

HENNAELVA KRAFTVERK

HALSA KOMMUNE

MØRE OG ROMSDAL FYLKE



Søknad om konsesjon

NVE – Konesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

4. juni 2013

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE HENNAELVA KRAFTVERK

Fjellkraft AS ønsker å utnytte en del av fallet i Hennaelva, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- bygging av Hennaelva kraftverk, Halså kommune, Møre og Romsdal fylke

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

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

Det opplyses at det er inngått avtale med alle grunneierne med fallrettigheter om felleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet.

Med vennlig hilsen

Torbjørn Sneve
Fjellkraft AS
Rombaksveien 47
8517 Narvik

Rapportnavn:

Hennaelva kraftverk, Halså kommune, Møre og Romsdal

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Hennaelva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Hennaelva kraftverk. Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Hennaelva kraftverk vil utnytte avløpet fra et felt på 9,1 km² i et 170 m høyt fall i Hennaelva, mellom kote 175 (overløp) og kote 5. Installasjonen vil være 2 MW og vil gi estimert årsproduksjon 4,7 GWh. Med unntak av de første 180 m nedstrøms inntaket er vannveien planlagt på vestsiden av Hennaelva. Fra inntaket vil vannveien bestå av ca. 2 km rør i grøft ned til kraftstasjonen. Kraftstasjonen skal ligge i dagen. Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Kraftverket gir kraft til ca. 235 husstander, og under forutsetning av kvalitet og pris kan anleggsarbeidet tilfalle lokale og regionale firmaer.

For miljøtema vil utbygging føre til liten til middels negative konsekvenser eller mindre. Utbygging vil føre til liten til middels negative konsekvenser for friluftsliv. Dette er hovedsakelig som følge av forstyrrelse for jakt i anleggsfasen. I driftsfasen forventes kun liten negativ konsekvens for friluftsliv. Utbygging har liten konsekvens for biologisk mangfold, fisk og annen ferskvannsfauna, flora og fauna og landskap. Konsekvensen blir ubetydelig til liten for landbruk, og ubetydelig for resterende miljøtema. Datagrunnlaget er vurdert å være godt for alle tema unntatt kulturminner. Fylkeskommunen har varslet befarings i området.

Vurderingene forutsetter at det blir sluppet minstevannføring tilsvarende Q₉₅ for året (vannføring med 95 % varighet av året). Rørtraséen forutsettes revegetert av steden vegetasjon. Det vil bli lagt vekt på støydempende tiltak ved bygging av kraftstasjonen.

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Møre og Romsdal	Halsa	100/1,3-6,9,18	
Elv	Nedbørfelt, km ²	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Hennaelva	9.1	175	5
Slukeevne maks, m ³ /s	Slukeevne min, m ³ /s	Installert effekt, MW	Produksjon per år, GWh
1.4	0.07	1.9	4.7
Utbyggingspris, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, mill. NOK	
5.6		26.3	

INNHold

1	INNLEDNING	1
1.1	Om Fjellkraft AS	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	2
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	2
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	3
2.1	Hoveddata	4
2.2	Teknisk plan	5
2.2.1	Hovedløsning	5
2.2.2	Hydrologi og tilsig	6
2.2.3	Reguleringer og overføringer	9
2.2.4	Dam og inntak	9
2.2.5	Vannvei	9
2.2.6	Kraftstasjon	10
2.2.7	Veibygging	11
2.2.8	Kraftlinjer	11
2.2.9	Massetak og deponi	11
2.2.10	Kjøremønster og drift av kraftverket	12
2.3	Kostnadsoverslag	12
2.4	Framdriftsplan	12
2.5	Fordeler og ulemper ved tiltaket	13
2.6	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	13
2.6.1	Arealbruk	13
2.6.2	Eiendomsforhold	14
2.6.3	Samla plan for vassdrag	14
2.6.4	Verneplan for vassdrag	14
2.6.5	Nasjonale laksevassdrag	14
2.6.6	Eventuelt andre planer eller beskyttede områder	14
2.6.7	Inngrepsfrie naturområder (INON)	14
2.6.8	Omlegging av E 39	15
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	15
2.7.1	Alternative slukeevner	15
2.7.2	Plassering kraftstasjon	15
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	16
3.1	Hydrologi	16
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	17
3.2.1	Dagens situasjon	17
3.2.2	Konsekvensvurdering	17
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	17
3.3.1	Dagens situasjon	17
3.3.2	Konsekvensvurdering	17
3.4	Biologisk mangfold	18
3.4.1	Dagens situasjon og verdivurdering	18
3.4.2	Konsekvensvurdering	18
3.5	Fisk og annen ferskvannsfauna	19
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	19

3.5.2	Konsekvensvurdering.....	20
3.6	Flora og fauna.....	20
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	20
3.6.2	Konsekvensvurdering.....	21
3.7	Landskap	22
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	22
3.7.2	Konsekvensvurdering.....	23
3.7.3	Inngrepsfrie naturområder (INON)	24
3.8	Kulturminner	24
3.8.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	24
3.8.2	Konsekvensvurdering.....	25
3.9	Landbruk	25
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	25
3.9.2	Konsekvensvurdering.....	25
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	26
3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	26
3.10.2	Konsekvensvurdering.....	26
3.11	Brukerinteresser	26
3.11.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	26
3.11.2	Konsekvensvurdering.....	27
3.12	Samiske interesser	27
3.13	Reindrift	27
3.14	Samfunnsmessige virkninger	28
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	28
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	28
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	28
4	FORUTSATTE AVBØTENDE TILTAK	29
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	30
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	32

1 INNLEDNING

1.1 Om Fjellkraft AS

Konsernet FK utvikler, bygger og eier vannkraftverk over hele Norge. Morselskap i konsernet er Fjellkraft AS (org. nr. 986 055 959). Virksomheten drives fra Oslo, Narvik og Mo i Rana. Selskapet og konsernet eier kraftanlegg og rettigheter til å utvikle og bygge småkraftverk som ikke er underlagt krav om offentlig eierskap. Konsernet Nordkraft AS har 100 % eierskap i Fjellkraft AS. Fjellkraft AS består av flere helt eller delvis eide ubemannede kraftverksselskap. Det enkelte kraftverksselskap eier det enkelte vassdragsanlegg.

Dersom det blir gitt konsesjon vil, det bli stiftet et eget selskap, Hennaelva kraftverk AS, som vil få overført konsesjonen fra Fjellkraft AS. For ytterligere informasjon om Fjellkraft AS vises til www.fjellkraft.no.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fjellkraft AS ønsker å bygge et småkraftverk i Hennaelva. Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven.

Fallrettseiere og grunneiere langs Hennaelva ønsker å utnytte fallet mellom kote 175 og kote 5 i Hennaelva i Halså kommune i Møre og Romsdal fylke. Fallrettseiere har gjennom avtale gitt Fjellkraft AS disposisjonsrett over fallrettighetene med det formål å søke konsesjon for bygging av Hennaelva kraftverk. Vedlegg 6 viser en oversikt over rettighetshavere.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eierne, grunneierne, fallrettighetshavere, kommune, fylkeskommune og staten.

Tiltaket kan bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettighetshaverne, samt bidra til å sikre bosettingen i lokalsamfunnet.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert i Samla Plan.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Hennaelva (WGS84 UTM 32, Ø 167822, N 7017719) ligger i Halså kommune, Møre og Romsdal fylke. Prosjektområdet er ved Hennaelva, 39 km (luftlinje) sør-vest for Kyrksæterøra (Kartreferanse, 1:50000, blad 1718 IV). Se også oversiktskartet i vedlegg 0.

Feltet til Hennaelva har vassdragsnummer 113.3 (Del av Fjelna/Korsnesfjord Sør og Vinjefjord). Hennaelva munner ut i Arasvikfjorden.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

I en strekning på ca. 500 m i nedre del av prosjektområdet er det bebyggelse og jordbrukslandskap med mye dyrket mark. Bebyggelsen består av 3 gårdsbruk, 5 bolighus og 3 fritidsboliger. Med unntak av en hytte på kote 15, er all nevnte bebyggelse på oversiden av Europavei 39 (E39). E39 går langs Arasvikfjorden og krysser Hennaelva ca. 200 m før utløpet i sjøen. Mellom nedre del av prosjektområdet og planlagt inntak (kote 175) for Hennaelva kraftverk, er det ingen bebyggelse. Hennaelva går delvis i en kløft delvis i slakere terreng. Terrenget i prosjektområdet består av lyng, løvskog, barskog (delvis plantefelt) og myr. Det er stabile masser i området, og jordlaget er ca. 0,1 – 1 m. På kote 120 er det et gammelt grustak. Ca. 1 km ovenfor prosjektområdet, ved Hennasetra, er det 15-20 hytter og friluftsområde. Fra avkjøring på E39 går det en bomvei langs Hennaelva opp til Hennasetra.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Hennaelva har sitt utløp Arasvikfjorden ved Henna. Ved sjøen har Hennaelva et nedbørareal på ca. 11,5 km² og totalt en midlere vannføring på ca. 0,65 m³/s. Ved planlagt inntak har Hennaelva et nedbørareal på ca. 9,1 km² og en midlere vannføring på ca. 0,55 m³/s.

Det er flere utbygde kraftverk i nærområdet til Hennaelva, og de som ligger innenfor en avstand på 10 km er gjengitt i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Utbygde kraftverk i nærområdet til Hennaelva

Navn kraftverk	Effekt [MW]	Avstand (luftlinje) til Hennaelva
Valsøyfjord kraftverk	4	8,6 km sør-øst for Hennaelva
Ålmo kraftverk	0,4	6,3 km nord for Hennaelva

I tillegg til de nevnte kraftverkene er det flere kraftverk i Surnadal og Haukvik Kraft AS ved Vinjeøra.

I følge NVE-Atlas er det ingen planlagte kraftverksprosjekter i nærområdet til Hennaelva, men Øvre Engdal kraftverk og Nedre Engdal kraftverk er avmerket i som "planlagt" 18 km øst for Hennaelva.

Agder Energi Vind DA har sendt inn konsesjonssøknader på følgende 3 vindkraft-parker i regionen: Rognskog, Ertvågøya Øst og Skardsøya. Disse er forventet å gi en samlet produksjon på 635 GWh/år.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

Utbyggingsplanene presenteres i ett alternativ med inntak på kote 175 (overløp) og utløp på kote 5. Det er ingen planer om regulering av magasin eller overføring av vann fra nabofelt. Første del (150 m) av vannvei er planlagt på østsiden av Hennaelva, og deretter på vestsiden av Hennaelva. Fra inntaket vil vannveien vil bestå av rør i kombinert jord- og fjellgrøft ned til kraftstasjonen. Kraftstasjonen skal ligge i dagen med utløp tilbake i Hennaelva. I tabell 2.1 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

Det tas forbehold om justeringer i størrelsene for rørdiameter og trasé for driftsvannvei. Justeringene på rørdiameter vil begrense seg til ± 200 mm med mer. Eventuelle justeringer av trasé for vannvei vil være forårsaket av tilpasning til terreng. Disse detaljene vil imidlertid bli bestemt under utarbeidelsen av detaljplanene.

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 Oversikt: hoveddata for kraftverket

Hennaelva kraftverk, hoveddata		
NEDBØRFELT		
Areal	km ²	9.1
Tilsig, årlig	mill. m ³	17.3
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	60.3
Middelvannføring (1961 – 1990)	m ³ /s	0.55
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0.04
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0.06
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0.06
KRAFTVERK		
Inntak	moh	175
Avløp	moh	5
Fallhøyde, brutto	m	170
Lengde på berørt elvestrekning	km	2.1
Midlere energiekvivalent	kWh / m ³	0.40
Slukeevne, maks	m ³ /s	1.4
Slukeevne, min	m ³ /s	0.07
Tilløpsrør, diameter	mm	800
Tunnel, tverrsnitt	m ²	0
Tilløpsrør, lengde	m	1940
Installert effekt, maks	MW	1.95
Brukstid	timer	2400
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	3.0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	1.7
Produksjon, året	GWh	4.7
ØKONOMI		
Byggekostnad	mill.NOK	26.3
Utbyggingspris	NOK /kWh	5.6

Tabell 2.2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Hennaelva kraftverk, elektrisk anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	2.3
Spenning	kV	0.69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2.3
Omsetning	kV	0.69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0.3
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan

2.2.1 Hovedløsning

Det henvises til planskisse i vedlegg 2.

Hennaelva kraftverk vil utnytte avløpet fra Hennaelva i et 170 m høyt fall mellom kote 175 (overløp) og kote 5. Det er ingen planer om magasin (unntatt en inntakskulp) eller overføring av nabofelt. Det er planlagt å bygge en inntaksdam av betong ved kote 175 (overløp) i Hennaelva.

Vannveien nedenfor inntaket vil bestå av ca. 1940 m rør (diameter 0,8 m) i kombinert jord- og fjellgrøft ned til kraftstasjonen. Kraftstasjonen er planlagt i dagen med utløp i foten av nederste foss i Hennaelva. Utløpsstedet er ca. 190 m oppstrøms sjøen.

Det er forutsatt at kraftverket knyttes til eksisterende 22 kV luftlinje som går parallelt med E39 og tilknytningspunktet er ca. 300 m sør for planlagt kraftstasjonsplassering.

Det skal etableres ca. 50 m permanent atkomstvei frem til planlagt inntaksdam i Hennaelva. Eksisterende bomvei benyttes frem til planlagt vei til inntaksdam. Til planlagte kraftstasjon benyttes eksisterende vei med avkjørsel fra E39 (eksisterende vei), og deretter etableres ca. 150 m permanent vei.

2.2.2 Hydrologi og tilsig

Hennaelva har ved planlagt inntak et nedbørfelt på 9,1 km². Midlere vannføring ved samme sted i perioden 1961-1990 er 0,55 m³/s. I feltet ovenfor inntaket er det ca. 48 % snaufjell og effektiv sjøprosent er 0,05 %. Fra inntaket og nedover mot stasjonen preges landskapet av lyng, mose, lauv- og barskog. Se vedlegg 1 for kart over feltet.

Det er flere målestasjoner i området, men ikke mange er representative eller av god nok kvalitet til hydrologiske analyser og produksjonsberegning for feltet til Hennaelva. For å komme fram til en mest mulig representativ målestasjon, er det lagt vekt på flere faktorer. Topografiske forhold, størrelse på felt, tilsig, klimatiske forhold og nærheten til prosjektområdet, samt kvaliteten på måleserien er vurdert. I tabell 2.3 nedenfor er det gitt en oversikt over de mest aktuelle målestasjonene. Tabellen viser også karakteristiske egenskaper for avrenningsfeltet til Hennaelva.

Tabell 2.3 Oversikt over de mest aktuelle målestasjonene i området.

Stasjon	Måle- periode	Feltareal	Bre (%)	Eff.sjø (%)	Snaufjell (%)	QN(61- 90)*	Høyde- intervall
111.9 Søya	1975- 2007	137,7	0,02	0,02	37,5	62	1421-28
114.1 Myra	1989- 2004*	16,5	0	0	42,1	57	890-31
Hennaelva		9,1	0	0,05	48,3	60	766-175

*Hull i serie i år 2005 og 2006. Serien er ikke avsluttet p.t.

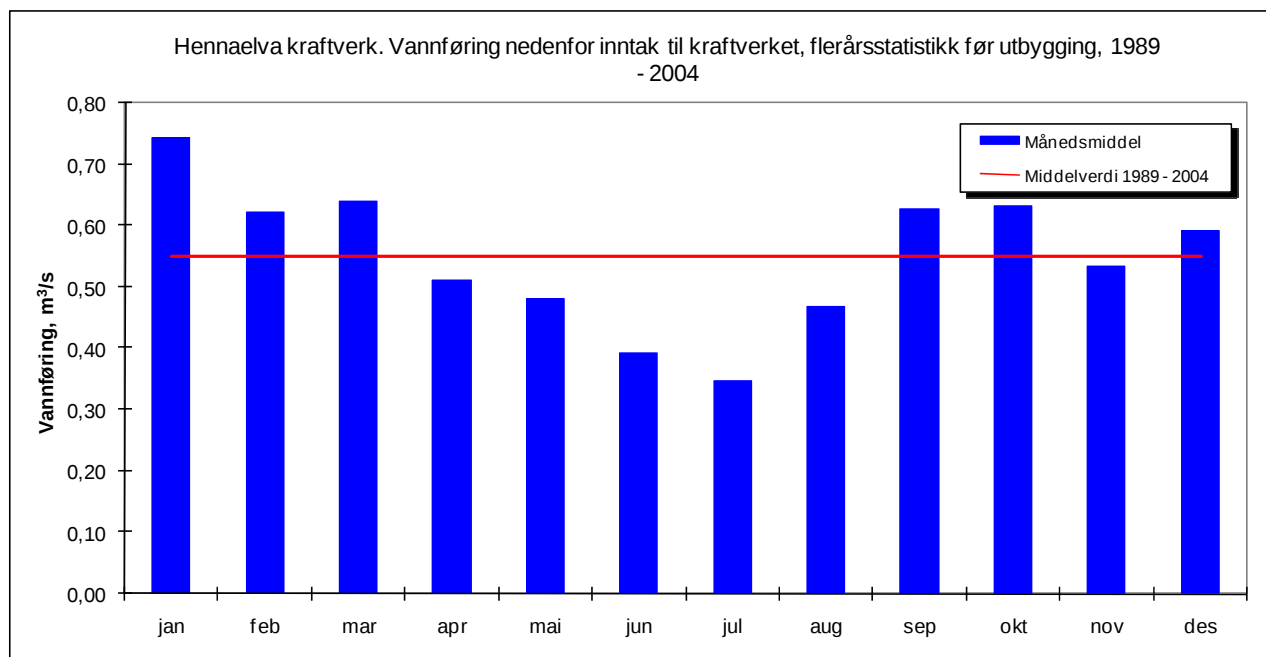
Det ble vurdert flere måleserier enn de som er listet opp i tabell 2.3, men disse ble valgt bort grunnet for kort periode, ufullstendige måledata eller at de gjelder for et regulert vassdrag. VM 114.1 Myra er en uregulert måleserie og denne ble valgt som sammenligningsfelt og er utgangspunktet for hydrologi- og produksjonsberegninger til Hennaelva. VM 111.9 Søya representerte et stort nedslagsfelt og ga usannsynlige verdier for lave vannføringer. Feltet til Søya er vesentlig mer dempet enn feltet til Myra, og sannsynligvis også feltet til Hennaelva.

Basert på data fra 1989 til 2004 er vannføring med 95 % varighet om sommer (1/5 – 30/9) beregnet til 0,053 m³/s, og tilsvarende verdi for vinter (1/10 – 30/4) er 0,058 m³/s. Vannføring med varighet 95 % av året (Q₉₅) er 0,056 m³/s. Midlere vannføring pr. måned er presentert i figur 2.1.

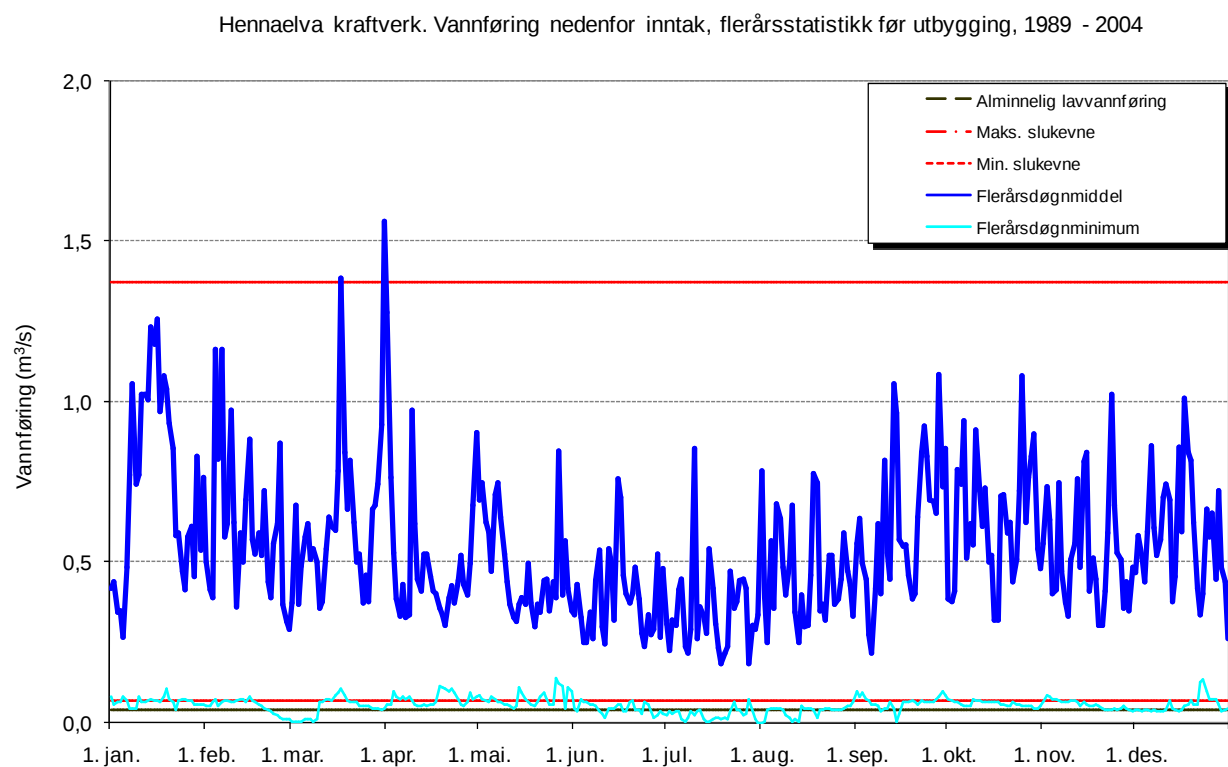
Det foreslås at **minstevannføring** for sommerperioden (1/5 – 30/9) og vinterperioden (1/10 – 30/4) settes lik 0,056 m³/s og dette tilsvarer Q₉₅ for året. Flere scenarier med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i tabell 2.4.

Varighetskurven for feltet, delt i sommer- og vintersesong er vist i vedlegg 4. Varighetskurvene sammen med figur 2.1 og 2.2 viser at det er store forskjeller i avrenningen mellom de to sesongene.

Variasjon i avrenning fra feltet over året er vist i figurene 2.1 og 2.2.



Figur 2.1 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2.2 Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Tabell 2.4 Scenarier for slipping av minstevannføring (scenario 3 er brukt i beregningene)

Hennaelva kraftverk	slipping, m ³ /s		årsproduksjon, GWh	utbyggingspris, kr/kWh
	sommer*	vinter		
scenario 1	0.00	0.00	5.4	4.9
scenario 2	0.05	0.06	4.7	5.6
scenario 3	0.06	0.06	4.7	5.6
scenario 4	0.04	0.04	4.9	5.4
scenario 5	0.05	0.00	5.1	5.1
* f.o.m. mai t.o.m. september				

Feltstørrelser og tilsig (periode 1961-1990) for Hennaelva er vist i tabell 2.5.

Tabell 2.5 Oversikt: nedbørfelt og avløp

Hennaelva	Feltstørrelse km ²	Spesifikt avløp l / (s km ²)	Midlere vannføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	9.10	60.44	0.55	17.3
Restfelt ved utløp av kraftverket	2.40	41.67	0.10	3.2
Kraftverksfelt og restfelt	11.50	56.52	0.65	20.5
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	0.43	13.7
Forbi kraftverket	-	-	0.12	3.6
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.10	3.2
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	0.65	20.5
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL. SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
0,056 m³/s hele året				
Slukt i kraftverket	-	-	0.38	12.0
Forbi kraftverket	-	-	0.17	5.4
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.10	3.2
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	0.65	20.5

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet både ved skalering av resultater fra programmet E-tabell, og ved bruk av programmet LAVVANN. Den endelige verdien er en vektet midling av resultatene fra begge metodene. Beregning av alminnelig lavvannføring fra programmet E-tabell ga 0,054 m³/s og ga LAVVANN 0,017 m³/s og det ble foretatt en midling av verdiene. Se tabell 2.6 for benyttede parametre og resultater.

Tabell 2.6 Beregning av alminnelig lavvannføring.

		Alminnelig lavvannføring Hennaelva		
		m ³ /s	vektfaktor	m ³ /s
ETABELL	(skalert fra Myra)	0.054	0.5	
LAVVANN		0.017	0.5	0.04
Feltparameter brukt i LAVVANN				
region		7	---	
feltbredde (areal/akse)		1.9	km	
høydeforskjell		591	m	
effektiv sjøprosent		0	%	
snaufjellprosent		48	%	
avrenning		60.3	l/(s·km ²)	
feltareal		9.1	km ²	

2.2.3 Reguleringer og overføringer

Det er ikke planlagt noen overføringer i forbindelse med denne utbyggingen.

Det er ingen planer om regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

2.2.4 Dam og inntak

I Hennaelva er det planlagt å bygge en inntaksdam i betong med størrelse 4 m x 40 m ($H_{\max}$ x $L_{\max}$) og den vil ha overløp på kote 175. Ved damstedet er det løsmasser (store og små steiner) i elveløpet og det er fast fjell i hele profilet. Det vil bli avklart i detaljfasen om hele eller deler av dammen erstattes av en fyllingsdam med betongkjerne.

Inntaket vil ligge på ca. 4 m dybde for å sikre et isfritt inntak og for å unngå luftinnblanding. Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning.

2.2.5 Vannvei

Vannveien vil totalt bestå av 1940 m rør med diameter 0,8 m. Fra inntaket vil første del (150 m) av vannveien gå på østsiden av Hennaelva og deretter på vestsiden av Hennaelva ned mot kraftstasjonen. Vannveien fra inntaket vil gå som rør i kombinert jord- og fjellgrøft ned mot kraftstasjonen. Vannveien er avmerket på kart i vedlegg 1 og 2. Det er forutsatt at grøfta har størrelse ca. 1,5 m x 2 m (bredde x høyde).

Ca. 150 m nedstrøms inntaket er det planlagt at røret skal krysse under eksisterende bro (bomvei) over Hennaelva. Røret festes under broen. Fra broen føres røret videre i grøft på vestsiden av Hennaelva ned mot kraftstasjonen. Rørtraséen vil gå langs eksisterende bomvei ned til kote 80, og deretter følge traséen til eksisterende vannledning over dyrket mark. Rørtraséen krysser E39 ca. 100 m vest for Hennaelva og skrår mellom eksisterende hytte og E39 ned til planlagt kraftstasjon. Det er midlertid planer om omlegging av E 39 og vannveien vil i såfall krysse veien lengre opp i terrenget. Vedlegg 10 viser et kart over planlagt ny E 39.

Terrenget like nedstrøms inntaket er slakt ned mot Hennaelva. Fra eksisterende bro og ned mot kote 80, er det mye stein/løsmasser i overflata og berg i grunnen. Vegetasjonen består av lyng, lauv- og barskog (furu og plantefelt med gran) med myr og gress innimellom. Underlaget er jevnt og jordsmonnet varierer mellom 0,1 – 2 m. Det er stabile masser langs denne delen av planlagt vannvei.

Terrenget fra kote 80 og ned mot kraftstasjonen består av dyrket mark. Halså kommune eier og drifter et høydebasseng på kote 110. Hovedvannledning går på vestsiden av Hennaelva. Kopi av kommunens ledningskartverk er gjengitt i vedlegg 9. Pumpekum og høydebasseng er avmerket. Det går stikkledninger mot øst over elva for vannforsyning av bebyggelsen. Detaljer om rørtraséen til planlagte Hennaelva kraftverk i forhold til rørtraséen til vannverket og hvor de traséene må krysses, vil bli avklart i detaljprosjekteringen. Krysningpunkt for traséene bør helst være et sted der det er gravbare masser.

Nedstrøms E39 vil rørtraséen krysse dyrket mark og deretter gå ned en skråning med tett skog (i hovedsak lauvskog).

Hele vannveien med unntak av kryssing under bro på bomvei, legges som rør i grøft.

I anleggsperioden vil et belte på ca. 5 - 20 m berøres av graveaktiviteten ved etablering av rørgrøft. Det må påberegnes at omfyllingsmasser til røret må tilkjøres. Rørgrøften vil bli fylt igjen med lokale masser i den grad det er tilgjengelig. Det forutsettes at topplaget (torv og vegetasjon) vil bli lagt til side under graving slik at det kan plasseres som topplag igjen, etter gjenfylling. Dette vil hjelpe revegeteringen og forhindre store sår i terrenget. Detaljplanlegging av rørtraséen er ikke gjennomført.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er planlagt plassert i dagen, på vest-siden av Hennaelva. Kraftstasjonen får turbinsenter på kote 5, og vil ha utløp tilbake i Hennaelva. Terrenget ved kraftstasjonsområdet er storsteinete og delvis skrått. For å etablere tomt med størrelse 200 - 300 m² til kraftstasjonen må det graves/sprenges bort ca. 1000 m³ med masser (utsprengt volum). Kraftstasjonsbygningen får ca. 100 m² grunnflate. Den vil bli tilpasset terrenget i området (se vedlegg 5 for et eksempel på kraftstasjon). Det er løsmasser (tykkelse 0-1 m) på fjell ved stasjonsområdet, se bilder i vedlegg 3.

I kraftstasjonen installeres en pelton-turbin med effekt ca. 2 MW. Brutto fallhøyde er 170 m. Maksimal slukeevne til turbinen er 1,4 m³/s og minste slukeevne er ca. 0,07 m³/s.

Det installeres en generator med ytelse ca. 2,3 MVA og generatorspenning 690 V. Transformatoren får samme ytelse og en omsetning på 0,69/22 kV. Endelig fastsettelse av generatorspenning vil først bli klart i detaljplanleggingen.

2.2.7 Veibygging

I kap. 2.6.8 er det beskrevet at Statens Vegvesen er i en utredningsfase for omlegging av E39. Trasé for ny E39 vil gå sør for dagens trasé. Evt. ny trasé er skissert inn på kart i vedlegg 1.

Fra E39 benyttes eksisterende traktorvei de første 20 m og deretter er det planlagt å bygge 150 m grusvei ned til kraftstasjonsområdet. Veitraséen vil gå i utkanten av dyrket mark og videre langs Hennaelva bort til kraftstasjonen.

Fra eksisterende bomvei må det bygges ca. 50 m grusvei ned til området for inntak og dam. Terrenget der veien er planlagt, består av glissen lauvskog, myr og lyng. Illustrasjon av veitraséer er vist i vedlegg 1 og 2.

Vannveien etableres uten at det bygges permanent vei. Det forutsettes at rørtraséen benyttes som midlertidig atkomstvei. Naturen skal i den grad det er mulig føres tilbake til opprinnelig status (eventuelt med unntak av plantefelt).

2.2.8 Kraftlinjer

Utbygger har opprettet kontakt med netteier i området, Svorka Energi AS, angående nettilknytning og kapasitet i nettet. Den 30.03.2012 holdt Svorka Energi AS et orienteringsmøte om småkraftutbygging i området og planlagte Hennaelva kraftverk. Presentasjonen som Svorka Energi AS holdt er vedlagt denne konsesjonssøknaden, henviser til vedlegg 8.

Det er forutsatt at kraftverket knyttes til eksisterende 22 kV luftlinje som går parallelt med E39 og passerer Hennaelva på kote 25. Like ved Hennaelva er det en transformator som er planlagt tilknytningspunkt. Fra kraftverket er det planlagt ca. 500 m jordkabel til tilknytningspunktet.

I opprusting av fellesanlegg 22 kV nett er det estimert at andelen anleggsbidrag som Hennaelva kraftverk må betale er 1 mill. NOK.

I årsgjennomsnitt er det estimert totalt 5 % marginaltap i distribusjon-, regional- og sentralnettet.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra rørgrøften utgjør et volum på ca. 1500 m³. Overskuddsmasser vil bli benyttet i anlegging av vei til inntak og kraftstasjon.

Omflyllingsmasser som skal benyttes rundt røret i rørgrøften har blant annet krav til kornstørrelse m.v. Det vil bli tilstrebet å knuse og sortere ut omflyllingsmasser fra grøftemassene og bruke til det formålet.

Eventuelle overskuddsmasser fra grøft vil bli benyttet i andre utbyggingsprosjekter i området. Det vil bli gjort avtaler om avhending av overskuddsmasse i anleggsperioden.

2.2.10 Kjøremønster og drift av kraftverket

Det er ingen planer om regulering av magasin i forbindelse med Hennaelva kraftverk. Det vil kun bli en inntakskulp som sikrer et isfritt inntak. Kraftverket vil kjøre på tilgjengelig tilsig. Utover flomtap og vannføringer lavere enn minste slukeevne for kraftverket, er det er forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,056 m³/s hele året. Minstevannføringen tilsvarer Q₉₅ for året.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket (NVE kostnadsgrunnlag oppjustert til 01.01.2013) er vist i tabell 2.7.

Tabell 2.7 *Kostnadsoverslag (mill. kroner)*

Hennaelva kraftverk, kostnader i mill. NOK	
Reguleringsanlegg	0.0
Inntak og dam	2.0
Driftsvannveier	9.7
Kraftstasjon bygg	2.0
Kraftstasjon maskin/elektro	5.0
Transportanlegg/anleggskraft	1.1
Kraftlinje	2.0
Tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0.0
Uforutsett	2.0
Planlegging/administrasjon	1.5
Erstatninger/tiltak	0.0
Finansieringsavgifter og avrundning	1.0
Sum utbyggingskostnad	26.3

Kostnadsoverslaget i tabell 2.7 er utarbeidet av Fjellkraft AS.

2.4 Framdriftsplan

Planlagt framdrift er vist i tabell 2.8.

Tabell 2.8 *Framdriftsplan*

Kvalitetssikret konsesjonssøknad sendes inn	Mai 2013
Konsesjon gis	Desember 2013
Byggestart	Vår 2014
Driftstart	Vår 2015

2.5 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.9.

Tabell 2.9 *Oversikt midlere produksjon*

Hennaelva kraftverk, produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	3.0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	1.7
Produksjon, året	GWh	4.7

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eierne, grunneierne, fallrettighetshaverne og til grunneiernes bostedskommuner og til staten. Kraftverket vil bidra til opprettholdelse av lokal bosetting, samt at grunneierne vil få kapital slik at det er lettere å bevare lokal bygningsmasse. I byggeperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper

Utbygging vil føre til liten til middels negative konsekvenser for friluftsliv. Dette er hovedsakelig som følge forstyrrelse på jakta i anleggsfasen. I driftsfasen forventes kun liten negativ konsekvens for friluftsliv. Utbygging har liten eller mindre konsekvens for alle øvrige miljøtema.

2.6 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.6.1 Arealbruk

Tabell 2.10 viser en oversikt over arealbruken.

Hennaelva kraftverk	[dekar]
Inntaksdam med lukehus:	0.2
Inntaksbasseng:	4.5
Trase for tilløpsrør (i anleggsperioden):	38.8
Veg til inntak	0.4
Massetipp*	0.0
Kraftstasjonsområde:	0.3
Veg til kraftstasjon:	1.1
Sum areal:	45.2

* Avhengig av behov for masser lokalt.

Rørtraséen blir gjenfylt og tilbakeført til opprinnelig terreng med best mulig bevaring av topplaget slik at en naturlig revegetering blir best mulig.

2.6.2 Eiendomsforhold

En oversikt over fallrettighetshavere er vist i vedlegg 6. Fallrettighetshaverne er rettighetshavere til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Hennaelva kraftverk. Herunder arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, m.v.

Fjellkraft AS og fallrettighetshaverne har inngått en avtale om et samarbeid om utbygging og drift av Hennaelva kraftverk. Avtalen gir også Fjellkraft AS alle de rettigheter som er nødvendig for å bygge kraftverket på grunneiernes eiendom.

2.6.3 Samla plan for vassdrag

Tiltaket eller varianter av tiltaket i Hennaelva er ikke tidligere vurdert i Samla Plan.

Det er vedtatt at det nå kan søkes på vannkraftprosjekter med en installasjon inntil 10 MW eller produksjon inntil 50 GWh uten en forhåndsvurdering i Samla plan (vedtak i Stortinget 18.2.2005). Det aktuelle prosjektet ligger under denne grensen, og er dermed fritatt fra behandling i Samla plan for vassdrag. Prosjektet berører heller ikke noen andre Samla plan prosjekter.

2.6.4 Verneplan for vassdrag

Tiltaket berører ikke områder som inngår i verneplan for vassdrag. Heller ikke nabovassdragene tilhører verna vassdrag.

2.6.5 Nasjonale laksevassdrag

Elva er ikke et nasjonalt laksevassdrag, og Arasvikfjorden som elva har utløp i er ikke en nasjonal laksefjord.

2.6.6 Eventuelt andre planer eller beskyttede områder

Prosjektet berører ingen arealer vernet etter Naturvernloven.

Det er ikke utarbeidet en plan for utbygging av småkraftverk i Halså kommune, verken som kommunedelplan eller plan for avgrensa områder.

2.6.7 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Prosjektet ligger ikke i inngrepsfrie naturområder. Prosjektet vil ikke føre til bortfall av INON.

2.6.8 Omlegging av E 39

Gjennom kommunedelplanen er det vedtatt trasé for ny E39 som vil krysse gjennom prosjektområdet for planlagte Hennaelva kraftverk. Ny E 39 vil erstatte dagens E 39 i området. Regjeringen har laget et forslag til NTP (Norsk transportplan) om ny E 39. Det ligger an til at oppstart for ny E 39 blir i perioden 2014 – 2017 med ferdigstillelse i perioden 2018-2023. Vedlegg 10 viser trasé for ny E 39 ved Hennaelva.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Utover det presenterte alternativet er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer, men flere slukeevner er vurdert og plassering av kraftstasjon er vurdert med utløp direkte i sjøen.

2.7.1 Alternative slukeevner

I tabell 2.11 er utbyggingspris for alternative slukeevner vist. Slipping av minstevannføring tilsvarende Q95 for året er inkludert i produksjonsberegningene.

Utbyggingsprisen for den omsøkte løsningen er uthevet med fet skrift i tabellen. Her kommer det fram at de alternative slukeevnene (150 % - 250 %) er tilnærmet like lønnsomme.

Tabell 2.11 *Alternative slukeevner*

Slukeevne	Produksjon	Utbyggingskostnad	Utbyggingspris
[% av Q_{middel}]	[GWh/år]	[mill. NOK]	[NOK/kWh]
150	3.9	22.1	5.7
200	4.4	24.3	5.6
225	4.5	24.8	5.5
250	4.7	26.3	5.6

Redusert slukeevne vil ikke føre til betydelige endringer i konsekvens for miljøtema. Det vil uansett gå mye vann i elva i flomperioder. I store deler av året er vannføringen lavere enn selv 150 % av Q_{middel} , og minstevannføring vil gå uansett valg av slukeevne.

2.7.2 Plassering kraftstasjon

Det ble vurdert å plassere kraftstasjonen ved sjøen ca. 150 m vest for Hennaelva. Planen var å omregulere et gammelt lagerhus og benytte det som kraftstasjon. Det ble valgt å gå bort fra denne løsningen på grunn av miljøverdier (fisk) i nedre del av Hennaelva.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 11 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Alle betraktninger i beskrivelsen nedenfor gjelder inntaksstedet.

Kraftverket er dimensjonert for maks slukeevne lik 250 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 0,55 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,04 m³/s. Vannføringen med varighet 95 % om sommeren (1/5 – 30/9) er 0,053 m³/s (basert på data fra 1989 til 2004). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret (1/10 – 30/4) er 0,058 m³/s. Vannføring med 95 % varighet for året er 0,056 m³/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 0,1 m³/s som middel over året.

På årsbasis vil 51 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 69 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring og stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig restvannføring nedenfor inntaket til kraftverket vil være 0,17 m³/s. Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i tabell 3.1. Slipping av minstevannføring er inkludert i beregningene i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Antall dager større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne +minstevannføring

Hennaelva kraftverk		antall dager med	
		Q<Q _{min,sluk}	Q>Q _{max,sluk}
vått år:	1990	75	54
tørt år:	1996	102	26
med. år:	1998	98	32

Varighetskurver for feltet ved inntak vises i vedlegg 4.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Hennaelva, er det valgt to referansesteder i elva; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.

Følgende vedlegg viser vannføringsforholdene ved de nevnte referansesteder før og etter utbygging:

- Vedlegg 7: Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
 Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
 Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år
- Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
 Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
 Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Hennaelva ligger i et område som er preget av kystklima. Det er avrenning hele året. Midlere avrenning er 1900 mm/år. Avrenningen er jevn over året, og ligger under gjennomsnittet i månedene april-august. Dette er betraktninger tatt fra måleserien VM 114.1 Myra. Myra ligger mer kystnært enn feltet til Hennaelva, og sannsynligvis vil feltet til Hennaelva ha noe høyere avrenning på våren og lavere på vinteren sammenlignet med feltet til Myra. Hennaelva fryses sjelden til i vinterperioden.

3.2.2 Konsekvensvurdering

På strekningen fra inntak til utløp av kraftverket vil man etter utbygging i perioder med høy lufttemperatur få varmere vann, og tilsvarende vil man i perioder med lav lufttemperatur få kaldere vann og mer isdannelse. I perioder med overløp vil vanntemperaturen trolig ikke endres nevneverdig.

Lokalklimaet vil sannsynligvis ikke endres nevneverdig.

Tiltaket vil få liten negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

3.3.1 Dagens situasjon

Det er et løsmassedekke av varierende tykkelse (0-1 m) i området. Hennaelva renner på fjell eller i et storsteinet elveleie.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Det er ikke sannsynlig at det vil bli erosjon i Hennaelva forbindelse med utbyggingen.

Reduksjonen i vannføringen vil ha ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i og ved Hennaelva.

Under forutsetning av at kraftverket er i drift, vil flommene reduseres i Hennaelva tilsvarende slukeevnen på kraftverket. Ved store flommer vil dempingen være mindre, men fortsatt merkbar.

Konsekvensene for grunnvann, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.4 Biologisk mangfold

Det vises til vedlagte biologisk mangfold-rapport, vedlegg 11. Vegetasjonstyper, terrestre naturtyper og terrestre rødlistearter vurderes under dette temaet. Øvrig flora og fauna omtales under punkt 3.5 og fisk og ferskvannsbiologi under punkt 3.6.

3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering

I den nylige biologiske kartleggingen i Halså kommune ble det ikke registrert prioriterte naturtyper innenfor influensområdet til prosjektet (Lars Kringstad, pers. medd.). Heller ikke i Naturbase ligger det slike registreringer. På befaring 18.05.2009 ble det heller ikke registrert viktige eller svært viktige naturtyper, men elva går gjennom en bekkekløft. Det er noen stryk og mindre fosser i bekkekløfta. Disse bidrar med noe fuktig lokalklima, men generelt er det lite sprut og fukt fra elva. Lokaliteten vurderes kun å være lokalt viktig ettersom den ikke er spesielt velutviklet. Det ble tatt mose- og lavprøver fra to lokaliteter i kløfta, samt en liten fossesprutsone. Det var kun vanlige arter i disse prøvene, ingen rødlistearter.

Det er ikke registrert trua vegetasjonstyper i området. Fra databasene *Artskart* og *Naturbase* er finnes følgende rødlisteregistreringer. Kadaver drept av gaupe er registrert innenfor prosjektets influensområde. Gaupe er rødlistet som sårbar (VU). I tillegg er det registrert yngleområde for dvergspett. Sistnevnte var rødlista tidligere som sårbar, men er ikke rødlista per dags dato. Vegetasjonen i området er triviell og typisk for den klimatiske sonen området ligger i. Berggrunn og andre forhold tilsier at det ikke er stor sannsynlighet for rødlistefunn.

Dyrelivet i området er ikke spesielt i forhold til omkringliggende områder. Det er ikke kjennskap til hekklokaliteter for rovfugl i nærheten.

Området har liten verdi for biologisk mangfold. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Anlegging av inntak og kraftstasjon, samt permanent veg inn til disse, vil føre til beslaglegging av noe areal. Lengden på veiene er korte (50 og 150m). Vannveien vil hovedsakelig gå langs eksisterende private vei eller over dyrket mark. Den samlede påvirkningen fra disse inngrepene vurderes å være liten negativ. Kraftlinja skal etableres som jordkabel. Denne vil bli lagt i tilknytting til ny vei, og det siste stykket til tilkobling vil gå over dyrket mark. Dette gir ingen påvirkning på biologisk mangfold.

Utbygging vil føre til endret vannføring i Hennaelva på prosjektsrekningen. Flommer vil gå i elva omtrent som før, men ellers vil vannføringen bli redusert det meste av tiden. Dette vil føre til at mindre fuktighet avgis fra elva, noe som kan påvirke fuktighetskrevende vegetasjon langs vassdraget. Det er sannsynlig at fuktighetskrevende arter vil endre sin utbredelse etter utbygging,

og at det vil bli større utbredelse av tørketolerante arter langs elva. Det er imidlertid forholdsvis god lufting langs store deler av elvestrekningen, og elva ser ikke ut til å bidra med mye fuktighet i blant annet bekkekløfta. Påvirkningen av redusert vannføring vurderes å være middels negativ.

Samlet forventes påvirkningen av tiltaket å bli liten til middels negativ for biologisk mangfold.

Dette gir følgende konsekvens (jfr. Statens Vegvesens Håndbok 140):

Når prosjektets influensområde i utgangspunktet har liten verdi, og påvirkningen av tiltaket blir liten til middels negativ, blir konsekvensen av prosjektet liten negativ for biologisk mangfold.

3.5 Fisk og annen ferskvannsf fauna

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Akvatiske naturtyper

Det er ikke kjent at det er verdifulle vanntilknyttede naturtyper i prosjektområdet. Slike ble heller ikke påvist i felt.

Fisk

Prøvefiske (22.06.2009) i nedre del av elva avdekket at de 200 nederste meterne av elva er anadrom. Dette tilsvarer strekningen fra sjøen og opp til utløp fra planlagt kraftverk. Det var middels til god tetthet av sjørret (20-30 ungfisk per 100m²) på strekningen. Substratet på den anadrome strekningen var forholdsvis grovt, med mye godt egnet oppveksthabitat og færre områder egnet for gyting. Det er trolig ikke mange voksne sjørret som går opp i Hennaelva for å gyte, men tettheten av ungfisk viser at elva gir et betydelig bidrag til rekrutteringen. Fiskematerialet domineres av fisk i lengdeområdet 90-115 mm. Denne årsklassen (fisk i sitt 3. leveår) er sterk i forhold til de yngre årsklassene. Dette tyder på en ujevn rekruttering fra år til år, men at det er gyting i elva hvert år. Strekningen opp til fossen regnes derfor som et viktig gyte- og oppvekstområde for sjørret, og er av regional (middels) verdi (DN-håndbok 15).

Hennaelva er ikke del av noe nasjonalt laksevassdrag, og Arasvikfjorden er ikke nasjonal laksefjord. Det ble ikke registrert laks i Hennaelva under prøvefisket.

Under prøvefisket ble det fanget ål (*Anguilla anguilla*) like nedstrøms nederste foss. Ål er rødlistet med status kritisk truet (CR). Det ble kun fanget et eksemplar. Store tettheter av ål forekommer i hovedsak i vassdrag med lavtliggende, næringsrike vann av noe størrelse. Eneste vann i vassdraget til Hennaelva er Klumptjørna ca. 7 km oppstrøms utløpet (ingenting hindrer ål fra å gå opp hit). Tjørna ligger 445 m.o.h, over skoggrensen. På bakgrunn av dette vurderes vassdraget ikke å være egnet for ål. Prøvefisket viser at ål forekommer, men antagelig er det bare sporadisk og i små tettheter i brakkvannsområdet og et lite stykke oppover elva. Grunneier opplyser at han ikke kjenner til fangst av ål oppstrøms nederste foss (Lars Henden, pers. medd.). På bakgrunn av opplysningene over settes verdien til liten til middels for ål.

Oppstrøms nederste foss er det bekkørret i liten tetthet. Denne bestanden opprettholdes antagelig både ved egenproduksjon og ved vandring fra vannet lenger oppe i vassdraget.

Annen ferskvannsf fauna i elvene

Forholdene i Hennaelva tilsier ikke at det skal være spesiell ferskvannsf fauna her. Det er grunn til å tro at lignende nærliggende vassdrag har tilsvarende ferskvannsf fauna.

Elvemusling er en art som kan påtreffes i ørretførende elver. Det er imidlertid ikke kjent at det er elvemusling i Hennaelva, og arten ble ikke observert under befarings.

Samlet sett har prosjektets influensområde middels verdi for fisk og ferskvannsf fauna i Hennaelva. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Redusert vannføring mellom inntak og utløp vil påvirke ferskvannsf faunaen og sannsynligvis redusere individtallet. Det vil også kunne skje en forskyvning av artsgrupper, slik at strømkrevende arter fortrenses til fordel for de mindre strømtolerante. Minstevannføringen vil sørge for at drivfauna hele tiden kommer nedover elva, noe som blir et viktig bidrag for å opprettholde faunaen på prosjekstrekningen.

Elvestrekningen mellom inntak og utløp for kraftverket er leveområde for bekkeørret. Redusert vannføring vil føre til reduksjon i spesielt gyteareal. Det finnes enkelte små kulper på strekningen. Disse bevares, og vil være viktige oppholdssteder for fisk i elva også etter utbygging. Inntaksdammen vil bli et nytt leveområde for fisk, og det forventes at dammen vil bli et gunstig oppholdssted.

Vannet fra kraftstasjonen vil bli ført tilbake i elva i kulpen nedenfor nederste foss (ca. 200 m oppstrøms utløp i sjøen). Anadrom strekning (strekning med sjørret) vil dermed ikke bli berørt av redusert vannføring. Det skal installeres peltonturbin som er tilpasset for å slippe igjennom selv om kraftverket skulle stoppe. Dette gjør at det ikke vil bli plutselig dropp i vannføring i slike tilfeller. Der er dermed ikke fare for stranding av sjørret, og tiltaket vil derfor ikke gi negativ påvirkning på anadrom fisk.

Redusert vannføring på prosjekstrekningen vil gjøre det mindre gunstig for ålen å komme seg opp elva. Minstevannføring vil imidlertid sørge for at elva ikke går tørr, og ål vil fortsatt kunne komme opp. Den største tettheten av ål er sannsynligvis ved utløpet i sjøen. Dette området berøres ikke av utbygging. Påvirkningen på ål forventes å bli liten negativ.

Det forventes liten negativ påvirkning på fisk og annen ferskvannsf fauna som følge av kraftverket. Når verdien er middels, gir det liten negativ konsekvens.

3.6 Flora og fauna

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Floraen i prosjektområdet vurderes å være triviell. Skogen er hovedsakelig blandingsskog av furu og løvtrær (bjørk, rogn, gråor), med plantefelt av gran noen steder. I øvre del av prosjektområdet, fra inntak og et stykke ned i bekkekløfta, er det lyng (blåbær og røsslyng) som dominerer som

bunnvegetasjon. Andre vanlige arter er blant annet hvitveis, maiblom, skogstorkenebb, vier-arter, tyttebær, myrfiol, skogstjerne og hengeving. Nedgravd vannvei vil de første ca. 150 meterne gå gjennom slik skog med løvtrær og plantet gran. Deretter går vannveien langs veien. Langs elva er det noe gråor og vier, men ellers lite kantvegetasjon før bekkekløfta begynner.

Fra bekkekløfta og nedover går vegetasjonen etter hvert over til å domineres av bregner og urter. Bunnvegetasjonen varierer mellom eller er en blanding av bregner, høystauder, urter og graminider (gress, starr og lignende arter), og det er ingen utpreget enhetlig vegetasjonstype. Typiske arter er skogstorkenebb, hvitveis, hengeving, fugletelg, sauettelg, strutseving, skogburkne, myrfiol, skogstjerne, gaukesyre, mjødukt, enghumleblom, maiblom, tågebær og bringebær. Nærmere sjøen omkranses elva av jordbrukslandskap. En stripe med kantvegetasjon på hver side av elva skiller imidlertid den dyrka marka fra elva. Kantvegetasjonen består for det meste av gråor, sammen med en del hegg flere steder.

Elva har egnet habitat for fossefall, og den finnes trolig i elva, selv om den ikke ble observert under befaring. I Naturbase er det registrert et vilttrekk for hjort (middels verdi) vest for planlagt rørgate og yngleområde for dvergspett, øst for planlagt rørgate, omtrent midtveis i prosjekttrekningen. Grunneierne opplyste at det er mye hjort, og noe elg, i området (Lars Henden, pers. medd.). Hele influensområdet ovenfor jordbruksarealene vurderes å være av liten til middels verdi for hjort. Lenger ned mot sjøen, rundt dyrket mark er det også en del rådyr. Småvilt er det mindre av i prosjektområdet. Det kan ellers forventes at andre dyr som er vanlige i omkringliggende områder også benytter prosjektområdet.

Området vurderes å ha liten til middels verdi for flora og fauna. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Anlegging av inntak og kraftstasjon, samt permanent veg inn til disse, vil føre til beslaglegging av noe areal. Lengden på veiene er korte (50 og 150 m). Vannveien vil hovedsakelig gå langs eksisterende private vei eller over dyrket mark. Kun til sammen ca. 200 m vil gå gjennom skog fra inntaket til privat vei og fra E39 til kraftstasjon. Der traséen legges utenom vei/dyrket mark, vil et ca. 20 m bredt belte bli ryddet. Etter hvert som traséen revegeteres av stedlige arter vil påvirkningen fra vannveien forsvinne. Påvirkningen på terrestrisk biologisk mangfold fra de direkte fysiske inngrepene forventes å være liten negativ. Endring i vannføring forventes å påvirke vanlige fuktighetskrevende arter langs elva i middels negativ grad.

I anleggsfasen vil tiltaket ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet, spesielt ved etablering av vannvei og kraftstasjonsområde. Området vil da bli generelt mindre benyttet av disse gruppene, men bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt. Påvirkningen vurderes som liten til middels negativ i influensområdet.

Samlet forventes en liten til middels negativ påvirkning på flora og fauna i prosjektområdet i driftsfasen.

Det forventes en liten til middels negativ påvirkning. Når verdien i området er liten til middels, blir konsekvensen liten negativ for flora og fauna.

3.7 Landskap

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

De naturgeografiske og kulturelle prosessene er årsaken til de regionale karaktertrekkene som skiller ulike landsdeler og regioner fra hverandre. Prosjektområdet og nedbørsfeltet tilhører landskapsregion 25 "Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag" (Elgersma og Asheim, 1998). Denne regionen inkluderer som regel hele fjordsystemer, med relativt korte men markerte løp. Fjordsidene er middels høye, med fjell og åser. På Nordmøre er omlandet beskrevet som noe lavere (200-400 m.o.h.), men langs Arasvikfjorden og ved Hennaelva er det flere topper på 500-900 m.o.h. Sørvest for Trondheimsfjorden er landskapsregionen lauv- og furuskogdominert, men granplanting er utbredt.

Opplevelsesverdiene varierer etter hvilken skala man opplever terrenget i. Det største landskapselementet i området er Hennafjellet på østsiden av elva (Bilde 3-2). Hennaelva er ikke spesielt stor, 5-10 m bred. På deler av prosjektrekningen renner elva gjennom en bekkekløft. Dette gjør elvestrengen lite tilgjengelig. På de flatere strekningene nederst og øverst i prosjektområdet vokser skogen tett inntil elva, og elva er lite synlig fra omgivelsene. Elva veksler mellom rolige områder, stryk, og mindre fosser. Strykene og fossene kan ha stor inntrykksstyrke ved høy vannføring. Disse elementene sees imidlertid ikke i større skala. I øvre del av prosjektområdet krysser en privat vei som går inn til Hennasetra elva. Noen hytteeiere benytter også veien. Ved stor vannføring har elva stor inntrykksstyrke der veien krysser, men det er kun en kort elvestrekning som er synlig fra brua (Bilde 3-2).

Europavei 39 (E39) krysser Hennaelva i nedre del. Det er mye tett skog i området og elva er lite synlig og vanskelig å oppdage for biler som krysser brua (Bilde 3-2). Det er heller ikke tilrådelig å stoppe for å se på elva herfra. Det er ikke gjort noen tilrettelegginger for at stedet skal kunne oppleves. Elva er ikke noe stort landskapselement fra stranda, fjorden eller fra motsatt side av fjorden. Elva skjules av bratte elvesider og/eller tett skog.



Bilde 3-1 Til venstre: Landskapet fra sjøen mot Hennafjellet. Hennaelva skjules av trærne i bakkant av jordet (rød pil). Til høyre: Fra brua for E39 ned mot sjøen. Elva skjules av tett skog.



Bilde 3-2 Til venstre: Fra brua for privat vei i øvre del av prosjektområdet. Bildet er tatt etter store nedbørsmengder og viser at elva har stor lokal inntrykksstyrke ved høy vannføring. En svært kort strekning av elva er synlig fra brua. Til høyre: Inntaksområde. Området er ikke godt synlig annet en fra næromgivelsene.

Ingen viktige kulturlandskap er registrert i nærheten av prosjektområdet (Naturbase).

Landskapet i prosjektområdet vurderes å være av liten til middels verdi. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Inntaksbassenget og demningen vil bli godt skjult av eksisterende vegetasjon i området, og vil derfor ikke bli synlig annet enn fra nærområdet til elva. Vannveien legges som nedgravd rør, og vil det meste av strekningen ligge langs den private veien som går langs elva. Her vil rørgata ikke føre til betydelige landskapsinngrep. De første 150 m vil vannveien legges gjennom skogen langs elva. Her vil den synes som en hogstlinje, inntil revevegetering skjer. Nedre del av vannveien går over dyrket mark, og vil ikke gi betydelig påvirkning på landskapet annet enn i selve anleggsperioden og kort tid etterpå.

Endret vannføring på prosjektstrekningen vil føre til at elva blir et mindre landskapselement. Spesielt strykstrekninger vil endre karakter. Vannføringsendringene vil imidlertid ikke bli synlig annet ved ferdsel langs elva. Det meste av elvestrekningen er lite tilgjengelig på grunn av bratte elvesider og/eller tett vegetasjon.

Landskapet ved kraftstasjonsområdet er preget av elva som kommer ned en liten foss, og tett løvskog/kratt i en bratt skråning, samt jordbruk litt lenger unna. Kraftstasjonen er planlagt i skråningen vest for elva. Kraftstasjonsområdet vil bli lite synlig fra omgivelsene på grunn av skråning og tett skog. Vei fra kraftstasjonen vil gå et kort stykke langs elva (nordover) og deretter i overkant av jorde til E39. Denne vil bli synlig fra omgivelsene. Det er flere tekniske inngrep (E39, kraftledninger, gårdsbruk, naust) i dette området i dag, og stedet har derfor en viss toleranse for slike anlegg. Jordkabel vil følge samme trasé som veien til E 39. Deretter går den videre over dyrket mark til tilkoblingspunkt til eksisterende nett. Jordkabel vil ikke gi noen negativ påvirkning på landskap.

Samlet vil tiltaket gi en liten til middels negativ påvirkning på landskapet. I anleggsperioden vil området preges både av støy og terrenginngrep. Dette vil gi en liten til middels negativ påvirkning på landskapsopplevelsen i området.

Det forventes liten til middels negativ påvirkning som følge av kraftverket. Når verdien i området er liten til middels, blir konsekvensen liten negativ for landskapet.

3.7.3 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Inngrepsfrie naturområder er definert av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Arealer som ligger fra én til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep, ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep, ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder.

Det går en privat bilvei innover langs Hennaelva. Denne har redusert de inngrepsfrie naturområdene i Hennaelvas nærhet. Prosjektområdet ligger derfor ikke inne i inngrepsfrie områder, og utbygging vil ikke føre til bortfall av INON.

3.8 Kulturminner

3.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Automatisk fredete norske kulturminner (frem til år 1537)

Møre og Romsdal fylke er bedt om en vurdering vedr. kulturminner og evt. mulig frigivelse av området etter Kulturminnelovens § 9. I deres svarbrev, datert 28.5.2009, vises det til at det er registreringer av steinalderlokaliteter rundt Kråkneset ca. 1 km øst for Henna. Dette gjør at det er et potensial for ytterligere funn av kulturminner i området, og Fylkeskommunen må derfor på befaring i tiltaksområdet før dette kan frigis. Befaring vil sannsynligvis skje i løpet av feltsesongen 2009.

Samiske kulturminner

Området er ikke benyttet av samer, og Sametinget har ingen spesielle merknader til prosjektet. De viser imidlertid til den generelle aktsomhet- og meldeplikten etter Kulturminnelovens § 8.

Nyere tids kulturminner

Det er registrert noen eldre bygninger (SEFRAK-objekter) rundt prosjektområdet. Disse vil ikke bli berørt av utbygging. Grunneier opplyste at det tidligere har vært to sagbruk i drift i nedre del av elva. Det ene stod ved nederste foss, øst for planlagt plassering av kraftstasjon. Grunneier opplyser at det var i drift for flere hundre år siden (Lars Henden pers. medd.). Det er ikke kjent at det i dag finnes rester av dette. Inntil på 60-tallet stod det et sagbruk like oppstrøms kryssingen av E39. Det er rester etter dette ved elva.

Prosjektets influensområde har liten verdi for kjente kulturminner ut fra dagens kunnskap. Det er et middels datagrunnlag bak vurderingen, og Fylkeskommunen skal på befaring i området for å avdekke evt. fredete kulturminner.

3.8.2 Konsekvensvurdering

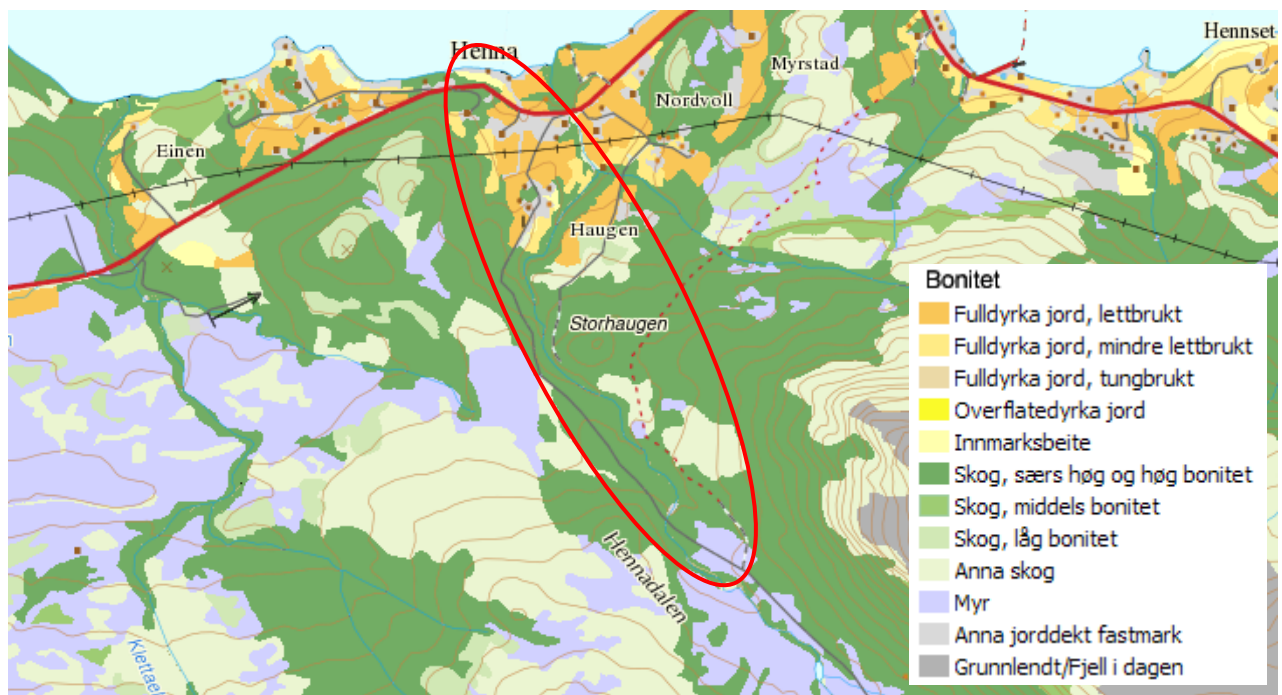
Ingen kjente, eksisterende kulturminner vil bli berørt av utbygging.

Det er vurdert å være liten verdi for fagtemaet i området ut fra dagens kunnskap. Det forventes ingen negativ påvirkning og konsekvensen blir ubetydelig negativ.

3.9 Landbruk

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

I nedre del av prosjektområdet er det bebyggelse og dyrket mark. Ca. 500 m av rørtraséen vil gå over dyrket, lettbrukt jord. Traséen vil passere flere gårdsbruk. I øvre deler av prosjektområdet er det skog av høy bonitet, Figur 3.1. I følge grunneier drives skogen forholdsvis lite og uregelmessig. Siste hogst i området var for ca 10-12 år siden (Lars Henden pers. medd.). Det er plantet gran noen steder. Ovenfor planlagt inntak er det noe sauebeite, men det meste foregår lenger inn i dalen.



Figur 3.1 Bonitetskart over prosjektområdet og nærliggende areal (<http://www.ngu.no/arealis>, NIJOS). Prosjektområdet er innenfor rød ellipse.

Prosjektområdet har middels til stor verdi for landbruk. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Etablering av vannvei vil føre til at jordbruksareal blir båndlagt under anleggsarbeidet. Arealene vil kunne dyrkes igjen sesongen etter, eller samme sesong dersom arbeidet avsluttes tidlig i

vekstsesongen. Vannveien vil gå ca. 500 m over dyrket mark. En må regne med at et belte på ca. 20 m vil bli berørt. Dette utgjør 10 daa dyrket mark som ikke kan utnyttes i en begrenset periode under anleggsarbeidet.

Etablering av vannveien vil ikke medføre betydelig hogst, i og med at traséen i all hovedsak vil gå langs eksisterende privat vei eller over dyrket mark. Det er hovedsakelig de første 150 m som vil gå gjennom skog. Det er ikke kjente planer for hogst i dette området i utgangspunktet.

Tiltaket gir ubetydelig til liten negativ påvirkning på landbruk. Verdien i området er middels til stor. Dette gir samlet ubetydelig til liten negativ konsekvens for landbruket.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Hennaelva benyttes ikke som drikkevannskilde i dag. I en kulp i Hennaelva ca. kote 165 ble det tidligere (5-8 år siden) hentet ut drikkevann, men det er ikke lenger aktuelt i dag. Det er landbruksaktivitet langs berørt strekning av elva, spesielt fra kote 50 og ned mot utløpet i sjøen. Det er dyrket jord og beiteareal på begge sider av Hennaelva i nedre del av prosjektområdet.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil ikke medføre betydelige endringer i vannkvaliteten, med unntak av i anleggsperioden mens det foregår arbeid i selve elveleiet.

Vannføringen på den berørte strekningen vil bli redusert som følge av tiltaket. Tiltaket forventes derfor å gi noe redusert vannkvalitet på den berørte strekningen i tørre perioder på sommeren med høye temperaturer. Denne endringen i vannkvalitet forventes imidlertid å bli liten i forhold til dagens situasjon.

Samlet forventes tiltaket å gi ubetydelige konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyningsinteresser.

3.11 Brukerinteresser

3.11.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet ligger langs en privat vei som går inn til 15-20 hytter og setre. Området lenger inn i dalen benyttes som utfartsterreng for hytteeierne og de fastboende i nærområdet (Lars Henden pers. medd.). Hennafjellet er et populært turmål for disse. Det har også til tider hengt o-poster lenger inne i dalen. Selve prosjektområdet benyttes svært lite til turgåing. Store deler av området er lite tilgjengelig på grunn av bratt terreng og tett skog. Det er ingen stier i prosjektområdet, og i nedre del er det mye dyrket mark.

Prosjektområdet inngår i et elg-/hjortevald, og det drives jakt i prosjektområdet. Valdet er ca. 15000 daa stort, og det er mest hjort som skytes. I 2008 var koten 8 hjort, en voksen elg og en

elgkalv. De siste årene har bare ca. 60 % av koten på hjort blitt skutt på grunn av at dyrene har trukket ut av området for paring. Hele jaktkoten på elg har blitt skutt. Grunneierne jakter delvis selv, og delvis leies jakta bort. Grunneier fortalte at det har blitt mindre småvilt i området de siste årene, og det jakes praktisk talt ikke på småvilt.

Det foregår ubetydelig med fiske på prosjektrekningen (Lars Henden pers. medd.).

Prosjektets influensområde har middels verdi for friluftsliv (jakt). Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.11.2 Konsekvensvurdering

I driftsfasen vil utbygging ha en liten negativ påvirkning på brukerinteresser i området. Det meste av vannveien legges langs den private veien eller på dyrket mark og vil ha noen påvirkning. Et kort stykke øverst vil gå gjennom skog og framstå som en ca. 20 m bred hogstgate inntil revegetering skjer. Denne vil være delvis synlig fra den private veien. Det må også bygges en kort vei inn til inntaket.

Det er flere gårder og hus i nedre del av prosjektområdet. Ca. 30 m vest for planlagt kraftstasjon ligger en hytte. Det vil bli gjort støydempende tiltak for å hindre sjenerende støy fra kraftstasjonen. Inntak og redusert vannføring forventes ikke å gi negativ påvirkning på brukerinteresser/friluftsliv.

Den største påvirkningen på friluftslivet skjer i anleggsfasen. Det vil bli anleggstrafikk på den private veien, og vannveien skal også etableres i tilknytting til den. Rørtraséen må dessuten krysse E39. Arbeidet vil bli tilrettelagt slik at det blir til minst mulig hinder for brukere av veiene. I anleggsperioden vil også jaktmuligheten trolig bli svært forringet i prosjektområdet. Hjort trekker i dag gjennom området, men viltet må forventes å endre sin områdebruk under anleggsarbeidet.

Tiltaket forventes å gi middels negativ påvirkning i anleggsfasen og liten negativ påvirkning i driftsfasen. Samlet gir dette en liten til middels negativ påvirkning på friluftslivet.

Tiltaket gir en liten til middels negativ påvirkning. Når verdien i området er middels, gir dette liten til middels negativ konsekvens for brukerinteresser.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen kjente samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Prosjektområdet inngår ikke i noe reinbeiteområde, og vil ikke ha noen konsekvenser for reindrift.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen vil bidra med ekstra inntekter til de involverte grunneierne. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Halså kommune.

Kraftverket vil bidra med elektrisk kraft til ca. 235 husstander.

Svorka Energi AS sine Lokale Energiutredninger (LEU) ligger på nettsiden www.svorka.no og regionale Kraftsystemutredninger (KSU) ligger på nettsiden www.istadkraft.no.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av dette vil tilfalle lokale bedrifter i Halså kommune / nabokommuner.

Tiltaket forventes å gi små positive konsekvenser for samfunnet.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftlinja legges som jordkabel i et område med toleranse for nye inngrep. Kabelen legges også store deler av strekningen i samme trasé som planlagt vei inn til kraftstasjonen. Resterende strekning går over dyrket mark.

Det vil bli ubetydelige negative konsekvenser av jordkabelen.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør er beskrevet i eget vedlegg til klassifisering av rør og dam.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Ingen alternative løsninger er utredet.

4 FORUTSATTE AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring

Minstevannføring tilsvarende Q_{95} -året (ca. 0,06 m³/s) er foreslått sluppet hele året. Q_{95} er den vannføringen som overskrides 95 % av tiden. Q_{95} for året, sommer- og vinterperioden er ganske like verdier, og det er mest hensiktsmessig for å kraftverket å ha samme minstevannføring hele året. Minstevannføringen slippes hovedsakelig for å redusere konsekvensene for bekkørret og fuktighetskrevenne arter langs elva.

Omløpsventil

Ved "bråstans" i kraftverket, vil vannstanden nedenfor kraftstasjonen få et brått fall, og det er en risiko for at fisk blir tørrlagt. Etter som Hennaelva regnes som en viktig gyte- og oppvekstområde for sjørret, vil det bli satt inn omløpsventil i kraftverket. En omløpsventil vil åpne seg automatisk, og umiddelbart slippe vann ut i elva når det skjer uforutsette stopp i aggregatet i kraftstasjonen. Dette vil sikre at elva nedstrøms kraftstasjonen ikke får et plutselig stort dropp i vannføringen og en unngår dermed at fisk strander. Kapasiteten til omløpsventilen vil tilsvare 50 % av middelvannføringen.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Traséene skal derfor ikke tilsås med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. For å få vegetasjonen til å etableres raskere, vil man forsøke å ta vare på vekstlaget og avdekningsmasser under anleggsperioden på en slik måte at det kan legges tilbake ved tildekking av vannveien. Det er planlagt omløpsventil med kapasitet på 50 % av middelvannføring. Dette vurderes som tilstrekkelig basert på anbefalingene i NVE-rapport 2-2012 (Størset 2012) og ettersom det er en relativt kort strekning det er snakk om (ca. 200 m), og elva kun har middels verdi for sjørret.

Kryssing av E39

Kryssing av E39 vil bli utført i en periode med lav trafikk, slik at konsekvensene minimaliseres for trafikkantene. Eventuelt kan kryssingen utføres slik at et kjørefelt er åpent. Dette vil bli avklart i detaljfasen.

Støydempende tiltak

Støydempende tiltak i forbindelse med kraftstasjonen vil bli prioritert. Tekniske egenskaper ved turbin og generator vil bli tilpasset målet om støyreduksjon i den grad det er økonomisk forsvarlig for prosjektet. Kraftstasjonen vil bygges med vannlås, støydempende matte eller tilsvarende for redusere støyen. Det skal også tas hensyn til støy i byggkonstruksjonen til kraftverket.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og brev

Lars Henden, grunneier.

Lars Kringstad, rådgiver, areal- og miljøvern, Møre og Romsdal fylke.

Møre og Romsdal Fylkeskommune, kulturvern. Kulturminneundersøkelse i forbindelse med konsesjonssøknad for Hennaelva kraftverk – Halså kommune. Brev.

Litteratur

Korbøl, A., Kjellebold, D. og Selboe O.-K., 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE, Veileder 3-2009

Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep, DN-Rapport 1995-6.

Kålås, J. A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2010. Norsk Rødliste 2010. Artsdatabanken, Trondheim.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2004. Søknad om konsesjon for bygging av små kraftverk (<10 MW) – Standard disposisjon for søknader. Notat NVE 2003/00851-6, 21.1.2004 rev. 24.5.2007.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003. Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002. Behandling etter vannressursloven. Veileder 1-2002.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport 10/2005.

Statens Vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr. 140.

Størset, L. (red.), 2012. Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. Rapport Miljøbasert vannføring 2-2012. NVE.

Se forøvrig egen referanseliste for biologisk mangfold i biologisk mangfold-rapporten.

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/Åshild Rian Opland, kvalitetssikring: Tor Gjermundsen og Åsta E. Gurandsrud.

Byggekostnad er beregnet av Fjellkraft AS.

Miljødel

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/Solveig Angell-Petersen. Kvalitetssikring: Aslaug T. Nastad.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

- Vedlegg 0: Oversiktskart
- Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000)
- Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:10 000 og 1:5 000)
- Vedlegg 3: Bilder fra berørt område og vassdraget og elva ved ulike vannføringer
- Vedlegg 4: Varighetskurver for vinter- og sommersesong
- Vedlegg 5: Illustrasjon av kraftstasjonens utforming (eksempel)
- Vedlegg 6: Oversikt over grunneiere og fallrettighetshavere
- Vedlegg 7: Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år
- Vedlegg 8: Nettilknytning
- Vedlegg 9: Trasé eksisterende vannledning
- Vedlegg 10: Trasé ny E 39 gjennom prosjektområdet til planlagte Hennaelva kraftverk
- Vedlegg 11: Biologisk mangfold - rapport

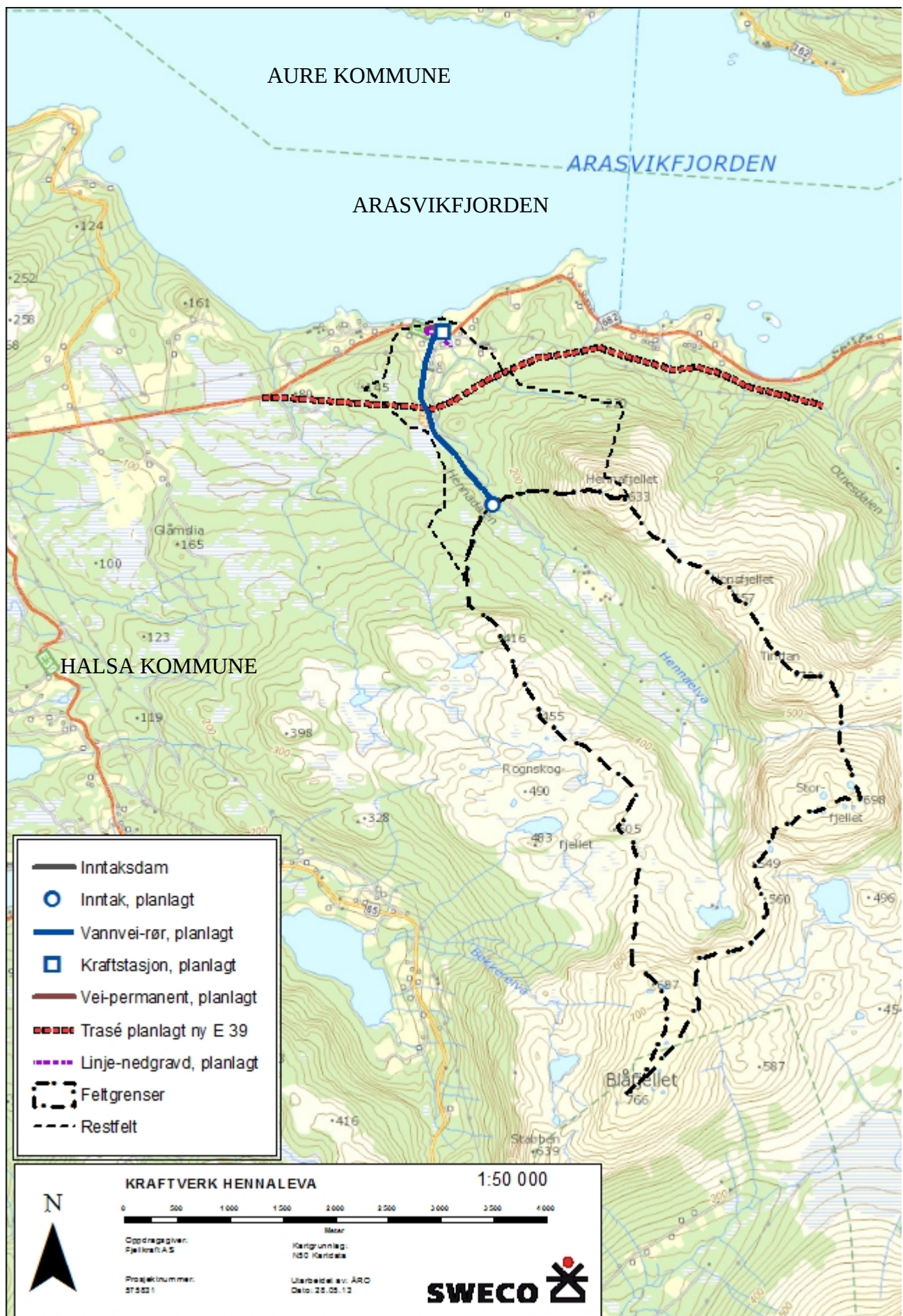
VEDLEGG 0:

OVERSIKTSKART



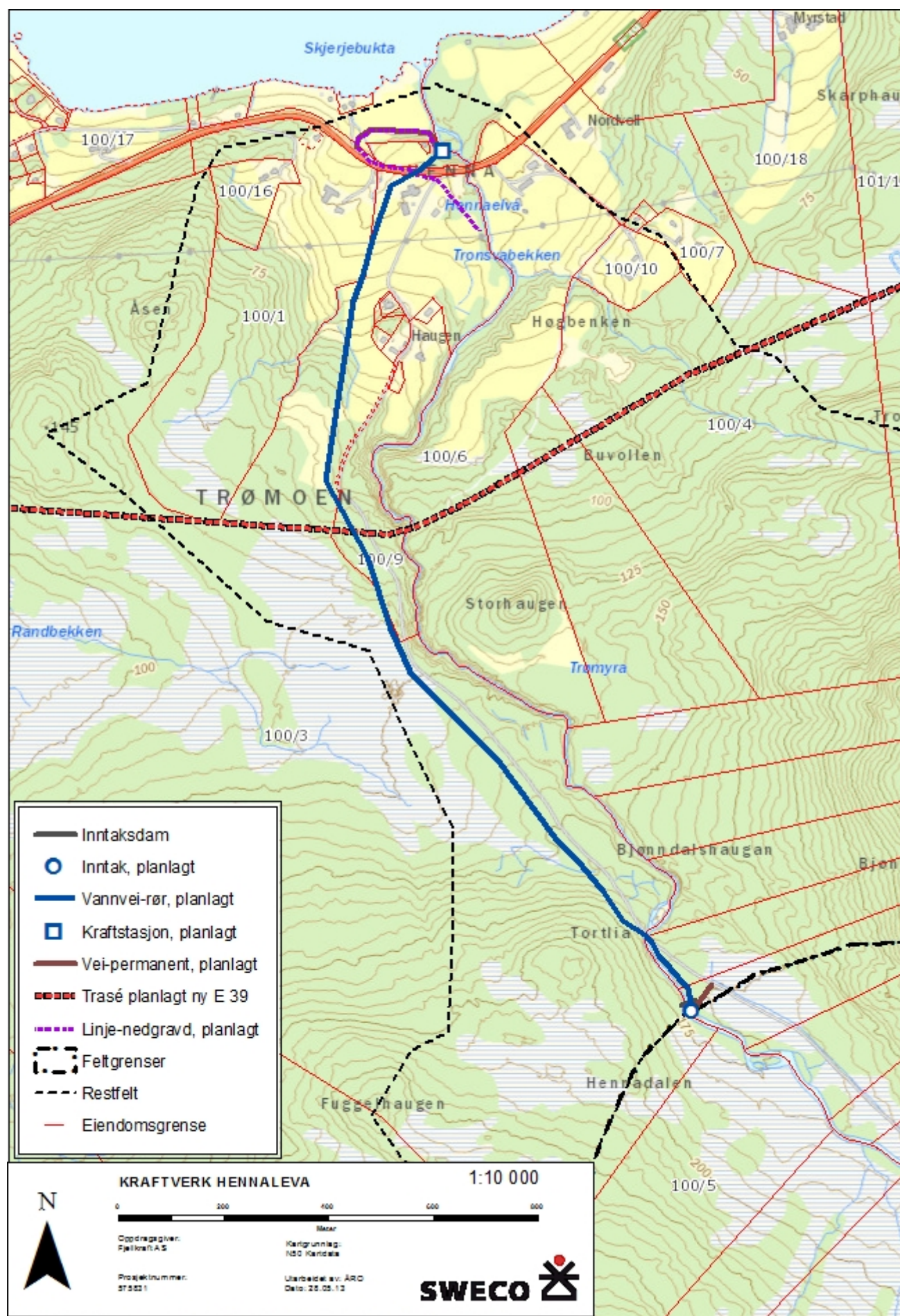
VEDLEGG 1:

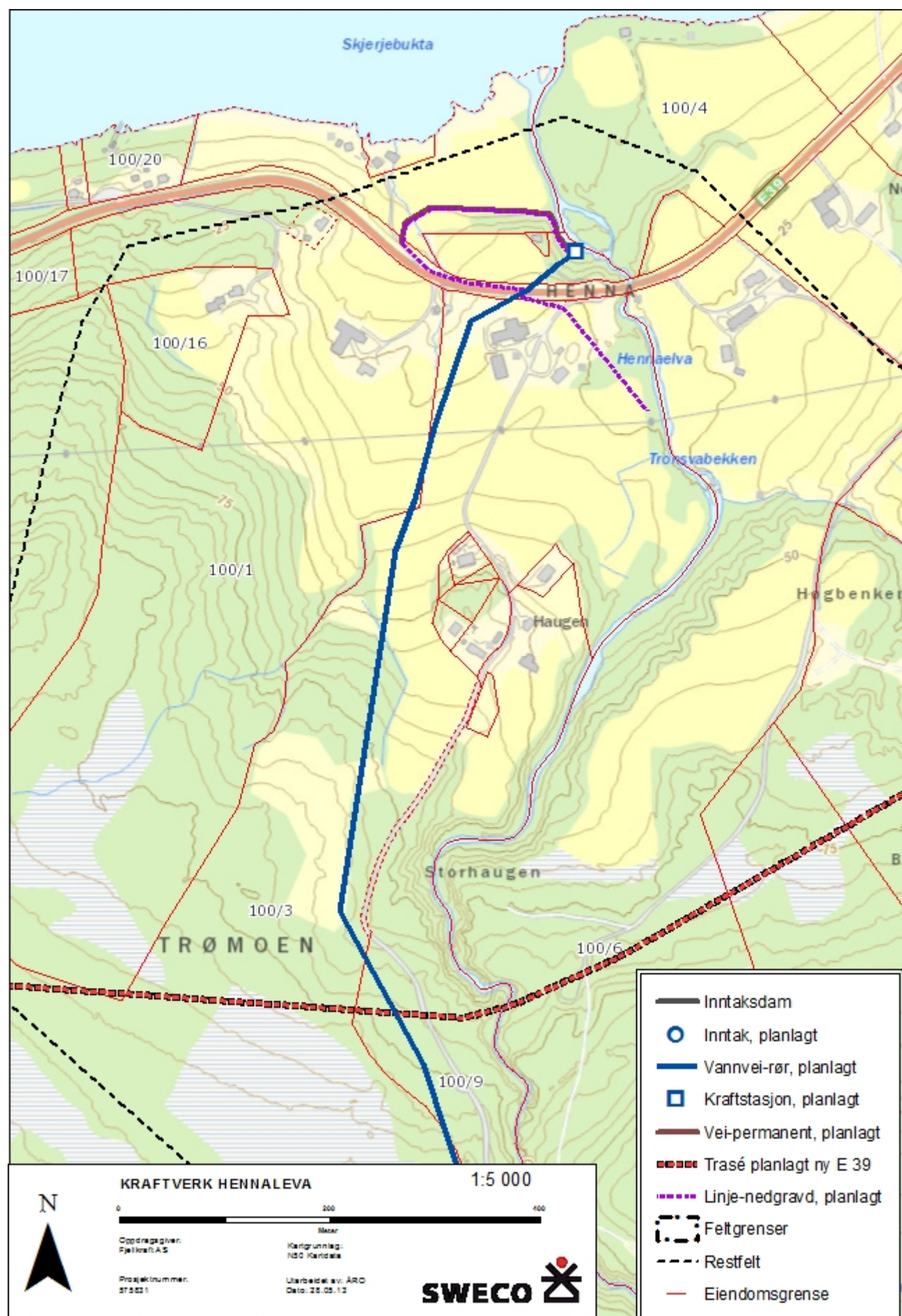
OVERSIKTSKART NEDBØRFELT,
HOVEDLAYOUT FOR KRAFTVERKET (1:50 000), EKVIDISTANSE 20 M

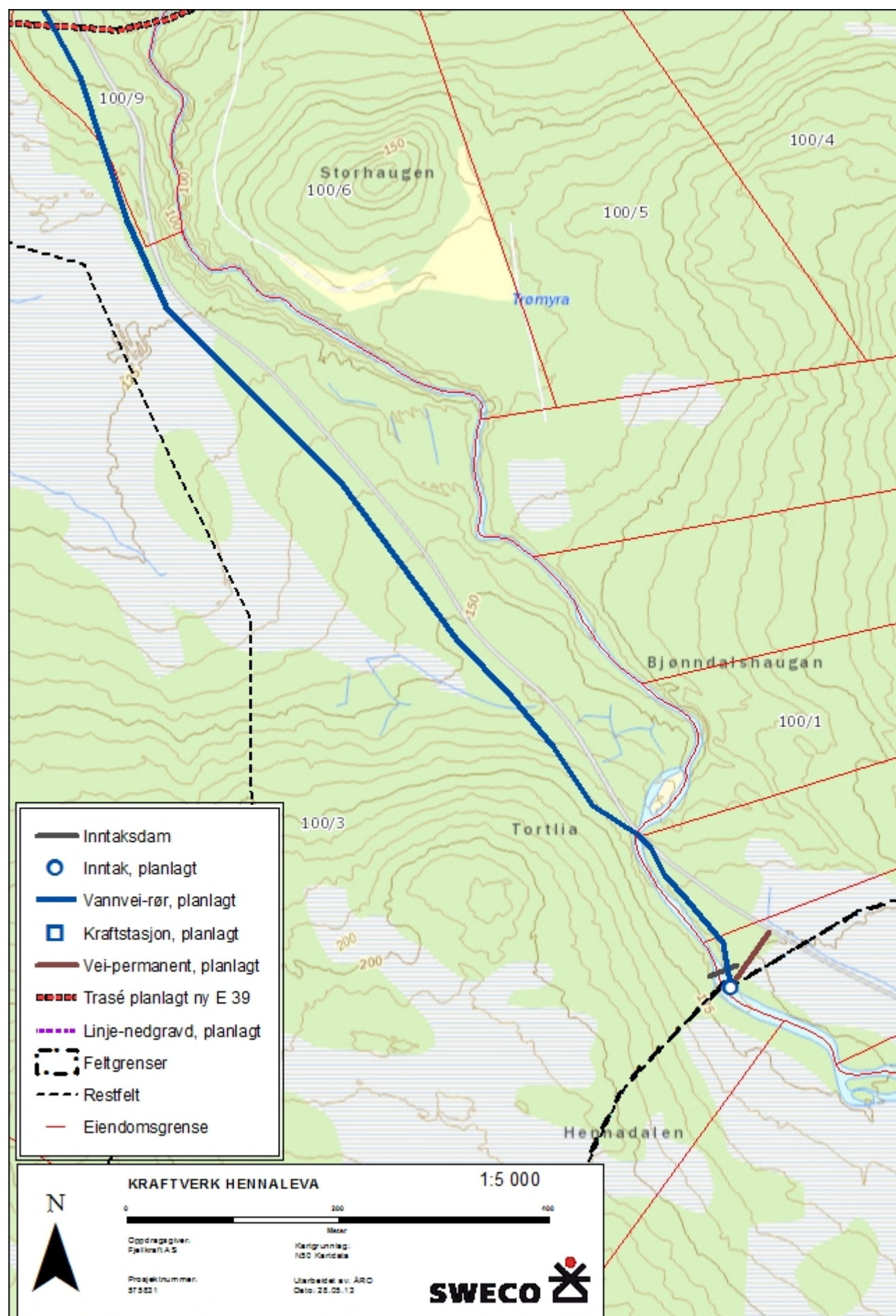


VEDLEGG 2:

PLANSKISSE OVER KRAFTVERKET
(1:10 000, EKVIDISTANSE 5 M)
(1:5 000, EKVIDISTANSE 5 M) NEDRE DEL
(1:5 000, EKVIDISTANSE 5 M) ØVRE DEL







VEDLEGG 3:

BILDER FRA BERØRT OMRÅDE OG VASSDRAGET



Planlagt inntak og dam i Hennaelva ca. kote 171 (elvbunn)



Nærbilde av fjell ved damsted



Første del av rørtrase etter inntak ned mot bro over Hennaelva



Bro over Hennaelva kote 165



Terreng ved første del av rørtrase (venstre side) parallelt med eksisterende bomvei



Gammelt grustak kote 120



Høydebasseng kote 110



Nedre del av rørtrase, tatt fra kote 75



Område ved Hennaelva, bilde tatt fra ca. kote 35



Utløpsområde Hennaelva, øvre del



Utløpsområde Hennaelva, nedre del



Foten av nedre foss, utløpet fra kraftstasjonen ledes dit. Bildet er tatt 25.juni.09 og vannføringen er av Fjellkraft AS vurdert til å være ca. 30-40 l/s (tilsvarende alminnelig lavvannføring).



Kraftstasjonsområde, fjell er merket med rød pil



Bilde av Hennaelva med mye vannføring den 27.05.09, tatt oppstrøms bru over bomvei



Bilde av Hennaelva med mye vannføring den 27.05.09, tatt nedstrøms bru over bomvei



Gammel drikkevannskilde rett nedstrøms bru over bomvei



Foss i Hennaelva ca. kote 70



Gammelt lagerhus ved sjøen. Vurdert som alternativ kraftstasjonsplassering



Eksisterende traktorvei (rød pil), og gården til Lars Henden



Bru (E39) over Hennaelva



Like nedstrøms bru (E39) over Hennaelva

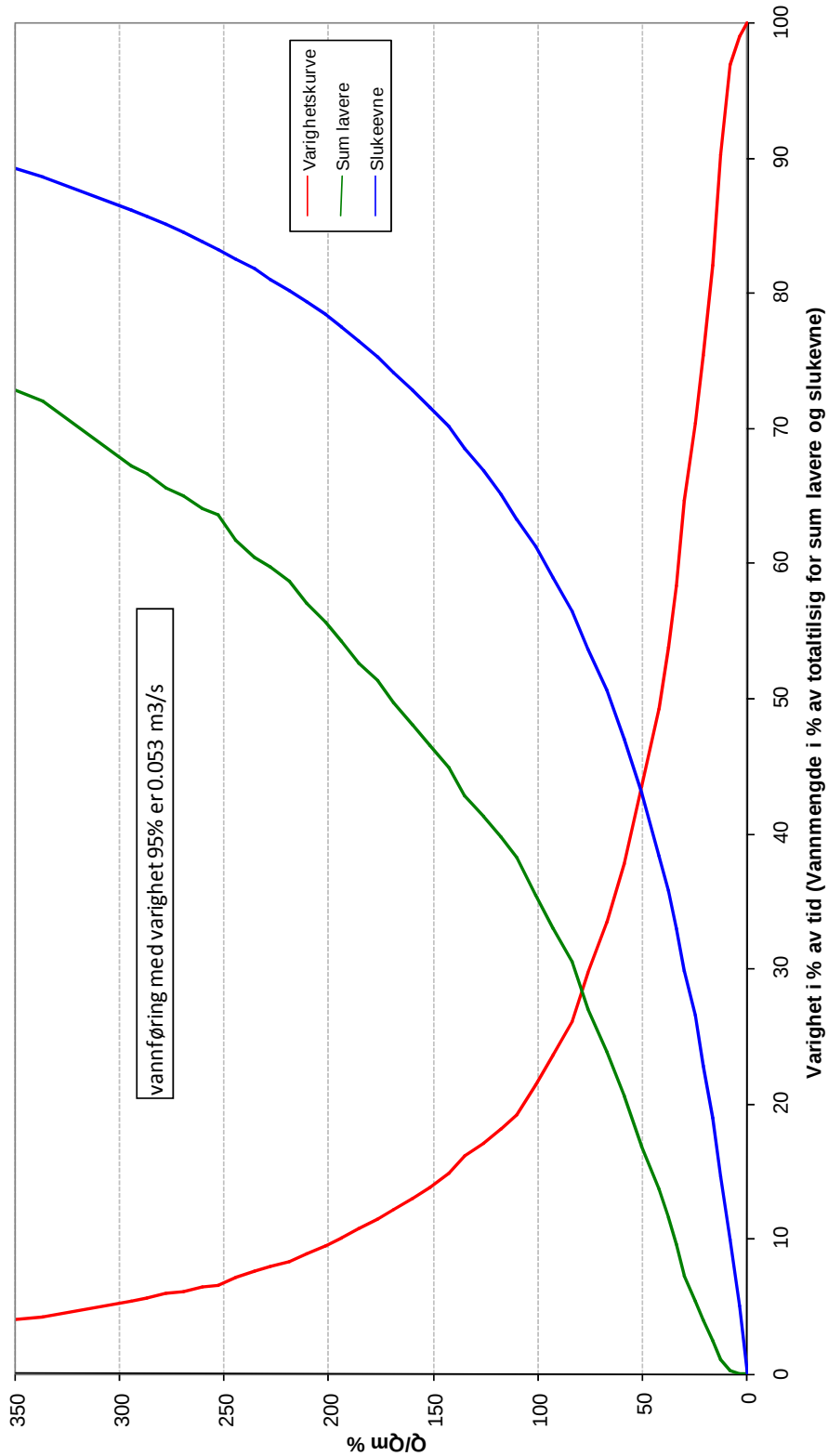


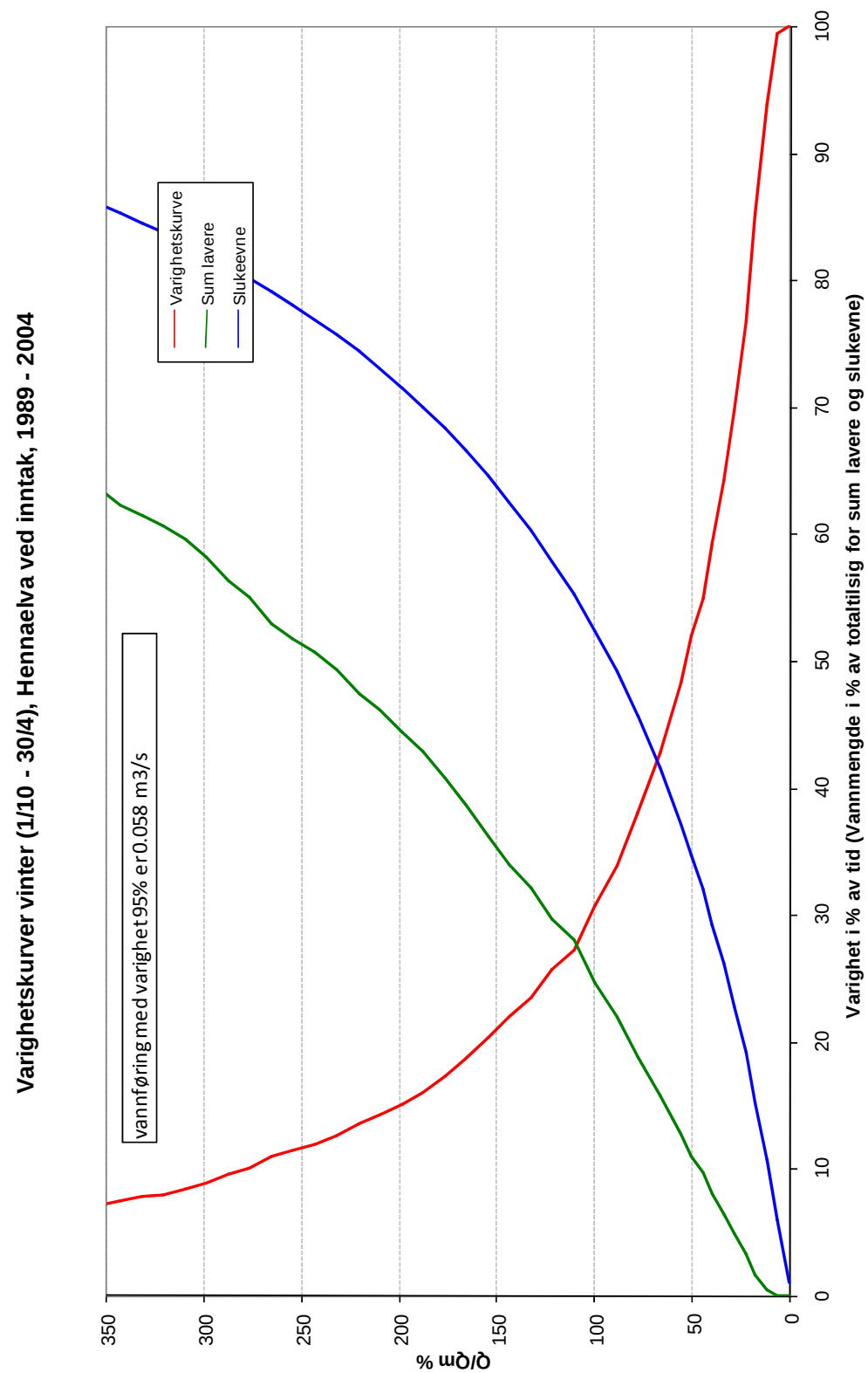
Hytte ovenfor planlagt kraftstasjonsplassering

VEDLEGG 4:

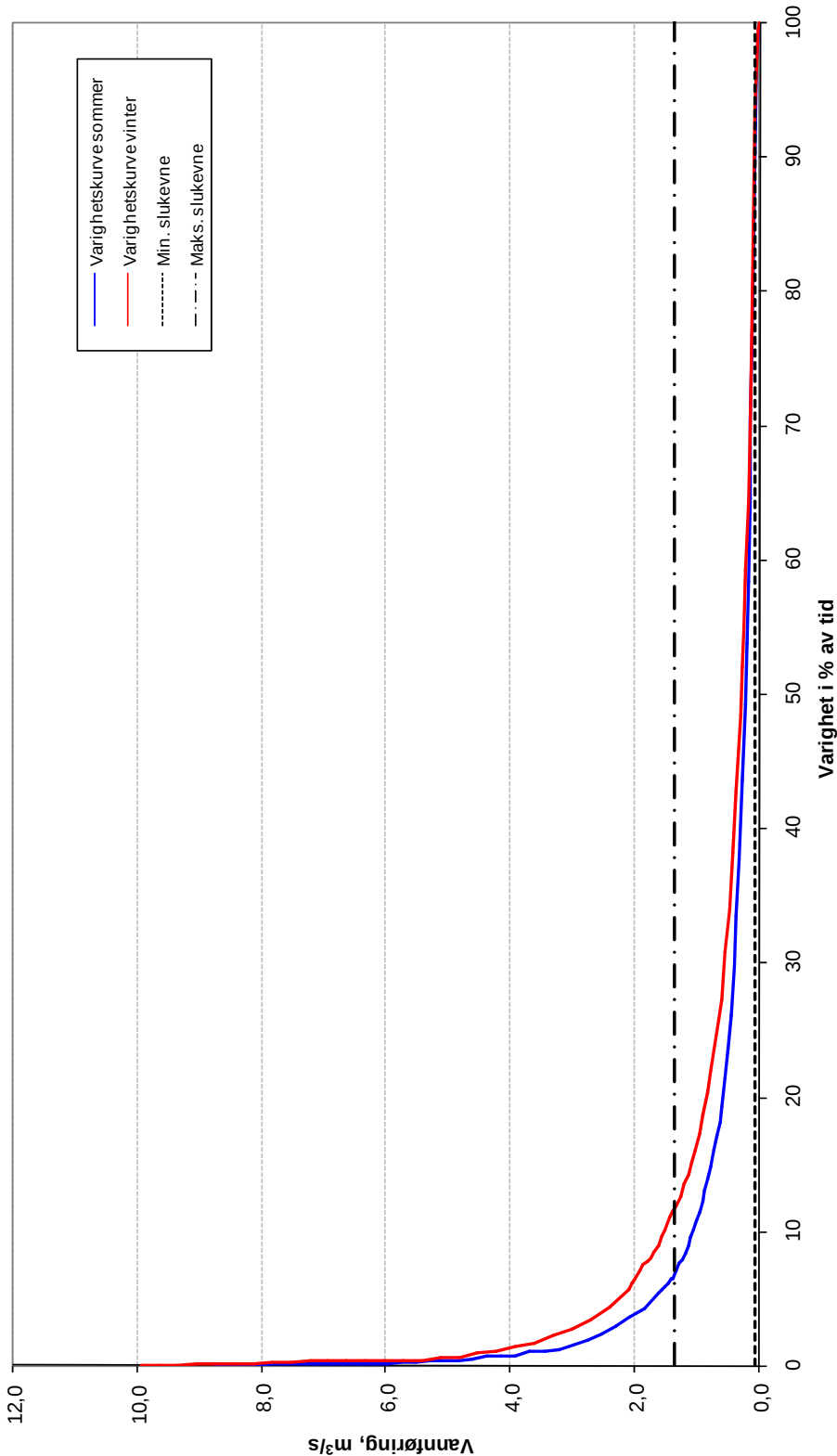
VARIGHETSKURVER

Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Hennaelva ved inntak, 1989 - 2004



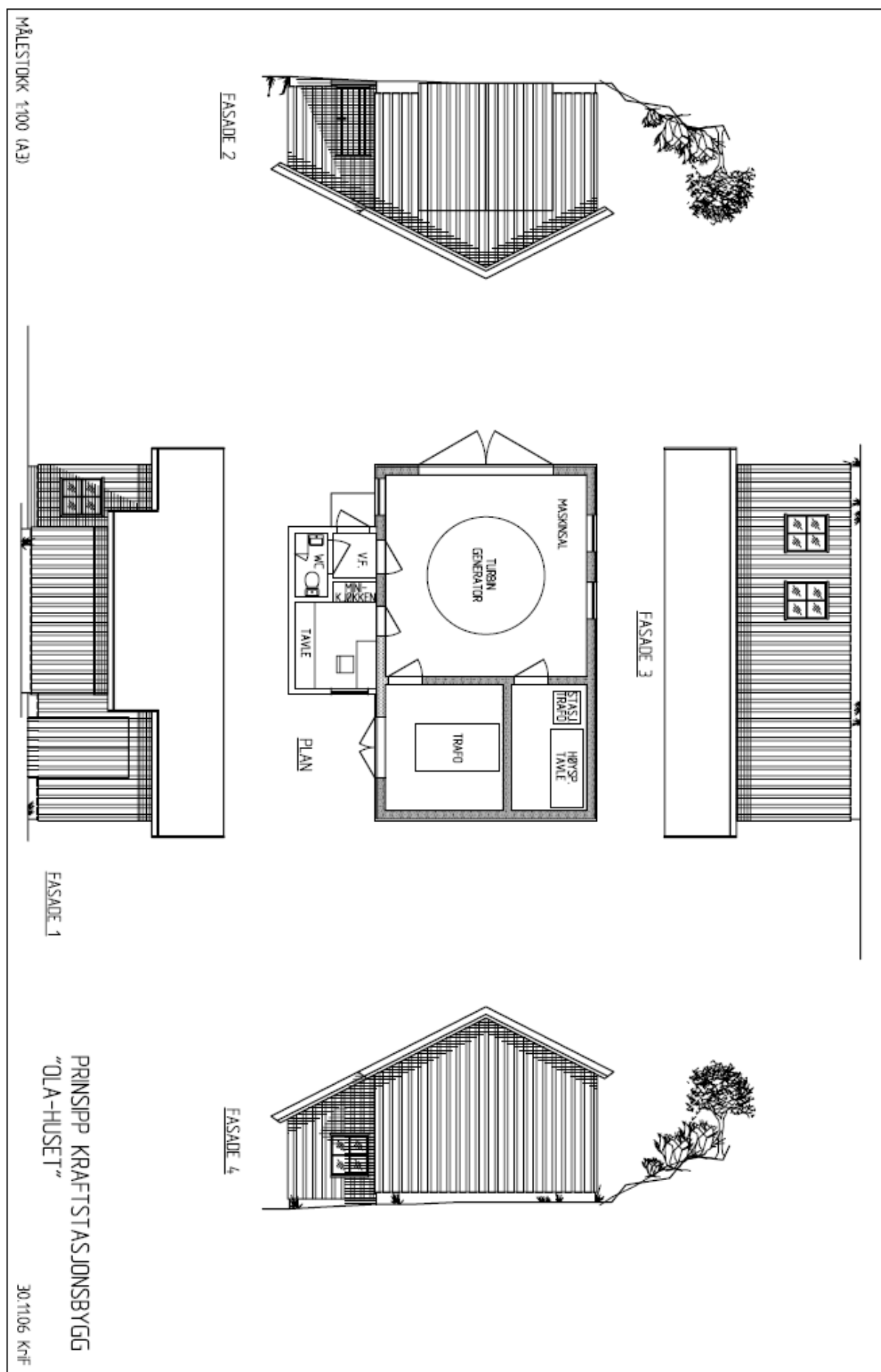


Varighetskurver, Hennaelva ved inntak, 1989 - 2004



VEDLEGG 5:

ILLUSTRASJON AV KRAFTVERKETS UTFORMING (EKSEMPEL)



VEDLEGG 6:

LISTE OVER BERØRTE GRUNNEIERE OG RETTIGHETSHAVERE

Hennaelva kraftverk, berørte grunneiere og rettighetshavere

Gnr	Bnr	Eier	Adresse	Telefon
100	1	Lars Henden*	6687 Valsøyfjord	71557121 / 90130976
100	3	Egil Henden	6687 Valsøyfjord	91696544
100	4	Eldbjørg Henden	6687 Valsøyfjord	71557167 / 93855038
100	5	Ola Kletten	6687 Valsøyfjord	71557526 / 92898040
100	6	Svein Helge og Astid Henden	6687 Valsøyfjord	71557130 / 48040916
100	9	Tore Henden	Romuldslia 19 E, 7029 Trondheim	
100	18	Asgeir Henden	Henden, 6687 Valsøyfjord	92608363

* Lars Henden er kontaktperson

VEDLEGG 7:

VANNFØRINGSKURVER

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år

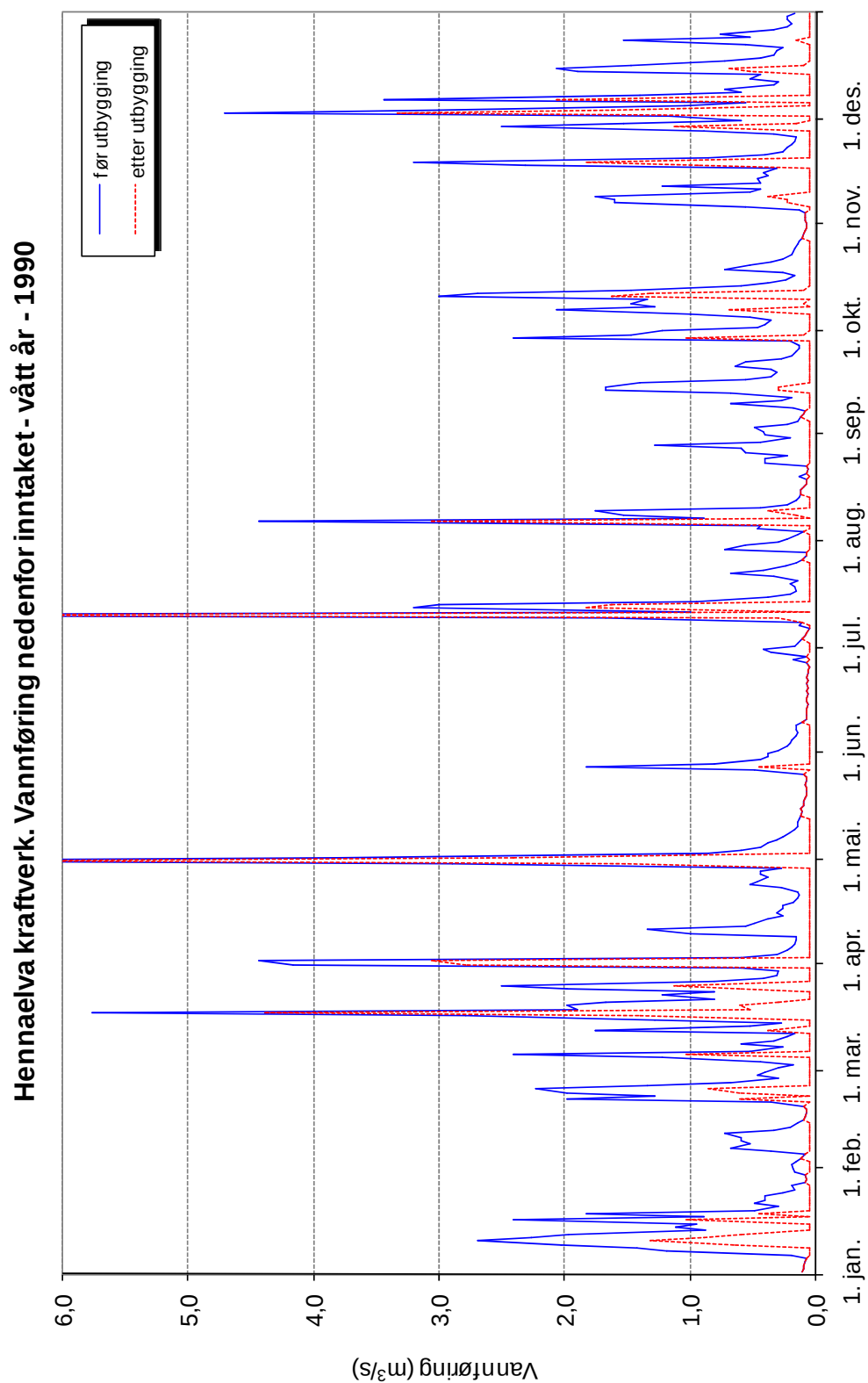
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

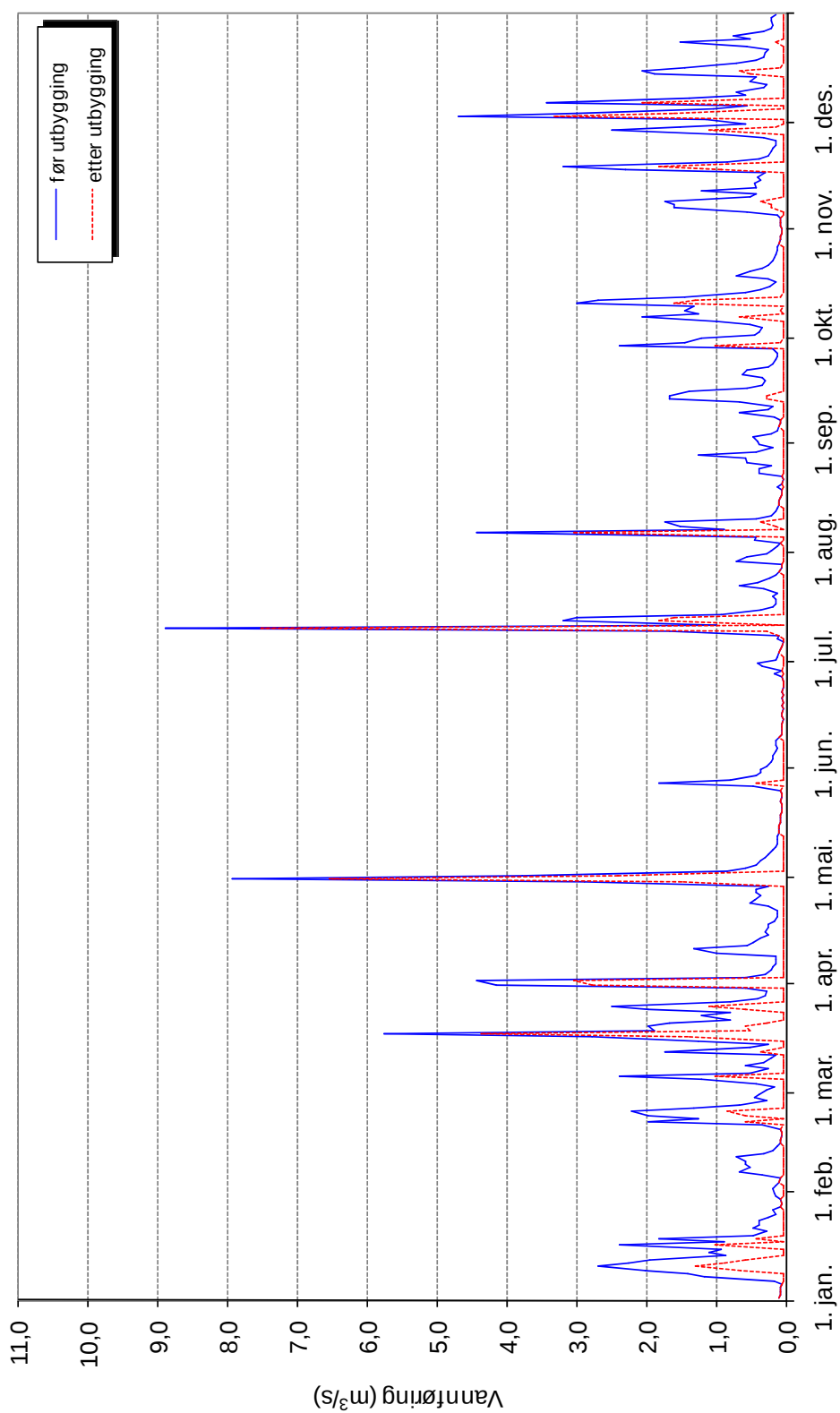
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp tørt år

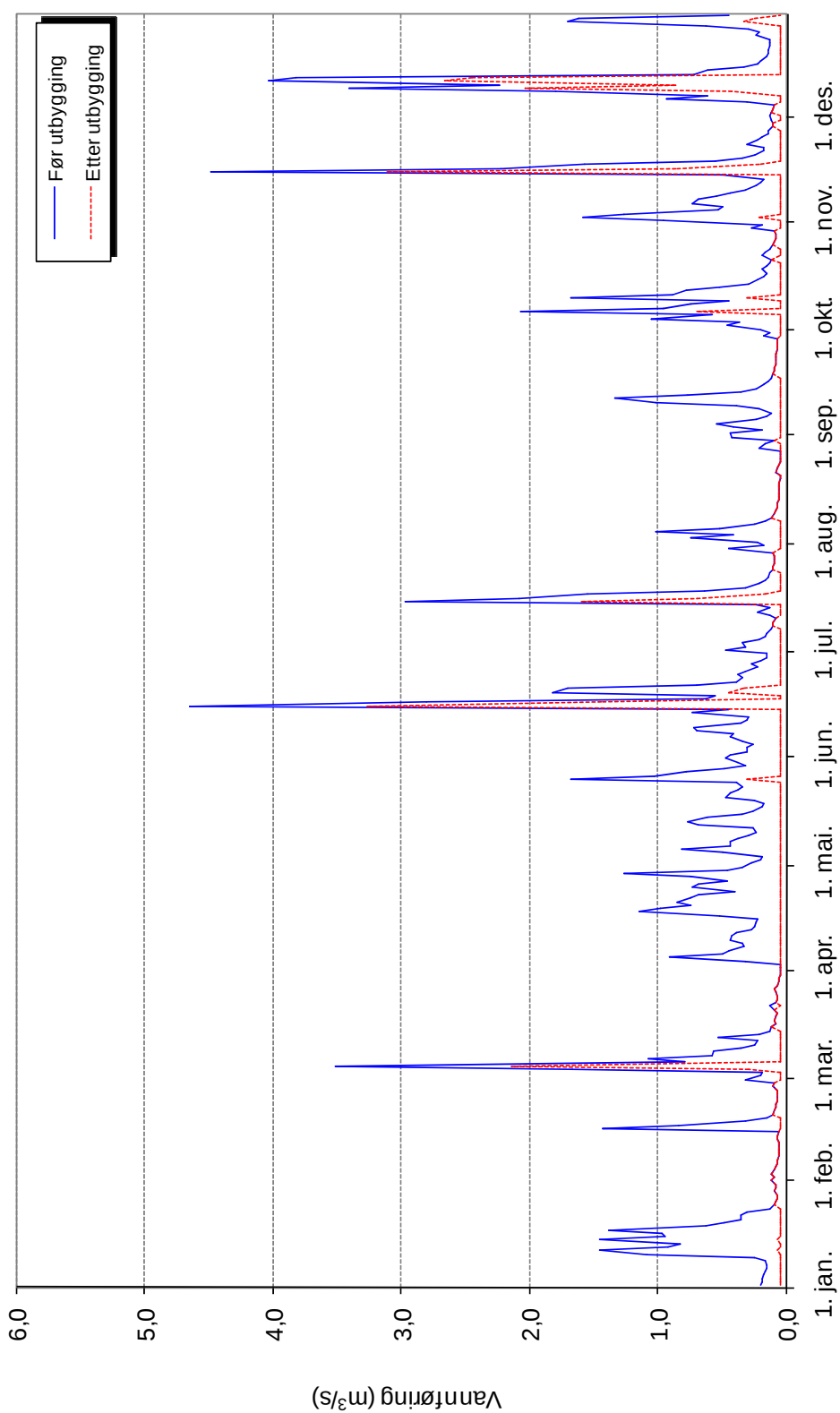
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år



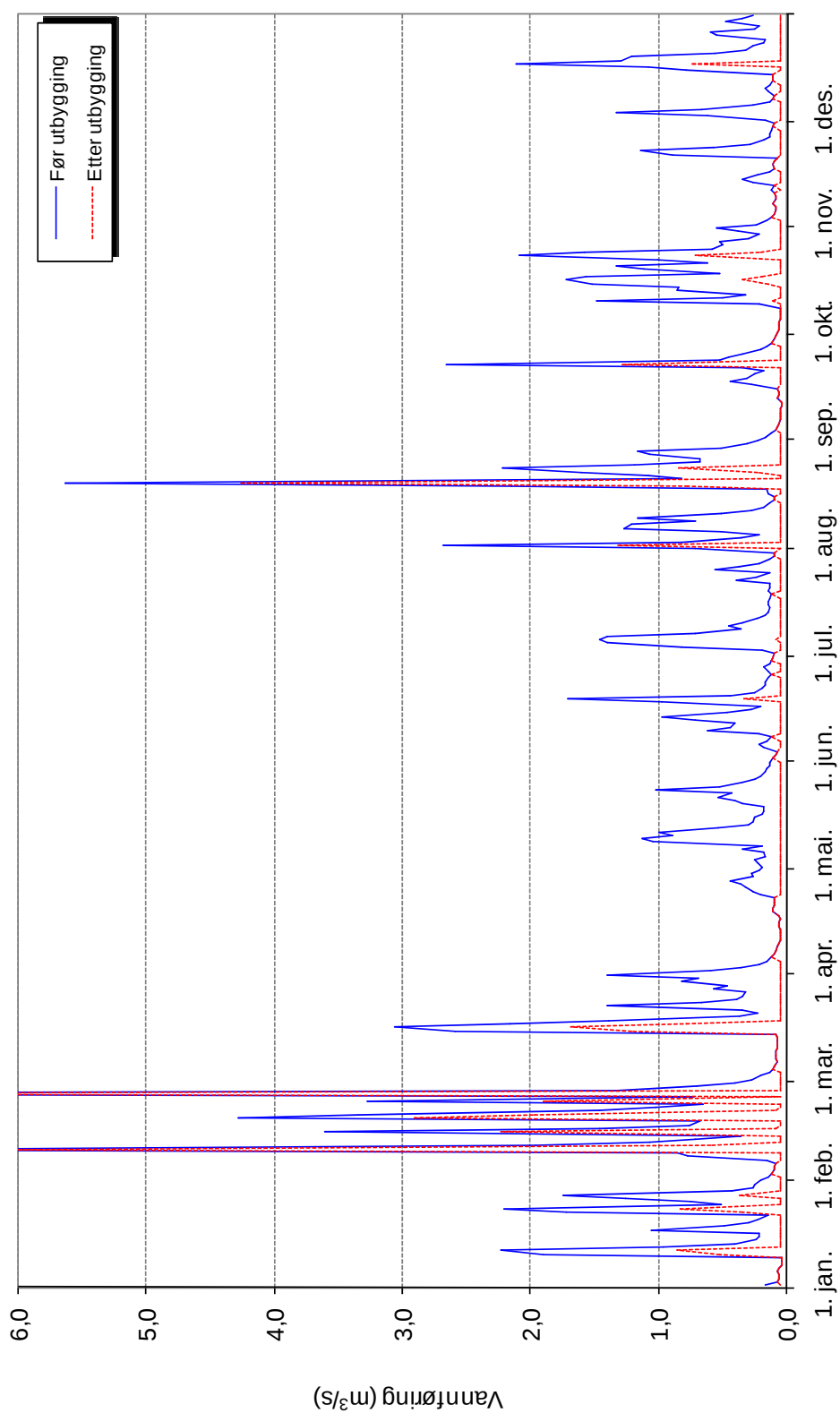
Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1990

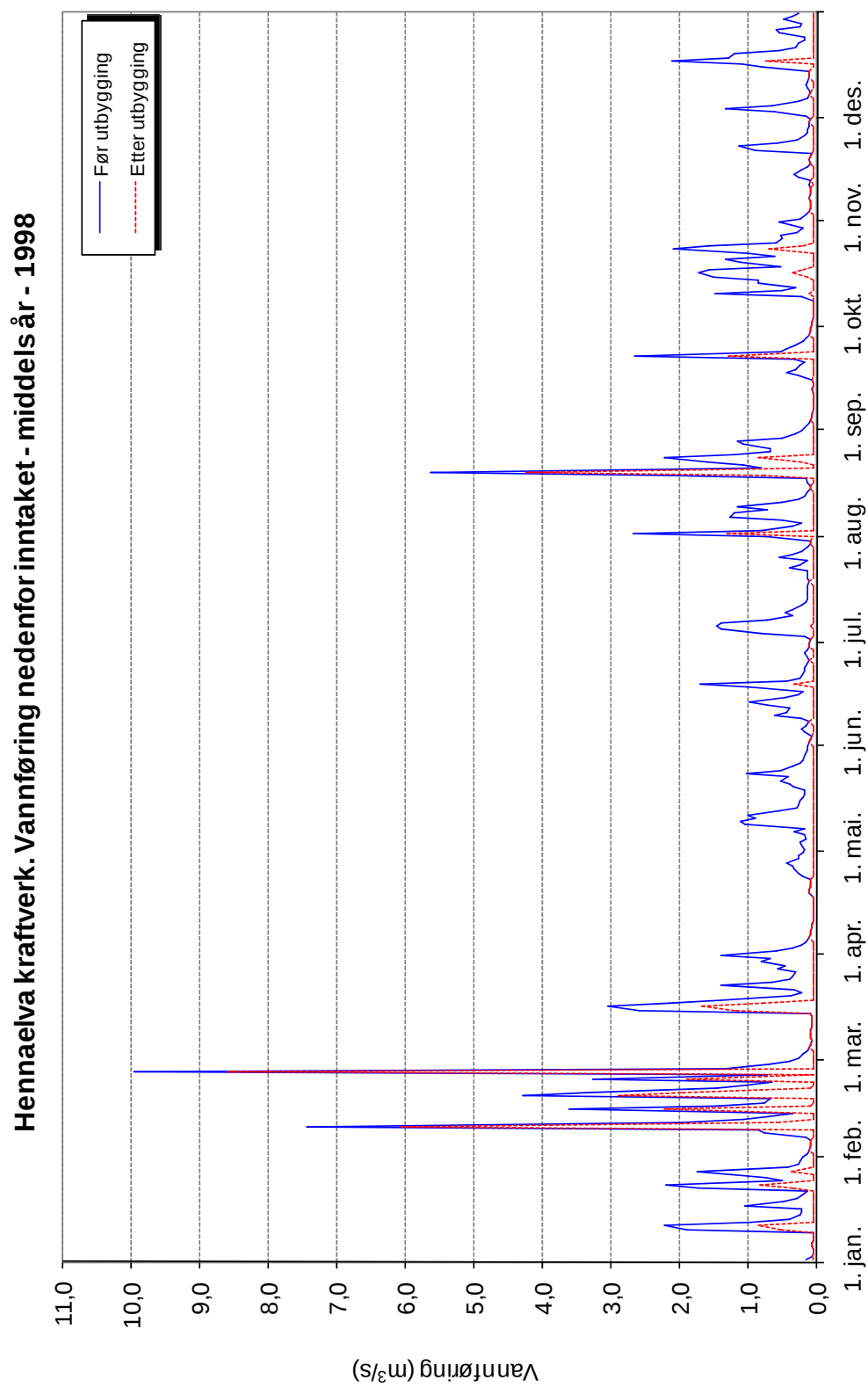


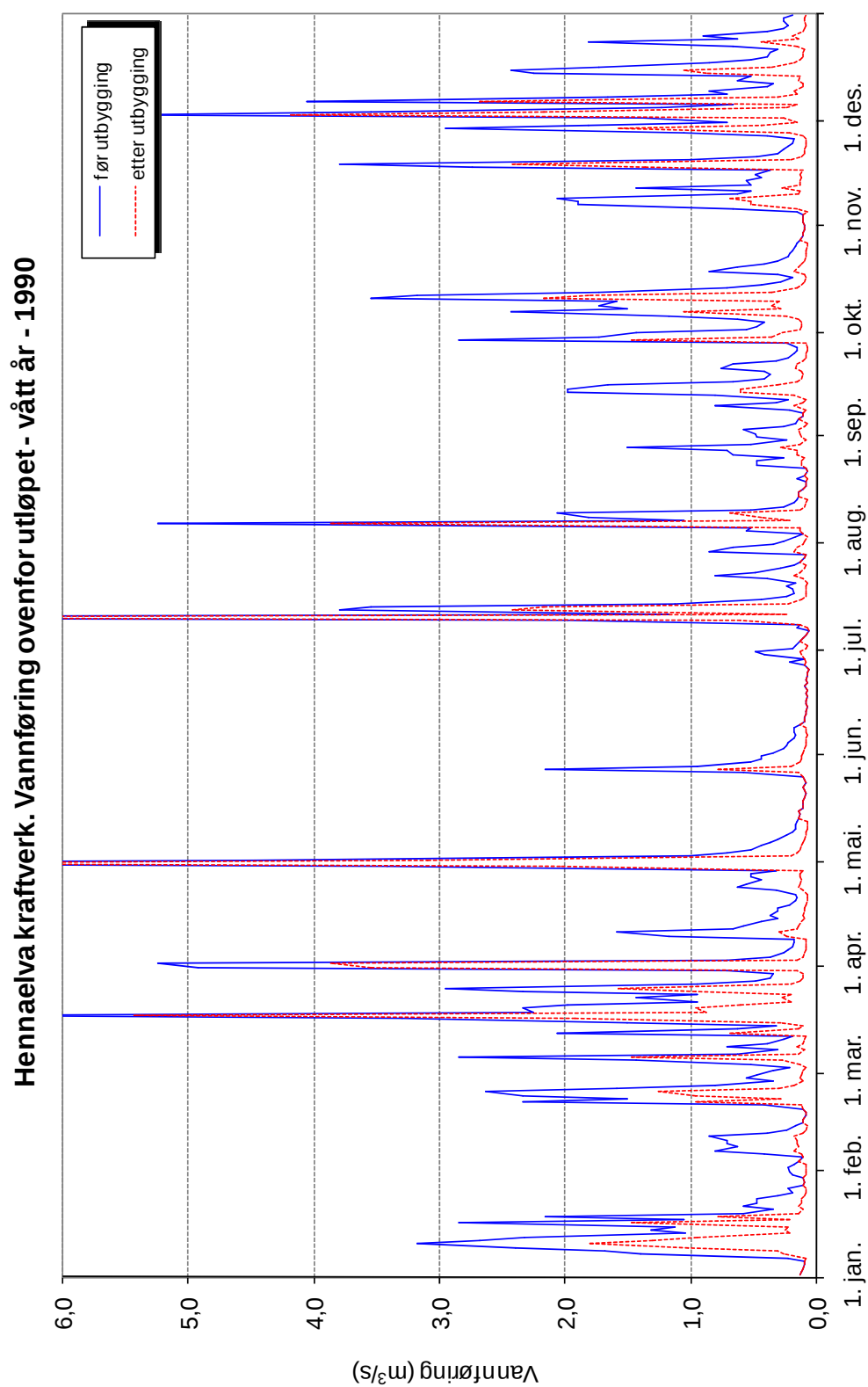
Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 1996

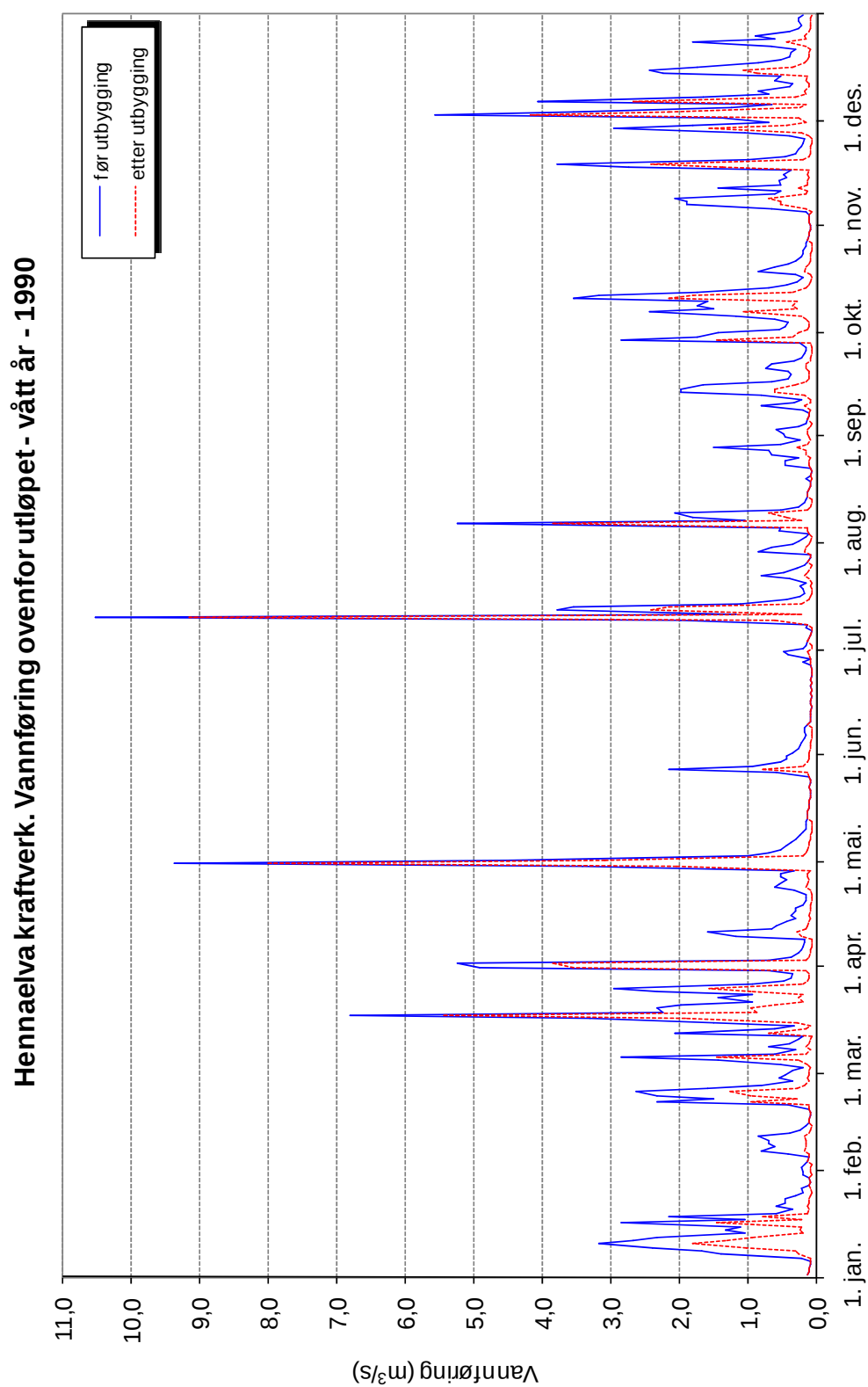


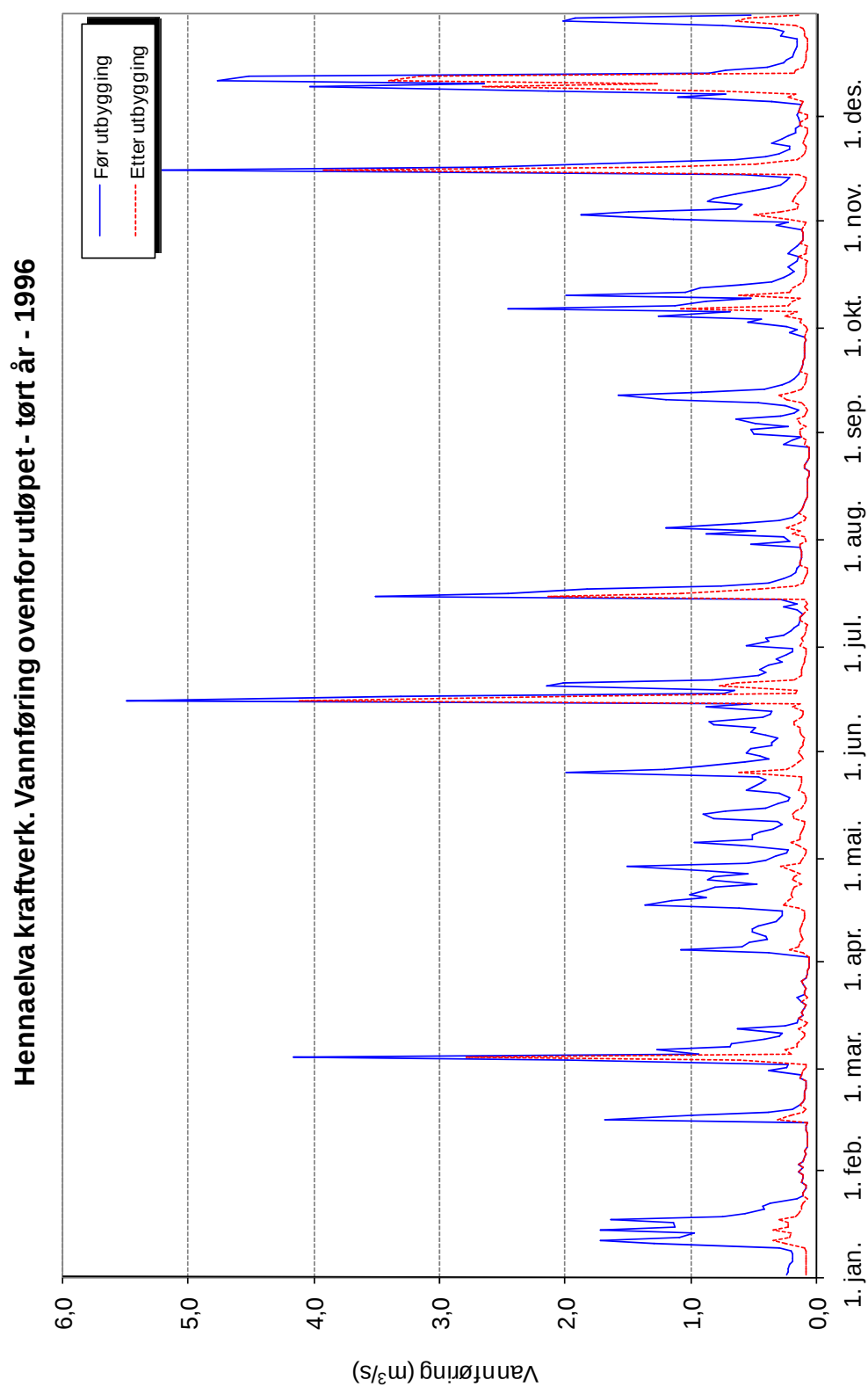
Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middelsår - 1998

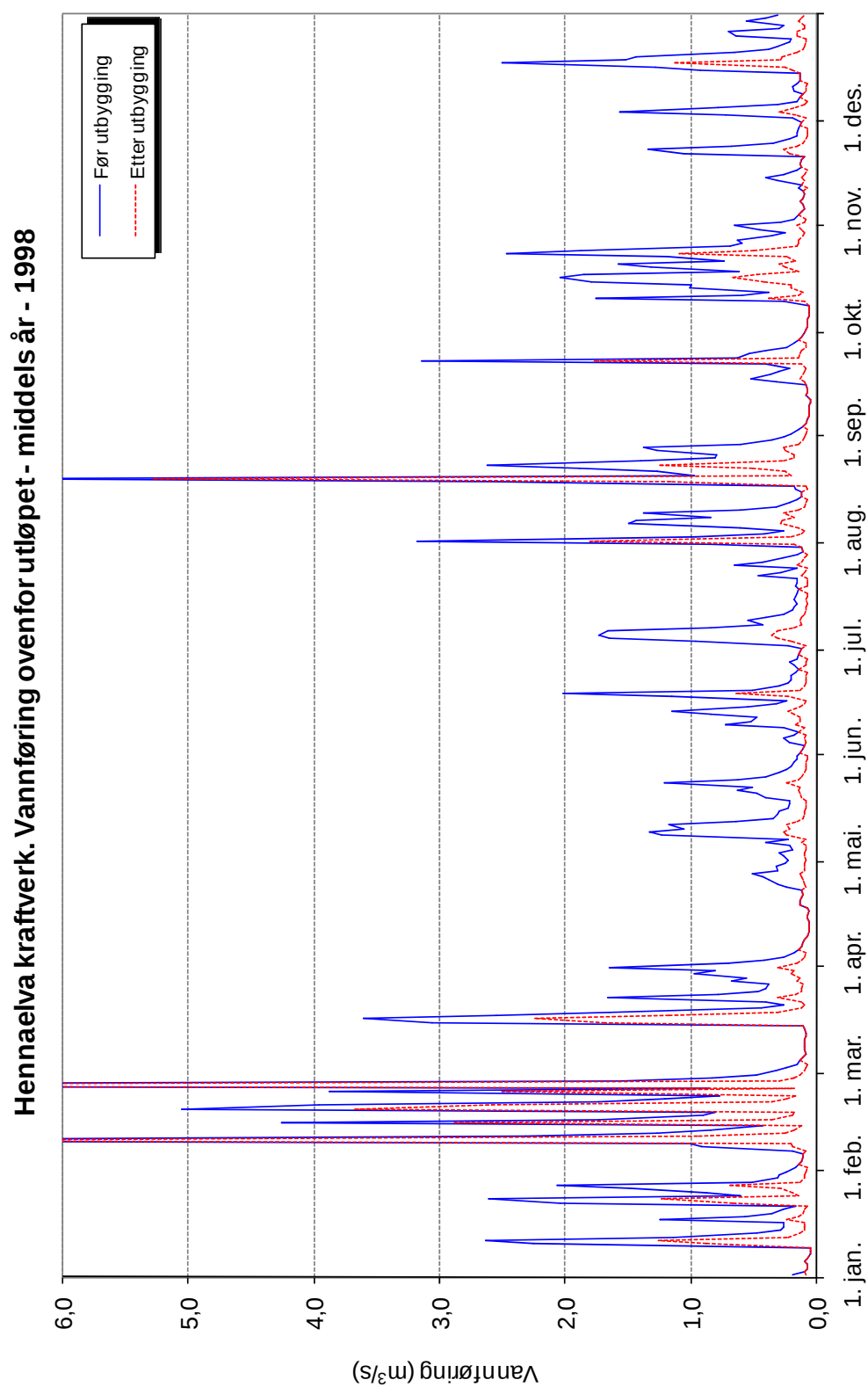


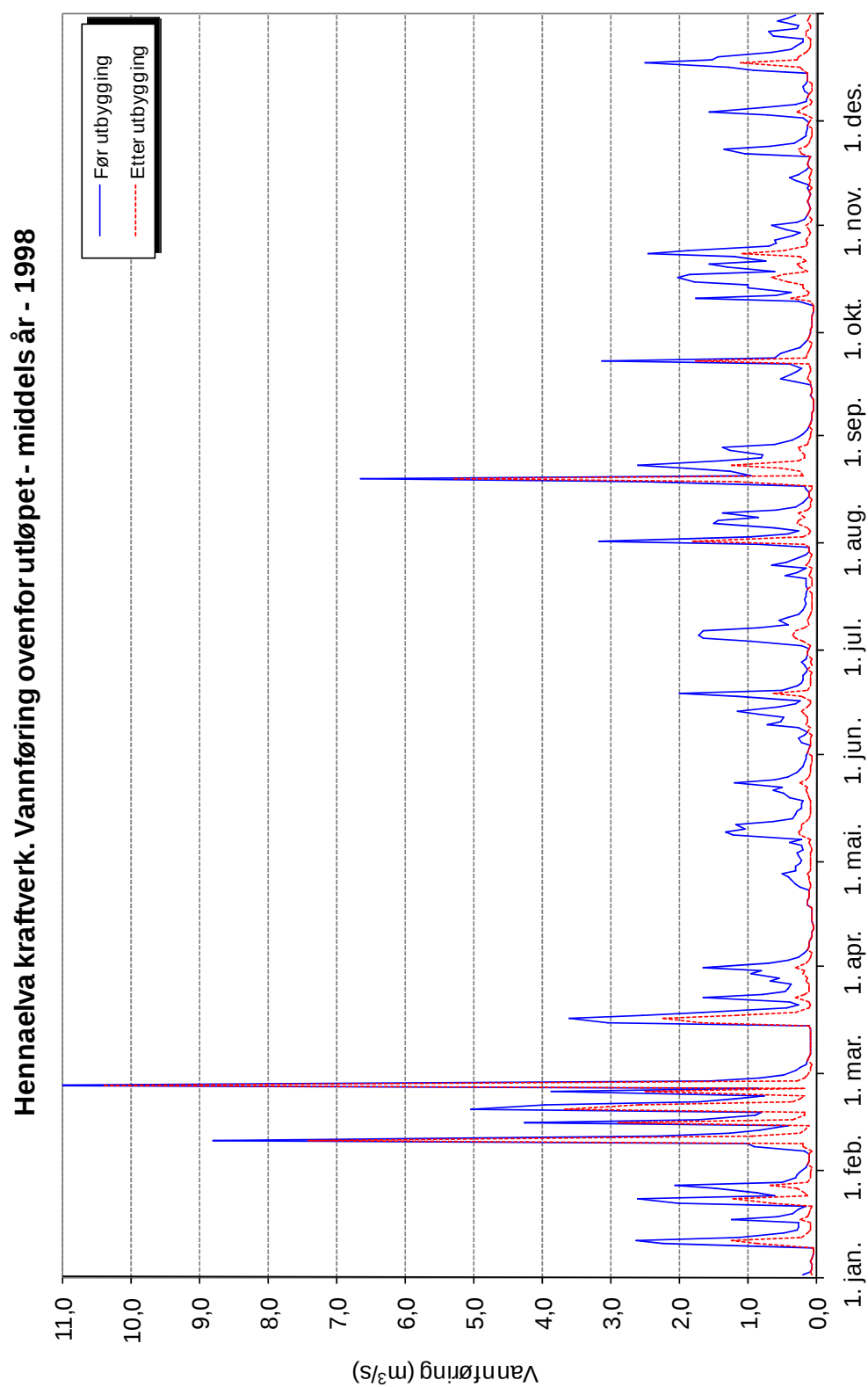












VEDLEGG 8:

NETTILKNYTNING

Orienteringsmøte småkraftutbygging 30.3.2012

Tor Rolv Time, Istad Nett

Forsterkningstiltak

Fellesanlegg 22 kV nett

Trafost.	Radial	ID	Tiltak i 22 kV fellesanlegg					Kostnad [MNOK]				Utløsende kraftverk			
			Årsak	Fra	Til	Erstattes	Nytt	Invest.	Spart re-invest	Nytte nett-selsk.	Prod. kost.	Navn	Effekt [MW]	Sum effekt [MW]	Andel anl.bidr. [MNOK]
Trollheim	Rindal 1	TR_RIN1_1	Spenning	Børset	Avgr. Gryta	2.3 km FeAl 35 (1968)	FeAl 95	1.8	1.1	-	0.7	Rørbekken 2	1.00	1.00	0.7
Surnadal	Stangvik	SU_TOD_1	Tap	Råssåfoss	Avgr. Talgø Møbelfabr.	0.95 km FeAl 50 (1991)	FeAl 120	0.8	0.2		0.6	Prestelva	2.10	5.10	0.3
	Bjøråa											1.00	0.1		
	Ytre Haukåa											1.00	0.1		
	Indre Haukåa											1.00	0.1		
Svorka	Brattset	SV_BRA_1	Spenning	Holten i Bæverdalen	TP Myrholten	4,6 km FeAl 25	FeAl 70	3.3	0.6	-	2.7	Myrholten	1.50	4.70	0.9
												Vassdalen	3.20		1.8
Liabø	Enge	LI_ENG_1	Kapasitet	Liabø TS	Linje	0.3 km TSXP 1x95 Al (1981)	TSLF 1x400 Al	0.3	0.1	-	3.3	Reinsli kraftverk	0.45	6.45	0.2
		LI_ENG_4	Spenning	Valsøy-fjord	T_Henna	4.4 km FeAl 70 (1980)	FeAl 185	4.5	1.4	-		Storelva kraftv	1.80		0.9
												Engdal 1	0.90		0.5
												Engdal 2	1.40		0.7
												Henna	1.90		1.0
		LI_ENG_2	Spenning	Valsøy-fjord	Avgr. Botten-øran	0.5 km FeAl 25 (1985)	FeAl 95	0.4	0.1	-	0.3	Reinsli kraftverk	0.45	4.55	0.0
												Storelva kraftv	1.80		0.1
												Engdal 1	0.90		0.1
												Engdal 2	1.40		0.1
		LI_ENG_3	Spenning	Avgr. Botten-øran	Avgr. Grasneset	0.9 km Fe 50 (1984)	FeAl 50	0.6	0.2	-	0.4	Engdal 1	0.90	0.90	0.4
		LI_ENG_5	Tap	T_Henna	Valsøy-fjord	10.4 km FeAl 70 (1980)	FeAl 185	10.6	3.3	-	7.3	Reinsli kraftverk	0.45	4.55	0.7
												Storelva kraftv	1.80		2.9
												Engdal 1	0.90		1.4
												Engdal 2	1.40		2.2

Forsterkningstiltak

Fellesanlegg transformering

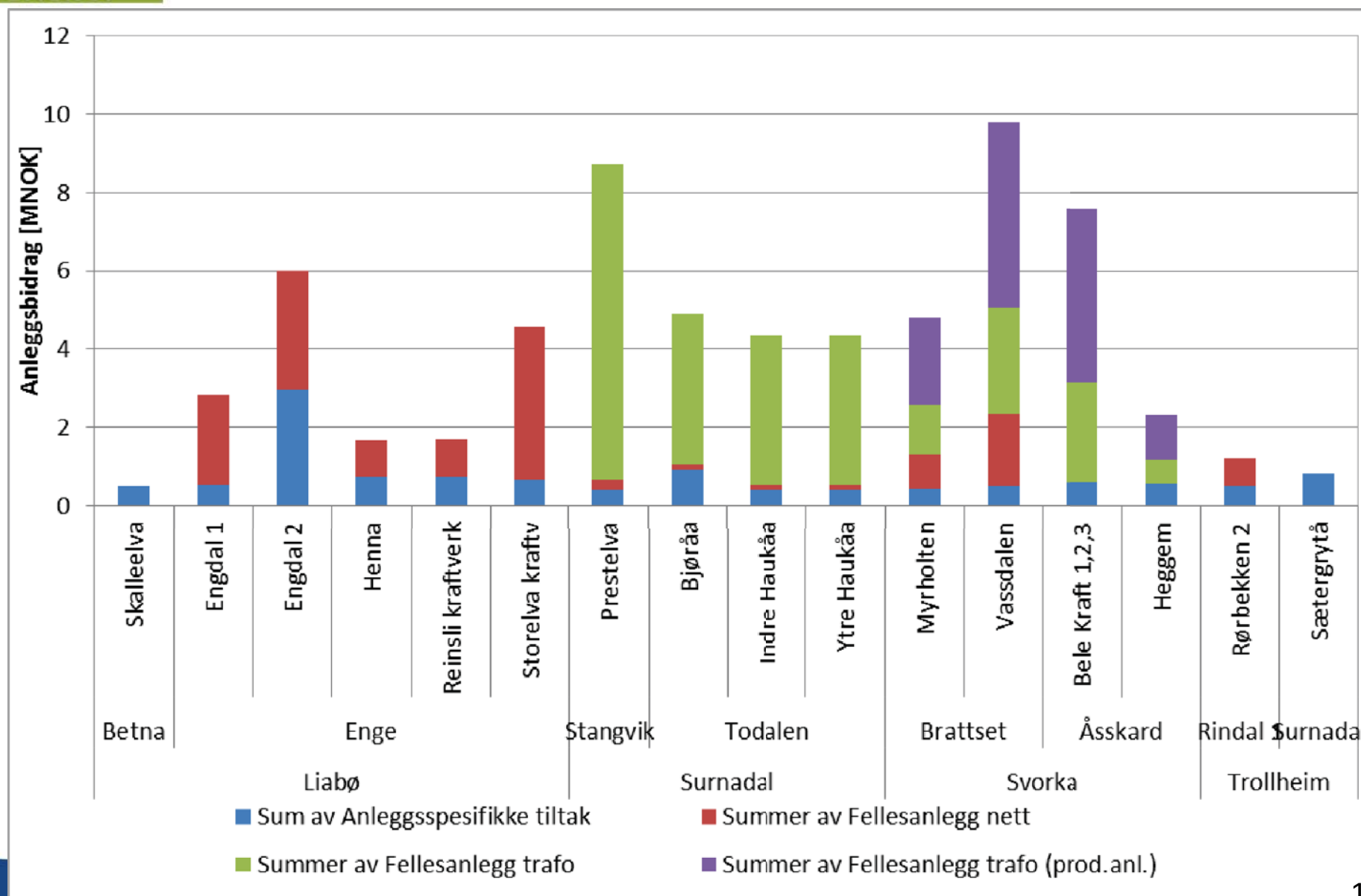
Transfor- matorst.	Før Plan			Tiltak / moment	Kostnader					Etter plan		Utløsende kraftverk				
	Høy- last [MW]	Prod. kap. [MW]	Bel. grad LLHP		Inv.	Spart rein- vest.	Øvr. nytte nett	Øvr. nytte prod.anl.	Til anl. bidr.	Prod. kap. [MW]	Bel. Grad LLHP	Radial	Navn	Effekt [MW]	Sum effekt [MW]	Anl. bidr. [MNOK]
Trollheim	8.4	22.2	117 %	Skifte trafo til 25 MVA	7.6	4.2	0.4	-	(3.0)	26.8	97 %	Rindal 1	Rørbekken 2	1.00	4.6	-
												Surnadal	Sætergrytå	3.60		-
Surnadal	14.2	9.6	39 %	Surnadal Sek., utsatt	-	1.3	-	-	19.6	2.1		Stangvik	Prestelva	2.10	5.1	8.1
			-	Ny trafostasjon v/Talgø Møbelfabr. 132/22 kV 20 MVA	22.4	-	1.5			12.6		Todalen	Bjøråa	1.00		3.8
													Ytre Haukåa	1.00		3.8
													Indre Haukåa	1.00		3.8
Svorka	3.4	27.6	110 %	Skifte T1: 66(132)/9 kV, 45 MVA	21.1	7.0	-	2.9	11.1	36.0	81 %	Åsskard	Bele Kraft 1,2,3	3.00	8.45	6.4
													Heggem	0.75		1.6
		2.6	24 %	Skifte T2: 9/22 kV, 20 MVA	9.8	1.0	2.0	-	6.8	11.0	51 %	Brattset	Myrholten	1.50		3.2
													Vassdalen	3.20		6.8
Liabø	6.0	7.5	48 %		-	-	-	-	-	14.8	99 %	Enge	Reinsli kraftverk	0.45	7.35	-
													Storelva kraftv	1.80		-
													Engdal 1	0.90		-
													Engdal 2	1.40		-
													Henna	1.90		-
												Betna	Skalleelva	0.90		-
Total	32.1	69.5			60.8	13.5	3.9	2.9	37.5	92.4					25.5	37.5

Anleggsbidrag pr. kraftverk

Kraftverk	Effekt [MW]	Tilkn.pkt.	Anleggsspesifikke tiltak				Anleggsbidrag fellesanl.				Sum anl. bidr.	Beregnete spenningsforhold						Min. reaktiv ytelse	
			[MNOK]				[MNOK]					Sp.sprang [% a 22 kV]		Sp.variasjon [% a 22 kV]		Ekstremalssp .			
			Std. nettil- knytn.	Kabel for tilknytning	Kost. kabel	Sum	Nett	Transf.	Tranf. prod. anl.	Sum	Total	Før tiltak	Etter tiltak	Før tiltak	Etter tiltak	Før tiltak	Etter tiltak	Ind.	Kap.
Rørbekken 2	1.00	Lommunda	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 180 m	0.15	0.5	0.7	-	-	0.7	1.2	2.0	1.4	9.4	6.70	23.5	23.0	0.90	0.90
Sætergrytå	3.60	Øvre Sæter	0.35	(TSLF 1x150 Al) - 500 m	0.46	0.8	-	-	-	-	0.8	0.3		1.9		22.8		0.95	0.90
Prestelva	2.10	Lerbrua	0.35	(TSLF 1x95 Al) - 50 m	0.04	0.4	0.3	8.1	-	8.3	8.7	0.9	1.1	3.8	3.2	23.0	22.9	0.90	0.90
Bjøråa	1.00	Brusetnes	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 700 m	0.58	0.9	0.1	3.8	-	4.0	4.9	0.1	0.4	7.8	1.6	23.7	22.8	0.95	0.90
Ytre Haukåa	1.00	Småland	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 50 m	0.04	0.4	0.1	3.8		4.0	4.4	-0.1	0.2	7.4	1.2	23.6	22.7	0.95	0.90
Indre Haukåa	1.00	Småland	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 50 m	0.04	0.4	0.1	3.8	-	4.0	4.4	0.1	0.2	7.4	1.2	23.6	22.7	0.95	0.90
Bele Kraft 1,2,3	3.00	Bele	0.35	(TSLF 1x150 Al) - 260 m	0.24	0.6	-	2.4	4.0	6.4	6.9	1.7		3.6		22.9		0.95	0.90
Heggem	0.75	Heggem	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 240 m	0.20	0.5	-	0.6	1.0	1.6	2.1	0.9		5.3		22.9		0.95	0.90
Myrholten	1.50	Myrholten	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 100 m	0.08	0.4	0.9	1.2	2.0	4.0	4.5	0.6	0.1	4.3	2.6	23.2	22.9	0.90	0.90
Vassdalen	3.20	Toresæter	0.35	(TSLF 1x150 Al) - 170 m	0.16	0.5	1.8	2.6	4.2	8.6	9.1	2.9	1.0	5.9	4.1	23.6	23.2	0.90	0.90
Reinsli kraftverk	0.45	Valsøybotten	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 450 m	0.37	0.7	1.0	-	-	1.0	1.7	0.6	0.2	7.6	2.3	23.6	22.9	0.95	0.90
Storelva kraftv	1.80	Valsøybotten	0.35	(TSLF 1x95 Al) - 360 m	0.32	0.7	3.9	-	-	3.9	4.6	0.5	0.7	7.4	3.6	23.5	22.9	0.95	0.90
Engdal 1	0.90	Engdal	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 200 m	0.17	0.5	2.3	-	-	2.3	2.8	1.2	1.0	8.4	3.9	23.7	23.0	0.95	0.90
Engdal 2	1.40	Engdal	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 3150 m	2.61	3.0	3.0	-	-	3.0	6.0	0.0	0.1	6.1	2.6	23.3	22.8	0.95	0.90
Henna	1.90	Henna	0.35	(TSLF 1x95 Al) - 400 m	0.36	0.7	1.0	-	-	1.0	1.7	0.2	0.0	2.5	2.1	22.8	22.8	0.95	0.90
Skalleelva	0.90	Rognskog	0.35	(TSLF 1x50 Al) - 160 m	0.13	0.5	-	-	-	-	0.5	0.1		1.9		22.7		0.95	0.90
Total	25.5					11.6	15.3	26.4	11.1	52.8	64.3								
Betydning fargekoder								Lavere enn grenseverdi				Nært grenseverdi			Over grenseverdi				

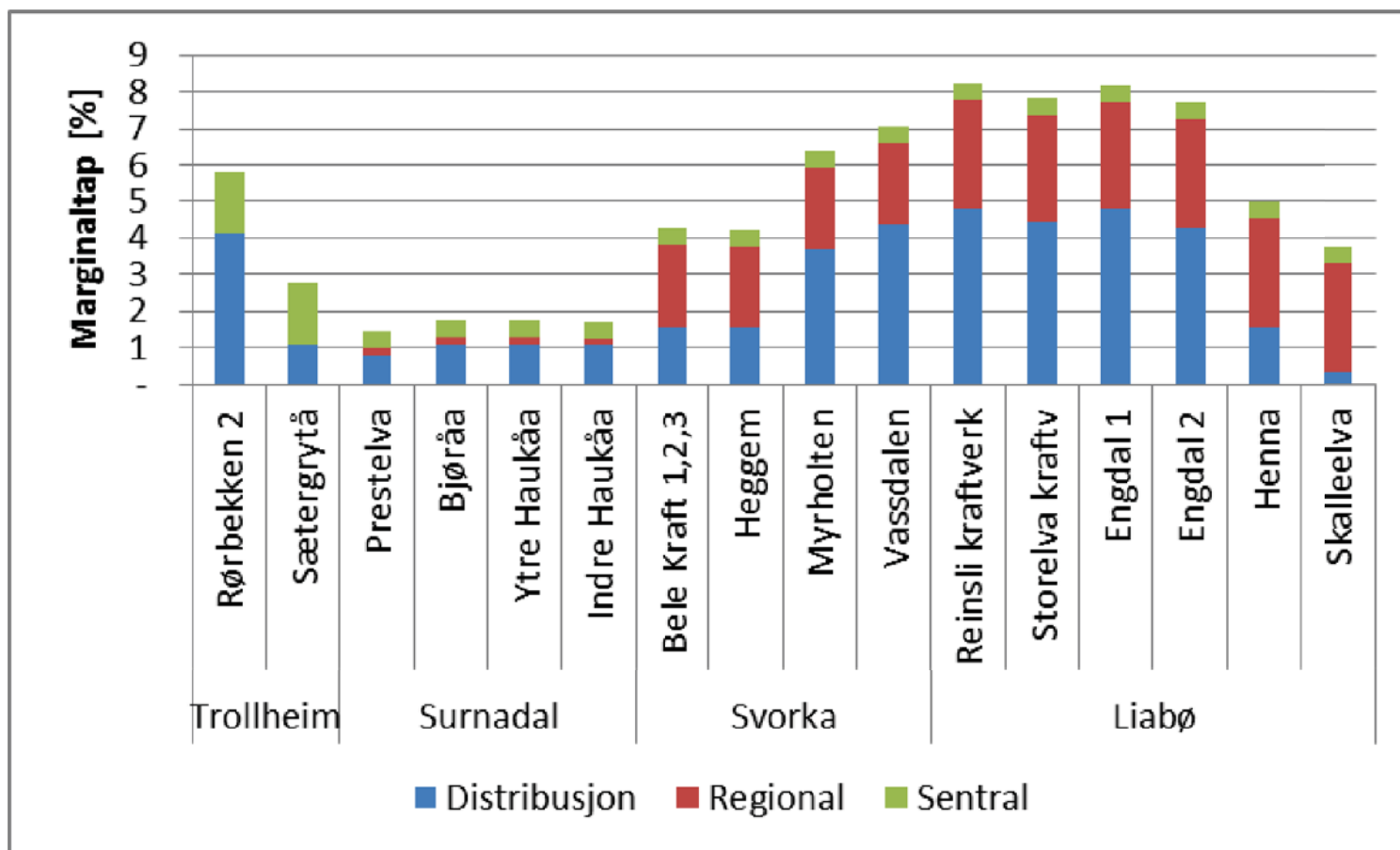
Oppsummering anleggsbidrag per kraftverk, beregnede spenningsforhold og minstekrav reaktiv ytelse generator

Anleggsbidrag pr. kraftverk



Marginaltap total

estimert årsgjennomsnitt

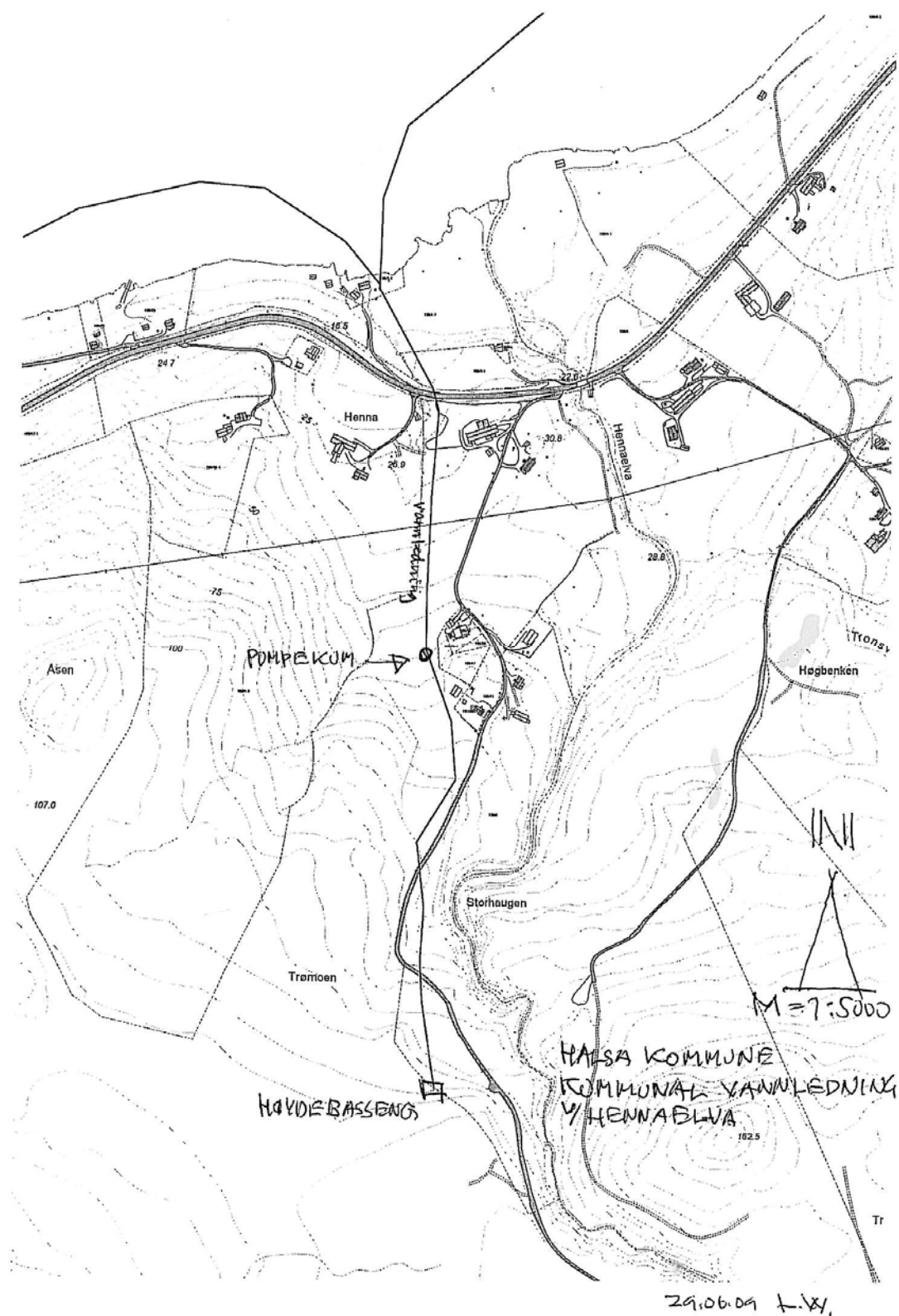


NB! Marginaltapene avhenger av:

- *last- og produksjonsprofil over året*
- *framtidig nett-, last- og produksjonsutvikling*

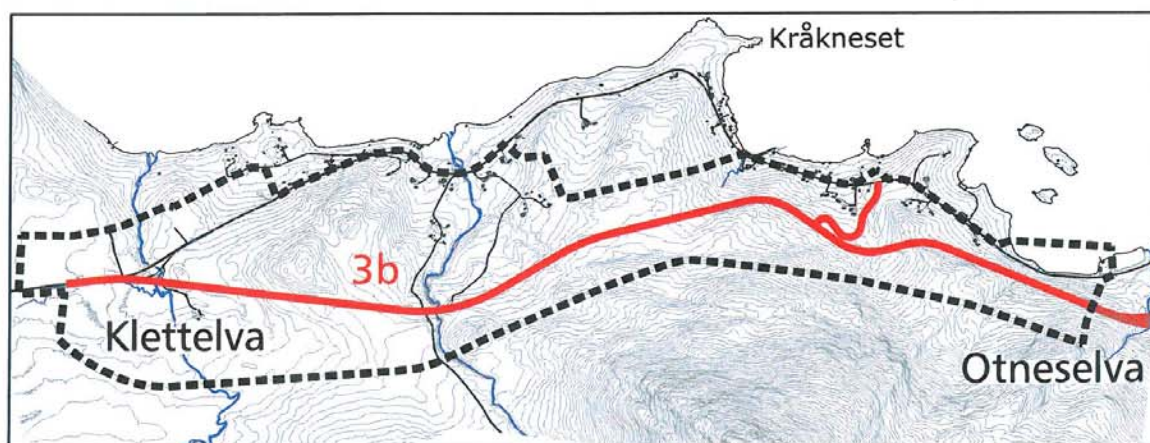
VEDLEGG 9:

TRASÈ EKSISTERENDE VANNLEDNING



VEDLEGG 10:

TRASÉ NY E 39 VED HENNAELVA



VEDLEGG 11:

BIOLOGISK MANGFOLDRAPPORT

Fjellkraft AS



Hennaelva kraftverk

Rapport for utredning av BIOLOGISK MANGFOLD

RAPPORT

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 575831	Dato: 03.05.2013	
Oppdragsnavn: Hennaelva kraftverk, Halså kommune, Møre og Romsdal. Rapport for utredning av biologisk mangfold			
Kunde: Fjellkraft AS			
Emneord: Biologisk mangfold, vannkraft, småkraftverk, Hennaelva, Halså			
Sammendrag: Fjellkraft AS ønsker å utnytte Hennaelva til kraftproduksjon ved å etablere et småkraftverk. Prosjektområdet ligger i Halså kommune i Møre og Romsdal fylke. Kraftverket vil utnytte et 170 m høyt fall i Hennaelva med inntak på kote 175 og utløp ved kote 5. Vannveien blir ca 2 km og planlegges nedgravd. 170 m jordkabel planlegges til eksisterende nett. Det planlegges en minstevannføring på ca 0,056 m ³ /s hele året. Kraftverket medfører ingen regulering, og estimert årsproduksjon er ca 4,7 GWh. Det finnes en terrestrisk rødlisteregistrering innenfor prosjektets influensområde, kadaver drept av gaupe (VU). Det finnes ingen registreringer av trua vegetasjonstyper eller prioriterte naturtyper i området. Det er en del hjortevilt i området, men ellers er flora og fauna av liten verdi. Det er ikke kjent at det er hekkende rovfugl nær prosjektområdet. Det er påvist sjørøret nedstrøms planlagt kraftstasjon. Det er også påvist ål. Ellers er akvatisk fauna av liten verdi. Konsekvensen for både terrestrisk og akvatisk miljø forventes å bli liten negativ.			
Revisjon: 1	Revisjonen gjelder: Kommentarer fra NVE	Dato: 26.04.2013	Sign.: SAP
Utarbeidet av: Solveig Angell-Petersen	Sign: <i>Solveig Angell-Petersen</i>	Dato: 3/5 - 2013	
Kontrollert av: Aslaug T. Nastad	Sign: <i>Aslaug T. Nastad</i>	Dato: 7/5 - 2013	
Oppdragsansvarlig: Per Ivar Bergan	Oppdragsleder / avd.: Åshild R. Opland		

INNHOOLD

1. INNLEDNING.....	4
2. UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
3. METODE.....	8
3.1. EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG.....	8
3.2. VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING	8
3.3. FELTREGISTRERINGER	9
4. RESULTATER	11
4.1. KUNNSKAPSSTATUS	11
4.2. NATURGRUNNLAG.....	11
4.3. RØDLISTEARTER.....	12
4.4. TERRESTRISK MILJØ	13
4.5. AKVATISK MILJØ	15
4.6. KONKLUSJON - VERDI.....	17
5. VIRKNINGER AV TILTAKET	20
5.1. OMFANG OG KONSEKVENNS	20
6. AVBØTENDE TILTAK.....	22
7. USIKKERHET.....	23
8. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	24
9. VEDLEGG.....	26

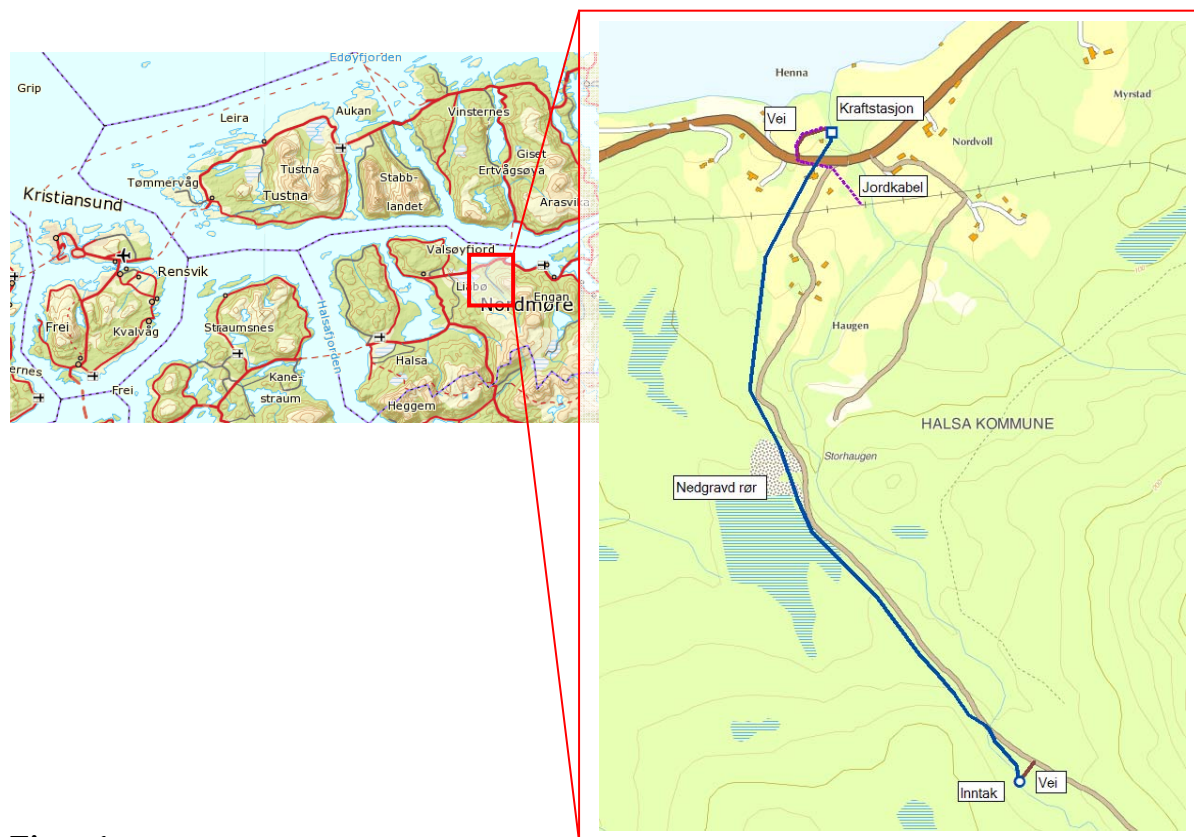
1. INNLEDNING

Fjellkraft AS ønsker å utnytte deler av Hennaelva til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk. Sweco Norges miljøavdeling ved Trondheimskontoret er engasjert for å foreta disse vurderingene av tiltakets konsekvenser for miljøet, herunder biologisk mangfold. Avdelingen består av erfarne økologer. Avdelinga har utarbeidet liknende utredninger for over 100 småkraftverk. Rapporten er utarbeidet av Solveig Angell-Petersen. Hun ble ferdigutdannet med master i Naturressursforvaltning fra NTNU våren 2008. Hun har skrevet flere tilsvarende rapporter. Arbeidet er utført med veiledning fra Per Ivar Bergan i Sweco Norge AS. På moser og lav ble det innhentet ekstern bistand fra dr. scient Per G. Ihlen (Rådgivende Biologer AS).

2. UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

Hennaelva renner ut i Arasvikfjorden. Prosjektområdet ligger i Halså kommune i Møre og Romsdal fylke. Figur 1 viser oversiktskart og kart over prosjektområdet og planlagt utbyggingsløsning.

Tabell 1 viser nøkkeldata for kraftverket. For ytterligere spesifisering av tekniske løsninger ved kraftverket vises det til konsesjonssøknaden.



Figur 1
Prosjektområdet i Hennaelva. Omtrentlige utbyggingsplaner vises til høyre.

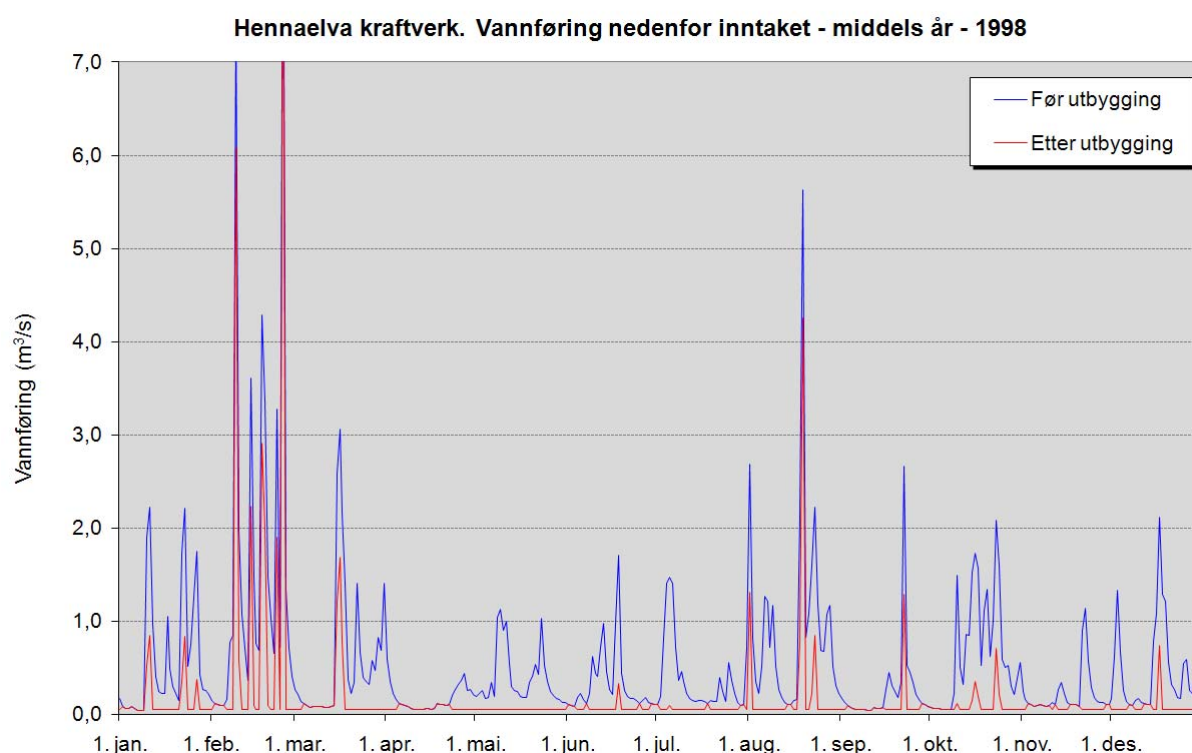
Tabell 1 Data for Hennaelva kraftverk

Hennaelva kraftverk	
Inntak, høyde	175 m.o.h
Kraftstasjon, høyde	5 m.o.h
Damkonstruksjon (lengde/høyde)	40 m / 4 m
Vannvei, utforming/lengde	Rør i grøft (nedgravd)/ 1940 m
Kraftstasjon	I dagen
Permanent vei	Ca. 50 meter fra bomvei til inntaksdam Ca. 170 meter fra E39/traktorvei til kraftstasjon
Minstevannføring (m ³ /s)	0,06 m ³ /s hele året
Nedbørfelt	9,1 km ²
Middelvannføring	Ca. 0,55 m ³ /s
Årsproduksjon	Ca. 4,7 GWh
Turbin	Pelton
Slukeevne (maks/min)	1,4 / 0,07 m ³ /s
Kraftlinje, utforming/lengde	Jordkabel, 22kV / 300 m

Hydrologi

En gjennomføring av tiltaket vil medføre redusert vannføring i Hennaelva mellom inntaksdammen (ca. kote 175) og utløpet (ca. kote 2). Oppstrøms inntaksdammen vil vannføringssituasjonen være som før.

Figur 2 viser vannføringa fordelt gjennom året like nedstrøms inntaket et median år før og etter utbygging. Minstevannføring ($0,06 \text{ m}^3/\text{s}$) skal slippes hele året, noe som tilsvarer Q_{95} for hele året. Q_{95} er den vannføringen som overskrides 95 % av tiden. Minstevannføringa inntrer når kraftverket er i drift og det ikke er overløp over inntaksdammen. Kraftverkets maksimale slukeevne på ca $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ vil redusere store flommer svakt. Ved vannføringer mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringsslipet ($0,07 \text{ m}^3/\text{s} + 0,06 \text{ m}^3/\text{s} = 0,13 \text{ m}^3/\text{s}$), vil alt vannet gå i elva. Restfeltet bidrar med en del og vannføringen like oppstrøms kraftverket er derfor noe høyere enn Figur 2 viser.



Figur 2

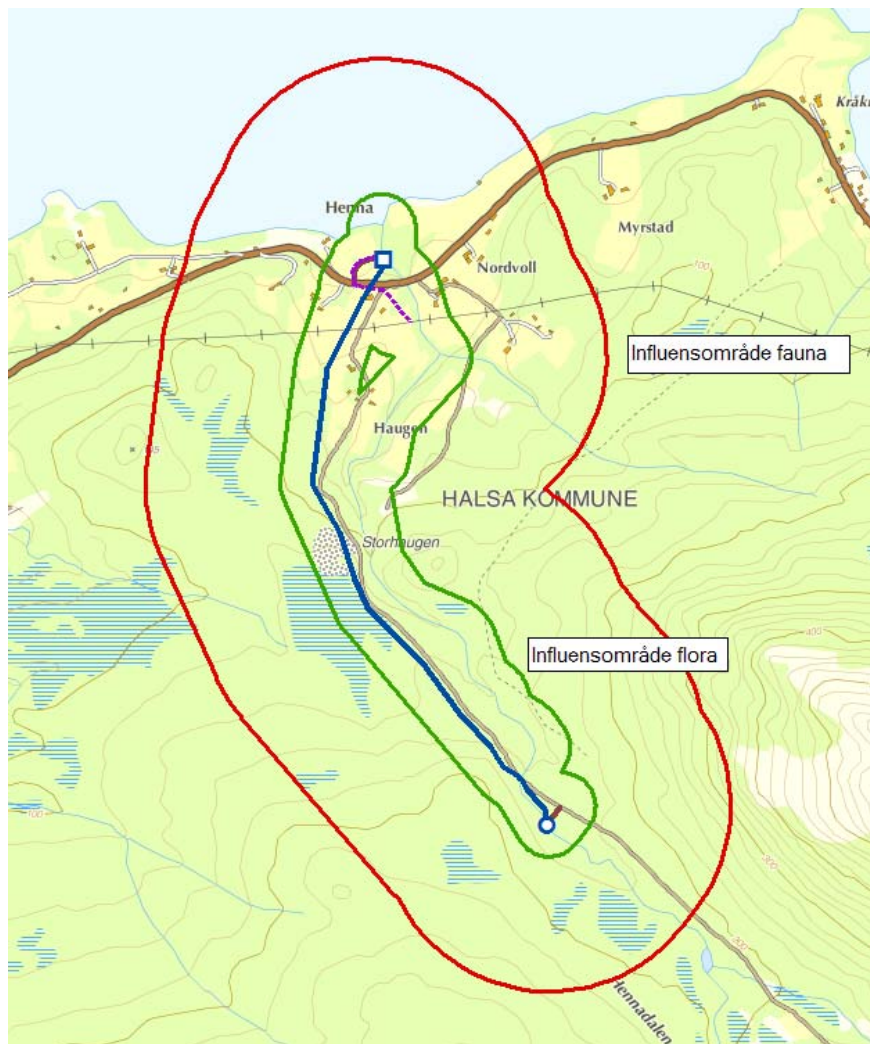
Vannføringa i Hennaelva like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i et middels år. Minstevannføring ($0,06 \text{ m}^3/\text{s}$) slippes hele året.

Kraftverket vil ha vannføring over maksimal slukeevne ca. 9 % av tiden (32 dager) et middels år. Alt vann vil måtte gå som før i elva ved vannføringer mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringsslipet. Dette skjer ca. 27 % av tiden (98 dager i året). Minstevannføring vil inntre resten av tiden.

Influensområde

Geografisk er tiltaket avgrenset av inntaksdammens oppstuvende effekt på vannet i øvre del, og i nedre del ved utløpet fra kraftverket. De direkte virkningene av tiltaket vil omfatte den strekningen av vassdraget som får endrete hydrologiske forhold, og de områdene på land hvor det skal tas ut/deponeres masser, graves og legges kraftkabel. Influensområdet omfatter også en sone ut fra de tekniske inngrepene der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på biologisk mangfold. Hvor stor denne sonen er vil variere for forskjellige arter eller vegetasjons-/naturtyper. Influensområdet for flora og vegetasjon vurderes til å begrense seg til

en ca. 100 meters sone rundt inngrep. For fauna vurderes det generelt å være et større influensområde enn for flora. Det vurderte influensområdet for fauna er ca. 500 m utenfor de fysiske inngrepene, se Figur 3. Det presiseres at størrelsen på influensområdet vil variere med art, naturtype, vegetasjonstype, lokal topografi osv.



Figur 3
Influensområde for flora (100 m fra inngrep, grønn) og fauna (500 m fra inngrep, rød).

3. METODE

3.1. Eksisterende datagrunnlag

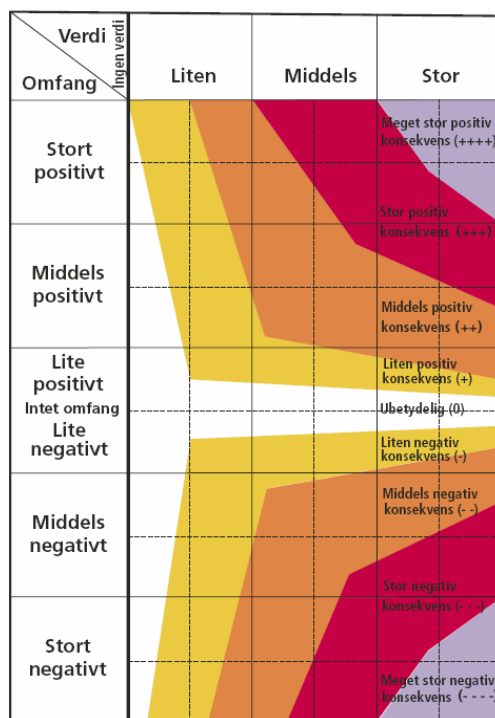
Rapportens datagrunnlag er diskutert med areal- og miljøvern avdeling i Møre og Romsdal fylke (Lars Kringstad pr. e-post). Eksisterende datagrunnlag som er benyttet som grunnlag for vurderingene er informasjon fra Møre og Romsdal fylke og grunneier, samt offentlig tilgjengelige databaser. I tillegg er det utført befarings og feltundersøkelser i mai og juni 2009.

3.2. Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl m fl., 2009). Denne veilederen er brukt som grunnlag for biologisk mangfold-rapporten.

Kartlegging av verdifulle naturtyper og ferskvannslokaliteter, og vurdering av verdi og konsekvens, er gjort etter DNs håndbok 13 (2007) og 15 (2000). Rødlistearter følger gjeldende rødliste (Kålsås m.fl. 2010), og truede vegetasjonstyper følger Fremstad og Moen (2001). For vilt følges DN-håndbok 11 (2000). Alle verddivurderinger er gjort på en tredelt skala: stor, middels og liten verdi, etter vedlegg II i Korbøl m. fl. (2009). Graden av omfang/påvirkning blir også gjort etter en tredelt skala: liten, middels og stor positiv eller negativ påvirkning (Korbøl m. fl. 2009).

Konsekvensvurderingen innebærer at konsekvensen uttrykkes som en funksjon av influensområdets verdi og tiltakets grad av påvirkning. Figur 4 viser prinsippet, illustrert med samme figur som Statens vegvesen (2006) benytter for konsekvensanalyser.



Figur 4

Illustrasjon av metoden for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning/omfang.

3.3. Feltregistreringer

Befaring og feltregistrering av flora og fauna ble utført av Solveig Angell-Petersen (Sweco) 18. mai 2009. Tidspunktet var noe tidlig for planter, men på grunn av tidlig vår på Nordmøre var sesongen kommet noe lengre enn normalt. Det var imidlertid i hovedsak tidlige planter som blomstret ved befaringsstidspunktet. En rekke arter kunne likevel identifiseres og det var mulig å bestemme natur- og vegetasjonstyper. Figur 5 viser befaringsruten, og Bilde 1 viser bilder tatt langs ruten. Det ble fokusert på å følge elvestrekningen med redusert vannføring, ettersom nedgravd vannvei hovedsakelig vil følge vei eller gå over dyrket mark. Elva går på deler av berørt strekning gjennom en trang dal/bekkekløft. Deler av kløfta var det vanskelig å ta seg fram i, og den ble i hovedsak befart fra kanten på vestsiden, med avstikkere ned til elva. Det ble samlet inn mose og lav under feltarbeidet. Disse prøvene ble sendt til Per G. Ihlen ved Rådgivende biologer, for artsbestemming.

Prøvefiske ble utført 22. juni 2009 av Hans M. Berger (Sweco). Vannføringen var på tidspunktet lav til middels, og 30-50 % av elvesenga var tørr. Det ble utført elektrisk fiske på to stasjoner nedenfor nederste foss i elva. Denne fossen utgjør fiskestopp for anadrom fisk, og ligger ca. 200 m oppstrøms utløp i sjøen. Det ble også fisket en stasjon oppstrøms fossen, se Figur 5. På hver stasjon ble et område på ca 100 m² fisket over 3 ganger, med ca 30 minutters intervall mellom hver gang. Fisketetthet ble estimert etter en metode utviklet av Zippin (1958). Temperaturen i vannet var 12-13 °C.



Figur 5

Rød strek angir befaringsrute 18. mai. Stjernene viser lokaliteter hvor det ble samlet inn lav og mose. Ved de gule stjernene ble det samlet inn i bekkekløft, mens det ble samlet inn i sprutsone fra foss ved den blå stjernen. Hvite trekanter markerer lokaliteter hvor det ble utført elektrisk fiske 22. juni 2009.



Bilde 1

a) Inntaksområde. b) Vannvei-trasé langs veien. c) Største foss på prosjektstrekningen (i bekkekløft). d) Deler av bekkekløft. e) Typisk vegetasjon med bregner og urter i nedre del av prosjektområdet. Tresjikt dominert av gråor. f) landbrukslandskap i nedre del av prosjektområdet. Elva går til høyre for bildet. g) Kraftstasjon er tenkt plassert til høyre for nederste foss i elva. Rød sirkel viser omtrentlig plassering.

4. RESULTATER

4.1. Kunnskapsstatus

Det er gjennomført ny biologisk kartlegging i Halså kommune. Resultatene er enda ikke lagt ut i Naturbase, men Møre og Romsdal fylke opplyste at det ikke er gjort nye registreringer (naturtyper/røddlistearter) i prosjektområdet (Lars Kringstad, pers. medd.). De kjente heller ikke til at det hekker rovfugl i nærheten. I databasen Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/>) er registrert kadaver drept av gaupe (VU-sårbar) innenfor prosjektets influensområde. I databasen Naturbase (<http://www.dirnat.no/kart/naturbase/>) er det angitt en trekkvei for hjort, samt yngleområde for dvergspett innenfor influensområde for fauna. Det er ingen andre registreringer i naturbase eller andre databaser tilknyttet DNs WMS-klient. Grunneierne har også bidratt med opplysninger om området, blant annet om vilt og fisk (Lars Henden, pers. medd.). Eksisterende datagrunnlag ble vurdert å være middels godt før befaring. Etter feltundersøkelser av flora, fauna, vegetasjonstyper, naturtyper, moser og lav, samt prøvefiske for å kartlegge status for anadrom fisk, vurderes datagrunnlaget å være godt.

I forbindelse med planlagt omlegging av trasé for E39 har Rådgivende Biologer AS gjort en konsekvensutredning av naturmiljø (Eilertsen m. fl. 2012). Denne ble utført etter at biologisk mangfoldrapporten for Hennaelva kraftverk var ferdigstilt. Rådgivende Biologer har vurdert noe høyere verdi på bekkekløft (Sveco: C-verdi, Rådgivende Biologer: B-verdi), samt registrert de prioriterte naturtypene viktig bekkekløft (B-verdi) og gråorskog (C-verdi) i nedre del av Hennaelva. På bakgrunn av de verdier som er kjent i området og utforming av naturtypelokalitetene, kan vi ikke se at våre vurderinger bør endres.

4.2. Naturgrunnlag

Topografi

Prosjektområdet strekker seg fra havnivå og inn i Hennadalen. Rundt Hennadalen er det flere fjelltopper, den høyeste 766 m.o.h. Nedbørfeltet er relativt lite, uten store vann. Hennaelva renner i øvre del av Hennadalen gjennom et relativt flatt og slakt hellende terreng med mye myr. I prosjektområdet renner elva raskere, delvis med bratte elvesider (noe utviklet bekkekløft) og den er omkranset av relativt tett skog. Den nederste strekningen mot sjøen går gjennom jordbrukslandskap.

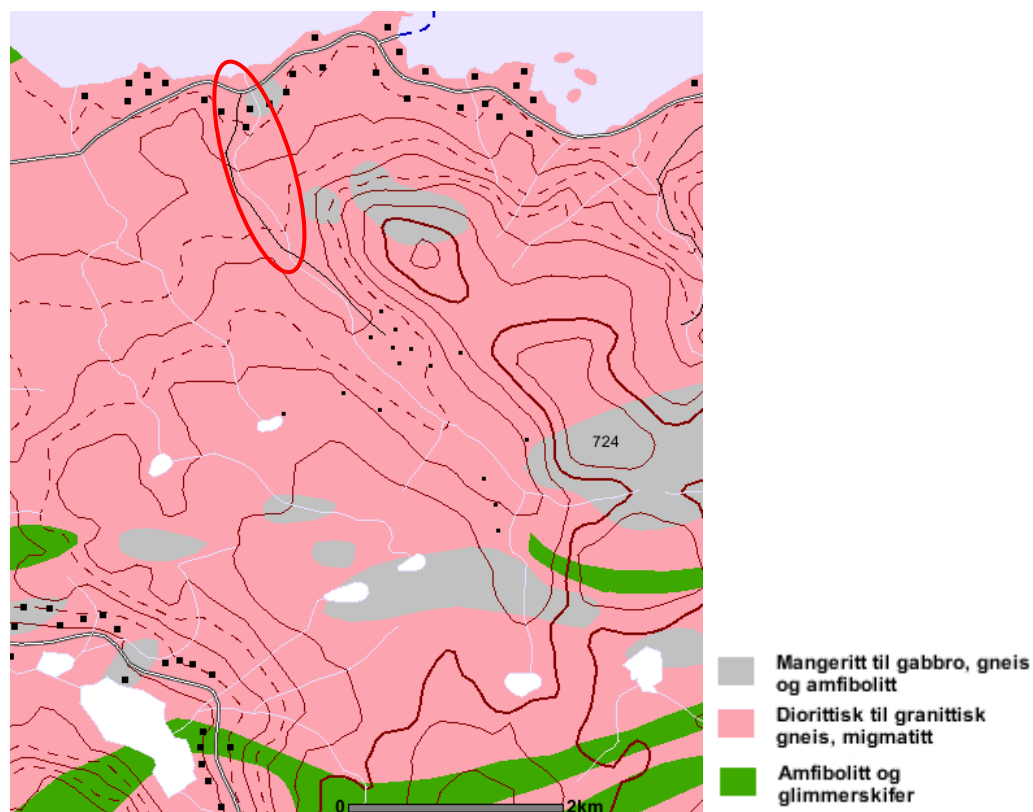
Klima

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge. Nedre del av prosjektområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone. Her dominerer barskog. Øvre del (mot inntaket) og nedbørfeltet ligger i mellomboreal sone (Moen, 1998). Hele prosjektområdet og nedbørfeltet ligger inne i den klart oseaniske vegetasjonseksjonen (O2). Vestlige vegetasjonstyper og arter preger denne seksjonen, men det inngår også en del svakt østlige trekk (Moen, 1998). På utbyggingsstrekningen faller det mellom 1400-2200 mm nedbør i et normalår (NVE atlas). Hennaelva er nordvendt.

Berggrunn

En annen viktig faktor for vegetasjonen, er berggrunnsforholdene. Diorittisk til granittisk gneis og migmatitt, dominerer både prosjektområdet og nedbørfeltet. Dette er normalt forvitrelige bergarter, som ikke tilsier at grunnen er spesielt næringsrik. Det er også noe innslag av mangeritt til gabbro, gneis, amfibolitt og glimmerskifer enkelte steder. Noen av disse forvitrer noe lettere. Dette er kun i små områder, og på bakgrunn av

berggrunnforholdene forventes det ikke å finne spesielt krevende vegetasjon i prosjektområdet. Figur 6 viser berggrunnsgeologien i området.



Figur 6

Berggrunnen er normalt forvitrelig og tilsier ikke at det skal være spesielt rik vegetasjon i området. Prosjektområde innenfor rød ellipse (kartkilde: NGUs karttjeneste).

Menneskelig påvirkning

Det går vei langs Hennaelva på hele prosjekstrekningen. Dette er en privat grusvei, som fortsetter innover i Hennadalen. Ca. halvveis på prosjekstrekningen ligger et grustak. I nedre del av prosjektområdet er elva omgitt av jordbrukslandskap. Drøyt 200 m oppstrøms utløpet av elva krysser E39, og en kraftlinje går parallelt med denne, ca 130 m lenger opp. Det er flere gårder og hytter i nedre del av prosjektområdet. Selve elvestrengen er forholdsvis urørt av menneskelige inngrep oppstrøms jordbrukslandskapet. Det er kantvegetasjon langs elva helt ned til sjøen. Idet elva går inn i jordbrukslandskapet blir det noe mer påvirket langs elvestrengen, med blant annet bilvrak og andre gjenstander liggende i/nær elva enkelte steder. I nedbørfeltet er det noen hytter og setre, men ellers lite menneskelig påvirkning.

4.3. Rødlistearter

Tabell 2 viser rødlistearter som er påvist innenfor prosjektets influensområde.

Tabell 2 Rødlistearter påvist innenfor prosjektets influensområde

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste-kategori
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	CR – kritisk truet
Gaupe*	<i>Lynx lynx</i>	VU – sårbar

* Arter registrert i området, men ikke observert på befaring.

Det ble fisket en ål like nedstrøms nederste foss (ca. 200 m oppstrøms utløp i sjøen) under prøvefisket. Det er ikke påvist ål i elva tidligere. Videre er det registrert kadaver drept av gaupe (VU) innenfor influensområdet for fauna i Artskart.

Det vurderes ikke å være stor sannsynlighet for forekomst av rødlistearter i influensområdet til prosjektet. Dette begrunnes med at slike arter ikke ble påvist under feltarbeid, og at det ikke er spesielt rik berggrunn. Det er heller ikke påvist truete vegetasjonstyper eller prioriterte naturtyper som indikerer potensial for rødlistearter. Unntaket er bekkekløften. Her ble det ikke ble funnet rødlistet mose eller lav blant prøvene som ble samlet inn. Bekkekløften var også relativt lite utviklet og er kun vurdert å være lokalt viktig, jf. DN-håndbok 13. Det var heller ikke spesielt velutviklet makrolavflora i bekkekløften, og den så ikke ut til å være utpreget mer fuktpåvirket enn omkringliggende områder. Det vurderes derfor ikke som stor sannsynlighet for å finne fuktavhengige rødlistede lav- og mosearter i bekkekløften.

4.4. Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

I den nylige biologiske kartleggingen i Halså kommune ble det ikke registrert prioriterte naturtyper innenfor influensområdet til prosjektet. Heller ikke i Naturbase ligger det slike registreringer. På befaring ble det heller ikke registrert viktige eller svært viktige naturtyper, men elva går gjennom en noe utviklet bekkekløft som vurderes å være av lokal (liten) verdi, se Figur 9 og Bilde 1d. Strekningen med bratte elvesider er ca. 300 m lang, og høyden fra bunnen til kanten varierer fra ca. 5 til ca. 25 m. Det er noe berg og enkelte mindre rasskråninger, men hovedsakelig er det bratte skråninger med blandingsskog, lyng, bregner, urter og stauder, som utgjør kløftsidene. Lokaliteten vurderes kun å være lokalt viktig ettersom den ikke er spesielt velutviklet og det er lite bergvegger (jf. DN-håndbok 13). Det ble heller ikke funnet rødlistearter i kløfta. Lav- og moseprøver ble samlet inn fra to lokaliteter i bekkekløfta, fra læger (død ved som ligger på bakken), trær, jord og stein/berg ved elva, se Figur 5.

Det er noen stryk og mindre fosser i bekkekløfta. Disse bidrar med noe fuktighet, men generelt er det lite sprut og fukt fra elva. Kløfta er på mye av strekningen forholdsvis åpen og ventilert. Den største fossen er ca. 10 m høy, se Bilde 1c og Figur 5. Det ble samlet mose og lav fra mulig sprutsone, men det ble ikke påvist rødlistearter. Berget rundt fossen var forholdsvis blankskurt. Fossesprutsonen vurderes å være for lite utviklet til å regnes som egen naturtype-lokalitet.

Prosjektets influensområde vurderes å være av liten verdi for prioriterte naturtyper. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Karplanter, moser og lav

Møre og Romsdal fylke hadde ingen opplysninger om rødlista karplanter, moser eller lav i prosjektområdet. Det er ingen slike registreringer i offentlige databaser, og rødlistearter ble heller ikke påvist i felt.

Skogen i prosjektområdet er hovedsakelig blandingsskog av furu og løvtrær (bjørk, rogn, gråor), med plantefelt av gran noen steder. I øvre del av prosjektområdet, fra inntak og et stykke ned i bekkekløfta, er det lyng (blåbær og røsslyng) som dominerer som bunnvegetasjon. Andre vanlige arter er blant annet hvitveis, maiblom, skogstorkenebb, salix-arter, tyttebær, myrfiol, skogstjerne og hengeving. Nedgravd vannvei vil de første ca. 150 meterne gå gjennom slik skog med løvtrær og plantet gran. Deretter går vannveien langs veien. Langs elva er det noe gråor og salix, men ellers lite kantvegetasjon før bekkekløfta begynner.

Fra bekkekløfta og nedover går vegetasjonen etter hvert over til å domineres av bregner og urter. Bunnvegetasjonen varierer mellom eller er en blanding av bregner, høystauder, urter og gaminider (gress, starr og lignende arter), og det er ingen utpreget enhetlig vegetasjonstype. Typiske arter er skogstorkenebb, hvitveis, hengeving, fugletelg, sauettelg, strutseving, skogburkne, myrfiol, skogstjerne, gaukesyre, mjødurt, enghumbleblom, maiblom, tågebær og bringebær. Nærmere sjøen omkranses elva av jordbrukslandskap. En stripe med kantvegetasjon på hver side av elva skiller imidlertid den dyrka marka fra elva. Gråor utgjør det meste av kantvegetasjonen, sammen med en del hegg flere steder.

Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper i prosjektets influensområde. Slike ble heller ikke påvist i felt.

Det ble samlet inn mose og lav fra tre lokaliteter ved elva, se Figur 5. Det ble ikke funnet rødlistede arter blant prøvene. Fullstendig artsliste for lav- og mosefunn er vedlagt (vedlegg 1).

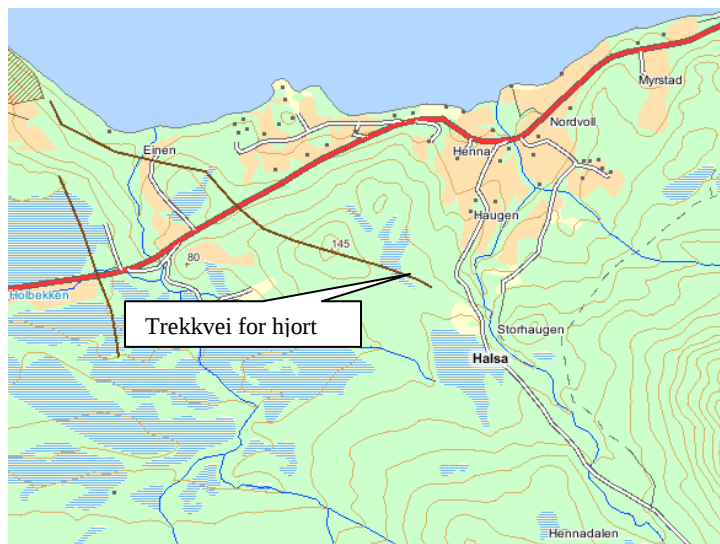
Prosjektets influensområde vurderes å være av liten verdi for karplanter, moser og lav. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Fugl og pattedyr

Møre og Romsdal fylke hadde ingen opplysninger om rødlista fugl eller pattedyr i prosjektområdet. Kadaver drept av gaupe (VU) er registrert, i Artskart, innenfor prosjektets influensområde. Utover dette ingen registreringer i offentlige databaser.

Av registreringer i nasjonale databaser, utover rødlistearter, finnes vilttrekk for hjort (viltverdi 3 og dermed middels verdi jf. Korbøl m. fl. 2009) vest for planlagt rørgate, se Figur 7. Under befaring ble det påvist flere hjortetråkk som krysset Hennaelva. Det ble også sett spor etter elg. Grunneierne opplyste at det er noe elg, og mye hjort i området (Lars Henden, pers. medd.). Hele influensområdet ovenfor jordbruksarealene vurderes å være av liten til middels verdi for hjort. Lenger ned mot sjøen, rundt dyrket mark, er det også en del rådyr. Småvilt er det mindre av i prosjektområdet. Yngleområde for dvergspett er avmerket i naturbase, øst i prosjektområde, omtrent midt i prosjekttrekningen. Arten var tidligere rødlistet som sårbar (VU), men er per dags dato ikke rødlistet. Det ble ikke observert fossefall på befaring, men den finnes trolig i området. Vintererle kan også forekomme. Det kan forventes at andre dyr som er vanlige i omkringliggende områder også benytter prosjektområdet.

Møre og Romsdal fylke hadde ingen opplysninger om hekkende rovfugl i nærheten av prosjektområdet. De bergveggene som finnes i tilknytning til bekkekløfta er for små til å egne seg som hekkelokalitet for rovfugl.



Figur 7

Trekkvei for hjort, vest for prosjektsrekningen (fra Naturbase, DN).

Prosjektets influensområde vurderes å være av liten til middels verdi for fugl og pattedyr. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

4.5. Akvatisk miljø

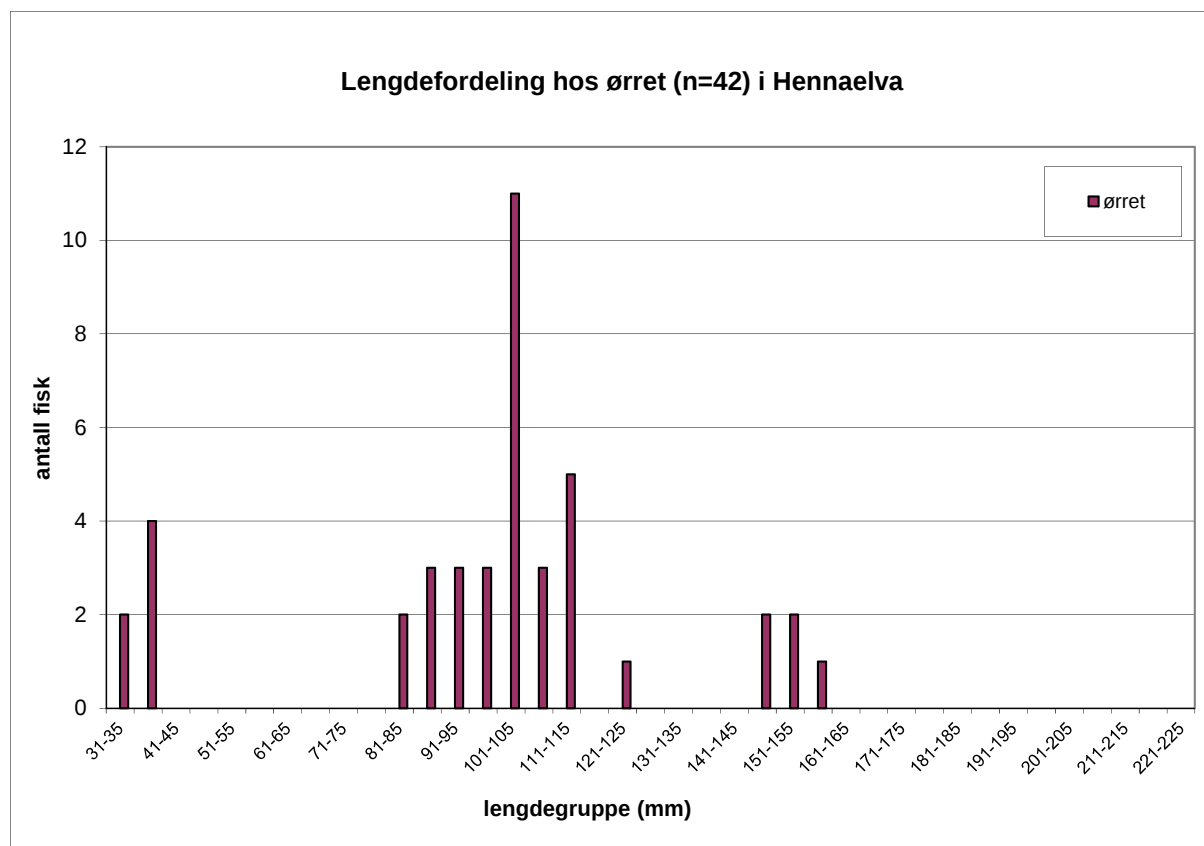
Verdifulle lokaliteter

Det er ikke kjent at det er verdifulle vanntilknyttede naturtyper i prosjektområdet. Slike ble heller ikke påvist i felt.

Prøvefiske i nedre del av elva avdekket at de 200 nederste meterne av elva, opp til utløp av kraftverk, er anadrom strekning (sjørret). Sjørret regnes som en viktig ferskvannsfisk, og strekningen med sjørret er i følge DN-håndbok 15 en verdifull ferskvannslokalitet. Dette beskrives nærmere under "Fisk og ferskvannsorganismer".

Fisk og ferskvannsorganismer

Møre og Romsdal fylke kjente ikke til situasjonen for anadrom fisk (fisk som har gyting og oppvekst i ferskvann, og resten av livssyklusen i havet) i Hennaelva. Det ble derfor utført prøvefiske i elva 22. juni 2009. Prøvefisket avdekket at det var middels til god tetthet av sjørret (20-30 ungfisk per 100 m²) på strekningen fra sjøen til nederste foss i elva (ca. 200 m oppstrøms utløp i sjøen og utløp fra kraftverk). Figur 8 viser lengdefordeling av sjørret i Hennaelva.



Figur 8

Lengdefordeling av ørret i området fra sjøen opp til nederste foss i Hennaelva.

Substratet på den anadrome strekningen var forholdsvis grovt, med mye godt egnet oppveksthabitat og noe mindre areal med egnet gytehabitat. Det er trolig ikke mange voksne sjørret som går opp i Hennaelva for å gyte, men tettheten av ungfisk viser at Hennaelva gir et betydelig bidrag til rekrutteringen. Fiskematerialet domineres av fisk i lengdeområdet 90-115 mm. Denne årsklassen (fisk i sitt 3. leveår) er sterk i forhold til de yngre årsklassene. Dette tyder på en ujevn rekruttering fra år til år, men at det er gyting i elva hvert år. Strekningen opp til fossen regnes derfor som et viktig gyte- og oppvekstområde for sjørret, og er av regional (middels) verdi (jf. DN-håndbok 15).

Hennaelva er ikke del av noe nasjonalt laksevassdrag, og Arasvikfjorden er ikke nasjonal laksefjord. Det ble ikke registrert laks i Hennaelva under prøvefisket.

Under prøvefisket ble det fanget ål (*Anguilla anguilla*) like nedstrøms nederste foss. Ål er rødlistet med status kritisk truet (CR). Det ble kun fanget et eksemplar. Store tettheter av ål forekommer i hovedsak i vassdrag med lavtliggende, næringsrike vann av noe størrelse. Eneste vann i vassdraget til Hennaelva er Klumptjørna ca. 7 km oppstrøms utløpet. Denne ligger 445 m.o.h, over skoggrensen. På bakgrunn av dette vurderes vassdraget ikke å være egnet for ål. Prøvefisket viser at ål forekommer, men antagelig er det bare sporadisk og i små tettheter i brakkvannsområdet og et lite stykke oppover elva. Grunneier opplyser at han ikke kjenner til fangst av ål oppstrøms nederste foss (Lars Henden, pers. medd.). På bakgrunn av opplysningene over settes verdien til liten til middels for ål.

Stasjonær ørret finnes i vatn i nedbørfeltet (Vanninfo, Direktoratet for naturforvaltning (DN)). Prøvefiske like oppstrøms fiskestopp for sjørret avdekket at det var "bekkeørret" her. Tettheten var liten (1,5 fisk per 100 m²), men det er en liten "bekkeørret"-stamme i elva. Denne opprettholdes antagelig både ved en liten egenproduksjon og ved tilsig fra vannet lenger oppe i vassdraget. På prosjektsrekningen veksler elva mellom rolige partier og små stryk. Det er

også enkelte fossefall og noen mindre kulper. Elva har mye areal som egner seg for oppvekst, mens det er mer begrenset med egnet gyteareal.

Annen ferskvannsfauna i elvene

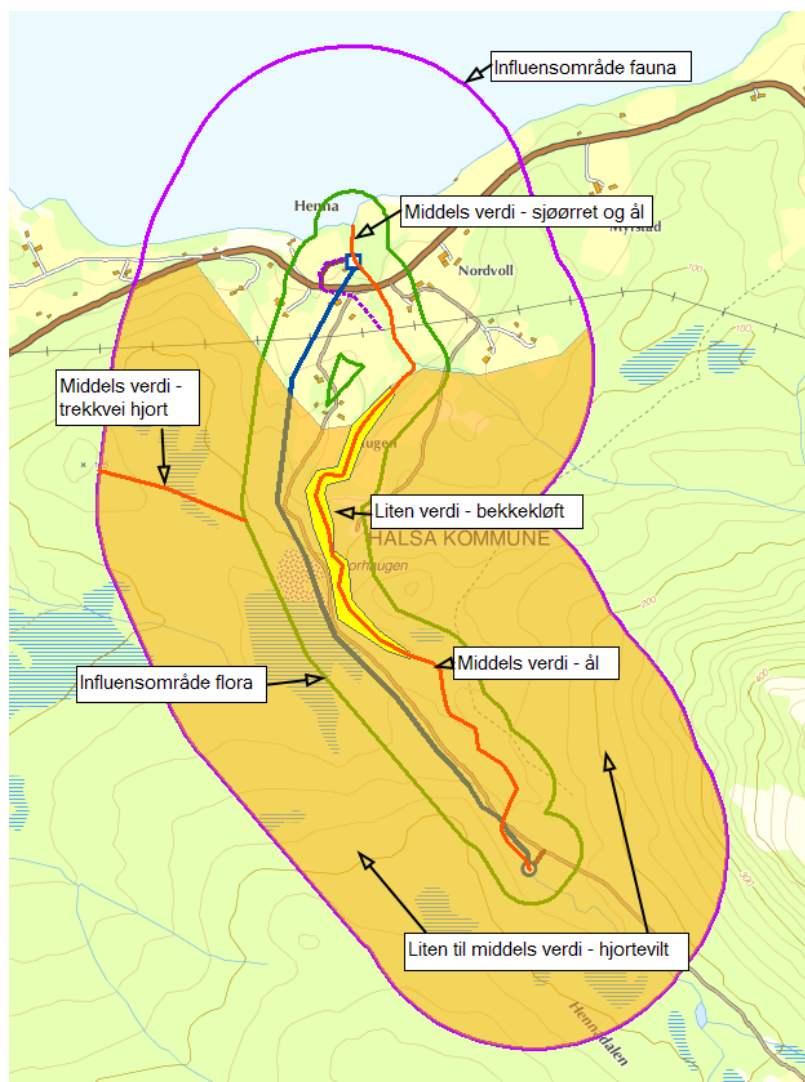
Tetthet av insekter og edderkoppdyr i ferskvann avtar generelt med økende vannhastighet, og det er derfor spesielt i stilleflytende og gjerne noe næringsrike elvestrekninger man kan forvente å finne høye artsantall hos disse organismegruppene. De sjeldne artene finnes også hovedsakelig i tilknytning til slike lokaliteter. Utbredelsen av disse henger også delvis sammen med parametere som fosfor, fargetall og kalsiuminnhold i vannet. Høye verdier av kalsium kan gi grunnlag for spesiell fauna. Berggrunnen i området er stort sett fattig på næringsstoffer og gir ingen indikasjon på at faunaen skal være spesiell. Det er grunn til å tro at lignende nærliggende vassdrag har tilsvarende ferskvannsfauna.

Elvemusling er en art som kan påtreffes i ørretførende elver. Det er imidlertid ikke kjent at det er elvemusling i Hennaelva. Grunneier kjenner ikke til at dette har blitt observert tidligere (Lars Henden pers. medd.), og det ble ikke observert under befaring. Elvemusling er registrert i flere andre elver i kommunen (vanninfo, DN's WMS-klient).

Prosjektområdet vurderes å være av middels verdi for akvatisk miljø (sjørret og ål). Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

4.6. Konklusjon - verdi

Figur 9 viser områder av ulik verdi for biologisk mangfold innenfor prosjektets influensområde.



Figur 9

Områder av ulik verdi innenfor influensområdet (gult: liten verdi, lys oransje: liten til middels verdi, mørk oransje: middels verdi). Bekkekløfta med liten verdi er merket av på kartet. Det gjøres imidlertid oppmerksom på at hele influensområdet for flora (med unntak av jordbruksarealene) er av liten verdi.

Terrestrisk miljø

Utenom en bekkekløft av lokal verdi er det ingen prioriterte naturtyper i prosjektområdet. Det er heller ikke påvist truede vegetasjonstyper. Kadaver drept av gaupe (VU) er registrert innenfor prosjektets influensområde. Floraen og faunaen vurderes å være triviell. Det er mye hjortevilt som trekker gjennom området.

Prosjektets influensområde vurderes å være av liten til middels verdi for terrestrisk biologisk mangfold. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Verdivurdering terrestrisk miljø		
Liten	Middels	Stor
•		

Akvatisk miljø

De nederste 200 meterne av Hennaelva er gyte- og oppvekstområde for sjørørret, som finnes i middels til god tetthet. Det er også funnet en ål på den samme strekningen.

Hennaelva har middels verdi for akvatisk biologisk mangfold. Det er et godt datagrunnlag for vurderingen.

Verdivurdering akvatisk miljø		
Liten	Middels	Stor
•		

5. VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1. Omfang og konsekvens

Terrestrisk miljø

Anlegging av inntak og kraftstasjon, samt permanent veg inn til disse, vil føre til beslaglegging av noe areal. Lengdene på veiene er korte (50 og 150 m). Vannveien vil hovedsakelig gå langs eksisterende private vei eller over dyrket mark. Kun til sammen ca. 200 m vil gå gjennom skog fra inntaket til privat vei og fra E39 til kraftstasjon. Der traséen legges utenom vei/dyrket mark, vil et ca. 20 m bredt belte bli ryddet. Etter hvert som traséen revegeteres av stedlige arter vil påvirkningen fra vannveien forsvinne. Påvirkningen på terrestrisk biologisk mangfold fra de direkte fysiske inngrepene forventes å være liten negativ.

Utbygging vil føre til endret vannføring i Hennaelva på prosjektrekningen (Figur 2). Flommer vil gå i elva omtrent som før, men ellers vil vannføringen bli redusert det meste av tiden. Dette vil føre til at mindre fuktighet avgis fra elva, noe som kan påvirke fuktighetskrevenne vegetasjon langs vassdraget. Det er sannsynlig at fuktighetskrevenne arter vil endre sin utbredelse etter utbygging, og at det vil bli større utbredelse av tørketolerante arter langs elva. Det er imidlertid forholdsvis god lufting langs store deler av elvestrekningen, og elva ser ikke ut til å bidra med mye fuktighet i blant annet bekkekløfta. Påvirkningen av redusert vannføring vurderes å være middels negativ.

Kraftlinja etableres som en ca. 300 m lang jordkabel. Denne vil følge planlagt vei inn til kraftstasjonen, eller gå over dyrket mark, og vil påvirke biologisk mangfold i ubetydelig negativ grad.

I anleggsfasen vil tiltaket ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet, spesielt ved etablering av vannvei og kraftstasjonsområde. Området vil da bli generelt mindre benyttet av disse gruppene, men bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt. Påvirkningen vurderes som liten til middels negativ i influensområdet.

Samlet vurderes påvirkningen på terrestrisk biologisk mangfold å bli liten til middels negativ i influensområdet. Når verdien også er liten til middels, vil konsekvensen bli liten negativ (-).

Akvatisk miljø

Redusert vannføring mellom inntak og utløp vil påvirke ferskvannsfaunaen og sannsynligvis redusere individantallet. Det vil også kunne skje en forskyvning av artsgrupper, slik at strømkrevende arter fortrenses til fordel for de mindre strømtolerante. Minstevannføringa vil sørge for at drivfauna hele tiden kommer nedover elva. Samfunnene vil bli mer ustabile enn før, men drivfauna vil være viktig for å opprettholde mattilgangen for fisk i elva.

Elvestrekningen mellom inntak og utløp for kraftverket er leveområde for bekkeørret. Redusert vannføring vil kunne føre til reduksjon i blant annet gyteareal. Det finnes enkelte små kulper på strekningen. Disse bevares, og vil være viktige oppholdssteder for fisk i elva også etter utbygging. Inntaksdammen vil bli et nytt leveområde for fisk, og det forventes at dammen vil bli et gunstig oppholdssted.

Vannet fra kraftstasjonen vil bli ført tilbake i elva i kulpen nedenfor nederste foss (ca. 200 m oppstrøms utløp i sjøen). Anadrom strekning (strekning med sjørørret) vil dermed ikke bli

berørt av redusert vannføring. Det skal installeres peltonturbin som er tilpasset slik at vann kan slippe igjennom turbinen ved driftsstans. Dette gjør at det ikke vil bli plutselig dropp i vannføring nedstrøms kraftstasjonen dersom kraftverket skulle stoppe. Der er dermed ikke fare for stranding av sjørret, og det er ingen negativ påvirkning fra kraftverket.

Det er påvist ål nederst i Hennaelva. Redusert vannføring på prosjektrekningen vil gjøre det mindre gunstig for ålen å komme seg opp elva. Minstevannføring vil imidlertid sørge for at elva ikke går tørr. Ål kan også oppholde seg opp til 24 timer utenfor vann, og den kommer seg fram ved svært lav vannføring. Den største tettheten av ål er sannsynligvis ved utløpet i sjøen. Dette området berøres ikke av utbygging. Det antas at det sjelden er ål oppstrøms planlagt inntak. Ål gjennom turbinen vurderes derfor ikke å være noe betydelig problem. Påvirkningen på ål forventes å bli liten negativ.

I anleggsperioden vil det sannsynligvis bli økt partikkelbelastning i elva, blant annet ved etablering av inntaksdammen. Partiklene vil avsettes i kulper nedover elva, avhengig av størrelsen. Dette vil etter hvert vaskes ut, slik at det ikke vil få varige effekter på bunnssubstratet og fisk og ferskvannsfauna.

En samlet vurdering tilsier at det vil bli liten negativ påvirkning på akvatisk miljø. Når verdien er middels gir dette en liten negativ konsekvens (-).

6. AVBØTENDE TILTAK

Her beskrives muligheten for å gjøre avbøtende tiltak, og eventuelt effekten av disse. I NVEs veileder 2-2005, angis eksempler på hvilke miljøtilpasninger som kan være aktuelle ved vassdragsanlegg. Glover m.fl. (2006) viser også mulige avbøtende tiltak, rangert etter kostnadseffektivitet.

Minstevannføring

Økt minstevannføring vil redusere negativ påvirkning på bekkeørret, eventuelle ål oppstrøms nederste foss og fuktighetskrevende flora langs vassdraget. Konsekvensene for disse gruppene er så små at det imidlertid ikke ansees som hensiktsmessig. Prosjektets produksjon vil også gå ned, og det er lite trolig at utbygging vil bli lønnsomt med økt slipp av minstevannsføring. De miljømessige gevinstene ved økt minstevannføring vurderes som små i forhold til samfunnsnyttien.

Det presiseres at det er lite kunnskap om påvirkning av redusert vannføring på fuktighetskrevende flora. Det er svært usikkert hvor stor minstevannføringen eventuelt må være for at fuktigheten ved elva opprettholdes. Det er også usikkert hvor mye elva faktisk bidrar med av fuktigheten i for eksempel en bekkekløft. Dette vil variere fra vassdrag til vassdrag, avhengig av klima og topografi. Det er forholdsvis mye nedbør i området rundt Hennaelva, og slik sett vil fuktigheten fra elva antagelig relativt sett bidra med mindre fuktighet her sammenlignet med ei elv i et mer utpreget tørt klima.

Omløpsventil

Ved "bråstans" i kraftverket, vil vannstanden nedenfor kraftstasjonen få et brått fall, og det er en risiko for at fisk blir tørrlagt. Etter som Hennaelva regnes som en viktig gyte- og oppvekstområde for sjørret, vil det bli satt inn omløpsventil i kraftverket. En omløpsventil vil åpne seg automatisk, og umiddelbart slippe vann ut i elva når det skjer uforutsette stopp i aggregatet i kraftstasjonen. Dette vil sikre at elva nedstrøms kraftstasjonen ikke får et plutselig stort dropp i vannføringen og en unngår dermed at fisk strander. Det er planlagt omløpsventil med kapasitet på 50 % av middelvannføring. Dette vurderes som tilstrekkelig basert på anbefalingene i NVE-rapport 2-2012 (Størset 2012) og ettersom det er en relativt kort strekning det er snakk om (ca. 200 m), og elva kun har middels verdi for sjørret.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Traséene skal derfor ikke tilsås med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. For å få vegetasjonen til å etableres raskere, vil man forsøke å ta vare på vekstlaget og avdekningsmasser under anleggsperioden på en slik måte at det kan legges tilbake ved tildekking av vannveien.

7. USIKKERHET

Registreringssikkerhet

Deler av bekkekløften var vanskelig tilgjengelig på grunn av svært bratte skråninger og trang dalbunn, og ble derfor ikke befart. Heller ikke hele vannveien ble befart, ettersom den vil gå gjennom områder av liten verdi for biologisk mangfold (langs vei og over dyrket mark). I disse områdene kan verdifulle forekomster ha blitt oversett, men dette regnes som lite sannsynlig. I bekkekløfta er det mer usikkert, men det ble ikke funnet rødlistearter andre steder i kløfta, noe som reduserersannsynligheten. Innsamleren av mose og lav, Solveig Angell-Petersen, har ikke detaljkunnskap i artsbestemming av mose og lav. Hun har imidlertid gjennomgått opplæring i metodikk som tidligere er anvist av Per G. Ihlen (Rådgivende Biologer). Selve artsbestemmingen er gjort av Per G. Ihlen.

Usikkerhet i verdi

Det vurderes å være liten usikkerhet i vurderingene av verdi for terrestrisk miljø. For akvatisk miljø er verdisettingen av ål noe usikker, ettersom en ikke vet sikkert hvor mye elva brukes av ål. Trolig kan verdien være lavere enn middels.

Usikkerhet i omfang

Det er relativt liten usikkerhet i omfanget av de tekniske inngrepene. Påvirkningen av redusert vannføring er vanskeligere å forutsi. Spesielt gjelder dette påvirkningen på fuktighetskrevede vegetasjon langs vannstrengen. Det er ikke gjort omfattende undersøkelser av dette, og det er stor mangel på kunnskap angående temaet.

Det er også noe usikkerhet knyttet til ål. Lite er kjent om artens levevis, og det er først i det siste at det har blitt fokus på arten i småkraftsaker og lignende. Påvirkningen av redusert vannføring er derfor noe usikker også for denne arten.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Det er en viss usikkerhet knyttet til vurderingen av konsekvens. Dette er i hovedsak vedrørende verdier og beregning av omfang i tilknytting til redusert vannføring og fuktighetskrevede flora. Det er også noe usikkerhet angående ål.

8. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder / brev

Lars Henden. Grunneier. Forespurt om diverse opplysninger om området og vassdraget.
Lars Kringstad, rådgiver, areal- og miljøvern, Møre og Romsdal fylke.

Litteratur

- Direktoratet for naturforvaltning, 2007.** Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006 – oppdatert 2007.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000a.** Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000b.** Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.
- Eilertsen, L., Eilertsen, M., Spikkesland, O.K. og Hellen, B.A. 2012.** E39 Valsøya-Klettelva, Halså kommune, Møre og Romsdal. Konsekvensutgreiing for naturmiljø. Rådgivende Biologer Rapport nr. 1503.
- Fremstad, E., 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning. NINA Temahefte 12.
- Fremstad, E. og Moen, A. (red.) 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.
- Glover, B., m.fl. 2006.** Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SVMF). Juni 2006. Multiconsult.
- Haugset, T., Alfredsen, G. og Lie, M. H. 1996.** Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Korbøl, A., Kjellebold, D. og Selboe O.-K., 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE, Veileder 3-2009
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2010.** Norsk Rødliste 2010 Norwegian Red List. Artsdatabanken.
- Miljøverndepartementet, 2002.** Om opprettelse av nasjonale laksevasdrag og laksefjorder. St.prp. nr. 79 (2001-2002).
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.
- Nitare, J., 2000.** Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. Skogstyrelsens förlag.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005.** Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 1998.** Konesjonsbehandling av vannkraftsaker. NVEs veileder 1-1998.
- Statens Vegvesen, 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.
- Størset, L. (red.), 2012.** Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. Rapport Miljøbasert vannføring 2-2012. NVE.
- Zippin, C. 1958.** The removal method of population estimation. – J. Wildl. Manag. 22: 82-90.

Databaser og annet

Artsdatabanken. Artskart, <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Artsdatabanken. Rødlistebasen, <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=39&amid=1864>

Direktoratet for naturforvaltning. WMS – klienten, http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS_viewer.asp?Klient=Standard&Language=NO

Norges geologiske undersøkelser (NGU). Berggrunn, <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

Norges vassdrags og energidirektorat. NVE Atlas,
<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Norsk institutt for Skog og Landskap. Kart på nett,
<http://www.skogoglandskap.no/temaer/arealressurser>.

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste, <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>

9. VEDLEGG

VEDLEGG 1

Moser og lav samlet inn fra bekkekløft og liten fossesprutsone.

Øverste lokalitet i bekkekløft (UTM: 32V 470227 6999593)

Substrat	Norsk navn	Vitenskapelig navn
På læger i/ved elva (død ved)	Ribbesigd	<i>Dicranum scoparium</i>
	Stripefoldmose	<i>Diplophyllum albicans</i>
	Myrglessemose	<i>Cephalozia lunulifolia</i>
	Flikmoseart	<i>Lophozia</i> sp.
	Sagtvebladmose	<i>Scapania umbrosa</i>
	Barkfrynse	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
På kvist (rogn og bjørk) nær elva	Krusgullhette	<i>Ulota crispa</i>
	Kvistlav	<i>Hypogymnia physodes</i>
	Papirlav	<i>Platismatica glauca</i>
	Grå fargelav	<i>Parmelia saxatilis</i>
	Piggstry	<i>Usnea subfloridana</i>
	Vanlig smaragdlav	<i>Lecidella elaeochroma</i> <i>Lecanora argentata</i>
På stein nær elva	Rødmesigdmose	<i>Blindia acuta</i>
	Bekketvebladmose	<i>Scapania undulata</i>
På jord nær elva	Oljetrappemose	<i>Nardia scalaris</i>
	Mattehutmose	<i>Marsupella emarginata</i>
	Vanlig bjørnemose	<i>Polytrichum commune</i>
	Buttgråmose	<i>Racomitrium aciculare</i>
	Bekkelundmose	<i>Brachythecium plumosum</i>
	Tråddraugmose	<i>Anastrophyllum minutum</i>
	Koppervrangmose	<i>Bryum alpinum</i>
	Sleivmoseart	<i>Jungermannia</i> sp.
	Vårmoseart	<i>Pellia</i> sp.

Nederste lokalitet i bekkekløft (UTM: 32V 469941 7000083)

Substrat	Norsk navn	Vitenskapelig navn
På bark (rogn) nær elva		<i>Lecanora argentata</i>
	Vanlig skriftlav	<i>Graphis scripta</i>
	Vanlig smaragdlav	<i>Lecidella elaeochroma</i>
	Barkragg	<i>Ramalina farinacea</i>
	Bristlav	<i>Parmelia sulcata</i>
		<i>Micarea prasina</i>
	Mellavart	<i>Lepraria</i> sp.
	Bergsigd	<i>Dicranum fuscescens</i>
	Ribbesigd	<i>Dicranum scoparium</i>
	Kvistlav	<i>Hypogymnia physodes</i>
	Bleik bønnelav	<i>Buellia disciformis</i>
	Stiftfiltlav	<i>Parmeliella triptophylla</i>

Fossesprutsone (UTM: 32V 469935 6999919)

Substrat	Norsk navn	Vitenskapelig navn
Stein/fjell	Piggtrådmose	<i>Blepharostoma trichophyllum</i>
	Rødmesigdmose	<i>Blindia acuta</i>
	Oljetrappemose	<i>Nardia scalaris</i>
	Bekketvebladmose	<i>Scapania undulata</i>
	Stripefoldmose	<i>Diplophyllum albicans</i>
	Mattehutremose	<i>Marsupella emarginata</i>
	Stiv lommemose	<i>Fissidens osmundioides</i>
	Krusputemose	<i>Dicranoweisia crispula</i>

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjemaet er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneholder 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

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt er tegnet inn.

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

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

Kommentar:

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

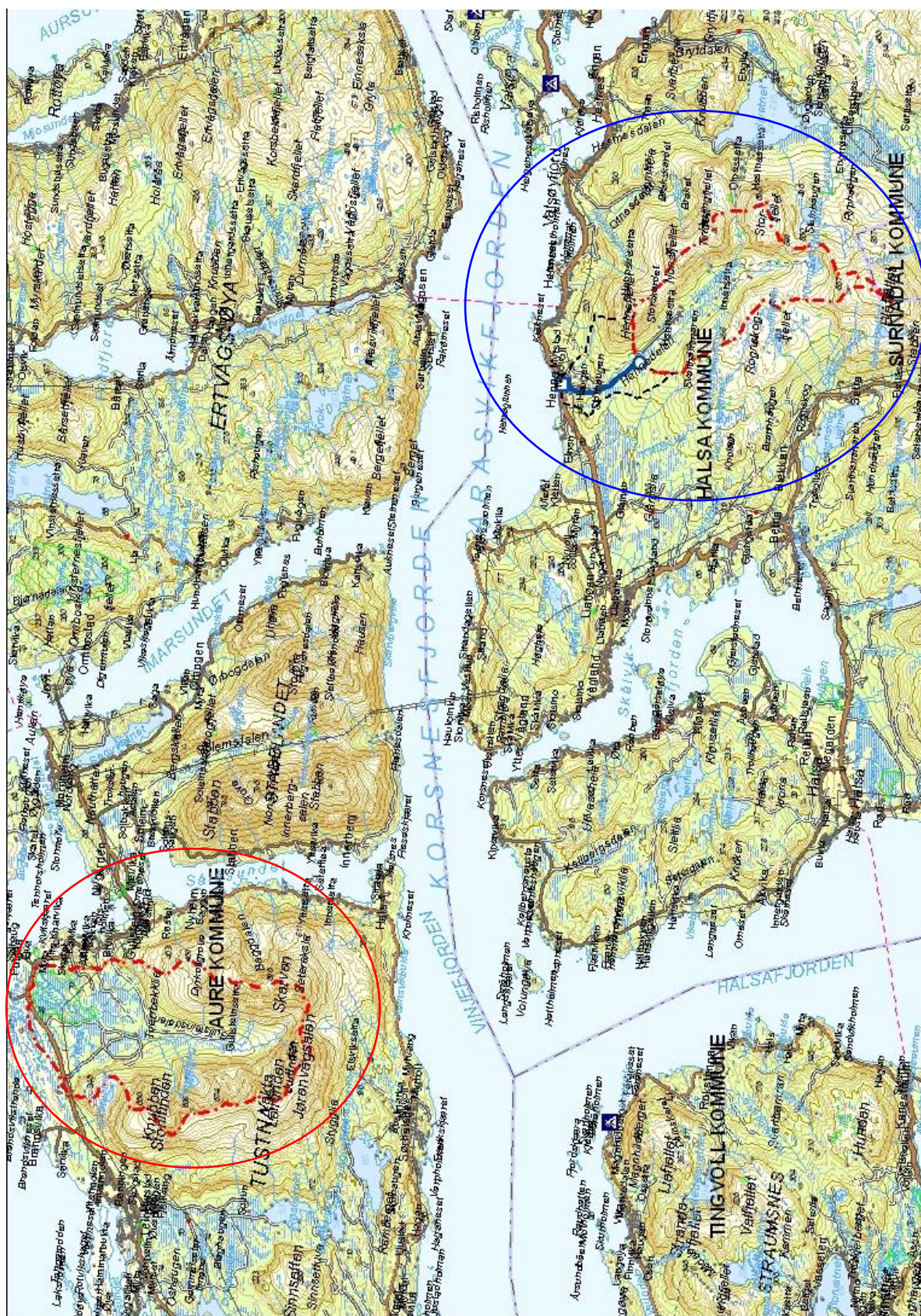
Fordrøyningsmagasinvolum (mill m ³)	-	
Normalvannstand (moh)	-	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	-	-
Planlegges effektkjøring av magasinet?	-	

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	VM 114.1 Myra
Skaleringsfaktor ⁴	0,59
Periode med data som er benyttet	1989 – 2004
Totalt antall år med data (ingen data for 2006, hull i 2005)	26.okt.1988-d.d. / 19 hele år
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

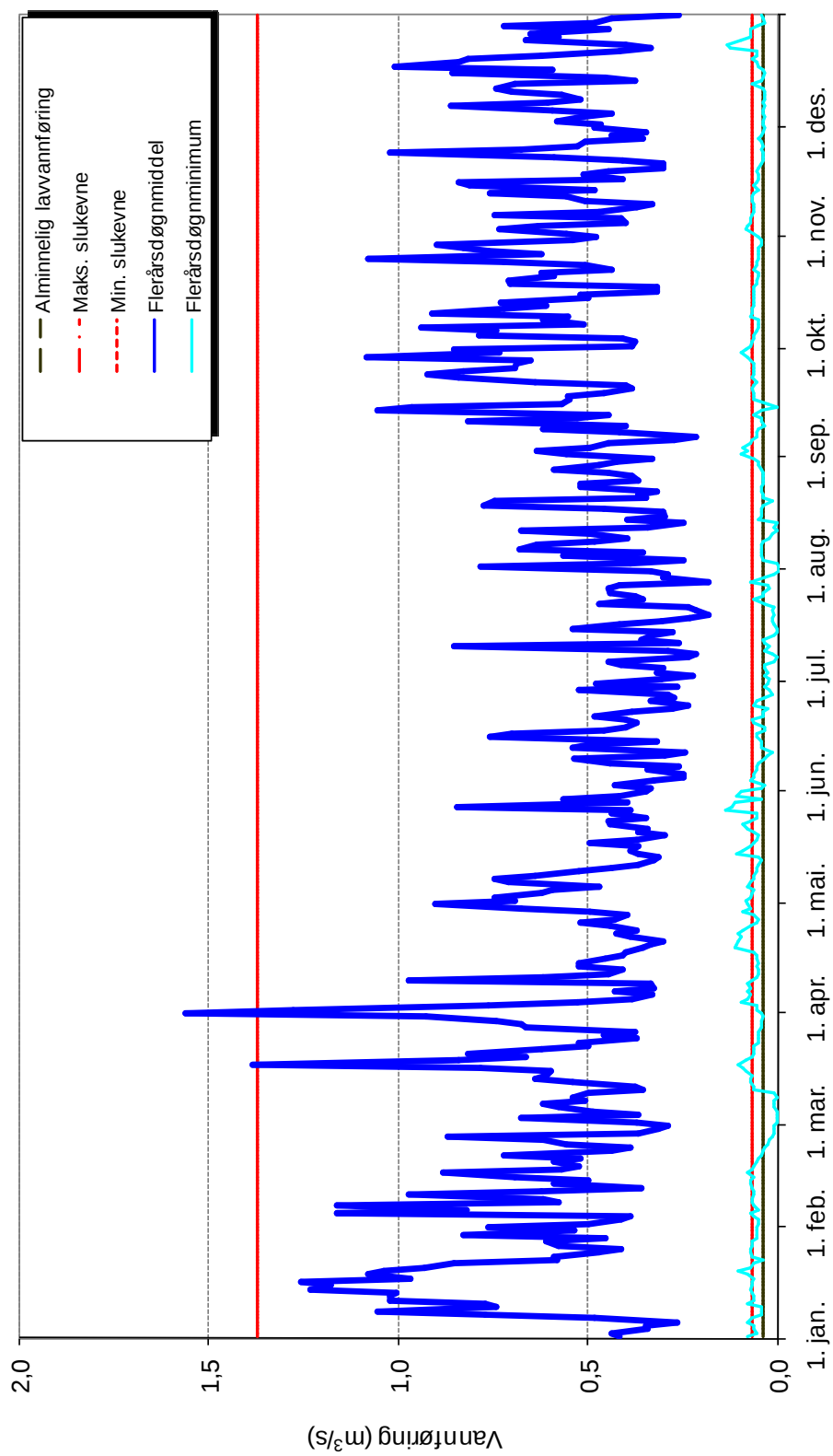
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	9,1		16,5	
Høyeste og laveste kote i feltet (moh)	171	765	890	31
Effektiv sjøprosent ⁷	0,05		0,00	
Breandel (%)	0		0,00	
Snaufjellandel (%) ⁸	48		42,1	
Hydrologisk regime ⁹	7		7	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	0,55 m ³ /s		0,94 m ³ /s	
	60,3 l/s km ²		57 l/s km ²	
	17,3 mill m ³		29,7 mill m ³	
Middelavrenning (1989 – 2004) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹	0,55 m ³ /s		0,93 m ³ /s	56 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Det er flere måleserier i området, men mange av dem er ufullstendige eller er i regulerte vassdrag. VM 114.1 Myra og VM 111.9 Søya sto igjen som de mest aktuelle for Hennaelva. VM 111.9 Søya ga usannsynlige lave vannføringer, stort sprik mellom alminnelig lavvannføring og vannføring med 95 % varighet. VM 114.1 Myra har hull i 2005 og en kommentar om to elveløp (flomløp) ved ca. 20 cm høyere vannstand enn ved besøk uke 17/06. VM 114.1 ga sannsynlige verdier for lave vannføringer og var mest representativt med tanke på type klima, størrelse på felt, sjøprosent, høydefordeling og nærhet til prosjektområdet etc.			



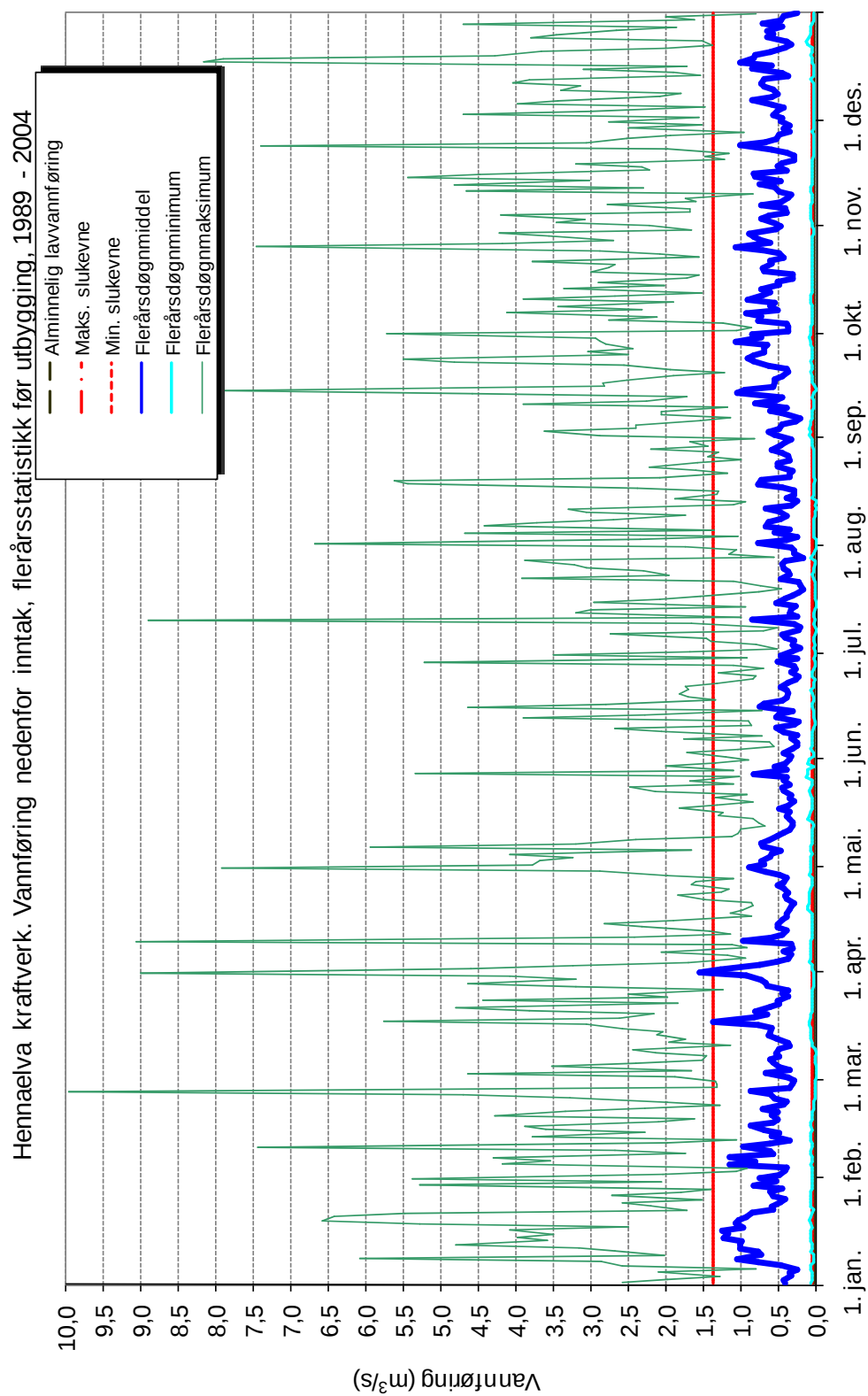
Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket (blå sirkel) og til benyttet sammenligningsstasjon (rød sirkel) .

1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²

Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1989 - 2004



Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).¹³



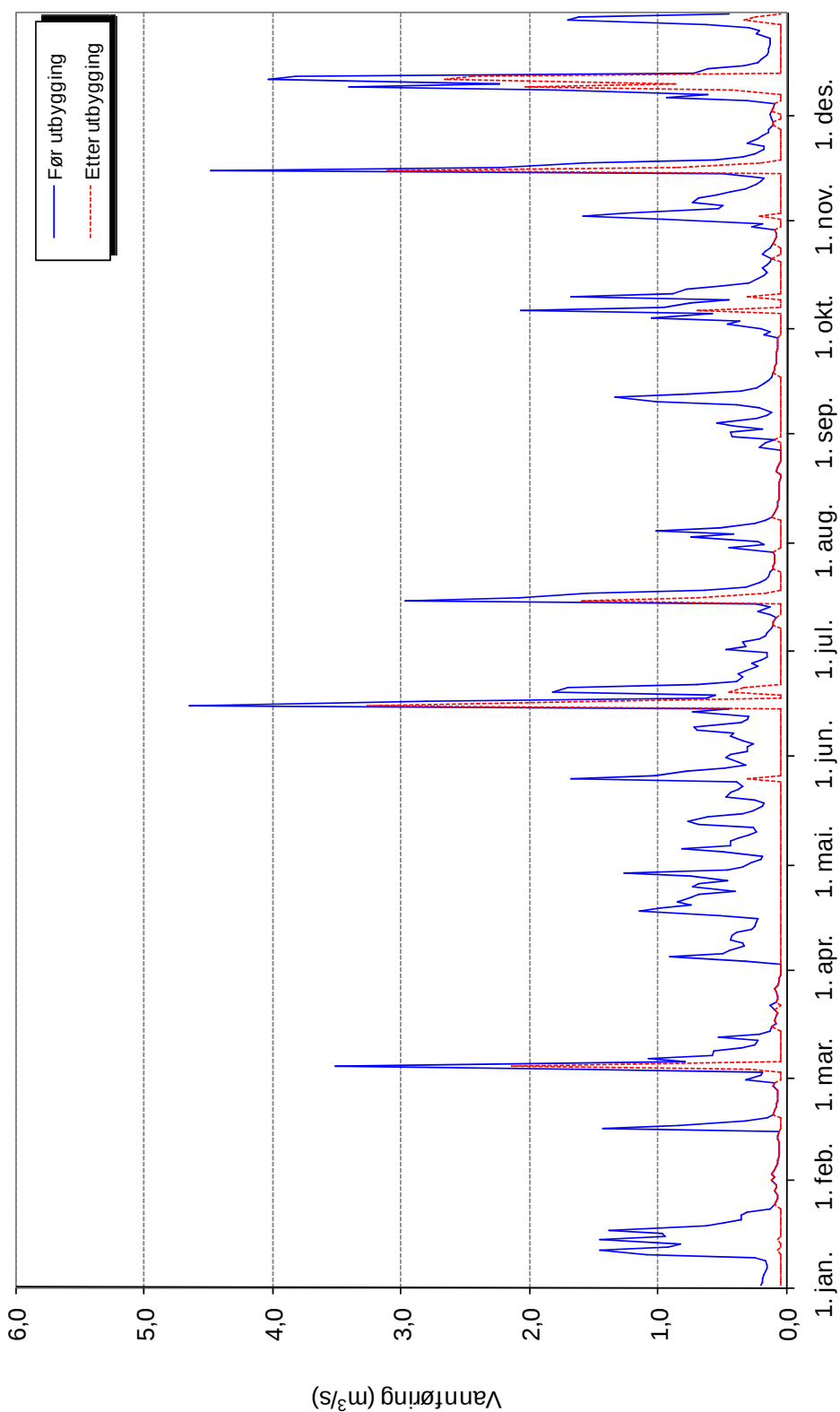
Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴

Hennaelva kraftverk, Årsmiddelvannføring nedenfor inntak til kraftverket, flerårsstatistikk for utbygging, 1989 - 2004



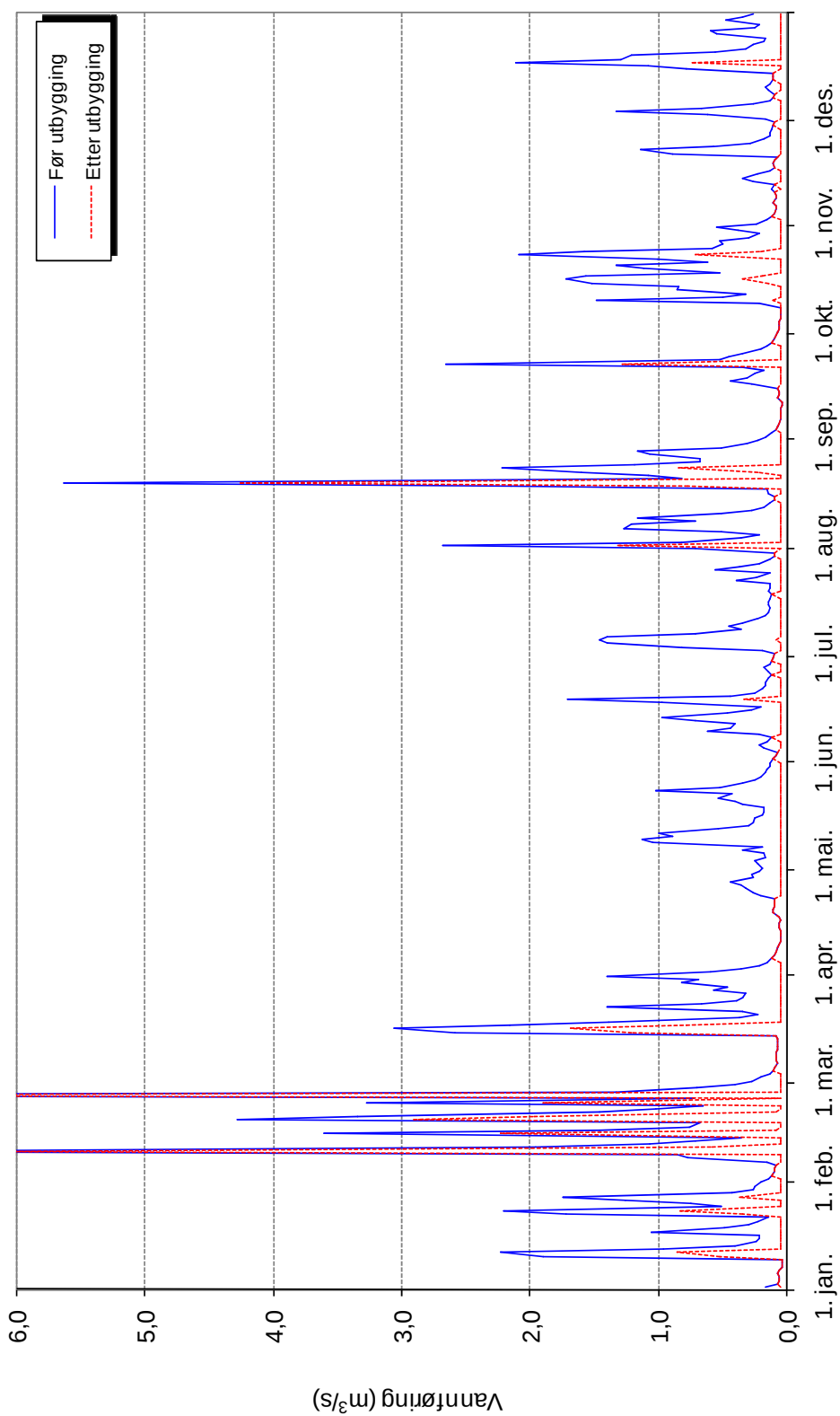
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵

Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 1996



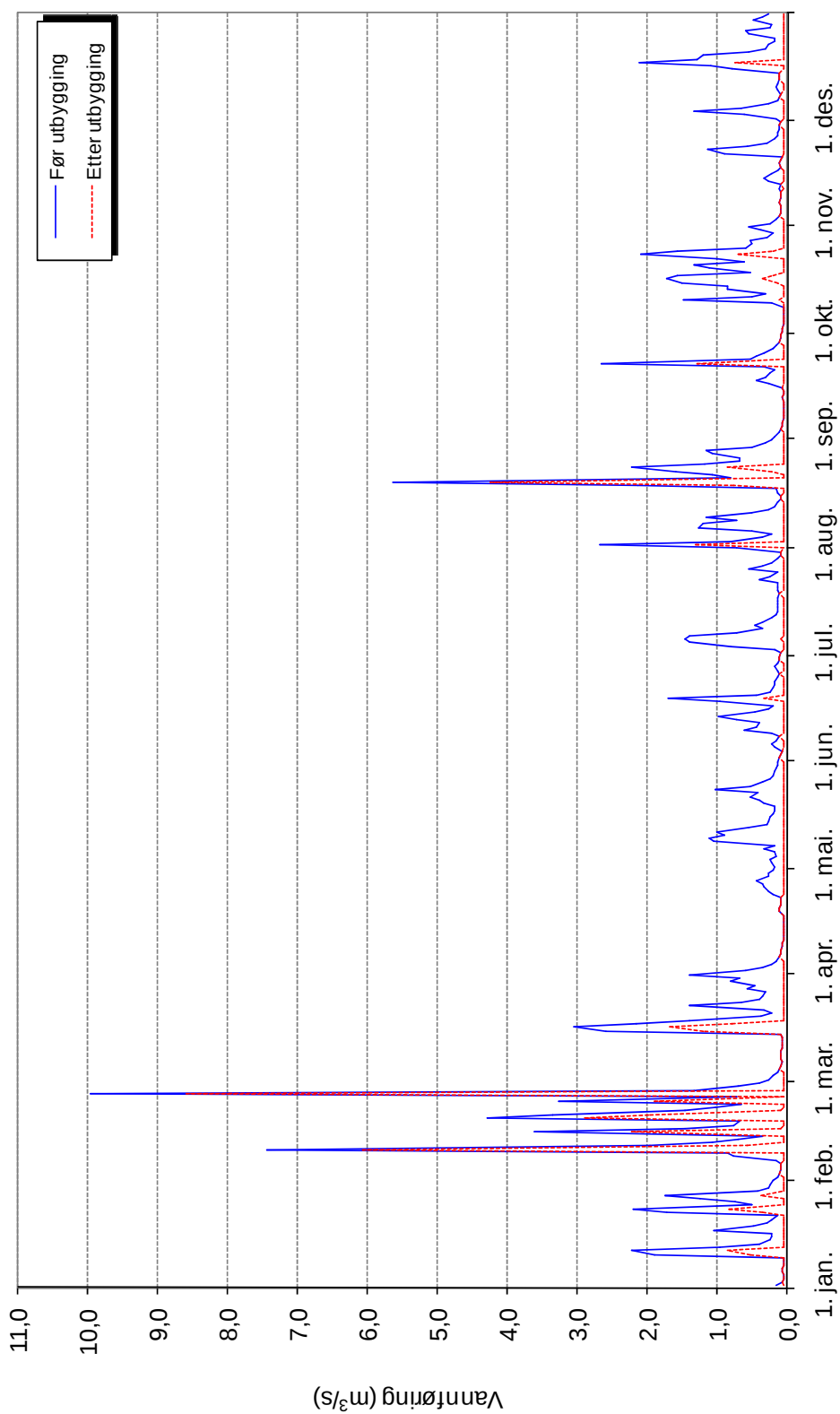
Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).¹⁶

Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1998



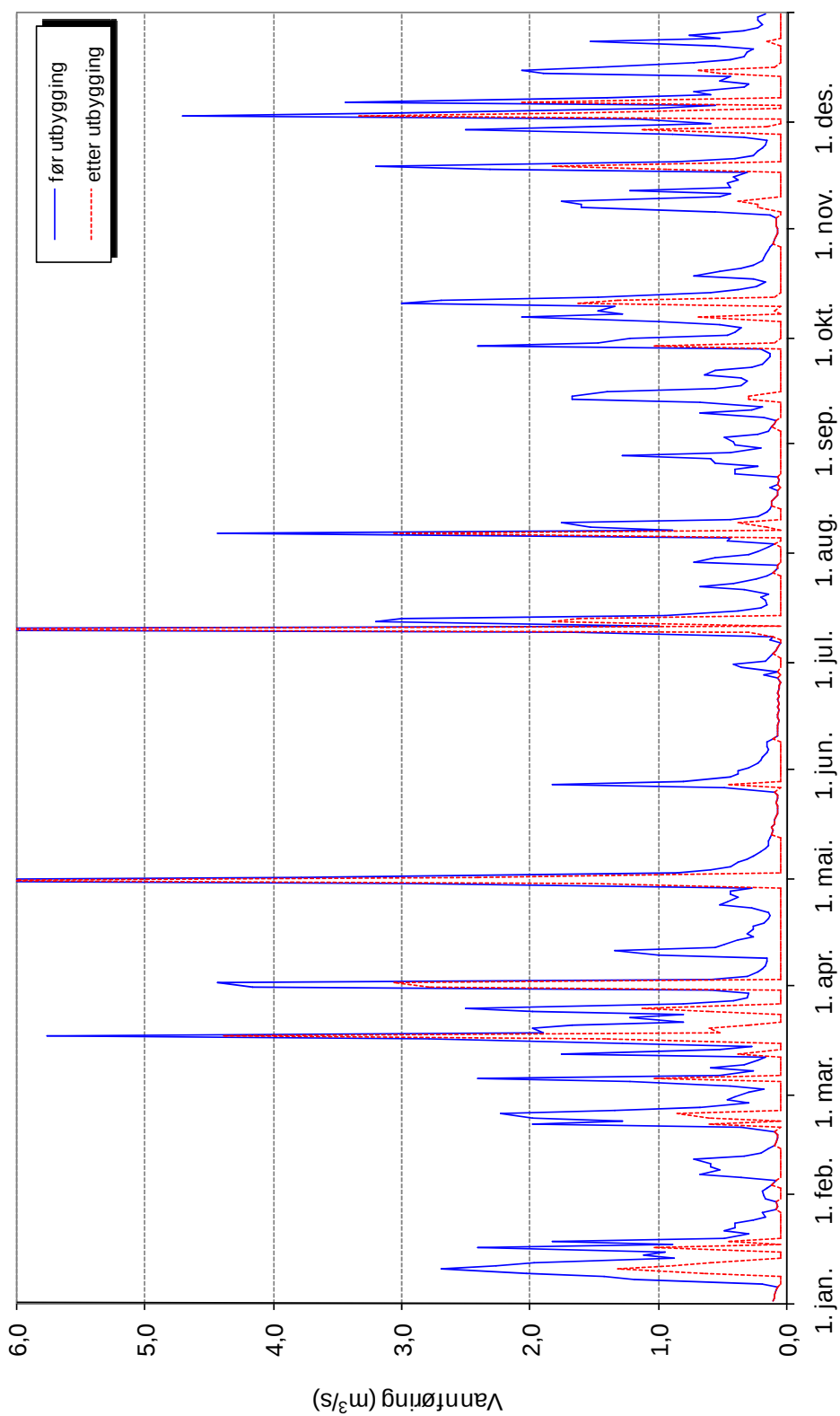
Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1998) år (før og etter utbygging).¹⁷

Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1998



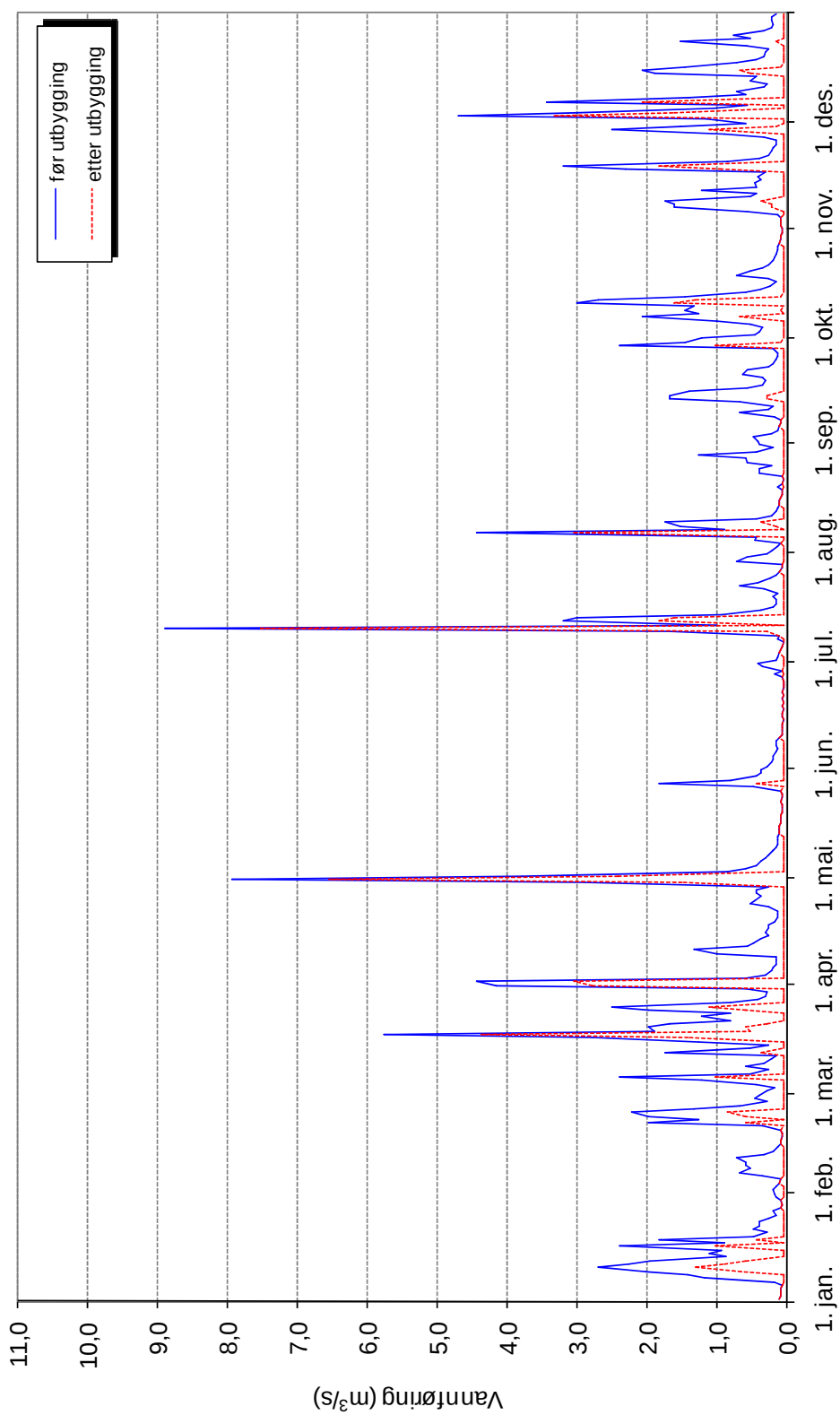
Figur 8. Maksvannføringer nedenfor inntaket middels år (1998)

Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1990



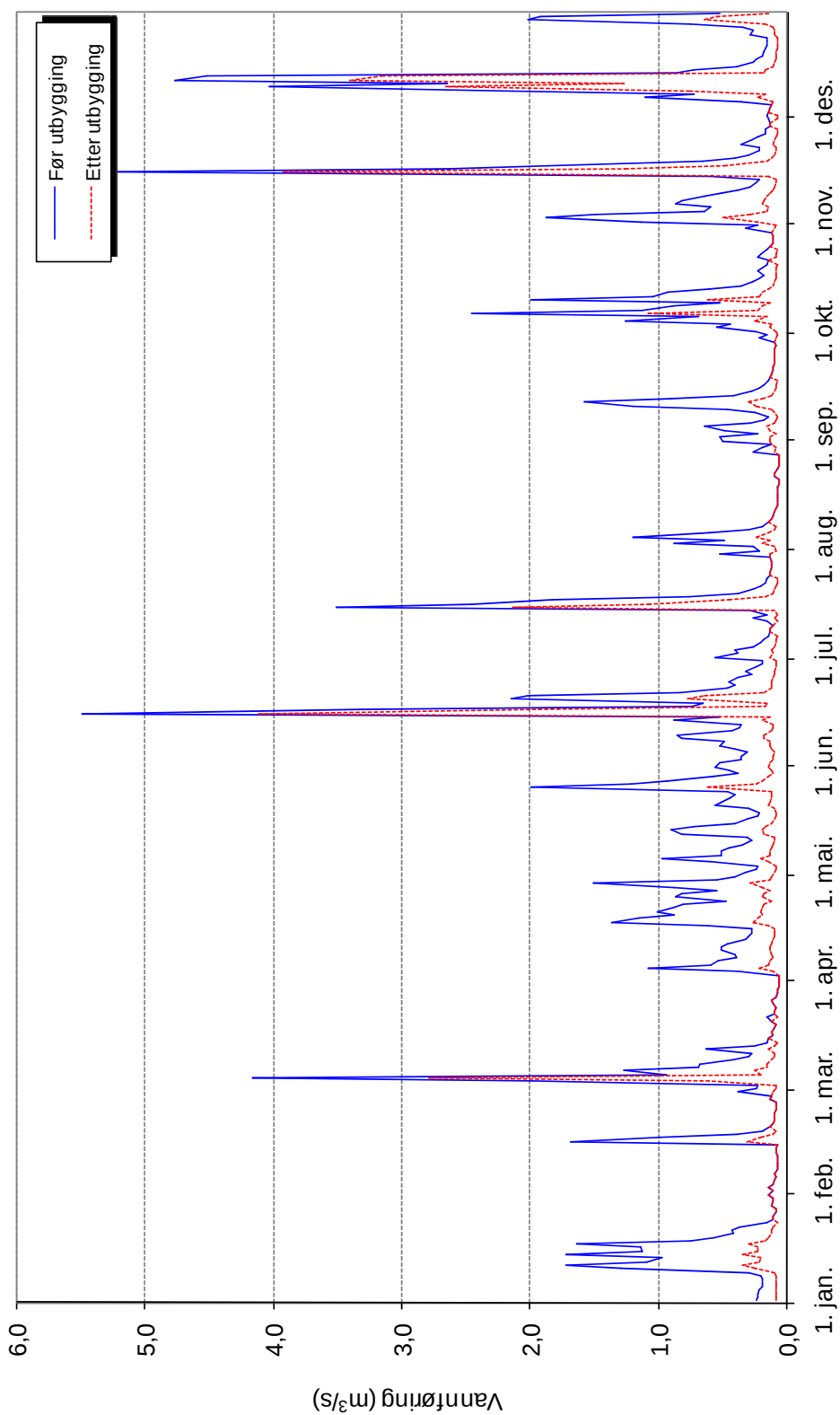
Figur 9. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1990) år (før og etter utbygging).¹⁸

Hennaelva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1990



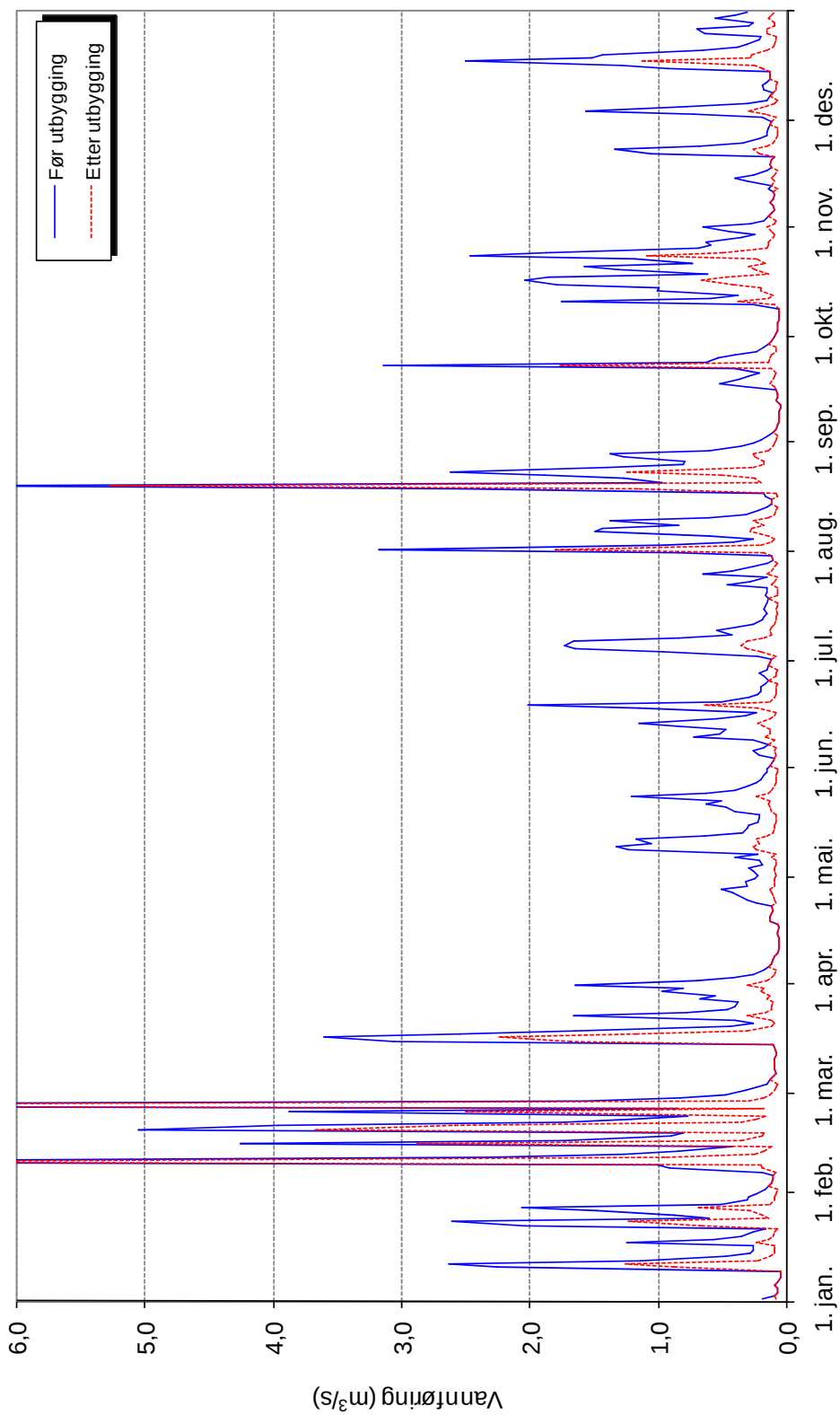
Figur 10. Maksvannføringer nedenfor inntaket vått år (1990)

Hennaelva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - tørt år - 1996



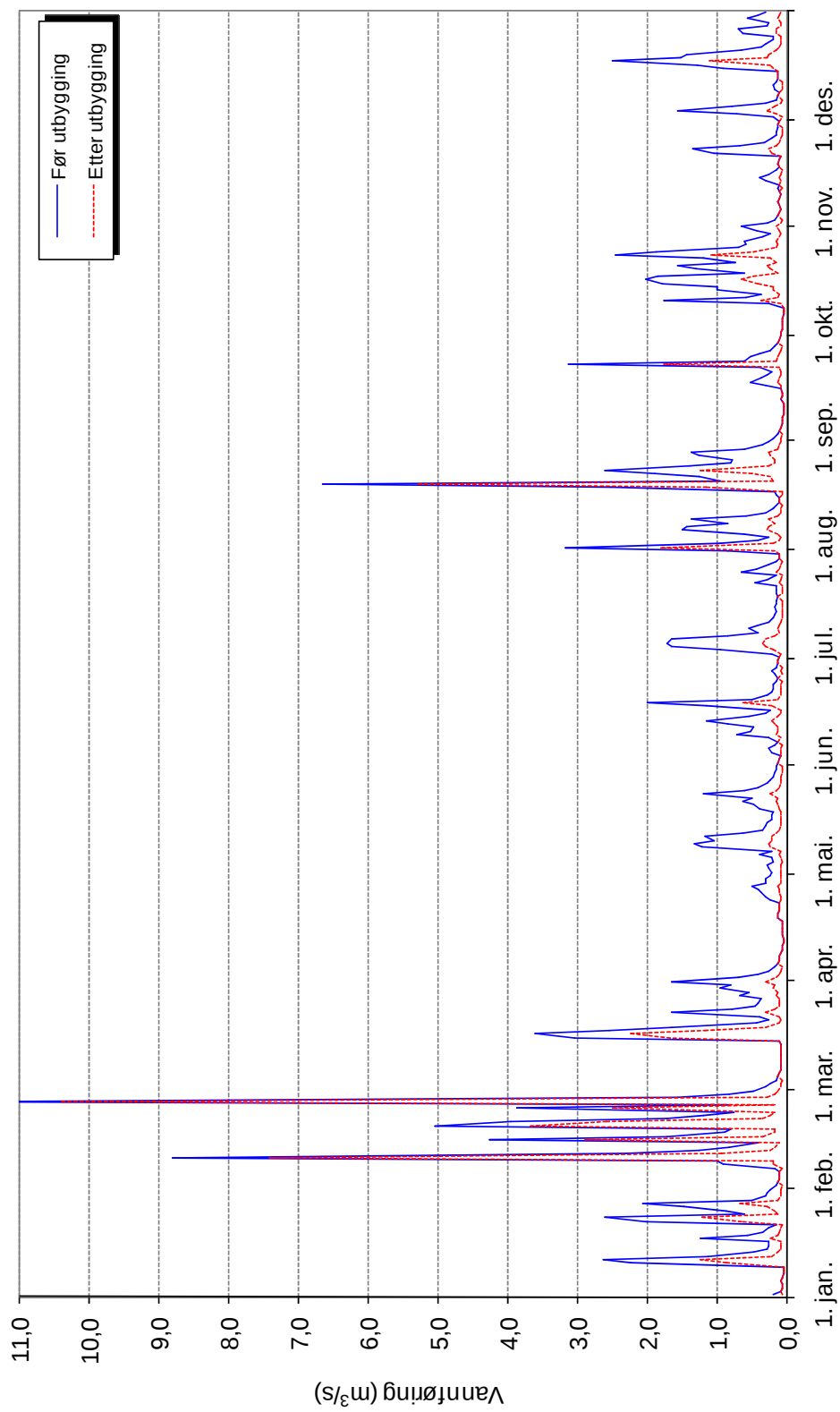
Figur 11. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).¹⁹

Hennaelva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1998



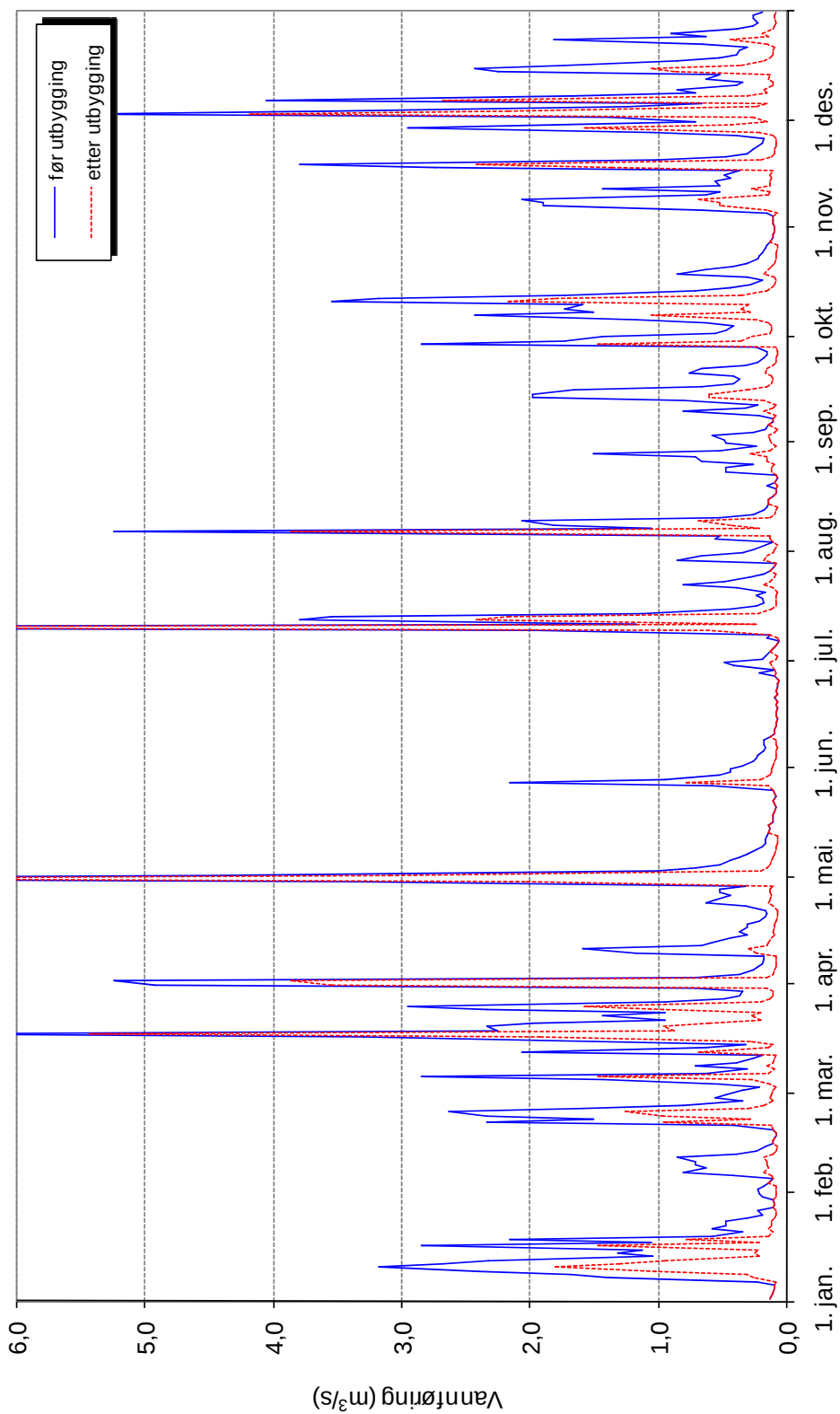
Figur 12. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1998) år (før og etter utbygging).²⁰

Hennaelva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1998



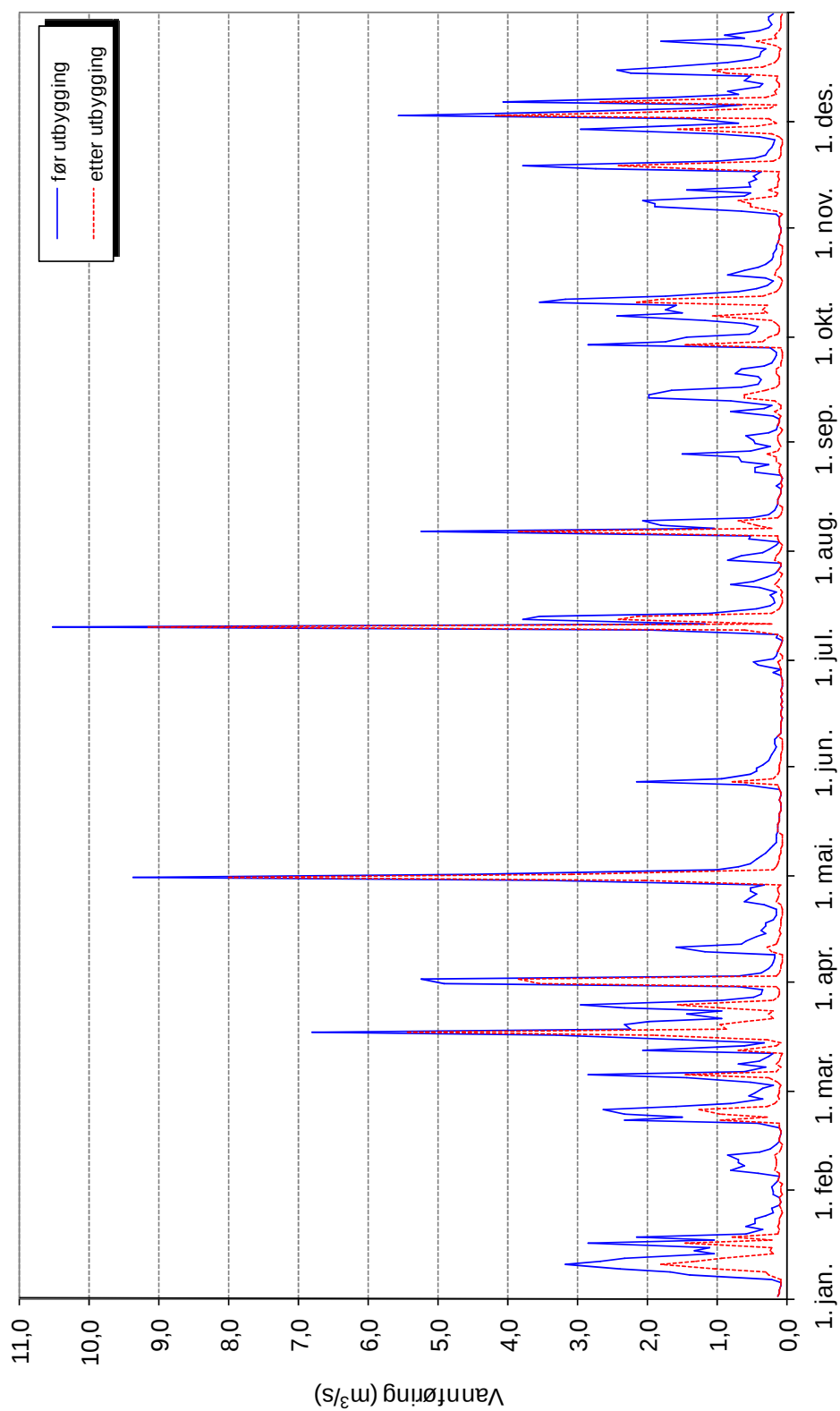
Figur 13. Maksvannføringer nedenfor utløpet middels år (1998)

Hennaelva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1990



Figur 14. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1990) år (før og etter utbygging).²¹

Hennaelva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1990

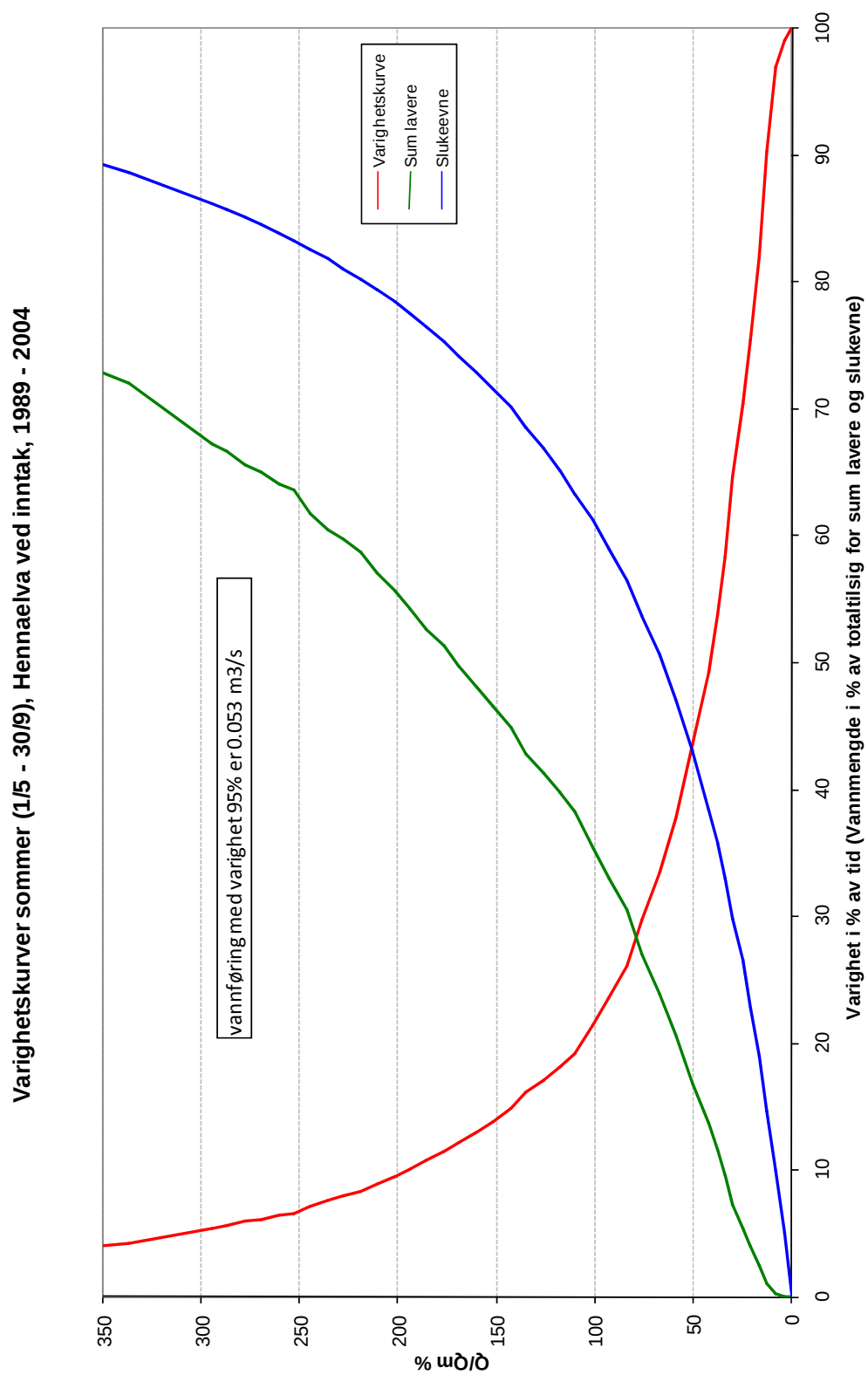


Figur 15. Maksvannføringer nedenfor utløpet vått år (1990)

Kommentarer ved behov.

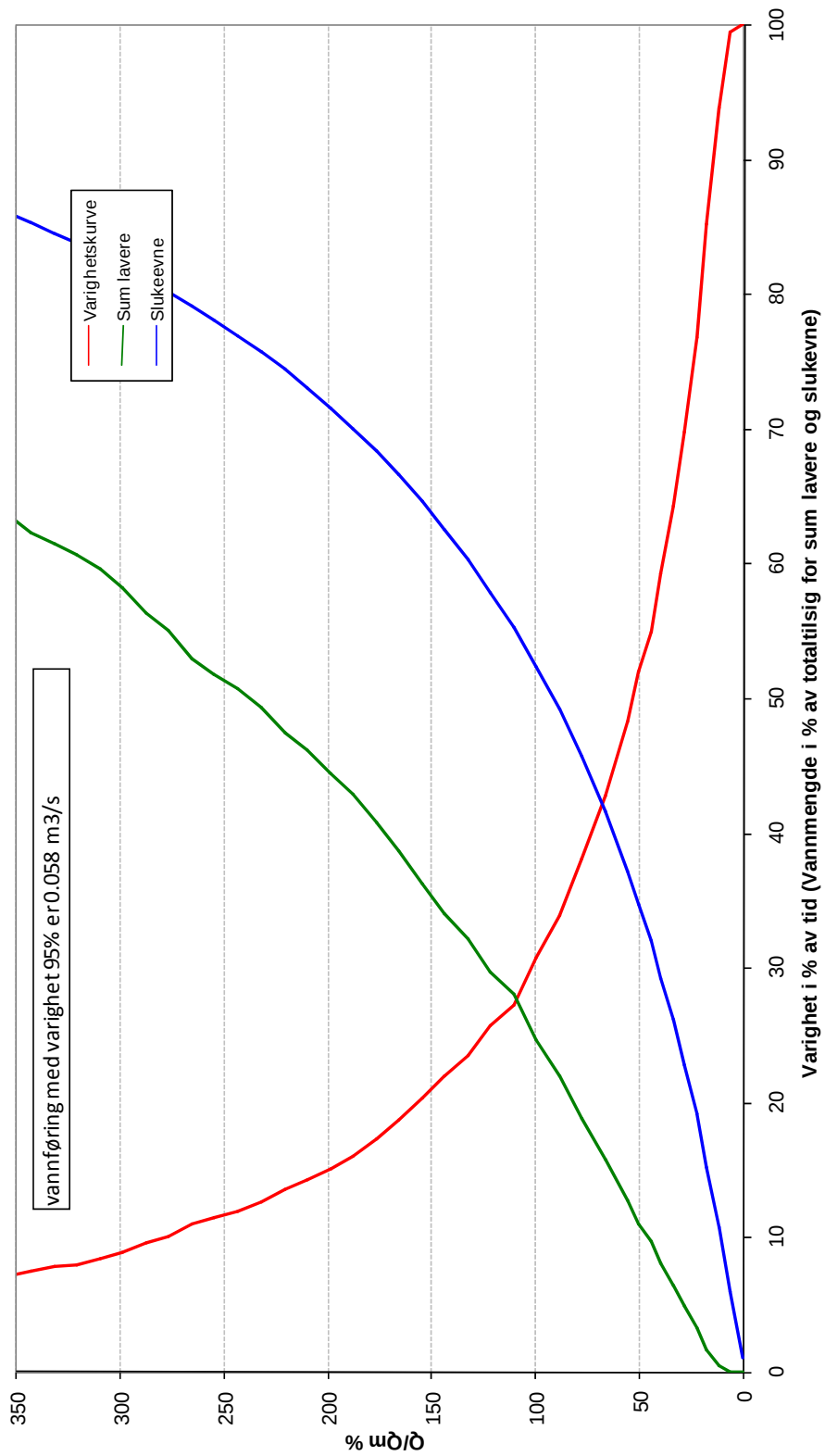
--

1.3 Varighetskurve²² og beregning av nyttbar vannmengde



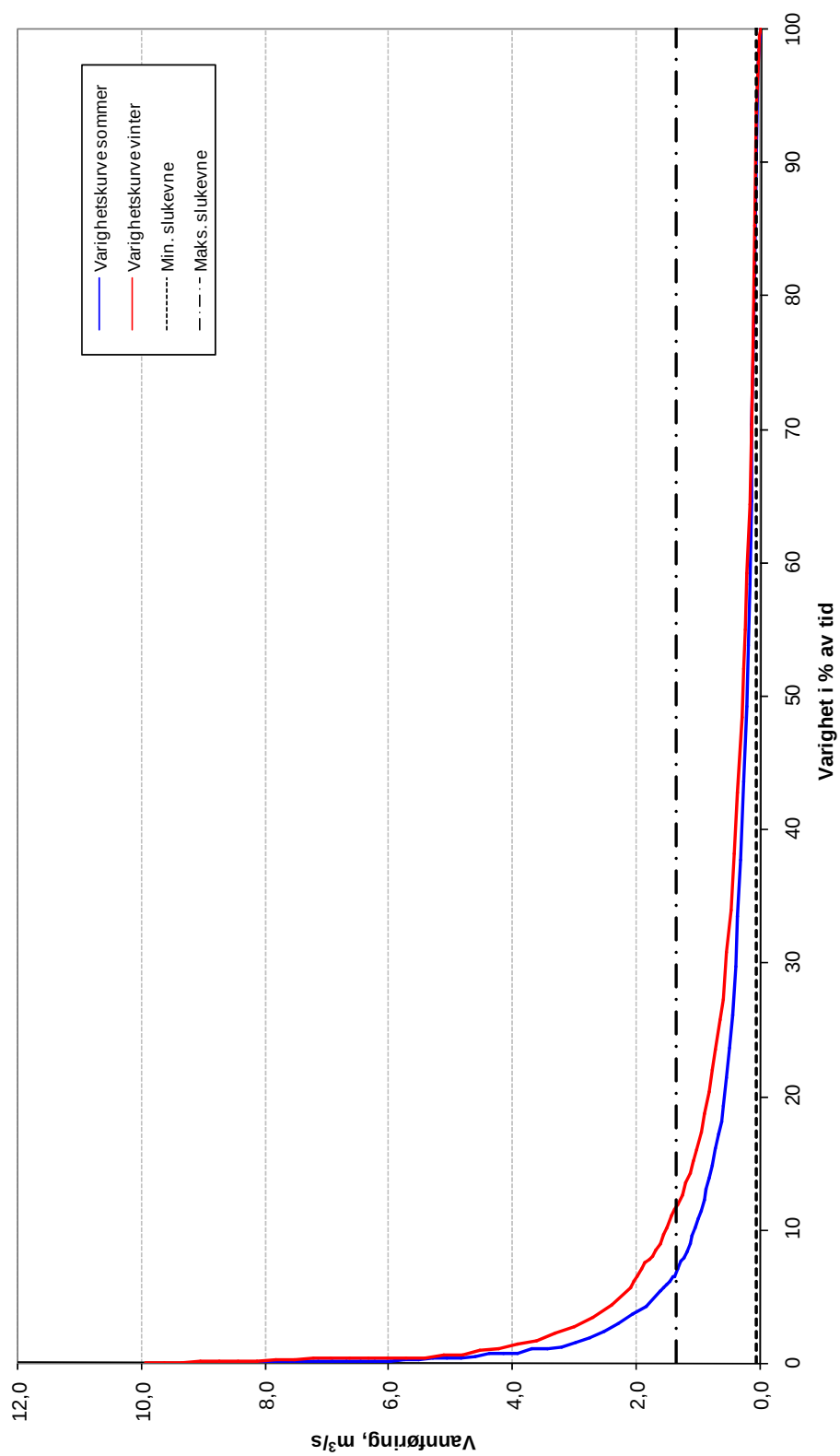
Figur 16. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Hennaelva ved inntak, 1989 - 2004



Figur 17. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

Varighetskurver, Hennaelva ved inntak, 1989 - 2004



Figur 18. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	1,4	0,07

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 +minstevannføring	26	32	54
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	102	98	75

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

Tilgjengelig vannmengde ²³ (mill m ³)	17,4
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring) (%)	20
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring) (%)	1
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring) (%)	10
Nyttbar vannmengde til produksjon (mill m ³)	12,0

Kommentarer ved behov.

Nyttbar vannmengde er tatt fra produksjonsberegningen, det vil si det er tatt hensyn til slipp av minstevannføring og vanntap ved for stor og for lav vannføring. Det er denne verdien som gjelder.

1.4 Restfeltet²⁴

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftstasjonens høyde (moh)	175 (HRV)	5
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²⁵ (km)	Ca. 2,1	
Restfeltets areal (km ²)	2,4	
Tilslig fra restfeltet ved kraftstasjonen (m ³ /s)	0,1	

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,04	-----	-----
5-persentil ²⁶ (m ³ /s)	0,056	0,053	0,058
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)		0,056	0,056

Kommentarer ved behov.

Alminnelig lavvannføring er en 50 / 50 vektning mellom LAVVANN og E-tabell.

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 innsjøers beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i * a_i) / A^2$ 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 fratrasket 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 $\pm 20\%$.

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

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

¹³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁶ Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁷ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

²⁰ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²¹ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²² 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.

²³ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²⁴ Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftstasjon.

²⁵ Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²⁶ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.



Klassifisering av dammer

i ht forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg § 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hver dam. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 3

Anleggseier	Navn Fjellkraft AS		Org.nr.: 986 055 959
	Postadresse Rombaksveien 47, 8517 Narvik		E-post torbjorn.sneve@fjellkraft.no
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på dam Inntaksdam		Ev. navn på tilhørende kraftverk: Hennaelva kraftverk
	Fylke Møre og Romsdal	Kommune Halså	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015
Formål	Kraftproduksjon ☒	Vannforsyning ☐	Annet (spesifiser)
Damtype	Betongdam ☒	Fyllingsdam (jord/stein) ☐	Annen damtype (spesifiser)
Fundament	Fast fjell ☒	Løsmasser ☐	
Dimensjoner	Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 4	Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): 1	Lengde damtopp (m): 40
Magasin	Oppdemt magasinivolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 9000		
Bruddvannføring	Bruddvannføring dam (m ³ /s): 512 (maksimalt, momentanverdi)		
Opplysninger om evt. bruddkonsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: Nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): Nei	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser:
Eiers forslag til klasse	Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒		
Underskrift	Sted og dato Trondheim 29/5-2013		Navn Åsheld R. Oplad

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 3):

1. Kart som viser beliggenhet av dam, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved dambrudd
3. Målsatte skisser av dam (plan, snitt og lengdeprofil)
4. Beregning av bruddvannføring fra dam
5. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser

Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.



Klassifisering av trykkrør

i ht forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg § 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.
Gjelder bare trykkrør i tilknytning til kraftanlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hvert rør. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 3

Anleggseier	Navn Fjellkraft AS		Org.nr.: 986 055 959	
	Postadresse Rombaksveien 47, 8517 Narvik		E-post torbjorn.sneve@fjellkraft.no	
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på kraftverk Hennaelva kraftverk			
	Fylke Møre og Romsdal	Kommune Halså	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015	
Rørfundament	Grøft i fjell ☒	Grøft i løsmasser ☒	Frittliggende (på konsoller) ☐	
Magasin	Oppdemt magasinivolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som kan renne ut hvis det oppstår rørbrudd 980 (rør)+9000 (inntaksbasseng)			
Opplysninger om rør	Materialtype: GRP	Maksimal trykk-høyde: 170 m	Lengde: 1940 m (rør)	Min. og maks. diameter: 800 mm (rør)
Bruddvannføring og kastevidder (sted for rørbrudd angis i vedlegg 5)	Bruddvannføring totalt rørbrudd (m ³ /s): 5,1	Kastevidde totalt rørbrudd (m): 10,4	Kastevidde fra mindre sprekk/hull i røret (m): 85 (teoretisk)	
Opplysninger om evt. bruddkonsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: Ja	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): Ja, E39	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: Nei	
Eiers forslag til klasse	Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☒ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☐			
Underskrift	Sted og dato Trondheim 29/5-2013		Navn Åslund R. Oppland	

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 3):

1. Kart som viser beliggenhet av trykkrør, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved rørbrudd
3. Målsatte skisser av inntaksdam for trykkrøret (plan, snitt og lengdeprofil)
4. Beregning av bruddvannføring og kastevidder fra rør.
5. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser

Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.

Klassifisering av dammer og trykkrør

Veiledning til § 4 i forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg

1. Krav til tiltakshavere/eiere av vassdragsanlegg

Tiltakshaver/eier er ansvarlig for sikkerheten og må vurdere konsekvenser ved eventuelt brudd på dammer (demninger), uavhengig av formål, og trykkrør (tilknyttet kraftverk). Dersom brudd kan true sikkerheten til mennesker, miljø eller eiendom skal anlegget klassifiseres i klasse 3, 2 eller 1, og forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg og underliggende forskrifter gjøres gjeldende. Dam/rør med mindre konsekvenser kan plasseres i klasse 0 (uklassifisert). Krav til sikkerhet og vedlikehold av dammer/rør i klasse 0 er gitt i lov om vassdrag og grunnvann, jf. bl.a. §§ 5, 37 og 47. Tiltakshaver/-eier forelegger forslag til klasse for NVE til godkjenning.

Det er krav om bruk av godkjent rådgiver ved prosjektering og revurdering av dammer/rør i klasse 3, 2 eller 1. Oversikt over godkjente rådgivere innen forskjellige fagområder finnes på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet og tilsyn > Damsikkerhet > Godkjenning av kompetanse. Informasjon om regelverket fåes også på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet og tilsyn > Damsikkerhet > Regelverk, eller ved å kontakte NVE på telefon 22 95 95 95 eller via e-post: nve@nve.no.

2. Beregning av bruddvannføring og kastevidder

Ved tvil om riktig klasse kan NVE kreve at det utføres dambruddsbølgeberegninger med dambruddskart i henhold til NVEs retningslinje for dambruddsbølgeberegninger. Dette vil normalt bare være aktuelt for større dammer og må i så fall utføres av NVE-godkjente rådgivere. For små dammer/inntaksdammer, blant annet i forbindelse med utbygging av småkraftverk, kan følgende formel for bruddvannføring benyttes:
 $Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$ (Q = bruddvannføring, H = største høyde for dammen, L = lengden av bruddåpning)
Kapittel 5 i retningslinje for dambruddsbølgeberegninger angir beregningsmessige bruddåpninger (L) for ulike damtyper. For små inntaksdammer regnes normalt L = lengden av dammen.

Det skal beregnes bruddvannføring og kastevidde fra trykkrør for totalt rørbrudd og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Bruddvannføringen skal beregnes med anerkjente formler/metoder under forutsetning av stasjonære strømningsforhold i røret med energilinen parallelt med rørhelningen. Kastevidden kan beregnes med formelen $S = 0,08 \times v^2$ (S=kastevidden, v=hastigheten i bruddåpningen i røret).

Det skal også beregnes kastevidde fra mindre sprekk eller hull i røret og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Denne kastevidden kan beregnes med formelen $S = 0,5 \times h$ (h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjestedet). Bruddvannføring og kastevidde for vannstråler beregnes for det stedet langs rørtraseen der skadepotensialet er størst. Alternativt beregnes for brudd/lekkasje umiddelbart foran kraftstasjon.

3. Vurdering av bruddkonsekvenser og klasse

Bruddkonsekvenser vurderes ut fra kart, beregnede bruddvannføringer og kastevidder (for rør) og befarings av områder som kan tenkes å bli berørt.

For dammer vurderes bruddvannføring og oversvømte områder, gjerne sammenlignet med tidligere observerte skadeflokker i vassdraget, for elvestrekningen mellom dam og nærmeste samløp med større elv eller innløp i større vann/sjø.

For rørgater vurderes skade pga. bruddvannføring og vanntrykk/nedslagsområde for vannstråle fra totalt rørbrudd og vanntrykk/nedslagsområde for mindre bruddåpning.

I tabell 4.1 i klassifiseringsforskriften fokuseres det på berørte boliger (der mennesker kan rammes direkte). I et vedlegg til klassifiseringsforskriften er det angitt hvordan man kan regne om hytter, skoler, pleieinstitusjoner, bedrifter mv. til boligekvivalenter. Tabellen under utdyper kriteriene i forskriften.

Skadetype	Klasse 3	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 0
Boliger/bolig-ekvivalenter (ant berørte)	>20	1-20	0 boliger, evt. midlertidige oppholdssteder <1 boligekvivalent	
Infrastruktur ¹		Sterkt trafikkerte veier, jernbane i drift eller annen infrastruktur av stor betydning for liv og helse	Middels trafikkerte veier, eller annen infrastruktur av betydning for liv og helse	Lokale veier med begrenset trafikk eller annen lokal infrastruktur
Tap av vann, produksjon og produksjonsmidler ¹			Tap av samfunnsmessig betydning	Tap med konsekvenser for egen bedrift/eiendom
Eiendom ¹				Mindre skade eller skade på egen eiendom (inklusive fare for egne ansatte) ²
Miljø ¹			Stor skade på kulturminner, verneområder, truede arter, forurensning eller terrengskader med følgeskader	Mindre skader eller terrengskader uten følgeskader

¹ Dersom summen av bruddkonsekvenser blir store, kan det medføre høyere klasse enn angitt i tabellen.

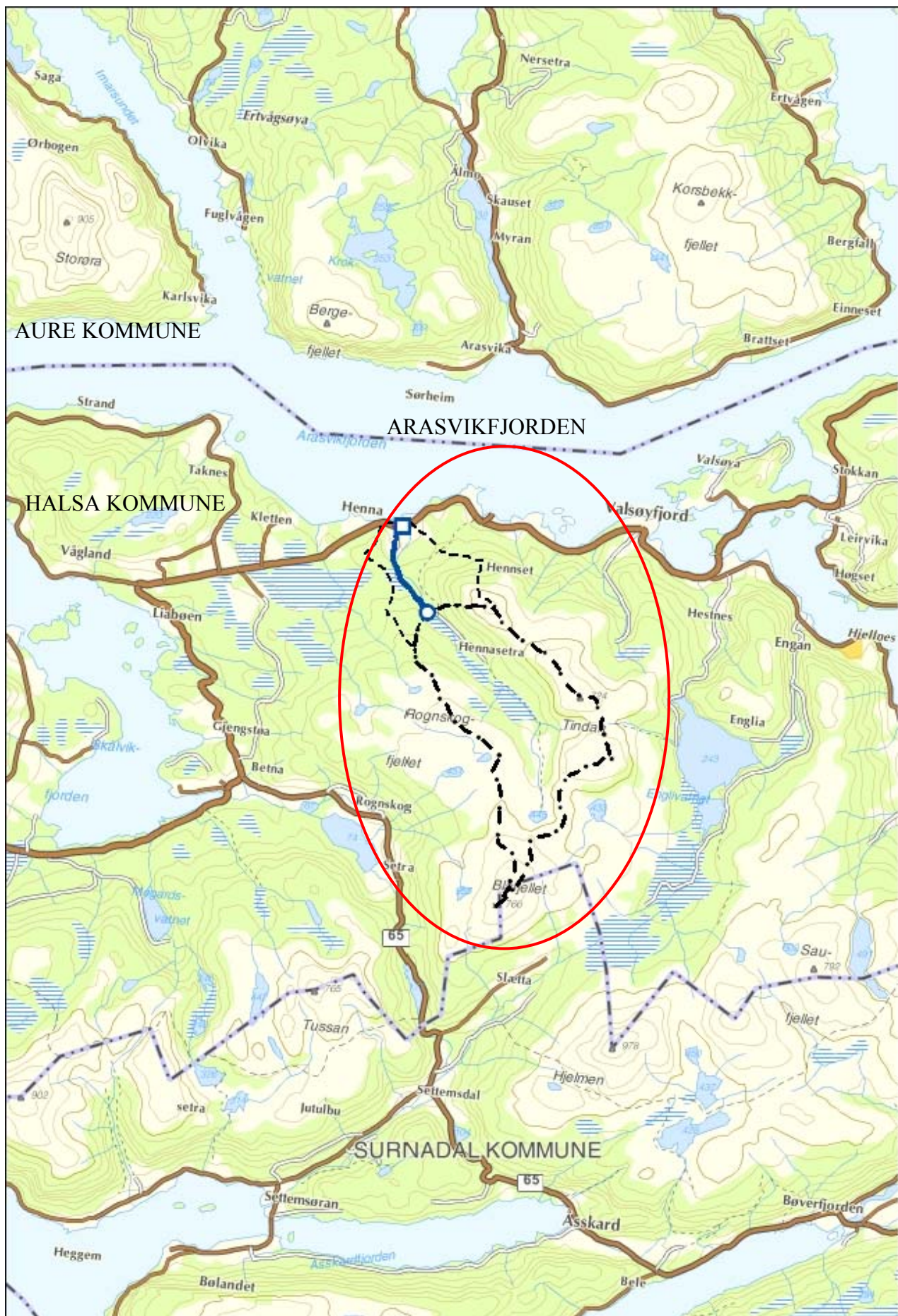
² Skade/fare for egne ansatte ivaretas av arbeidsmiljøloven

VEDLEGG 1:

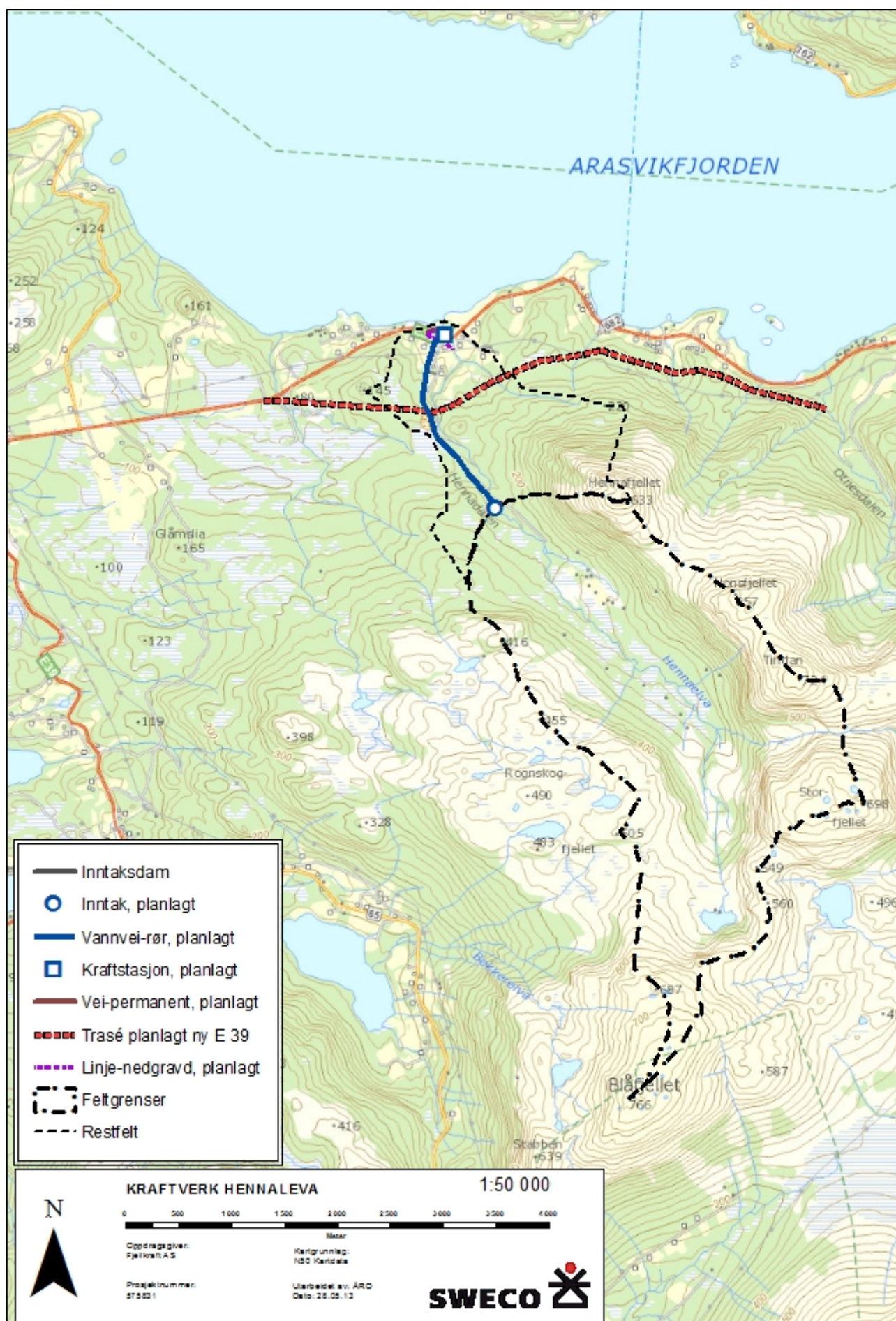
OVERSIKTSKART

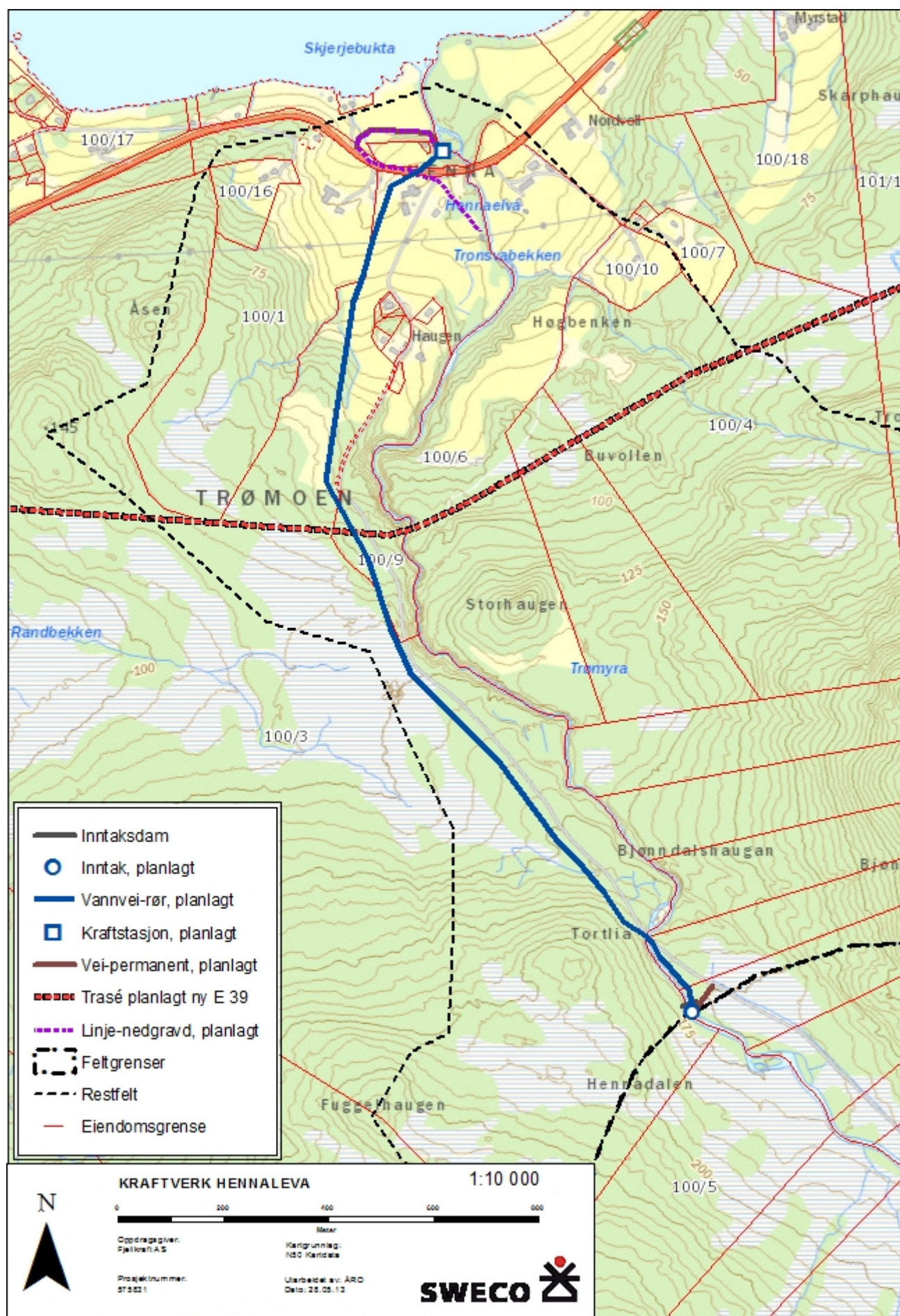
**OVERSIKTSKART NEDBØRFELT,
HOVEDLAYOUT FOR KRAFTVERKET (1:50 000)**

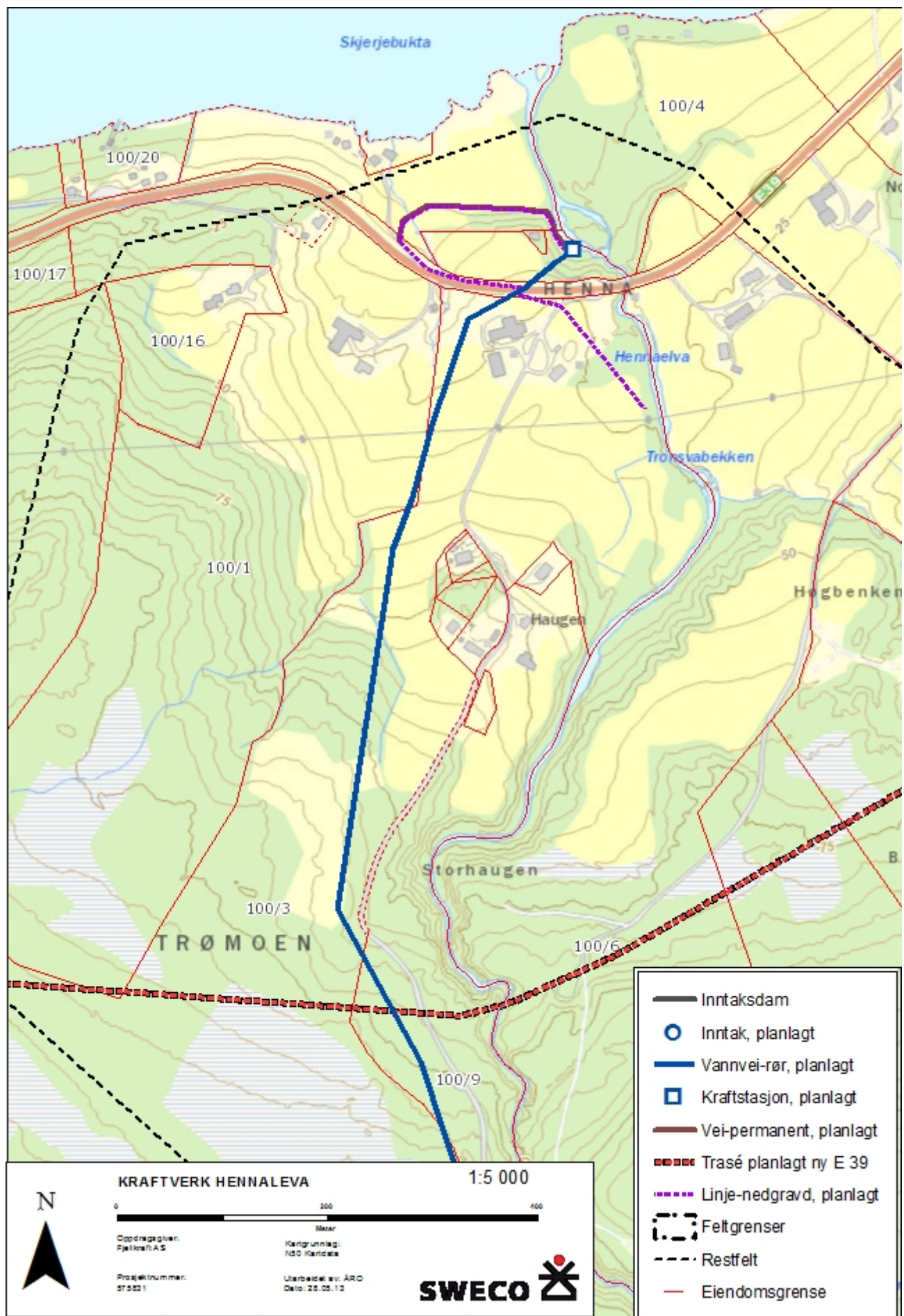
**PLANSKISSE OVER KRAFTVERKET
(1:10 000, EKVIDISTANSE 5 M)
(1:5 000, EKVIDISTANSE 5 M) NEDRE DEL
(1:5 000, EKVIDISTANSE 5 M) ØVRE DEL**

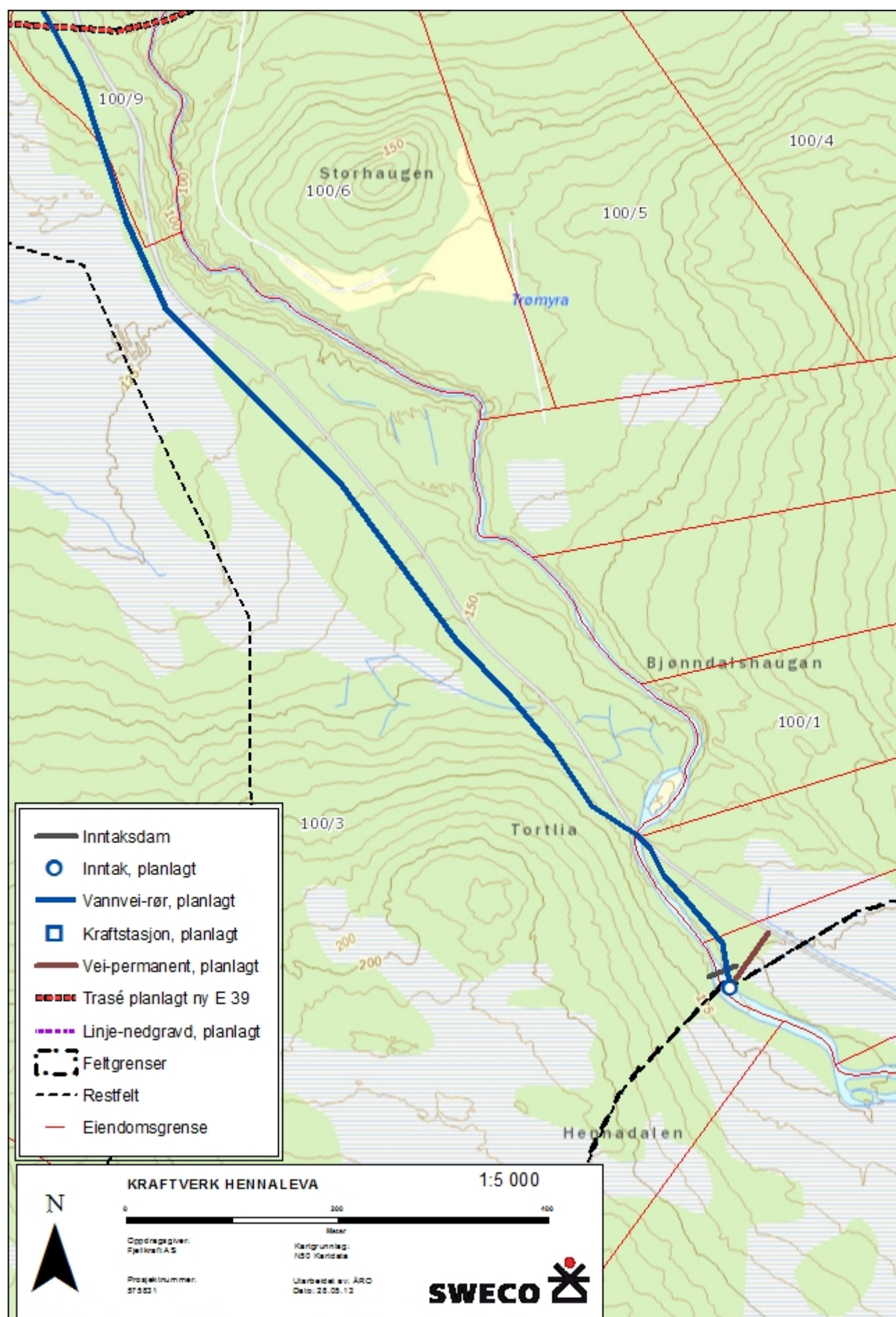


Rød sirkel viser geografisk plassering av prosjektområdet









VEDLEGG 2:

BILDER FRA BERØRT OMRÅDE OG VASSDRAGET



Planlagt inntak og dam i Hennaelva ca. kote 171 (elvebunn)



Nærbilde av fjell ved damsted



Første del av rørtrase etter inntak ned mot bro over Hennaelva



Bro over Hennaelva kote 165



Terreng ved første del av rørtrase (venstre side) parallelt med eksisterende bomvei



Gammelt grustak kote 120



Høydebasseng kote 110



Nedre del av rørtrase, tatt fra kote 75



Område ved Hennaelva, bilde tatt fra ca. kote 35



Utløpsområde Hennaelva, øvre del



Utløpsområde Hennaelva, nedre del



Foten av nedre foss, utløpet fra kraftstasjonen ledes dit



Kraftstasjonsområde, fjell er merket med rød pil



Bilde av Hennaelva med mye vannføring den 27.05.09, tatt oppstrøms bru over bomvei



Bilde av Hennaelva med mye vannføring den 27.05.09, tatt nedstrøms bru over bomvei



Gammel drikkevannskilde rett nedstrøms bru over bomvei



Foss i Hennaelva ca. kote 70



Gammelt lagerhus ved sjøen. Vurdert som alternativ kraftstasjonsplassering



Eksisterende traktorvei (rød pil), og gården til Lars Henden



Bru (E39) over Hennaelva



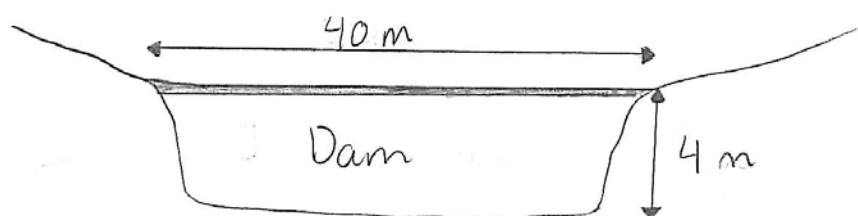
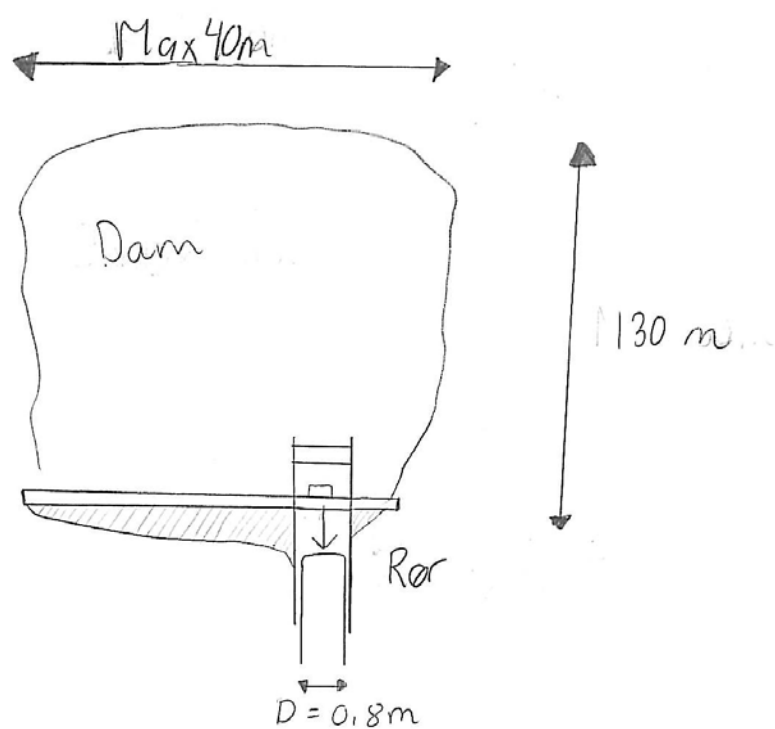
Like nedstrøms bru (E39) over Hennaelva



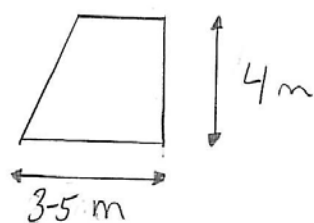
Hytte ovenfor planlagt kraftstasjonsplassering

VEDLEGG 3

MÅLSATTE SKISSER AV DAM



Tverrsnitt dam



VEDLEGG 4

NOTAT KLASSIFISERING AV DAM OG RØR



NOTAT

Hennaelva

Notat nr.:
[Nr.]

Dato
30.06.2009

Til:

Navn

Firma

Fork.

Anmerkning

Kopi til:

Fra:

Åshild Rian Opland

Sweco Norge AS

Beregning av bruddvannføring ved brudd på inntaksdam og rørgate til planlagte Hennaelva kraftverk i Halså kommune i Møre og Romsdal fylke

Inntaksdam

Dammen

Inntaksdammen i Hennaelva blir en betong-platedam med størrelse ca. 4 m x 40 m (H_{maks} x L_{maks}).

Bruddvannføring

Dette er en liten dam i forbindelse med utbygging av et Hennaelva kraftverk. I henhold til NVE (2007) *Klassifisering av dammer og trykkrør, rettleiding til skjema* kan følgende formel benyttes til utregning av bruddvannføringen for små inntaksdammer:

Maksimal teoretisk bruddvannføring på $Q_b = c \cdot L \cdot h^{3/2} = (1,6 \times 40 \times 4^{3/2}) \text{ m}^3/\text{s} = 512 \text{ m}^3/\text{s}$.

L er lengde bruddåpning som settes lik lengden av dammen.

h er største høyde av dammen.

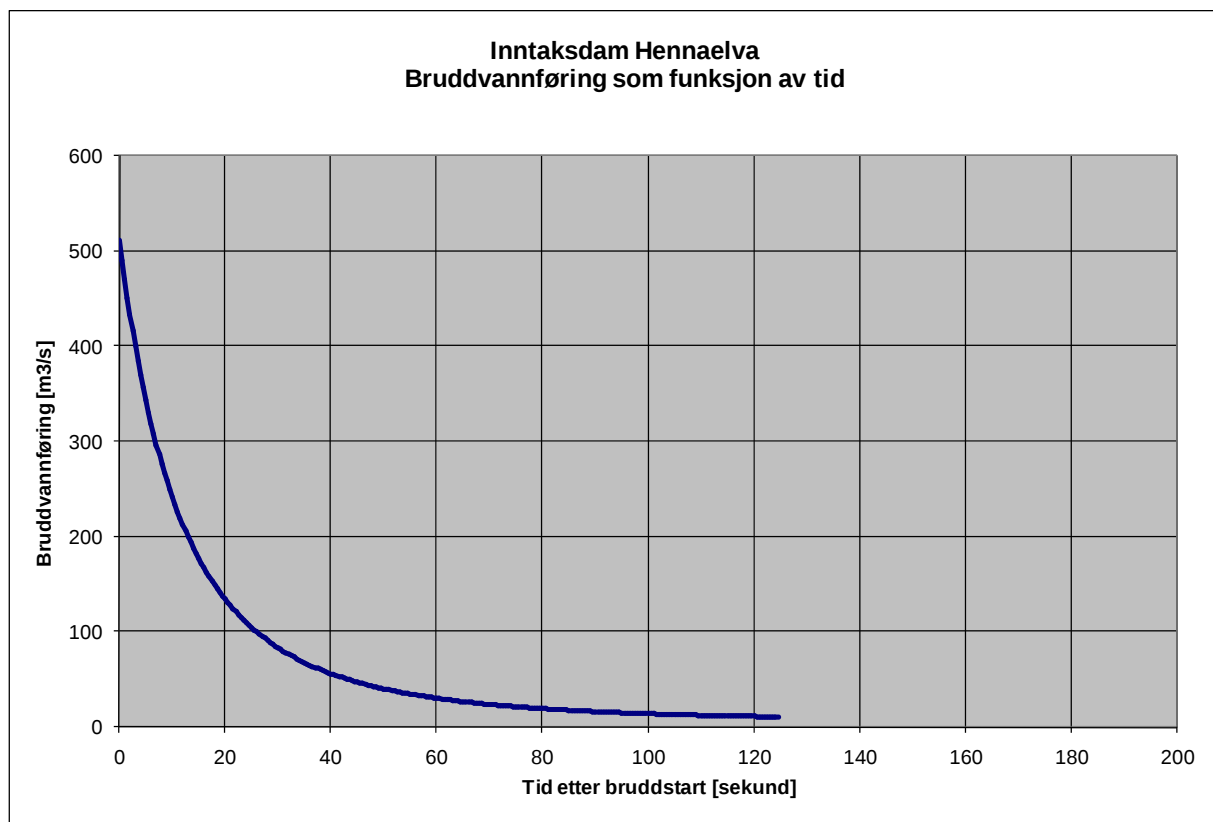
Bruddet skal i tillegg regnes å skje når det er dimensjonerende avløpsflom. Det er ikke utført flomberegninger for vassdraget.

For ugunstigste situasjon settes initialvannføringen lik middelflommen (Q_m). Q_m finnes ved å multiplisere middelflommen med en faktor på ca. 0,59 etter flomfrekvensanalyse for vannmerket VM 114.1. Dimensjonerende flom (basert på data for perioden 1989-2004) er beregnet til $6,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dimensjonerende bruddvannføring blir da $Q_{\text{dim,brudd}} = Q_b + Q_m = 519 \text{ m}^3/\text{s}$.

Bassengvolumet er ca. 9000 m^3 . Uten innstrømming i magasinet tar det ca. 17 sekunder før magasinet er tomt, samtidig som vannføringen avtar kraftig i dette tidsrommet. Vannføringen blir etter denne initielle fasen lik vannføringen ved inntaket.

Bruddet vil ikke skje raskt nok til at forutsetningene stemmer, slik at reell bruddvannføring blir mindre.



Flombølgen vil følge elvefaret nedover dalen til utløpet i sjøen. Det er ingen bygninger langs Hennaelva som vil bli berørt. Hennaelva passerer under en bru på en bomvei ca. kote 160, og under en bru på E39 ca. kote 20. Deretter renner Hennaelva ut i sjøen.

På bakgrunn av dette er det foreslått at inntaksdammen settes i klasse 0.

Rørgate

Rørgaten

Vannveien til planlagte Hennaelva kraftverk vil fra inntaket bestå av 1940 m rør med $D = 0,8$ m og ned mot kraftstasjonen. Rørgaten har størst statisk trykk på 170 m ved kraftstasjonen. Rørgaten vil bli nedgravd i kombinert og jord- og fjellgrøft. Fra inntaket vil den første delen av rørgaten (ca 1150 m) gå langs eksisterende bomvei, og deretter i dyrket mark ned mot dagens E39. Etter kryssing av E 39 er vannveien planlagt over et jorde, og ned en skråning ned til kraftstasjonen i dagen. Det er midlertid planer om omlegging av E 39 og vannveien vil i såfall krysse veien lengre opp i terrenget. Vedlegg 1 viser trasé for planlagt ny E 39.

Bruddvannføring

Vi benytter Bernoullis ligning og regner at innløpstop og utløpstop er neglisjerbart. Det gir følgende formel:

$$z_1 = \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + h_L \text{ der } z_1 \text{ er høyde på HRV i magasinet, } z_2 \text{ er høyde ved rørbrudd, } v_2 \text{ er farten}$$

på vannet ved rørbruddet, g er tyngdeakselerasjonskonstanten og h_L er friksjonstapet. Vi benytter Darcy-Weissbachs formel for falltap, skriver om og får følgende uttrykk for farten på vannet ved rørbruddet:

$$v = \left(\frac{(z_1 - z_2) \cdot 2g \cdot D}{D + f \cdot L} \right)^{1/2} \text{ der } D \text{ er diameteren på røret, } f \text{ er friksjonsfaktoren og } L \text{ er lengden på røret.}$$

Formelen løses ved iterasjon. Friksjonsfaktoren finnes fra falltapsberegning. Vannføringen finnes fra kontinuitetsligningen.

Tabell 1

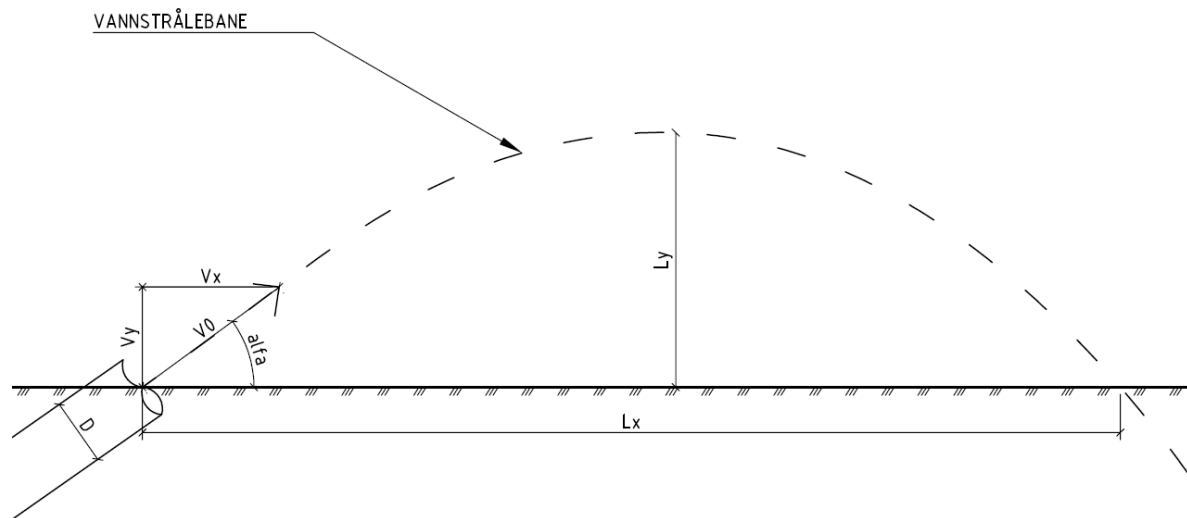
Rørbrudd ved x	Friksjonsfaktor, f	Trykk	Hastighet, v	Vannføring, Q
[m]	[]	[mVs]	[m/s]	[m ³ /s]
x = 0 (inntak)	0,013	4	8,9	4,5
x = 1940 (stasjon)	0,013	170	10,1	5,1

Strålelengde – totalt rørbrudd

Strålelengden finnes ved hjelp av bevegelsesligningene. Vi regner at den eneste kraften som virker på vannstrålen er gravitasjonen, og setter opp følgende uttrykk for maksimal vannstrålelengde og vannstrålelengde, forutsatt horisontalt terrengnivå (se figur 1):

$$L_x = \frac{V_0^2}{g} \cdot \sin(2\alpha) = \frac{V_0^2}{g} \text{ når } \alpha = 45^\circ, \text{ som gir maksimal strålelengde.}$$

$$L_y = \frac{V_0^2}{2g} \cdot \sin^2(\alpha)$$



Figur 1 Definisjon av størrelser ved utregning av strålelengde og strålelengde ved rørbrudd

Vi benytter vannhastighet fra tabell 1 og får følgende verdier for vannstrålelengde og vannstrålelengde:

Rørbrudd ved x	Hastighet	Lx	Ly
[m]	[m/s]	[m]	[m]
x = 0 (inntak)	8,9	8,1	2,0
x = 1200 (stasjon)	10,1	10,4	2,6

Strålelengde - mindre sprekk eller hull i røret

Det er forutsatt at utstrømningen er 45° vinkel fra røret. Følgende formel benyttes for å beregne strålelengden (kastevidden):

$$S = 0,5 \times h$$

h er vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjested. Strålelengde fra mindre sprekk eller hull i røret er beregnet for to steder:

1) Ved kote 35:

$$S = 0,5 \times (175-35) \text{ m} = 70 \text{ m}$$

2) Ved kraftstasjonen:

$$S = 0,5 \times 170 \text{ m} = 85 \text{ m}$$

Ved mindre sprekk eller hull i røret som gir lengst strålelengde, så kan følgende veier, hus eller fritidsboliger bli berørt:

- E39 (trafikkdata: 800 ådt) som krysser over vannveien.
- Bolig (kote 45) øst for planlagt vannvei (kote 35). Avstand mellom vannvei og hus er 50 m.
- Bomvei og bru.
- Hytte kote 15 rett ovenfor kraftstasjonen.

På grunn av skadepotensialet ved en mindre sprekk eller et hull i røret er det foreslått at rørgaten settes i klasse 2.

Referanser

Crowe, T.C., Elger, D.F. and Roberson, J.A. 2001. *Engineering Fluid Mechanics*. 7th edition. John Wiley & Sons Ltd.

NVE. 2005. *Retningslinje for dambruddsbølgeberegninger. Til § 2-4 i forskrift om sikkerhet og tilsyn ved vassdragsanlegg*. Noregs vassdrags- og energidirektorat.

Sweco Norge AS

Åshild Rian Opland

Åshild Rian Opland
Sivilingeniør