

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 0: Oversiktskart

Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000)

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:5 000)

Vedlegg 3: Beskrivelse og bilder av ny utbygging

Vedlegg 4: Vannføringskurver Marfosselva
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 5: Grunneieroversikt

Vedlegg 6: Varighetskurver for vinter- og sommersesong Marfosselva

Vedlegg 7: Foto av elva ved ulike vannføringer:
Lamberg og Strand (2011). Variasjon i visuelt inntrykk av Marfossen i forhold til vannføring i Marfosselva. VFI-rapport 10/2011.

Vedlegg 8: Nettilknytning

Vedlegg 9: Biologisk mangfold – rapport

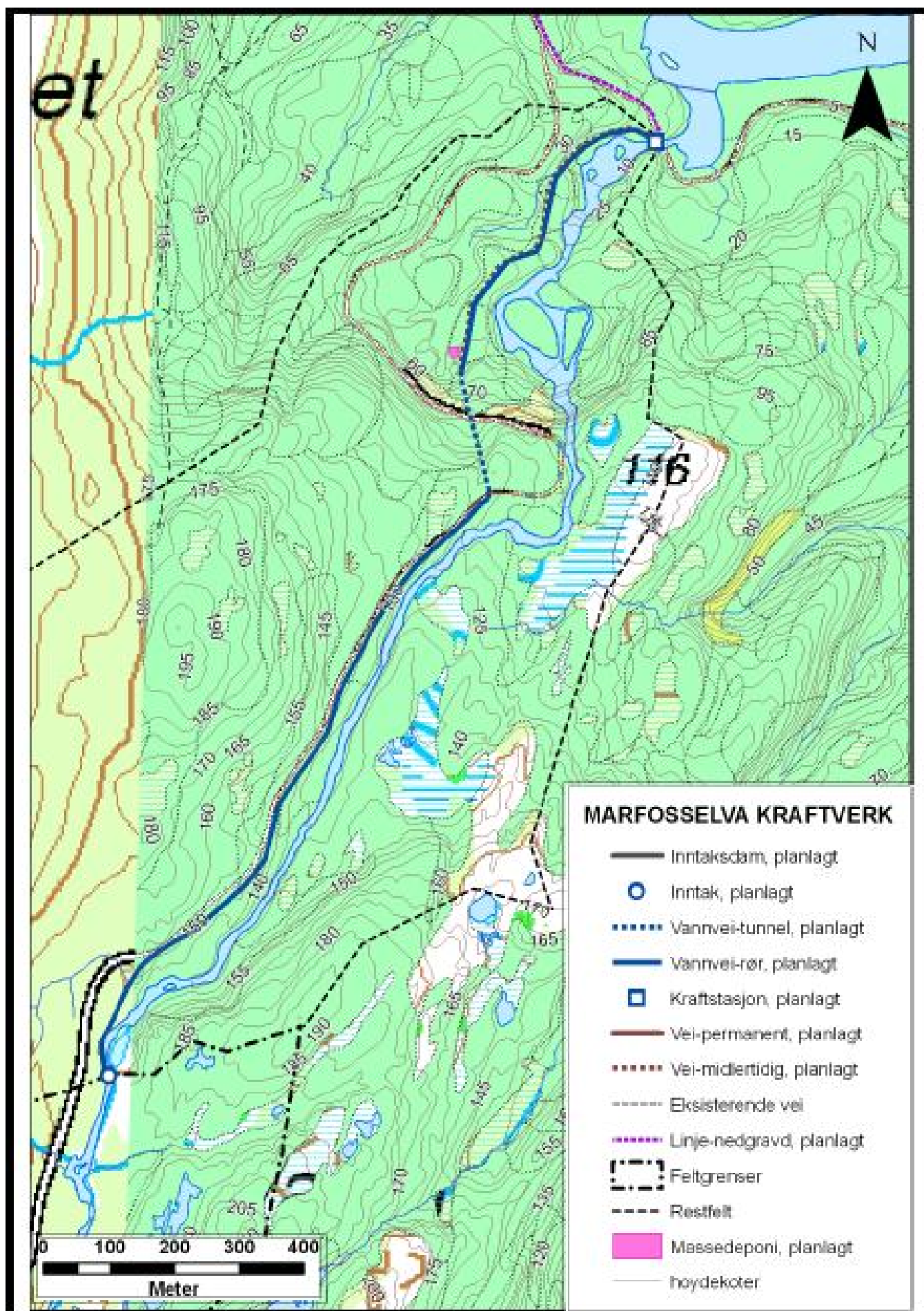
VEDLEGG 0:

OVERSIKTSKART



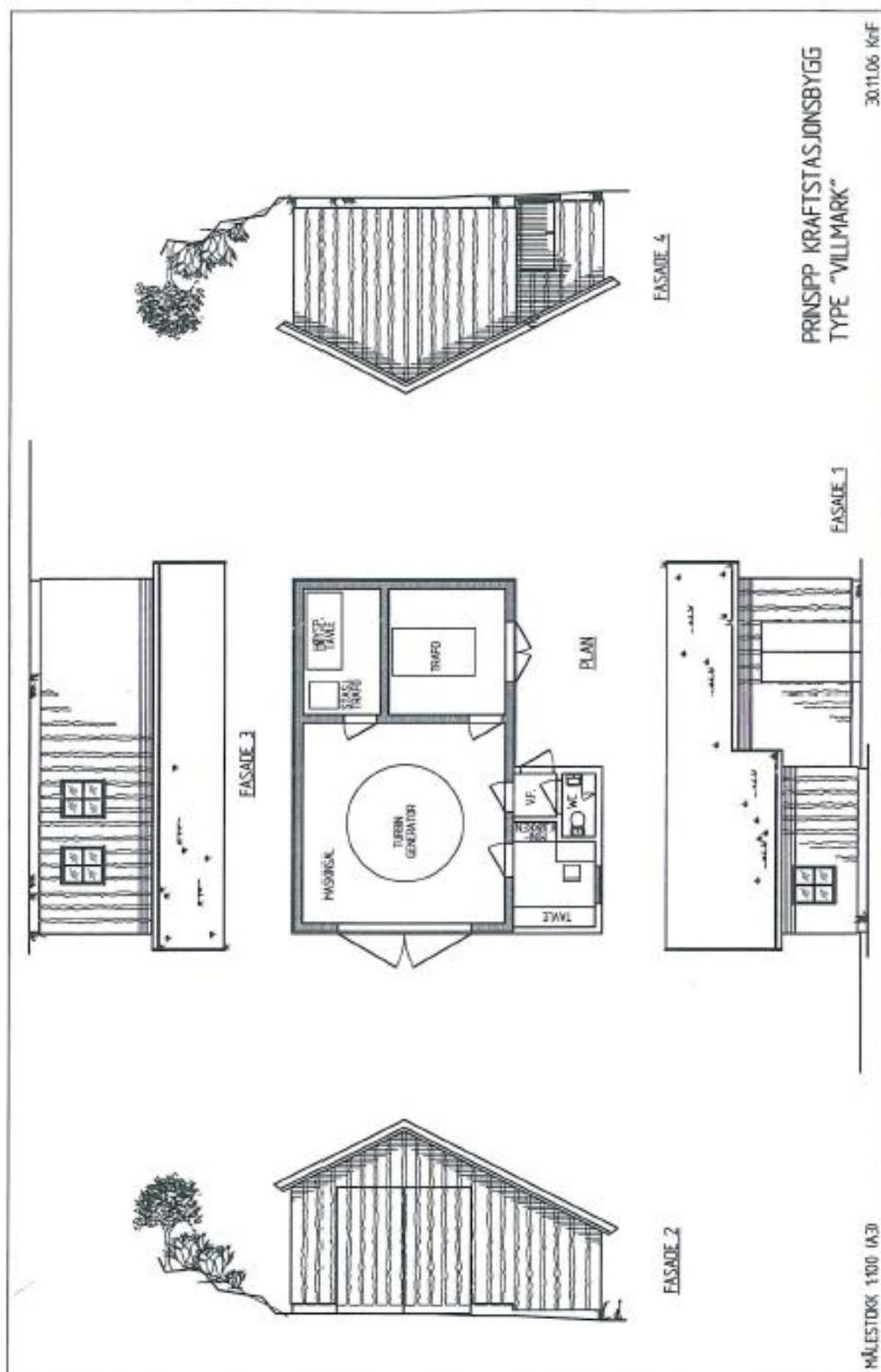
VEDLEGG 1:

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



VEDLEGG 2:

PLANSKISSE OVER KRAFTVERKET (1:5 000, EKVIDISTANSE 5 M)



VEDLEGG 3:

BESKRIVELSE OG BILDER AV NY UTBYGGING

UTDRAG AV RAPPORT LAGET AV SWECO AS

Vurdering av nytt utbyggingsalternativ

1. TEKNISK BESKRIVELSE

Utbyggingsalternativet utnytter avløpet fra et felt på ca. 17,8 km² i et 157 m høyt fall i Marfosselva, mellom kote 165 (damkrone) og kote 8. Installasjonen vil være på ca. 3,3 MW med en estimert årsproduksjon på 12,2 GWh.

1.1 Dam og inntak

Det vil bli etablert et inntak og en dam i Marfosselva med vannspeil på kote 165. Det er planlagt å bygge en betongplatedam med største høyde ca. 5 m og lengde ca. 40 m og den vil ha damkrone på kote 165. Inntakskulpen vil ha størrelse ca. 210 m x 30 m x 2 m, midlere (lengde x bredde x høyde), det vil si et volum på ca. 13.000 m³. Det er fjell i dagen ved damstedet.

I anleggsperioden vil utbygger tilrettelegge for å unngå at kvaliteten på drikkevannet påvirkes av byggingen. Dette kan gjøres ved at det anordnes et midlertidig inntak til vannverket oppstrøms anleggsområdet.

Inntaket til kraftverket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning. Det er ikke planlagt noe reguleringsmagasin i forbindelse med denne utbyggingen.

1.2 Vannvei

Rørtraséen er planlagt på vestsiden av Marfosselva. Vannveien forutsettes utført med nedgravde GRP-rør, delvis foret sjakt og frittliggende rør i tunnel. Planlagt rørdiameter er 1100 mm.

Fra inntaket vil den første delen av traséen bli lagt langs elva. Videre i eksisterende grusvei ned til ca. kote 120. Derfra 65 m boret sjakt ned til en sprengt tunnel med lengde 170 m. Sjaktens øvre del fores med GRP-rør pga for liten fjelloverdekning. Det støpes en betongpropp nedstrøms bunn sjakt og røret legges på betongfundamenter i tunnelen. Fra tunnelpåhugget vil vannveien ned mot kraftstasjonen gå i et slakt terreng. Rørtraséen føres gjennom blandingsskog bestående av hovedsakelig furu, gran og lauvskog. Lengden på vannveien vil totalt bli ca. 1900 m.

Et belte med bredde ca. 20 m vil berøres av graveaktiviteten. Rørgroften vil bli fylt igjen med lokale masser. Det forutsettes at topplaget (torv og vegetasjon) vil bli lagt til side under gravingen slik at det etter gjenfylling kan plasseres som topplag. Dette vil hjelpe revegeteringen og forhindre store sår i terrenget. Detaljplanlegging av rørtraséen er ikke gjennomført.

1.3 Kraftstasjon

Kraftstasjonen blir liggende i dagen, med turbinsenter på ca. kote 8. Stasjonen plasseres på vestsiden av elva, like ved utløpet av Marfosselva. Det er fjell i dagen ved stasjonen. I kraftstasjonen forutsettes installert en peltonturbin med en effekt på ca. 3,3 MW. Brutto fallhøyde er 157 m. Maksimal slukeevne til turbinen er på 2,5 m³/s.

Det installeres en generator med en ytelse ca. 3,9 MVA og generatorspenning 6,6 kV. Transformatoren får samme ytelse og en omsetning 6,6/22 kV. Endelig fastsettelse av generatorspenning vil først bli klart i detaljplanleggingen.

Kraftstasjonsbygningen får en grunnflate på ca. 100 m² og bygningen forutsettes tilpasset eksisterende bebyggelse/terreng.

1.4 Veibygging

Fra inntak og dam til eksisterende bomvei forutsettes det å bygge en midlertidig vei langs rørgaten. Dette utgjør en strekning på ca. 260 m.

Rørgaten etableres uten at det bygges permanent vei. Det forutsettes at rørtraséen benyttes som midlertidig atkomstvei der hvor det ikke er tilgang via veien langs Marfosselva.

Som adkomst til tunnelpåhugget i anleggstida benyttes midlertidig anleggsvei langs rørgroften med en kort avstikker fra bomveien.

Fra den lokale skogsbilveien som krysser ved utløpet av Marfosselva, bygges en permanent avstikker på ca. 30 m frem til kraftstasjonen.

1.5 Kraftlinjer

I kostnadsoverslaget er det antatt at Marfosselva kraftverk kan tilknyttes det lokale høyspentnettet som går gjennom Åbygda. Det er forutsatt at det legges ca. 1130 m jordkabel fra kraftstasjonen for tilknytning til eksisterende 22 kV kraftlinje. Det er planlagt at jordkabelen skal gå parallelt med den lokale veien (skogsbilveien).

Den planlagte kraftlinjen er mer beskrevet i konsesjonssøknaden. Usikkerheten i løsning for nettilknytning medfører at kostnadsposten kraftlinje/nettilkobling er usikker.

2. MILJØ

I miljøvurderingen sammenlignes påvirkning/konfliktgrad for miljø, naturressurser og samfunn for utbyggingsalternativ fremmet i konsesjonssøknad og nytt alternativ hvor inntak flyttes fra kote 129 til kote 165 (vannspeil). Det vil dessuten bli sjakt/tunnel fra kote 120 til bunnen av Marfossen. I det opprinnelige omsøkte prosjektet var det skissert nedgravd rør på hele strekningen. Det understrekes at dette er en fordel for miljøet, og da spesielt landskap.

Konsekvensgraden skal stå i forhold til produksjonen, dvs. at større produksjon gir større toleranse for inngrep. I vurderingene er det derfor tatt hensyn til at det nye alternativet medfører økt produksjon.

Det vises til konsesjonssøknaden for utførlig beskrivelse av opprinnelig alternativ.

2.2 Biologisk mangfold (flora og fauna)

Faunaen i prosjektområdet er representativ for regionen. Av vanntilknyttet fugl er strandsnipe og fossefall registrert. Det er ikke kjennskap til at noen av artene hekker her. Ut fra forholdene å dømme, finner vi det imidlertid sannsynlig at begge artene hekker her. Dette er forutsatt i vurderingene.

En undersøkelse gjennomført av moser og lav i fuktsonen knyttet til den nederste fossen i Marfosselva, viste at lav- og mosefloraen er ordinær og representativ for regionen. Det samme gjelder karplantefloraen. Det er ikke gjort undersøkelser av moser og lav tilknyttet fuktig miljø langs den utvidete prosjektstrekningen, men lignende bergrunnsforhold og fravær av konstant fuktpåvirkete habitater gir grunnlag for lignende artssammensetning. Karplantefloraen er også svært lik.

Redusert vannføring vil ikke føre til at strandsnipe og fossefall forsvinner fra elva, selv om forekomsten av byttedyr blir redusert. Etablering av inntaksdammen vil føre til neddemming av noe vegetasjon som hovedsakelig består av fattig myr og blandingsskog med spredte, eldre grantrær. Disse vegetasjonstypene forekommer langs hele elvestrekningen. Det kommer en sidebekk inn i Marfosselva i inntaksområdet. Denne er lagt i kulvert under veien, og området er derfor påvirket av inngrep fra før (bilde 1).

Den reduserte vannføringen vil føre til et noe tørrere miljø langs elva. Dette kan føre til at en får en forskyving i artssammensetning av lav og mose langs fuktighetspåvirkete soner. Det er imidlertid ikke grunn til å tro at disse endringene blir påfallende store da elva også etter utbygging kommer til å ha hyppige flommer gjennom vekstsesongen (jf. vannføringskurver i konsesjonssøknaden).

Konsekvensen av tiltaket vil være middels negativ (konsekvensgraden fraviker ikke fra konsesjonssøknaden).



Bilde 1: Område som vil bli oppdemt ved etablering av inntaksdam.

2.3 Fisk

Det forekommer bekkeørret på prosjektstrekningen, men pga. av elvas beskaffenhet med stryk og fosser, er den lite egnet for fisk. Verdien er derfor liten.

Konsekvensen av tiltaket vil bli liten negativ for fisk (konsekvensgraden fraviker ikke fra konsesjonssøknaden).

2.4 Landskap

Landskapet i prosjekts nærområde består av rolige og jevne terrengformasjoner. Strekningen oppstrøms opprinnelig prosjektstrekning består av relativt strie strykstrekninger med små og litt større fosser. Nedstrøms planlagt inntak er det en foss som er ganske stor og påfallende ved høye vannføringer (bilde 2). Fossen er godt synlig fra veien langs elva når det er lite løv på trærne. Stedvis renner elva nede i en grunn kløft, blant annet i inntaksområdet (bilde 3). Elva er derfor ikke et påfallende landskapselement mellom kote 165 og 129. Verdien er middels.



Bilde 2: Foss nedstrøms inntaksplassering på kote 165.



Bilde 3: På deler av strekningen går elva gjennom en grunn bekkekløft og er lite synlig i landskapet.

Nedre strekning av vannveien blir lagt i sjakt/tunnel. Tiltaket vil bli mindre synlig fra Åbygda enn ved opprinnelig plan. Dette er positivt for landskapsinteressene. Selv om dette alternativet påvirker en lengre elvestrekning enn omsøkt utbyggingsløsning, vil negativ belastning bli mindre. Påvirkningen på landskapsbildet vil bli middels negativ.

Rød pil på Bilde 2 og Bilde 3 ovenfor markerer omtrentelig plassering for inntakspunkt.

Konsekvensen av tiltaket vil bli middels negativ (konsekvensgraden i konsesjonssøknaden ble vurdert til å være stor negativ).

2.5 Kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner i prosjektområdet. Nordland fylkeskommunes kulturretat vurderer potensialet for funn av kulturminner som lavt. Verdien er derfor liten.

Konsekvensen av tiltaket vil bli ubetydelig negativ.

2.6 Landbruk

Det tas ut noe skog til ved i prosjektområdet. Verdien er middels til liten.

Det vil måtte tas ut noe skog i vannveitraséen. På størstedelen av prosjektstrekningen vil vannveien bli lagt langs veien.

Konsekvensen av tiltaket vil bli ubetydelig negativ.

2.7 Brukerinteresser (friluftsliv og turisme)

Veien innover Hårstaddalen benyttes i forbindelse med friluftsliv. Veien ender ved Djupbekklia, ca. 900 m sørvest fra foreslått inntak, hvor det er mulig å parkere. Herfra går det en noe dårlig sti videre innover dalen. Området videre innover dalen benyttes hovedsakelig til jakt, fotturer og bærplukking. I vinterhalvåret kjøres det opp skiløyper (fra vannverkets inntak på kote 126) og videre innover dalen. Fjellområdene er godt egnet og mye brukt som skitereng. Området har middels verdi for friluftsliv/turisme.

Utbygging av småkraftverk vil som oftest gi negative konsekvenser for landskapet, noe som igjen vil virke negativt på opplevelsesverdiene. Da størstedelen av vannveien blir lagt langs eksisterende vei, vil opplevelseskvalitetene kun i liten grad bli negativt påvirket av vannveien. En tunnellsøsing i stedet for nedgravd rør vil være mer positivt for disse kvalitetene. I anleggsperioden vil framkommeligheten bli begrenset i perioder. I driftsfasen vil friluftsliv kunne utøves i samme omfang som i dag.

I anleggsperioden vil tiltaket gi middels negativ konsekvens, mens det i driftsfasen vil få liten negativ konsekvens.

2.8 Reindrift

Prosjektområdet benyttes som høstbeite II (tidlig høstland), høstvinterbeite I (intensiv bruk) og vinterbeite II (benyttes tidlig på vinteren). Veien benyttes når reinen flyttes.

Beiteinteressene i selve prosjektområdet er små, men siden veien benyttes under flytting (trolig ikke hvert år) har området middels verdi for reindrift.

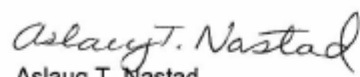
I anleggsperioden vil det tidvis bli vanskelig å benytte veien til flyttlei. Det er imidlertid stort sett mulig å gå i terrenget vest for veien. Anleggsaktiviteten vil sannsynligvis føre til at reinen blir skremt. En må derfor regne med at området vil bli lite egnet som flyttlei så lenge anleggsarbeidet pågår. I driftsfasen vil veien og resten av området kunne brukes som før utbygging.

I anleggsperioden vil tiltaket gi middels negativ konsekvens. I driftsfasen vil konsekvensen bli liten negativ for reindrift.

Sweco Norge AS


Arne Rognes
Senioringeniør


Ashild Rian Opland
Sivilingeniør


Aslaug T. Nastad
Biolog/seniorrådgiver miljø

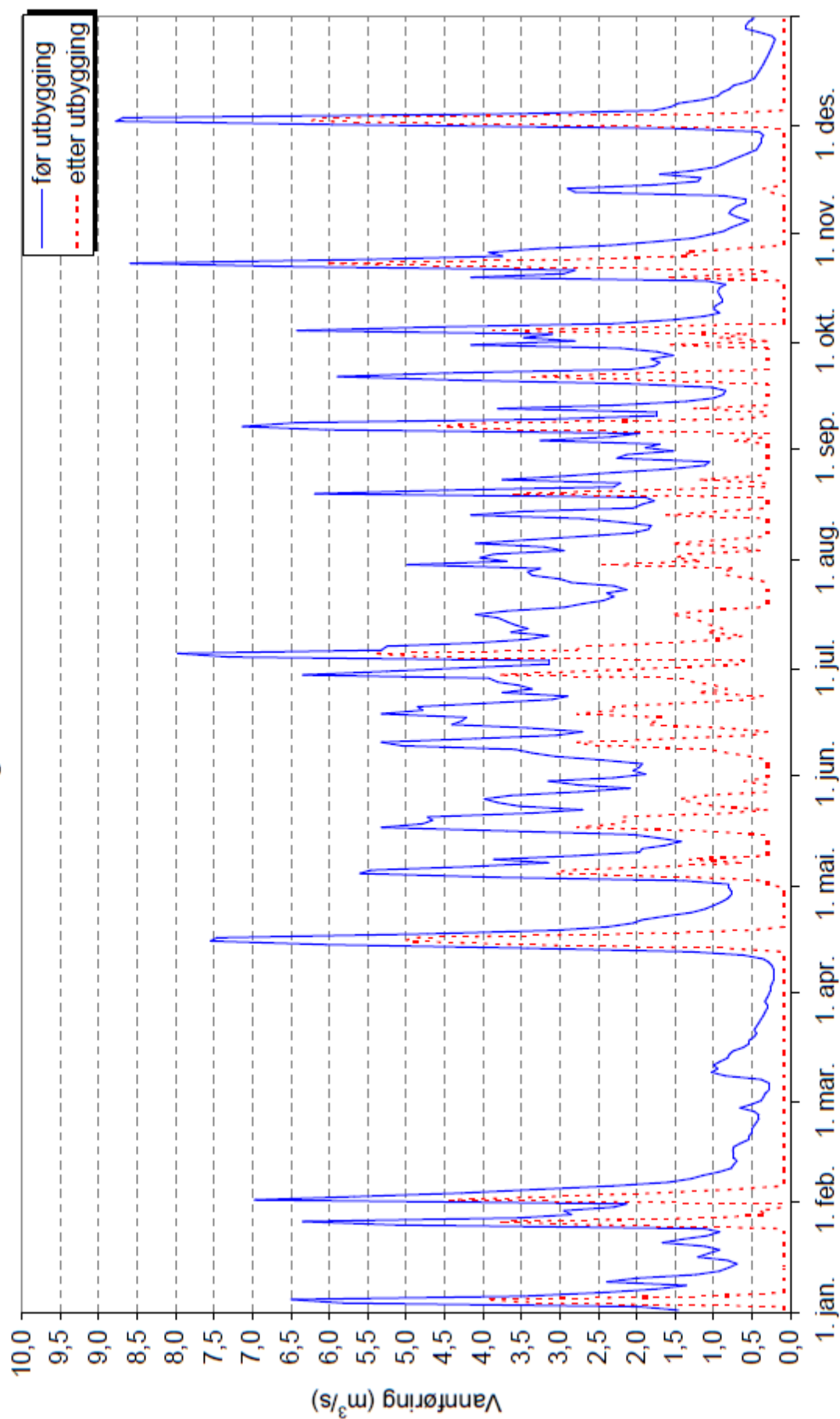
VEDLEGG 4:

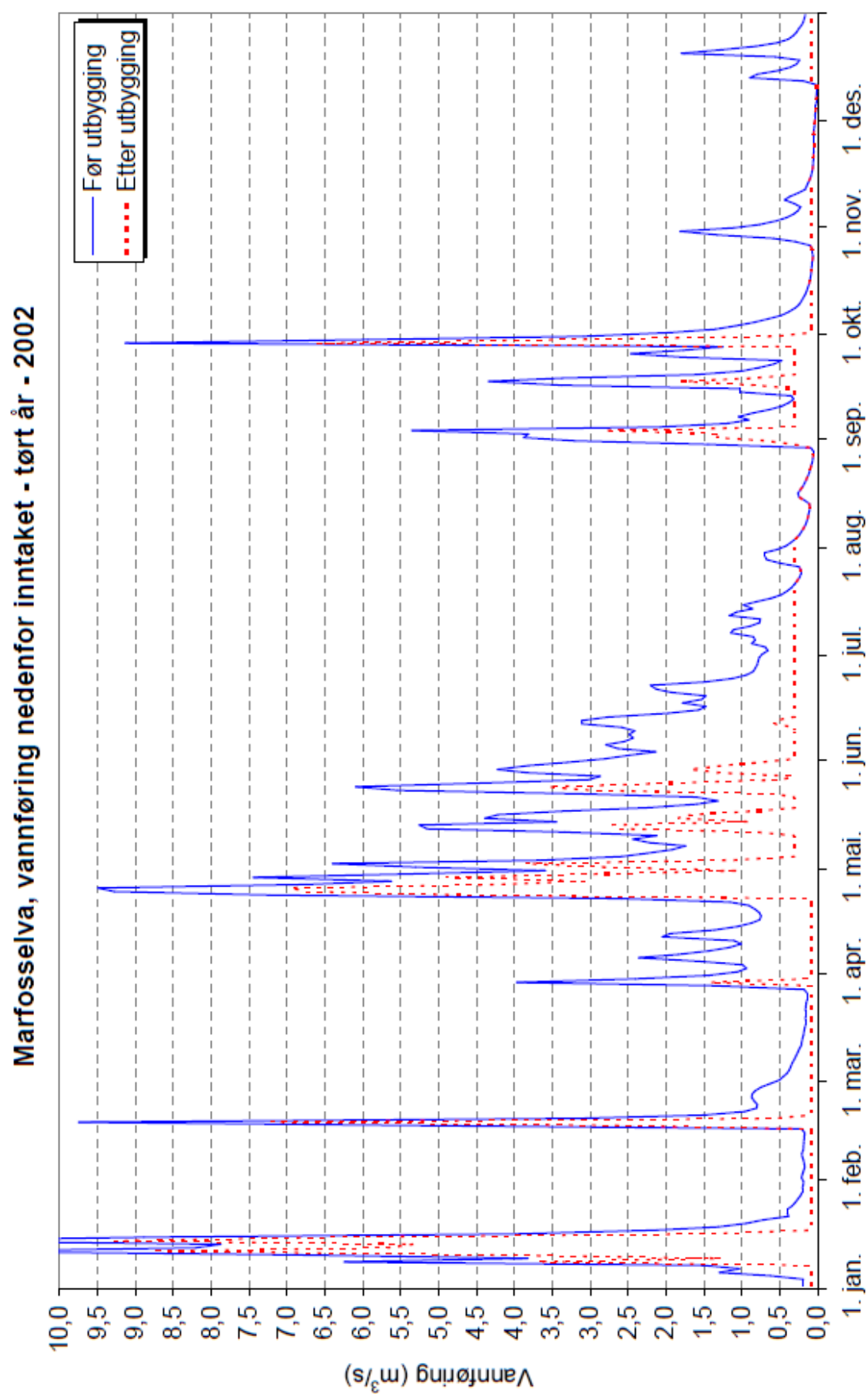
VANNFØRINGSKURVER

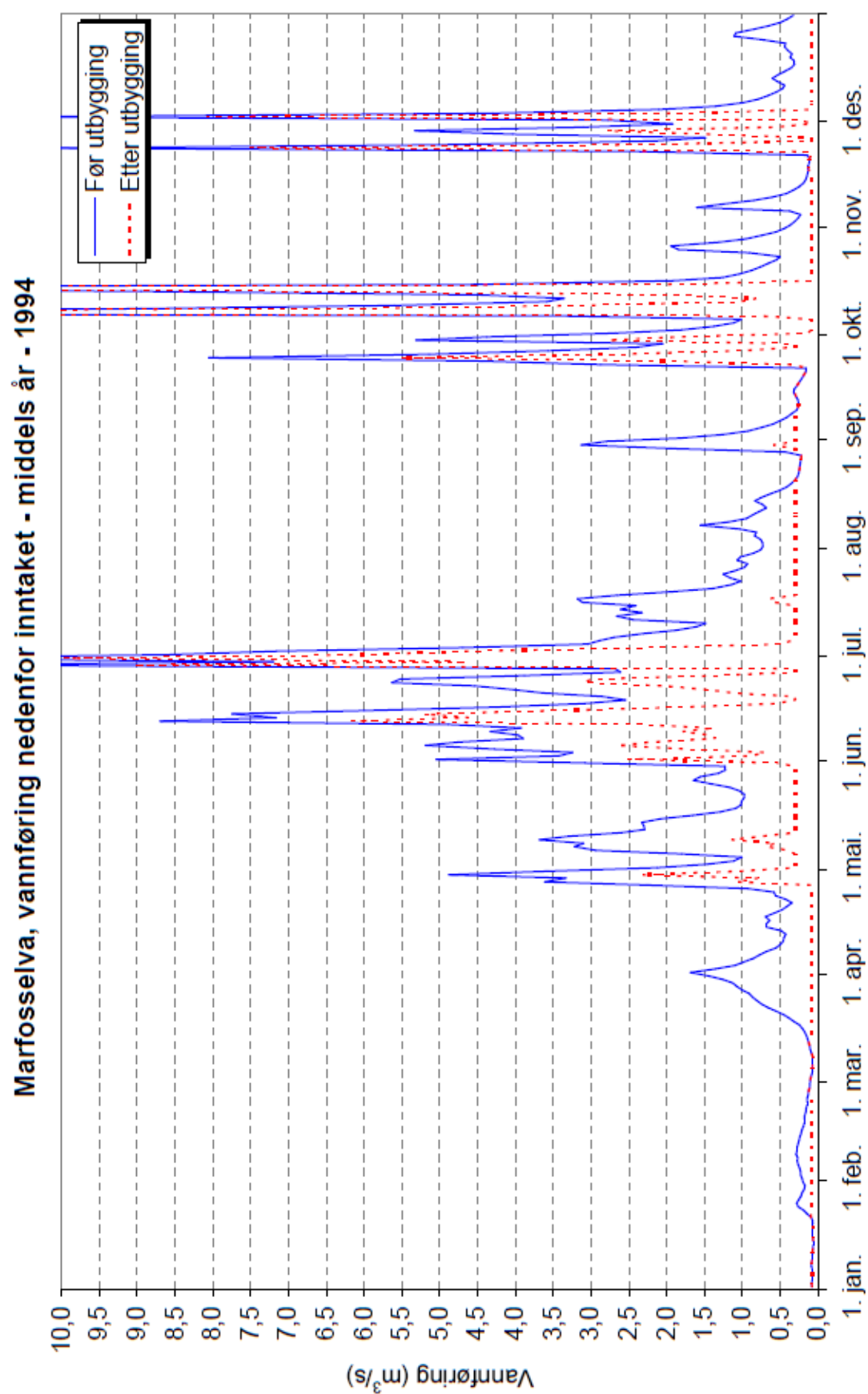
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

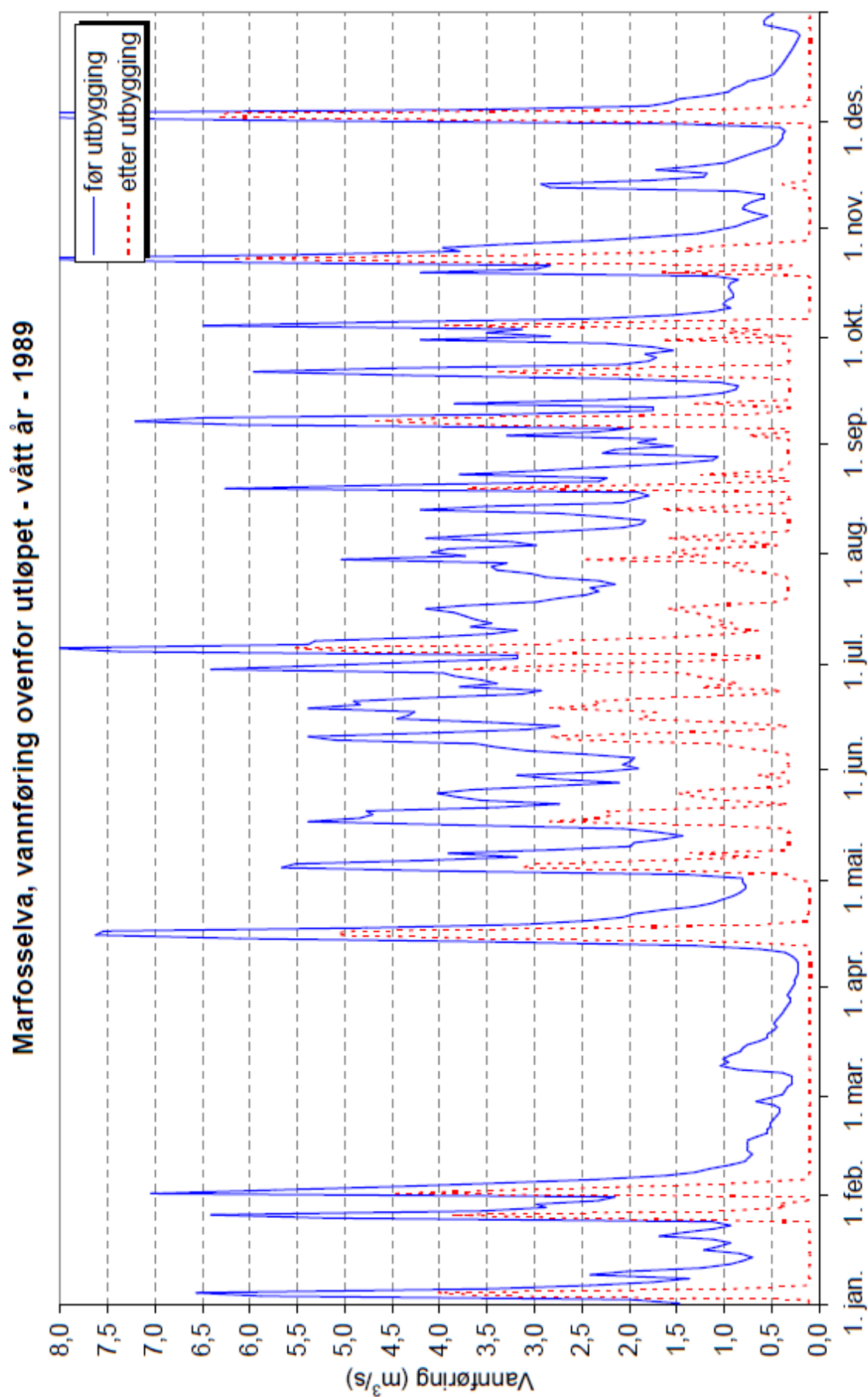
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

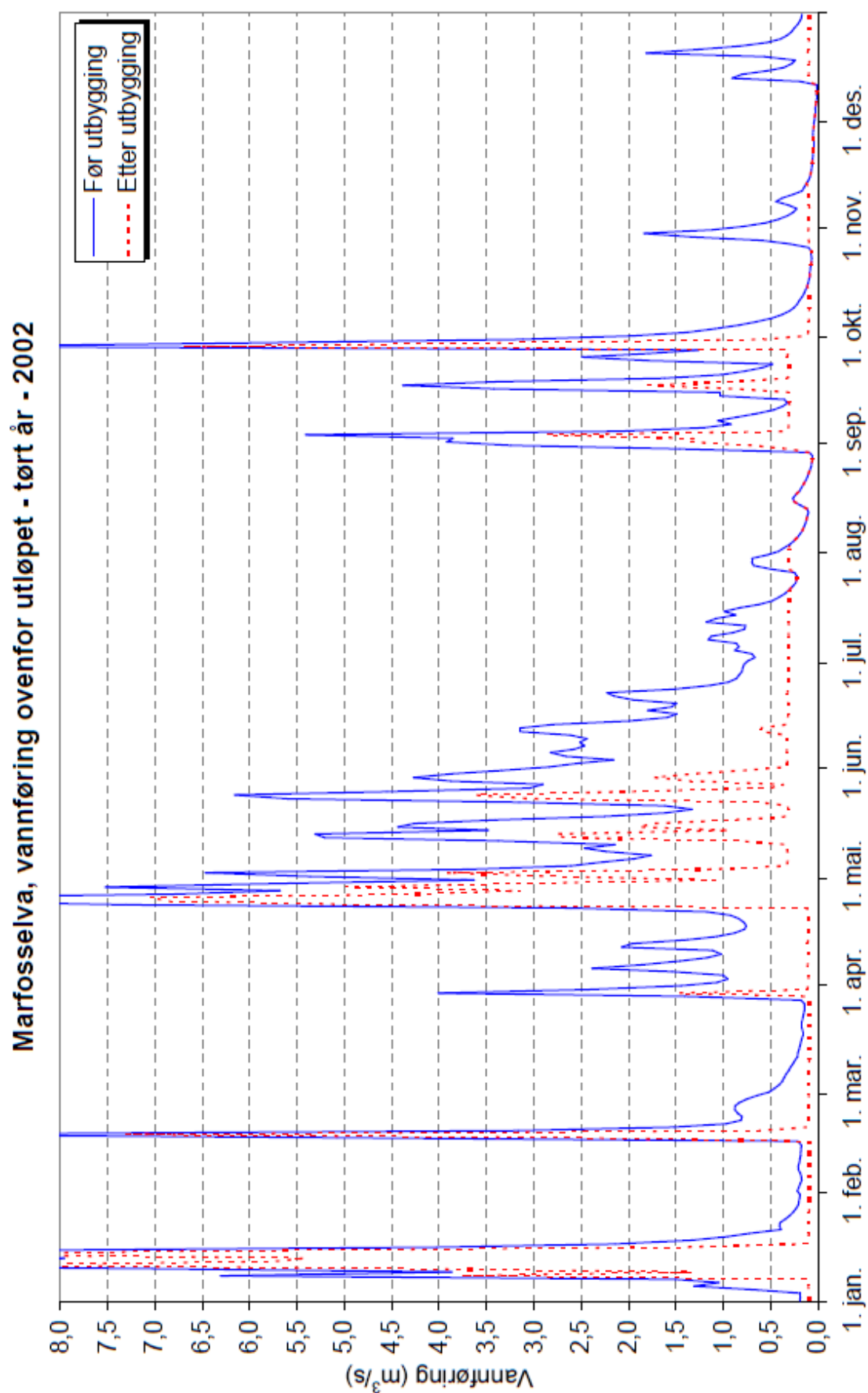
Marfosselva, vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1989



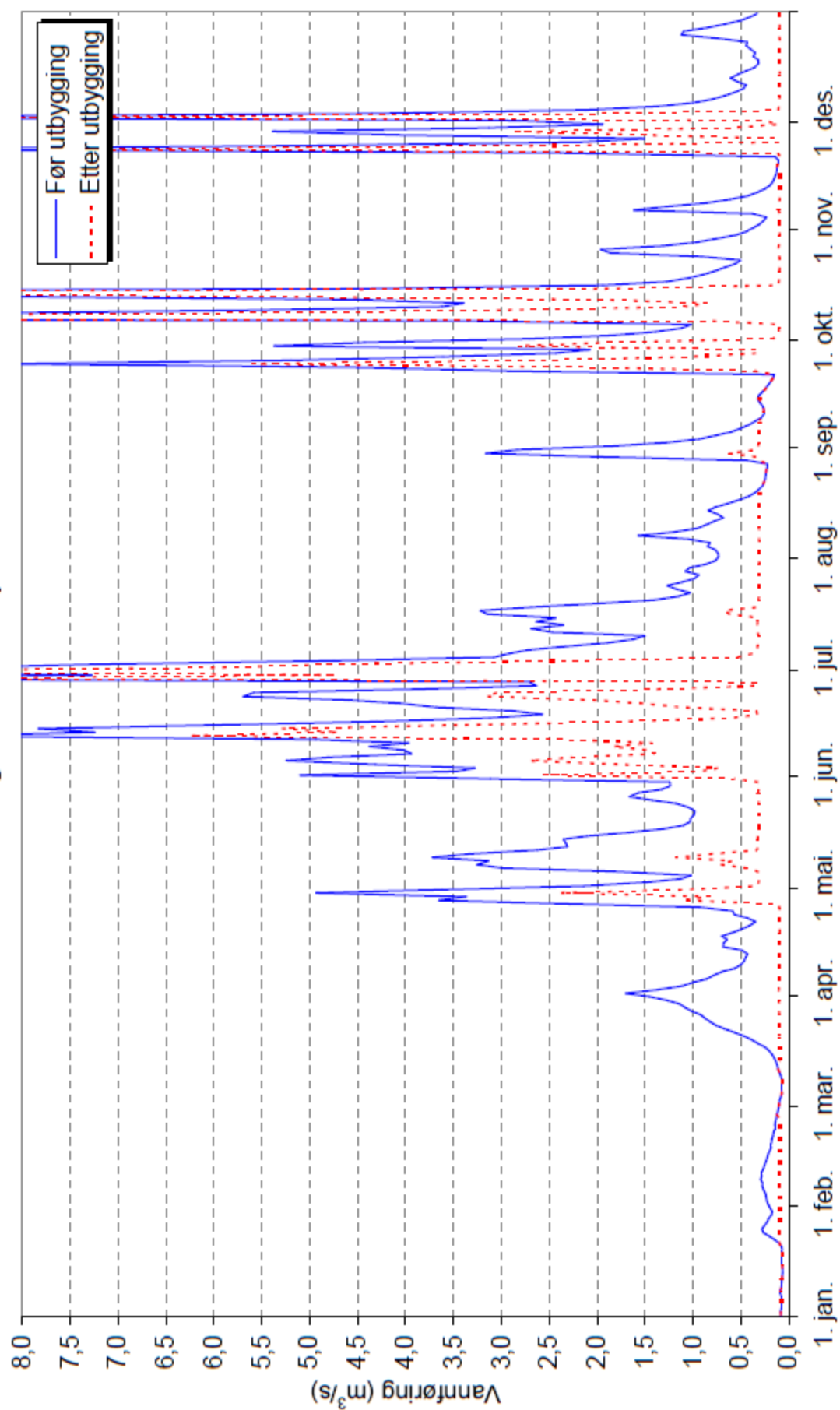








Marfosselva, vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1994



VEDLEGG 5:

LISTE OVER BERØRTE GRUNNEIERE OG RETTIGHETSHAVERE

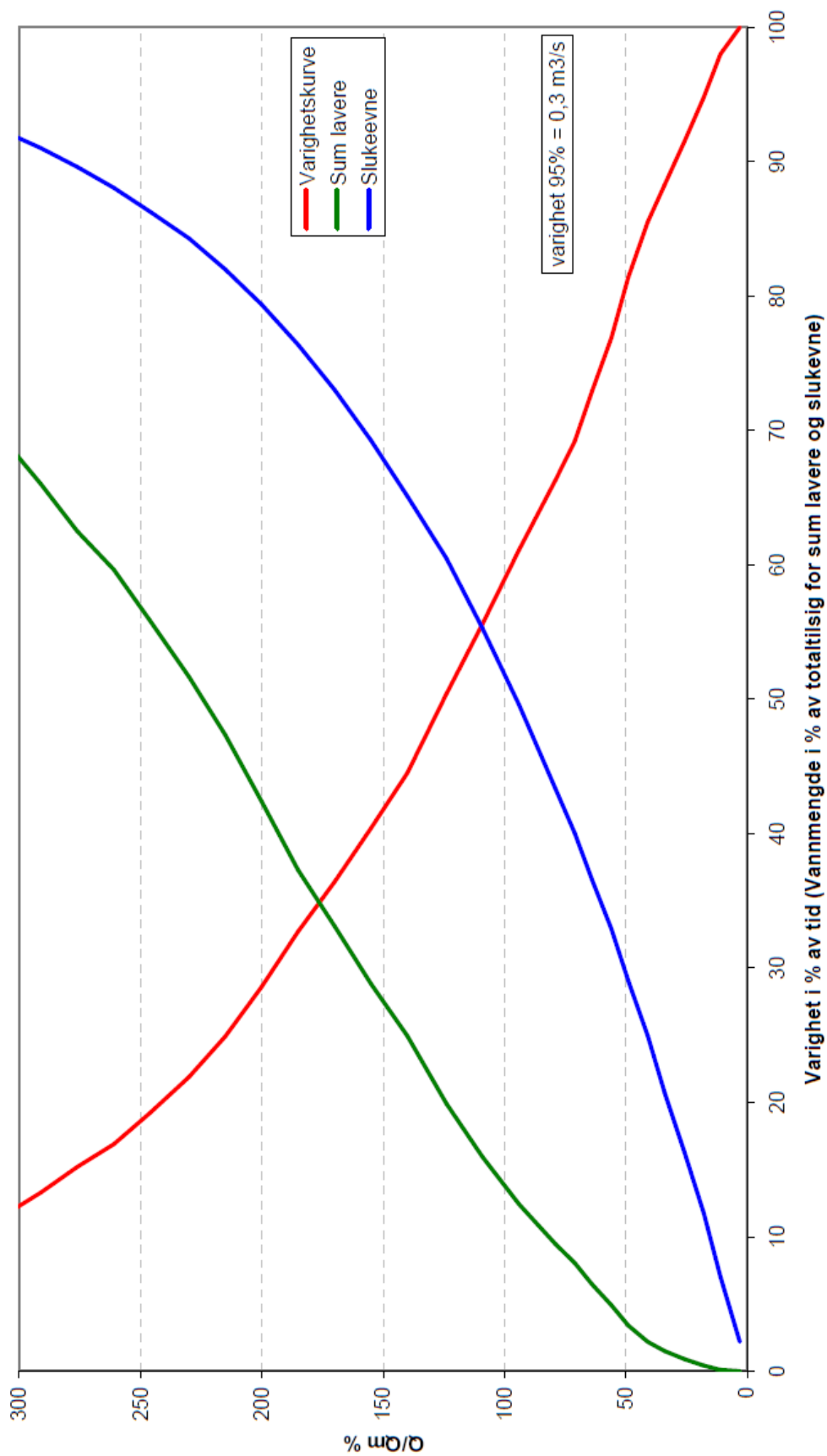
Grunneiere Marfosselva kraftverk				
G.nr/B.nr	Navn	Adresse	Telefon	E-post
46/1	Brynjulf Strand	Ekker, 7870 Grong	918 85 985	
48/1, 2	Fred.Olsen Spedisjon AS Att. Harald Andresen	Fred Olsens gate 2, 0107 Oslo	223410 00	Harald.andresen@ fredolsen.no

VEDLEGG 6:

VARIGHETSKURVER

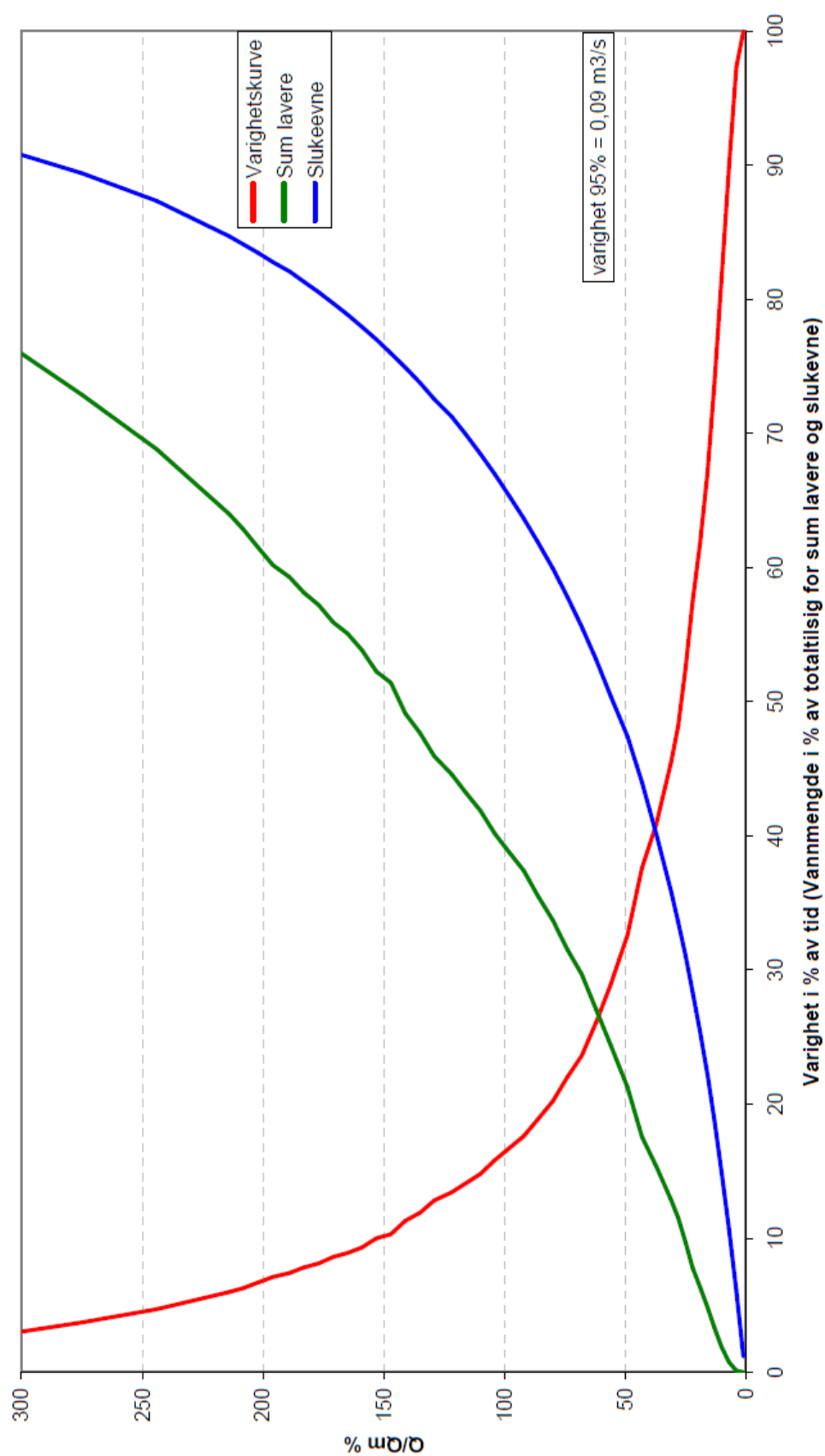
Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Marfosselva kraftverk ved inntak, 1985 - 2005

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 1,66 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 2,55 \text{ m}^3/\text{s}$)

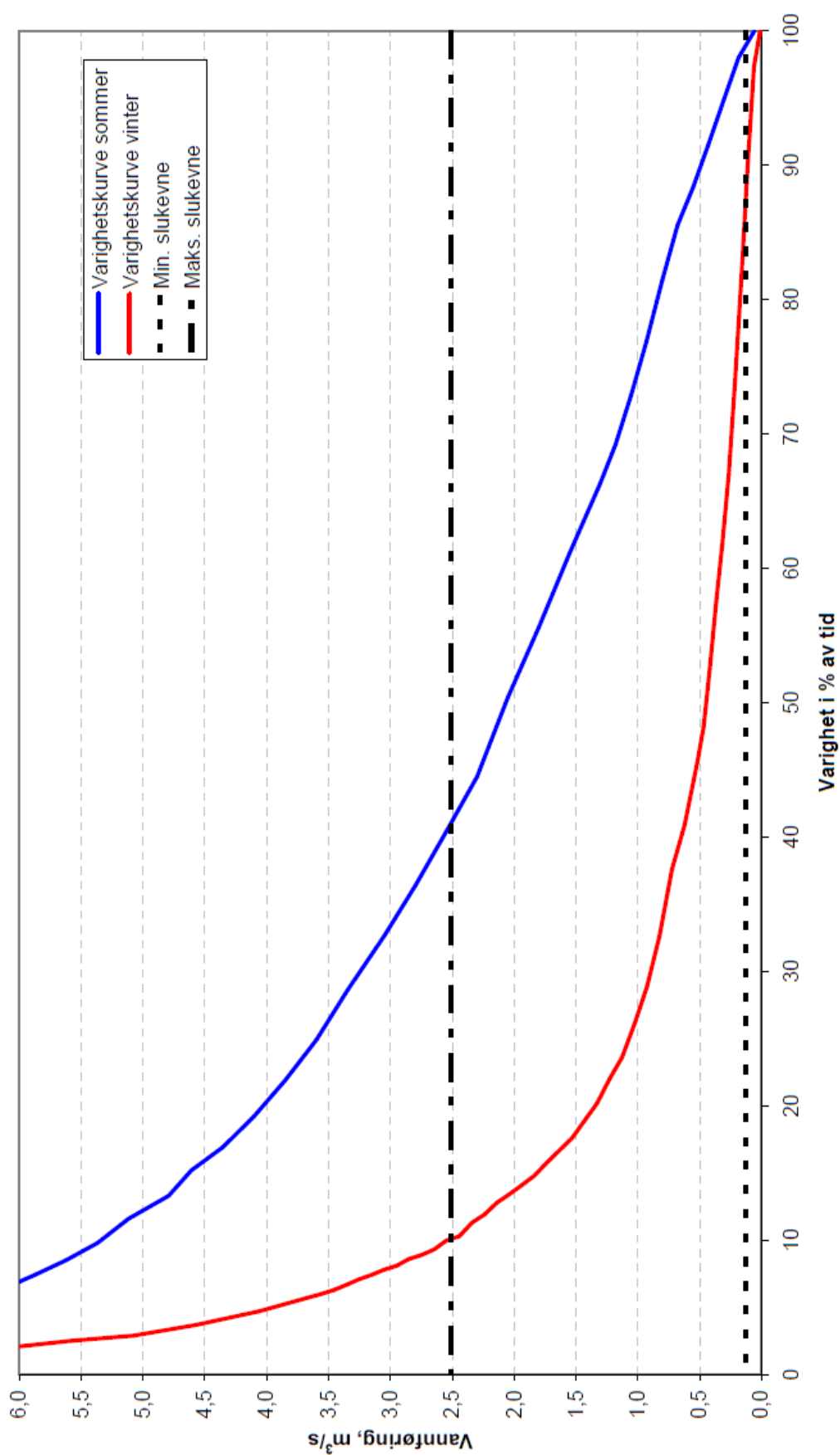


Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Marfosselva kraftverk ved inntak, 1985 - 2005

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 1,66 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 1,02 \text{ m}^3/\text{s}$)



Varighetskurver, Marfosselva kraftverk ved inntak, 1985 - 2005



VEDLEGG 7:

BILDER AV MARFOSSEN VED ULIKE VANNFØRINGER



Marfossen 28. august 2006, vannføring ca. 0,025 m³/s



Marfossen 12. august 2006, vannføring ca. 0,1 m³/s



Marfossen 21. juni 2007, vannføring ca. $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$



Marfossen 31. mai 2006, vannføring ca. $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$



Marfossen 29.juni 2005, vannføring ca. 2,5 m³/s



Marfossen 30. august 2005, vannføring ca. 4,4 m³/s



Marfossen 9. mars 2007.

Alle fotografiene i vedlegg 7 er tatt av Erling Sylten

VEDLEGG 8:

JØSOK PROSJEKT, VURDERING AV NETTILKNYTNING

Fra: Kjetil Andersen [mailto:kjetil.andersen@josok-prosjekt.no]
Sendt: 10. august 2007 15:27
Til: mienergi@online.no
Emne: Marfosselva kraftverk

Vedrørende Marfosselva kraftverk.

Ytelse 3,2 MVA (2,7 MW)
Produksjon 9,9 GWh.
Brukstilid ca. ca. 3650-3700 timer.

Nettilknytning. Eksisterende 22 kV nett til Bindal Kraftlag ?

Vi har vært i kontakt med både Helgelandskraft og Bindal Kraftlag.

Eks. 22 kV ledning mot Stranda/Marfosselva kommer fra 132/22 kV sek. stasjon på Årviksand. Ledningen består hovedsakelig av Feral nr. 25, og rent termisk vil den ha kapasitet til å ta imot ca. 6-7 MVA. Imidlertid kan det være spenningsmessige begrensninger på linjen, så sannsynligvis ligger maks kapasitet nærmere 4-5 MVA enn 6-7 MVA.

Vi kan ikke se at Marfosselva alene skulle lage noe problemer på 22 kV ledningen som går i nærheten av Marfosselva. Problemet kan imidlertid bli spenningsøkning i tilknytningspunktet for Marfosselva (dette pga. liten last på linjen og lite tverrsnitt).

Problemer med spenningsøkning kan reduseres med å kjøre kraftverket undermagnetisert. Dvs at det må trekke reaktiv effekt ut av nettet. Dermed bør generatoren ha en MVA ytelse som er minst 10-15 % større enn den aktive effekten (MW). Marfosselva har en MVA ytelse som er ca. 18,5 % større enn den aktive effekten.

Lastflytanalyser viser at Marfosselva kraftverk, vil ha en spenning på ca. 23,0 kV i tilknytningspunktet, dersom 22 kV ledningen går i tomgang (0 last). Vi har da lagt til grunn at avstanden fra Årviksand er ca. 26 km og at Marfosselva produserer da 2,7 MW/- 1,7 MVA. (Dvs. den trekker ut 1,7 MVA reaktiv effekt fra nettet) En last på linja på ca. 1-1,5 MW vil redusere denne spenningen til ca. 22,4-22,5 kV. En akseptabel spenning !

Konklusjon: Grove analyser tyder på at en tilknytning av Marfosselva ved Stranda ikke representere de helt store nettproblemene. Linjen er relativ lang og har lite tverrsnitt, men det skulle la seg løse likevel. Dersom det er andre småkraftverk i området som også ønsker tilknytning til samme linjen blir det annerledes. Da holder vi det for rimelig at linjen bør forsterkes til Feral nr. 95 eller mer, avhengig av hvor mye effekt som skal mates inn.

Kraftverket bør tilkobles 22 kV nett ved Stranda via 22 kV jordkabel. En beregning viser at økonomisk optimalt tverrsnitt for kabelen er TSLE 3x1x95 mm² Al.

Mvh
Kjetil Andersen
Prosjektansvarlig elektro

Kokstaddalen 26
P.B. 169 Kokstad
5863 BERGEN

Tlf: 55 11 60 40
Dir: 55 11 60 42
Mob: 971 978 99
Email: kjetil.andersen@josok-prosjekt.no

VEDLEGG 9:

SWECO- RAPPORT: VIRKNINGER PÅ BIOLOGISK MANGFOLD