	1002
Installert effekt, maks. (MW)	2,7
Bruktid (t/år)	2982

Magasin

Magasinvolum mill. m ³	0,0
HRV	0
LRV	0

Produksjon

Produksjon, vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	5,1
Produksjon, sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	2,8
Produksjon, årlig middel (GWh)	8,0

Økonomi

Utbyggingskostnad (mill.kr)	25,18
Utbyggingspris (kr/kWh)	3,16

Mygland kraftverk, Elektriske anlegg**GENERATOR**

Ytelse MVA	3
Spennings kV	0,69

TRANSFORMATOR

Ytelse MVA	3
Omsetning kV/kV	0,69/22

NETTILKNYTNING (Kraftlinjer/kabler)

lengde	50
Nominell spenning kV	22
Luftlinje el jordkabel	Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ**Hydrologi og tilsig**

Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer, men flommer kan inntreffe i alle deler av året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.

Det eksisterer i dag gode målinger av vannføring ved planlagt inntak til kraftverket, så videre analyser baseres på tidsserien for avløp fra denne målestasjonen. Nedbørfeltet til målestasjonen er det samme som kraftverkets nedbørfelt og er inntegnet på kart i figur 1. Feltkarakteristika er vist i tabell 2.

Tabell 2. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _{N obs} (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
25.8 Mygland/Litleåni	1931-d.d.	46,9	30	0,1	58	57,5	328 - 879

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

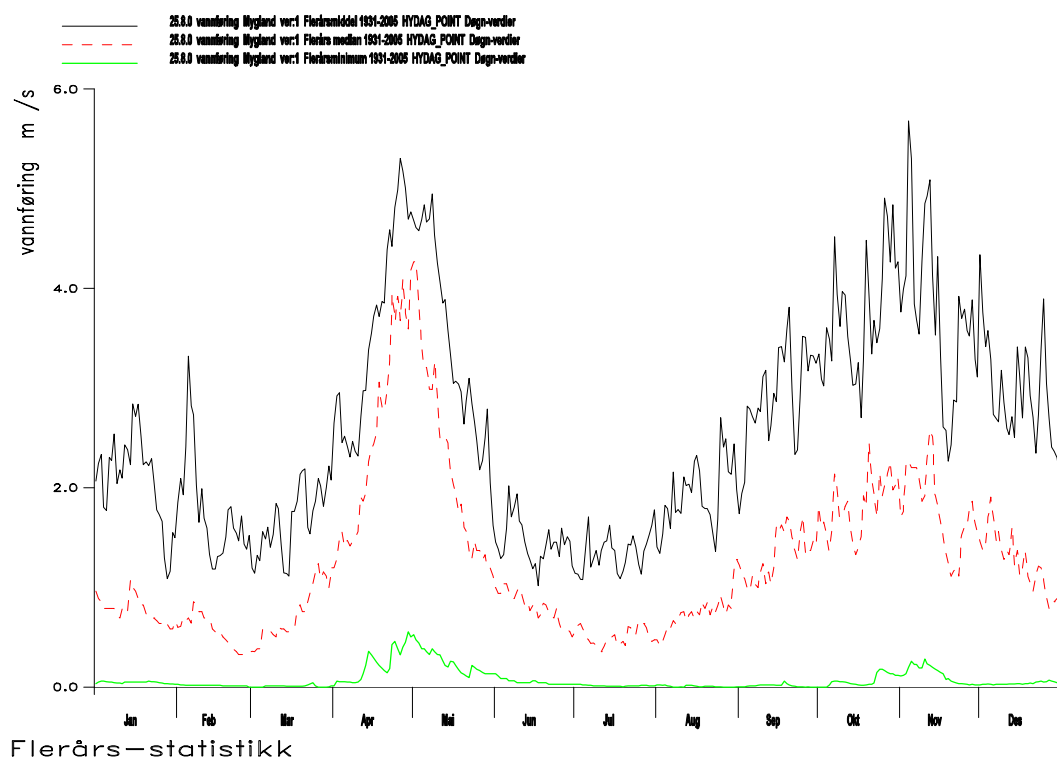
Q_{N obs} betegner normalavrenningen beregnet for perioden 1961-1990 for målestasjonen.

Med bakgrunn i observert vannføringsserie for Mygland i perioden 1931-2005 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Litleåni presentert i figur 2.

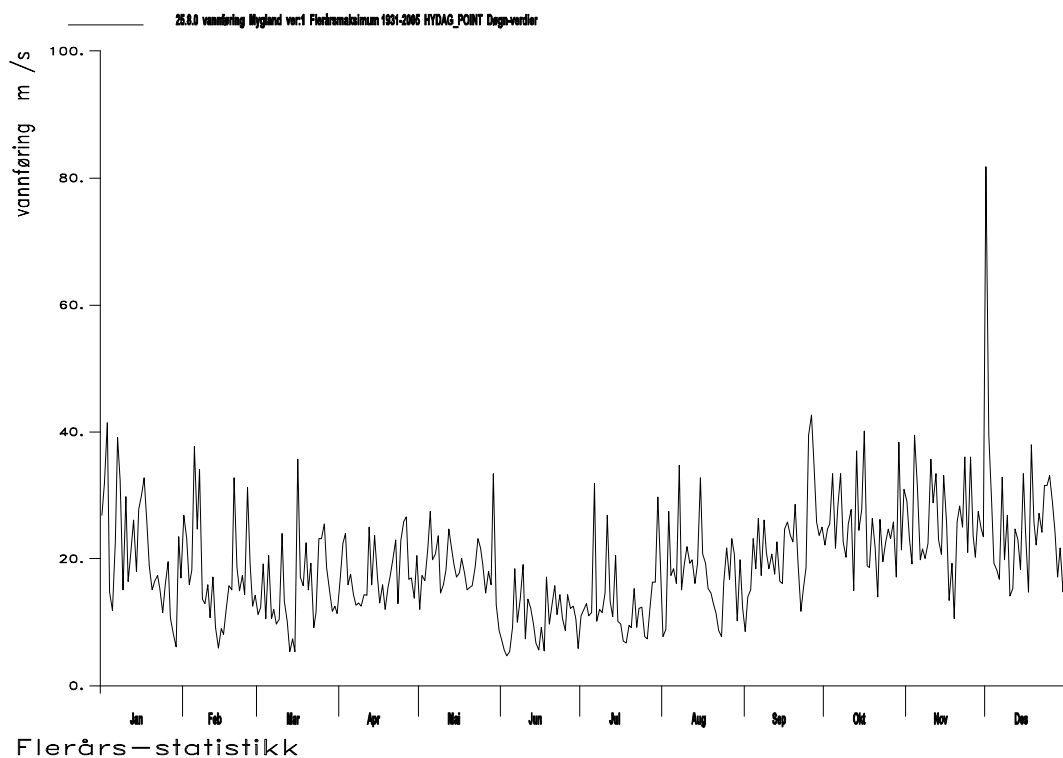
Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 60\%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Litleåni har variert mellom omtrent 1,40 og 4,65 m³/s. I perioden er 2002 det tørreste året og 1967 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

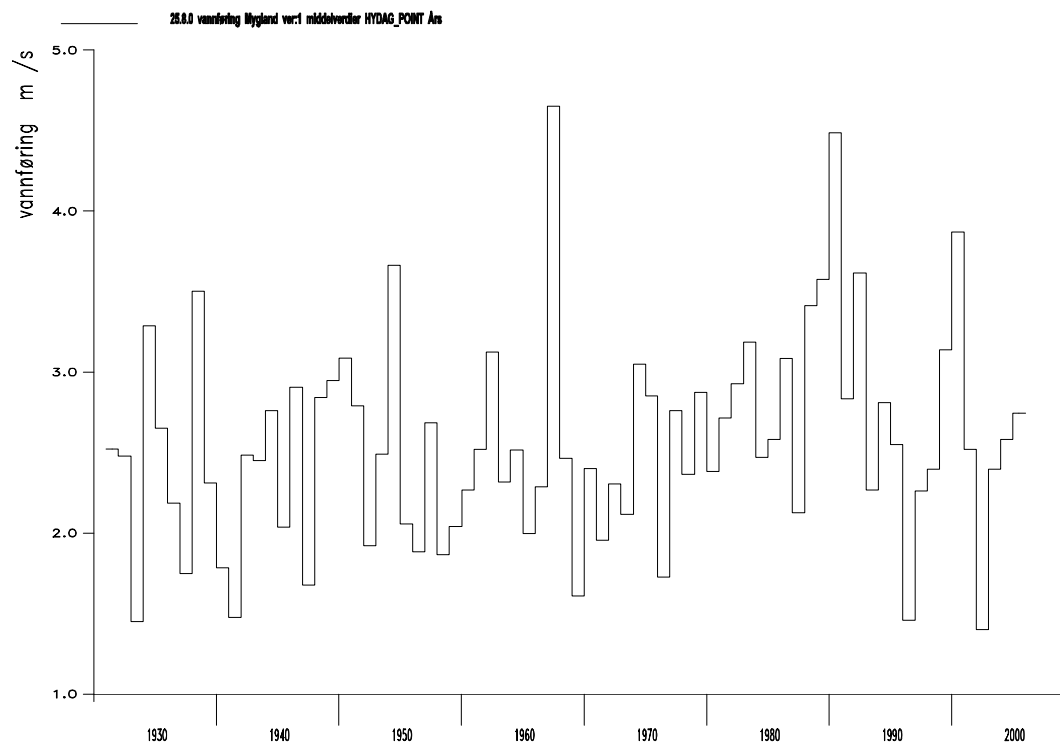
Figur 2 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Litleåni over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Mygland i perioden 1931-2005.



Figur 2. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Litleåni basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Mygland.



Figur 3. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Litleåni.



Figur 4. Variasjon i avrenningen fra år til år i Litleåni.

Inntak

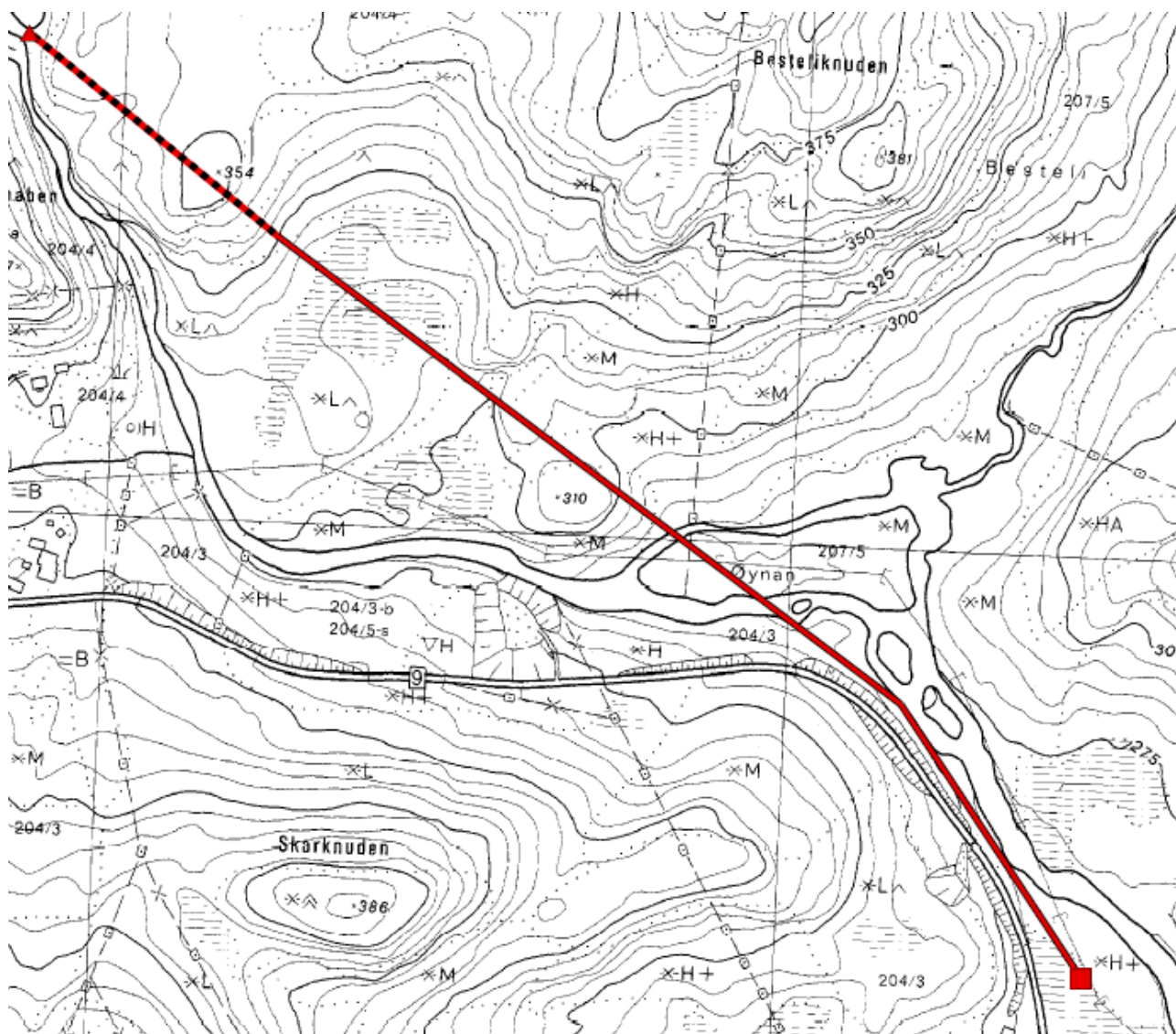
Inntaket er planlagt på Kote 328, ved siden av nåværende målestasjon, Se bilde 1. For å heve vannivået ved inntaket bygges en to meter lang og en meter høy betongdam ved utløpet der hvor de er målestasjon i dag. Betongdamen vil bli konstruert med overløp for flomvann og for å kunne slippe forbi minstevannføring. Inntaket til kraftverket bygges ved siden av fjellet, se bilde 1. En inntakskum vil bli bygget i forbindelse med dam. Inntaket bygges med varegrind.



Bilde 1: Inntaket plasseres ved fjellet i bakgrunnen, bildet er tatt ved flom

Rørgate

Vannet vil bli ført i tunnel de øverste 260 meterne, mens resten av vannveien ca 740 meter ned mot kraftstasjonsområdet graves ned. Total strekning for vannveien fra inntak til kraftstasjon vil være ca 1000 meter. Bredden på rørtraseen antas å bli ca 3 meter. På enkelte strekninger av rørtraseen antas det at det må sprenges, samt fjerne noen små trær. Det brukes GRP rør med diameter 1400 mm. Av Figur 5 fremgår det at vannveien går gjennom utmarksområde. Se bilde 2 og 3 for situasjonsbeskrivelse.



Figur 5: Rørgate og tunnel



Bilde 2: Nedre del av rørtrase legges i traktor veien som skimtes i midten av bilde

Tunnel

I Øvre del av vannveien blir det profilboret en 260 m lang fjelltunnel med diameter på 1,4 m. Se figur 5 for trase.



Bilde 3: Tunnelen går fra inntaket og kommer ut i fjellet i bakgrunnen

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen blir liggende i dagen på kote 265. Kraftstasjonsområdet består av opparbeidet areal i form av planerte områder og massedeponi, se bilde 4.

I kraftstasjonen er det planlagt å installeres to Francis turbiner med en samlet effekt på 2,7 MW.

Generatorene får en samlet ytelse på 3 MVA, spenning 690V. Transformatoren blir på 3 MVA med omsetningsforhold på 0,69 KV/22 KV.

Detaljprosjekteringen samt innhenting og evalueringen av tilbud kan i midlertidig endre på dette. Det kan bli aktuelt å installere kun en turbin istedenfor to. Det tas derfor forbehold med hensyn til endelig valg av turbin, med dertil valg av generator. I forbindelse med anbuds innhenting vil det bli foretatt en optimalisering av slukevnen for kraftverket, det kan her bli aktuelt å senke slukevnen med opptil 10-20 %.

Kraftstasjonen ventes oppført i betongkonstruksjon med torvtak og kledd i villmarkspanel e.l. med en grunnflate på ca 60-70m.



Bilde 4: Kraftstasjonen vil bli plassert ved riksvei

Veibygging

Atkomst til kraftstasjonen vil skje via eksisterende vei / opparbeidede areal. Transport av utstyr til inntaket under anleggsperioden vil skje via vannveitraseen, og vil ikke medføre ytterligere arealbeslag / sår i vegetasjonen enn det som nedgravingen av vannveien vil medføre. Det er ikke planlagt å etablere permanent vei til inntaksområdet.

Nettilknytning (Kraftlinjer/kabler)

Det går en 22 KV linje ca 50 meter fra planlagt kraftstasjon. Det vil bli lagt en jordkabel fra kraftstasjonen, se vedlegg 2 for trase. Den lokale Energiutredningen (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU), viser at området er tilnærmet fullt med hensyn på nettkapasitet. Agder energi har derfor satt i gang planer for oppgradering av linjenettet spesielt med hensyn på småkraft tilknytting og har utarbeidet rapporten "Småkraftutredning Agder". Her er det foretatt en konkret gjennomgang av planlagte småkraftutbygging i området, inkludert Mygland Kraftverk.

Agder Energi nett opplyser muntlig at det er kapasitet til å kople til Mygland kraftverk, Anleggsbidraget Mygland Kraftverk må betale er ikke avklart. Se vedlegg 10 for generelt informasjonsbrev fra Agder Energi nett.

Massetak og deponi

Overskuddsmasser vil bli brukt ved kraftstasjon og vil bli tilpasset terrenget. Behov for ytterlige deponier anses dermed ikke som nødvendig.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmagasin, og inntaksbassenget er så lite at effektkjøring ikke er aktuelt. Anlegget vil derfor gå på det til enhver tid tilgjengelige tilsig.

2.3 Kostnadsoverslag**Tabell 3: Kostnadsoverslag**

Mygland Kraftverk	mill.NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	0
Inntaksk/dam	1,79
Driftsvannveier	5,75
Kraftstasjon. Bygg	3,47
Kraftstasjon. Maskin og elektro	9,17
Kraftlinje	0,28
Transportanlegg	0,035
Diverse tiltak (Terskler, landskapspleie, med mer)	0,01
Uforutsett	2,03
Planlegging. Administrasjon.	1,42
Finansieringsavgifter og avrunding	1,22
Sum utbyggingskostnader	25,18

Prisene er beregnet på bakgrunn av NVEs; "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg, Prisenivå 01.01.2005"

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket**Fordeler**

Tiltaket bidrar med grønn kraft til et presset kraftmarked. I tillegg vil kraftverket gi inntekter til grunneierne, kommune og til Staten. Kvinesdal kommune har eiendomsskatt, noe som medfører at de vil motta 0,7 % av liknet prosjektverdi hvert år. I tillegg vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget på Mygland. I utbyggingsperioden vill lokale entreprenører bli brukt i størst mulig grad, noe som ytterligere vil styrke sysselsettingen i kommunen.

Ulemper

Tiltaket vil medføre en betydelig reduksjon i vannføringen. Reduksjonen vil være størst de øverste 2/3 av strekket. Vannvegetasjonen (primært moser) vil svekkes, men slipp av minstevann vil trolig hindre at disse går ut. Det er imidlertid kun ordinære arter som berøres. Videre vil livsvilkårene for fossefall antakelig bli redusert på den aktuelle strekningen.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold

Arealbruk

Inntaksarrangement og dam vil medføre et begrenset arealbeslag på ca 100 m². Det er ikke planlagt å etablere permanent vei til inntaksområdet.

Vannveien skal i sin helhet graves ned / etableres som tunnel, og medfører ikke permanente arealbeslag.

Kraftstasjonsbygget vil medføre et arealbeslag på ca 100 m².

Strømførende kabel til transformator ca 50 m fra stasjonen graves ned, og medfører ikke permanente arealbeslag.

Riggområder for tunneldrift, bygging av inntaksdam samt nedgraving av rørgaten, vil medføre midlertidige arealbeslag på anslagsvis 15 000 m².

Atkomst til kraftstasjonen vil skje via eksisterende vei / opparbeidede areal, og medfører ikke nye arealbeslag.

Transport av utstyr under anleggsperioden vil skje via vannveitraseen, og vil ikke medføre ytterligere arealbeslag.

Eiendomsforhold

Se vedlegg 6. for kart over tiltaksområdet med gårds og bruksnummer i tiltaksområdet. Det er inngått avtale mellom alle rettighetshavere om utbyggingen. Det er 4 fallrettighetshavere, disse er:

Gnr	Bnr	Eier	Adr.
204	34	Andreas Mygland	Mygland, 4480 KVINESDAL
204	3	Karl Skjeie Mygland	Mygland, 4480 KVINESDAL
204	4	Arnstein Mygland	6800 FØRDE
207	5	Jakob B. Eiesland*	Eiesland, 4480 KVINESDAL

* Eiendomen er eid av Olav Eiesland, men fallrettighetene er adskilt fra eiendommen og solgt til Jakob B. Eiesland.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Mygland er med i samla plan for vannkraftverk fra 1986, hvor følgende informasjon er gitt (Kostnader er angitt i 1982 kroner):

Vassdrag: 127 Kvina/Litleåna, prosjekt 07 Mygland

- Installasjon: 2,5 MW
- Produksjon: 7,3 GWh
- Fallhøyde: 55 m
- Utbygningskostnad: 23,2 mill. kr. kostnadsklasse 4

Det ligger under dagens grense på 10 MW/50 GWh for behandling i Samlet plan for vassdrag.

Tiltaksområdet inngår ikke i noe vassdragsvernområde, men store deler av nedbørfeltet ligger innenfor Øvre Litleåna vassdragsvernområde. Det er ikke andre typer verneområder (naturrestat ol.) i eller i tilknytning til tiltaksområdet, men deler av nedbørfeltet er lokalisert innenfor Setesdal-Vesthei-Ryfylkeheiane Landskapsvernområde.

Tiltaksområdet er definert av Kvinesdal kommune som LNF område. Se vedlegg 8 for svar fra Kvinesdal kommune med kart. Tiltakshaver vil etter konsesjon søke fritak fra kommuneplanen.

Vest-Agder Fylkeskommune har ikke registrert automatiske fredete kulturminner i tiltaksområdet, men opplyser at de må foreta en arkeologisk registrering, se vedlegg 9.

En utbygging vil ikke medføre bortfall / reduksjon av inngrepsfrie naturområder (INON).

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Ingen alternative utbygginger er vurdert.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

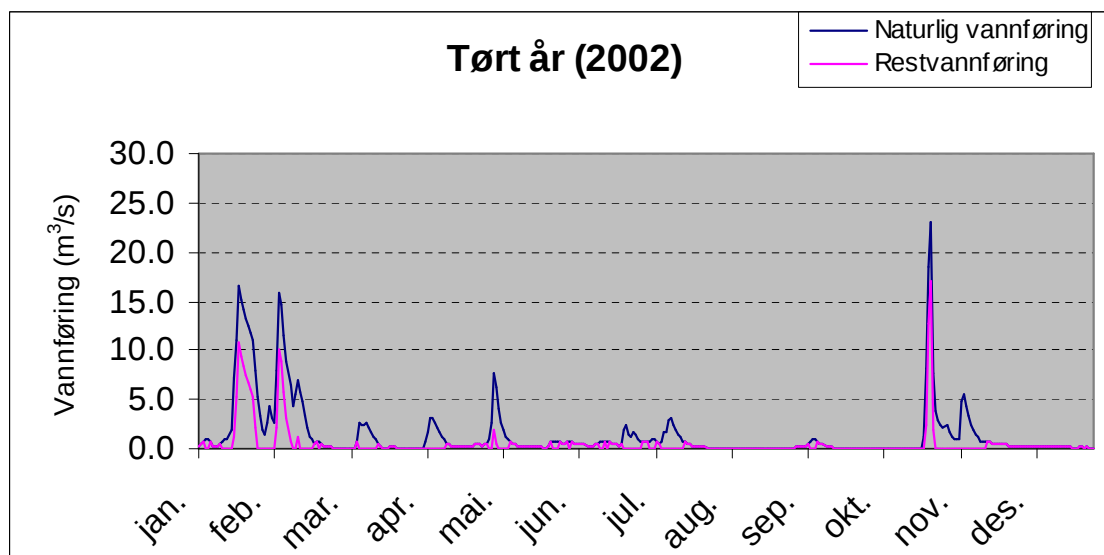
3.1 Hydrologi

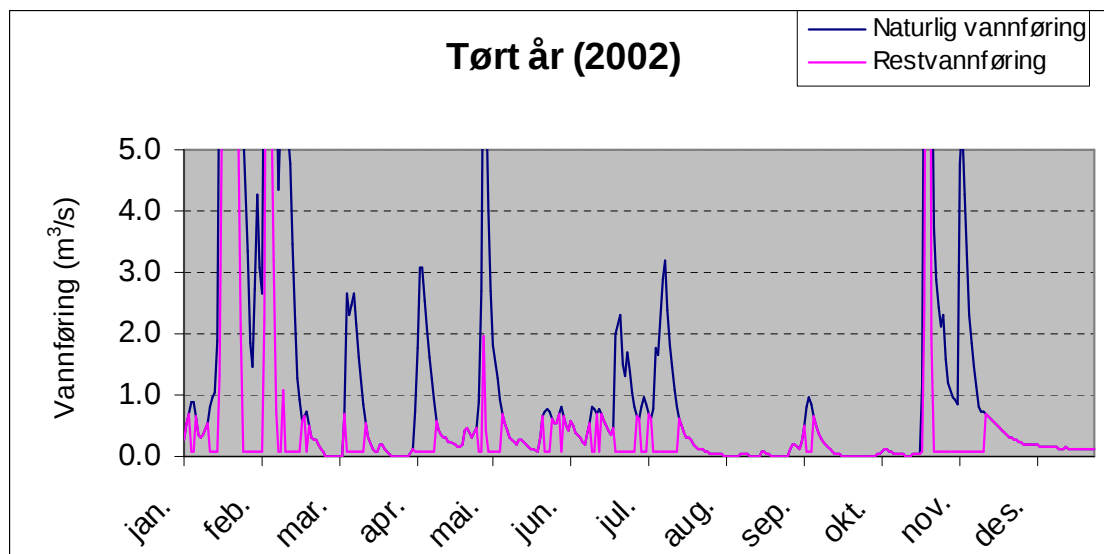
Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer, men flommer kan inntreffe i alle deler av året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.

5 persentil vannføring i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Litleåni estimert med utgangspunkt i målestasjon Mygland. Den er beregnet for sommersesongen for Mygland til $0,9 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 42 l/s, og for vintersesong til $2,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 108 l/s.

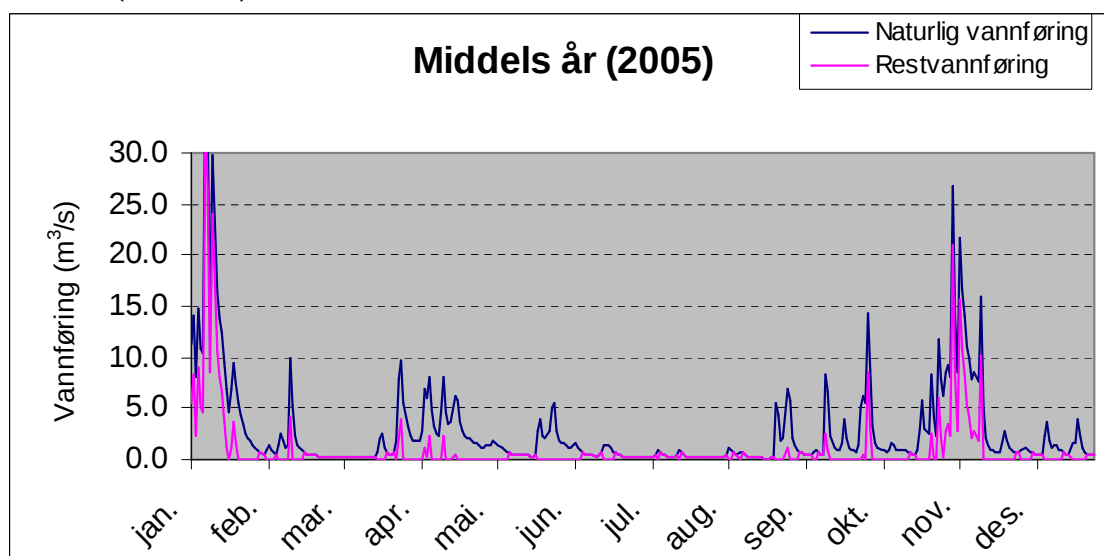
Estimert restvannføring og naturlig vannføring for et tørt (2002), middels (2005) og vått (1967) år er illustrert i figurene 6, 7 og 8. Merk at i figurteksten er det forklart hvor mange dager av året naturlig vannføring er mindre enn laveste slukeevne ($0,650 \text{ m}^3/\text{s}$), samt hvor mange dager vannføringen er større enn største slukeevne ($5,788 \text{ m}^3/\text{s}$).

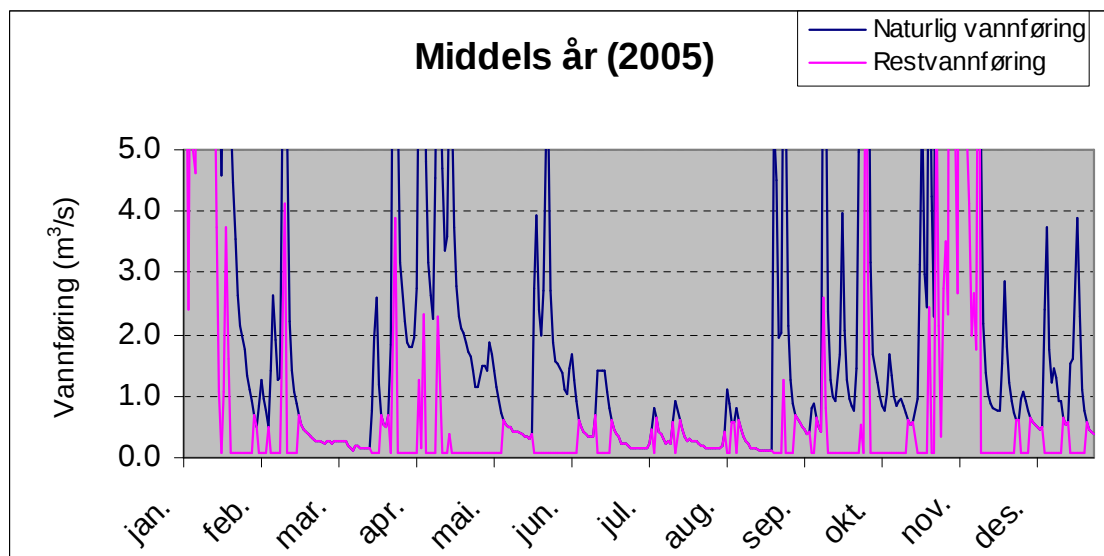
Tilslig fra restfeltet nedstrøms inntaket på strekningen der elva går i rør, vil bidra til å øke restvannføringen. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. $3,88 \text{ km}^2$ og har et middelavløp på rundt 186 l/s. Det er to sidebekker av betydning som kommer inn på strekningen elva går i rør, slik at restvannføringen vil gradvis øke nedover elvestrengen. I lavvannsperiodene vil bidraget være lite.



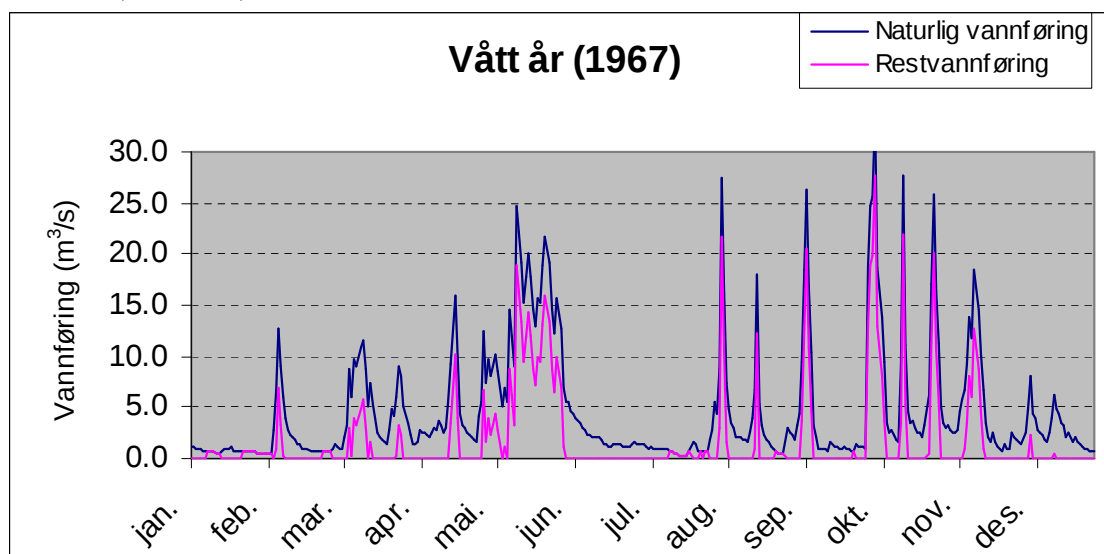


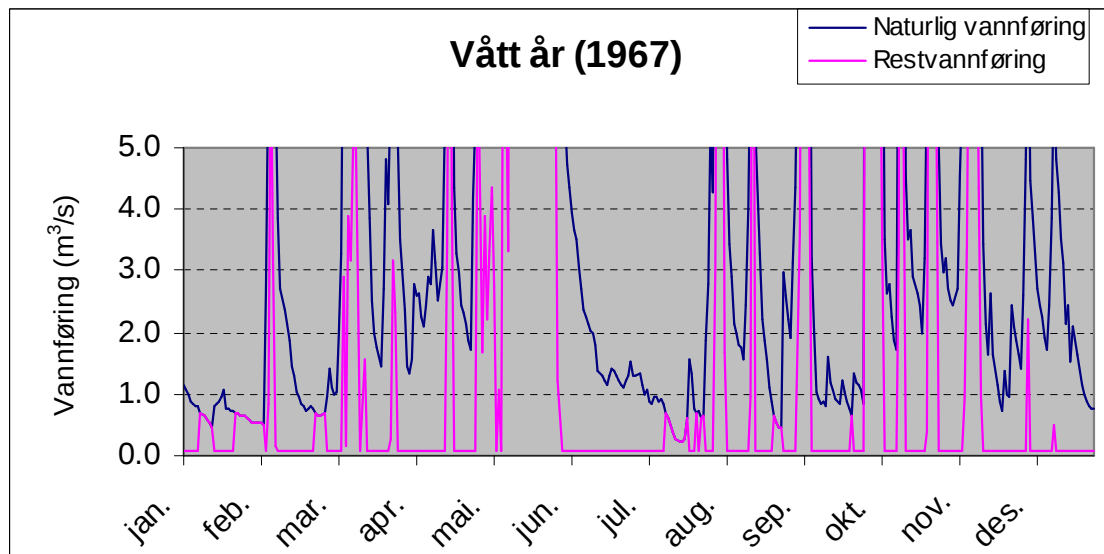
Figur 6. Restvannføringen i Litleåni i et tørt år (2002) med en årsavrenning på $1,40 \text{ m}^3/\text{s}$. I 231 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,650 \text{ m}^3/\text{s}$). I 24 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($5,788 \text{ m}^3/\text{s}$).





Figur 7. Restvannføringen i Litleåni i et middels år (2005) med en årsavrenning på $2,74 \text{ m}^3/\text{s}$. I 135 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,650 \text{ m}^3/\text{s}$). I 52 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($5,788 \text{ m}^3/\text{s}$).





Figur 8. Restvannføringen i Litleåni i et vått år (1967) med en årsavrenning på 4,65 m³/s. I 25 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,650 m³/s). I 86 dager er vannføringen større enn største slukeevne (5,788 m³/s).

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Tiltaket antas ikke å påvirke vanntemperatur, isforhold eller lokalklima i vesentlig grad. Nedstrøms inntaket vil redusert vannføring kunne føre til økt vanntemperatur om sommeren. Lavere vannføring om vinteren kan føre til økt islegging. Det er ikke forventet problem med isgang, frostrøyk eller kjøving.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Flomsituasjoner i den berørte elvestrekningen av Litlåna vil bli dempet på grunn av kraftverkets slukeevne. Stasjonens slukeevne er liten i forhold til forventet maksimal flomvannføring så virkningen av utbyggingen på flomvannstander eller erosjonsfare i eventuelle erosjonsutsatte områder er liten. Sedimenttransport henger i hovedsak sammen med flomvannføringer og tilsvarende små endringer forventes.

Grunnvannsressursene er ikke kartlagt, men det er ikke brønner eller lignende på den aktuelle strekningen. Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer, men flommer kan inntreffe i alle deler av året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren. Se for øvrig vedlegg 5 for bilder av elvestrekket, tatt ved høstflom og vinter.

3.4 Biologisk mangfold

Det er ikke kjent eller registrert rødlistearter i tiltaksområdet, og potensialet for sjeldne arter anses å være relativt begrenset. Tiltaket vil ikke "fysisk" berøre det registrerte beiteområdet for rådyr, og utbyggingen anses i begrenset grad å komme i konflikt med viltforekomstene i området. Arbeidet i anleggsfasen vil kunne gi forstyrrelser på viltet, og det kan ikke utelukkes noe endret bruksmønster under anleggsarbeidet.

Omfanget av dette anses imidlertid å være begrenset.

Livsvilkårene for fossekall vil bli redusert. Særlig vil dette gjelde i forhold til muligheten for å benytte den eksisterende reirplassen. Redusert vannføring vil videre øke risikoen for predasjon av unger i reir.

Redusert vannføring vil også redusere produksjonen av vannlevende organismer og dermed svekke næringstilgangen. Tiltakets innvirkning på biologisk mangfold er videre dokumentert i egen fagrapport, se vedlegg 7.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Opprinnelig fantes det kun ørret og ål i vassdraget ovenfor anadrom strekning, men pga. sur nedbør og lav bufferkapasitet i området ble ørretbestanden svært redusert, og var nærmest utryddet i de øvre delene.

Bestanden har imidlertid overlevd enkelte steder, blant annet i Galdalsvatnet som ligger drøye 5 km nedstrøms tiltaksområdet. Etter 1980 ble bekkerøye introdusert i vassdraget, og det er dokumentert at den reproducerer naturlig flere steder. I 1998 ble det dokumentert selvreproduserende bestand av ørekyte i de øvre delene av Litleåna. De senere årene har arten spredt seg nedover vassdraget til samløpet med Kvina.

Litleåna har vært kalket siden høsten 1994 ved hjelp av doserer plassert ved Mygland (kalkdoserer ligger innenfor tiltaksområdet). Overvåking viser imidlertid at vannkvaliteten i Litleåna varierer mye. Lokale målinger viser at pH har vært ned mot 5,0 i flomperioder på senhøsten / vinteren. Funn av moderat forsuringfølsomme næringsdyr for fisk i Galdalsvatnet, kan imidlertid tolkes som et tegn på en delvis restaurering av økosystemet eller kalking. For fylligere dokumentasjon vises det til vedlegg 7. Det bygges et nytt kalkingsanlegg lengre nede i dalen ved Arefjell, ovenfor Gjemlestad. Dette for å bedre kvaliteten på kalkingen, siden anlegget ved Mygland har gitt for mye kalk i øvre delen av elven. Kalkingsanlegget ved Mygland er planlagt brukt kun ved flom. Utbyggingen vil derfor ikke kreve nye tiltak med hensyn til kalkingsanlegget.

Tiltaksområdet for Litleåna vil få redusert verdi for fisk, men negativ virkning vil reduseres ved tilførsel av minstevannføring og vann fra restfeltet. Redusert vannføring vil kunne svekke livsgrunnlaget i og ved vannstrengen for mose og lav. Minstevannføring vil trolig føre til at forekomster ikke utgår.

Tiltaket er ansett å ha liten negativ effekt på fisk og ferskvannsbiologi

3.6 Flora og fauna

Foruten det berørte vassdragsavsnittet i Litleåna, består tiltaksområdet av skogkledde partier og opparbeidede areal i form av eksisterende veg og planerte områder (massedeponi). For utfyllende forklaring, se vedlegg 7. Beitemark grenser i begrenset omfang ned til elveløpet.

Vegetasjonen er fattig og typisk for området. Tresjiktet består primært av furu. Einer danner stedvis et busksjikt mens feltsjiktet består av røsslyng og bærlyng (tyttebær og noe blåbær) på de tørrere partiene. I fuktige områder overtar blåtopp, bjørneskjegg, klokkelyg og rome. Bunnsjiktet er relativt dårlig utviklet i de tørrere, lyngdominerte partiene. I de fuktige områdene får man imidlertid innslag av diverse torvmosearter, primært vortetorvmose. Vegetasjonstyper i dette området kan betegnes som Bærlyngskog med overgang til fattigmyrvegetasjon.

Strekningen har lav verdi for fossekallen, og minstevannsføring vil sterkt redusere negative effekter av utbygging for fossekallen.

Redusert vannføring kan føre til reduserte livsvilkår for vegetasjon langs elva.

Arbeidet i anleggsfasen vil kunne gi forstyrrelser av viltbestandene i området. Denne kan forventes å trekke vekk i den aktuelle perioden. Omfanget av dette anses imidlertid å være av begrenset negativ betydning for naturmiljøet.

3.7 Landskap

Prosjektområdet er lokalisert i de midtre delene av Kvinesdal, om lag 25 km nord for kommunesenteret Liknes. Området har en sørøstlig eksposisjon. Nedslagsfeltet består for det meste av kupert heiterreng med til dels mye grunnlendt mark, spesielt i de nordligste delene. Fra inntaksområdet og ned til planlagt kraftstasjon, renner elva gjennom varierte og til dels hurtigstrømmende partier. De mest konsentrerte fallstrekningene befinner seg i de øverste partiene. Det er ikke større fossefall innen prosjektområdet.

Området er ikke landskapsmessig spesielt visuelt, og de landskapsmessige konsekvensene av anlegget i driftsfasen er ansett som liten. Det blir noe påvirkning der rørgaten graves og sprenges ned. I anleggsfasen vil det bli behov for noe større arealbruk. Disse arealene vil bli arrondert og revegetert.

Ingen av anleggselementene er lokalisert innenfor inngrepsfrie naturområder (INON), og en utbygging vil ikke medføre bortfall / reduksjon.

3.8 Kulturminner

Det er ingen arkivopplysninger om automatisk freda kulturminner eller gjenstandsfunn fra tiltaksområdet. Basert på eksisterende informasjon er potensialet for eventuelle funn vurdert som lite og konsekvensene er små. Se vedlegg 9, for brev fra Vest Agder fylkeskommunen om funn i nærområdet.

3.9 Landbruk

Det er verken dyrka mark eller for tiden aktiv skogsdrift i tiltaksområdet. Landbruket vil derfor ikke bli påvirket av tiltaket, verken i anleggs- eller driftsfasen.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Litleåna har vært kalket siden høsten 1994 ved hjelp av doserer plassert ved Mygland. Denne kalkdosereren ligger innenfor tiltaksområdet.. Overvåking viser at vannkvaliteten i Litleåna varierer mye. Lokale målinger viser at pH har vært ned mot 5,0 i flomperioder på senhøsten / vinteren. Det bygges et nytt kalkingsanlegg lengre nede i dalen ved Arefjell, ovenfor Gjemlestad. Dette for å bedre kvaliteten på kalkingen, siden anlegget ved Mygland har gitt for mye kalk i øvre delen av elven. Kalkingsanlegget ved Mygland er planlagt brukt kun ved flom. Utbyggingen vil derfor ikke kreve nye tiltak med hensyn til kalkingsanlegget.

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

Det antas ikke at tiltaket vil påvirke verken ferdsel, jakt, fiske og friluftsliv. Kraftstasjon vil bli bygget ved opparbeidet tomt som vil ha minimale konsekvenser. Tiltaksområdet er lite brukt til ferdsel, jakt, fiske og som friluftsområde. Brukerinteressene vil derfor ikke bli påvirket i nevneverdig grad verken i anleggs eller driftsfasen.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ingen rein i området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil ha en positiv verdi både for aktørene og samfunnet. Tiltaket vil føre til økte skatteinntekter for kommunen. Videre vil det i byggefasen bli brukt så langt mulig lokale entreprenører og vil således ha en positiv effekt for lokal sysselsetting. Tiltaket er med på å styrke lokalsamfunnet og skape lokalt engasjement.

Den lokale Energiutredninger (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU), viser at Kvinesdal området er tilnærmet sprengt med hensyn på nettkapasitet. Agder energi har derfor satt i gang planer for oppgradering av linjenettet spesielt med hensyn på småkraft tilknytting. Det er foretatt en konkret gjennomgang av planlagte småkraftutbygging i området, inkludert Mygland Kraftverk. I denne rapporten "Småkraftutredning Agder", er ulike oppgraderinger av linjenettet foreslått.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Konsekvensene av overføringen vil være ubetydelig. Strømførende kabel til transformator ca 50 m fra stasjonen graves ned og spor etter nedgravingen vegeteres naturlig.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Det vil kun bygges en liten dam i forbindelse med inntaket. Et eventuelt brudd vil ha ingen store konsekvenser. Vannveien er lagt i tunnel samt i utmarksområde, dette sammen med en relativ lav fallhøyde antas det å ha eventuelt minimale skadevirkninger.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Ingen andre utbyggingsløsninger er vurdert.

4 Avbøtende tiltak

Det er lagt opp til minstevannsføring lik alminnelig lavvannsføring på 61 l/s. Dette vil bidra til å opprettholde levende organismer på den aktuelle fallstrekningen, samt bidra til å opprettholde levevilkår for fisk i området. Vannvegetasjonen består primært av ordinære arter av moser og det ansees ikke som samfunnsnyttig, med tanke på tapt kraftproduksjon, med større slipp av minstevannføring. Minstevannføringen på 61 l/s kombinert med flomtap og tilsig fra restfelt anses som tilstrekkelig for å sikre de biologiske verdiene i Litleåna. I tillegg vil det på den nederste 1/3 av strekket kommer det inn en sideelv / -bekk som gir en viss restvannføring i områdene ned mot kraftstasjonen. Området er heller ikke landskappsmessig spesielt visuelt og blir heller ikke mye brukt som rekreasjonsområde. Terskler eller habitatjusteringer ansees ikke nødvendig.

De vil etableres en trygg reirplass i kraftverket i form av kasse eller betonghylle, dette vil virke positivt for fossekallen. Det vil medføre at antall hekkende fossekalpar på strekningen opprettholdes. Den tilrettelagte reirplassen vil også virke positivt ved at den vil fungere som en trygg overnattingsplass.

Kvinesdal kommune bygger nytt kalkingsanlegg lengre nede i elven og kalkingsanlegget på Mygland blir kun brukt ved flom.

5 Referanser og grunnlagsdata

Direktoratet for naturforvaltning (2006), www.naturforvaltning.no

Statens kartverk, norgesglasset (2006), <http://ngis2.statkart.no/norgesglasset/default.html>

NVE (1/2005), "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftverkanlegg (< 10 000 kW)"

NVE (3/2005), "Miljøeffekter av små kraftverk"

Agder Energi Nett AS: Småkraftutredning Agder, revisjon 1 (2007)

Direktoratet for naturforvaltning (25/2004), "Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder"

NVE (1/2004), "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)"

NVE (2/2004), "Hensynet til kulturminner og kulturmiljø ved etablering av energi- og vassdragsanlegg"

NVE (2/2003), "Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk"

NVE (1/2002), "Behandling etter vannressursloven m.v. av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann"

NVE (1/1998), "Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, Veileder i utforming av meldinger, konsekvensutredninger og konsesjonssøknader"

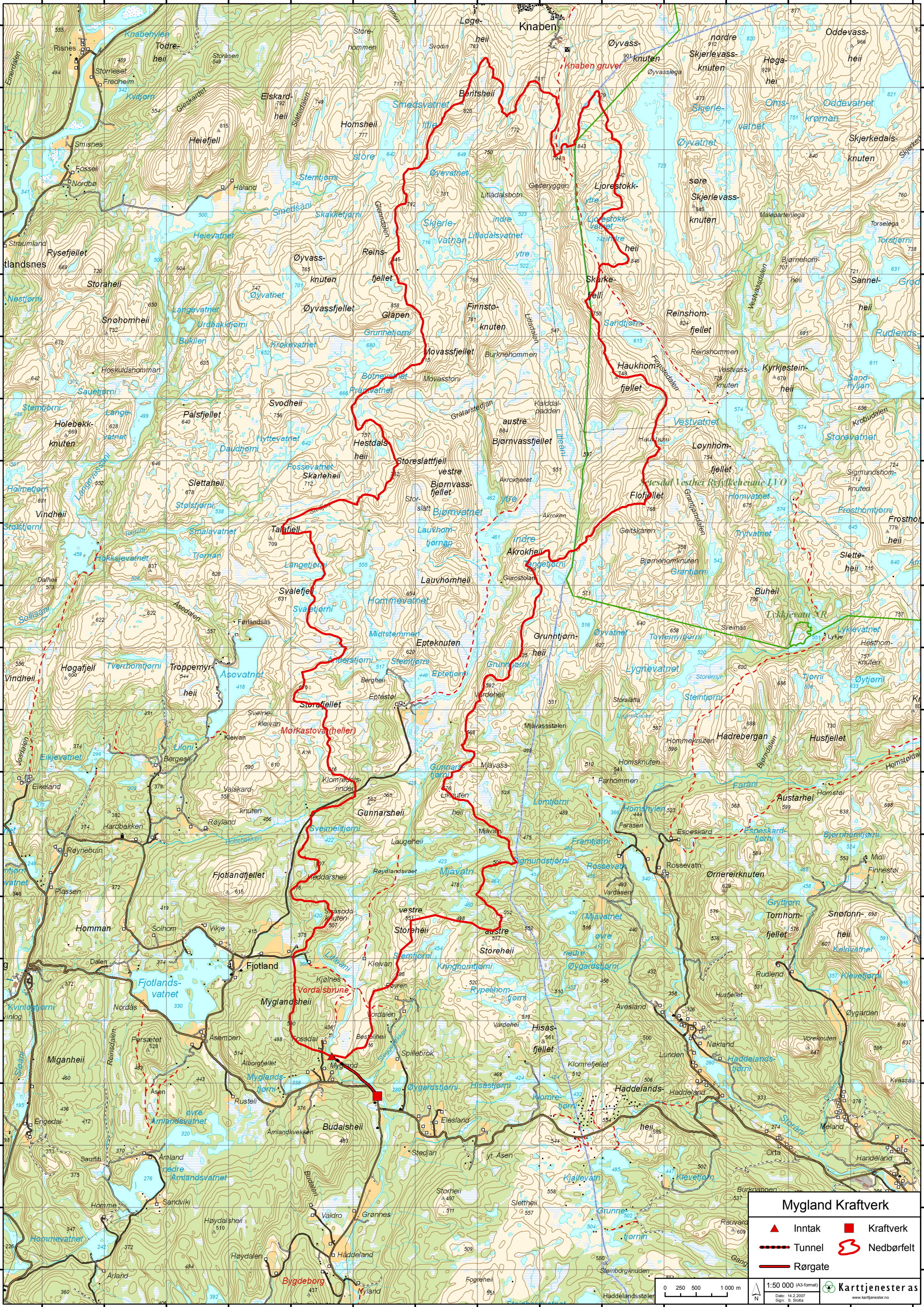
Midtre Gauldal kommune, "Miljøtilpasset el-kraftproduksjon ved små vannkraftverk i distrikts-Norge"

6 Vedlegg til søknaden

- Vedlegg 1:** Oversiktskart med nedbørfelt inntegnet (1:50000).
- Vedlegg 2:** Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, kraftlinjer, veier, eiendomsgrenser med mer (1:5000).
- Vedlegg 3:** Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Litleåni (025.AC3), Kvinesdal kommune i Vest-Agder
- Vedlegg 4:** Bilder av tiltaksområdet.
- Vedlegg 5:** Bilder av Litleåna.
- Vedlegg 6:** Kart over eiendomsgrenser.
- Vedlegg 7** *"Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Mygland kraftverk, Kvinesdal Kommune"*. Karttjenester AS.
- Vedlegg 8:** Brev fra Kvinesdal Kommune.
- Vedlegg 9:** Brev fra Vest Agder Fylkeskommune.
- Vedlegg 10:** Brev fra Agder Energi Nett AS.

Vedlegg 1:

Oversiktskart med nedbørfelt inntegnet (1:50000).

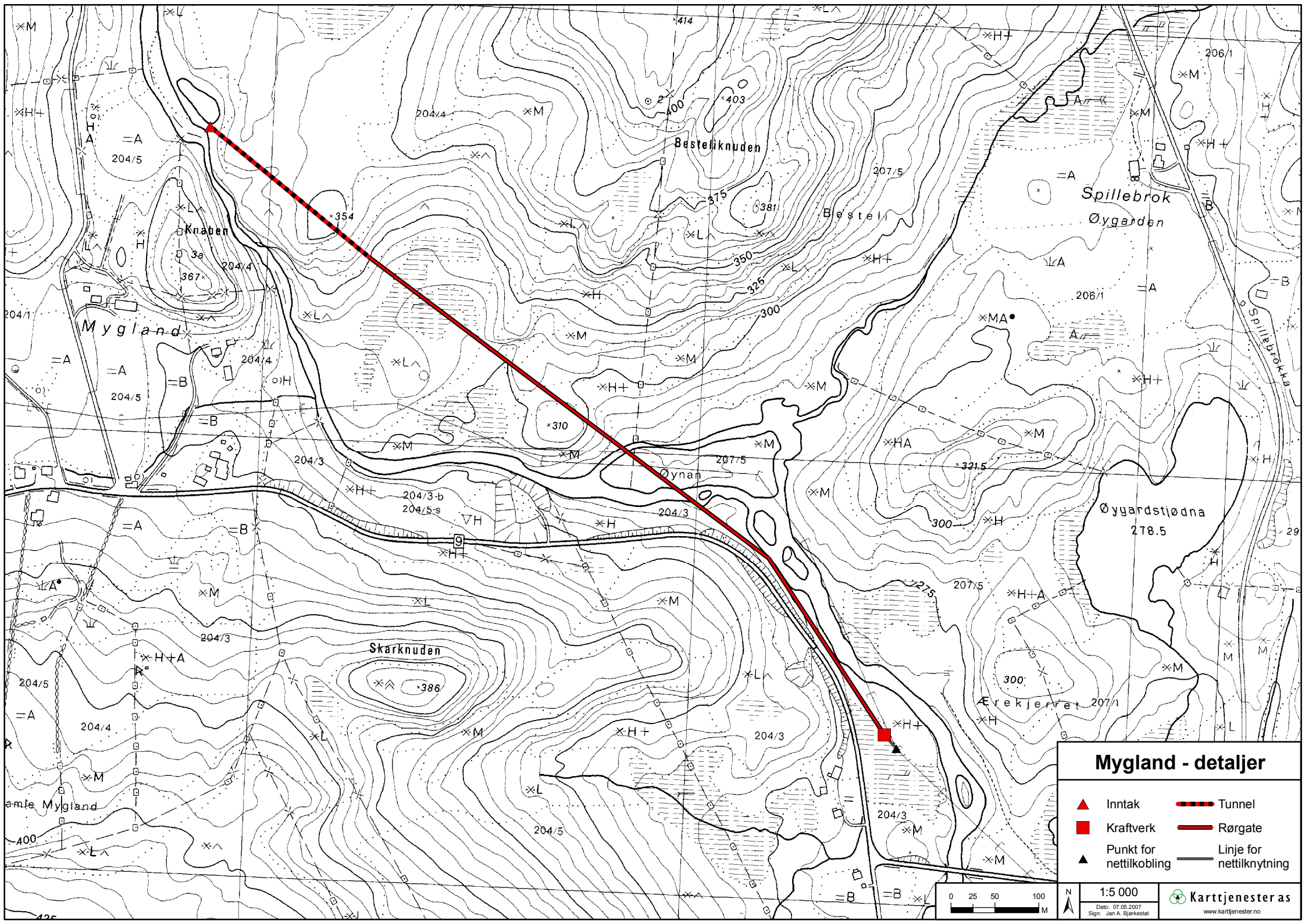


Mygland Kraftverk

- ▲ Inntak
- Kraftverk
- Tunnel
- ~ Nedbørfelt
- Rørgate

Vedlegg 2:

Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, kraftlinjer, veier, eiendomsgrenser med mer (1:5000).

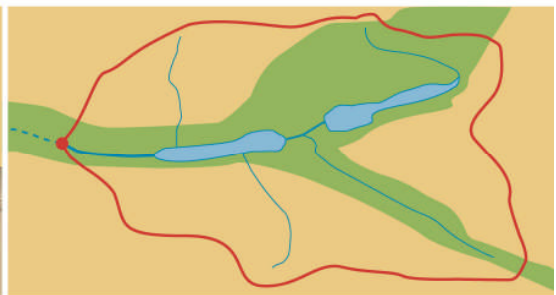
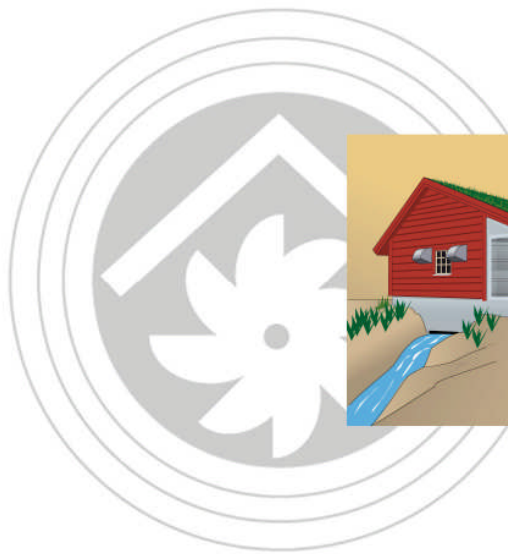


Vedlegg 3:

**Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Litleåni
(025.AC3), Kvinesdal kommune i Vest-Agder.**

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Litleåni (025.AC3), Kvinesdal kommune i Vest-Agder

Utarbeidet av Thomas Væringstad



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Litleåni (025.AC3), Kvinesdal kommune i Vest-Agder

Oppdragsgiver: Sirdalskraft AS

Saksbehandler: Thomas Væringstad

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 200702888-2 hv/shu

Arkiv: 333/025.AC3

Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Beskrivelse av aktuell målestasjon.....	6
Variasjon i middelavløp fra år til år	7
Avløpets fordeling over året	8
Varighetskurve	9
Alminnelig lavvannføring	10
5 persentil sesongvannføring	10
Restvannføring.....	10
Aktuelt informasjonsmateriale.....	14
Vedlegg	14

Forord

På oppdrag for Sirdalskraft AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Litleåni. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Litleåni basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, alminnelig lavvannføring, 5 persentiler og kurver for restvannføring i et tørt, middels og vått år.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området i dag.

Det som her foreligger en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Thomas Væringstad har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Heidi Rutland Bache har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Thomas Væringstad
overingeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regine): 025.AC3

Vernestatus: Øvre deler av vassdraget ble tatt inn i supplering av verneplanen i 2005, men dette berører ikke utbygd strekning i dette prosjektet.

Feltareal ved inntak kote 328: ca 46,9 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

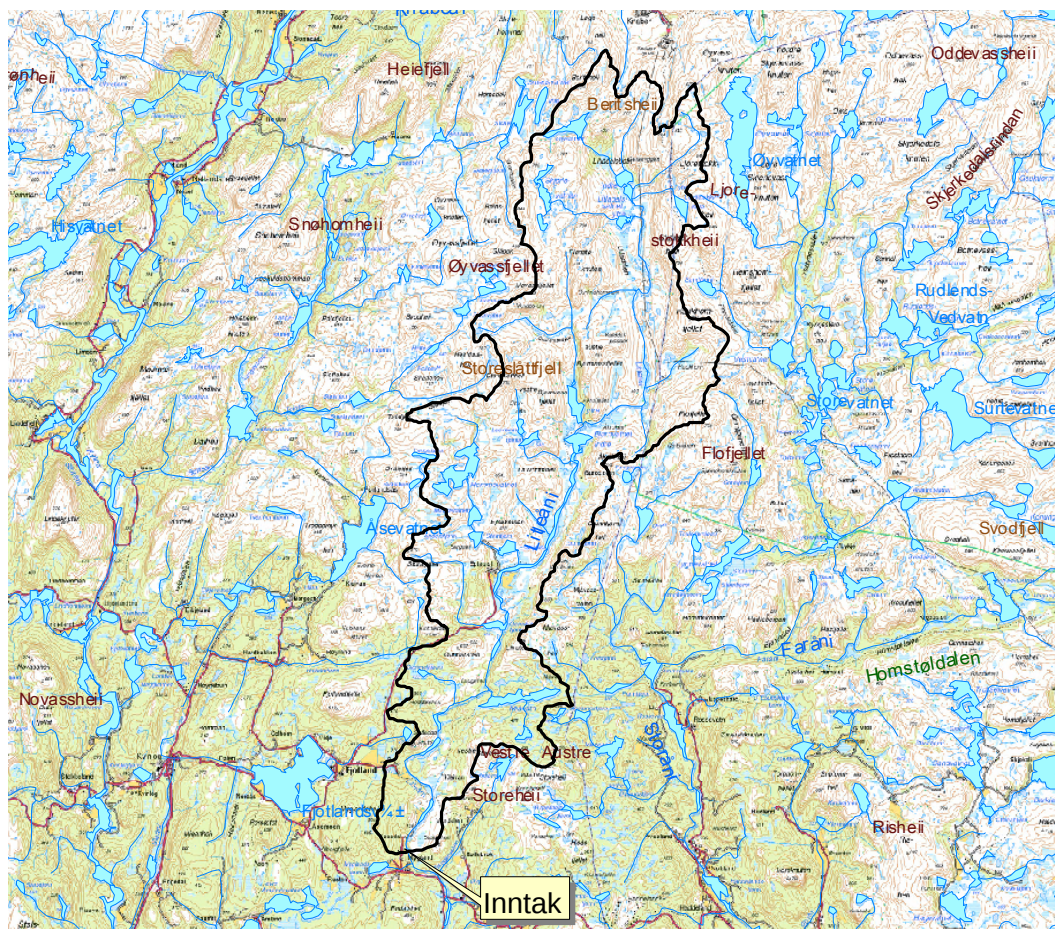
Høydeforskjell i feltet: 328 – 879 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 0,1 %.

Snaufjellandel: 30 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Litleåni på 58 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på $58 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 \cdot 46,9 \text{ km}^2 = 2\,697 \text{ l/s} = 2,70 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 85,0 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Litleåni tilsvarer et intervall på ca. 2 157 l/s til 3 236 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer, men flommer kan inntreffe i alle deler av året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Litleåni.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser baseres på tidsserien for avløp fra målestasjonen i nedbørfeltet. Nedbørfeltet til målestasjonen er sammenfallende med kraftverkets nedbørfelt og er inntegnet på kart i figur 1. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _{N obs} (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
25.8 Mygland/Litleåni	1931-d.d.	46,9	30	0,1	58	57,5	328 - 879

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_{N obs} betegner normalavrenningen beregnet for perioden 1961-1990 for målestasjonen.

Beskrivelse av aktuell målestasjon

Målestasjon 25.8 Mygland ligger ved inntakspunktet til kraftverket og beskriver derfor forholdene i elva godt. Observasjonsperioden er lang, og datakvaliteten antas å være god. Serien er påvirket av en liten regulering (magasinering) siden 1979.

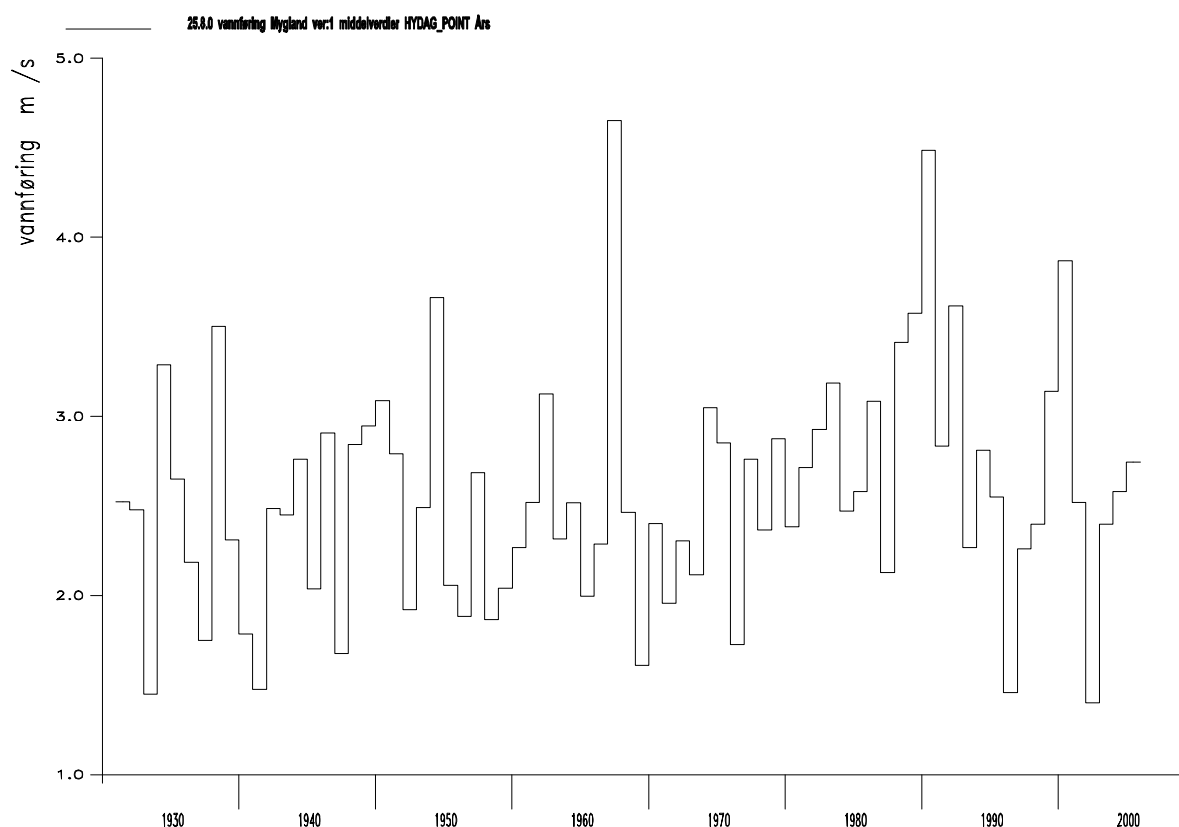
Variasjon i middelavløp fra år til år

Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i observert vannføringsserie for Mykland i perioden 1931-2005 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Litleåni presentert i figur 2. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 60\%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Litleåni har variert mellom omtrent 1,40 og 4,65 m³/s. I perioden er 2002 det tørreste året og 1967 det mest vannrike året basert på årsvolumet.



Figur 2. Variasjon i avrenningen fra år til år i Litleåni.

Avløpets fordeling over året

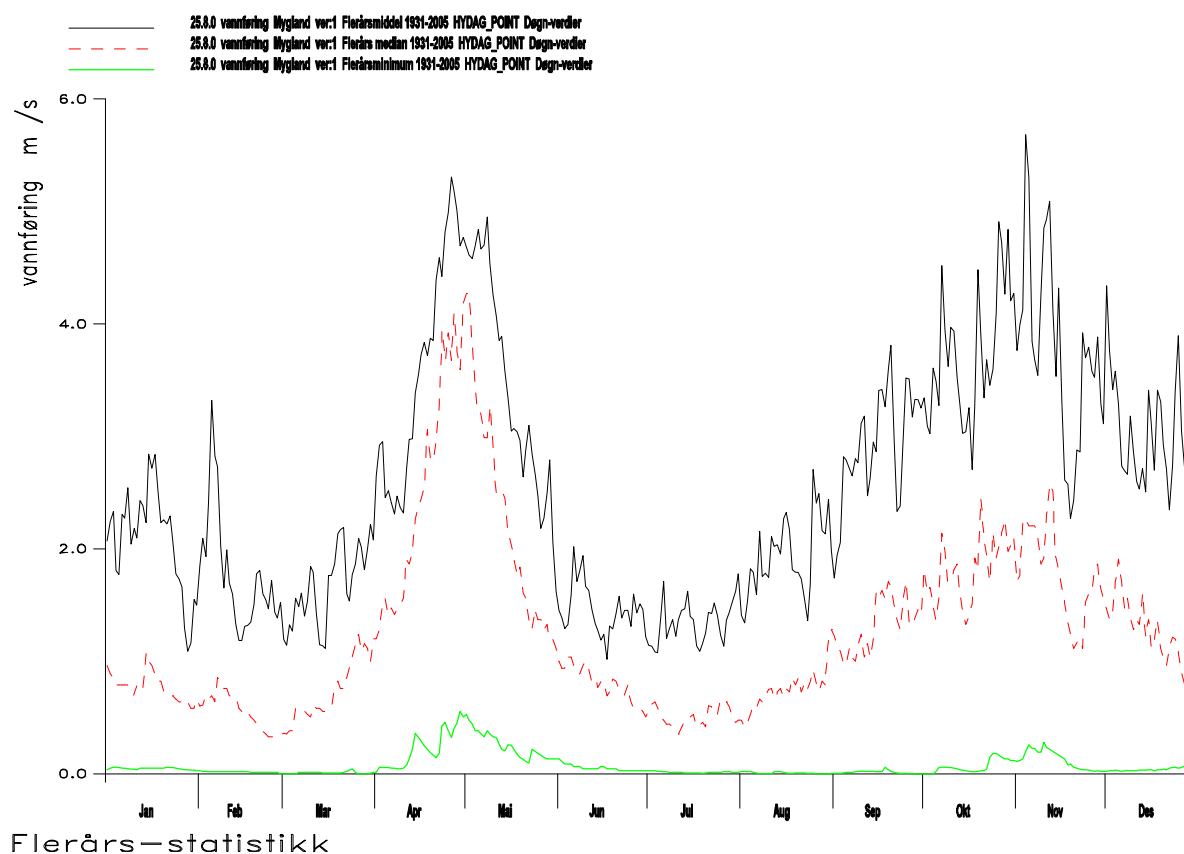
Figur 3 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Litleåni over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Mygland i perioden 1931-2005. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

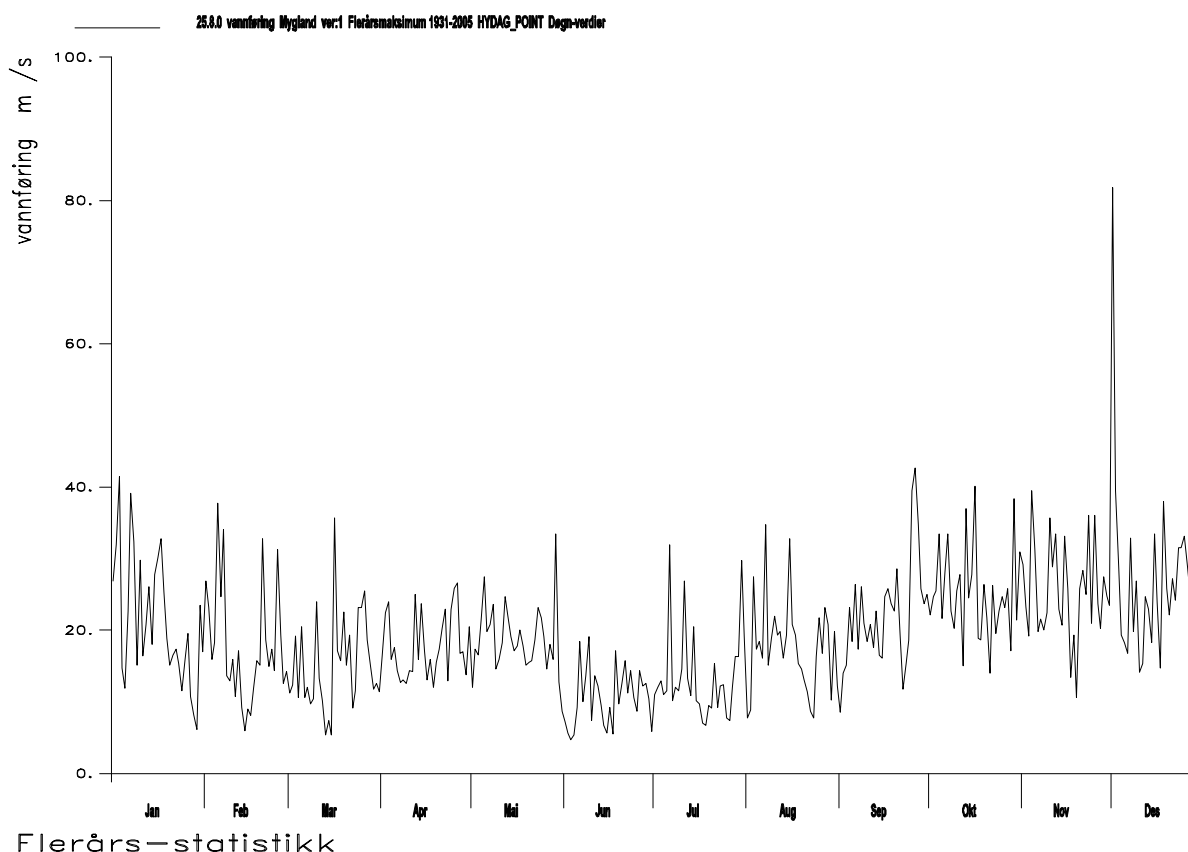
Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer som oftest om sommeren.

Figur 4 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Flommer om høsten og vinteren er dominerende, men de kan inntreffe i alle deler av året. Figuren viser døgnmiddelvannføringer.

Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 3. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Litleåni basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Mygland.



Figur 4. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Litleåni.

Varighetskurve

Med bakgrunn i dataserien fra Mygland er det for Litleåni utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Litleåni er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Mygland i perioden 1961-2005.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Litleåni. Disse er beregnet fra observerte data for Mygland i perioden 1961-2005. Middelavløpet for året er 2,70 m³/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 2,27 og 2,95 m³/s.

Den benyttede målestasjonen (Mygland) representerer vannføringen i Litleåni godt. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved Mygland gir et godt bilde på utnyttbar vannmengde i Litleånis nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 3 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksempelene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 3) for tiltak som ikke krever konsesjon.

Alminnelig lavvannføring for Litleåni er beregnet på bakgrunn av observerte data ved Mygland.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen 25.8 Mygland er $1,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Litleåni er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $1,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ som tilsvarer rundt 61 l/s.

5 persentil sesongvannføring

5 persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Litleåni estimert med utgangspunkt i målestasjon Mygland. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for Mygland henholdsvis $0,9 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ og $2,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Litleåni anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $0,9 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 42 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $2,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 108 l/s

Restvannføring

For å bestemme restvannføringen for et punkt rett nedstrøms inntaket for kraftverket er det laget en modell, hvor observert daglig vannføring for målestasjon Mygland i perioden 1931-2005 er utgangspunktet.

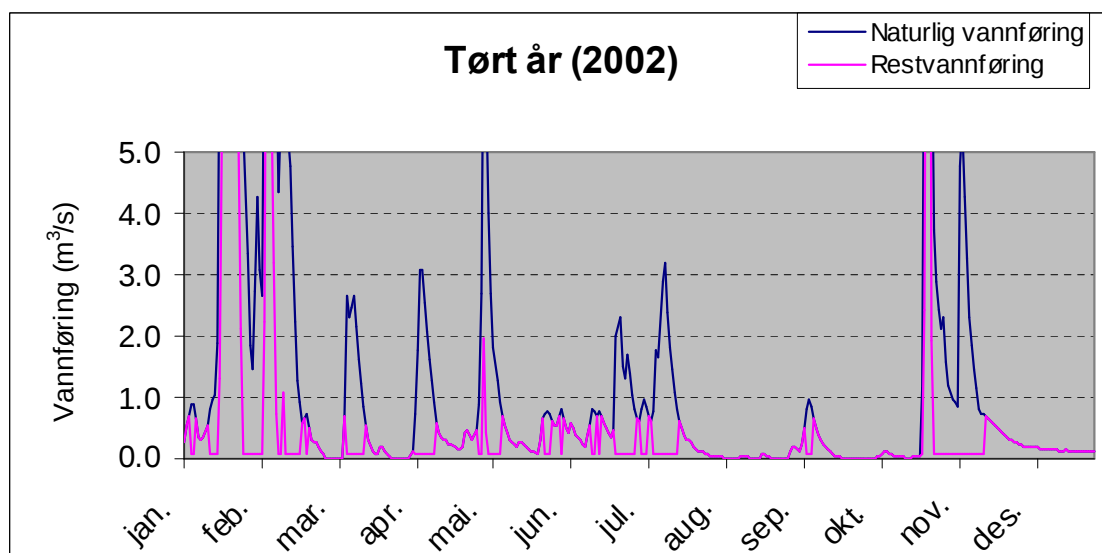
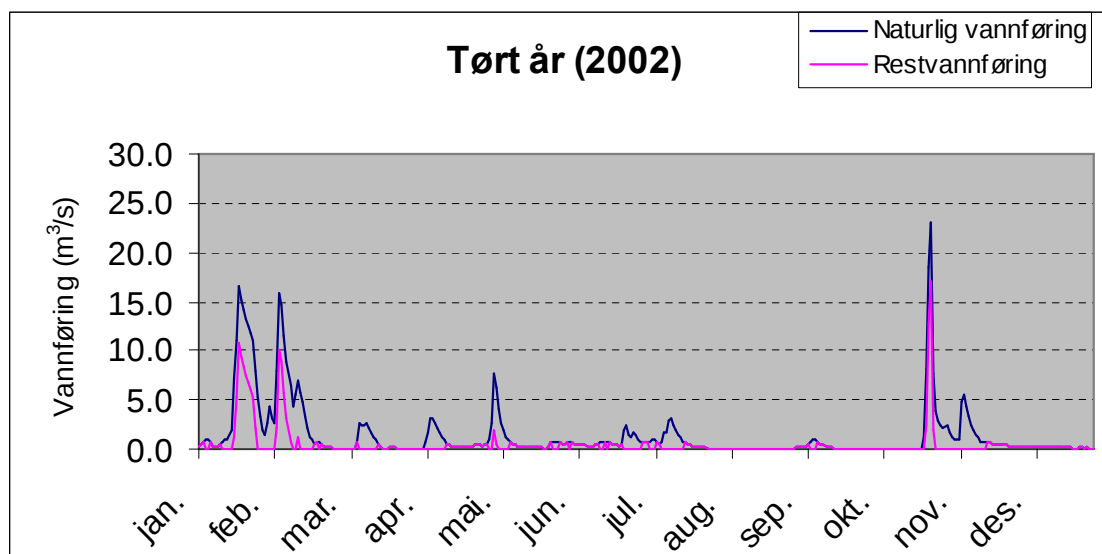
I modellen er det lagt inn følgende forutsetninger:

- Største slukeevne for turbinen er $5.788 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Minste slukeevne for turbinen er $0.650 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Minstevannføring: $0.061 \text{ m}^3/\text{s}$

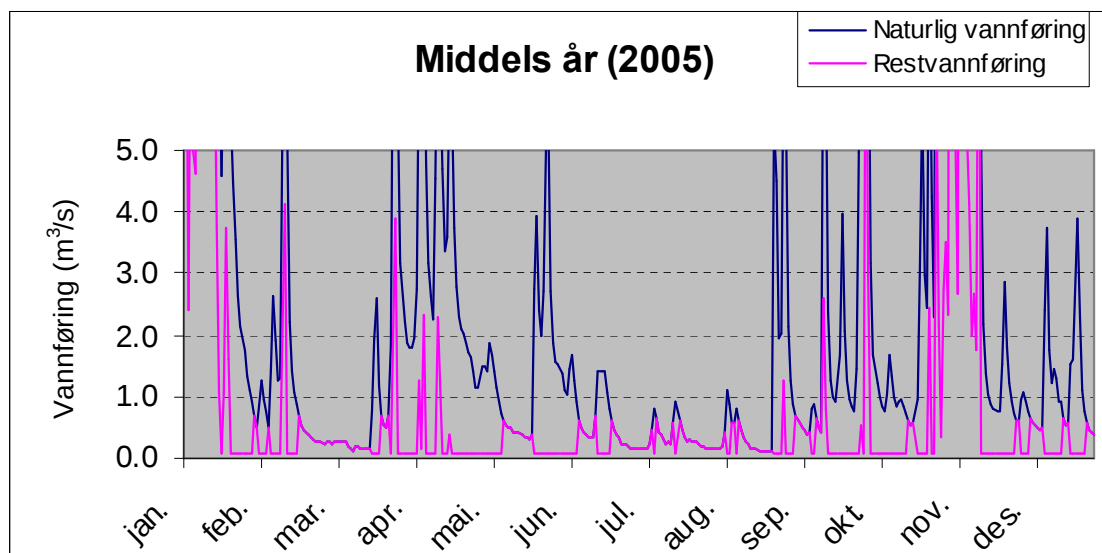
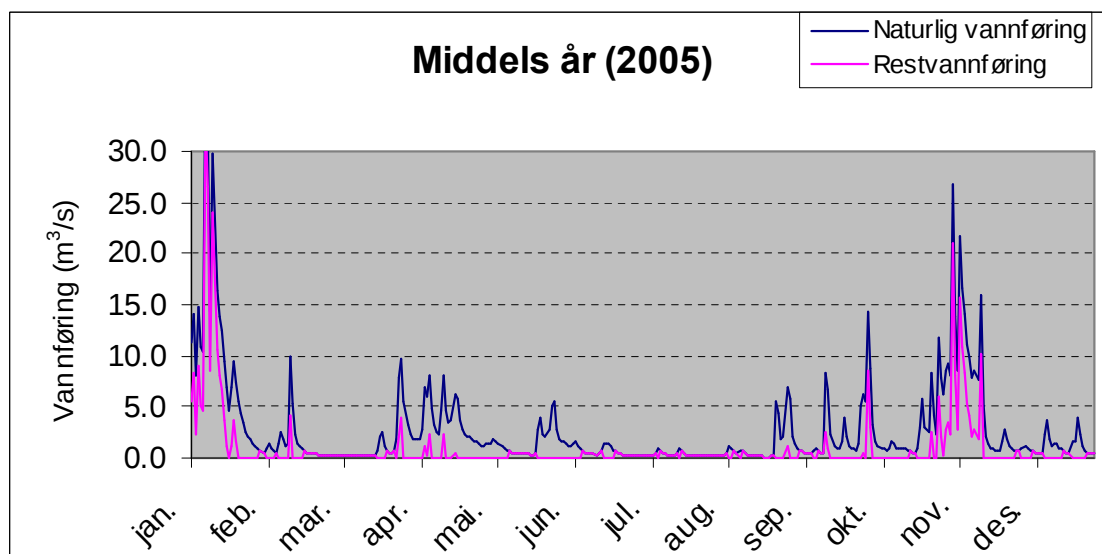
Restvannføringen er funnet ved å trekke slukeevnen fra den estimerte vannføringen ved inntaket. Når tilsiget er større enn største slukeevnen til turbinen, vil alt overskytende vann gå som restvannføring. Når tilsiget er mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføringen, slippes hele tilsiget.

Estimert restvannføring og naturlig vannføring for et tørt (2002), middels (2005) og vått (1967) år er illustrert i figurene 5, 6 og 7.

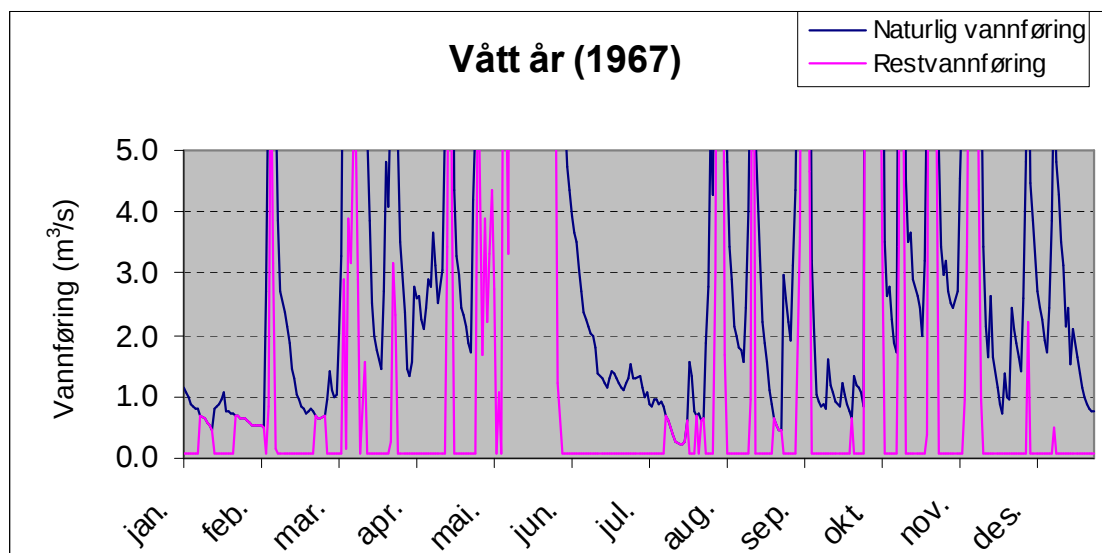
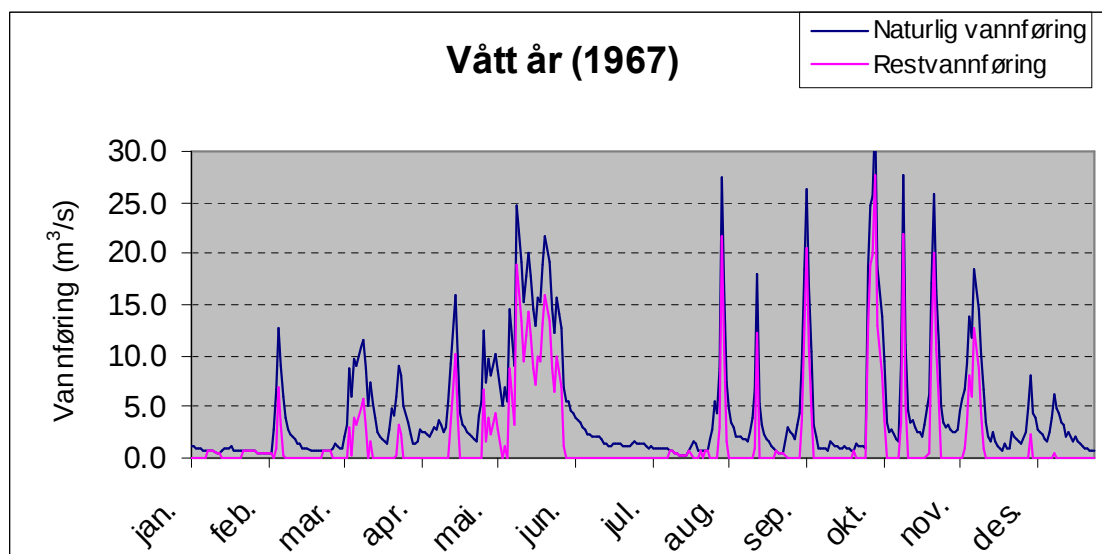
Tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket på strekningen der elva går i rør, vil bidra til å øke restvannføringen. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. $3,88 \text{ km}^2$ og har et middelavløp på rundt 186 l/s. Det er to sidebekker av betydning som kommer inn på strekningen elva går i rør, slik at restvannføringen vil gradvis øke nedover elvestrengen. I lavvannsperiodene vil bidraget være lite.



Figur 5. Restvannføringen i Litleåni i et tørt år (2002) med en årsavrenning på $1,40 \text{ m}^3/\text{s}$. I 231 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,650 \text{ m}^3/\text{s}$). I 24 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($5,788 \text{ m}^3/\text{s}$).



Figur 6. Restvannføringen i Litleåni i et middels år (2005) med en årsavrenning på $2,74 \text{ m}^3/\text{s}$. I 135 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,650 \text{ m}^3/\text{s}$). I 52 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($5,788 \text{ m}^3/\text{s}$).



Figur 7. Restvannføringen i Litleåni i et vått år (1967) med en årsavrenning på $4,65 \text{ m}^3/\text{s}$. I 25 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,650 \text{ m}^3/\text{s}$). I 86 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($5,788 \text{ m}^3/\text{s}$).

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befaring i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i observert vannføring for perioden 1961-1990.

Varighetskurvene gir et godt bilde av utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ” Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdata.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Litleåni

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner

**VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer**

(Observerte avrenning ved Mygland er skalert for å gi representativ avrenning i Litleåni)

DAGUT - utskrift fra HYDAG_POINT foretatt:23/02/2007 10:21

Stasjonsnr...: 25.8.0
Stasjonsnavn: Mygland
Parameter...: vannføring
Versjon.....: 1

+-----Utm:-----+
|Sone: 32 |
|Nord: 6487400 |
|Øst.: 384618 |
+-----+-----+

Stasjonens høyde...: 335.0 moh
Kartblad.....: 1412-III
Vassdragsnummer....: 025.AC
Naturlig nedbørfelt: 46.60 km²

Års - middelveidier

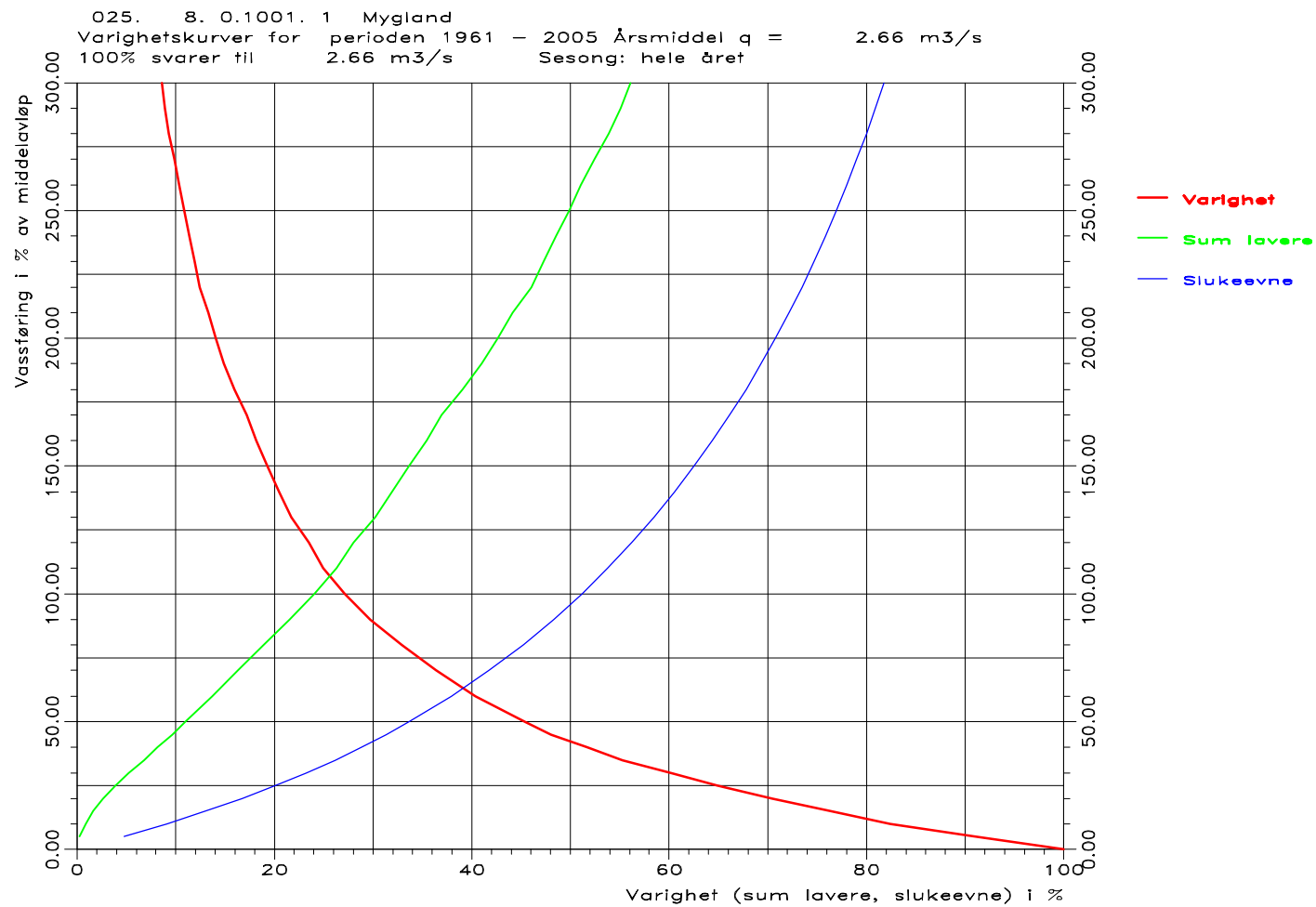
Enhet:m³/s

1	1950	3.09	1970	2.40	1990	4.49
1931 2.52	1951 2.79		1971 1.96		1991 2.84	
1932 2.48	1952 1.92		1972 2.30		1992 3.62	
1933 1.45	1953 2.49		1973 2.11		1993 2.27	
1934 3.29	1954 3.66		1974 3.05		1994 2.81	
1935 2.65	1955 2.06		1975 2.85		1995 2.55	
1936 2.19	1956 1.88		1976 1.73		1996 1.46	
1937 1.75	1957 2.69		1977 2.76		1997 2.26	
1938 3.50	1958 1.86		1978 2.37		1998 2.40	
1939 2.31	1959 2.04		1979 2.88		1999 3.14	
1940 1.79	1960 2.27		1980 2.38		2000 3.87	
1941 1.48	1961 2.52		1981 2.72		2001 2.52	
1942 2.49	1962 3.12		1982 2.93		2002 1.40	
1943 2.45	1963 2.32		1983 3.19		2003 2.40	
1944 2.76	1964 2.52		1984 2.47		2004 2.58	
1945 2.04	1965 2.00		1985 2.58		2005 2.74	
1946 2.91	1966 2.29		1986 3.08			
1947 1.68	1967 4.65		1987 2.13			
1948 2.84	1968 2.46		1988 3.41			
1949 2.95	1969 1.61		1989 3.58			

VEDLEGG 2: Varighetskurver

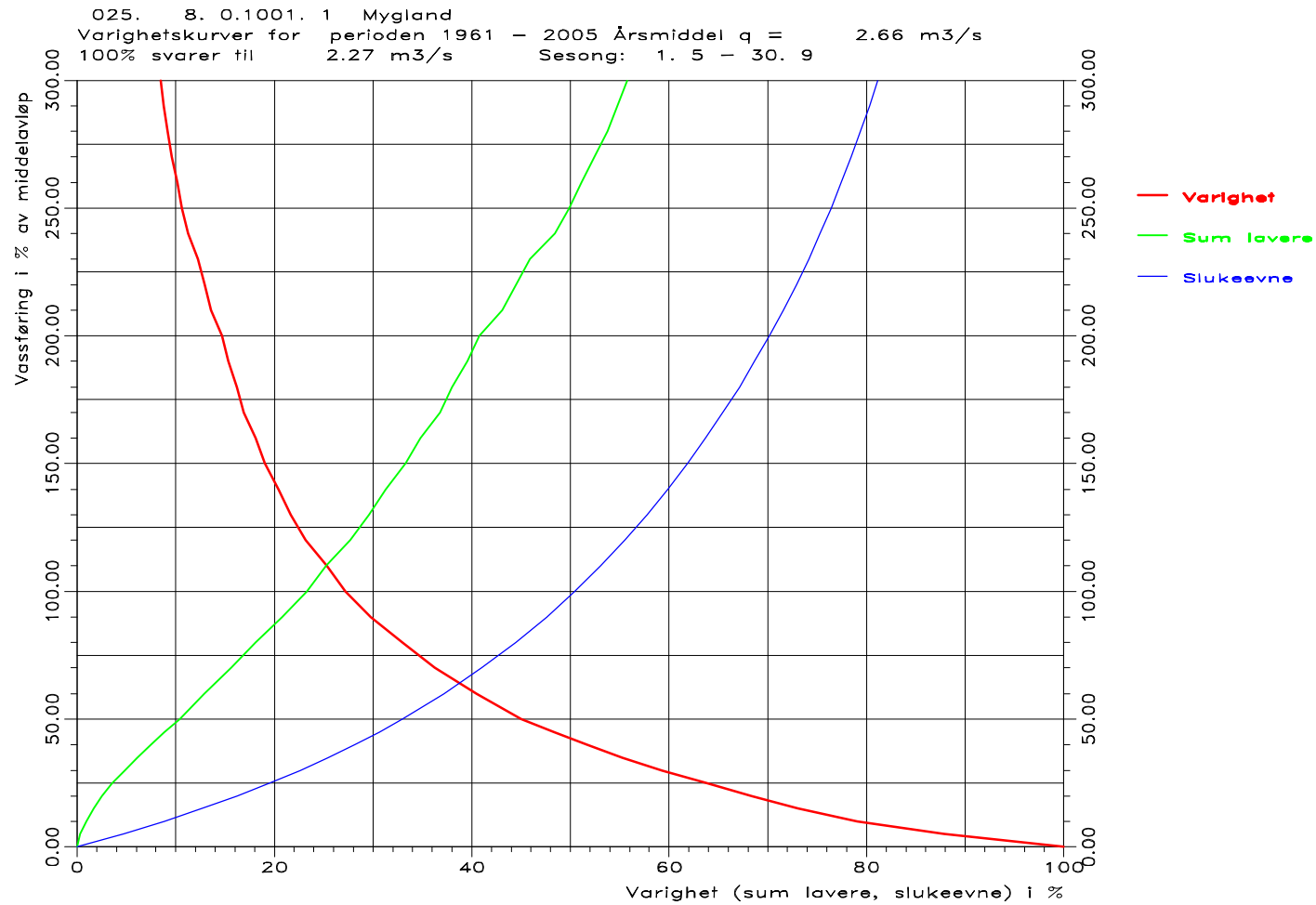
Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på data fra målestasjonen 25.8 Mygland.



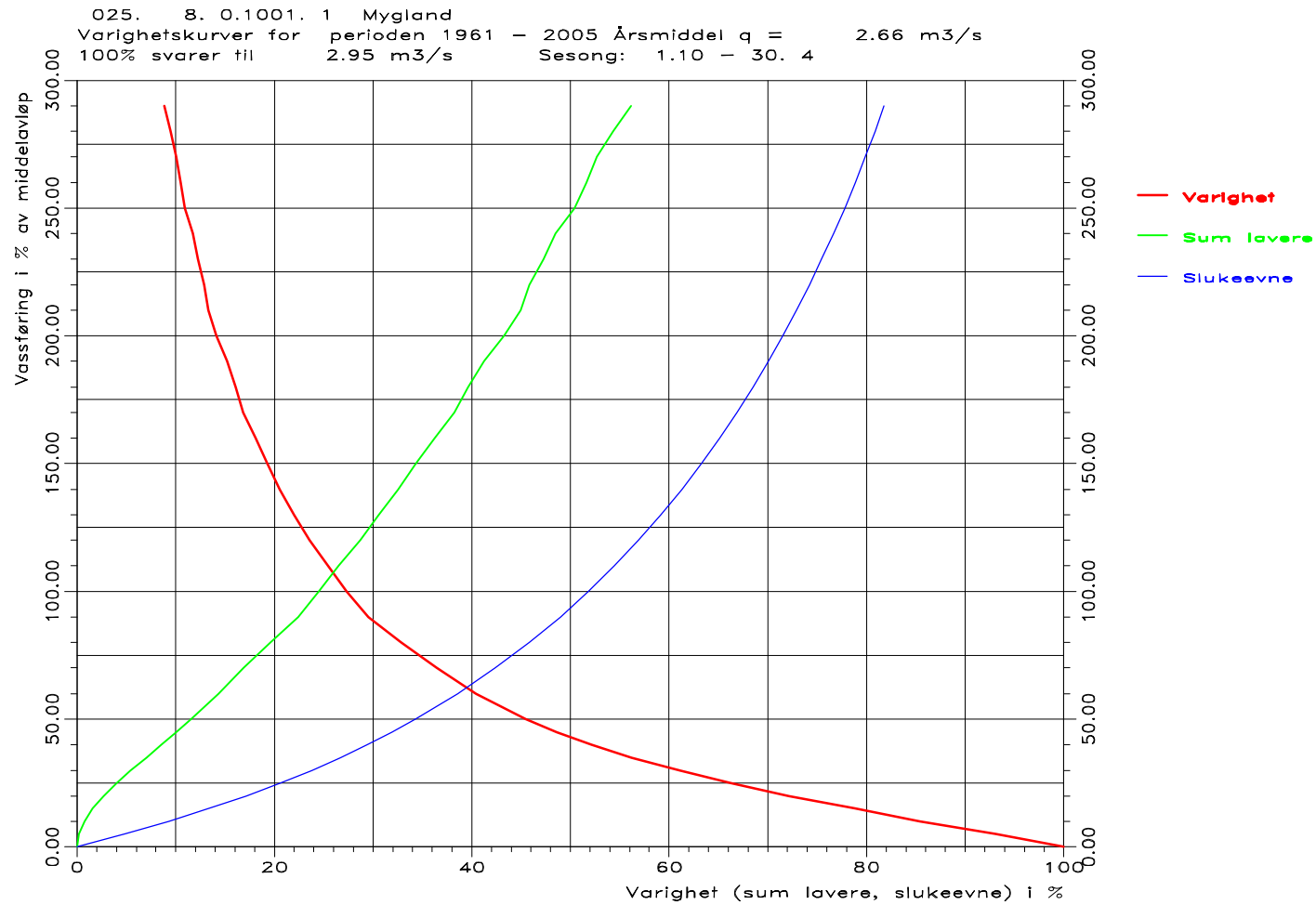
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

Kurven er basert på data fra målestasjonen 25.8 Myglund. Ved bruk av kurven må middelveidien for sesongen benyttes.



Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på data fra målestasjonen 25.8 Myglund. Ved bruk av kurven må middelveiden for sesongen benyttes.



Vedlegg 3: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulik feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961-90.

Flerårsmiddel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvanntføringer i en periode på flere år.

Flerårsmedian: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvanntføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvanntføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårsminimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvanntføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvanntføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vanntføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vanntføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vanntføring nummer 350 ut. Disse vanntføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvanntføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvanntføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vanntføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for umålte felt.

Det understrekes at lavvannskarakteristikken alminnelig lavvanntføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvannstilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvanntføring da er en vinterverdi.

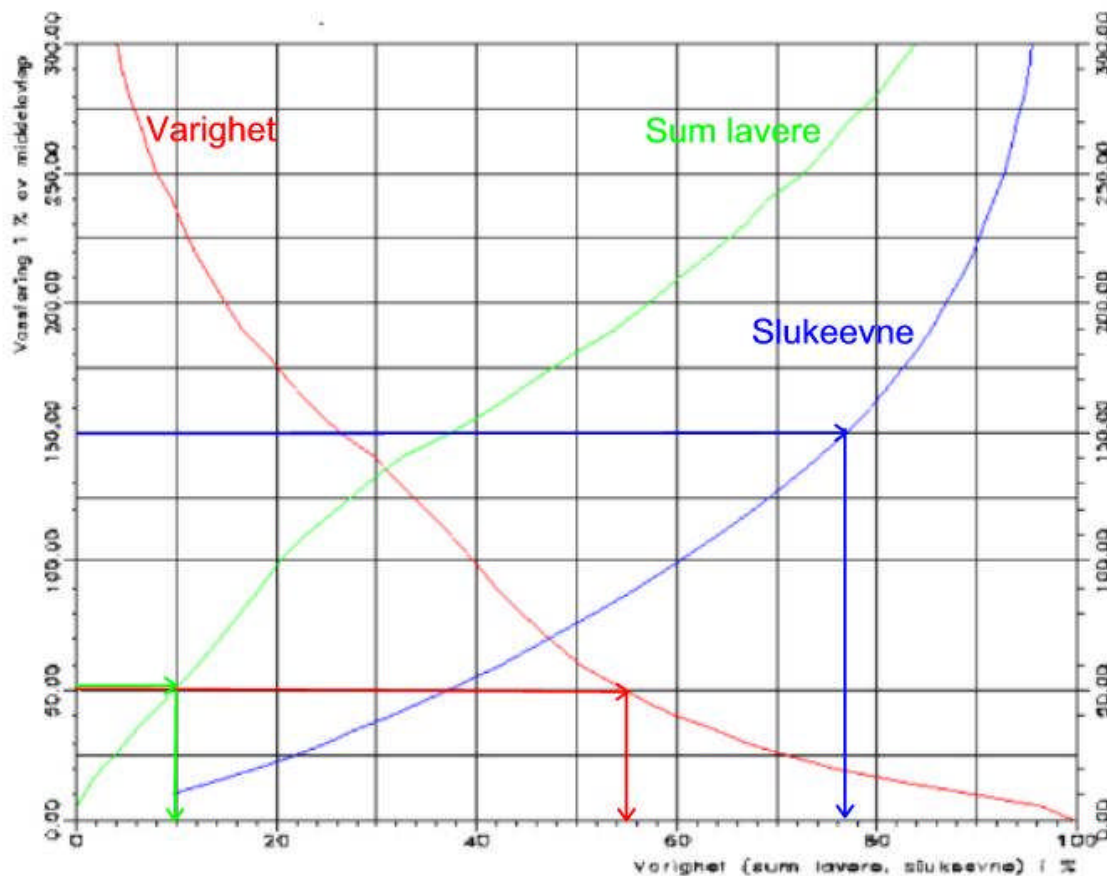
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vanntføringen vil typisk være en

karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.

Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".



Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtap og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.

Vedlegg 4: Bilder av tiltaksområdet.



Bilde 1: Oversikt over planlagt kraftstasjonsområde.



Bilde 2: Oversikt over planlagt vannveitrase, det vil bli profilboret i fjellet i bakgrunnen.



Bilde 3: Nåværende kalkingsanlegg.



Bilde 4: Oversikt over planlagt inntaksområde.

Vedlegg 5: Bilder av Litleåna.



Bilde 1: Bilde av berørt elvestrekning, ved vinterstid.



Bilde 1: Bilde av berørt elvestrekning, ved høstflom.



Bilde 3: Bilde av berørt elvestrekning, ved vinterstid.



Bilde 4: Bilde av berørt elvestrekning, ved høstflom.



Bilde 5: Bilde av berørt elvestrekning. Riksvei 42 sees i bakgrunnen. Bilde tatt om vinteren.



Bilde 6: Bilde av berørt elvestrekning, sett fra riksvei 42. Bildet er tatt ved høstflom.



Bilde 7: Bilde av berørt elvestrekning, ved tenkt kraftstasjon. Bildet er tatt ved høstflom.



Bilde 8: Bilde av berørt elvestrekning, nedre del. Bilde tatt om vinteren.



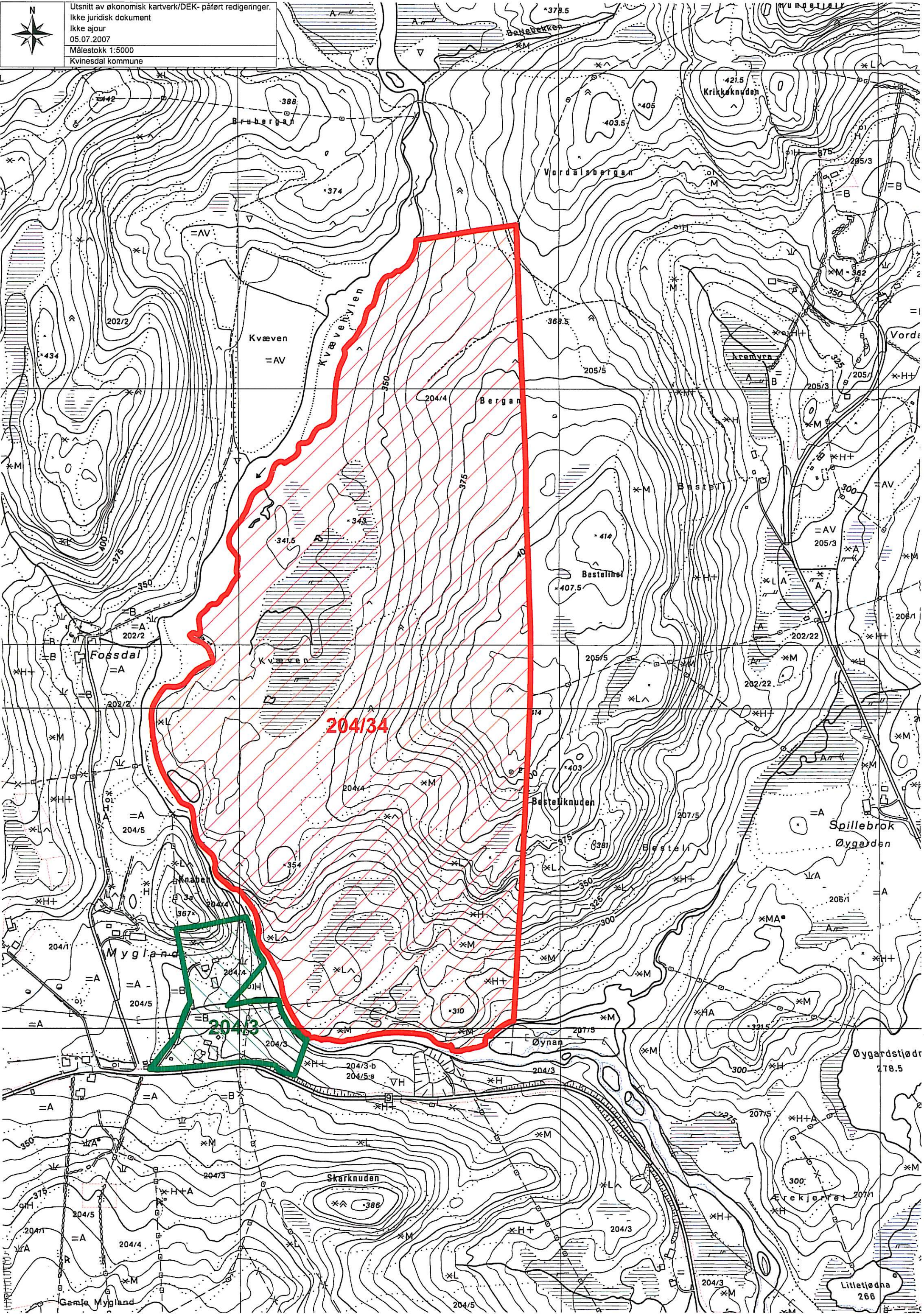
Bilde 9: Bilde av berørt elvestrekning, nedre del. Bildet er tatt ved høstflom.



Bilde 10: Bilde av berørt elvestrekning, nedre del. Bilde tatt om vinteren.

Vedlegg 6:

Kart over eiendomsgrenser.



Vedlegg 7:

**”Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Mygland kraftverk,
Kvinesdal Kommune”. Karttjenester AS.**

Mygland kraftverk

Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av
Mygland kraftverk, Kvinesdal kommune.

Karttjenester as - 2007

Forord

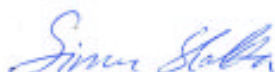
På oppdrag fra Sirdalskraft AS har Karttjenester AS gjort en vurdering av konsekvenser for biologisk mangfold ved en utbygging av et vannkraftverk (Mygland kraftverk) ved Mygland i Kvinesdal kommune. Tiltakshaver er grunneierne Andreas og Karl Mygland.

Kontaktpersoner fra oppdragsgiver har vært Jan Ove Øksendal og Håvard Moi. Prosjektleder fra Karttjenester AS har vært Simen Slotta, mens Jøren-Ola Ousdal har vært faglig ansvarlig. Feltarbeid er utført av Simen Slotta. Andreas og Karl Mygland deltok under deler av befaringen for å anvise prosjektområdet. Tor Arne Eiken (Kvinesdal kommune) har bidratt med informasjon og materiell. Tore Torjesen (tilknyttet Agder naturmuseum og botanisk hage) har bidratt med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer (moser og lav). Kurt Jerstad i Jerstad Viltforvaltning har bidratt med kunnskap om fossefall i området. Ovennevnte personer takkes for sine bidrag.

Tonstad, februar 2007



Jøren-Ola Ousdal
Naturforvalter, cand. agric.



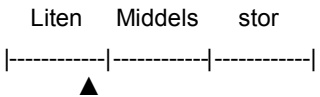
Simen Slotta
Utmarksforvalter/Geograf, cand. mag.

Bildene i rapporten er tatt av Simen Slotta.

Referanse:

Slotta, S.O. 2007. Mygland kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Mygland kraftverk, Kvinesdal kommune. Rapport, Karttjenester AS. 29 s. + vedlegg.

Sammendrag

Generell beskrivelse av situasjon og kvaliteter	Vurdering av verdi
Tiltaksområdet er lokalisert i Litleåna ved Mykland (midtre deler av Kvinesdal). Vassdragsavsnittet er relativt stort og har en variert utforming, men innehar ikke større konsentrerte fall. Foruten elva, består tiltaksområdet av skogkledde partier og opparbeidede areal i form av eksisterende vei / massedeponi. Det er ikke planlagt noen form for regulering. Vegetasjonstyper er ordinære og typiske for området, og det er ikke registrert forekomster av viktige naturtyper eller sjeldne arter innen influensområdet. Vannvegetasjonen består primært av ordinære mosearter. De nedre delene av influensområdet øst for elva, ligger tett opptil et registrert beiteområde for rådyr (viltvekt 1). Ut over dette er det ikke kjent viktige forekomster eller funksjonsområder for pattedyr eller fugl. Pga. sur nedbør var ørretbestanden tidligere sterkt svekket. Området er kalket fra 1994, og det øverste kalkingsanlegget i Litleåna ligger innenfor tiltaksområdet. Det finnes i dag ørret, bekkerøye, ål og ørekyte i vassdaget. Deler av den berørte strekningen innehar trolig godt egnede gyte- og oppvekstareal. Området har liten verdi for fossefall.	Liten Middels stor 
Datagrunnlag: Gjennomgang av tilgjengelig litteratur og databaser. Informasjon fra miljøansvarlig i Kvinesdal kommune, fagpersoner ved Fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder samt intervju av kjente menn. Egne feltundersøkelser 17.11.2006.	Godt
Beskrivelse av omfang / virkning ved en utbygging	
Inntakskonstruksjon vil bli etablert på kote 330 mens kraftstasjonen vil bli etablert på kote 265. Vannet vil bli ført i tunnel de øverste 260 meterne, mens resten av vannveien ned mot kraftstasjonsområdet vil graves ned. Total strekning for vannveien fra inntak til kraftstasjon vil være ca 1000 meter. Det er ikke planlagt noen form for regulering. Det er planlagt slipp av minstevann tilsvarende alminnelig lavvannføring. Tiltaket fører til en vesentlig reduksjon i vannføringen. Forekomster av vannmoser vil svekkes. Det er imidlertid kun ordinære arter som berøres. Livsvilkårene for vanntilknyttede arter som ørret og fossefall vil bli sterkt redusert. Trase for vannvei og riggområder for borehull vil i varierende grad skape sår i vegetasjonen. Berørte arealer består av fattig og ordinær vegetasjon / flora og vil revegeteres relativt raskt. Viltforekomstene anses i liten grad å bli negativt påvirket av en utbygging. For å redusere de negative virkningene for fossefallet, anbefales det å etablere en tilstrekkelig minstevannføring. Videre kan det være aktuelt å etablere en kunstig reir- og overnattingsplass i forbindelse med kraftstasjonen. Kalkdosereren på Mykland vil trolig måtte flyttes hvis vassdraget blir bygget ut.	
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 (----) 	
Videre undersøkelser	
Det anses ikke behov for ytterligere biologiske undersøkelser i forbindelse med tiltaket. Problematikken rundt kalkingsanlegget på Mykland må imidlertid gjennomgås ved en eventuell utbygging.	

Innhold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
INNHold	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANENE	5
3 METODE	7
3.1 DATAGRUNNLAG	7
3.2 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	7
3.3 VURDERTE TEMA	7
3.3.1 <i>Naturtyper</i>	7
3.3.2 <i>Vegetasjon og flora</i>	8
3.3.3 <i>Vilt</i>	8
3.3.4 <i>Rødlistearter</i>	8
3.3.5 <i>Ferskvannsmiljø</i>	9
3.3.6 <i>Inngrepsstatus</i>	9
3.3.7 <i>Planstatus</i>	9
3.4 KONSEKVENSVURDERING	10
3.4.1 <i>Verdi</i>	10
3.4.2 <i>Omfang</i>	12
3.4.3 <i>Konsekvens</i>	13
4 STATUS OG VERDI	14
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	14
4.2 NATURGRUNNLAGET	14
BIOLOGISK MANGFOLD I INFLUENSOMRÅDET	15
4.2.1 <i>Naturtyper, vegetasjon og flora</i>	15
4.2.2 <i>Vilt</i>	21
4.2.3 <i>Ferskvannsmiljø</i>	22
4.2.4 <i>Rødlistearter</i>	23
4.3 INNGREPSSTATUS	23
4.4 PLANSTATUS	23
4.5 OPPSUMMERING OG VERDISETTING	24
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	25
5.1 OMFANG	25
5.2 KONSEKVENNS	27
5.3 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE VASSDRAG I REGIONEN	27
5.4 AVBØTENDE TILTAK	28
5.5 PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER	28
6 REFERANSER	29
7 VEDLEGG	29

1 Innledning

Tiltakshaverne Andreas og Karl Mykland planlegger utbygging av et småkraftverk ved Mykland i Kvinesdal kommune. Planene innebærer en utnyttning av fallet i Litleåna ved Mykland (figur 1). Området er lokalisert i de midtre delene av kommunen, ca 25 km nord for kommunesenteret Liknes.

I forbindelse med søknad om konsesjon for tiltaket, er det stilt krav om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold, samt en vurdering av hvilke konsekvenser tiltaket kan ha for naturmiljø og arts mangfold (ref. NVE-veileder 1/2004).

Foreliggende rapport baserer seg på eksisterende informasjon og feltundersøkelser fra området.



Figur 1. Kartutsnitt over prosjektlokaliseringen.

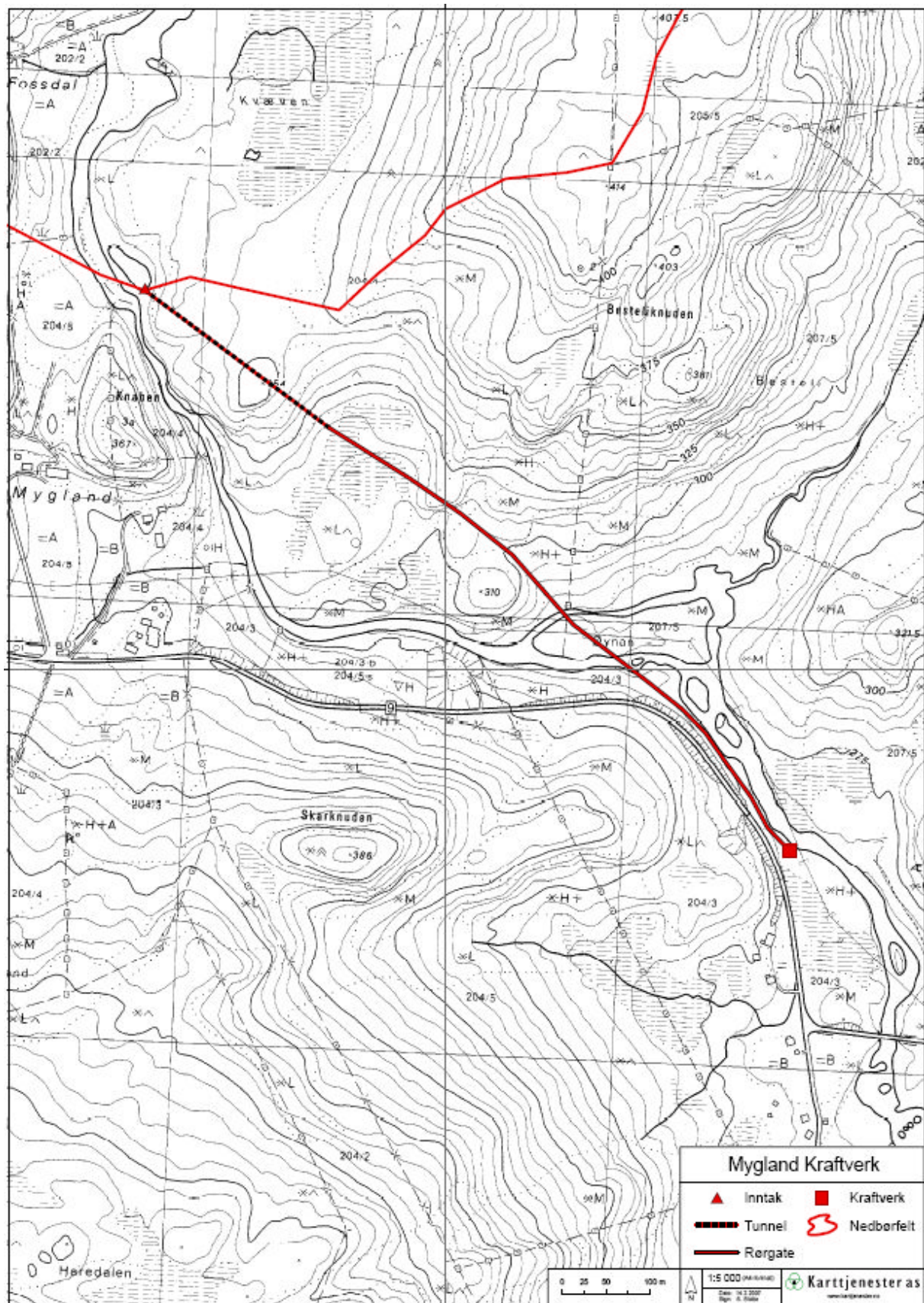
2 Utbyggingsplanene

Inntakskonstruksjon vil bli etablert på kote 330 mens kraftstasjonen vil bli etablert på kote 265, (figur 2).

Vannet vil bli ført i tunnel de øverste 260 meterne, mens resten av vannveien ned mot kraftstasjonsområdet vil graves ned. Total strekning for vannveien fra inntak til kraftstasjon vil være ca 1000 meter. Det er ikke planlagt noen form for regulering.

Nedbørfeltet har et areal på 46,6 km². Feltet omfatter arealer som ligger mellom 330 og 846 moh. En vesentlig del av dette består av grunnlendte områder / fjell i dagen. Middelvannføringen ved planlagt inntakskonstruksjon er på ca 2,45 m³/sek. Fallhøyden mellom inntak og kraftstasjon er på 65 meter. Det er lagt opp til en installasjon på ca 2,9 MW. Årsproduksjonen er beregnet til ca 8,6 GWh. Det vil bli sluppet minstevann i elva, tilsvarende alminnelig lavvannsføring. Denne er pr 20.2.2007 ikke beregnet (Håvard Moi, pers. med.).

Det er ikke planlagt bygging av ny vei inn i området. Atkomst under anleggsarbeidet vil gå i vannveitraseen. Trase for nettilknytning er planlagt etablert som jordkabel fram til 22 kV linja som går like ved kraftstasjonsområdet.



Figur 2. Kartutsnitt over tiltaksområdet.

3 Metode

NVE-Veileder Nr. 1/2004 - "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" er benyttet som basisgrunnlag for metodisk tilnærming (Norges vassdrags- og energidirektorat 2004). Denne metodikken baserer seg på vegvesenets håndbok 140 for konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006), og presenteres nærmere i kapittel 3.4. I tillegg er nyutviklet metodikk rettet mot fossefall benyttet (Jerstad 2006a).

3.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av kontakt med Kvinesdal kommunes miljøansvarlig Tor Arne Eiken, gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser¹, samtaler med kjentmenn samt egen befarung. Tore Torjesen (tilknyttet Agder naturmuseum) har bistått med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer. Befarung og feltarbeid ble gjennomført under gode værforhold 17.11.2006.

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 avløp (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 grønnstrukturer 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 (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: DNs Naturbase, Norsk hekkefuglatlas, Norsk Lavdatabase, Norsk mosedatabase, 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 meanderende elveparti	Bjørkeskog med høgstauder	Tangvoll
Kilde og Kildebekk i lavlandet	Ultrabasisk og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark		Gråor-heggeskog	Brakkvannsdelta
	Grotter/gruver		Lauveng	Stor elveør	Rik sumpskog	Rikt strandberg
			Høstingsskog	Fossesprøytsone	Gammel lauvskog	
			Beiteskog	Viktig bekkedrag	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Kalksjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Rik kulturlandskapssjø	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Dam	Brannfelt	
			Parklandskap	Naturlig Fisketomme	Kystgranskog	
			Erstatningsbiotoper	Innsjøer og tjern	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** henspiller 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 (Direktoratet for naturforvaltning 2006c).

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 2006):

- 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" (Statens vegvesen 2006). Det er også denne metodikken som anbefales brukt i NVE-veileder 1-2004 "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

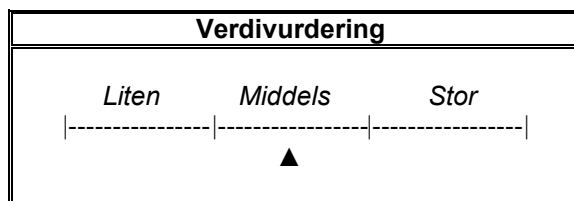
En vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen.

Konsekvens

Fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang.

3.4.1 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 3).



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.

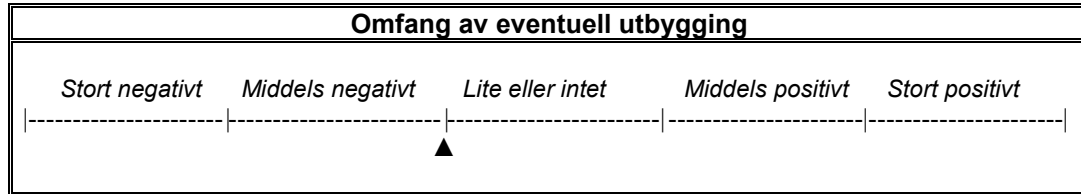
³ Fossefall_Metodikk: Metodikk utviklet i samarbeid med Jerstad Viltforvaltning for å verdisette en bekkelokalitets egnethet for fossefall. Metoden hensyntar verdi for hekking, myting og overvintring (Jerstad 2006a).

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.

3.4.2 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 4).



Figur 4. Omfangsskala.

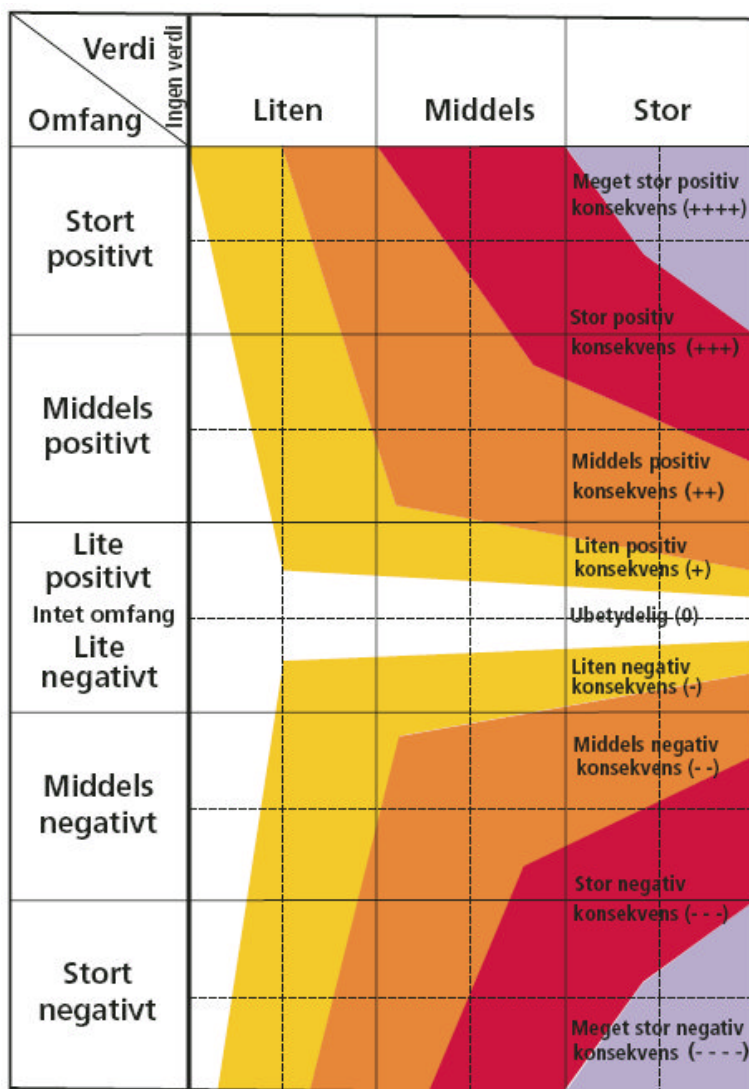
Både for verdi og omfang gis en skriftlig begrunnelse som logisk bygger opp under kriteriebruken. I de tilfeller det er behov for å nyansere verdi- og / eller omfangsvurderingene, flyttes pilen mellom kategoriene. Følgende kriterier er benyttet som ledd i omfangsvurderingen:

Tabell 4. Omfangskriterier (delvis etter Statens vegvesen 2005).

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 arts-mangfoldet 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.

3.4.3 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 (+ + + +).



Figur 5. Konsekvensvifte (Statens vegvesen 2006).

4 Status og verdi

4.1 Kunnskapsstatus

Det ble gjennomført kartlegging av biologisk mangfold i Kvinesdal i 2003/04. Kartleggingen dannet basis for naturtyperegistreringen og var en delvis revisjon / supplerings av kommunens eksisterende viltkartlegging fra 1998. I følge miljøansvarlig i Kvinesdal kommune, Tor Arne Eiken, er arbeidet delvis mangelfullt utført. Områdene rundt Mygland ser imidlertid ut til å ha vært vurdert i forbindelse med kartleggingen. Blant annet er arealer innen tiltaksområdet kartlagt som leveområde for rådyr.

Med grunnlag i eget feltarbeid og øvrig tilgjengelig informasjon, er det etablert relativt bra biologisk kunnskap innen prosjektområdet.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

Berggrunnen domineres av diorittiske til granittiske gneiser. Dette er sure og tungt forvitrelige grunnfjellsbergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Området har en del løsmasseavsetninger (Kilde: Arealis).

Topografi

Prosjektområdet er lokalisert i de midtre delene av Kvinesdal, om lag 25 km nord for kommunesenteret Liknes. Området har en sørøstlig eksposisjon. Nedslagsfeltet består for det meste av kupert heitereng med til dels mye grunnlendt mark, spesielt i de nordligste delene. Fra inntaksområdet og ned til planlagt kraftstasjon, renner elva gjennom varierte og til dels hurtigstrømmende partier. De mest konsentrerte fallstrekningene befinner seg i de øverste partiene. Det er ikke større fossefall innen prosjektområdet.

Klima

Området er hovedsakelig plassert i mellomboreal vegetasjonssone (Moen 1998). Moen (1998) plasserer videre området i klart oseanisk vegetasjonsseksjon. Årsnedbøren ligger normalt på ca 2000 mm. (Direktoratet for naturforvaltning 2005).

Menneskelig påvirkning

Området er i vesentlig grad menneskepåvirket. Store deler av elvas vestsida er påvirket gjennom bebyggelse, jordbrukslandskap og vei. Kraftstasjonsområdet består av et planert område som i dag blir brukt til massedeponi. Østsida av elva er minst påvirket, og består for det meste av skog- og myrområder.

Biologisk mangfold i influensområdet

4.2.1 Naturtyper, vegetasjon og flora

Generell beskrivelse

Foruten det berørte vassdragsavsnittet i Litleåna, består tiltaksområdet av skogkledde partier og opparbeidede areal i form av eksisterende veg og planerte områder (massedeponi).

Kraftstasjonsområdet består av opparbeidet areal i form av planerte områder og massedeponi (bilde 1). Vegeterte områder i ytterkant av de bearbeidede arealene består av fattig, ordinær vegetasjon, med furu i tresjiktet, einer i busksjiktet og typiske ugressarter som geiterams og høymolsyre i kantsonene mot skogen.



Bilde 1. Fra området hvor kraftstasjonen er planlagt. Elva går like i bakkant, men kan ikke ses på bildet.

Fra kraftstasjonsområdet opp til krysningspunkt i elva, følger vannveitraseen i hovedsak en gammel og delvis gjengrodd traktorvei (bilde 2), før den skjærer inn i et område med noe eldre skog ut mot elva. Bjørk i yngre suksesjonsfase dominerer i tresjiktet i og langs den gamle traktorveien mens furu overtar i området ut mot elva. I feltsjiktet finner man diverse ugrasarter i områdene nærmest riksveien (bilde 2), mens blåbær, tyttebær og blåtopp dominerer i områdene ut mot elva. I bunnsjiktet finner man moser av artene blanksigdmose, lys skjeggmose og broddtorvmose. På trærne er det til dels rike forekomster av vanlig kvistlav, elghornslav og papirlav.



Bilde 2. Fra de nedre delene av vannveitraseen som følger den delvis gjengrodde traktorveien (skimtes til høyre i bildet). Riksvei 42 ses til venstre i bildet.

Vannveitraseen krysser elva via "Øynan", en vegetert mindre øy i Littleåna, for så å skjære videre opp mot innslagspunktet for borehull. Vegetasjonen er fattig og typisk for området. Tresjiktet består primært av furu. Einer danner stedvis et busksjikt mens feltsjiktet består av røsslyng og bærlyng (tyttebær og noe blåbær) på de tørrere partiene. I fuktige områder overtar blåtopp, bjørneskjegg, klokkelyng og rome (bilde 3 og 4). Bunnsjiktet er relativt dårlig utviklet i de tørrere, lyngdominerte partiene. I de fuktige områdene får man imidlertid innslag av diverse torvmosearter, primært vortetorvmose. Vegetasjonstyper i dette området kan betegnes som Bærlyngskog (A2) med overgang til fattigmyrvegetasjon (K).



Bilde 3. Parti fra vannveitraseen. Bildet er tatt om lag midtveis i traseen.



Bilde 4. Parti fra vannveitraseen. Bildet er tatt mot fjellet (skimtes i bakgrunnen) hvor innslagspunkt for borehull er planlagt.

Arealene rundt innslag for borehull (bilde 4) og ved inntaksområdet / utslag for borehull (bilde 5) består av samme vegetasjon som beskrevet ovenfor.



Bilde 5. Fra øvre del av tiltaksområdet. Inntak / borehull er planlagt etablert i fjellet som vises midt i bildet på andre siden av elva.

Vegetasjonen langs selve elva (bilde 5 og 6) skiller seg lite fra utformingene ellers i området. I tilknytning til de mest fuktpåvirkede delene dominerer blåtopp og bjørneskjegg. Elva innehar ikke større konsentrerte fall som kunne gitt grunnlag for fosse-eng-samfunn / fossesprøytsoner. Vannvegetasjonen er begrenset og vegeterte områder i elva består hovedsakelig av moser, primært mattemose og bekkegråmose. Kystfagermose (vanlig langs kysten, sjeldnere i innlandet) ble funnet på enkelte flomutsatte steder.



Bilde 6. Parti fra de nedre delene av elva.



Bilde 7. Parti fra de øvre delene av elva.

Det ble ikke funnet sjeldne mose eller lavarter innen influensområdet, og det er ikke kjent tidligere registreringer av slike (Norsk mosedatabase og Norsk lavdatabase 2007). Når det gjelder sopp, ble det i liten grad funnet arter ut over typiske råtevedarter som kniv- og knuskkjuka. I norsk soppdatabase (2007) finnes det ikke tidligere registreringer for området, og potensialet for sjeldne arter anses å være begrenset. I forhold til karplantefloraen, ble det heller ikke gjort funn av sjeldne arter, og det er ikke kjent tidligere registreringer for området (Norsk karplantedatabase 2007). Potensialet for sjeldne arter anses å være begrenset.

Viktige lokaliteter

Ingen spesielle.

4.2.2 Vilt

Generell beskrivelse

Under feltarbeidet ble ordinære fuglearter observert.

Det ble ikke observert fossefall under feltarbeidet. Strekningen er imidlertid tidvis godt undersøkt i en 15-års periode av Kurt Jerstad i Jerstad Viltforvaltning. I følge Jerstad er det registrert en reirplass innen tiltaksområdet. Reirplassen er kun bebodd i år med middels til stor bestand. Samlet verdi for strekningen (verdi for hekking, myting, overvintring og næring) angis av Jerstad til å være liten (4 poeng). For mer detaljer omkring disse vurderingene vises det til vedlegg 1.

Det finnes ikke registreringer i Norsk hekkefuglatlas for området. Innenfor influensområdet for utbyggingen anses det å være begrenset med egnede biotoper for sjeldne spettearter. Deler av området, primært øst for elva, anses å inneha relativt gode skogsfuglbiotoper.

I naturbasen er det registrert et beiteområde for rådyr (viltvekt 1) som ligger på østsiden av elva i tiltaksområdets nedre deler. Ut over dette er det ikke kjent viktige funksjonsområder (trekkveier, beiteområder) eller forekomster av pattedyr innen influensområdet, og området anses ikke å inneha spesielle kvaliteter.

Viktige lokaliteter

Elva innen tiltaksområdet har liten verdi (4 poeng) for fossefall. Nedre og østlige deler av tiltaksområdet inngår i beiteområde for rådyr (viltvekt 1).

4.2.3 Ferskvannsmiljø

Det er ikke utført ferskvannsbiologiske undersøkelser innen influensområdet. Tidligere undersøkelser som er utført andre steder i vassdraget gir imidlertid et godt kunnskapsgrunnlag. Informasjonen i dette kapittelet er i hovedsak hentet fra Berger (1999). Andre benyttede kilder gis kildehenvisning i teksten.

Litleåna er laks- og sjøørretførende i de nederste 1,5 km av vassdraget (ca 20 km nedstrøms prosjektområdet).

Opprinnelig fantes det kun ørret og ål i vassdraget ovenfor anadrom strekning, men pga. sur nedbør og lav bufferkapasitet i området ble ørretbestanden svært redusert, og var nærmest utryddet i de øvre delene. Bestanden har imidlertid overlevd enkelte steder, blant annet i Galdalsvatnet som ligger drøye 5 km nedstrøms tiltaksområdet. Etter 1980 ble bekkerøye introdusert i vassdraget, og det er dokumentert at den reproducerer naturlig flere steder. I 1998 ble det dokumentert selvreproduserende bestand av ørekyte i de øvre delene av Litleåna. De senere årene har arten spredt seg nedover vassdraget til samløpet med Kvina (Direktoratet for naturforvaltning 2005).

Litleåna har vært kalket siden høsten 1994 ved hjelp av doserer plassert ved Mykland (kalkdoserer ligger innenfor tiltaksområdet). Overvåking viser imidlertid at vannkvaliteten i Litleåna varierer mye (Direktoratet for naturforvaltning 2005). Lokale målinger viser at pH har vært ned mot 5,0 i flomperioder på senhøsten / vinteren. Funn av moderat forsuringsfølsomme næringsdyr for fisk i Galdalsvatnet, kan imidlertid tolkes som et tegn på en delvis restaurering av økosystemet eller kalking (Ousdal 2002).

Stor vannføring under befaringen 17.11.2006, umuliggjorde visuell vurdering av bunnsubstrat og fordelingen av denne. Ut i fra elvas fallgradient og bredde kan man imidlertid anta at det finnes flere godt egnede områder for både gyting og oppvekst.

Viktige lokaliteter

Ingen spesielle.

4.2.4 Rødlistearter

Rødlistearter ble ikke registrert under feltarbeidet. Det er ikke kjent tidligere registreringer, og potensialet for sjeldne arter anses å være relativt begrenset.

4.3 Inngrepsstatus

Ingen av anleggselementene er lokalisert innenfor inngrepsfrie naturområder (INON), og en utbygging vil ikke medføre bortfall / reduksjon.



Figur 6. INON i prosjektområdet (Versjonsnummer INON.01.03). Områder med lysegrønn farge representerer INON-områder sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep).

4.4 Planstatus

Tiltaksområdet inngår ikke i noe vassdragsvernområde, men store deler av nedbørfeltet ligger innenfor Øvre Litleåna vassdragsvernområde (Litleåna ovf. Eptestøl). Det er ikke andre typer verneområder (naturrestat ol.) i eller i tilknytning til tiltaksområdet, men deler av nedbørfeltet er lokalisert innenfor Setesdal-Vesthei-Ryfylkeheiane Landskapsvernområde.

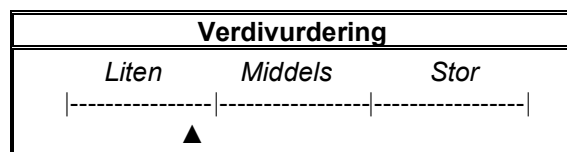
4.5 Oppsummering og verdisetting

I tabellen nedenfor gis en oppsummering av influensområdets verdier.

Tabell 5. Sammenstilling av influensområdets verdier.

Tema	Beskrivelse	Verdi / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Ingen spesielle forekomster.	<i>Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet.</i> (Liten)
Områder med arts- og individmangfold	Beiteområde for rådyr (viltvekt 1) i de nedre delene, øst for elva. Stedvis gode skogsfuglbiotoper.	<i>Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 1.</i> (Liten)
Fossefall	En kjent reirplass som kun benyttes i år med middels til stor bestand.	<i>Lokaliteter med 4-5 poeng iht. Fossefall_Metodikk.</i> (Liten)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	Mye vann under befaringsvanskeliggjorde visuell vurdering, men berørt strekning har trolig en del egnede gyte- og oppvekstområder	<i>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.</i> (Middels)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps- økologiske sammenhenger	Tiltaksområdet ligger ikke innenfor INON.	<i>Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning.</i> (Liten)

Samlet verdivurdering:



5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang

Tiltaket vil medføre en betydelig reduksjon i vannføringen. Reduksjonen vil være størst de øverste 2/3 av strekket da tilførselen av nytt vann fra sideelver er begrenset. Ved "Øynan", om lag 300 meter oppstrøms kraftstasjonsområdet, kommer det inn en sideelv / -bekk som gir en viss restvannføring i områdene ned mot kraftstasjonen.

Vannvegetasjonen (primært moser) vil svekkes, men slipp av minstevann vil trolig hindre at disse går ut. Det er imidlertid kun ordinære arter som berøres.

Livsvilkårene for fossefall vil bli redusert. Særlig vil dette gjelde i forhold til muligheten for å benytte den eksisterende reirplassen. Redusert vannføring vil videre øke risikoen for predasjon av unger i reir. Redusert vannføring vil også redusere produksjonen av vannlevende organismer og dermed svekke næringstilgangen. Se vedlegg 1 for mer utfyllende beskrivelser.

Forekomster av fisk vil bli negativt berørt som følge av redusert vannføring. Særlig vil dette trolig gjelde muligheten for vellykket reproduksjon i form av fare for tørrlegging av gyteområder vinterstid. Redusert vannføring vil videre innvirke negativt på næringsproduksjonen og gi mindre tilgjengelig oppvekstareal. Slipp av minstevann og restvannføring (nedre del) reduserer negativt omfang. En utbygging vil trolig medføre at kalkingsanlegget på Mygland må flyttes.

Riggområder for tunneldrift, bygging av inntaksdam samt nedgraving av rørgaten, vil medføre sår i vegetasjonen, hogst og arealbeslag. Berørte arealer består av ordinær vegetasjon / flora, og vil revegeteres relativt raskt. Atkomst til kraftstasjonen vil skje via eksisterende vei / opparbeidede areal. Transport av utstyr under anleggsperioden vil skje via vannveitraseen, og vil ikke medføre ytterligere arealbeslag / sår i vegetasjonen enn det som nedgravingen av vannveien vil medføre. Det er ikke planlagt å etablere permanent vei til inntaksområdet.

Tiltaket vil ikke "fysisk" berøre det registrerte beiteområdet for rådyr, og utbyggingen anses i begrenset grad å komme i konflikt med viltforekomstene i området. Arbeidet i anleggsfasen vil kunne gi forstyrrelser på viltet, og det kan ikke utelukkes noe endret bruksmønster under anleggsarbeidet. Omfanget av dette anses imidlertid å være begrenset. Gravearbeid i forbindelse med etablering av inntakskonstruksjon vil medføre kortere perioder med tilslamming / transport av finpartikler. Fiskeforekomster / forekomster av ferskvannsorganismer i den berørte bekkestrekningen vil påvirkes negativt i denne perioden. Utspyling i nedbørsperioder vil imidlertid kun gi kortvarig negativt omfang.

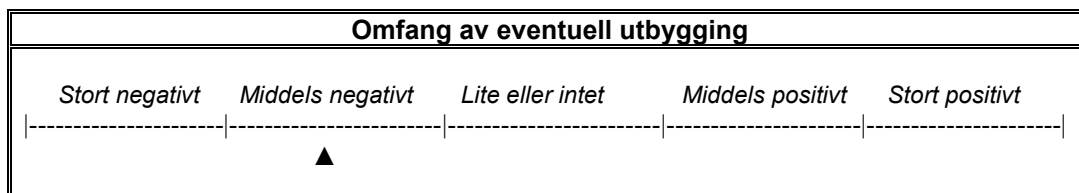
En utbygging vil ikke medføre bortfall / reduksjon av inngrepsfrie naturområder (INON).

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	Vannvegetasjonen (primært moser) vil bli negativt berørt. Kun ordinære arter vil bli berørt.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Områder med arts- og individmangfold	Viltbestandene anses i begrenset grad å bli påvirket av en utbygging. Noe negativ påvirkning vil kunne finne sted i anleggsfasen. Livsvilkårene for vannlevende organismer vil svekkes.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Fossefall	Eksisterende reirplass vil trolig bli betydelig forringet.	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår. (Stort neg.)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	Berørt elvestrekning innehar trolig flere egnede gyte- og oppvekstområder.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps-økologiske sammenhenger	En utbygging vil ikke føre til bortfall av INON.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske / landskapsøkologiske sammenhenger. (Lite / intet neg.)

Samlet omfangsvurdering:



5.2 Konsekvens

Konsekvensen fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang. Samlet verdi, basert på gjennomgang av biologiske kvaliteter, er vurdert å være liten. Videre er det vurderte virkningsomfanget av en utbygging samlet sett vurdert å være middels negativt. Samlet konsekvens av en utbygging vil dermed være liten til 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	-
Områder med arts- og individmangfold	-
Fossefall	-
Gyte- og oppvekstområder for fisk	--
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder mv.	0

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.

Liknende topografiske, hydrologiske og berggrunnsmessige forhold i områdene rundt, tilsier at vegetasjonstypene man finner i prosjektområdet er vanlige ellers i dette området. Naturkvalitetene i prosjektområdet for øvrig anses å være relativt godt dekket opp av miljøvariasjonen som finnes ellers i fylket / regionen.

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

Anleggsarbeidet vil i begrenset grad påvirke naturmiljøet, og det anses ikke behov for særskilte avbøtende tiltak.

Langsiktige avbøtende tiltak

Sår i vegetasjonen etter anleggsarbeidet bør tilsås med plantemateriale som vokser naturlig på stedet, evt. revegeteres naturlig.

Jerstad (2006b) 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.

I forhold til dette prosjektet anbefaler Jerstad (vedlegg 1) at det etableres en tilstrekkelig minstevannføring for å hindre forringelse av leveområdene for fossefall. Jerstad gir videre forslag om å etablere en kunstige reir- og overnattingsplass i tilknytning til kraftstasjonen. Siden eksisterende reirplass ser ut til å være dårlig, kan etableringen av en sikker reirplass under kraftverket totalt sett gi en positiv effekt for fossefallet mht. hekking. For mer detaljer omkring avbøtende tiltak henvises det til vedlegg 1.

5.5 Program for videre undersøkelser

Det anses ikke behov for ytterligere biologiske undersøkelser i forbindelse med tiltaket. Problematikken rundt kalkingsanlegget på Mygland må imidlertid gjennomgås ved en eventuell utbygging.

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 2005. Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekt 2005.

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>

Direktoratet for naturforvaltning 2006c. Norsk rødliste 2006.

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.

Jerstad, K. 2006a. Metodikk for konsekvensvurdering av småkraftutbygging for fossefall. Jerstad Viltforvaltning. Notat. Under utarbeidelse.

Jerstad, K. 2006b. Avbøtende tiltak for fossefall ved utbygging av småkraftverk. Notat. 2 s.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Naturbasen 2006. Internett: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>

Norges vassdrags- og energidirektorat 2004. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 1-2004. 17 s.

Norsk lavdatabase 2007. Internett: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/soklavhb.htm>

Norsk mosedatabase 2007. Internett: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm - 5k

Norsk Soppdatabase 2007. Internett: http://www.toyen.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

Norsk Karplantedatabase 2007. Internett: http://www.toyen.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm

Ousdal, J. O. 2002. Fiskeribiologiske undersøkelser i Ytre Ljosevatn og Galdalsvatn, Kvinesdal 2002. Rapport. 12 s. + vedlegg.

Ousdal, J. O. og Slotta, S. 2006. Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk i Sirdal. Fagrapport Natur og Samfunn. Karttjenester AS. 163 s.

Statens vegvesen 2006. Håndbok 140: Konsekvensanalyser. Kapittel 6 - Ikke prissatte konsekvenser. 291 s.

7 Vedlegg

- **Vurdering av Litleåna fra Iona ovenfor Mygland til Rv 42:** Verdi for fossefall – effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak.

Jerstad Viltforvaltning
Aurebekksveien 61
4516 Mandal

Tlf. 38 07 18 90 – 91 36 45 01
Fax 38 12 37 01
E-post: kurjerst@online.no

Notat

Til: Karttjenester
Fra: Kurt Jerstad
Kopi til:
Gjelder: Mygland Kraftverk, Kvinesdal
Dato: 21.02.2006

Vurdering av Litlåna fra lona ovenfor Mygland til Rv 42: Verdi for fossekall - effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak.

Strekningen har vært registrert som hekkelokalitet for fossekall i ca 15 år, men har bare blitt sjekket enkelte år i denne perioden. I 2006 ble imidlertid strekningen fulgt opp med registreringer og ringmerking.

Verdi

Strekningen fra lona ovenfor Mygland til planlagt kraftverk er ca 1 km. Elva er her stor og fin for fossekall med enkelte fosser og stryk. Det er imidlertid ingen større fosser eller juv med åpenbart gunstige reirplasser for fossekallen.

Hekking

På den strekningen som er planlagt lagt i rør har vi registrert en hekkelokalitet. Denne er kalt Mygland og er kun bebodd enkelte år med middels til stor bestand. Det er trolig ingen gode reirplasser på strekningen. De reirene som vi har funnet har ligget helt åpent på fjellet og har blitt tatt av elva når det har kommet en moderat flom. Mangel på gunstige reirplasser er trolig årsaken til at den tilsynelatende fine lokaliteten sjelden er bebodd.

Enkelte år hekker ett par under brua der Rv 42 krysser elva. Denne lokaliteten har vi kalt Eiesland. Vi har imidlertid ikke dokumentert at det samme år har vært hekkende par på både Mygland og Eiesland samme år.

På dette grunnlag får strekningen verdien 1 som hekkelokalitet, dvs. lav verdi.

Myting

Strekningen har en del fall med hulrom som kan fungere som gjemmesteder for mytende fossefall, men det meste av strekningen er relativt åpent med lite skjulesteder. Strekningen får derfor verdien 1 som myteplass, dvs. lav verdi.

Overvintring

I normale og kalde vintre vil hele strekningen være islagt og utilgjengelig for fossekallen. I milde vintre vil de aller fleste vassdragene være åpne og tilgjengelig for fossekallen. Strekningen får derfor verdien 1 som overvintringslokalitet, dvs. lav verdi.

Næring

En fin blanding av stryk og slakere partier gjør elva gunstig for fossekallen med hensyn til å finne næring. Tilgang til rolig vann i lona ovenfor Mygland og i elva nedenfor Rv 42 bidrar også positivt for fossekallen.

Totalverdi

Når verdien for hekking vektes med 2 blir strekningens samlede verdi for fossefall 4, dvs. at strekningen har lav verdi for fossekallen. Det er bare en liten del av hekkelokalitetene som hører til i denne kategorien..

Effekter

En eventuell minstevannsføring vil ha stor betydning for omfanget av negative effekter av utbygging for fossekallen. Det er i dag imidlertid ikke kjent hvor stor en eventuell minstevannsføring må være for å unngå negative effekter på fossefall. Den planlagte utbyggingen vil trolig redusere strekningens verdi betydelig som hekkeplass for inntil ett par. Det er imidlertid sannsynlig at brua på Rv 42 vil bli brukt som hekkeplass i større utstrekning enn det som har vært tilfelle hittil.

Avbøtende tiltak

En tilstrekkelig minstevannsføring vil redusere de negative effekter av utbyggingen betydelig. Det er imidlertid i dag usikkert hvor stor en slik minstevannsføring må være for at den skal virke positivt for fossekallen.

Ved å etablere en trygg reirplass i kraftverket i form av kasse eller betonghylle, vil dette virke positivt for fossekallen. Det vil medføre at antall hekkende fossefallpar på strekningen vil være det samme som opprinnelig, dvs 0-1 par. Den tilrettelagte reirplassen vil også virke positivt ved at den vil fungere som en trygg overnattingsplass.

Siden de eksisterende reirplassene på begge de kjente lokalitetene Mygland og Eiesland ser ut til å være dårlige kan etablering av en sikker reirplass under kraftverket toalt sett gi en positiv effekt for fossekallen med hensyn til hekking.

Småkraftkonsult
NVE

Tilbakemelding på kommentarer til BMF-Rapport for Mygland kraftverk

1. Det etterspørres hva som har skjedd i vassdraget siden referert rapport fra 1999.

Litleåna overvåkes årlig med yngel- og ungfiskundersøkelser (elektrofiske) i regi at den statlige overvåkingen av kalkingsaktiviteten. Dette rapporteres årlig av DN. En er ikke kjent med at det er resultater her som har betydning for konsekvensvurderingen.

En kjenner ikke til at det er foretatt nyere undersøkelser utover det som er referert i rapporten med relevans for saken. Vi legger ellers til grunn at det ikke forventes at vi skal gi en oppdatering av situasjon i forhold til hva som eventuelt har skjedd etter at rapport er levert og frem til forvaltningens saksbehandling påbegynnes.

2. Det refereres til beskrivelse av forholdene under befaring og etterspørres hva som legges til grunn for at man likevel kan fastslå at det ikke finnes viktige lokaliteter.

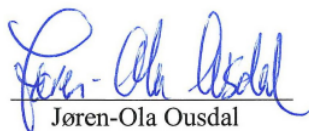
Det er tre kategorier av viktige / prioriterte lokaliteter som skal "sjekkes ut" i denne sammenheng. Dette gjelder:

- 1) Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk
 - a. *Av de 13 arter / økologiske former som står på lista finnes ikke noen av disse på den aktuelle strekningen som er flere km ovenfor anadrom del*
- 2) Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk
 - a. *Den aktuelle strekningen er ikke en strekning som er upåvirket av utsatt fisk*
- 3) Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn (omfatter større uregulerte / svakt regulerte vannlokaliteter)
 - a. *Hele den aktuelle strekningen er en elvestrekning med varierende fall og vil ikke komme inn under den aktuelle kategorien*

Vurdering og konklusjon i forhold til utsjekk i forhold til "Viktig / prioritert ferskvannslokalitet" kan således trekkes uavhengig av observasjonsforholdene på befaringsdagen.

Tonstad, januar 2009

For Karttjenester as



Jøren-Ola Ousdal

Vedlegg 8:

Brev fra Kvinesdal Kommune.



Sirdalskraft AS
Postboks 158
4441 TONSTAD

Vår ref:
07/00074 - 2 / 690/07

Arkivkode:
S11

Saksbeh.:
Petter Rappe

Deres ref:

Kvinesdal,
25.01.2007

Svar ang. kraftutbygging i Litlåna på Mygland - Forholdet til kommuneplaner

Viser til deres brev av 15. januar 2007 der en etterspør planstatus i forhold til kraftutbygging i Litlåna på Mygland.

Vedlagte kartutsnitt hvor en har rekonstruert foreslåtte rørgate på kommuneplanens arealdel, viser at følgende områder blir berørt:

- LNF-område hvor spredt bolig- og fritidsbebyggelse tillates. (Benevnelsen er ikke påtegnet kartutsnittet. Dreier seg om et mindre område ved inntaket.)
- LNF-område hvor spredt fritidsbebyggelse tillates.
- LNF-område hvor det kun kan oppføres bygg og anlegg tilknyttet stedbunden næring.
- LNF-område hvor spredt boligbebyggelse tillates.

Med hilsen

Petter Rappe
saksbehandler

Vedlegg:

1 Utsnitt av kommuneplan

LNf-område
spredt fritidsbebyggelse

Rørgate

LNf-område

LNf-område
spredt boligbebyggelse



Vedlegg 9:

Brev fra Vest Agder Fylkeskommune.



REGIONALAVDELINGEN

Saksbehandler: Ghattas Jerjes Sayej

Vår dato

24012007

Deres dato

Vår referanse

200700280-2/E: S11 &18/GJS

Deres referanse

Sirdalskraft
Postboks 158
4441 TONSTAD

Vedrørende kraftutbygging i Litlåna, på Mygland, Kvinesdal kommune

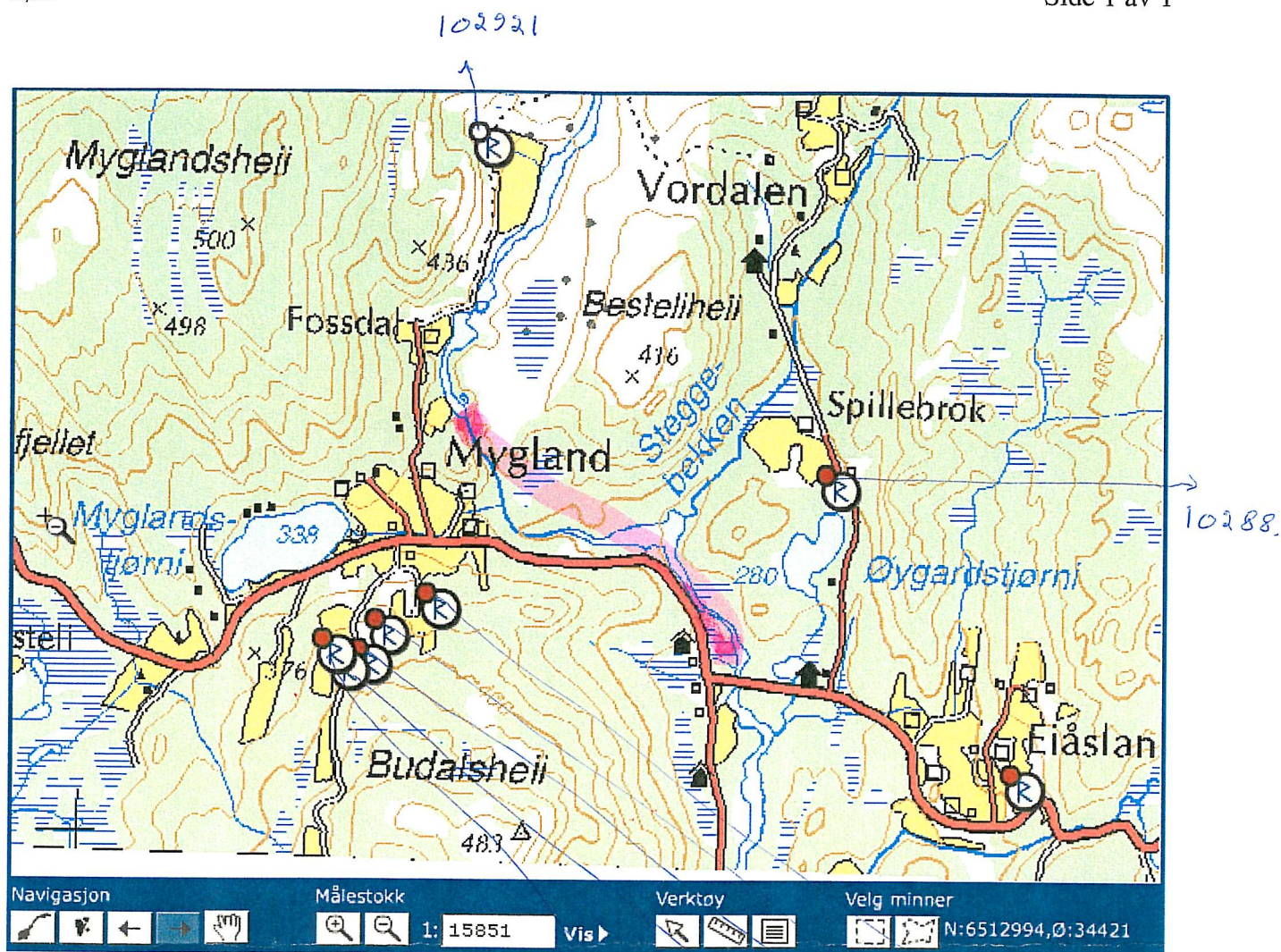
Vi viser til ovennevnte sak og til deres brev den 15. januar 2007. Det gjøres oppmerksom på at det må foretas en arkeologisk registrering for å avklare om tiltak i planområdet vil være i konflikt med automatisk fredete kulturminner, jf. kulturminneloven § 9. Slik registrering er særlig viktig fordi i Askeladen (nasjonalt forminneregister) er det registrert 7 automatisk fredete kulturminner utenfor prosjektgrensen (se vedlagte kart). Utgiftene til slik registrering er foreløpig beregnet til kr.10 500 (1 dag feltarbeid x 2 mann + 1 dag rapportskriving), og dekkes av tiltakshaver, jf. kulturminnelovens § 10. Vi ber om skriftlig bekreftelse på at beløpet står til vår disposisjon. Vi ber samtidig om at det tas kontakt for å avtale praktiske forhold knyttet til registreringen herunder gjennomføringstidspunkt, varsling overfor grunneiere m. m.

Vi gjør oppmerksom på at arkeologisk registreringer må foretas på frost- og snøfri mark. Undertegnede kontaktes på tlf: 38074629, eller e-post: gjs@vaf.no

Med vennlig hilsen

Ghattas Sayej
arkeolog

Kopi: Kvinesdal kommune



102939 = BOSETNING

21895 = GRAVFELT

41771 = GRAVMINNE

51479 = GRAVMINNE

51480 = GRAVFELT

102883 = GRAVMINNE }

102921 = BOSETNING }

GNR. 204

GNR. 202

GNR. 202/2

Vedlegg 10:

Brev fra Agder Energi Nett AS.

Sirdalskraft as
Postboks 158

4441 Tonstad

Side 1 av 3

Nettilknytning av Mygland kraftverk i Kvinesdal kommune

Det vises til tidligere kommunikasjon vedr. ovenstående.

Agder Energi Nett AS (AEN) har 1.halvår 2007 gjennomført "Småkraftutredning Agder, utbyggingspotensial og nettførsterkningsbehov". Et foreløpig utkast til utredningen er sendt på høring våren 2007 og det er foretatt noen justeringer og oppgraderinger i etterkant av dette. AEN har også kvalitetssikret utredningen. Endelig utgave av "Småkraftutredningen Agder" datert juli 2007 foreligger nå fra vår utredningskonsulent ved Norconsult AS, og vil bli lagt ut på nettsidene til AEN innen 1.8.2007, www.aenett.no under flik *Utredninger/Småkraftutredning Agder*.

Et av de viktigste resultatene fra utredningen er at det i noen områder er behov for betydelige enkeltinvesteringer i regionalnettsanlegg for å kunne tilknytte det som regnes som et realistisk potensial for småkraftutbygging i de neste 10-15 årene.

Innen 1.9.2007 vil det bli utarbeidet et kart over Agder der det fremgår en fargekode for hvilke områder det kan tilknyttes ny småkraft pr i dag etter saksbehandling og lokale forsterkninger. Kartet vil bli lagt ut på AENs nettsider.

I de grønne områdene vil det kunne tilknyttes nye småkraftverk med mindre eller moderate nettinvesteringer. Hver sak må uansett gjennom grundig saksbehandling for at vi skal kunne stille funksjonskrav til kraftverket for å kunne tilknyttes nettet. I de grønne områdene vil likevel forsterkningskostnadene i nettet være moderate.

I de gule områdene vil det kunne tilknyttes ett eller noen få nye kraftverk og deretter vil området bli rødt. I de gule områdene vil det også kreve noe mer analysearbeid i nettet for å avgjøre om et aktuelt kraftverk kan tilknyttes. Noen steder vil det være noen forsterkningskostnader for å kunne tilknyttes. Områder som i dag er gule og som er i ferd med å bli røde er kommunene Åmli, Bykle, Åseral, nord i Sirdal, deler av Evje & Hornnes, og deler av Froland/Birkenes.

I de røde områdene er det nå stopp i tilknytning av nye småkraftverk til fordelingsnettet fordi det ikke er kapasitet i overliggende nett. Dette er uavhengig av behovet for lokale nettførsterkninger, og det er uavhengig av hvor langt den enkelte utbygger er kommet med sitt prosjekt. Det er ikke mulig å tilknytte ny produksjon i disse områdene før det er foretatt investeringer i større anlegg i overliggende nett (regional- og sentralnettsanlegg). De områdene som i dag er definert som røde er kommunene Kvinesdal, mesteparten av Sirdal, Flekkefjord, Bygland, Valle, deler av Evje & Hornnes, og deler av Froland/Birkenes.

Vi er kjent med at NVE i noen tilfeller enten har gitt fritak for elektrisk konsesjon etter energiloven eller har gitt konsesjon uten at det er tilstrekkelig vurdert om det er kapasitet i overliggende nett. Vi har tatt dette forholdet opp med NVE senest 14.juni 2007, der vi påpeker at NVE ikke bør gi konsesjon før det er klarlagt at det er kapasitet i nettet eller vil bli bygd ut tilstrekkelig nettkapasitet til å kunne ta imot den nye produksjonen. NVE har respondert på dette og har gitt tydelig tilbakemelding om at nye konsesjonssøknader ikke vil bli behandlet dersom forholdene rundt nettilknytningen ikke er beskrevet/avklart.

Saksbehandling i røde nettområder:

AEN vil høsten 2007 starte arbeidet med forprosjekter i de røde områdene for å planlegge tekniske løsninger for nettanleggene og lage mer detaljerte kostnadsprognoser enn det som fremkommer i småkraftutredningen. Dette har vi informert om på møter med de aktuelle kommunene våren 2007. Det er ikke praktisk mulig for oss å gjennomføre alle disse prosjektene samtidig, slik at vi vil måtte prioritere noe mellom prosjektene. Hvis disse investeringene blir gjennomført, så vil disse områdene etter hvert bli grønne. Det vil gå 2-4 år før nye regionalnettsanlegg kan idriftsettes etter at det er gjort vedtak om gjennomføring og finansiering er avklart. Nye regionalnettsanlegg krever anleggskonsesjon. I møte den 14.juni 2007 var NVE svært tydelige på at kraftutbyggingsprosjekter og tilhørende regional- og sentralnettsanlegg (anlegg som må bygges for at kraften skal kunne leveres inn i nettet) skal vurderes i sammenheng. Det vil si at NVE skal vurdere den totale samfunnsøkonomiske nytteverdien av investeringene i nettanlegg og kraftstasjoner før eventuelle konsesjoner tildeles.

I løpet av høsten 2007 vil det også bli behandling av denne saken i styret i Agder Energi. Da vil det bli behandlet forhold vedrørende betaling og videre saksbehandling. Vi er klar over at mange utbyggere ønsker opplysninger om dette nå, men før dette er behandlet i styret vil vi ikke kunne gi informasjon om dette for de røde områdene.

AEN har som intensjon å legge til rette for utbygging av småkraftverk i Agder. Dette er grunnen til at vi har gjennomført Småkraftutredningen, og dette er grunnen til at vi i fortsettelsen gjennomfører forprosjekter som grunnlag for å detaljplanlegge nettanleggene i de områdene det ikke er tiltrekkelig kapasitet i overliggende nett.

Saksbehandling i gule og grønne nettområder:

AEN vil fortsatt praktisere "først til mølla" prinsippet i de grønne områdene og i de gule områdene så lenge det er kapasitet i nettet der. Mange har stilt spørsmålsteget ved om "først til mølla" prinsippet gir en rettfærdig saksbehandling. Vi har også vurdert dette spørsmålet og diskutert saken med NVE, senest i møte 14.juni 2007. NVE er tydelig på at så lenge det er kapasitet i nettet så skal nye enheter kunne tilknyttes for den kostnaden de faktisk påfører systemet. Når det i neste omgang blir en flaskehals i overliggende nett og det kreves en stor nettinvestering i regionalnettet så har ikke nettselskapet plikt til å investere i dette. Da må nettselskapet ved henvendelser informere aktuelle utbygger i området om at det pr i dag ikke er mulig å tilknytte flere småkraftverk pga manglende kapasitet i overliggende nett. Det vil i praksis si å være plassert i de AENs røde områder. NVE har overfor AEN bekreftet at dette er en riktig forståelse av forskriftene og gjeldende konsesjoner.

Ved praktisering av "først til mølla" prinsippet vil følgende kriterier bli lagt til grunn:

1. Skjæringstidspunkt (mållinje) for tilknytning etter "først til mølla" prinsippet defineres som når kraftanlegget fysisk er tilknyttet nettet.
2. I prioritering av hvem som er først i køen for nettilknytning etter "først til mølla" prinsippet vil følgende bli lagt til grunn:
 - a. Eldste dato for gitt konsesjon fra NVE eller byggetillatelse (etter plan og bygningsloven), har høyeste prioritet forutsatt at kriterier gitt i punkt 2 er oppfylt.
 - b. For nye kraftutbygginger må konsesjonssøknad være sendt til rette myndigheter. Søknader rangeres etter mottatt dato for behandling hos berørte myndigheter.
 - c. Det må foreligge en godkjent nettilknytningssøknad til AEN med nødvendig dokumentasjon på besluttet utbygging og fremdriftsplan for utbyggingen og nettilknytningen.
 - d. Kraftutbygginger som ikke er påbegynt innen 5 år fra dato for gitt konsesjon/byggetillatelse, utgår fra prioriteringsliste og må søke om ny nettilknytning. Tilsvarende gjelder for kraftanlegg som ikke er fysisk tilknyttet nettet innen 7 år fra dato for gitt konsesjon/byggetillatelse.
 - e. Partene Utbygger og AEN må skriftlig ha signert en tidsavgrenset avtale om fortrinnsrett for nettilknytningen.

I praksis vil dette bety at utbygger kan stille seg i kø for å reservere ledig nettkapasitet ved å søke AEN om nettilknytning og samtidig søke rette myndighet om utbyggingstillatelse. AEN vil så utarbeide nettkonsekvens uttalelse og eventuell avtale om fortrinnsrett for tidsavgrenset nettilknytning, hvilket utbygger kan ettersende til berørte myndighet.

Konsekvenser tilknytning av Deres planlagte kraftverk:

Mykland kraftverk planlegges det installert et aggregat med maksimal aktiv effekt på ca. 2,9 MW.

Småkraftutredningen datert juli 2007 viser at det med både begrenset og storstilt utbygging av småkraftverk i området vil oppstå flaskehalser i bestående nett og det er behov for betydelige nettførsterkninger.

Deres anlegg må pr.dd. tilknyttes avgang Kvinesdal i knutepunkt TH-84072, som er tilknyttet Øye transformatorstasjon. For all planlagt produksjon i dette området er kapasiteten tilnærmet 100 % utnyttet i overliggende 66 kV nett og må betegnes som rødt nettområde. Det er noe kapasitet i 22 kV-nettet under Øye transformatorstasjon for produksjonsutbygging, men da dette nettet er tilknyttet overliggende flaskehals, må hele 22 kV-nettet under Øye erklæres som rødt område.

Dette betyr at forutsetninger beskrevet tidligere i brevet under punkt "Saksbehandling i røde nettområder", gjelder.

Vi vil videre opplyse at vi høsten 2007 vil starte arbeidet med utredning/forprosjekt for eventuell etablering av 1 eller 2 nye transformatorstasjoner med tilhørende regionalnettslinjer i Austerdalen og i Øvre Kvinesdal. Sist nevnte forutsetter etablering av ny 300/66/22 kV krafttransformering mot sentralnettet i Tonstad. Behov for aktuelle forsterkninger i bestående fordelingsnett må i tillegg utredes.

Når anleggene under Øye blir forsterket vil nettet bli definert om til grønt område og status på søknadsbehandling hos rett myndighet er førende for "først til mølla" prinsippet. For å komme inn under dette prinsipp må kraftverket være til behandling enten som konsesjonsbehandling hos NVE eller som byggesaksbehandling i den berørte kommune.

Skulle det være spørsmål vedr. ovenstående, vennligst ta kontakt med saksbehandler Thor Walter Børresen. Tlf. 38 60 77 47 mobiltlf. 95 20 30 20, e-post: thobor@ae.no

Med vennlig hilsen
Agder Energi Nett AS



Thor Walter Børresen
Senioringeniør

Til
Utbyggere av småkraftverk i Kvinesdal, Sirdal og Flekkefjord

Status nettforsterkninger for å kunne tilknytte småkraftverk i Kvinesdal, Sirdal og Flekkefjord

Agder Energi Nett AS (AEN) har de siste årene fått en rekke henvendelser om tilknytning til det elektriske kraftnettet fra mulige utbyggere av nye småkraftverk. I Kvinesdal, Sirdal og Flekkefjord har en del utbyggere fått tilbakemelding om at de ikke kan tilknyttes fordi det ikke er kapasitet i det overliggende nettet.

AEN har i 2008 informert om at det er startet planlegging for å gjennomføre investeringer i nettet som vil bidra til å øke kapasiteten i overliggende nett. Vi er kjent med at flere utbyggere høsten 2008 har søkt eller planlegger å søke konsesjon for kraftverksutbygging. For å komme videre i prosessen har det vært et ønske om at AEN redegjør for hvilke tiltak som er under arbeid. Formålet med dette brevet er å informere om status for de viktigste relevante prosjektene.

Konsesjonssøknad Austerdalen transformatorstasjon

AEN sendte i begynnelsen av januar 2009 konsesjonssøknad til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) om bygging av ny Austerdalen transformatorstasjon på Moi i Kvinesdal. Konsesjonssøknaden er offentlig med unntak av noen vedlegg, og NVE har ansvar for saksbehandling med høringer etc. I konsesjonssøknaden står bl.a. følgende (sitat):

"Pr i dag er det planer om å bygge følgende småkraftverk før 2015, som vil bli liggende under den planlagte Austerdalen transformatorstasjon:

- *Hauglandsbekken (3 MW)*
- *Gjemlestad (7,4 MW)*
- *Kleivan (1,975 MW)*
- *Dvergfossen (11 MW, oppgradert fra 6 MW)*
- *Stokkelandsåna (3,1 MW)"*

Austerdalen transformatorstasjon kan realiseres uavhengig av andre regionalnettsprosjekter. Den vil derfor bli prioritert først forutsatt at det blir gitt konsesjon og at det blir enighet om andre nødvendige avtaler bl.a. knyttet til finansiering.

Andre nettprosjekter i regionen.

Videre småkraftutbygging ses i sammenheng med nettutvikling generelt i regionen. Planene i området er sammensatt av ulike prosjekter som er begrunnet i både fornyelser av gamle anlegg, opprettholde og bedre reserven for alle kundene i nettet og planer om økt innmating fra småkraft og vindkraft.

AEN samarbeider også med andre netteiere på regional- og sentralnettsnivå for å få en samordnet nettutvikling. Det arbeides nå med en trinnvis utbyggingsplan, og dette innebærer at noen småkraftanlegg kan tilknyttes underveis mens andre anlegg fortsatt må vente på nye nettutbygginger.

AEN arbeider nå med konsesjonssøknader for 2 nye regionalnettsledninger i området. Den ene er ny 132 kV ledning fra Øye i Kvinesdal til Austadvika i Flekkefjord. Denne ledningen har sin hovedbegrunnelse i andre forhold enn småkraftutbygging. Den er likevel relevant siden den også vil bidra til å øke kapasiteten i regionalnettet generelt, og dette vil også være positivt med tanke på småkrafttilknytning. Denne ledningen vil erstatte en annen ledning som i dag er en flaskehals.

Den andre ledningen der det arbeides med konsesjonssøknad, er ny 132 kV ledning fra Tonstad i Sirdal til øvre Kvinesdal. Full utnyttelse av denne ledningen vil ikke være mulig før det er etablert ny sentralnettstransformering i Tonstad. Som et ledd i den trinnvise utbygging er planen derfor å drive denne en periode på 22 kV med lavere kapasitet.

Opprinnelig plan i 2008 var å sende forhåndsmelding etter energiloven for hver av disse to ledningene før utarbeidelse av konsesjonssøknad. Etter dialog med NVE ble det besluttet å gå rett på konsesjonssøknad. Dette medførte at noen momenter krever mer utredning før konsesjonssøknader kan sendes. Planen er nå å sende konsesjonssøknad til NVE for disse to ledningene i løpet av 1.halvår 2009.

Det vil som nevnt være behov for flere utbyggingsprosjekter i regionalnettet før det blir mulig å tilknytte flere småkraftverk utover det som følger av Austerdalen. Noen av tiltakene har ikke konsesjonsplikt eller enklere konsesjonsbehandling fordi de innebærer fornyelser og utvidelser i eksisterende transformatorstasjoner.

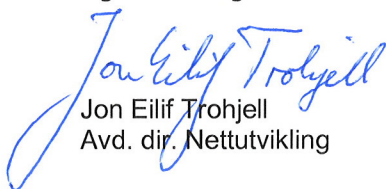
Videre arbeid.

AEN vil ta opp igjen dialogen med aktuelle utbyggere i området for å klarlegge hvor mange nye kraftverk som kan tilknyttes som et resultat av omtalte investeringer og hvor i nettet de kan tilknyttes.

På kort sikt vil vi prioritere dialogen med utbyggerne som er planlagt tilknyttet Austerdalen, siden denne stasjonen har kommet lengst i planleggingen. Vi planlegger også et informasjonsmøte for alle utbyggerne i området før påske 2009. Egen invitasjon til dette møtet vil komme. Ellers viser vi til høringsnotat fra Olje- og energidepartementet om endringer i energiloven. Nettilknytning av produksjon er et av temaene som er omtalt. Vi vil kommentere dette i informasjonsmøtet.

AEN presiserer at det ikke er gjort investeringsbeslutninger for noen av de omtalte tiltakene. Det er derfor vanskelig å angi en tidsplan for realisering av hvert utbyggingsprosjekt.

Med vennlig hilsen
Agder Energi Nett AS



Jon Eilif Trohjel
Avd. dir. Nettutvikling