Måråe Kraftverk
2695 Grotli

Grotli 12.04.2010

NVE - Konsesjons og tilsynsavdelingen
v/Auen Korbøl
Middelthunsgate 29

Postboks 5091 Majorstua

Søknad om konsesjon for bygging av Måråe minikraftverk.

Are Bergheim i Måråe Kraftverk (SUS) ønsker å gjenoppbygge kraftverket i Måråe i Skjåk kommune i Oppland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. **Etter vannresursloven § 8, om tillatelse til:**
   - å utbedre inntakskonstruksjon på kote 900 i Måråe seter som vist i søknad.
   - legge 180 m med tilløpsrør fra inntak til kraftstasjon
   - Bygge ny kraftstasjon på kote 881(samme sted som eksisterende stasjon) med installert effekt inntil 700 kW og avløp til Måråe

2. **Etter energilova om tillatelse til:**
   - Bygging og drift av Måråe kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden. Da spenningen i anlegget er mindre enn 22kV, og Skjåk Energi skal ha driftsansvaret for det elektriske anlegget, vil det elektriske anlegget bygges i medhold til områdekonsesjonærens konsesjon.

     Kraftverket vil knyttes opp til eksisterende kraftnett som allerede er på plass frem til kraftstasjonen. En ny transformator vil bli plassert i separat rom inne i kraftverksbygningen. Ingen nyinstallasjon utenfor kraftverksbygningen vil bli påkrevet.

Det er per i dag ikke utformet avtale med Skjåk Energi. Tiltakshaver har presentert utkast av planene, og vil utarbeide en avtale med Skjåk Energi om drift av det elektriske anlegget.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av den vedlagte søknaden med vedlegg. Vi håper på en snarlig behandling av søknaden.

Kontaktperson utbyggere:

Are Bergheim
2695 Grotli
Tlf: 61 21 74 74 Mob: 92 89 50 60

Kontaktperson kons.bistand:

A/S Eidefoss
v/Jan Harald Bakke
Postboks 160
2684 Vågå
Tlf: 612 38233 Mob: 950 27076

Med vennlig hilsen
For Måråe Kraftproduksjon

Are Bergheim

Konsesjonssøknad for småkraftverk i Måråe, Skjåk kommune



Søknaden er utarbeidet av A/S Eidefoss v/Jan Harald Bakke

EIDEFOSS

A/S Eidefoss
rev 28.11.2009 JHB

INNHOLDSFORTEGNELSE **Side**

		SAMMENDRAG	3
1.		**SØKEREN**	4
1.1		Søker	4
1.2		Grunnlag for søknaden	4
1.3		Lokalisering	4
1.4		Dagens situasjon og eks. inngrep	5
1.5		Sammenligning med annet nedbørsfelt	7
2.		**GENERELT OM TILTAKET**	
2.1		Hoveddata for kraftverket	8
2.2		Teknisk plan	10
	2.2.1	Hydrologi og tilsig	10
	2.2.2	Reguleringer	11
	2.2.3	Overføringer	11
	2.2.4	Inntak	11
	2.2.5	Vannvei	11
	2.2.6	Kraftstasjon	11
	2.2.7	Kjøremønster	11
	2.2.8	Adkomst	12
	2.2.9	Nettilknytning	12
	2.2.10	Massetak og deponi	12
2.3		Byggekostnader	12
2.4		Sammendrag fordeler og ulemper	12
2.5		Arealbruk og eiendomsforhold	13
2.6		Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	13
	2.6.1	Samla plan for vassdrag	13
	2.6.2	Verneplaner	13
	2.6.3	Kommunale og fylkeskommunale planer	14
	2.6.4	Inngrepsfrie naturområder	14
	2.6.5	Andre alternativer	15
3		**VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESURSER OG SAMFUNN**	
3.1		Hydrologi	15
3.2		Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	16
3.3		Grunnvann, flom og erosjon	16
3.4		Biologisk mangfold	17
3.5		Fisk og ferskvannsbiologi	18
3.6		Flora og fauna	18
3.7		Landskap	18
3.8		Kulturminnevern	19
3.9		Landbruk	19
3.10		Vannkvalitet og vannforsyning	20
3.11		Brukerinteresser.	20
3.12		Samiske interesser	20
3.13		Reindrift	20
3.14		Samfunnsmessige virkninger	20
3.15		Konsekvenser av kraftlinjer	21
3.16		Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	21
3.17		Konsekvenser av ev. andre utbyggingsløsninger	21
4		**AVBØTENDE TILTAK**	
4.1		Avbøtende tiltak i anleggsfasen	21
4.2		Avbøtende tiltak i driftsfasen	21
5		**REFERANSELISTE**	22
6		**VEDLEGGSOVERSIKT**	23

MÅRÅI SMÅKRAFTVERK - SAMMENDRAG

Måråi småkraftverk er et eksisterende kraftverk som skal opprustes og ny rørgate skal bygges i samme trase som den gamle rørgata.Anlegget ligger i Skjåk kommune, Oppland. Prosjektet skal bygges i regi av eier av det nedlagte kraftverket i den berørte elvestrekningen.

Data for kraftverk:		
Lengde på berørt elvestrekn.	m	150
Fallhøyde brutto	m	19
Slukeevne, maks	l/s	4000 (alt. 2 2000 l/s)
Tilløpsrør, diameter	mm	1400 (alt. 2 1100 mm)
Lengde på tilløpsrør	m	150
Installert effekt, maks	kW	680

Data for produksjon:		
Produksjon vinter	GWh	0,50 (alt. 2 0,32)
Produksjon sommer	GWh	2,70 (alt. 2 1,72)
Produksjon totalt	GWh	3,20 (alt. 2 2,04)

Tekniske inngrep
Tiltaket medfører følgende permanente inngrep:

- -Ny rørgate d= 1400 mm, l = 150 meter i samme trase som eksisterende rørgate
- -70-80 meter oppgradering av veg fram til kraftstasjon.
- -Eksisterende kraftstasjon utvides til ca 25 m^2 og blir tilpasset lokal byggeskikk.
- -Noen mindre oppgraderinger i inntaksdam, heves ca 0,5 m samt in med ny varegrind og luke.

Anleggsfasen
Eksisterende veger vil bli brukt mest mulig slik at en unngår unødvendige skader.
Rørgate vil bli lagt så avskjermet som det lar seg gjøre i samme trase som den eksisterende rørgata. Terrenget langs rørtrase vil bli tilordnet tilbake til mest mulig likt opprinnelig terreng.
Siste vegstubben (80 m) fram til kraftstasjon bygges så skånsomt som mulig.

Driftsfasen
Det brukes jordkabel ved tilknytning til nettet og det vil ikke være synlig.
Eksisterende kraftstasjon vil få en mer tilpasset fasade.
Rørgate vil ligge forholdsvis åpent og det må vurderes farge som gjør den minst mulig synlig.

Endret vassføring – <u>minstevassføring.</u>
Det vil bli en minstevassføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,208 m^3/s.
Det vil i tillegg være overløp på dam fra tidlig i mai og til rundt 1. september da vannføringen i denne perioden er større enn minstevannføring + driftsvannføring.
Viser her til vedlegg "Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Måråi" der vannføringskurvene viser vannføring før og etter utbygging.

1. SØKEREN

1.1 Søkere:

Tiltakets navn:
Måråe Kraftverk (firma ikke etablert)

Tiltakshavers navn og adresse:
Are Bergheim, 2695 Grotli

Kraftverket vil bli registrert som et aksjeselskap når utfallet av konsesjonssøknaden er avklart.
Are Bergheim står som søker og vil forestå utbygging og drift av dette minikraftverket.

1.2 Bakgrunn for tiltaket

Det søkes om konsesjon for oppbygging og drift av kraftverk basert på eksisterende anlegg. Tiltaket er ønskelig med hensyn på sikring av lokal næringsvirksomhet som støtter opp under sysselsetting og lokal bosetting året rundt.

Det er søkerne som i dag eier og driver hhv. Grotli Høyfjellshotell og gårdsanlegget Gamle-Grotli. I og med at strømprisene nå ser ut til å bli mer variable er det utfra et ønske om forutsigbare kostnader svært ønskelig å kunne gjenoppta driften av kraftstasjonen. Oppstart av kraftverket vil derfor bidra til sikring av næringsvirksomheten. Hotellet er forøvrig en av de største arbeidgiverne i kommunen og lønnsom drift har alltid vært basert på utnyttelse av de lokale naturressurser, inkludert vannkraften.

Det må videre bemerkes at lokal kraftproduksjon har historisk forankring tilbake fra 1938 i sammenheng med turistvirksomheten og helårsbosetningen her oppe. Det er ønskelig å videreføre denne tradisjonen.

1.3 Lokalisering

Prosjektet ligger i elva Måråe ved Grotli i Skjåk kommune, Oppland fylke (ca. 120 km vest for tettstedet Otta). Kraftverket ligger i nederste del av Måråe rett før samløp med Otta-elva mellom Breidalsvatnet og Grotlivatnet. Plasseringen er vist på oversiktskart (Vedlegg 1, figur 1.1). Adkomst med bil via Strynefjellsvegen, Rv 258 deretter ca. 1 km på grusveg til eksisterende stasjonsbygning. Lokale situasjonskart er vist i Vedlegg 2. Kart i målestokk 1:50000 fremkommer i Vedlegg 1.



Fig.1 *Den røde ringen markerer det berørte område*

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Dagens situasjon

Vassdraget

Elva Måråe har tilsig fra et nedbørsfelt på 79,1 km² med en spesifikk avrenning på 52,0 l/s/km². Elva har en årsmiddelvannføring på 4,11 m³/s (tall er hentet fra www.nve.no). Kart som viser nedbørsfeltet til kraftstasjon er vist i vedlegg 7.

Videre om vassdraget:
Sitat fra http://www.nve.no/admin/FileArchive/201/002.dhjz-M%E5r%E5i.doc
"Måråis nedbørfelt ligger vest for Glitra. Elva renner ut i Otta i vestenden av Grotlivatnet (863 moh.). Vassdraget er et høyfjellsvassdrag som grenser til vannskillet mot Vestlandet med maritimt klima. [...].

Øvre deler av feltet ligger i høyfjellet inn mot fjellmassivet Skridulaupen. Flere breer, blant annet Måråbreene, drenerer til vannet (1157 moh.) innerst i Måråbreene, og renner videre mot nordøst. Vassvenda, som også har bretilførsel, kommer inn fra vest ca. 6 km nedenfor vannet. Herfra renner elva gjennom den relativt flate Måråbreene med Heilstuguvatnet, og videre forbi myrområder ned til Grotlivatnet.

Riksvei 258 går langs Heilstuguvatnet og forbi Vassvendtjørnin."



Fig.2 Flyfoto av Måråe der eksisterende dam, rørgtrase og stasjon vises godt.

Eksisterende inngrep

Det er allerede et kraftverk med tilhørende installasjoner på stedet. Dette ble bygget i 1945 som erstatning for tidligere verk som ble nedlagt ved oppdemming av Breidalsvatnet. Se Vedlegg 2 for situasjonskart.

Kraftverket var i drift frem til 1982. Hovedsaklig ble det brukt til å supplere kraft til eget forbruk ved Grotli Høyfjellshotel og gården på Gamle-Grotli. Kraftproduksjonen fra verket opphørte pga. behov for utskifting av rørgaten.

Anlegget ligger i en li ned mot elven. Delvis blokkmark med noe eksponert fjell i dagen. Det er god drenering mot elven og ingen myr i selve anleggsområdet. Området ligger 50-100 m under skoggrensen. Vegetasjonen er dominert av lyng og gress. Området er i ferd med å gro igjen med tett bjørk- og vierkratt. Om vinteren er det 1-3 meter snødekning i området.
Avstand til nærmeste bebyggelse (hytter) er anslagsvis 150m. Hyttene er plassert på en høyde mens kraftstasjonen ligger i en senkning i terrenget rett ved elven.

En kort beskrivelse av eksisterende installasjoner følger:
Inntak: En terskel i elva som skal sikre stabilt vannivå i inntakskum. Terskel og inntakskum i betong.

Rørgate: Trekonstruksjon med diameter ca. 85cm. Delvis kollapset. Rørgaten er lagt på betongfundamenter. Tilstanden på både rør og fundament er slik at en må påregne utskifting.

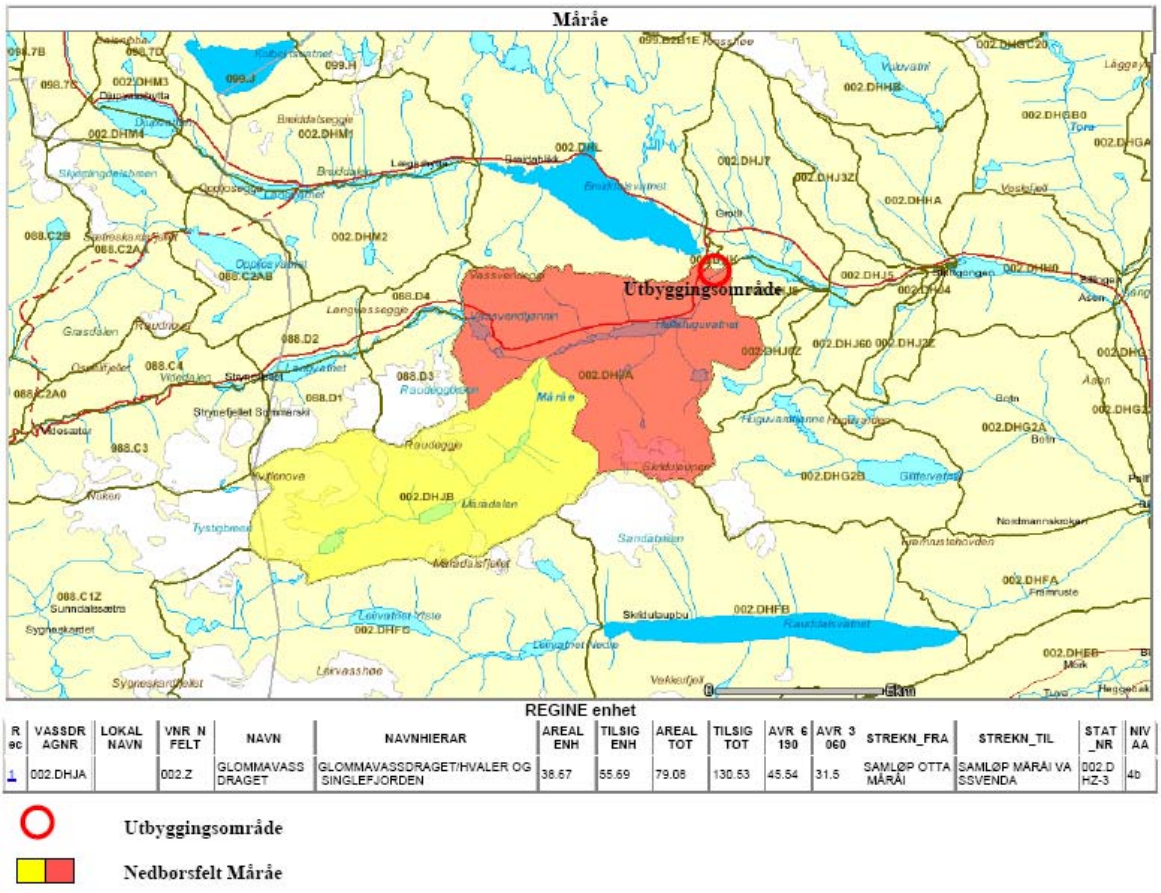
Kraftstasjon: Murbygning. Turbin: 120hk. Kværner Brug. Generator: 110kVA. Asea. Transformator; 5kV. Bygningen er i bra stand, og kun mindre endringer er nødvendig. Det er planlagt å skifte ut turbin, generator og transformator.

Nettilknytning: 22kV linje helt frem til kraftverkbygningen.

Vei: Eksisterende vei fra Rv.258 til kraftverket er i god stand.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag.

Nedbørsfelt Måråi

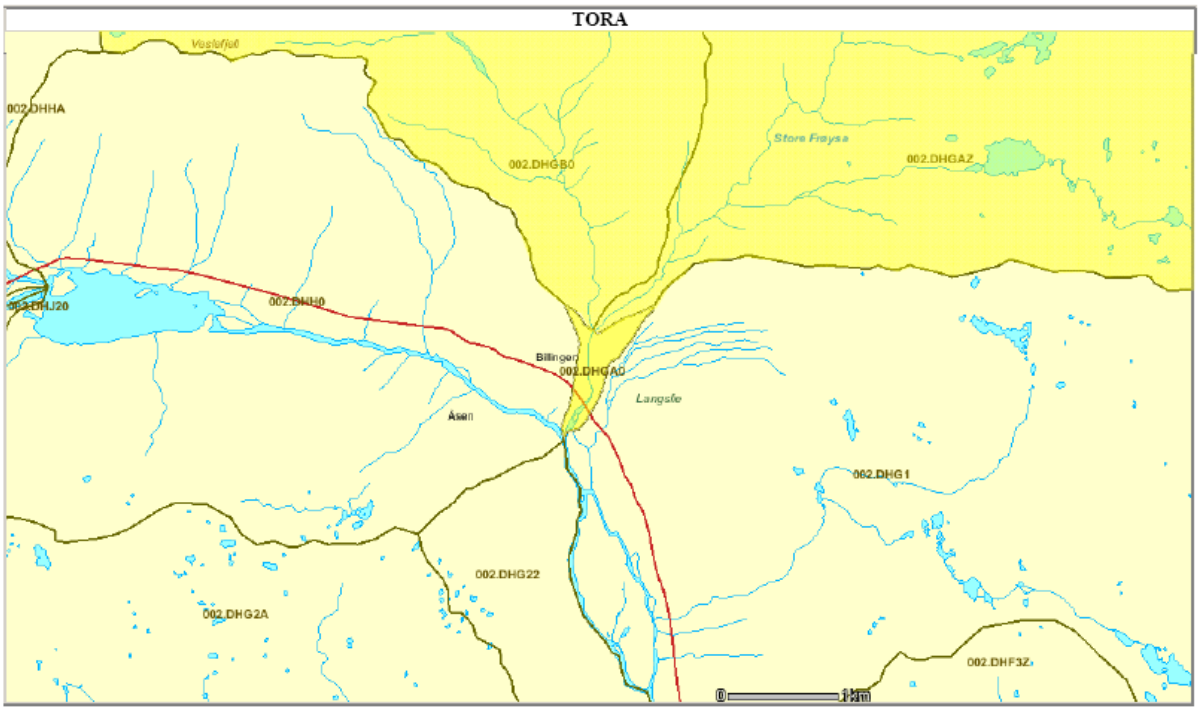


Rec	VASSDRAGNR	LOKALNAVN	VNR N FELT	NAVN	NAVNHIERAR	AREAL ENH	TILSIG ENH	AREAL TOT	TILSIG TOT	AVR 6 190	AVR 3 060	STREKN_FRA	STREKN_TIL	STAT_NR	NIVAA
1	002.DHJA		002.Z	GLOMMAVASSDRAGET	GLOMMAVASSDRAGET/HVALER OG SINGLEFJORDEN	38.67	55.69	79.08	130.53	45.54	31.5	SAMLØP OTTA MÅRÅI	SAMLØP MÅRÅI VA SSVENDA	002.DHZ-3	4b

Det er et vassdrag i nærheten som ligner noe på Måråi. Det er ***Tora*** på nord-østsida av hoveddalføret. Dette vassdraget har større nedslagsfelt og større vassføring over året. Arealet i dette feltet ligger i samme høgde som Måråi. I Tora er det målestasjon der vi har brukt data fra 1978-2008 som sammenligning. Det ligger inne konsesjonssøknad for to andre vassdrag i nærheten, Vulu på 9 MW og Stamnåe på 2,8 MW. Lengre nede i vassdraget ligger Framruste og Øyberget kraftverk. Dette er større kraftverk med reguleringsmagasinene Raudalsvatnet og Breidalsvatnet.Ingen av de ovenfornevnte prosjektene vil spille noen rolle for her omsøkte prosjekt.

Nedbørsfelt Tora:

Kartutsnittet under viser **nedre del** av nedbørsfeltet til Tora, men i tabellen under vises totalt areal og totalt teoretisk tilsig over året. Arealet på nedbørsfeltet er 262,35 km^2



Rec	VASSDRAGNR	LOKAL_NAVN	VNR_NFELT	NAVN	ELVHIERARK	AREAL_ENH	TILSIG_ENH	AREAL_TOT	TILSIG_TOT	AVR_6190	AVR_3060	STREKN_FRA	STREKN_TIL	STAT_NR	NIVAA
1	002.DHGA0	TORA	002.Z	GLOMMAVASSDRAGET	TORA/OTTA/VORMA-LÅGEN/GLOMMAVASSDRAGET	0.33	0.15	262.35	357.5	14.44	13.53	SAMLØP OTTA TORA	SAMLØP TORA STORE FØYSA	002.DHZ-3	5a

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for kraftverket

Måråi kraftverk, hoveddata

Data for tilsig:		
Nedbørsfelt	km^2	79,1
Årlig tilsig til inntaket	Mill. m^3	130
Spesifikk avrenning	l/s/km^2	52,00 (NVE atlas)
Middelavrenning	m^3/s	4,1 (NVE atlas)
Alminnelig lavvannføring	l/s	62 (Teoretisk beregnet)
5-persentil sommer	l/s	1290
5-persentil vinter	l/s	190

Data for kraftverk:		
Inntak	moh.	900 moh.
Avløp	moh.	881 moh.
Lengde på berørt elvestrekn.	m	180

Fallhøyde brutto	m	19
Midlere energiekvivalent	kWh/m^3	0,047
Slukeevne, maks	l/s	4000 (alt. 2 2000 l/s)
Slukeevne, min	l/s	100
Tilløpsrør, diameter	mm	1400 (alt. 2 1100 mm)
Lengde på tilløpsrør	meter	150
Installert effekt, maks	kW	680
Brukstid	timer	8100
Utnyttingsgrad	%	55
Magasin		Ikke magasin

Data for produksjon:		
Produksjon vinter	GWh	0,6 (alt. 2: 0,32)
Produksjon sommer	GWh	2,6 (alt. 2: 1,72)
Produksjon totalt	GWh	3,2 (alt. 2: 2,04)

Data for økonomi:		
Utbyggingskostnader	millioner kroner	7,6 (alt. 2: 5,5)
Utbyggingspris	Kroner/kWh	2,39 (alt. 2: 2,69)
Kraftpris	øre/kWh	36
Avskrivingstid	år	40
Rente	%	6

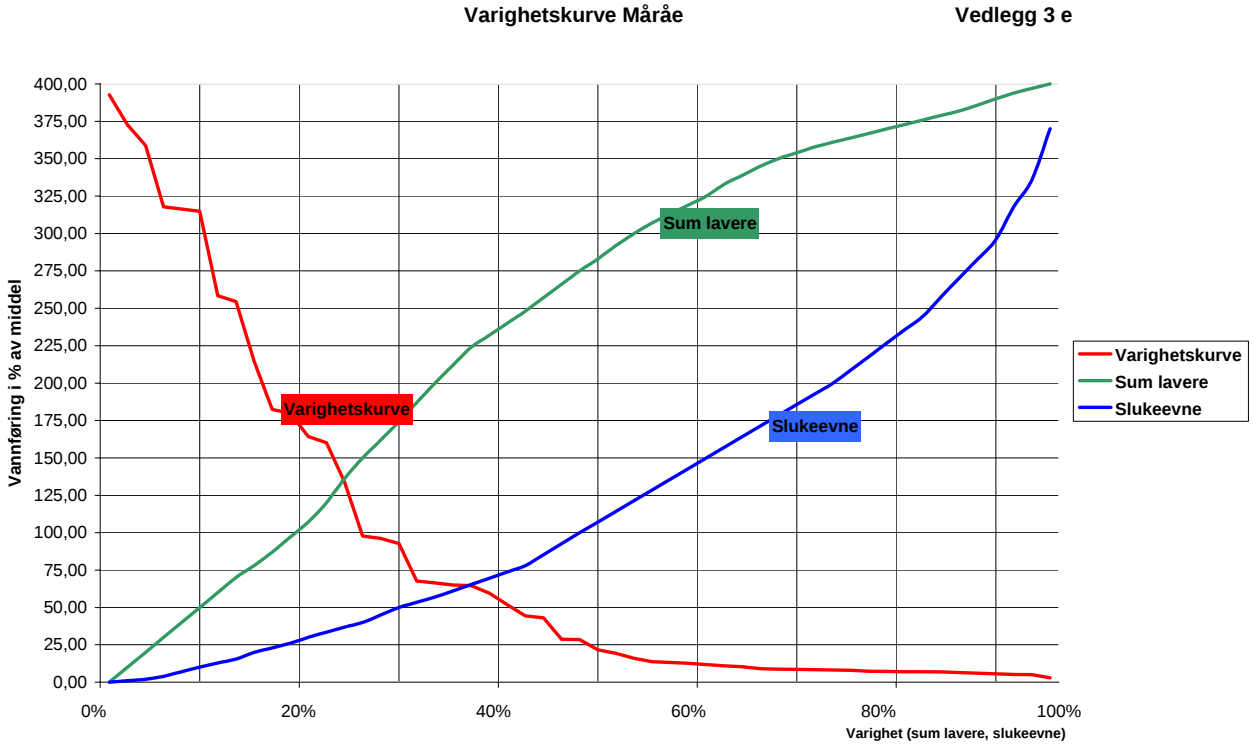
Måråi kraftverk, Elektriske anlegg

GENERATOR		
Generatorytelse	680 kW	
Spenning	690 V	
TRANSFORMATOR		
Transformatorytelse	800 kVA	
Omsetning	690/22000 V	
NETTILKNYTNING		
Lengde	Nett eksisterer	
Nominell spenning	22 kV	
Luftlinje el. jordkabel	Eksisterende luftlinje	

2.2 TEKNISK PLAN

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Nedbørsfeltet ligger i hovedsak mellom 2000 - 900 m.o.h. Årsnedbør ligger på ca 1700 mm. Kraftverket får et nedslagsfelt på ***79,1 km^2*** og normaltilsig i perioden 1960-1990 er på ***4,1 m^3/s***, eller årlig tilsig på totalt ***130 mill. m^3***.
Grunnlaget for hydrologien er hentet fra NVE Atlas samt at Tora som ligger i samme område er brukt som referansevassdrag. Vi bruke Tora som referansevassdrag da det her eksisterer reelle verdier for vannføring. Beregning av faktor for sammenligning sees i neste avsnitt.
Viser ellers til vedlegg 4 "Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold……."



Vi bruker her målt middelvannføring i Tora fra 1978-2008 som er 9,86 m^3/s og teoretisk middelvannføring fra Måråe som er 4,1 m^3/s (130 mill. m^3/31,5 mill. sek) for å finne faktoren da vi regner som veldig sannsynlig at avrenningsforløpet er identisk likt i de to vassdragene
Faktoren blir dermed (4,1 m^3/s) /(11,3 m^3/s) = **0,363**
Måleserien fra 1978 – 2008 gir en middelvannføring på 9,86 m^3/s mens de teoretiske verdiene fra NVE-Atlas gir 11,3 m^3/s.**Vi bruker 11,3 m^3/s da det er fra samme teoretiske database.**

2.2.2 Reguleringer

Tiltaket vil ikke medføre reguleringer

2.2.3 Overføringer

Tiltaket vil ikke medføre overføringer fra andre vassdrag.

2.2.4 Inntak

Eksisterende inntaksdam vil bli nyttet slik den står i dag, se vedlagt kart i ØK 1: 5000.
Eksisterende inntaket skal oppgraderes og konstruksjoner i form av ny inntaksventil/luke og varegrind vil bli montert.Damkronen heves 0,4 – 0,5 meter.
Areal på magasin i inntaksdam ca 150 m^2 og dybde ca 3,5 m.
Vannmengde i inntaksdam vil bli ca. 3-400 m^3.

2.2.5 Vannvei

Plassering som vist på kart. Rørgaten vil bli lagt på betongfundamenter i eksisterende grøft. Rørgaten vil bli liggende i dagen.
Vannveien vil bestå av ca 150 meter rør med diameter 1400 mm. Det benyttes GUP-rør med forankringsklosser eller forankres i fjell i dagen.
Rørgata vil gå gjennom utmark hele strekningen.
Inntaket er på ca 900 m.o.h og kraftstasjonen på ca 880 m.o.h
Rørgata vil, der den går i dagen, få en farge som går mest mulig i ett med landskapet i traseen.
Når det gjelder traseen, vil det ikke bli behov for rydding av gate i skog, da det er veldig spredt vegetasjon i området.

2.2.6 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen er plassert som vist på vedlagt kartutsnitt og bilde.
Kraftstasjonen får et areal på ca 35 m^2 og utseende blir tilpasset nærliggende bygg.
Det blir mest sannsynlig en kaplan turbin med slukeevne ca 4,0 m^3/s og asynkrongenerator på maks 680 kW. Eventuelt blir det to aggregat der det ene er dimensjonert for vintervassføringen. Slukeevnen totalt vil uansett holdes på 4,0 m^3/s
Det vil bli installert en transformator på maks 800 kVA (22kV/690V)

2.2.7 Produksjon og drift av kraftverket, kjøremønster.

Viser til pkt. 2.1 der sommer og vinterproduksjon er beskrevet.
Kraftverket er et elvekraftverk uten magasin, og vil utnytte deler av tilsiget til Måråi til enhver tid. Etter utbyggingen vil middelvannføringen over året bli redusert til i underkant av 50 % av naturlig vassføring på den korte strekningen som elva blir berørt.

2.2.8 Adkomster inntak/stasjon og rørgate

Eksisterende vei fra Rv.258 til kraftverket er i god stand og vil bli benyttet uten videre oppgradering. Den blir per i dag også benyttet til friluftsformål og adkomst til hytter. De siste ca. 80m til kraftstasjonsbygningen er per i dag ikke kjørbar, men fremstår som en bred sti. Denne vil oppgraderes til kjørevei hvis behov. Standard som for eksisterende vei. Det er ikke behov for ytterligere anlegg.

2.2.9 Nettilknytning

Det eksisterer en 22kV linje fra hovednettet og helt frem til kraftstasjonen. Denne kraftlinjen ble bygget som en 5kV linje og er senere oppgradert til 22kV. Den er per i dag i bruk for strømtilførsel for hytter og andre installasjoner i området. Ingen nye kraftlinjer kreves. Skjåk Energi eier og driver eksisterende kraftlinje.
Det søkes ikke om egen anleggskonsesjon, nett driftes underlagt Skjåk energi sin områdekonsesjon.

2.2.10 Massetak og deponi.

Det vil ikke bli behov for massetak eller deponi av noe størrelse i dette prosjektet.

2.3 Byggekostnader

Byggekostnadene er beregnet til ca 7,6 millioner kroner eller 2,39 kr/kWh

Har brukt "Kostnadsgrunnlag for mindre vannkraftanlegg (50 – 5000 kW) " som grunnlag for beregningene. Prisene er pr. 01.05.2007 og oppjustert til dagens.

Dam og inntakarrangement:		=	850.000,-
Anleggsveg. m.m		=	80.000,-
Fundament/forankring rørgate	150 lm x 1800,-	=	270.000,-
Rørgate GUP D= 1400 mm	150 lm x 4600,-/lm	=	690.000,-
El/mek-pakke 1700 kW	680 kW x 4.670,-/kW	=	3.539.250,-
Kraftstasjon (Tabell 2.4.1 sier)		=	1.250.000,-
Tilknytning hovednett. (Anslag, må forespørres)		=	300.000,-
Uforutsett 5 %		=	329.000,-
Adm, konsulent, fallretter med mer.		=	300.000,-
Totale kostnader:		=	7.608.250,-

2.4 Generelt sammendrag av fordeler og ulemper

Fordelene ved tiltaket er av økonomisk og bosetningsmessig karakter. Det medfører en ny energiproduksjon på ca 3,0 GWh i område II som er et underskuddsområde når det gjelder produksjon, en turistbedrift får flere bein og stå på og det bidrar til å oppretth. bosettingen. Tiltaket vil også ha en mindre sysselsettingseffekt i byggetiden og under drift. De gamle og ødelagte konstruksjonene vil bli fjernet, og ny rørgate bygges samt at kraftstasjon får en tilpasset fasade.
Ulempene ved tiltaket er knyttet til redusert vannføring på den berørte elvestrekningen og de ulemper det fører til for natur og miljø. Disse ulempene vurderes som små da dette dreier seg om en veldig kort strekning der dam/rørgate har eksistert siden 1945. Det vil også bli noe støy under driften, men dette er et lavtrykksanlegg med lavt støynivå. Dette vil også minimeres ved støydempende tiltak og vil ikke bli til sjenanse for hytteeiere/turfolk

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Det vil være behov for noe areal til midlertidige og permanente anlegg. Alt arealbruk vil ligge på Skjåk allmenning sin grunn.

Plass	Midlertidig behov(da)	Permanent behov (da)	Type grunn
Inntaksområde	1,5	0,0	Utmark
Rørgate	2-3	1,0	Utmark
Kraftstasjonsområde	0,5	0,1	Utmark

Fallrettene tillhører Øvre Otta DA som det er inngått avtale med om årlig leiesum.

	Gnr.	*Bnr.*	*Hjemmelshaver*
Følgende grunneiendommer blir berørt:	246	1	Skjåk almenning

Området der kraftverket ligger eies av Skjåk Almenning. Det er ingen andre grunneiere i området. Utbyggerne har en rettighetsavtale som omfatter bl.a. tomt for kraftverk og rørgate, damrett ved inntaksdammen og damrett ved Hellstuguvatnet. Det er ikke nødvendig med ytterligere avtaler. Skjåk Almenning er informert om de foreliggende planene, og hadde ingen merknader til oppstart av kraftverket.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Samla plan for vassdrag

Det finnes ingen separate SP-prosjekter i Måråi vassdraget, men elva ble tidlig vurdert i forhold til en utbygging i Øvre Otta. Denne delen havnet i imidlertid i Samlet Plan kategori II i 1986-87 og har senere også vært holdt utenfor den konsesjonssøkte utbyggingen av Øvre Otta.

2.6.2 Verneplaner

Vassdraget ble vernet i 2005 som en del av supplering av verneplan for vassdrag.
I innstillingen til Stortinget fremkommer følgende: ”*NVE på sin side viste til at de eksisterende kraftverksinngrepene i nedre deler av elva reduserte vassdragets verdi som et helhetlig sidevassdrag i Øvre Otta, og anbefalte ikke vern*”. Videre bemerkes det at *”Å ta ut 750 m av de nedre delene av Måråi, som er sterkt preget av tidligere kraftverksinngrep, fra verneplanen vil ha få negative naturkonsekvenser.*” Det ble fremmet et forslag lød: ”*750 m av de nedre delene av elva Måråi i Skjåk kommune tas ut av Verneplan for vassdrag.*.” Forslaget ble ikke tatt til følge, men kommentarene viser klart at det ikke er den del av elven som påvirkes av kraftverket som søkes vernet.
I Stortingsproposisjon nr. 75 (2003–2004), Supplering av Verneplan for vassdrag, fremkommer følgende: ”*Langs elva nedstrøms Heilstuguvatnet nederst i vassdraget ligger imidlertid rester etter en betongdam, rørgate og et kraftverk som var i bruk til 1970-tallet. I dette området brytes det urørte preget.*” Det må her bemerkes at ”restene” som omtales er et tilnærmet komplett anlegg slik det står i dag. Videre skulle denne omtalen tilsi at denne delen av elven ikke er det en har søkt å skjerme gjennom vern.

Basert på offentlig tilgjengelig dokumentasjon finner ikke tiltakshaver at noen av momentene som er lagt til grunn for vern vil bli negativt påvirket av tiltaket.

2.6.3 Kommunale og fylkeskommunale planer

Området er i kommuneplanen fortsatt regulert til "Spesialområde Kraftstasjon/damområde".

2.6.4 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Området det skal foregå inngrep i ligger i sin helhet 2-4 km fra inngrepsfri sone 2 på begge sider, og vil ikke redusere utstrekning av disse sonene. (Se INON-database)



2.6.5 Andre alternativ

Grunnlaget for utbygging og kraftproduksjon er oppstarting av det eksisterende anlegget. Inntaksdam, kraftverksbygning, kraftlinje og vei er alt på plass og vil kun kreve mindre opprustning. Utbyggingsløsninger som ikke tar utgangspunkt i eksisterende anlegg er ikke vurdert. Det er derimot vurdert en utbygging som tar utgangspunkt i slukeevne på 49 % av middelvannføringen. Denne utbyggingen blir mindre lønnsom og er avhengig av en høyere framtidig kraftpris for å bli realisert. Vannføringskurver og lønnsomhetsberegning for et alternativ som har slukeevne på 49 % av middelvassføring(2,0 m^3/s) er omhandlet i vedlegg 3 og vedlegg 6 i søknaden som alt. 2.

3. Virkninger for miljø, naturresurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Dagens situasjon

Viser her til vedlagt *"Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Måråi"* Se vedlegg 3 og 4. Det bemerkes her at tallene for nedbørsfelt, avrenning og middelvanføring i vedlegg 8 avviker noe fra NVE's tall som fremvist i vedlegg 4. Søknaden tar utgangspunkt i NVE's tall.

Sammendrag:

Måråi sitt nedslagsfelt vises på vedlagt kart,og midlere årsavrenning er på 130 mill m^3. Størrelse på nedslagsfelt er 79,1 km^2 og det strekker seg opp til ca 2000 m.o.h Vintervannføringen er liten og elva er skjult under snø store deler av vinteren. Vannføringen i sommerhalvåret er noe nedbørsavhengig , men det er stort innslag av smeltevann fra bre. Det er en flomtopp i midten av juni når snøsmeltingen i fjellet når sin topp.

Tabell: Vannføringsdata

Minstevassføring i sommerperioden vil kun være aktuelt en kort periode på våren og høsten før overløpet blir så stort som 100 l/s eller mer. I et normalår er det snakk om 1-2 uker.

	Tørt år	*Middels år*	*Vått år*
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	**48**	**102**	**131**
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	**45**	**25**	**25**
	Sommer (01.05-30.09)	*Vinter (01.10-30.04)*	*Over året*
5-persentil (m^3/s)	**1,29**	**0,190**	
Alminnelig lavvannføring (Beregnet fra referansevassdrag Tora)			**0,062**
Middelvannføring m^3/s (beregnet fra Atlas)			**4,1**

Dette dreier seg om en veldig kort strekning som ikke er synlig fra veg og slukeevnen er ca det samme som middelvannføringen slik at en i mestedelen av sommermånedene vil ha en bra vannføring over den berørte strekningen.

Alminnelig lavvannføring er beregnet ut fra sammenligningsstasjonen Tora sin alminnelige lavvannføring, brukt skaleringsfaktor 0,363. Alminnelig lavvannføring i Tora er beregnet til 170 l/s og da blir teoretisk alminnelig lavvannføring i Måråi 0,363 x 170 l/s = **62 l/s**

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale:

Kraftverket har ingen reguleringsmagasin. Det medfører at vannføring oppstrøms inntak og nedstrøms kraftstasjon ikke vil bli påvirket.

Vannføringen mellom inntak og kraftstasjon vil bli påvirket i større og mindre grad over hele året. Det vil i en lengre periode på vår og forsommer ikke være merkbart endret vassføring på denne strekningen på grunn av vår/sommerflommen .
I vinterhalvåret og i flomperioden på sommeren mener vi det er lite konfliktfylt å ta i bruk en del av vannet til kraftproduksjon. Fra juletider og utover ettervinteren er elva nedsnødd så da vil ikke uttaket av vann til kraftproduksjon ha særlige konsekvenser for den synlige vassføringen.
Bortfall av en del av vannføringen i perioder tidlig og sent på sommeren vil kunne ha konsekvenser for vegetasjon som er avhengig av fossesprøyt, men slik vegetasjon har vi ikke avdekket i området.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vassdraget er i dag et typisk vassdrag for området med svært lav vannføring på vinterstid med en brå overgang til vår/forsommerflom rundt midten av juni
Denne sommervannføringen når toppen i slutten av juni og faller jevnt utover ettersommer og høst med variasjoner i forhold til bresmelting og nedbør.
På vinterstid er vassføringa ikke synlig p.g.a nedsnødd/iset elveløp.

På vinterstid vil ikke utbyggingen få synlige konsekvenser for det visuelle bildet av elva, mens det vår, sommer og høst vil være synlig i form av lavere vassføring. Spesielt vår og høst vil dette være gjeldende.
Når det gjelder vanntemperatur og lokalklima vil ikke inngrepet få merkbare konsekvenser.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det er ikke kjente kartlegginger av grunnvann i inngrepsområdet.
Når det gjelder flom er det ikke kjente skadeflommer registert i nyere tid og det er ikke observert skadelig erosjon forsaket av vassdraget.

Etter utbygging vil flomtoppen mellom inntak og kraftstasjon bli noe lavere, men det har ingen praktisk betydning da det ikke ligger noen konstruksjoner i dette området som eventuelt kunne blitt skadet av en flom.

3.4 Biologisk mangfold

Naturtypelokaliteter og rødlistearter, dagens situasjon.

Feltet ligger i nordboreal og lav-, mellom- og høyalpin sone; sørarktisk sone. I nedre deler er skogen vesentlig en fjellbjørkeskog. Vassdraget for øvrig er dominert av alpine heiområder som veksler med mindre myrpartier. Generelt betegnes Øvre Ottadalen med Glitra, Måråi og Vulu som et klassisk botanisk område av høy verdi.

Villrein har viktige kalvingsområder på Måråd alsbenken og Langvasseggi og det går reintrekk på tvers av Måråd alen nedenfor Heilstuguvatnet. Fjellbjørkeskogen ned mot Otta er en del av et større vinterbeiteområde for fjellrype og lirype. Det er potensiale for å finne klippehekkende rovfugler og uvanlige fjellarter som boltit, fjæreplytt og fjellerke. Måråd alstjørnin og Vassvendtjørnin kan være hekkeplasser for våtmarksfugler.

Av registrerte rødlistete arter er fjellrev observert.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale

Anleggsfase
Det vil i anleggsfasen bli gjort noen minimale inngrep i form av anleggsveg og oppgradering av eksisterende veg mot dam.Det vil også måtte hogges litt skog.
Det vil gå forholdsvis raskt å få revegetert eventuelle skader i vegetasjonslag ved hjelp av tilplanting/tilsåing.

Driftsfase
Tiltaket vil ikke føre til endringer i forhold til hvordan det var da eksisterende anlegg var i drift. Det vil bli redusert vannføring i forhold til den naturlige vannføringen, men dette dreier seg om en veldig kort strekning på ca 150 meter. Det vil bli ryddet opp i området og kraftstasjonen vil få ny fasade som passer bedre inn i området enn den gamle fasaden i betong.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Dagens situasjon:

Vassdraget er artsfattig med hensyn på planktoniske og littorale krepsdyr og bunndyr. Det går ørret i Måråi. Sterk påvirkning av smeltevann fra breene gjør at elva ikke er spesielt rik på fisk.
Elvestrekningen langs rørgaten brukes ikke til fiske. Det er noe stangfiske lenger nede i elva, etter samløpet med Otta. Videre drives det ørretfiske i Grotlivatnet og Hellstuguvatnet. De foreliggende planer anses ikke å ha innvirkning på fisket i området.

Når det gjelder bunndyrfauna er denne type vassdrag med grovt elvesubstrat, rasktstrømmende vann og innslag av bart fjell i elveløpet lite egnet for artsrik bunndyrfauna.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale:

Anleggsfase/Driftsfase
Vi ser ikke at tiltaket fører til noe negativt i forhold til fisk, og når det gjelder bunndyrfauna vil det også være svært liten negativ virkning så lenge det er slik at vassdraget i dag bunnfryser i lange perioder vinterstid.

3.6 Flora og fauna

Dagens situasjon:
Viser her til pkt. 3.4. I tillegg kan nevnes at ingen rødlistede planter er kjent å forekomme i berørt området. Det kan ikke utelukkes at det er hekkeplasser for fugl i området.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale

Anleggsfase
Det vil i hovedsak være langs rørtrase at det vil bli aktivitet som kan ha en viss negativ effekt på dyre- og fugleliv i området (Skremmeeffekt), men denne vil være midlertidig. Selve elvestrekningen vil ikke bli påvirket av dette.

Driftsfase
Ut over det som er nevnt under pkt. 3.4 vil inngrepet etter vårt syn ikke ha negative konsekvenser for flora og fauna i driftsfasen.

3.7 Landskap

Dagens situasjon:
Indre del av Måradalen tilhører Skandinavias mest ekstreme høyfjellsområder. Fjellområdene når opp mot 2000 moh. De høyeste fjellpartiene har botner og tendens til alpint landskap. Både øst og vest for dalen ligger breer i dalsidene. De største utløperne er Måradalsbreene. Området, med den brede dalbunnen og breer og høye fjell på sidene, gir et unikt særpreg og en spesiell naturopplevelse. Overgangen til det stilleflytende Heilstuguvatnet og myrområdene videre ned mot Grotlivatnet gir mangfold i et landskap der urørtheten inngår som et viktig element.

Måråi er et av de få gjenværende urørte vassdrag i vannskilleområdet mellom Østlandet og Vestlandet. De store fjellområdene er vurdert å ha nasjonal naturverdi. I tillegg har en rekke enkeltområder lokal verdi. Verdien av de fleste landskapselementene er knyttet til landskapsopplevelse.

Dreneringen fra Raudeggbreen som ved passering av vifta ned mot Vassvendtjørnin, deler seg til to forskjellige vassdrag, er et særpreg for området og godt kjent i turistsammenheng.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale

Anleggsfase/Driftsfase
Det vil når anlegget er ferdig bygget bli et forbedret synsinntrykk i anleggsområdet da det vil ryddes opp i gamle rester etter det eksisterende anlegget samtidig som det nye kraftverket vil få en mer tilpasset fasade.Dette etter vårt syn ikke har negative konsekvenser.

Når det gjelder redusert vassføring vil dette være synlig i den del av vassdraget som legges i rør, 150 meter fra dam til utløp. Denne strekningen sees kun når en er helt i nærheten av anleggsområdet.
Rørtraseen vil bli synlig, men den vil legges der den gamle rørgata ligger i dag og vil dermed ikke medføre forringelse av synsinntrykket.

3.8 Kulturminnevern

Dagens situasjon:
Henviser til vedl. 9
Det er ingen kjente kulturminner i området som vil bli berørt av anlegget. Lokalkjente personer utenom søkerne har blitt forespurt m.h.t. eventuelle kulturminner eller bruk av området i eldre tider. Det har ikke fremkommet noe som blir berørt av anlegget.

3.9 Landbruk

Dagens situasjon:
Ingen landbruksaktivitet eller beiting i nærheten. Ingen forventet påvirkning.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale

Anleggsfase/Driftsfase
Vi ser ikke noen negative moment i forhold til landbruk.

3.10 Vannkvalitet, vannforsyning og resipientinteresser

Dagens situasjon:
Det er ingen som har vannforsyning på strekningen som skal legges i rør. Vannkvaliteten er stort sett god bortsett fra i flomperioden.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale

Anleggsfase/Driftsfase
Vi ser ingen negative konsekvenser i forhold til Vannkvalitet, vannforsyning og resipientinteresser.

3.11 Brukerinteresser

Dagens situasjon:
Nær eksisterende inntaksdam og i tilknytning til denne er det en hengebru for fotturister. Tilkomsten til denne vil bli forbedret og sikret. Når det gjelder synlige inngrep vil opprustning av anlegget være en fordel idet en samtidig vil rydde bort den forfalte rørgaten samt utbedre kraftverksbygningen.

Det er hytter i området. Disse vil ikke bli berørt i vesentlig grad, verken av anleggsarbeid (som hovedsaklig vil være i eksisterende anlegg og langs eksisterende vei) eller drift.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale
Anleggsfase
Det vil kun være små negative konsekvenser for brukerinteresser i anleggsperioden i området nærliggende til utbyggingsområdet. Det tenkes da på støy fra anleggsarbeide i en kortere periode.

Driftsfase
Vi ser ingen negative konsekvenser for brukerinteresser i driftsfasen. Eventuell støy fra anlegget under drift vil bli minimalisert i form av lyddempende tiltak

3.12 Samiske interesser

Det eksisterer ikke samiske interesser i eller i nærheten av området.

3.13 Reindrift

Det foregår ikke reindrift i eller i nærheten av området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil ha en liten betydning for skatteinntekter og sysselsetting i anleggs – og driftsfasen.

Når det gjelder det regionale, vil dette prosjektet levere kraft inn mot Midt-Norge som har et betydelig kraftunderskudd, og vil selvsagt være med på å redusere dette underskuddet.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Dagens situasjon:
Kraftlinjene som skal brukes er allerede på plass. Ingen nye kraftledninger planlegges.

Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale
Det vil ikke bygges ny luftlinje i dette prosjektet, det vil være kun en kortere strekning med nedgravd kabel fra kraftstasjon og bort til eksisterende 22kV-linje som står helt inntil kraftstasjonen. Det dreier seg om 2-4 meter

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør.
Det vil være svært små konsekvenser ved dambrudd eller brudd på trykkrør. Dammen er en ren inntaksdam som ikke har større vannvolum enn maks 300 m^3. Denne vannmengden vil fordele seg på hele elveløpet nedover og ikke utgjøre noen fare for mennesker eller konstruksjoner.
Når det gjelder rørbrudd vil det installeres rørbruddsventil som stenger automatisk ved rørbrudd og hindrer dermed at det vil skje skader ved et rørbrudd.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger.
Det er vurdert ulike alternativer, og omsøkte alternativ er det som gir best utnyttelse av vassføringen i elva økonomisk og inngrepsmessig. Hvis en går ned i slukeevne vil dette medføre at prosjektet blir avblåst med de kraftprisutsiktene vi har pr. i dag.

4. AVBØTENDE TILTAK

4.1 Anleggsfasen
Eksisterende veger vil bli brukt mest mulig slik at en unngår unødvendige skader.
Rørgate vil bli lagt så avskjermet som det lar seg gjøre. Terrenget langs rørtrase vil bli tilordnet tilbake til mest mulig likt opprinnelig terreng.
Siste vegstubben (80 m) fram til kraftstasjon utbedres så skånsomt som mulig.

4.2 Driftsfasen

Det brukes jordkabel ved tilknytning til nettet og det vil ikke være synlig.
Eksisterende kraftstasjon vil få en mer tilpasset fasade.
Rørgate vil ligge forholdsvis åpent og det må vurderes farge som gjør den minst mulig synlig.

Endret vassføring – <u>minstevassføring.</u>

Det vil bli en minstevassføring noe høyere enn alm. lavvannføring på 0,072 m^3/s.
Det vil i tillegg være overløp på dam fra midt i mai og til slutten av august da vannføringen i denne perioden er større enn minstevannføring + driftsvannføring.
Viser her til vedlegg 4 ”Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Måråi” der vannføringskurvene viser vannføring før og etter utbygging.

Ved å ligge på en minstevassføring som er 0,100 m^3/s vil produksjonstapet utgjøre ca 100.000 kWh (ca 3,5 %)

5. Referanseliste/litteratur:

GAB	**2008**	Eiendomsregisteret. Statens kartverk
INON	**2008**	Database for inngrepsfrie naturområder i Norge. Direktoratet for Naturforvalting.
Nett-bas	**2008**	Kart og kartutsnitt. Powel
NVE	**2008**	-NVE-atlas – teoretiske vannføringsdata og nedbørsfelt -"Utvidet beskrivelse av Måråi". NVE-dok nr. 12, 2002 -Praktisk veileder for søkere -Søknadsmal -Skjema for hydrologiske forhold -Verneplan for vassdrag -Minstevassføring ved småkraftverk (NVE Rapport 6-2008) -Små dammer. Veileder for planlegging og bygging (Veileder 2/2006) -Planlegging og etablering av små kraftverk. (Rapport 14/2007)
GLB	**2009**	-Vannføringsdata for Tora 1978-2009
Skjåk kommune	**2007**	Diverse opplysninger om planstatus og annet.
Statkraft Grøner	**2002**	"Utredning om mulig gjenoppbygging av minikraftverk i Måråi, Oppland"

6. VEDLEGG

Vedlegg 1: Kart i 1 : 50.000

Vedlegg 2: Kart i 1 : 5000 over anleggsområdet.

Vedlegg 3: Vedlegg 3 a – 3 e. Vannføringskurver, gjennomsnitt av teoretiske og målte verdier.Varighetskurver med mer.

Vedlegg 4: Skjema for ”Dokumentasjon av hydrologiske forhold.”

Vedlegg 5: Skjema for ”Klassifisering av dammer og trykkrør” med vedlagt forenklet beregning av dam og tegninger. **Går ut, sendes separat til NVE Damtilsyn**

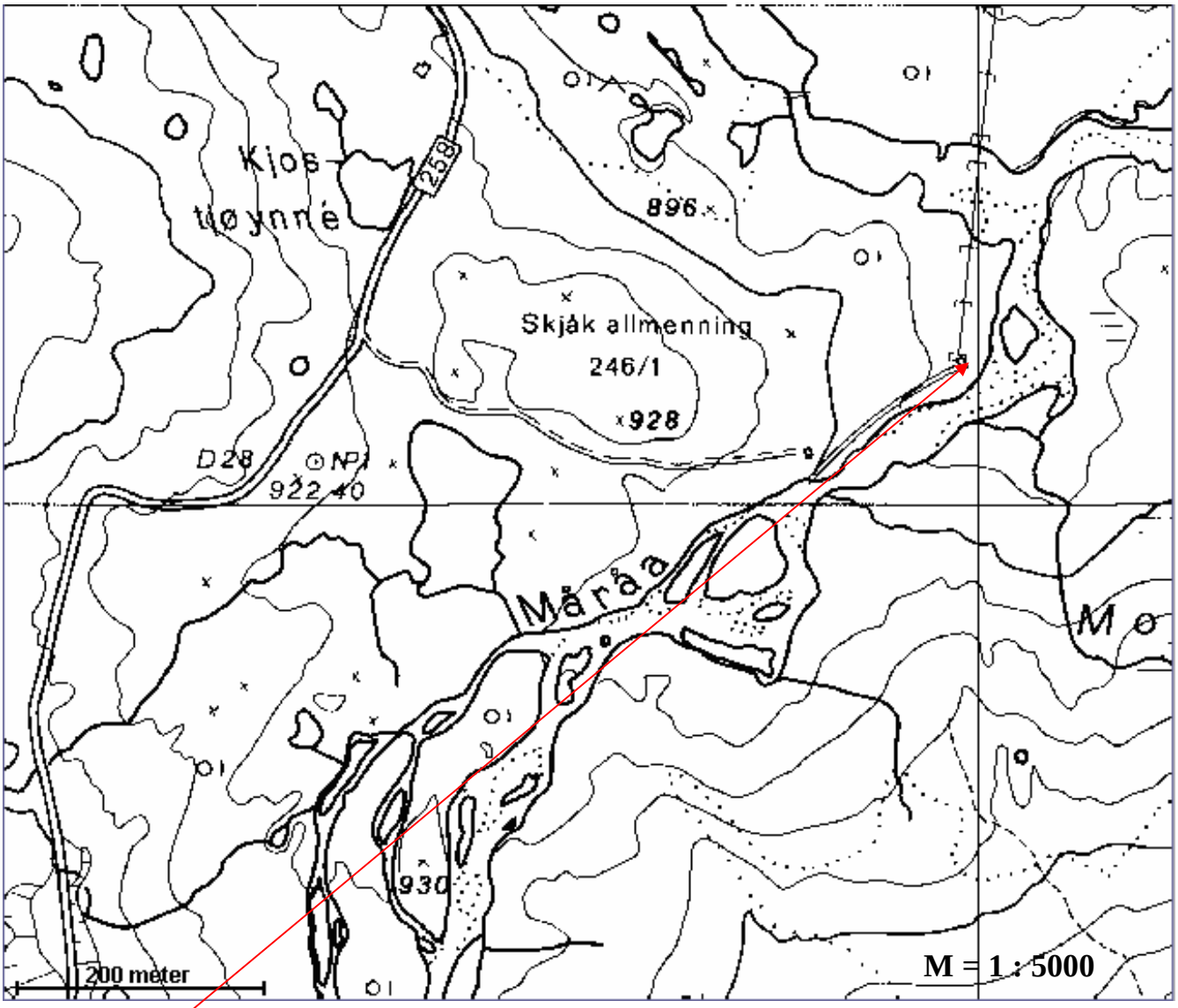
Vedlegg 6: Produksjons- og lønnsomhetsberegning

Vedlegg 7: Nedbørsfelt og avrenning for Måråi. NVE - Atlas

Vedlegg 8: Beskrivelse av vassdraget, biologiske og landskapsmessige forhold. Fra www.nve.no

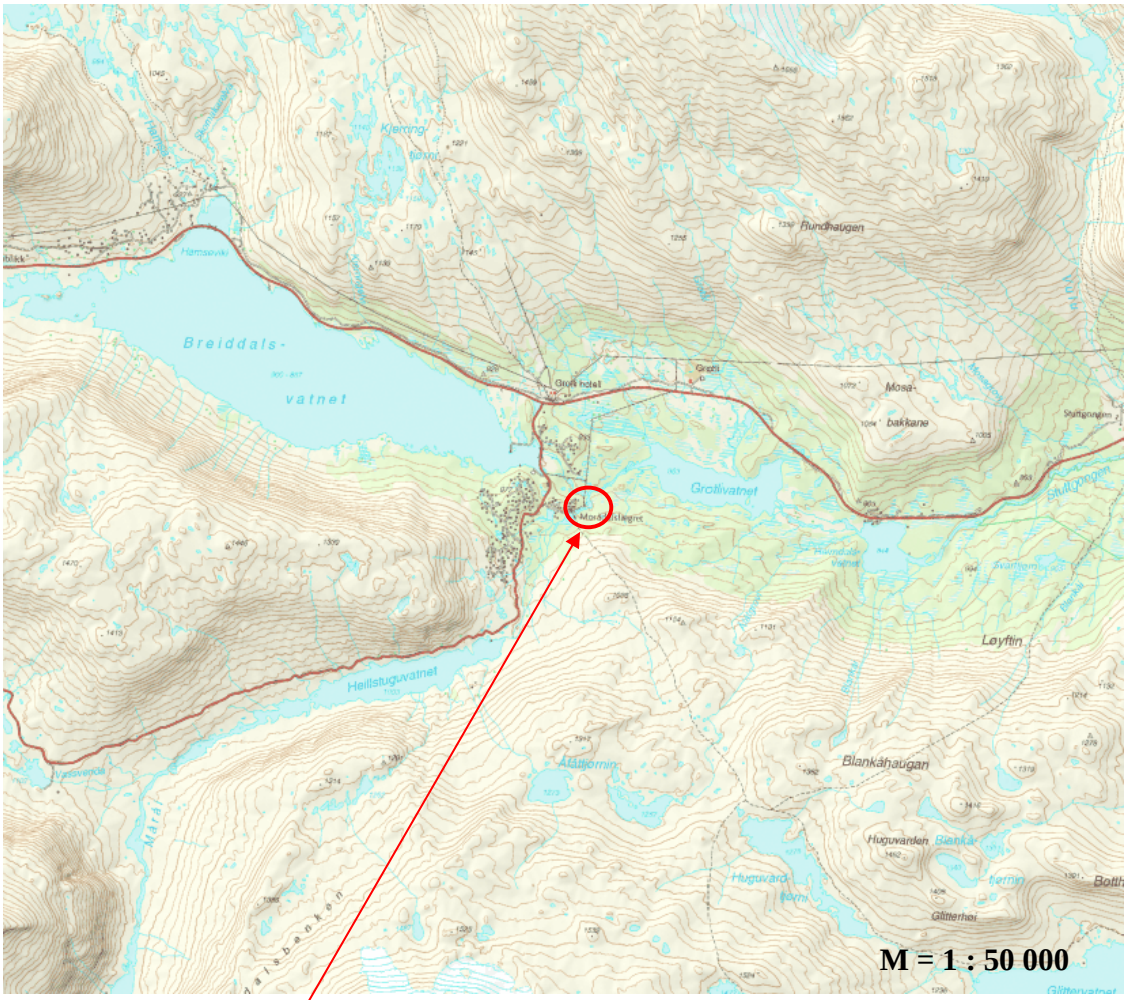
Vedlegg 9: Bildemontasje fra prosjektområdet

Vedlegg 1 – Kart M = 1 : 5 000



Figur 1: Situasjonskart ved kraftstasjonen.
Kraftstasjonen ligger ved enden av kraftledningen. Rørgaten og veien frem til anlegget er også vist. Som det fremgår av kartet er dette allerede eksisterende installasjoner.

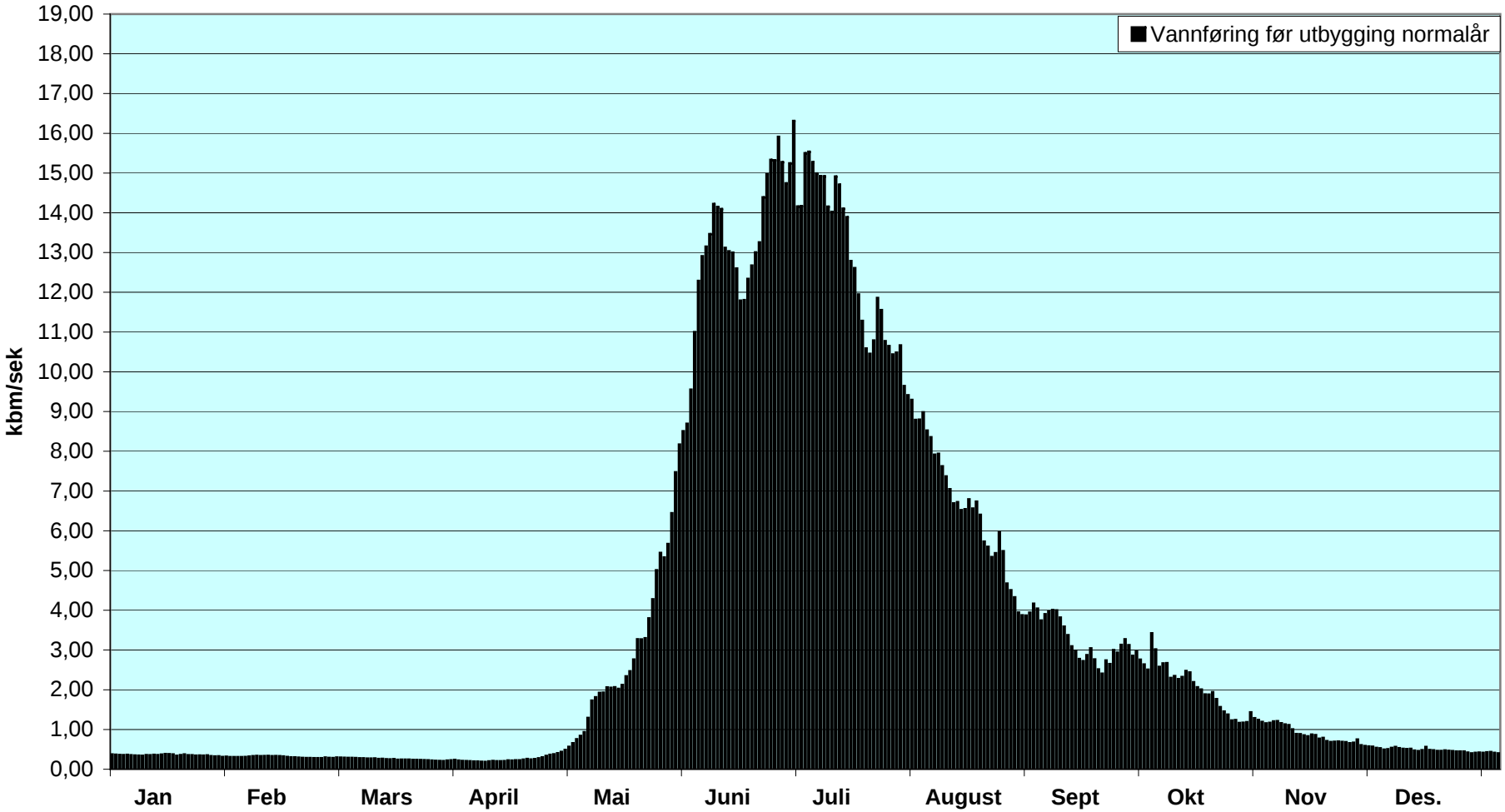
Vedlegg 2 – Kart M = 1 : 50 000



Figur 2: Oversiktskart over Grotliområdet.
Grotli Høyfjellshotell ligger i veikrysset (Rv.15 og Rv.258). Gamle-Grotli er gårdsanlegget 1.5 km østover langs Rv.15. Eksisterende kraftledninger i området fremgår av kartet. Kraftstasjonen ligger ved enden av kraftledningen (ved Måråsdalslægret). Hytter er også merket på kartet.

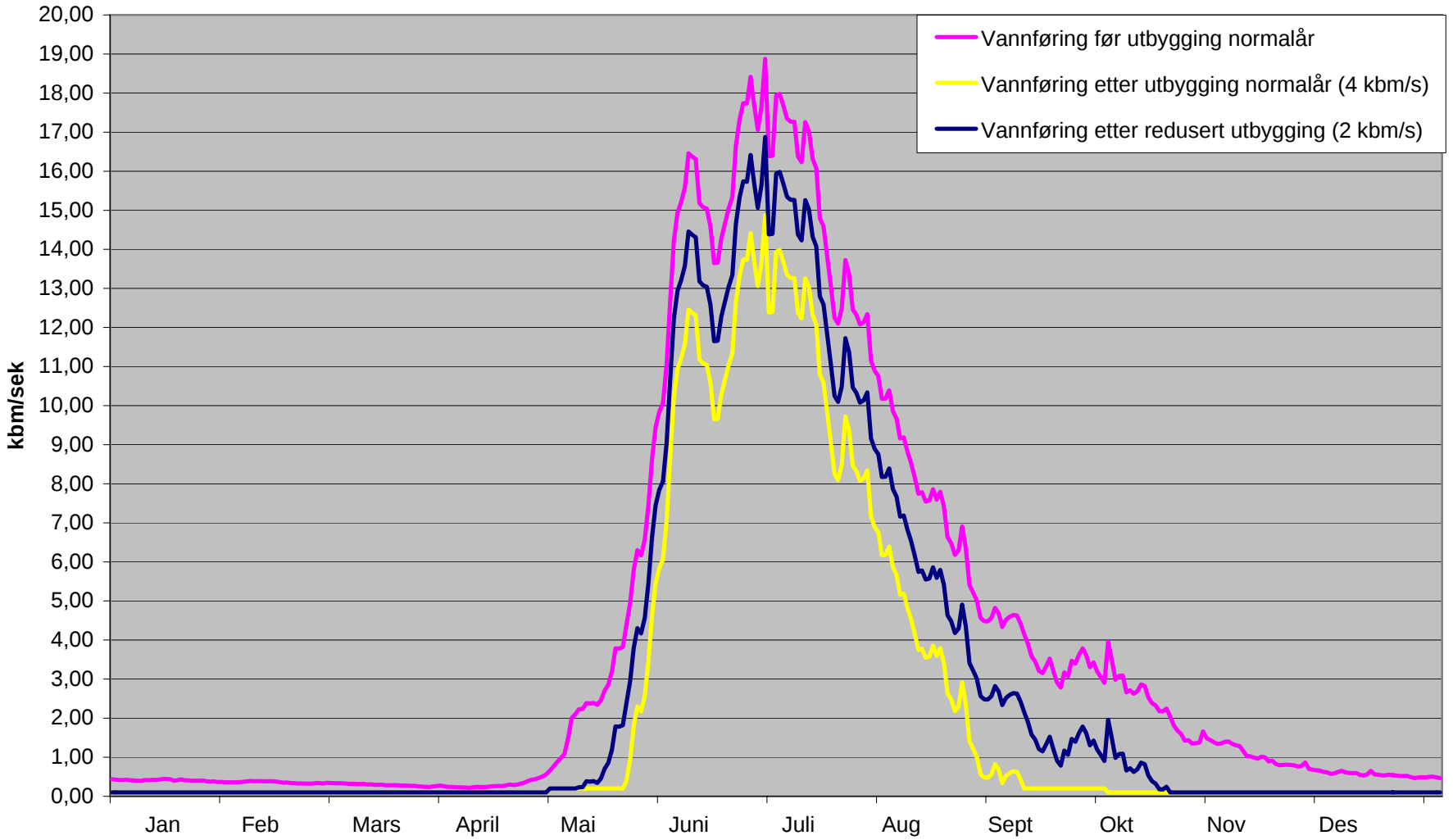
Målt/stipulert middelvassføring Måråe

Vedl. 3 a



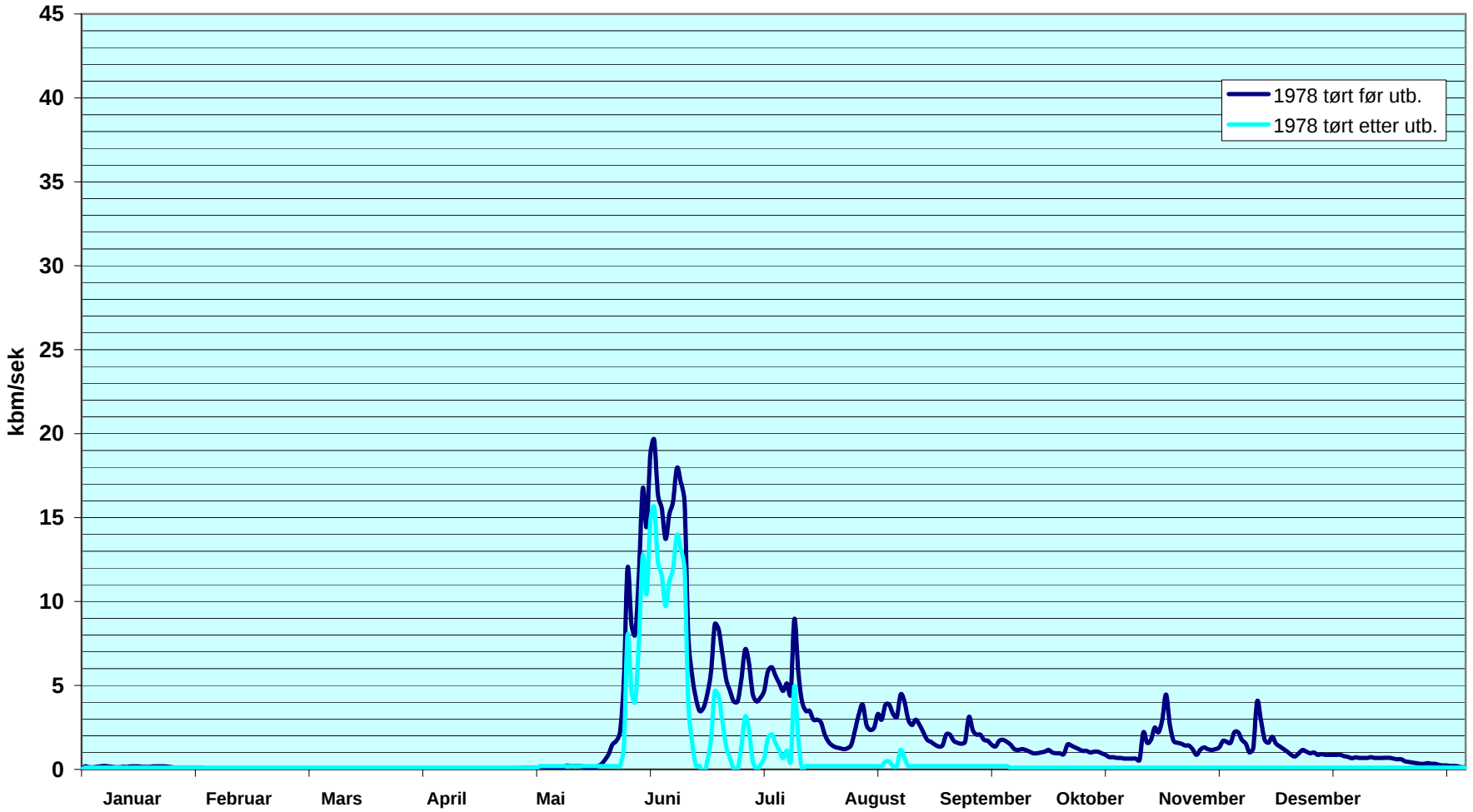
Vedlegg 3 b

Vannføring før og etter utbygging for slukeevne 2 og 4 kbm/sek



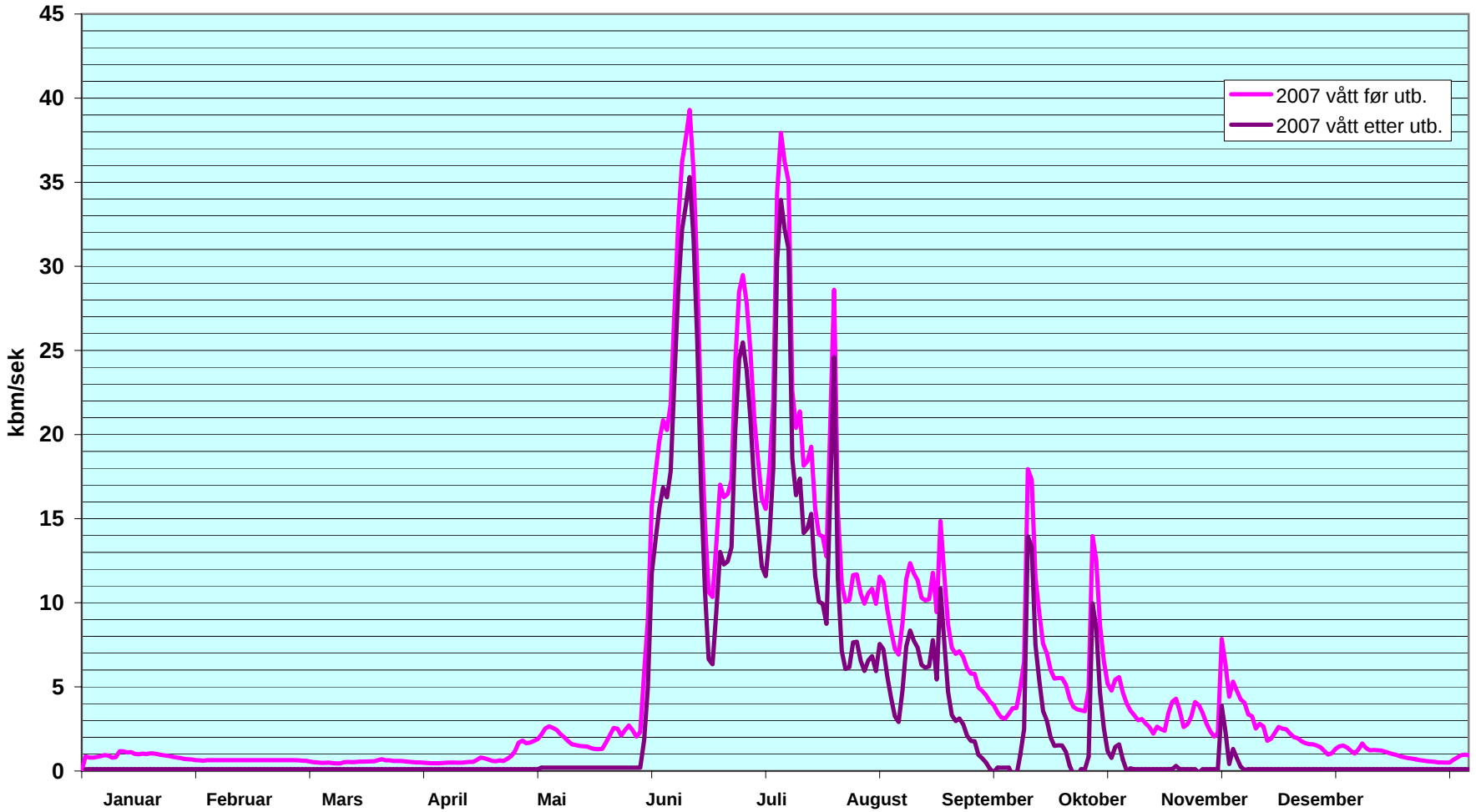
Vannføring Måråe før og etter utbygging tørt år

Vedlegg 3 c 1



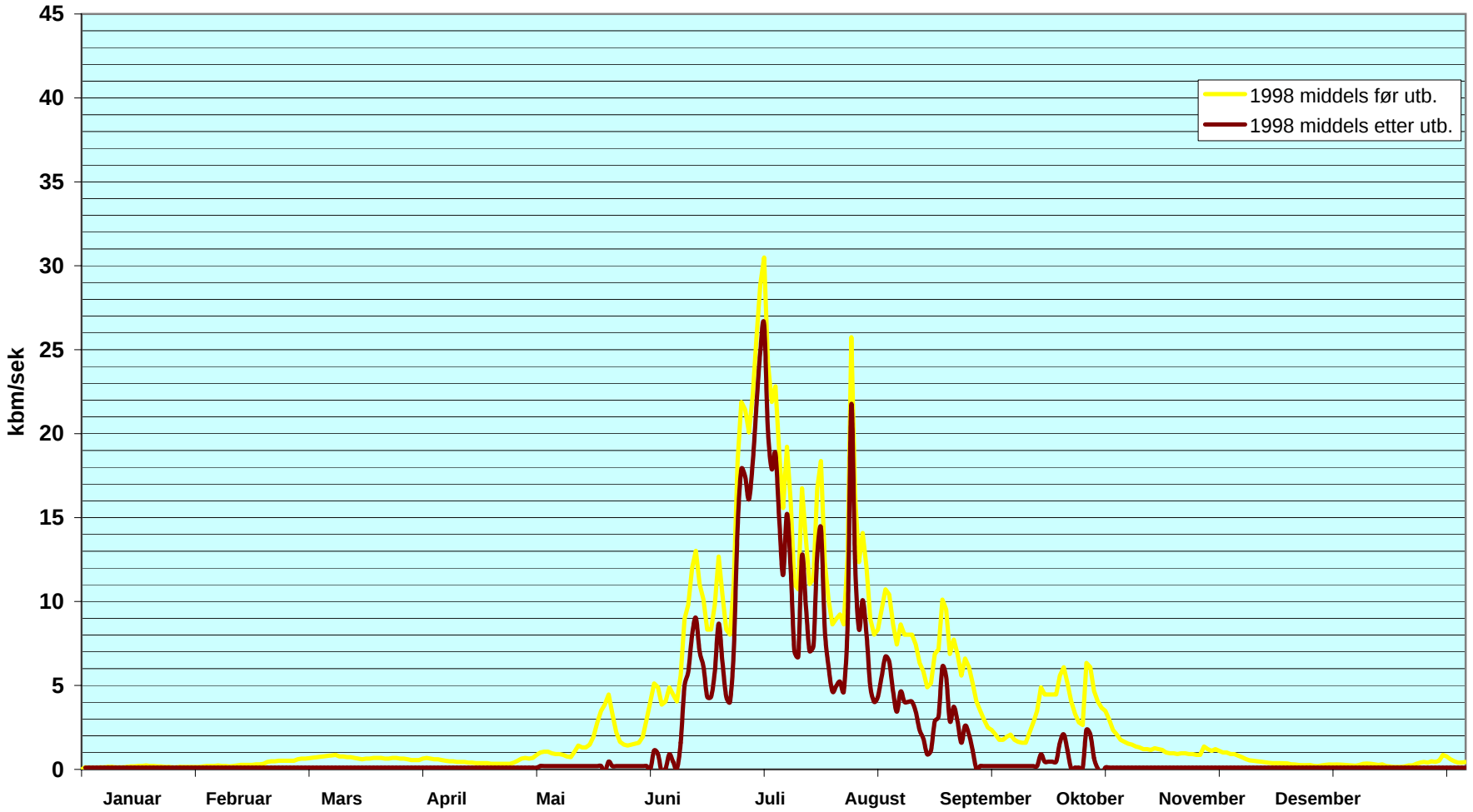
Vannføring Måråe før og etter utbygging vått år

Vedlegg 3 c 2



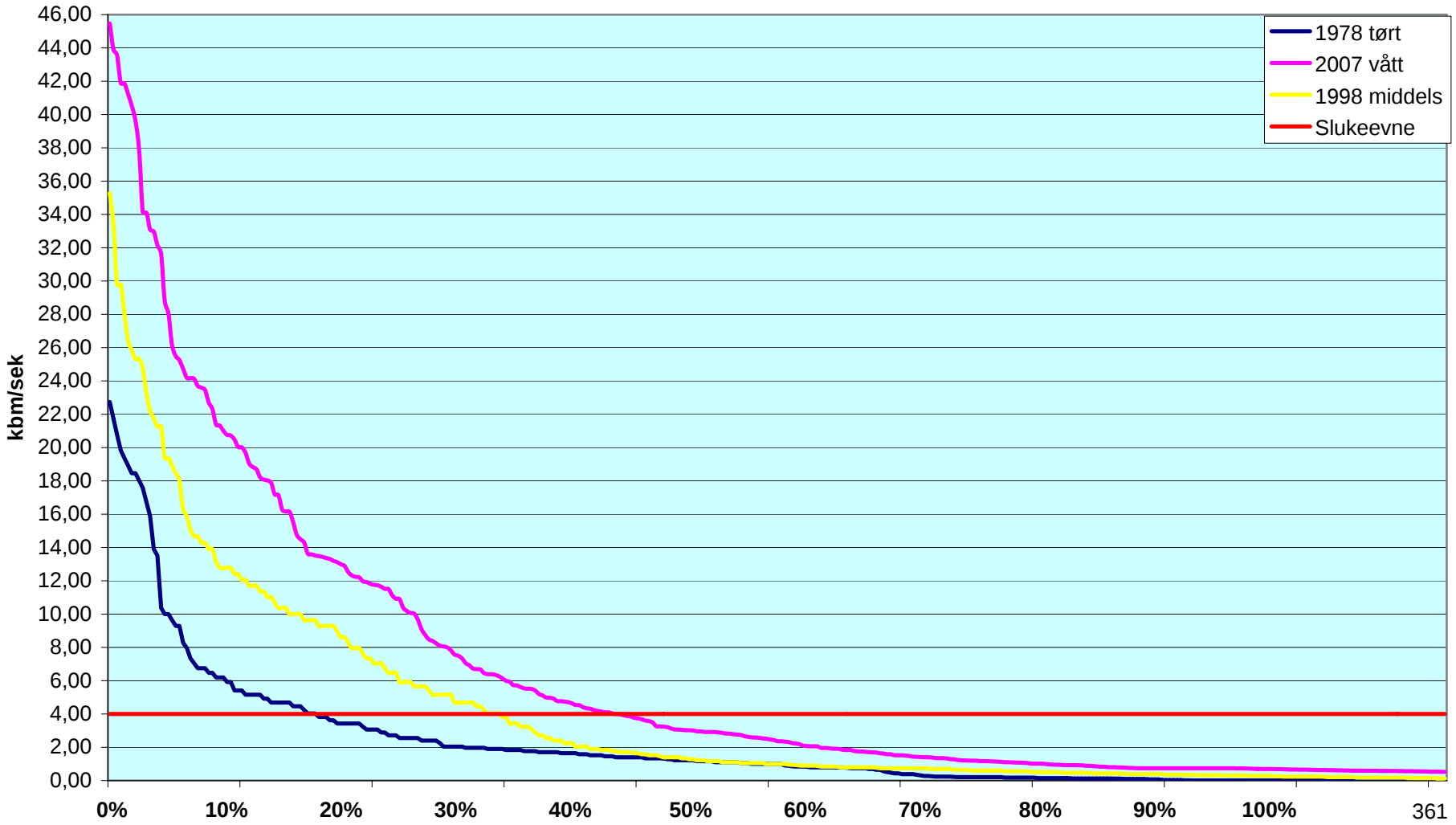
Vannføring Måråe før og etter utbygging normalår

Vedlegg 3 c 3



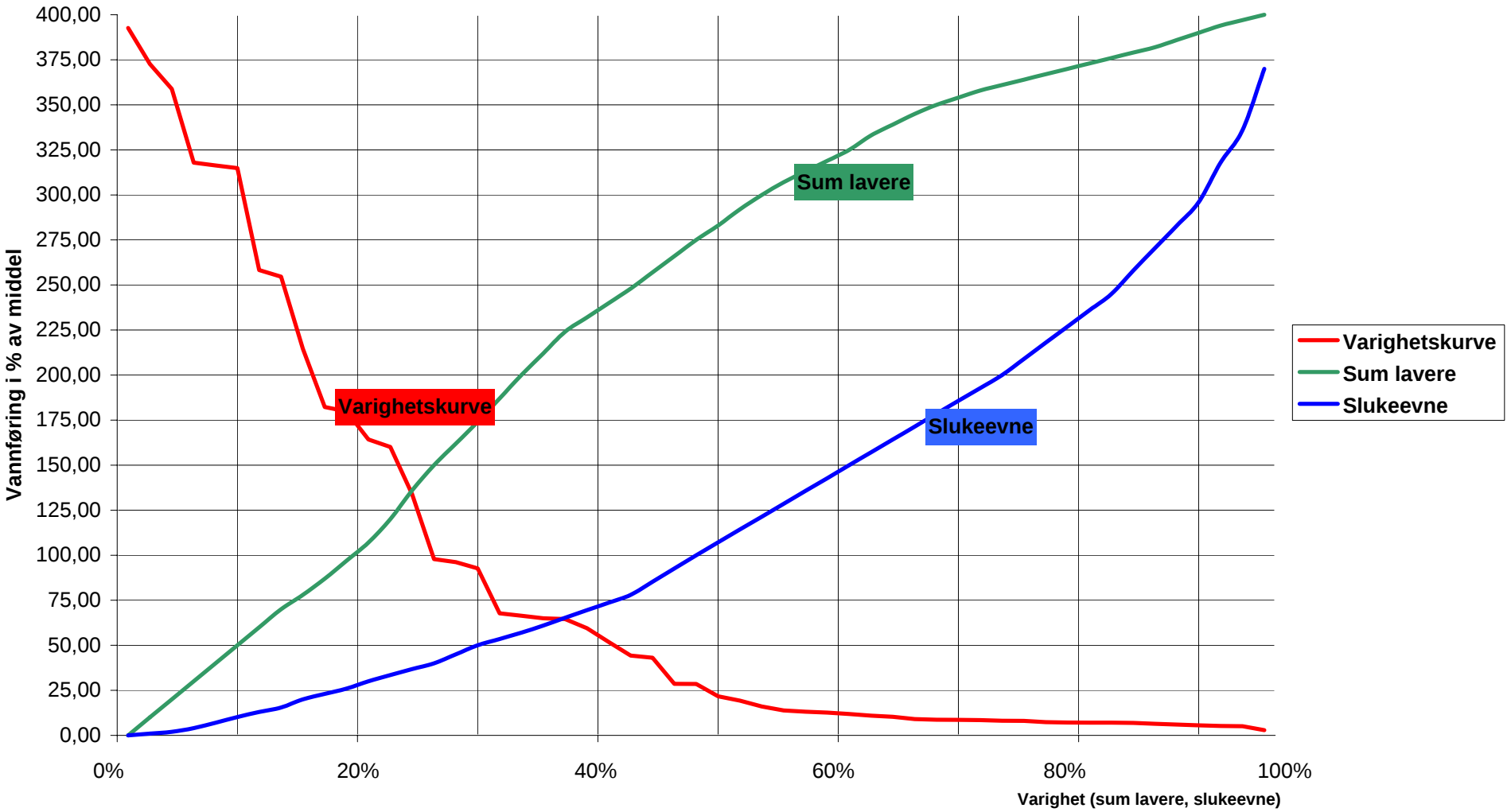
Varighetskurve Måråe

Vedlegg 3 d



Varighetskurve Måråe

Vedlegg 3 e



Vedlegg 4

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Måråi

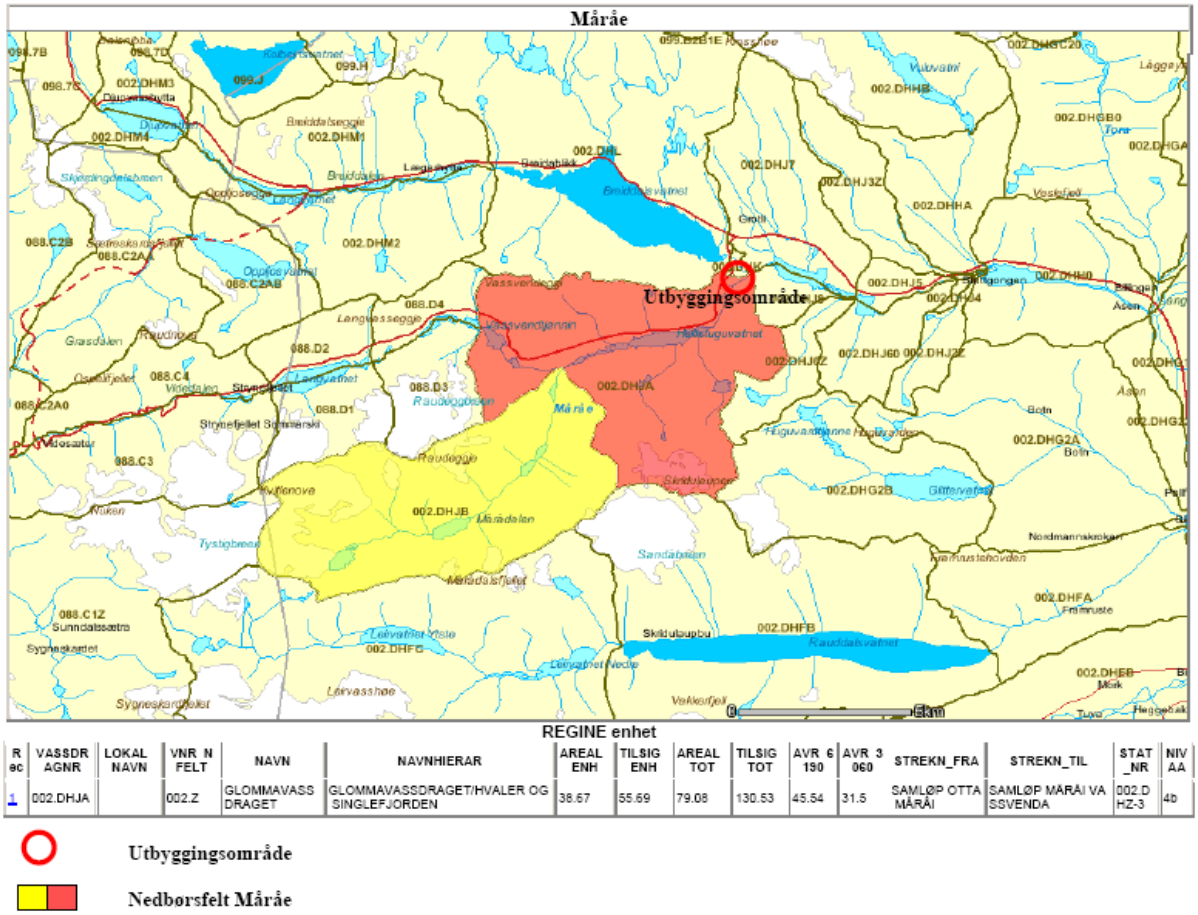
Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte.

1 Overflatehydrologiske forhold for Måråi

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Måråe sitt nedre nedslagsfelt vises på vedlagt kart,og midlere årsavrenning er på 130 mill m^3. Størrelse på nedslagsfeltene er totalt 79 km^2 og det strekker seg opp til ca 2000 m.o.h

Det er fler vassdrag i nærheten som ligner noe på Måråi. Vi velger ***Tora*** på nord-østsida av hovedvassdraget. Vi bruker Tora som sammenligning da vi har fysisk måleserier her fra 1978 og fram til d.d samtidig som at dette vassdraget ligger like i nærheten. Måleseriene for Tora er innhentet hos GLB og er fra målestasjon 2.291 Tora. Årsrekken 1978 – 2008 er brukt i beregningene.



REGINE enhet

Rec	VASSDRAGNR	LOKALNAVN	VNR N FELT	NAVN	NAVNHIERAR	AREAL ENH	TILSIG ENH	AREAL TOT	TILSIG TOT	AVR 6190	AVR 3060	STREKN_FRA	STREKN_TIL	STAT_NR	NIVAA
1	002.DHJA		002.Z	GLOMMAVASSDRAGET	GLOMMAVASSDRAGET/HVALER OG SINGLEFJORDEN	38.67	55.69	79.08	130.53	45.54	31.5	SAMLØP OTTA MÅRÅI	SAMLØP MÅRÅI VASSVENDA	002.DHZ-3	4b

Utbyggingsområde

Nedbørsfelt Måråe

Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt er merket med:

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene?[1]		x
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt?[2]		x

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m^3)	Ikke reguleringsmagasin	
Normalvannstand (moh)	---------	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	----------	--------
Planlegges effektkjøring av magasinet?	----------	

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn[3]	2.291 Tora
Skaleringsfaktor[4]	0,363
Periode med data som er benyttet	1978-2008
Totalt antall år med data	31
Er sammenligningsstasjonen uregulert?[5]	Ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

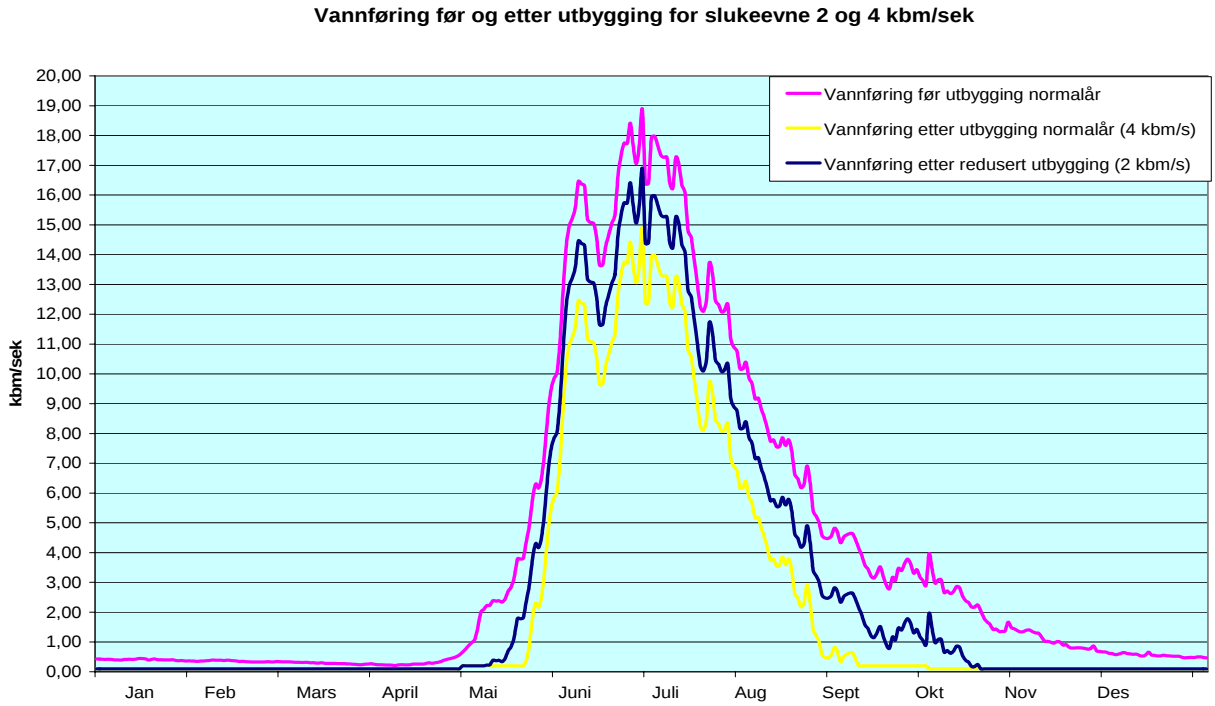
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt[6]	
Areal (km^2)	79		262,7	
Høyeste og laveste kote (moh)	2000	900	2100	717
Effektiv sjøprosent[7]	2		3	
Breandel (%)	8		5	
Snaufjellandel (%)[8]	95		98	
Hydrologisk regime[9]	Flom ved snøsmelting mai-juni, og lavvann siste del av vinter. Febr-april		Flom ved snøsmelting mai-juni, og lavvann siste del av vinter. Febr-april	

Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet [10]	Q_{midd} Måråe	**4,1 m³/s**
	Spesifikk avrenning	Teoretisk fra NVE-atlas **51,8 l/s km²**
	Totaltilsig	Teoretisk fra NVE-atlas **130 mill m³**
Middelavrenning (1961-1990) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden[11]	Q_{midd} Tora	**11,3 m³/s**
	Spesifikk avrenning	Teoretisk fra NVE-atlas **43,0 l/s km²**
	Totaltilsig	Teoretisk fra NVE-atlas **359 mill m³**
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Dette er det nærmeste vassdraget som har fysiske vannføringsmålinger over en lengre periode samt at det ligger like i nærheten av Måråe. Måleverdier er innhentet hos Glommen & Laagen Brukseierforening	

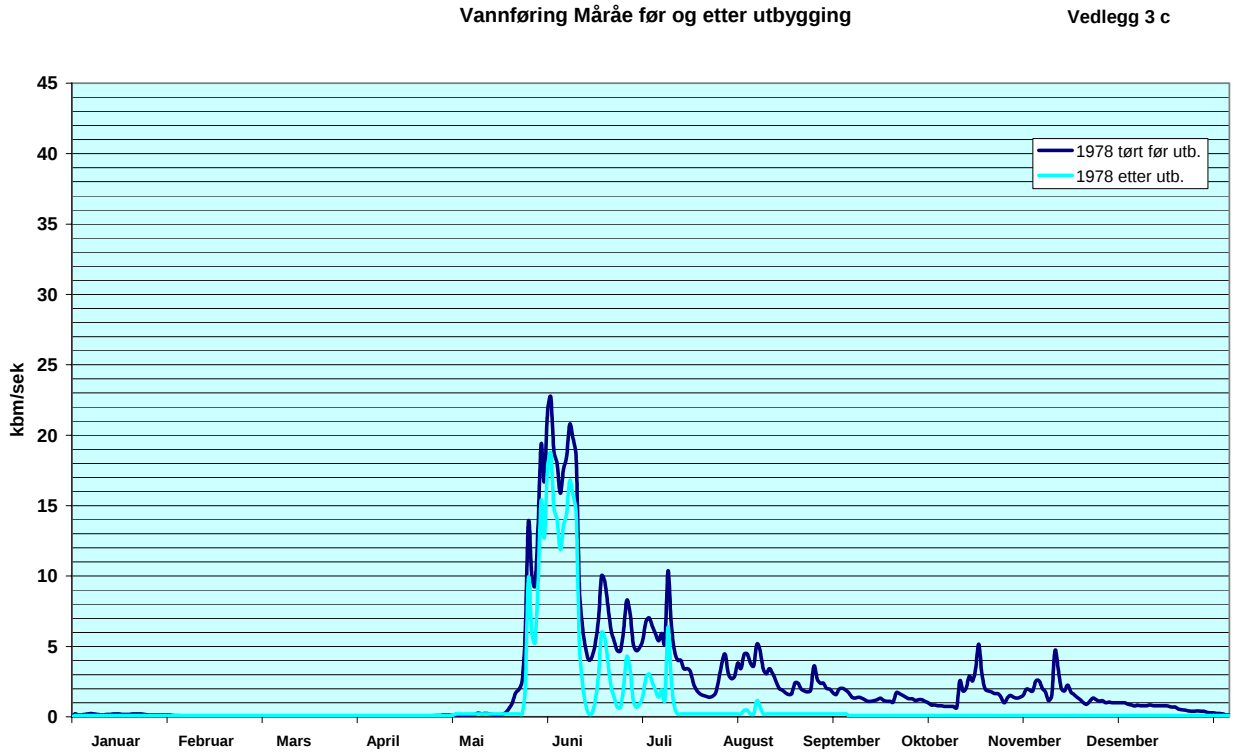
Kommentarer ved behov.

Vi bruker her teoretisk middelvannføring i Tora fra 1960 - 1990 som er 11,3 m^3/s og teoretisk middelvannføring fra Måråe som er 4,1 m^3/s for å finne faktoren da vi regner som veldig sannsynlig at avrenningsforløpet er identisk likt i de to vassdragene
Faktoren blir dermed (4,1 m^3/s) /(11,3 m^3/s) = **0,363**
Måleserien fra 1978 – 2008 gir en middelvannføring på 9,86 m^3/s mens de teoretiske verdiene fra NVE-Atlas gir 11,3 m^3/s. **Vi bruker 11,3 m^3/s da det er fra samme teoretiske database .**

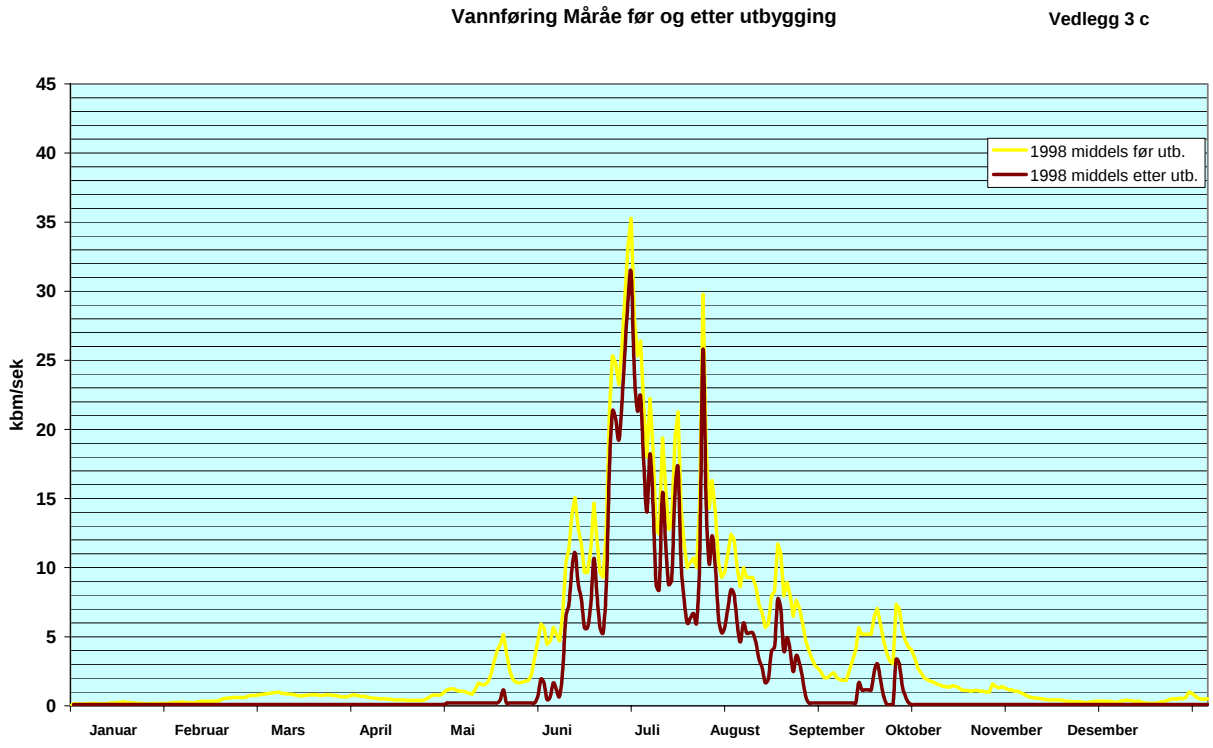
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging alt. 1 og 2 [12]



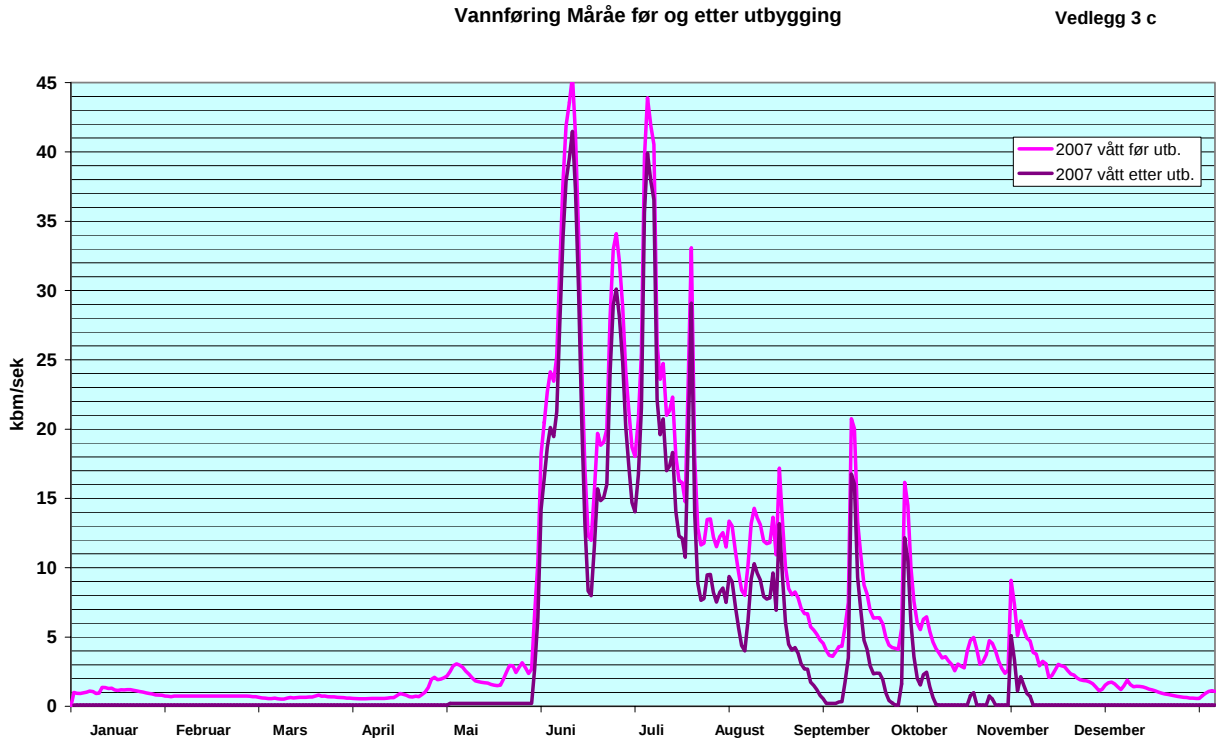
Figur 2. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (åååå) år (før og etter utbygging alt. 1 og 2).



Figur 3.1 Plott som viser teoretiske vannføringsvariasjon i tørt år (før og etter utbygging alt. 1).[13]



Figur 3.2 Plott som viser teoretiske vannføringsvariasjon i normalt år (før og etter utbygging alt. 1).[14]



Figur 3.3 Plott som viser teoretiske vannføringsvariasjon i vått år (før og etter utbygging alt. 1).[15]

1.3 Varighetskurve[16] og beregning av nyttbar vannmengde.

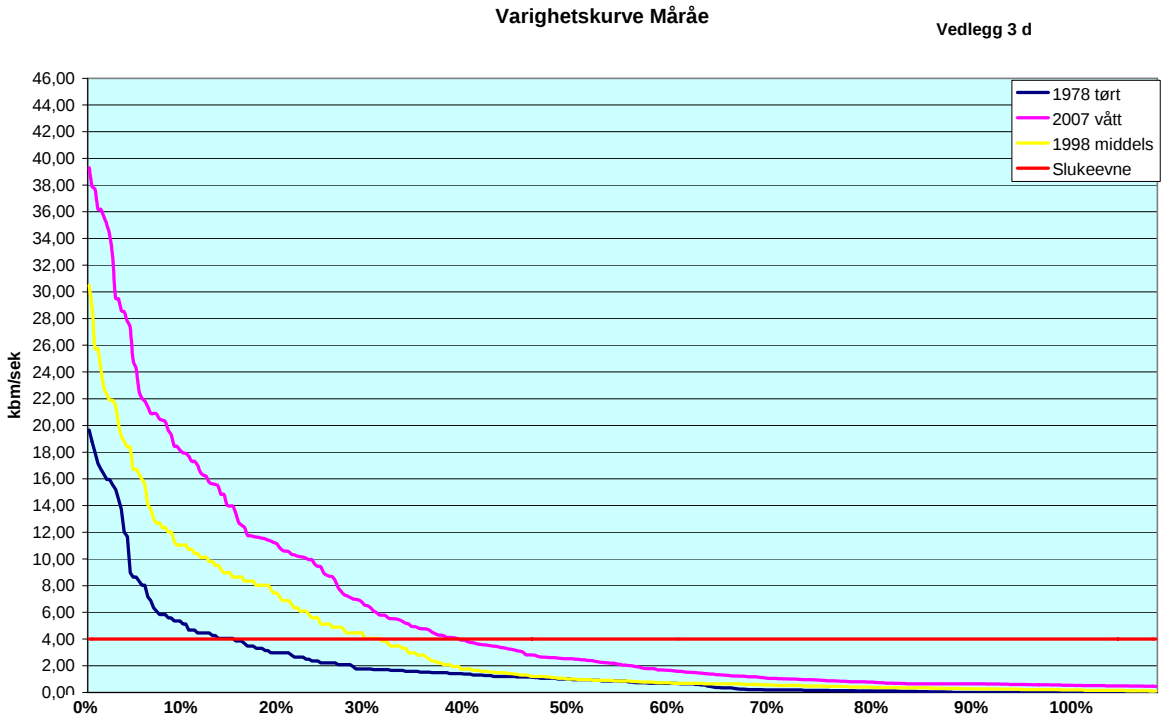


Fig. 4 Plott som viser varighetskurver for normalt, vått og tørt år (teoretiske verdier)

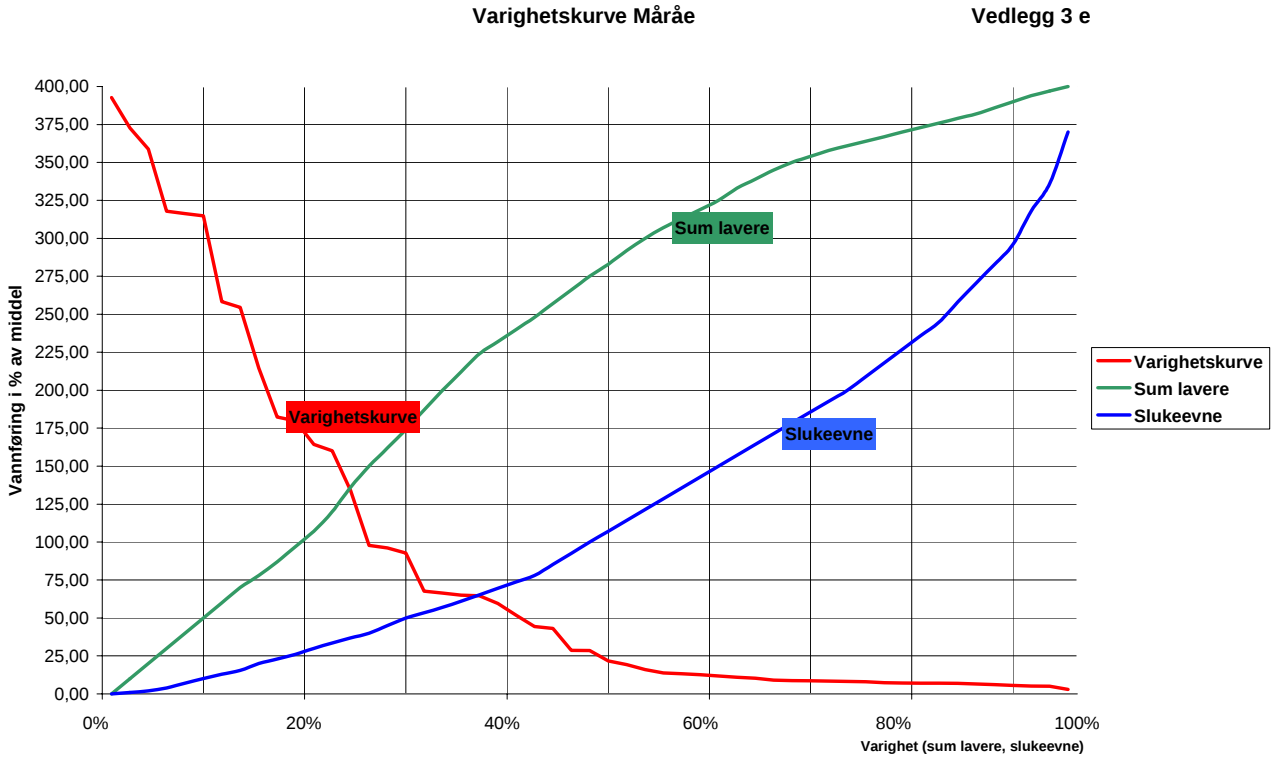


Fig.5 Plott som viser varighetskurve, slukeevne og sum lavere (teoretiske verdier)

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m^3/s)	4,0	0,1

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	48	102	131
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	47	26	26

1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde[17]	130 mill m^3
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	55,0 mill m^3 (42,5 %)
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	2,0 mill m^3 (1,5 %)
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	5,1 mill m^3 (4,0 %)
Nyttbar vannmengde til produksjon	68,0 mill m^3 (52 %)

Kommentarer ved behov.

1.3 Restfeltet[18]

1.3.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	**900**	**881**
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk[19] (m)	180	
Restfeltets areal	0,8 km^2	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m^3/s)	0,035 m^3/s	

1.4 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

Når det gjelder alminnelig lavvannføring er den teoretisk beregnet ut fra sammenligningsvassdrag Tora, der teoretisk verdi er 0,170 m^3/s som gir en teoretisk alminnelig lavvannføring i Måråe på **0,062 m^3/s**

1.4.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

		Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m^3/s)		Se kommentar	Se kommentar
5-persentil [20](m^3/s)		1,29	0,19
Planlagt minstevannføring (m^3/s)	Se kommentar	0,200	0,100

Kommentarer ved behov.

Minstevassføring i sommerperioden vil kun være aktuelt en kort periode på våren og høsten før overløpet blir lik minstevassføringen eller større. I et normalår er det snakk om 6-8 uker.

Dette dreier seg om en veldig kort strekning som ikke er synlig fra veg og slukeevnen er ca det samme som middelvannføringen slik at en i mestedelen av sommermånedene vil ha en bra vannføring over den berørte strekningen.

Alminnelig lavvannføring er beregnet ut fra sammenligningsstasjonen Tora sin alminnelige lavvannføring, brukt skaleringsfaktor 0,363. Alminnelig lavvannføring i Tora er beregnet til 170 l/s

Vi får rekken 0,01 – 0,04 – 0,04 – 0,04 – 0,08 – 0,08 – 0,12 – 0,12 – 0,12 – 0,13 – 0,17 osv.når vi har trukket fra de 15 laveste vannføringene hvert år fra 1978 – 2008. Linjen over viser da de 11 laveste gjennstående, og 0,17 m^3/sek er da laveste verdi av gjenstående 2/3 og da blir teoretisk alminnelig lavvannføring i Måråi 0,363 x 170 l/s = **62 l/s**

Fra NVE:

"Lavvannføringen "år om annet i 350 dager". Vi finner den ved å ta bort de 15 laveste døgnene hvert år, og av de årslaveste som vi da finner, tar vi bort den laveste tredjedelen. Laveste tall vi da sitter igjen med, er alminnelig lavvannføring. Lavvannføringen kan være bare noen få prosent av gjennomsnittlig vannføring"

[1] Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

[2] Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

[3] I hht NVEs stasjonsnett.

[4] En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

[5] Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

[6] Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

[7] Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100\Sigma(A_i*a_i)/A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

[8] Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

[9] På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

[10] Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden ± 20 %.

[11] Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

[12]For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

[13] Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

[14] Normalt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med middels årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

[15] Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

[16] Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

[17] Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

[18] Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

[19] Lengde i opprinnelig elveløp og ***ikke*** korteste avstand.

[20] Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

PRODUKSJONSBEREGNING FOR MÅRRÅE, 2 ALTERNATIVER

Alt. 1
Maks. slukeevne 4000 l/s

Produksjon:		Nettofall:	Vassføring:	Varighet	Driftstid		Sum:
4000 l/s i 33 % av året	9,80	19,00	4,00	0,34	8760,00		2 218 312,32
3500 l/s i 13 % av året	9,80	19,00	3,50	0,13	8760,00		742 155,96
2000 l/s i 22 % av året	9,80	19,00	2,00	0,22	8760,00		717 689,28
750 l/s i 17 % av året	9,80	19,00	0,75	0,17	8760,00		207 966,78
Total bruttoproduksjon pr. år							**3 886 124,34**

Alt. 2
Maks. slukeevne 2000 l/s:

Produksjon:		Nettofall:	Vassføring:	Varighet	Driftstid		Sum:
2000 l/s i 68 % av året	9,80	19,00	2,00	0,68	8760,00		2 218 312,32
1500 l/s i 5 % av året	9,80	19,00	1,50	0,05	8760,00		122 333,40
750 l/s i 12 % av året	9,80	19,00	0,75	0,12	8760,00		146 800,08
Total bruttoproduksjon pr. år							**2 487 445,80**

Vedlegg 6

KOSTNADSBEREGNING FOR MÅRÅE, 2 ALTERNATIVER

Alt. 1	Tabell nr.	Enhetspris	Mengde	Sum:
Dam og inntaksarrangement:	2. 3. 1	850000,00	1,00	850 000,00
Anleggsveg		80000,00	1,00	80 000,00
Fundamenter/grøft til rørgate		1800,00	150,00	270 000,00
Rørgate d = 1,40 m GUP-rør		4600,00	150,00	690 000,00
El/mek-pakke 715 kW Francis		4950,00	715,00	3 539 250,00
Kraftstasjon		1250000,00	1,00	1 250 000,00
Tilknytning hovednett		300000,00	1,00	300 000,00
Uforutsett		0,05	6580000,00	329 000,00
Adm, konsulent,fallretter med mer		150000,00	1,00	300 000,00
Totalsum:				**7 608 250,00**

Alt. 2	Tabell nr.	Enhetspris	Mengde	Sum:
Dam og inntaksarrangement:	2. 3. 1	850000,00	1,00	850 000,00
Anleggsveg		80000,00	1,00	80 000,00
Fundamenter/grøft til rørgate		1800,00	150,00	270 000,00
Rørgate d = 1,00 m PE eller GUP-rør		4200,00	150,00	630 000,00
El/mek-pakke 372 kW Francis		5150,00	372,00	1 915 800,00
Kraftstasjon		1050000,00	1,00	1 050 000,00
Tilknytning hovednett		300000,00	1,00	300 000,00
Uforutsett		0,05	5000000,00	250 000,00
Adm, konsulent,fallretter med mer		150000,00	1,00	150 000,00
Totalsum:				**5 495 800,00**

LØNNSOMHETSBEREGNINGER FOR MÅRÅE, 2 ALTERNATIVER.

	Kostnad:	Bruttoprod.	Virkn.grad	Nettoprod.	kr/kWh
Alternativ 1: 4000 l/s	7 608 250,00	3 886 124,34	0,82	3 186 621,96	**2,39**
Alternativ 2: 2000 l/s	5 495 800,00	2 487 445,80	0,82	2 039 705,56	**2,69**

Forutsetninger:
-Beregningene er gjort ut fra mottatt varighetskurve.
-Det forutsettes at produksjonen stoppes de knappe 2mnd med lavest vassføring (og isproblem),alternativet er å sette inn en liten turbin til lavvannføringen.
-Det er lagt til grunn en totalvirkningsgrad på 82 %.

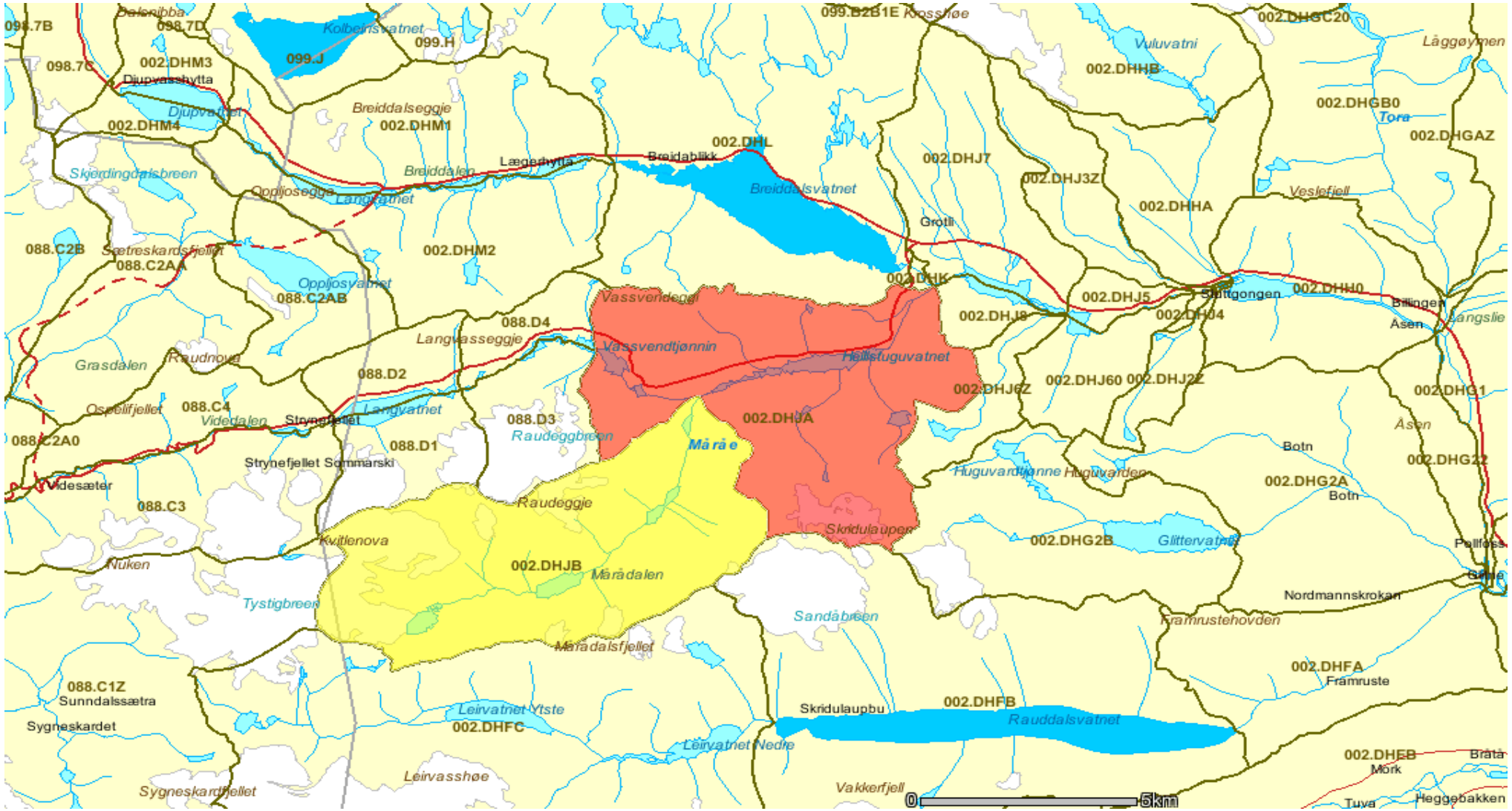
Kommentar:

-Disse grove overslagene viser at begge alternativene er lønnsomme, forutsatt framtidige forventede kraftpriser.
Dette er forholdsvis grove anslag der det knytter seg noe usikkerhet til både priser og vassføringskurver.

Vågå 30.09.2009

A/S Eidefoss v/Jan Harald Bakke

Måråe nedbørsfelt Fra NVE-atlas



Rec	VASSDRAGNR	LOKAL_NAVN	VNR_NFELT	NAVN		AREAL	TILSIG_ENH	AREAL_TOT	TILSIG_TOT	AVR_6190	AVR_3060	STREKN_FRA	STREKN_TIL	STAT_NR	NIVAA
1	002.DHJA	**MÅRÅI**	002.Z	MÅRÅI MINIKRAFTVERK		38.67	55.69	**79.08**	**130.53**	45.54	31.5	SAMLØP OTTA MÅRÅI	SAMLØP MÅRÅI VASSVENDA	002.DHZ-3	4b

Vedlegg 7

http://www.nve.no/modules/module_109/publisher_view_product.asp?ientityID=8133 (28. juli 2005)

002/34 Måråi

Vassdragsnr. 002.DHJZ



Måråi renner ut i Otta i vestenden av Grotlivatnet. Vassdraget grenser til vannskillet mot Vestlandet. Måråi ligger vest for Glitra og grenser til dette i sørøst. Øvre deler av feltet ligger i høyfjellet inn mot fjellmassivet Skridulaupen. De høyeste fjellpartiene har botner og tendens til alpint landskap. Flere breer, blant annet Måråsdalsbreene, drenerer til vannet innerst i Måråsdalen og renner videre mot nordøst. Elva renner gjennom den relativt flate Måråsdalen med Heillstuguvatnet og videre forbi myrområder ned til Grotlivatnet. Ved innløpet i vannene er det lagt opp grusvifter. Raudeggbreens vifte inn mot Vassvendtjørnin er avsatt slik at den delen av vannet som velger vestlig løp på vifta drenerer til Stryn, mens vannet som tar østlig løp, drenerer til Måråi. Dette er et særpreg for området og godt kjent i turistsammenheng.

I nedre deler vokser fjellbjørkeskog, men nedbørfeltet for øvrig er dominert av alpine heiområder som veksler med mindre myrpartier. Generelt betegnes Øvre Ottadalen med Glitra, Måråi og Vulu som et klassisk botanisk område av høy verdi. Villrein har viktige kalvingsområder og det går reintrekk på tvers av Måråsdalen. Det er potensiale for å finne spesielle fuglearter, bl.a. klippehekkende rovfugler.

Verdien er knyttet til landskapsopplevelse der urørtheten inngår som et viktig element. Urørthet inngår som et viktig element i landskapsbildet. Langs elva nedstrøms Heilstuguvatnet nederst i vassdraget ligger imidlertid rester etter en betongdam, rørgate og et kraftverk som var i bruk til 1970-tallet. I dette området brytes det urørte preget.

Måråi er blant de få gjenværende vassdrag med et vesentlig urørt preg i vannskilleområdet mellom Østlandet og Vestlandet. 77 % av nedbørfeltet ligger mer enn 1 km fra nærmeste inngrep. De store fjellområdene er vurdert å ha nasjonal verdi knyttet til urørt natur og landskapsopplevelse. I kulturhistorisk sammenheng gis vassdragene til Øvre Otta som helhet høyeste verneverdi.

Nedbørfeltets areal: 79 km^2.

Vassdraget er vernet i supplering av Verneplan for vassdrag.

Mer informasjon:

NVE-dok nr. 12, 2002, høringsdokument: Utvidet beskrivelse av Måråi

http://www.nve.no/admin/FileArchive/201/002.dhjz-M%E5r%E5i.doc (28. juli 2005)

002/34 MÅRÅI (Vassdragsnr. 002.DHJZ)

Fylke(r):	Oppland
Kommune(r):	Skjåk, Stryn
Kartblad N50:	1418 I, 1319 III
Nedbørfelt:	79,1 km^2
Toppunkt-utløpspunkt:	1962 - 863 moh.
Skoggrense:	1000 moh.
Marin grense:	Hele feltet ligger over
Naturgeografisk region:	35d: Fjellregionen i søndre del av fjellkjeden, underregion; Jotunheimen
Landskapsregion:	16: Høyfjellet i Sør-Norge 17: Breene
Urørt natur:	>5 km: 11 %, 3-5 km: 36 %, 1-3 km: 30 %
SP-kategori/-gruppe:	-
Verneplanstatus:	Ikke tidligere vurdert
Nasjonale laksevassdrag:	-

Generell beskrivelse

Måråis nedbørfelt ligger vest for Glitra. Elva renner ut i Otta i vestenden av Grotlivatnet (863 moh.). Vassdraget er et høyfjellsvassdrag som grenser til vannskillet mot Vestlandet med maritimt klima. Årsnedbøren er beregnet til 1600-1800 mm, spesifikk avrenning 51,98 l/s/km^2 og middeltilsiget 4,11 m^3/s.

Øvre deler av feltet ligger i høyfjellet inn mot fjellmassivet Skridulaupen. Flere breer, blant annet Måråsdalsbreene, drenerer til vannet (1157 moh.) innerst i Måråsdalen, og renner videre mot nordøst. Vassvenda, som også har bretilførsel, kommer inn fra vest ca. 6 km nedenfor vannet. Herfra renner elva gjennom den relativt flate Måråsdalen med Heilstuguvatnet, og videre forbi myrområder ned til Grotlivatnet.

Riksvei 258 går langs Heilstuguvatnet og forbi Vassvendtjørnin.

Vassdraget karakteriseres som lite eller ikke påvirket av forurensning.

Geologisk mangfold

Området ligger i det nordvestlandske grunnfjellsområdet. Berggrunnen består hovedsakelig av ulike typer næringsfattige gneiser.

Øvre Otta vassdraget har flere steder klare indikasjoner på en intens drenering nedover dalen mot slutten av isavsmeltingen. Grove spylespor langs sidevassdragene er vanlige i hele området. Urer er vanlige i de brattlendte delene. Måråis dal har vekslende tynt og tykt morenedekke. En del randmorenerygger finnes.

Måråi får tilført suspensjonsmateriale fra breer som drenerer til vassdraget. Det meste av materialet fra breene blir avsatt i mindre vann nær breene. Like ved utløpet av Heilstuguvatnet er det lagt opp en liten grusvifte. Materialet er delvis hentet fra erosjon i ovenforliggende morenemateriale. En annen deltaavsetning er lagt opp ved elvas innløp i Grotlivatn.

Vassvenda kommer fra Vassvendtjørnin. Sørvest for disse ligger Raudeggbreen. Raudeggbreens vifte inn mot Vassvendtjørnin er avsatt slik at den delen av vannet som velger vestlig løp på vifta drenerer til Stryn, mens vannet som tar østlig løp, drenerer til Måråi.

Biologisk mangfold
Vassdraget er artsfattig med hensyn på planktoniske og littorale krepsdyr og bunndyr. Det går ørret i Måråi. Sterk påvirkning av smeltevann fra breene gjør at elva ikke er spesielt rik på fisk.

Feltet ligger i nordboreal og lav-, mellom- og høyalpin sone; sørarktisk sone. I nedre deler er skogen vesentlig en fjellbjørkeskog. Vassdraget for øvrig er dominert av alpine heiområder som veksler med mindre myrpartier. Generelt betegnes Øvre Ottadalen med Glitra, Måråi og Vulu som et klassisk botanisk område av høy verdi.

Villrein har viktige kalvingsområder på Mårådalsbenken og Langvasseggi og det går reintrekk på tvers av Mårådalen nedenfor Heilstuguvatnet. Fjellbjørkeskogen ned mot Otta er en del av et større vinterbeiteområde for fjellrype og lirype. Det er potensiale for å finne klippehekkende rovfugler og uvanlige fjellarter som boltit, fjæreplytt og fjellerke. Mårådalstjørnin og Vassvendtjørnin kan være hekkeplasser for våtmarksfugler.

Av registrerte rødlistete arter er fjellrev observert.

Landskapsbilde
Indre del av Mårådalen tilhører Skandinavias mest ekstreme høyfjellsområder. Fjellområdene når opp mot 2000 moh. De høyeste fjellpartiene har botner og tendens til alpint landskap. Både øst og vest for dalen ligger breer i dalsidene. De største utløperne er Mårådalsbreene. Området, med den brede dalbunnen og breer og høye fjell på sidene, gir et unikt særpreg og en spesiell naturopplevelse. Overgangen til det stilleflytende Heilstuguvatnet og myrområdene videre ned mot Grotlivatnet gir mangfold i et landskap der urørtheten inngår som et viktig element.

Måråi er et av de få gjenværende urørte vassdrag i vannskilleområdet mellom Østlandet og Vestlandet. De store fjellområdene er vurdert å ha nasjonal naturverdi. I tillegg har en rekke enkeltområder lokal verdi. Verdien av de fleste landskapselementene er knyttet til landskapsopplevelse.

Dreneringen fra Raudeggbreen som ved passering av vifta ned mot Vassvendtjørnin, deler seg til to forskjellige vassdrag, er et særpreg for området og godt kjent i turistsammenheng.

Friluftsliv
Øvre Otta utgjør en viktig ferdselsåre mellom øst og vest, og danner landskapsmessig og biologisk også en overgang mellom øst og vest. For friluftsliv har området en sammensatt betydning, der det ligger som bindeledd mellom Reinheimen i nord og Breheimen/Jotunheimen i sør, og mellom noen av Østlandets og Vestlandets naturattraksjoner og reisemål.

Øvre deler av Ottadalen og tilliggende fjellområder ligger på overgangen mellom Vestlandet og Østlandet og inneholder en gradient av naturtyper fra høyalpine former med store breer og botner til rolige flyer og partier med fjellskog.

Det er rasteplasser langs hovedveien. Flere stier går inn på snaufjellet. Vassdraget er lett tilgjengelig og ei mye brukt sportsfiskeelv.

Kulturmiljø
Det er mange kulturminner fra et langt tidsrom langs vassdraget. Området er delvis registrert.
Fra førhistorisk tid er det registrert en steinalderboplass ved Heilstuguvatnet. Det er stort potensiale for funn av flere slike boplasser langs vassdraget. Det ligger flere fangstgraver ved Heilstuguvatn, Grotlivatn, Mårådalsbenken, Mårådalstjørnin, Vassvendtjørnin, og Raudeggi. Ved Mårådalstjørnin er det registrert fire bågåstøer og et innsmågo. Ved Heilstuguvatn ligger en tuft og fire groptufter. Alle disse kulturminnene kan være fra jernalder/ middelalder eller eldre.

Av nyere tids kulturminner finnes en tuft etter en steinbu ved Heilstuguvatn. Det er knyttet et sagn om Olav den Hellige til denne tufta. Et annet sted ved vannet er det registrert en steinbu som er brukt i forbindelse med jakt, og i forbindelse med byggingen av Gamle Strynefjellsvei som ble åpnet i 1895. Veien er godt bevart og fremdeles kjørbar. Videre finnes det en jaktbu i Mårådalen, og en jaktbu, to

gårdsanlegg og en gammel bro ved Grotlivatn. En gammel ferdselsvei over til Geiranger krysser Måråi på sørsida av Heilstuguvatnet.

Kulturminnene er spredt i tid fra steinalder, jernalder, middelalder og nyere tid, og omfatter kulturminner knyttet til jakt og fangst, bosetting, seterdrift, og kommunikasjon over til Vestlandet. Kulturminnene er typiske for området hvor nettopp jakt og fangst, samt seterdrift både i forhistorien og i nyere tid har vært sentralt for bosettingen i regionen. Veiene over fjellet er viktige kulturminner som representerer tradisjonelle reiseruter mellom Øst- og Vestlandet langt tilbake i tid. Det er bare foretatt systematiske registreringer av fangstgraver i deler av området. Det er sannsynlig at videre registreringer vil avdekke atskillig flere kulturminner, ikke minst før-reformatoriske. Det er kjent samisk tamreindrift i området på 1800- og 1900-tallet, og det er derfor muligheter for samiske kulturminner i området.

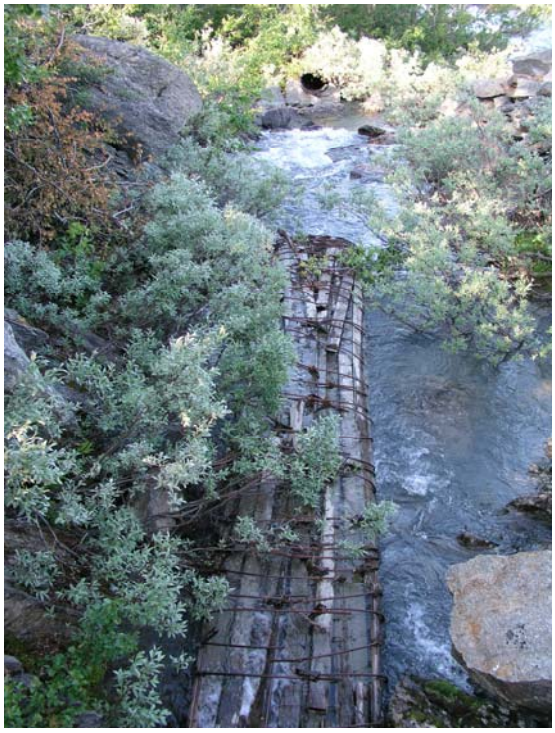
Samiske interesser
Det er ikke registrert samiske interesser knyttet til nedbørfeltet.

Landbruk
Størstedelen av nedbørfeltet ligger i høyfjellet. Elva fungerer som sjølgjerder for beitedyr.

BILLEDMONTASJE FRA EKS. KRAFTVERK I MÅRÅI



***Bilde 1**: Adkomstveg til kraftverket*



***Bilde 2**: Havarert rørgate*



***Bilde 3**: Bru for tursti og adkomst langs inntak*



Bilde 4: *Kraftstasjon sett sørover*



Bilde 5: *Kraftstasjon sett vestover*



Bilde 6*: Deler av inntak og overløpsdam*



Bilde 7: *Havarert rørgate*



Bilde 8: *Avløp fra kraftstasjon*



Bilde 9*: Kraftstasjon sett fra vestsiden av Måråi*