

Søknad om konsesjon for byggjing av

HETLEFLÅT KRAFTVERK

Etne, Hordaland



Hetleflåt Energi AS

Hetleflåt Energi AS SUS.
V/ Arne Hetleflåt
Markhus
5590 Etne

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

16.11.2011

Søknad om konsesjon for bygging av Hetleflåt kraftverk

Arne Hetleflåt og Egil Næsheim ønsker å utnytte vassfallet i Markhus elva i Etne kommune i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelsar:

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

- å byggja Hetleflåt kraftstasjon
- å overføra vatn fra vestre grein ved av samme elv til inntak før naturlig sammenkommst.

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Arne Hetleflåt *Egil Næsheim*

Arne Hetleflåt
Hetleflåt
5590 Etne

Egil Næsheim
Markhus
5590 Etne

telefon 53 75 42 39
mob 95 15 11 90

Mob 926 19 736

Samandrag:

Ein søker om å få nytta Hetleflåtbekken til å produsere energi ved småkraftverk. Prosjektet nyttar seg av høg fallhøgde med inntak på kote 600, og kraftstasjon ved sjøen. Det er ved inntaksområdet 2 bekkar som møtest ca ved kote 390. Det er kort avstand mellom dei, slik at deler av vassføringa i den vestre bekken føres over til inntaket ved den austre bekken ved kote 600. Nedbørsfeltet er på 1,57 km², med ei medelvassføring på ca 210 l/sek. Installert effekt i kraftstasjonen er på 1750 kW, som utgjer 1,75ganger medelvassføring. Det er planlagt eit minstevassføringsslepp lik alm lågvassføring. Ettersom nedbørsfeltet er lite, og innsjøprosenten svært låg, er det ikkje årssikker vassføring i bekken ved inntakspunktet. Etter snøsmelting tørkar den øverste delen av feltet heilt ut om det ikkje vert nedbør. Nede ved kote 375 reknar ein med at det er årssikker vassføring, med tilsig frå små myrar og nedbørsfelt på ca 2,1 km². Årsproduksjonen vert ca 6,23GWh eit middel år, men kan svinga mellom 4 og 7,5 for våte og tørre år. Røyrkata vert ca 2300 meter, med dimensjon DN 400-450. Restnedbørsfeltet ved sjøen vert på ca 1,19km², slik at vel halvparten av nedbørsfeltet til elvas utløp i sjøen vert nytta. Med hensyn til flomtap, slukeevne og restfelt vert restvassføringa nede ved sjøen stor. Ein har planlagt røyrtraseen så skånsomt som mogleg, den vert for det meste plassert i små dalføre, og vert ikkje synleg frå stien opp lia, ovanfor kote 350. Utbyggjinga vert i sin heilhet utført på vestsida av elva på Arne Hetleflåt sin eigedom. Nettilkoplinga er her svært enkel, då skånevik / Ølen kraftlag har kapasitet til å ta imot energien i ein nettstasjon like ved vegen rett ovanfor kraftstasjonen. Energien vert så transportert til Kambe Transformatorstasjon via 22 kV lokalnett til 66 kV regionalnettet.

Ein alternativ utbyggjingsløysning er å ha inntaket ved vestre elv på kote 425, og overføra austre elv via kort overføringsrøyr frå kote 495. Denne løysninga har ein litt mindre produksjon, og inngrepet er nesten det samme, men med mindre konflikt i forhold til INON. Utbyggjingsprisen vert lågast ved inntaket på k600, då den lettaste delen å byggja ut er frå k415 og oppover, og trykket på denne strekninga er moderat og ein kan nytta enklare røyr, f.eks GRP på denne strekninga. Ein har planlagt ein enkel veg opp til inntaket, men materiell, betong, røyr og omfyllingsmassar er sannsynlegvis enklast og raskast å transportera opp via midlertidig taubane under anleggstida. Vegen er tenkt nytta med ATV som tilsynsveg i driftsfasen.

Tiltaket vil medføra redusert vassføring mellom inntak og kraftstasjon. I ein flomsituasjon vil det ikkje vera merkbart, men i ein situasjon der slukeevna er større enn tilsiget, vil vassføringa verta halvert nede ved vegen.

Middels negativ konsekvens for INON. Tiltaket etter alternativ 1 vil redusere INON sone 1,2 og villmarkspreka område, med ca 4% , mens alt 2 strekkjer seg 1km kortare inn mot INON og reduserar tapet ein del.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	5
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	6
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag.....	8
2	Beskrivelse av tiltaket	9
2.1	Hoveddata	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	10
2.3	Kostnadsoverslag.....	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	17
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	18
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	18
2.7	Alternative utbyggingsløsninger.....	20
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	21
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen).....	21
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	22
3.3	Grunnvann, flom og erosjon.....	22
3.4	Biologisk mangfold	23
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi.....	24
3.6	Flora og fauna.....	24
3.7	Landskap.....	25
3.8	Kulturminner	26
3.9	Landbruk	27
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	27
3.11	Brukerinteresser	27
3.12	Samiske interesser	27
3.13	Reindrift	28
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	29
4	Avbøtende tiltak	29
5	Referanser og grunnlagsdata	29

1 Innledning

1.1 Om søkjaren

Tiltakshavere er Arne Hetleflåt og Egil Næsheim. Tiltakshaverane eig grunn og fallrettigheitane som er nødvendige. Tiltakshaverane eig bruka rundt elva, som typisk har stor utmark og lite dyrka mark. Bruka driv med sau og geit.

Adresser:

Arne Hetleflåt, Hetleflåt, 5590 Etne

Egil Næsheim, Øvre Markhus, 5590 Etne

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bruka har lite dyrka mark og er tungdrivne, men har gode ressurser for utnyttelse av vannkraft. Dette gjer at tiltakshaverane ser mogligheiten for ei ny næring på staden.

Tiltakshaverane er opptekne av å ta vare på natur og kulturlandskap og vil bruka ressursane på eigedomane for å sikra vidare busetjing og tradisjonell drift.

Tiltaket er ikkje tidlegare vurdert konsesjonspliktig etter vassressurslova, ein vel å gå vegen direkte om ein konsesjonssøknad.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Kraftverket er planlagt i Etne kommune, Hordaland fylke, nærare bestemt Hetleflåt på sørsida av åkrafjorden. Vassdrags nr 042.22Z.

NVE ressurskartlegging har identifisert prosjektet under nr: 042.y_193

Vedlagt kart over området.

E-134 passerar området i tunnel.



1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.



Over: Løypestreng midt oppe i lia



Over: Nedre del av Hetleflåt



Over: Hetlefløtstølen ved inntaksområdet



Over: Mitre del av lia K375

Markhuselva renner gjennom et langstrakt og vanskelig tilgjengelig elvegjel. Området er nordvendt og renner gjennom en klassisk vestlandslia med kulturbeite ved fjorden, noke gråorskog høgare oppe som går over i fjellbjørkeskog og snaufjell.

I den nederste delen av Markhuselva er det kraftige forebyggjningar langs kantene av elva for å unngå flomskader. Her kryssar den gamle europavegen elva, og eit par bolighus ligg ved elva. Ein bratt grusveg fører opp til garden Hetleflåt, som ligg ca 80 meter over havet..

Litt opp fra fjorden renner Markhuselva i ein nokså djupt nedskåre V-dal. Rundt kote 415 delar denne seg i to, og terrenget flatar ut ein del. Framleis er hovedelva i eit djuv, men er rimelig lett tilgjengeleg heile vegen oppover. Rett nedanfor kote 415 er gjuvet vanskeleg tilgjengeleg. Ved inntaksdammen på kote 600 er det ikkje lenger noko juv, bare forseinkning i terrenget.

Nedbørsfeltet er på totalt ca 3 km², men ein har kun planlagt å ta i bruk ca halvparten av dette, ca 1,5 km², og nyttar eit fall på 600 meter. Restfeltet vert nokså likt som feltet som vert nytta til produksjon.

Det er i dag ein veg opp til tunet på Hetleflåt. Denne vegen fortset vidare som traktorveg eit stykke opp i kulturbeitet / utmarka. Denne er tenkt forlengja som ein anleggsveg / hjelpetrase opp til kote

375. Der flatar landskapet seg ut og like ovanfor samlar begge bekkjene seg til ei elv. På denne staden er skogen dominert av furu og bjørk, med blåbærlyng som dominerande undervegetasjon. Her flatar landskapet ut, og er ikkje lenger så bratt. Det er også større forekomstar av lausmassar her.

Mellom bekkene er det eit lite dalføre som ein forseinkning i terrenget. Det er her ein har tenkt å plassera røyrkata. Tilkomst for maskinar og materiell vert då sjølve traseen som vert nytta.

Oppe mellom kote 500 og 600 sluttar skogen, og går over til fjell.

Her ligg Hetleflåtstølen like nedanfor inntaksområdet, med hytter ved den vestre bekken.

Når ein så står ved inntaksområdet, kan ein observera vasskiljet like ovanfor i horisonten. Vatnet bak dette drenerar til etnevassdraget i Stordalen. Det går ein sti opp frå Hetleflåt og til stølen.

Tiltakshavar driv med litt skogshogst i lia, og har restaurert ein gammal løypestreng som går ned til garden.



Dette biletet er tatt ved inntaksområdet midt mellom bekkene. Bak i biletet ser ein vasskiljet på toppen av fjellet og snøfonna i midten. Det seier ein del om prosjektet, der ein nyttar seg av eit svært lite felt og får ein produksjon på 4-7GWh med stor fallhøgde og stor restvassføring. Bekkane har på denne staden ikkje årsikker vassføring, etter snøsmelting tørkar dei ut om det er ein lang periode med varmt vær, likeeins om vinteren i ein kald periode. Likevel kan vassføringa nå flomnivå heile året. Spesifikk avrenning er på 150 l/sek ved vasskiljet / km². Berggrunnen i området er i henhold til Arealis Portal beståande av gabbro og amfibolitt i den nedre delen, mens det i øvre del er områder med fyllitt og

glimmerskifer, som er mjuke bergarter.

Nedbørsmengden til nedbørsfeltet er over 3000mm.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag

Den delen av markhuselva som blir berørt av tiltaket har naturkvaliteter som bekkekløft og med elvemosevegetasjon. I åkrafjorden finnes det fleire slike vassdrag og best kjent er Langfossen som har ein betydeleg fossesprøytzone og som nå har fått varig vern. Det er også andre vassdrag som er verna i åkrafjorden, saltåna ved Langfossen, og mosneselva i lundalen. Noken omfattande samanlikningar med andre vassdrag er likevel ikkje gjort, ettersom det stort sett bare er påvist vanlege artar denne staden. Dei verna vassdraga i åkrafjorden har mykje større kvalitetar, og nesten alle vassdaga her har djupe bekkekløfter.

Nedbørsfeltet til Hetleflåt er nordvendt og har lang snøsmelting, nedbørsfeltet størrelse tatt i betraktning, oftast ut juni månad.

Like ved, vest for dette feltet, ligg Rafdal Småkraftverk, bygget i 2008. Dette er eit småkraftverk som har inntaket på om lag same høgda over havet, og er nokså likt på størrelse / slukeevne.

Det er også sendt søknad om eit takrenne prosjekt like aust for Hetleflåt; Markhus og Miljateig Kraftverk. Dette er eit prosjekt som nyttar seg av fleire inntak, og samla innstallert effekt er på ca 5 MW.

Lengre aust ligg Visjer, der det er planar om eit småkraftverk på ca 2 MW, det er vedtatt konsesjonsfritt. Aust for Rafdal, mellom Hetleflåt og Rafdal, ligg Ripelsjuvet. Det er her søkt om løyve til bygging av eit småkraftverk på 1,5- 2MW, basert på tunnel.

På nordsida av åkrafjorden er det fleire prosjekt som er omsøkt, Kvanndal, Tøsse, Eikemo, og Skidalsvatnet som er konsesjonsfritt. Felles for alle er at det ikkje er nettkapasitet for å få ut energien pr dags dato. Overføring Eikemo til Matre på 60GWh er også omsøkt.

Vassdraga i Åkrafjorden har ein bratt og dynamisk avrenningskurve.

Åkrafjorden er avsett som satsingsområde i den fylkesvise planen for småkraftverk. Stort sett alle prosjekta her kjem i konflikt med INON, ettersom det er fallhøgda som produksjonsmessig har dei største kvalitetane for etablering av kraftverk i området. Vassdraga her har ein bratt og dynamisk karakter, som gjer utslag i svært varierende vassføring. Nedbørsfelta er små, terrenget er bratt opp til 500-600 meter over havet, og det til saman gjer at det er naturleg å nytta den store fallhøgda som her er tilgjengeleg. Ein fordel av dette er også at restvassføringa vert stor, og inngrepet vert mindre for artar som er avhengig av vasstilførsel langs vassdraget.

2 Beskrivelse av tiltaket

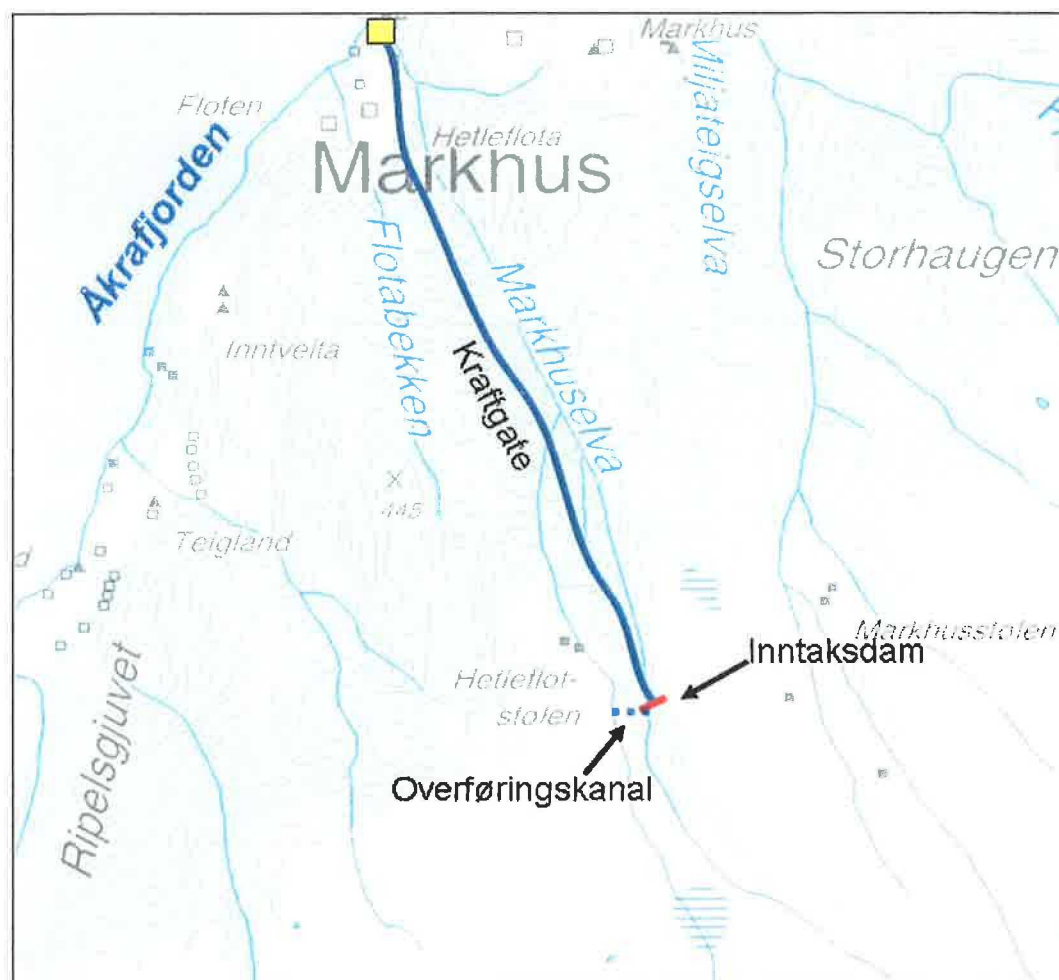
2.1 Hoveddata

Hetleflåt kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ K600	Alternativ 2 K425
Nedbørfelt	Km ²	1,54	1,91
Årlig tilsig til inntaket	Mill.m ³	6,59	7,72
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	134	123
Middelvannføring	l/s	209	245
Alminnelig lavvannføring	l/s	9,84	11,5
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	13+18= 31	33,21
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	4+6= 10	11,7
KRAFTVERK			
Inntak	Moh.	602	425
Avløp	Moh.	2	2
Lengde på berørt elvestrekning	Km	2,28 (+ 0,9)	1,26
Brutto fallhøyde	M	600	423
Midlere energiekvivalent	KWh/m ³	0,92	0,6
Slukeevne, maks	m ³ /s el. l/s	365	430
Slukeevne, min	m ³ /s el. l/s	27	32
Tilløpsrør, diameter	Mm	400 / 450	450/500
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	M	2250	1275
Installert effekt, maks	KW el. MW	1750 kW	1426
Bruktid	Timer	3560	3530
MAGASIN			
Magasinivolum	Mill. m ³	-	
HRV	Moh.	604	
LRV	Moh.	600	
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	2,5	
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	3,73	
Produksjon, årlig middel	GWh	6,23	5
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	Mill.kr	17,44	19,31
Utbyggingspris	kr/kWh	2,80	3,10

Hetleflåt kraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATOR			
Ytelse		MVA	2,0
Spennning		KV	0,690
TRANSFORMATOR			
Ytelse		MVA	2,5
Omsetning		kV/kV	0,69 / 22

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)

Lengde	Km	0,15
Nominell spenning	KV	22
Luftlinje el. Jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ:

Kart over tiltaksområdet med inntegnet tiltak. Inntaksdam er markert med rødt, kraftgaten er markert som blå heltrukket linje og overføringskanal eller rør med stiplet blå strek. Kraftstasjonen er markert som gul firkant ved sjøen.

Det er tenkt eit enkelt inntak på kote 600, med overføring av deler av vassføringa til vestre bekk ca 80 nedgravd røyr. Inntaket vert på den austre bekken, med nedgravd røyr i forseinkning i terrenget ca 2280 meter ned til sjøen, der kraftstasjonen vert plassert.

Tiltaket vil gi ca 6,3 GWh fornybar energi eit middels år.

Hydrologi og tilsig

Grunnlaget for alle hydrologiske berekningar er tidsseriar av vassføring over ei lang årrekke. Det eksisterar i dag ingen måling av vassføringa i det aktuelle vassdraget, så vidare analyser må basaeast på ein samanlikning og skalering med tidsseriar for avløp frå målestasjonar i nedbørfelt med liknande avløpsforhold. Det er to aktuelle målestasjonar i området like ved, 42,6 Baklihøl på Eikemo, og 41,8 Hellaugsvatn i stordalen. Vassmerke 41.8 er nytta i produksjonsberekninga. Dette fordi det er ein del usikre data på høye og lave verdiar for 42.6 Baklihøl.

Nedbørsfeltet til den planlagte kraftstasjonen er på ca 1,54 km². Feltet består for det meste av fjell og svært få vatn eller andre dempende elementer. Restfeltet mellom inntaket og sjøen er på ca 1,2 km².

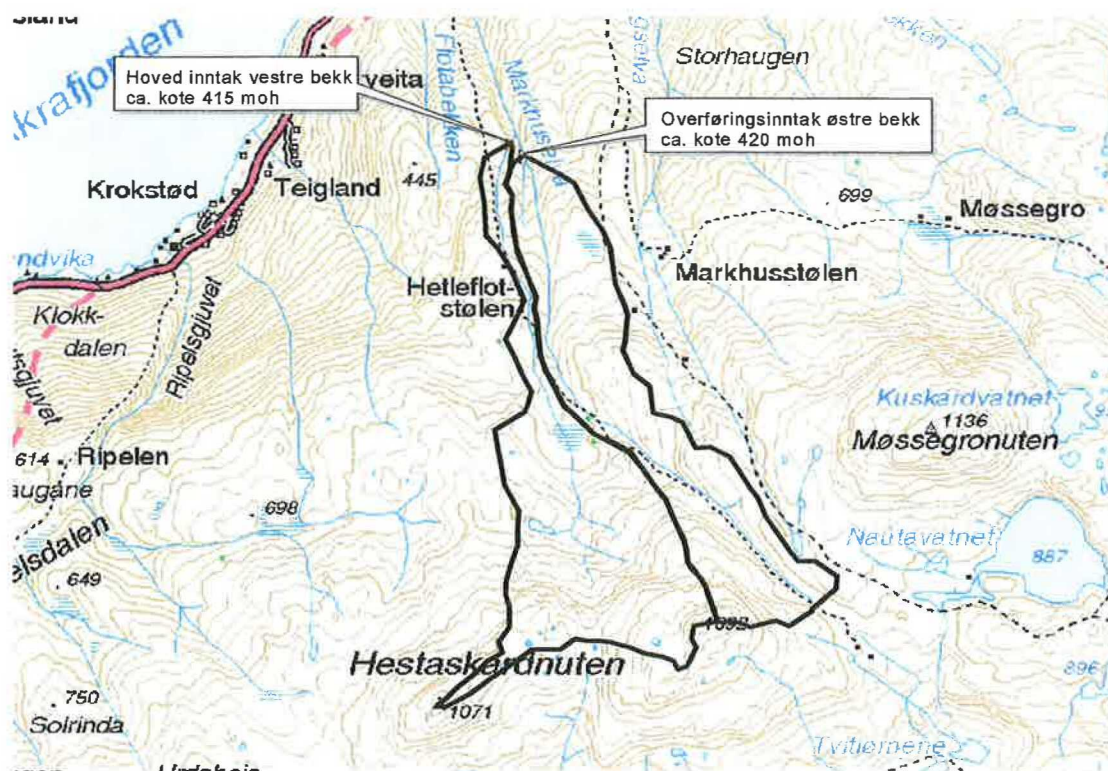
Middelvassføringa (heile året, 30 års periode) ved inntaket er på ca 209 l/s. Sommar medelvassføringa er på 278 l/sek.

Restfeltet ned til sjøen har ei middelvassføring på 94 l/s. Det totale nedbørsfeltet nede ved sjøen er på 2,7 km² med ei middelvassføring på ca 303 l/s.

Under: Kart over nedbørsfeltet med hovedinntak, austre bekk, og overføringsinntak, vestre bekk.



Under: Kart over nedbørsfeltet til alternativ inntaksplassering K415.



Felt navn	Inntak kote (m.o.h.)	Areal ¹ ved inntak (km ²)	Eff. Sjø (%)	Snau-fjell (%)	Høyde-forskell (m.o.h.)	Avrenning ² (l/s·km ² - m ³ /s - mill.m ³ /år)	Usikkerhet ±20 % (m ³ /s)
Østre bekk	600	0,63	0,0	92	600 - 1092	134 - 0,084 - 2,66	0,068 - 0,101
Vestre bekk ³	610	0,91	0,0	98	610 - 1092	137 - 0,125 - 3,93	0,100 - 0,150

¹Arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000 i Kartulf. Se figur 1.

²Middelavrenning og årsavrenning er hentet fra NVE digitale avrenningskart for normalperioden 1961 – 1990

³Vestre bekk skal overføres til Østre bekk med en kapasitetsbegrensning av 300 l/s.

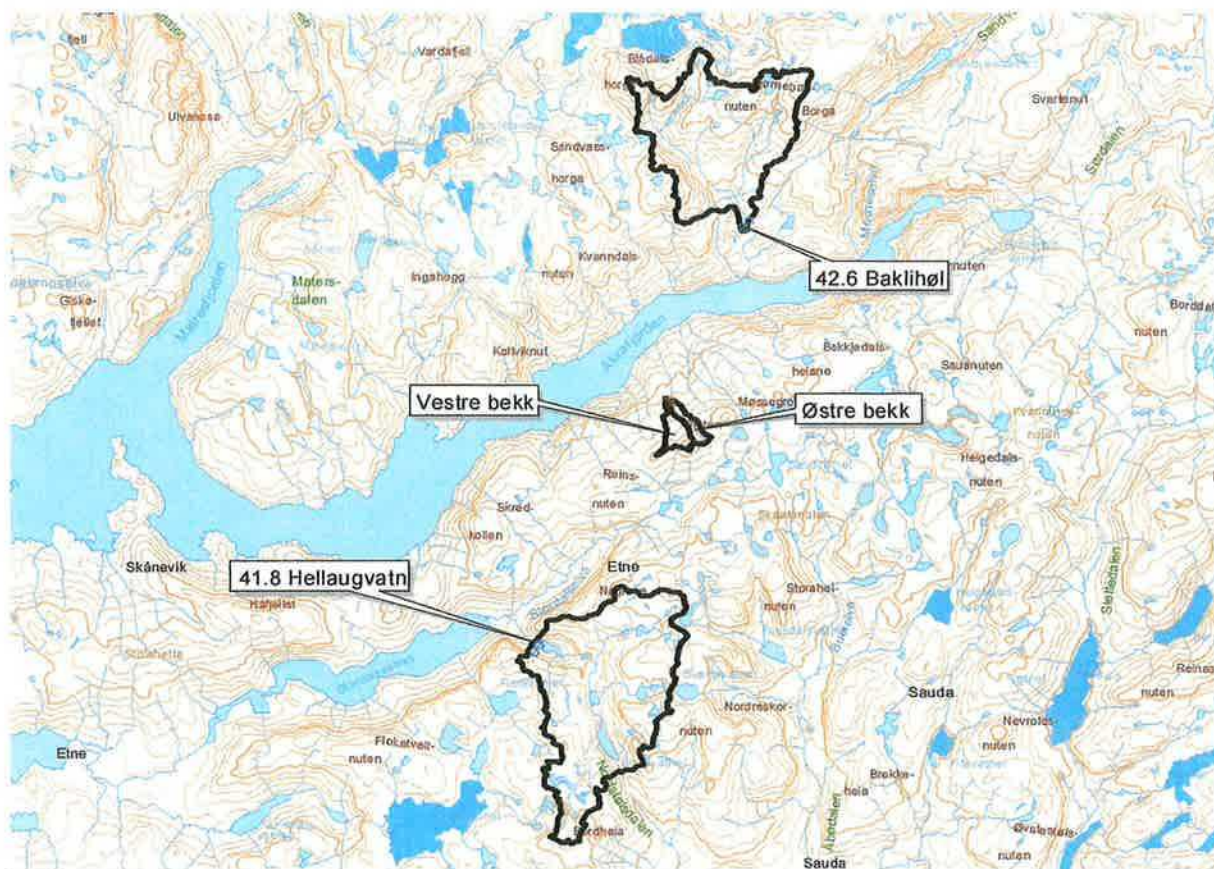
Tabellane over og under syner feltkarakteristikk til brukte målestasjonar samanlikna med Helleflåt.

Stasjon	Måle-periode	Feltareal (km ²)	Snau fj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
41.8 Hellaugvatn	1981 - 2007	27,0	83	1,4	127	119,7	271 - 1 263
42.6 Baklihøl	1965 - 2007	19,9	81	0,0	151	140,4*	196 - 1 305
Østre bekk	-	0,63	92	0,0	134	-	600 - 1092
Vestre bekk	-	0,91	98	0,0	137	-	610 - 1092

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

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

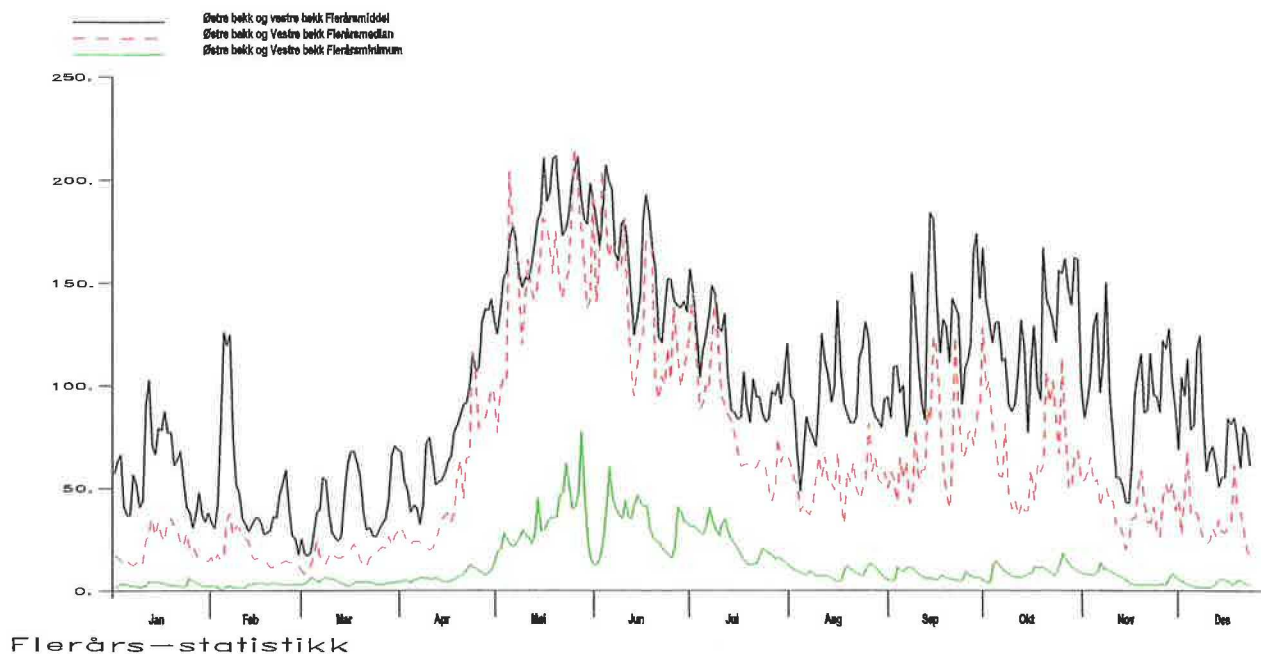
*Beregnet for perioden 1966-1980, 1982-1983 og 2000-2006



Det aktuelle nedbørsfeltet i forhold til nærliggjande målestasjonar.

	Minste årsavrenning (1996) (m ³ /s)	Middelavløp (m ³ /s)	Største årsavrenning (1983) (m ³ /s)	Sommeravrenning (1/5 – 30/9) (m ³ /s)	Vinteravrenning (1/10 – 30/4) (m ³ /s)
Østre bekk	0,050	0,084	0,121	0,111	0,064
Vestre bekk	0,075	0,125	0,181	0,167	0,096

Over: Variasjonar i vassføringa i ulike år som kan oppstå som resultat av skalerte verdiar frå 30 års perioden som er nytta.



Inntak, ev. reguleringsmagasin og overføringer

Inntaket plasseres på kote 600. Ved inntakspunktet drenerar ein liten bekk som går tidvis tørr eit lite felt frå aust. Like vest for inntaket renn ein annan bekk, som deler av vert overført til hovedinntaket. Avstanden mellom desse er på ca 80 meter. Deler av vassføringa i den vestre bekken overføres via nedgravd rør til inntaket like ved på kote 600. Ettersom total slukeevne til kraftverket er på ca 350 l/s tenkjer ein ein overføringskapasitet på overføringa på ca 300 l/s. Resten av evt flomtap renn den naturlege vegen vidare til bekkene møtes ved kote 390, samt slepp av minstevassføring.

Ettersom inntaket er så langt oppe i nedbørsfeltet, vert restvassføringa stor.

Inntaket for overføring tenkes utført som ein liten betong terskel, med slepp av minstevassføring lik alm lågvassføring eller 5-percentil.

Hovedinntaket er tenkt utført i betong med fyllingsdam. Inntaket vert utstyrt med minstevassførings ventil, som slepp vatn ut over ein 45 grader V-profil som enkelt kan lesast av.

Inntaket vert utstyrt med røyrbruddsventil, om trykkrøyret vert klassifisert i sikkerhetsklasse 2, samt spyleluke og trykktransmitter. Dammen får ei høgd på ca 3,5 meter, lengd ca 20 meter, og eit volum på ca 500 m³. Arealet vert på ca 250 m².



Inntaket sett frå sør nedover lia.



Inntaket sett frå nord oppover lia. Overføringskanal frå høgre i bildet langs myra

Under, like ved alternativ inntak K390 oppstrøms nat sammenkommst.



Rørgate

Rørgata vert nedgravd heile vegen. Det benyttes strekkfaste duktile støypejarnsrøyr.

Traseen består av fjell og lausmassar, det må påreknast ein del sprengning. Røyrkata får ei lengde på ca 2280 meter. Øverste delen er for det meste i lausmassar, og vert lagd i ein naturleg forseinkning i terrenget. Bredden på traseen som må ryddast er på ca 20 meter. Det må påreknast ein del hjelpetrasear den nederste halvdel. Frå kote 380 vert traseen nytta som tilkomstveg under arbeidet.

Røyrkata vert av konsulent foreslått i sikkerhetsklasse 2, utstyrt med røyrbruddsventil.

Tunnel

Det er ikkje planlagt tunnel.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vert plassert nede ved sjøen. Stasjonen får eit areal på ca 70 m². Stasjonen inneheld forutan maskinhall, eige høgspenningsrom og kontor / lager. Bygningen vert designa til å passa inn i strandsona like ved eksisterande naust.

Stasjonen vert utstyrt med 1 stk 2-stråla Pelton turbin, på ca 1800 kW utstyrt med ein synkron generator på ca 2200 kVA.

Generatoren har ein spenning på 690 V og matar via koblingsanlegget denne spenninga inn til ein trafo på 690/22kV 2500kVA.

Veibygging

Eksisterande traktorveg som er på ca 500 meters lengd frå husa på garden, tenkt forlengja eit stykke til røyrtraseen, og som hjelpeanlegg den brattaste delen opp til kote 380. Vegen vert bygd som ein hjelpestrase, og vert for bratt til å kallast permanent veg, men vil verta permanent plassert for seinare tilsyn og adkommst til inntak v.h.a atv/ scooter og lign.

Det skal også byggjast veg frå hovudvegen og ned til tomte ved sjøen, ca 75 meter.

Det går i dag ein kjerreveg ned hit. Ein vurderar i staden for veg, ei bru over elva frå vegen på austsida av elva.

Visar til kart der veg er inntegna.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Lokal nettilkobling er for dette prosjektet enkelt, då det i dag er lagt ut høgspenningskabel til ein kiosk like ved. Kabelen er bora ut frå markhustunnelen, og endar i ein kiosk 150 meter frå kraftstasjonsplasseringa. Kabelen er tenkt lagt i jord.

Netteigar er Skånevik/Ølen kraftlag som har undersøka kapasiteten på nettet, og er positive til nettilkobling, då det i dag er kapasitet til å ta unna energien.

Energien vert ført via søk sitt 22kV nett til Etne elektrisitesverk sin trafo på Kambe for tilknytning til 60kV regionalnett. Det er i dag planar om ei ny 66 kV line frå åkrafjorden og mot matre, som er under utredning.

Massetak og deponi

Eventuelle overskuddsmassar frå sprengning av røytrase er tenkt nytta til vegforsterkning og nytta på staden.

Det er tenkt nytta sementbelagte røyr, for å sleppa transport av omfyllingsmassar til røyret. Kan då nytta 0-100mm massar frå sprengning til omfylling.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket kan kun kjøyrast etter tilsig, ingen reguleringsmagasin er planlagt/tilgjengelig.

2.3 Kostnadsoverslag

Hetleflåt Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	200 000
Inntak/dam	500 000
Driftsvannveier	6000 000
Kraftstasjon, bygg	1000 000
Kraftstasjon, maskin og elektro	4600 000
Kraftlinje	500 000
Transportanlegg	300 000
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	300 000
Uforutsett	2350 000
Planlegging/administrasjon.	500 000
Finansieringsutgifter og avrunding	1000 000
Sum utbyggingskostnader	17 500 000

Prisane er basert på 2011 prisar.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Tiltaket vil gi mellom 5 og 7 GWh fornybar energi, 6,3GWh eit middels år. Dette vil spare miljøet for ca 5000 tonn CO2 samanlikna med importert kolkraft. Tiltaket vil gje eit godt næringsbidrag for tiltakshaverane, som driv bruk med svært lite dyrka areal.

Tiltaket vil også kunne gi ein del eigedomsskatt til kommunen, ca 110 000,- pr år.

Tiltaket vil sysselsettja ein del lokale entreprenørar under byggjefasen, som også vil resultera i auka skatteinnang for stat og kommune. Ein reknar med ei investering på ca 16-18 mill kr for tiltaket.

Ulemper

Tiltaket vil medføra redusert vassføring mellom inntak og kraftstasjon. I ein flomsituasjon vil det ikkje vera merkbart, men i ein situasjon der slukeevna er større enn tilsiget, vil vassføringa verta halvert nede ved vegen.

Middels negativ konsekvens for INON. Tiltaket etter alternativ 1 vil redusere INON sone 1,2 og villmarkspreka område, med ca 4% , mens alt 2 strekkjer seg 1km kortare inn mot INON og reduserar tapet ein del.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Inntaksdammen treng ca 0,25 dekar, overføringsrøyr og røyrtrase treng ca 12 dekar, men vert nedgravd og revegetert, og representerar ikkje varige arealbeslag. Kraftstasjonen treng ca 0,75 dekar areal + tilkomsveg totalt ca 1 dekar.

Hjelpesanlegg og vegforlenging treng ca 10 dekar.

Kabel frå kraftstasjon til nett vert nedgravd.

Totalt arealbeslag er på 24 dekar, der 12dekar er varige beslag, og 12dekar vert tilbakeført.

Eiendomsforhold

Det er 2 grunneigarar som vert berørt, dei samme som står bak søknaden. Jordskiftedomar Naustdal har utgreidd fallrettighetsgrunnlaget for utbyggjinga.

Arne Hetleflåt eig 85% av fallrettigheitane, tomt for kraftstasjon, trase for røyrgate og inntaksområdet.

Dette er GNR 112 / BNR 1.

Egil Næsheim har 15 % av fallrettigheitane via GNR 111 / BNR 1

Begge eigarane er einige om å byggja ut fallet, og driva det som eit AS i lag.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringar

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Kommuneplan – Området er i kommuneplanen regulert til LNF område. Eigen søknad om dispensasjon etter Pbl vert evt sendt kommunen etter evt konsesjon er gitt.

Samlet plan for vassdrag (SP) – Tiltakt er på 1.8MW / 6,3 GWh, og er dermed fritatt for behandling i SP.

Verneplan for vassdrag – Området er ikkje del av verneplan for vassdrag. Næraste verneområde er Langfoss og Saltåna lenger inne i fjorden. Etnevassdraget er i nedbørsfeltet næraste verna vassdrag mot sør.

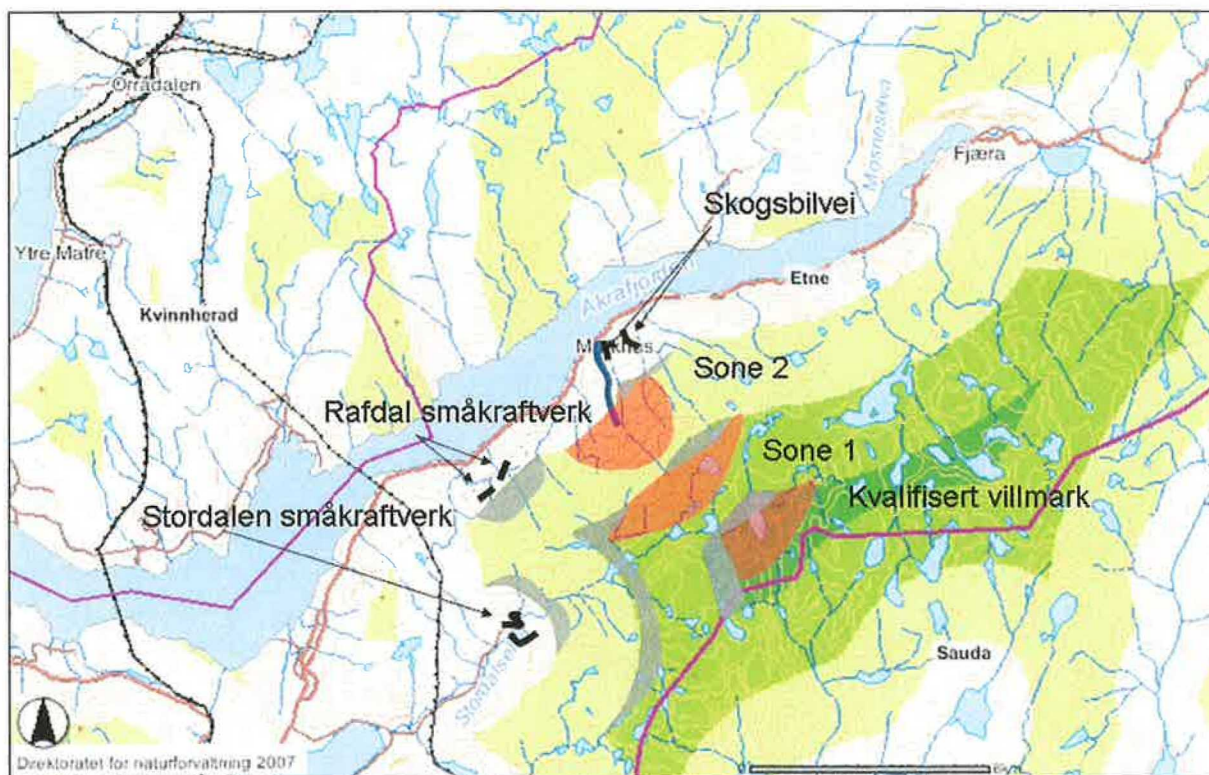
Nasjonale laksevassdrag – Området / vassdraget er ikkje del av Nasjonalt laksevassdrag, næraste område er Etnevassdraget / fjorden.

Ev. andre planer eller beskyttede områder – Området er ein del av satsningsområdet for småkraftverk etter forslag til fylkesvis plan for småkraftverk i Hordaland. Fylkesplanen for småkraftverk i hordaland vart 08.12.2009 vedtatt med endringar i forh til høyringa, bla.a skal ikkje INON konsekvensen takast med i vurderinga av eit prosjekt.

Området er ikkje under andre verneplaner.

Inngrepsfrie naturområder (INON) – Tiltaket er tenkt plassert i ytterkanten av ett større INON område som inneholder INON sone 2, sone1, og kvalifisert villmark. (DN-INON- database versjon 01.03) Dei siste åra er det gjort 3 inngrep i dette området som reduserer INON området i størrelse, skogsbilveg og småkraftverk på rafdal, markhus og stordalen. Det omsøkte tiltaket vil føra til middels negativ konsekvens for INON, med reduksjon på ca 4%.

Sone 2 reduseres med 2,2km², sone 1 med 4,3km² og kvalifisert villmark med 2,4km² som vist på figur under. DN-INON kartet er altså ikkje oppdatert i dette området, ein del av INON områdereduksjonen er allerede gjennomført. Alternativ 2 grensar akkurat til sone for villmarksprega område med 5,1km.



Kart som viser det planlagte tiltaket i forhold til inngrepsfri natur. Her vil lysgrønt være områder mer enn 1 km fra nærmeste inngrep (INON sone 2), mørkere grønt være mer enn 3 km (INON sone 1), og mørkegrønt være mer enn 5 km fra nærmeste inngrep (kvalifisert villmark). De grå feltene viser områder som har forsvunnet i nyere tid som følge av nye allerede gjennomførte inngrep, og de røde feltene viser områdene som faller bort dersom tiltaket gjennomføres.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Me meiner at hovudalternativet det er søkt om er det mest fornuftige, både teknisk, estetisk og med hensyn til restvassføring.

Ein har likevel laga eit alternativ med inntak på kote 425, men med noko mindre produksjon.

Produksjonen her vert på ca 5,0 GWh som er ein reduksjo på 26% i forhold til hovudalternativet.

Naturleg sammenkommst av elvane er nede i eit djuv på K375.

Eit evt alternativ med inntak på K375, vil medføra store naturinngrep i bekkekløfta, men eit inntak på Kote 425 kan byggjast utanfor djuvet på den vestre delen av elva før sammenkomst, og delar av den austre elva vert overført til inntaket via eit nedgravd røyr med passande slukeevne, ca 250 l/sek.

Dette alternativet får ein mindre konsekvens for INON då inntaket vert utanfor INON-området.

Den enklaste delen å byggja ut er imidlertid frå dette punktet og oppover til kote 600. Her kan ein enkelt grava ned og revegetara røyrtraseen og heile denne delen av anlegget kan byggjast veglaust, ettersom ein nyttar traseen under annleggsarbeidet for tilkommst. Etter utbyggjing vert alle hjelpeanlegg fjerna og tilbakeførte, og restvassføringa betra seg så mykje at tiltaket får langt mindre virkning på evt vasskrevjande artar langs vassdraget.

Det auka trykket gjer at røyrgata vert bygd av mindre dimensjonar enn vanleg for denne størrelsen småkraftverk, med Ø400 / 450 mm røyr.

Ein har også vurdert tunnel, men ettersom den enklaste delen å byggja ut er den øverste, må ein likevel byggja adkommst opp lia, og det er pr i dag ikkje lønnsemd i prosjektet med ein tunell.

3 Verknader for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Dagens vassføring i elva er prega av relativt høg vassføring frå mars og utover sommaren til juli når snøsmeltinga sluttar. Det vert ofta då ein tørr periode fram til september. Det opptre ofte regnflaumar utover hausten, og dei siste åra har det også vært vanleg med regnflaumer midt på vinteren.

Utbyggjinga vil påvirka vassføringa mellom inntak og kraftstasjon. Utanom flaumperiodane vil vassføringa her bestå av restfeltet, som er nesten like stort som nedbørsfeltet til inntaket, og evt minstevassføring, slept frå inntaket.

Det finnes imidlertid periodar midtvinters og på seinsomaren der det ikkje er tilsig til inntaksområdet.

Alminneleg lågvassføring austre bekk er berekna til 3,78 l/s og vestre bekk 5,46/sek, sum 9,24 l/s.

Det er desse verdiane som er tenkt å sleppast som minstevassføring.

Me har då lagt til grunn at programmet LAVVANN har ein tendens til å overestimere alm lågvassføring i område 3 tidlegare. Me har nytta skalerte verdiar på 6,0 l/s / km² for denne berekninga.

5 persentil sommarvassføring (1/5 – 30/9) for Austre bekk: 13 l/s

for vestre bekk: 18 l/s

5 persentil vintervassføring (1/10 – 30/4) for austre bekk: 4 l/s

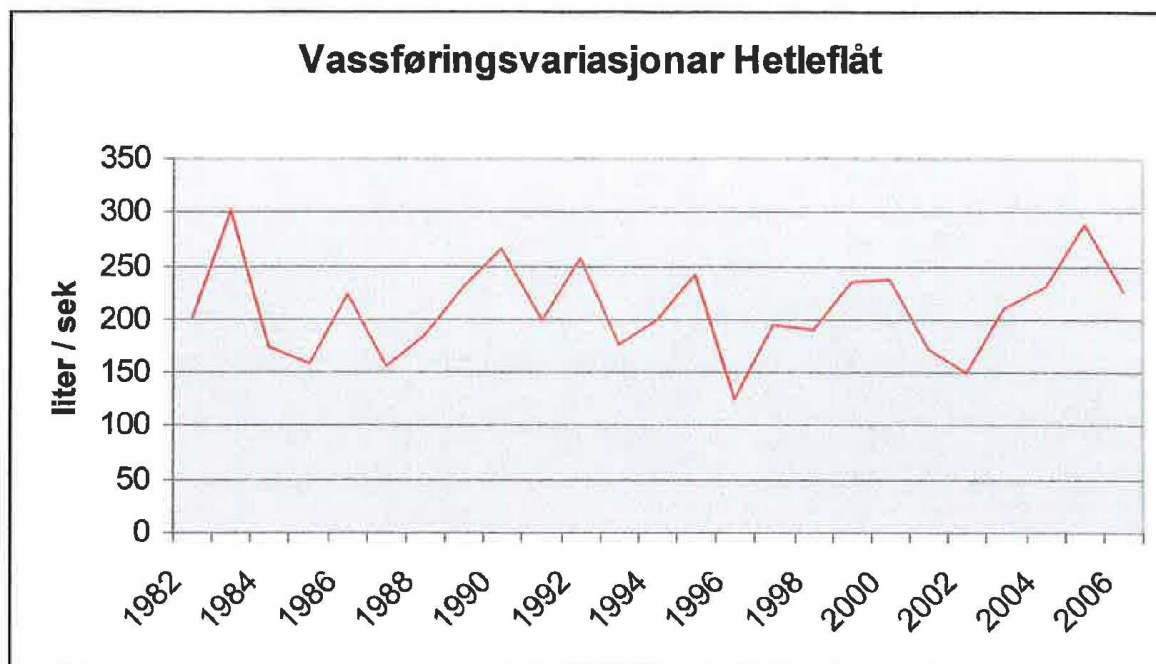
for vestre bekk: 6 l/s

Restvassføring:

Restfeltet er berekna til å vera 1,19km² frå intaket og til kraftstasjonens avløp. Dete gir ei medelvassføring på ca 94 l/s. I tillegg kjem slepp av minstevassføring, ca 10 l/s som gjer ei total restvassføring på 104 l/s som medelverdi.

Visar ellers til vedlagt komplett hydrologisk rapport, med kurver over varighet og flomtap.

Kurvene for det austre inntaket er imidlertid vanskeleg å laga korrekt, då det er lagt til grunn ein slukeevne som også tar med overføringsvatnet frå vestre inntak. Det kan difor virka som om slukeevna er for stor i forhold til tilsiget, men det er fordi ein har rekna slukeevna for det vestre inntaket også her. Dette gir mest utslag i kor mange dagar vassføringa er mindre enn slukeevna.



3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Tiltaket er ikkje planlagt med reguleringsmagasin, og det er dermed ikkje venta vesentlige endringar for is og vsstemperatur, og risiko for froskrøyk eller isproblemer.

Dette gjeld både byggje – og driftsfase.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Ved redsert vassføring i elva kan det tenkast at grunnvassnivået heilt lokalt langs bekkeløpet der det er lausmassar den øverste delen kan verta senka. Imidlertid går mesteparten av berørt elvestrekning over fast fjell, så det er ikkje venta vesentlige endringar for grunnvassnivå. Elva går med bratt fall og har liten betydning for grunnvassnivået i området.

Kraftverket kan ha ein positiv effekt for flaum og erosjonsfare langs elva når kraftverket er i drift.

Kraftverkets slukeevne er imidlertid liten i forhold til forventa maksimal flomvassføring, så virkningen av utbyggjinga på flomvasstander eller erosjonsfare i evt erosjonsutsatte områder er liten. Sedimenttransport henger sammen med flomvassføringar og tilsvarende små endringar forventes.

Flommar i dette vassdraget kan forventas heile året, men mest vanleg er haustflom.

3.4 Biologisk mangfold

Ambio, som er eit mykje nytta firma for utredningar av biologisk mangfald og konsekvensar, har vært på befarung i området, og laga rapport for virkningar for biologisk mangfald.

Dei har sett på heile influensområdet med berørt elvestrekningar opp til kote 610, samt eit felt på ca 100 meter på sidene av planlagt røyrgatetrase. Dei har ikkje vurdert alternativ 2 med inntak på kote 415, men dette området inngår også i hovedalternativet, og er dermed omtala.

Artsmangfald:

Karplantefloraen økte i antall nedover langs tiltaksområdet. Blåbærlyng og røsslyng dominerte samen med hengeving og fugletelg i øvre del. Langs bekken var det mykje rosenrot og gulsildre. Nedover i juvene dukka finnes det bergfrue i bergveggene, som er vanleg i dette området. Innslag av kvann og revebjelle. Det vert i ei rasmark funnet tuer med nikkevintergrønn.

Det vart ikkje oppdaga skjeldne eller raudlista artar.

Lav og mosefloraen i det undersøkte området var artsrik, men det vart ikkje funne raudlista artar.

I sterkt strømmende vatn dominerte klobekkemose, med innslag av elvetrappemose og hårhutremose. I fossesprøytoner og der det var nok fuktighet langs elvebredda vokste ei rekke artar som skogfagermose, krusfagermose, kysttornerose, kjempemose, bekkerundmose, fjellrundmose og levermosene prakthinnemose, berghinnemose og skåltrappemose. Det vart ikkje gjort funn av raudlista artar av mose.

Nokon av desse artane er vasskrevjande, men i store delar av bekkekloftene i åkrafjorden som er nordvendte, vert berget i kløftene fuktige av tilsig frå topplaget, og ikkje fossespruten. Det er også tilfellet ved Hetleflåt, då ein mange stader ser fuktig fjell i kløftesidene også når det er lite vassføring i bekken.

Virvelløse dyr:

Mest knottlarver og døgnfluelarver knytta til vannstrengen.

Fugleartar: Det vart ikkje observert fugl under befarunga, men området er eit leveområde for lirype, orrfugl og noke storfugl øst for elva. På kanten av elvejuvet ved kote 400 vart det funne ei fjær av hubro. Lokale kjentfolk i området fastholder at det ikkje er observert eller hørt hubro på denne sida av fjorden på 30 år. Funnet var også rett ved stien, og kan indikera ein fugl som har streifa gjennom området.

Det er hos fylkesmannes miljøvernabdeling registrert hekkeplass for fjellvåk like i nærheten av Hetleflotstølen. Det er imidlertid kjent at det var eit par som hekka der i 1992, men det sidan ikkje vært hekka der.

Det vart funne merke etter spetter i lia rett over kulturbeitet, og det er observert ein del flaggspett i området. Fossekall vart ikkje observert.

Av fugleartar som tidlegare er påviste i området finnes det fjellvåk som hekka i 1992 og som er på rødlista.

Konsekvens av ei utbyggjing vil ikkje medføra negative følgjer for fugl under driftstida, men støyande anleggsarbeid kan verka forstyrrande, men samanlikna med f.eks skogsarbeid o.lign er dette kortvarig.

Pattedyr: Det er ingen artar i området som er direkte tilknytta elva. Det finnes både rådyr og hjort i området, og ein del feiemerke vart funne.

Fisk: pga omfattande flaumforbygging den nederste delen som det kan tenkast at anadrom fisk kan gå opp (ca 100 meter) er forholda for anadrom fisk marginale. Dette er ein for liten strekning til at vassdraget kan ha sin egen laksestamme, til tross for at det teoretisk er mulig at det kan gå opp sjørret. Imidlertid er det få gytemuligheter, og vassdraget gis liten- middels verdi.

Konklusjon av rapport:

Det planlagte tiltaket kan føre til liten negativ konsekvens for tema artsmangald, middels negativ konsekvens for INON, liten-middels negativ konsekvens for naturtyper og liten negativ konsekvens for fisk.

Sjå elles vedlagt rapport utarbida av Ambio.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Der elva renner ut i fjorden er det mulig for sjørret å ta seg opp ca 100 meter, men elva har omfattende forebygging på denne strekningen, og den har liten verdi for anadrom fisk, då den ikkje har egna gytesoner. Ellers er elva svært bratt og lite egnet for fisk. Av virvelløse dyr finnes det ein del knottlarver og døgnfluclarver knyttet til livet i elva. Det er på tidleg 1900 talet sett ut aure i eit tjørn ovanfor Hetlefløtstølen, og noko fisk kan det være i området rundt inntaket og oppover.

Konsekvens av tiltaket: Det vil ikkje medføre vesentlige endringer for anadrom fisk, då lokaliteten er ueigna for den, og for forholdet til insekter og larver vert det i stor grad tatt vare på med slepp av minstevassføring.

3.6 Flora og fauna

Ein reduksjon i vassføringa kan til ein viss grad ramme naturtypen i bekkekløftene og potensielt sett endre den fuktighetskrevede floraen. Planlagt utbyggjing vil fortsatt ha overløp ved stor vassføring, og dette ivaretar fortsatt utspyling av vannløpet og hindrer opphopning av finsubstrat i vannløpet. Inntaket er planlagt langt oppe i vassdraget, og dette vil redusere skadevirkningene nedover i vassdraget. Videre ligger tiltaksområdet i ein svært nedbørsrik region med høg luftfuktighet, og virkningen vurderes til å ha liten – middels negativ konsekvens på naturtypen og fuktighetsavhengig flora.

Det er også registrert ett hekkende par med Fjellvåk i 1992 ett stykke fra tiltaksområdet sørvest fra Hetlefløtstølen. Denne er ikke registrert senere.

Det er også observert ein del spetter i området, mest grønnspett, og spes den nederste delen av området har ein del spettmerker i trærne. Spettene er imidlertid ikkje avhengig av vassføringa, og tiltaket vil ikkje medføre nokon konsekvens for desse.

Konsekvens for fauna vurderes til liten, om ein ikkje tar hensyn til at det er registrert hekkende fjellvåk i 1992. Tiltakshaver foreslår å undersøkje om det er hekking på staden før evt anleggsarbeid tar til, evt leggje denne delen av arbeidet utanfor hekkesesongen for fjellvåk om den skulle hekke der.

3.7 Landskap



Landskap nedre del av tiltaksområdet med innmark, og ovenfor kulturbeite med innslag av einer.

Landskapet varierar oppover traseen frå strandsona med naust, over beitemark, dyrka mark, kulturbeite med innslag av einer, og oppover bratt li med blandingsskog, mest gråor. Frå Kote 390 og oppover flatar landskapet seg litt ut, og det vert meir furuskog med blåbærlyng som bunnvegetasjon.

Elva går her i dyp kløft. Vidare oppover deler landskapet seg opp i mindre dalar og forseinkingar.

Røyrgetraseen er tenkt plassert i ein av desse forseinkingane i terrenget.

Frå Kote 390 vil ikkje røyrgatetraseen verta synleg verken nedanfrå eller frå sidene.



Smådalar i terrenget ovanfor kote 390.

Hetteflotstølen og landskapet ovanfor.

Ein har ikkje innsyn til elva, då ho er dekkja av skog og renn i kløfter og forseinkningar. Konsekvens av utbyggjinga vil verta eit belte av skog som vert fjerna langs røyr og vegtraseen. Røyrtraseen vil imidlertid raskt gro til. Nokon skjæringar av vegen vil muligens kunne visa att enkelte stader sett nedanfrå garden/ kulturbeitet.

Den øverste halvdelen av landskapet frå K390, vil etter revegetering verta omtrent som før utbyggjing.

Det er nokon små fossar og stryk i elva, men dei har ein ikkje innsyn til frå avstand.

Inntaksdammen er tenkt utført som fyllingsdam med sjøve inntaket i betong, som kan dekkast til. Dammen ligg i ein forseinkning, og vil i stor grad forsvinna i terrenget.

Kraftstasjonen vert plassert nede ved sjøen ved nausta, og kan utformast som eit sjøhus, for å passa godt inn i strandsona. Taket kan tekkast med skifer, som er vanleg på sjøhus i området.

Den nedre delen av landskapet er sterkt påverka av tekniske inngrep, som naust, tidlegare europaveg, bolighus og hytter osv.

Røyrgata vert nedgravd heile vegen.

Pga at inntaket ligg på kote 600, vil tiltaket reduksjon av INON området alle soner totalt ca 4%

3.8 Kulturminner

Det er ikkje kjent at det er kulturminner som er automatisk freda eller verneverdig i tiltaksområdet.

Hordaland fylkeskommune er kontakta, og etter kulturminnedatabasen Askeladden, er næraste freda kulturminne Trolljuv bru ved Rafdal nyleg verna, samt klebersteinbrudd på nordsida av åkrafjorden mellom bakka og Tysse ved Eikemo.

Det som finnes av kulturminner i nedre del av influensområdet, er rydningshaugar og steingardar.

Om automatisk freda kulturminne skulle dukka opp stansar ein arbeidet, og kontaktar fylkeskommunen.

Av kulturminner frå nyare dato, kan nemnas ein løypestreng som er restaurert av tiltakshavar, samt stua asketrær i kulturlandskapet. Sjå bilete under kapittel 1,4.

Tiltaket får ingen konsekvensar for desse minna, verken i anleggs eller driftsfasen.

3.9 Landbruk

Tiltaksområdet har lita dyrka areal, kun ca 2,7 dekar. Her skal røygata liggja nedgravd, og under anleggsfasen vil produksjonen verta redusert, men med ein minimal virkning. Nødvendig for som erstatning kan kjøpast inn.

Kulturbeitet vert nytta til beiting, og i anleggsfasen kan det verta riggplass o.anna i området, men totalt sett får tiltaket liten betydning for landbruket. Under driftsfasen vil tiltaket verka positivt inn på landbruket, med utbetring av veg opp til kulturbeite og utmark.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Elva har i dag store variasjonar i vassføringa, og nederst i vassdraget er det årssikker vassføring. Det er nede ved vegen lagt ut noken slanger for utfak av vatn i tørkeperiodar.

Ettersom det vert ein stor restvassføring på denne staden også etter utbyggjing, er det ikkje venta at tiltaket får store verknader på dette.

Under anleggsfasen kan det i øvre del av vassdraget ein kort periode vad etablering av dam og overføring verta noko slam/sedimenttransport, men ein reknar ikkje med at det vil medføra nokon konsekvens på vassforsyningsinteressene, då det er 2,2 km lengd frå inntakspunktet, og ein reknar med at slam og finsubstrat vil verta liggjande att lenger oppe, til ein evt flom skyller det ut.

3.11 Brukerinteresser

Området er i dag hovudsakelig nytta av tiltakshavar Arne Hetleflåt, som driv bruket.

Det er i dag ein gammal sti opp til Hetleflåtstølen frå garden.

Haugesund turistforening nyttar ofte ein annan sti, som går opp frå Markhusgardane for tilkomst til Sandvassbu. Denne stien går noko lenger aust, og er ganske kjent. Det er her etablert avtale mellom grunneigarane og turistforeninga om parkeringsplass for bil. Området på Hetleflåt vert difor ikkje så mykje nytta, men det kan tenkast at ein og annan turgåar kjem ned hit.

Konsekvensar under anleggstida vert noko mindre rekreasjon for tilfeldige turgåerar, men auka rekreasjon for småkraftinteresserte, og andre som kjem til for å sjå på arbeidet.

Konsekvensen under driftsfasen vert nokså uendra for turgåerar, med noko lenger veg opp frå tunet.

3.12 Samiske interesser

Tiltaket har ingen innverknad på samiske interesser.

3.13 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området, og tiltaket får ingen betydning for det.

Det vart imidlertid satt ut reinsdyr i markhusfjella på 80-talet, som ein har drive jakt på.

Tiltaket får ingen konsekvensar for dette.

3.14 Samfunnsmessige virkningar

Investeringa i byggjetida vil få positive følgjer for nærområdet, då kanskje så mykje som $\frac{3}{4}$ parter av investeringa vil verta lokale leverandørar innan bygg og anlegg, mekanisk og elektrisk industri.

Ein reknar med ein auka skatteinngang for Etne Kommune gjennom eigedomsskatt på ca 20 000/GWh i driftstida, dvs ca 120 000,- samt auka innteksskatt.

Ein besparelse på ca 5000 tonn CO₂ for samfunnet, samanlikna med importert kolkraft.

For den lokale kraftbalansen vil tiltaket føra med seg noko auka tap i nettet, men tiltaket er utreda av netteigar, og det er i dag kapasitet til å føra energien ut til regionalnettet.

Åkrafjorden vert eit eksportområde for elektrisk kraft, og ny 66kV linje mot Blåfall er under planleggjing, då det er eit stort energiproduksjonspotensiale i dette området.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det vert ingen negative følgjer med tiltaket, då det ikkje er nødvendig med å byggja eller forsterka luftlinjer. I dag er det kapasitet til å ta unna produksjonen like i nærheten av kraftstasjonstomta oppe veg bilvegen. Det er planlagt å grava ned jordkabel opp hit, ca 120 meter.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Ein reknar med at dam og overføring vert satt til klasse 0, då det ikkje vert noke magasin, eller konsekvensar av eit evt dambrot.

Konsekvens av dambrot vert liten, og vatnet vil følgja den naturlege vegen i elva. Eit fullstendig dambrot vil vera over på så kort tid at det neppe vil medføra noko erosjonskade.

Trykkrøyet for driftsvassføring vert av konsulent føreslått til sikkerhetsklasse 2, då statisk trykk er 60bar, kombinert med meir enn ein boenhet innanfor kastevidde radius. Vassvegen må då utstyrast med røyrbruddsventil ved inntaket.

Trykkrøyet vert difor prosjektert av NVE-godkjent konsulentfirma, og ein reknar med at krav til utførande vert tiltaksklasse 3.

Konsekvens av eit brot/muffeutglidning på trykkrøyet i nedre del vil verta utstrøyming av vatn med høgt trykk og hastighet på ca 100 m/s inntil røyrbruddventilen stengjer att ved inntaket. Ein reknar med at maksimal mengde fritt utstrøymt vatn ved fullstendig røyrbrot i nærheten av bilvegen vil verta begrensa til ca 1,5m³ ved eit Ø400 røyr og ca 2m³ med eit Ø450 røyr pga falltapet.

Ventilen vil stengja ned røyrgata ved vassgjennomstrøyming større enn største slukeevne på ca 350 l/s.

Sjå ellers vedlagt skjema for "Klassifisering av dammer og trykkrør"

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Ein har vurdert eit alternativ med inntak på kote 390. Ettersom nedbørsfeltet ikkje vart vesentlig større vart produksjonen ein del redusert, kombinert med at den lettaste delen å byggja og revegetera var frå dette punktet og oppover.

Konsekvensen vert eit produksjonstap på ca 30%, og redusert restfelt med mindre vassføring nederst i vassdraget samanlikna med inntaket på kote 600.

Positiv konsekvens for natur, vert då mindre reduksjon av INON.

Ein har valgt å gå vidare med hovudalternativ inntak K600 då det er betre kostnadsmessig, produksjonsmessig, og med tanke på biologisk mangfald for artar som er knytta til vassføringa.

Då det ikkje er årsikker vassføring ved inntakspunktet, inneheld heller ikkje den øvre delen av vassdraget artar som er avhengig av vasstrengen.

Inntak på K390 vert alternativ B.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Ein foreslår å sleppa minstevassføring ut frå inntaket og overføringsinntaket i vekstsesongen og sommarhalvåret. Ein meiner at det ikkje skulle vera nødvendig med slepp av minstevassføring i vinterhalvåret då det ikkje er årsikker vassføring på staden, og det ikkje er fisk i bekken eller andre vasskrevjande artar, og inntaket ligg så langt opp at lågvassføringa vil fryse til når det er kaldt.

Ein foreslår då å sleppa ut ei minstevassføring lik alm lågvassføring frå 15.mai og til 15 september. Denne utgjer ca 4 og 6/s for austre og vestre inntak.

Alternativt sleppa alm.lågvassføring heile året, lik ca 10 l/sek fordelt på begge inntaka.

Ettersom anadrom fisk ikkje vert berørt skulle det ikkje vera nødvendig med omløpsventil på turbinen.

5 Referanser og grunnlagsdata

Etne kommune, v / miljøverleiar

Viltet i Etne, - Etne kommune/Fylkesmannen i Hordaland

Fylkesplan for småkraftverk i Hordaland, Hordaland Fylkeskommune

Hydrologisk rapport v / NVE / Thomas Væringstad

Fylkesmannen i Hordaland / miljøvernavdelingen

AMBIO AS – konsekvensar for miljø/ biologisk mangfald.

NVE nettsider.

Muntlige kilder:

Arne Hetleflåt, grunneigar og kjentmann

Egil Næsheim, grunneigar og kjentmann

Lars Lundal, lokal kjentmann, fauna, friluftsliv.

KAMBO Kraft & Teknikk

Vedlegg til søknaden

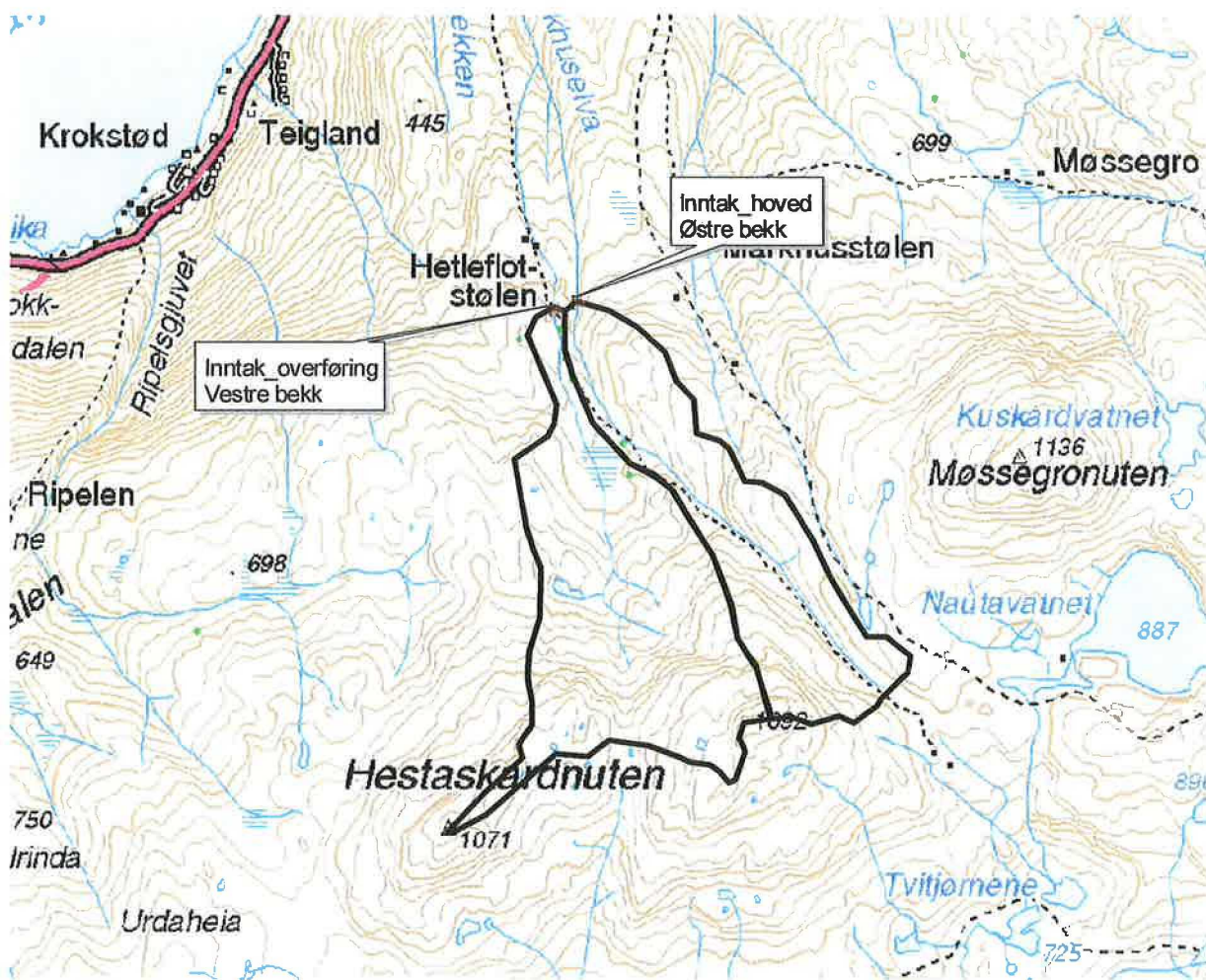
1. Oversiktskart (1:50 000). Nedbørfelt og omsøkte prosjekt skal være inntegnet. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med farger og gode tegnforklaringer.
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000). Kartet skal vise inntak, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, nye og eksisterende veier, eiendomsgrenser med mer. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med gode tegnforklaringer. Prosjektet skal tegnes inn med farger.
3. Varighetskurve med kurver for "sum lavere" og "slukeevne". Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
4. Fotografier av berørt område skal vedlegges
5. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
6. Notat anng nettilkobling fra områdekonsesjonær
7. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold.
8. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold

Vedlegg nr 1

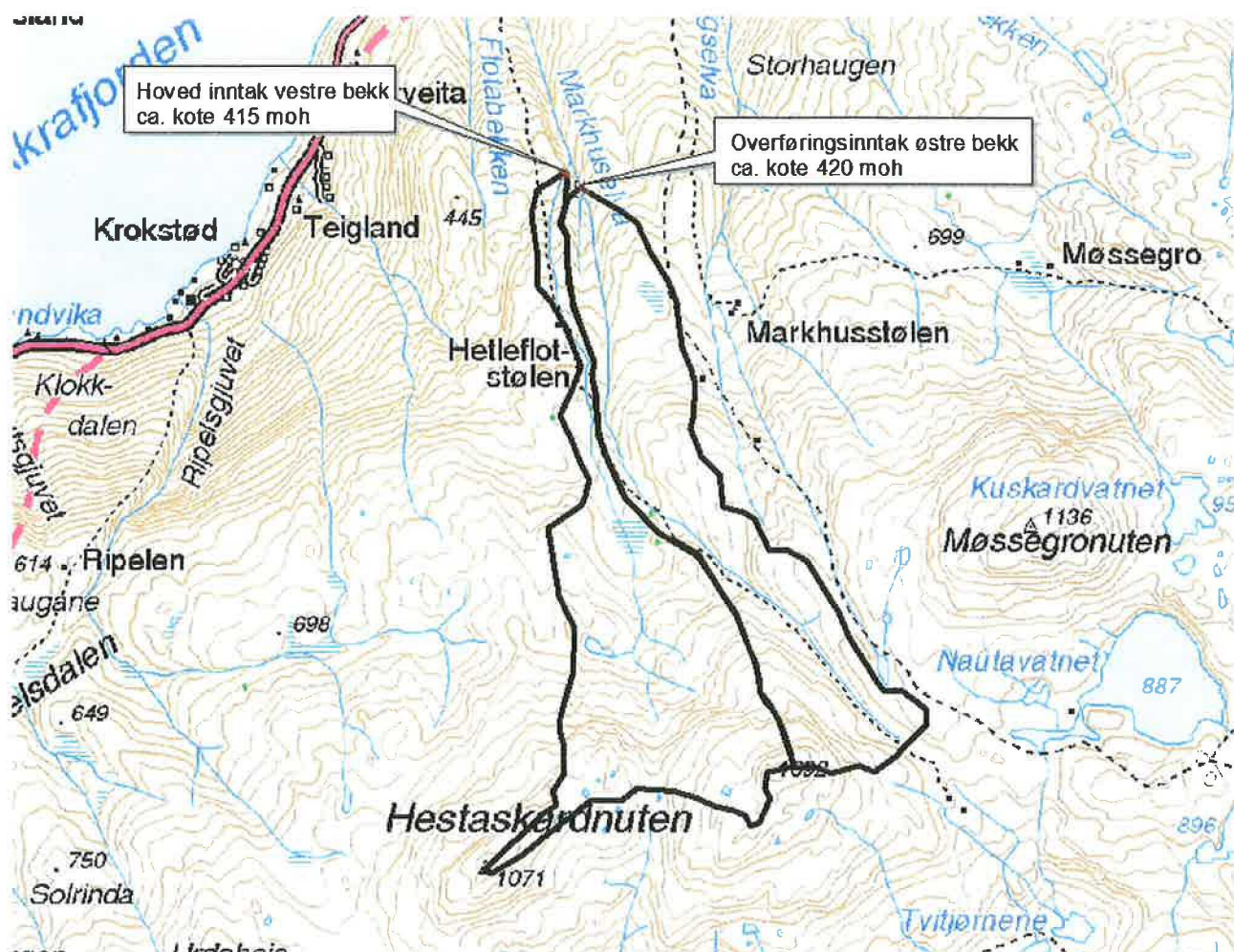
Oversiktskart 1: 50 000

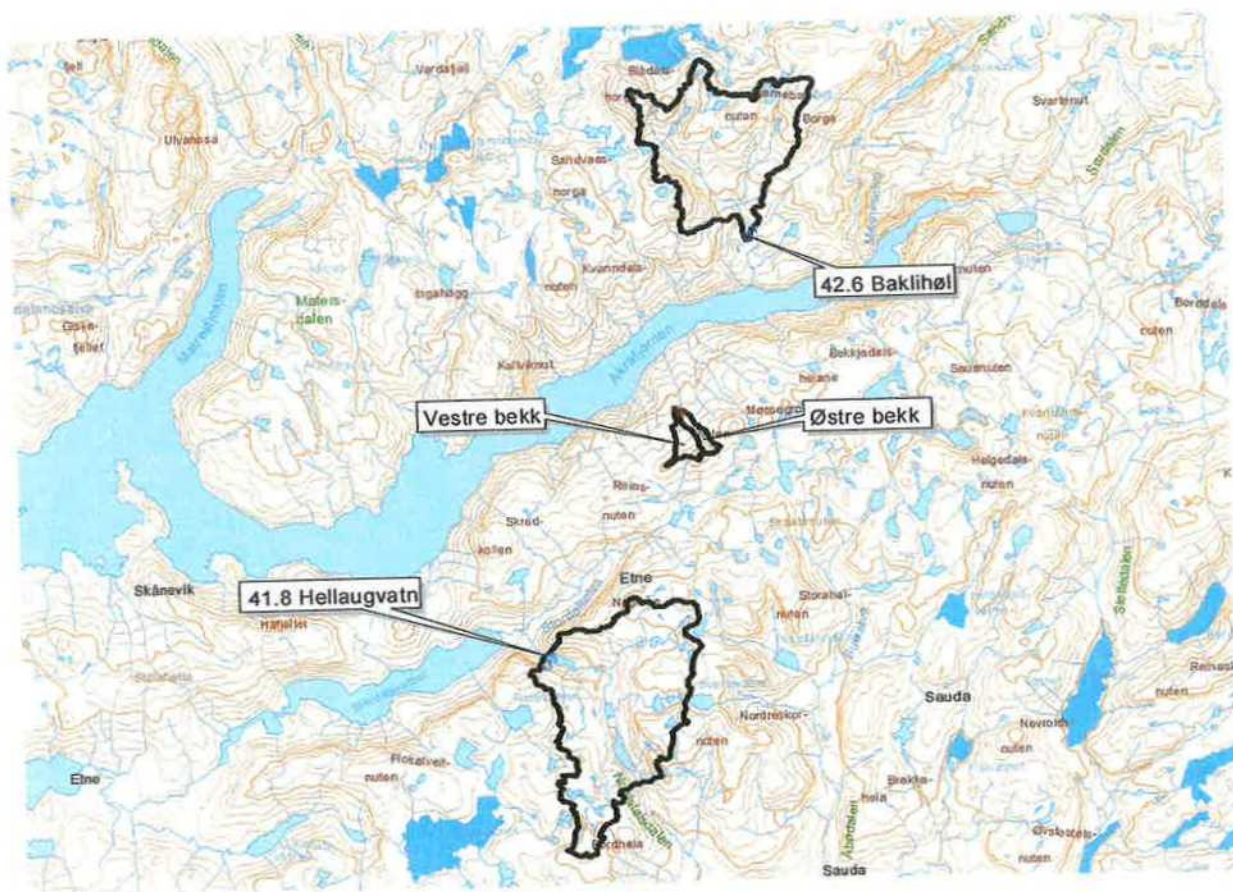
Oversikskart 1:50 000

Hovedalternativ

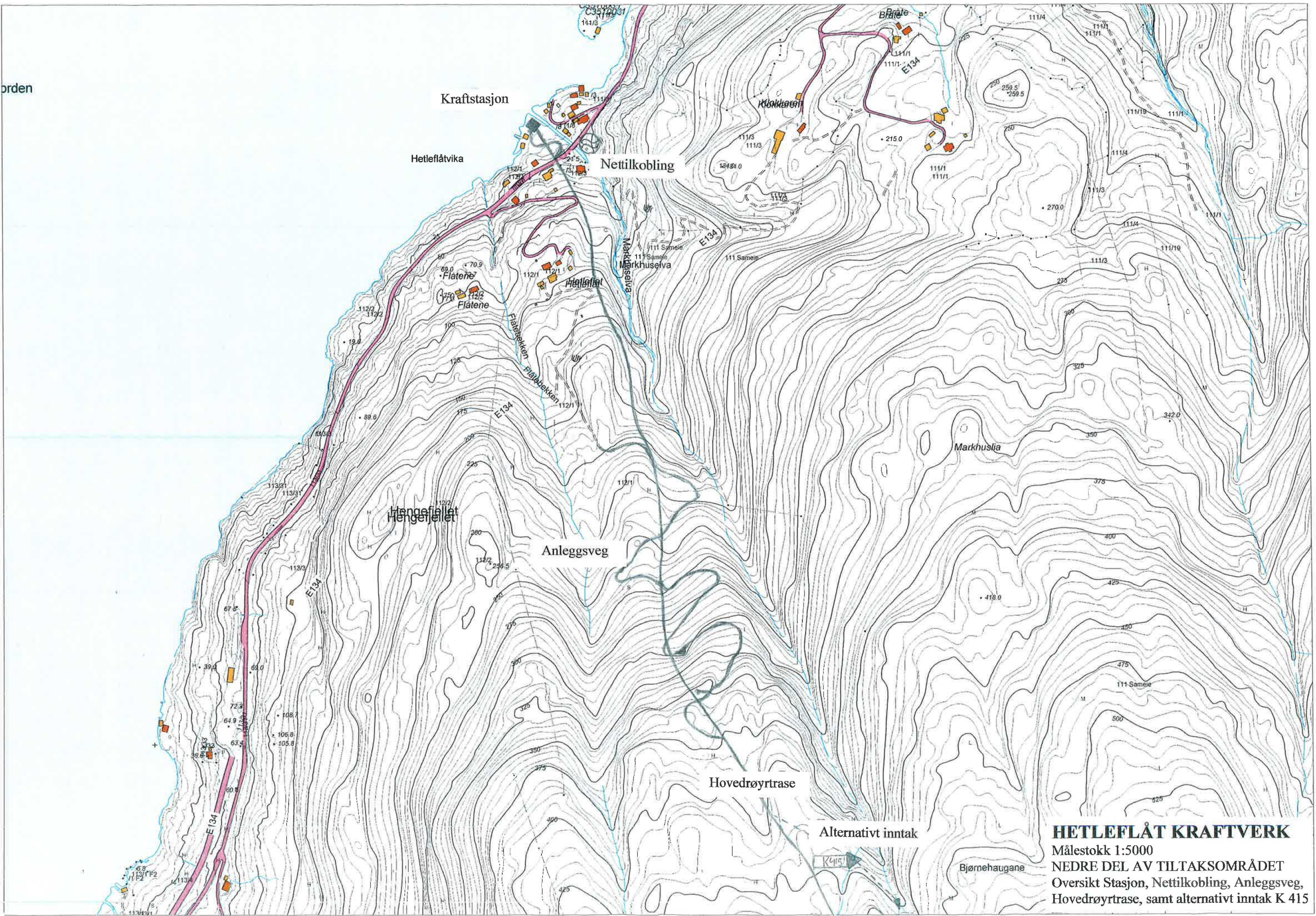


Alternativt inntaksområde K415



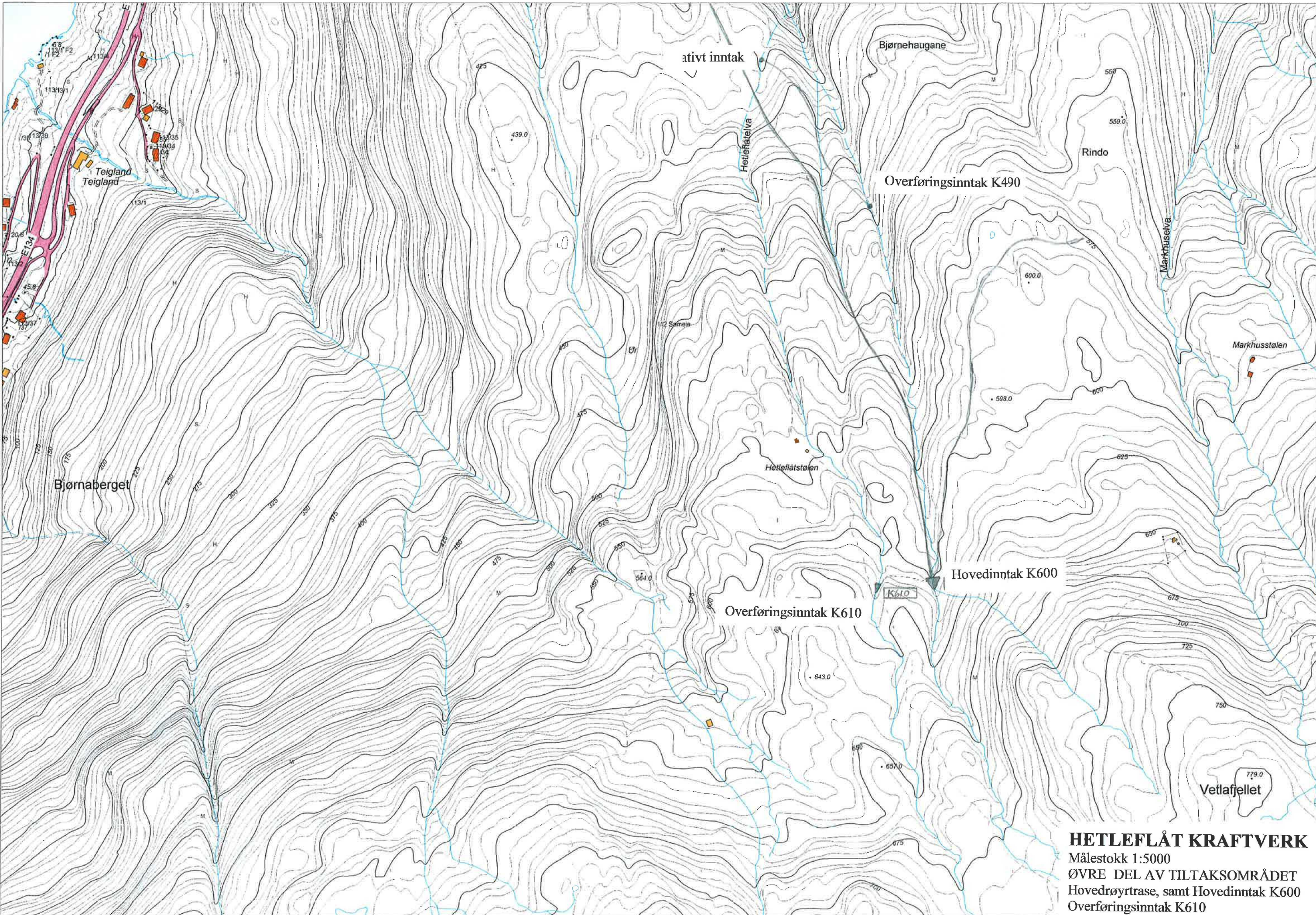


orden



HETLEFLÅT KRAFTVERK

Målestokk 1:5000
NEDRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET
Oversikt Stasjon, Nettilkobling, Anleggsveg,
Hovedrørtrase, samt alternativt inntak K 415



HETLEFLÅT KRAFTVERK
Målestokk 1:5000
ØVRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET
Hovedrørtrase, samt Hovedinntak K600
Overføringsinntak K610

Vedlegg nr 2

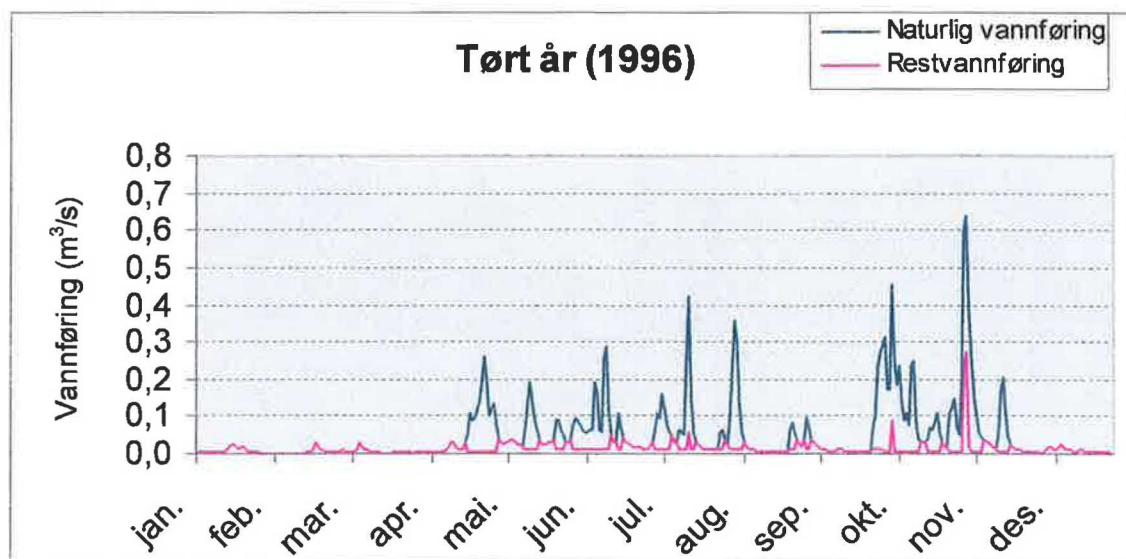
Oversiktskart 1: 5000

Vedlegg nr 3

Vassføringskurver

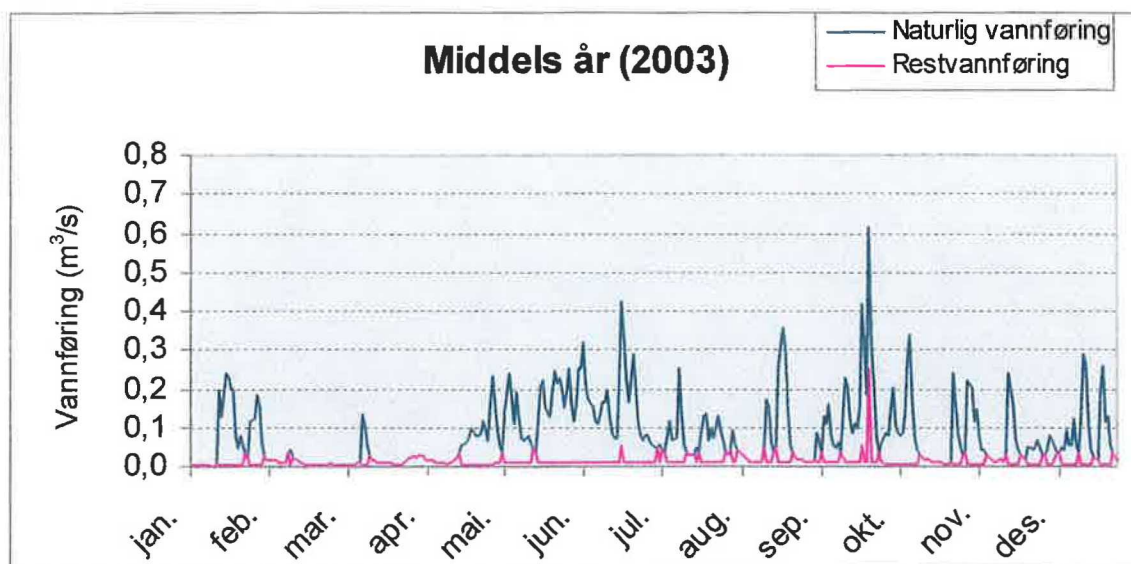
Vedlegg nr 3 Vassføringskurver:

Austre inntak:

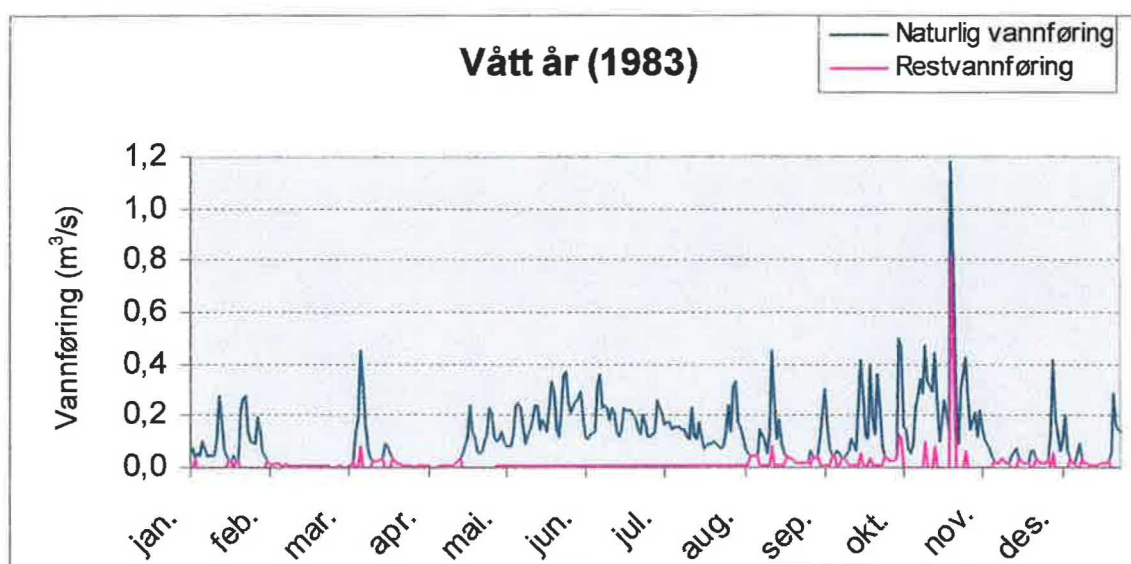


Tilslig og restvassføring austre inntak eit tørt år. Merk at skjemaet også dekkar slukeevna til vestre inntak der opptil 300 l/s vert overført.

Restvannføringen i østre bekk i et tørt år (1996) med en årsavrenning på $0,050 \text{ m}^3/\text{s}$. I 260 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,037 \text{ m}^3/\text{s}$) pluss minstevannføringen. I 5 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($0,366 \text{ m}^3/\text{s}$).

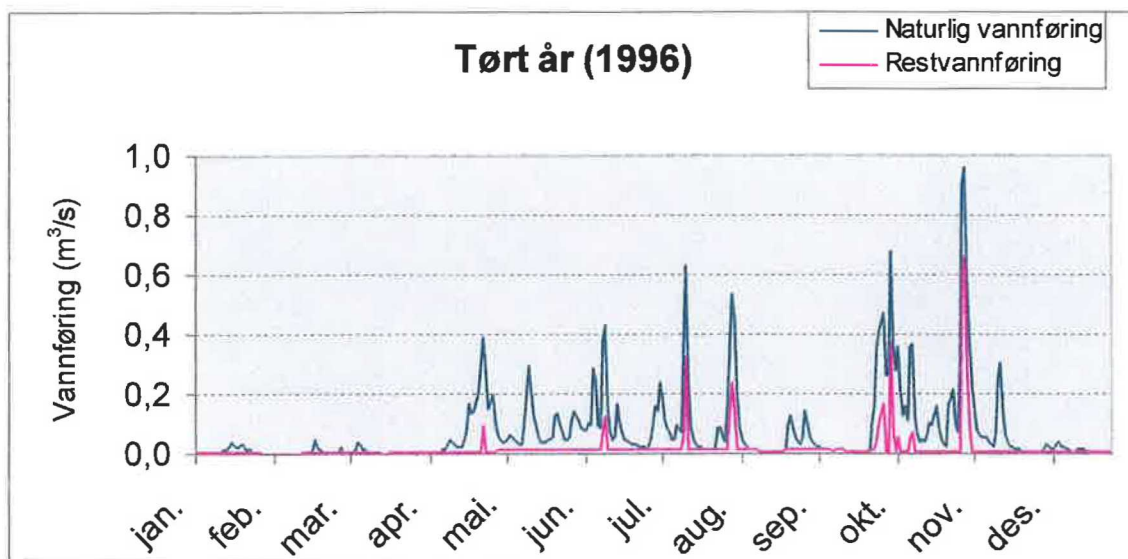


Restvannføringen i østre bekk i et middels år (2003) med en årsavrenning på $0,085 \text{ m}^3/\text{s}$. I 163 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,027 \text{ m}^3/\text{s}$) pluss minstevannføringen. I 3 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($0,366 \text{ m}^3/\text{s}$).

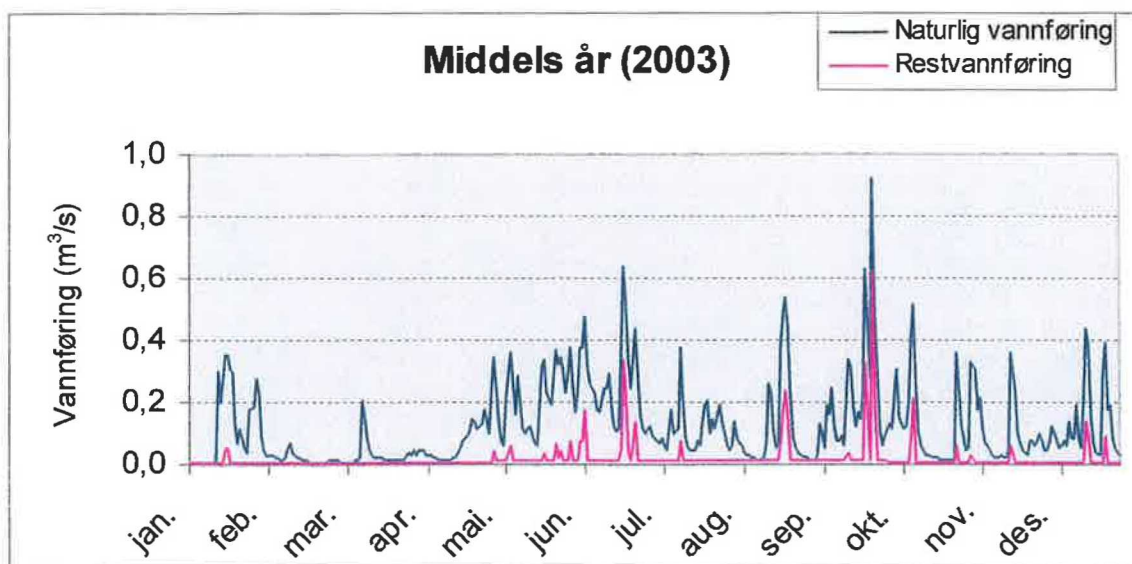


Restvannføringen i østre bekk i et vått år (1983) med en årsavrenning på $0,121 \text{ m}^3/\text{s}$. I 129 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,037 \text{ m}^3/\text{s}$) pluss minstevannføringen. I 12 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($0,366 \text{ m}^3/\text{s}$).

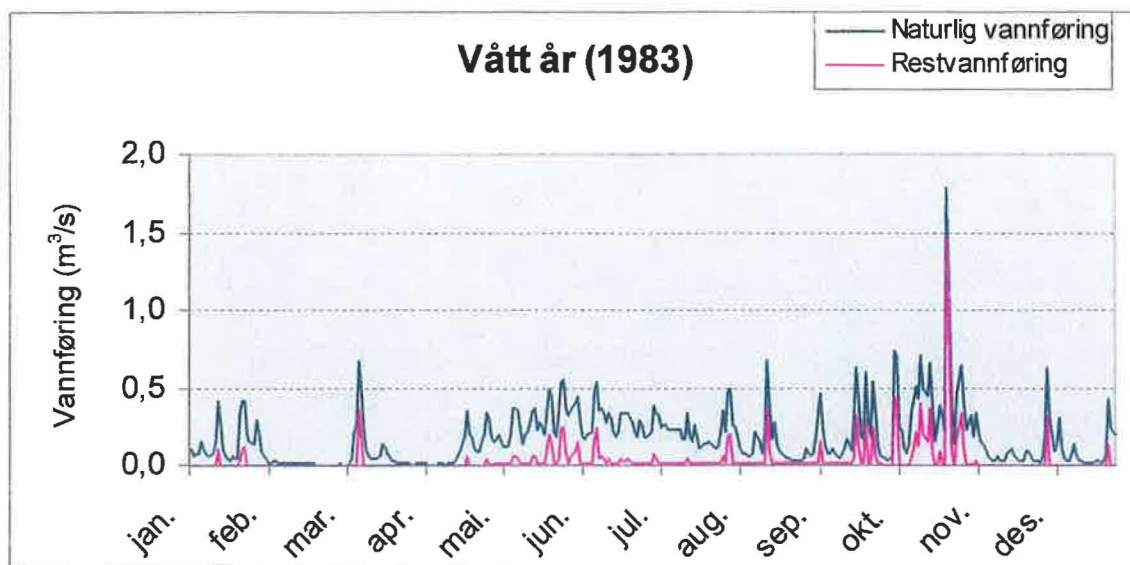
Vestre inntak:



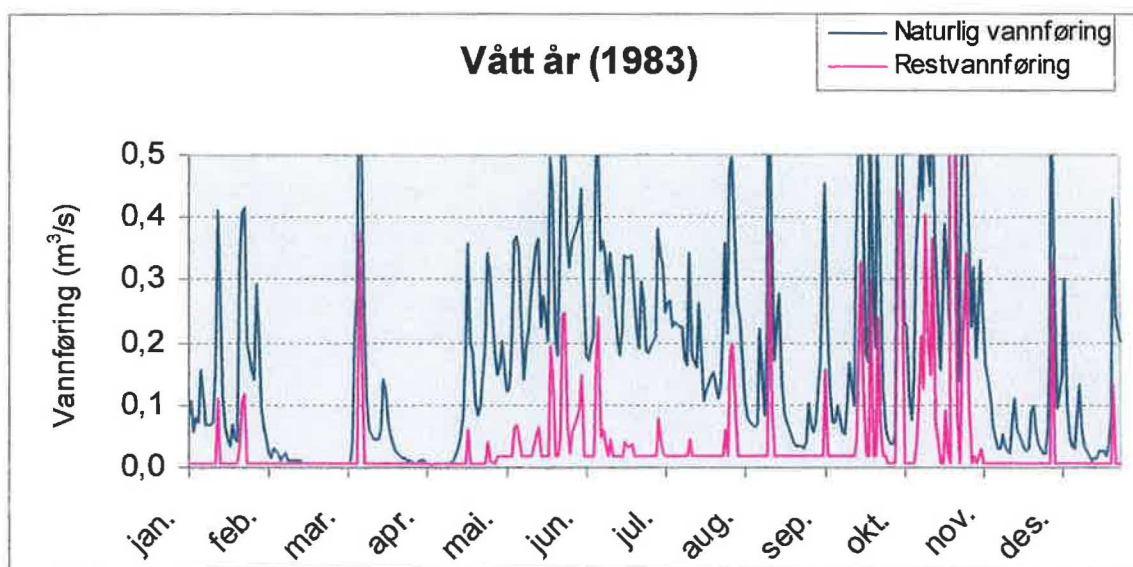
Restvannføringen i vestre bekk i et tørt år (1996) med en årsavrenning på $0,075 \text{ m}^3/\text{s}$. I 76 dager av året er naturlig vannføring mindre enn minstevannføringen (6 l/s). I 21 dager er vannføringen større enn overføringskapasitet begrensingen ($0,300 \text{ m}^3/\text{s}$).



Restvannføringen i vestre bekk i et middels år (2003) med en årsavrenning på $0,127 \text{ m}^3/\text{s}$. I 4 dager av året er naturlig vannføring mindre enn minstevannføringen ($0,018 \text{ m}^3/\text{s}$ for sommer sesongen og $0,006 \text{ m}^3/\text{s}$ for vinter sesongen). I 43 dager er vannføringen større enn overføringskapasitet begrensingen ($0,300 \text{ m}^3/\text{s}$).



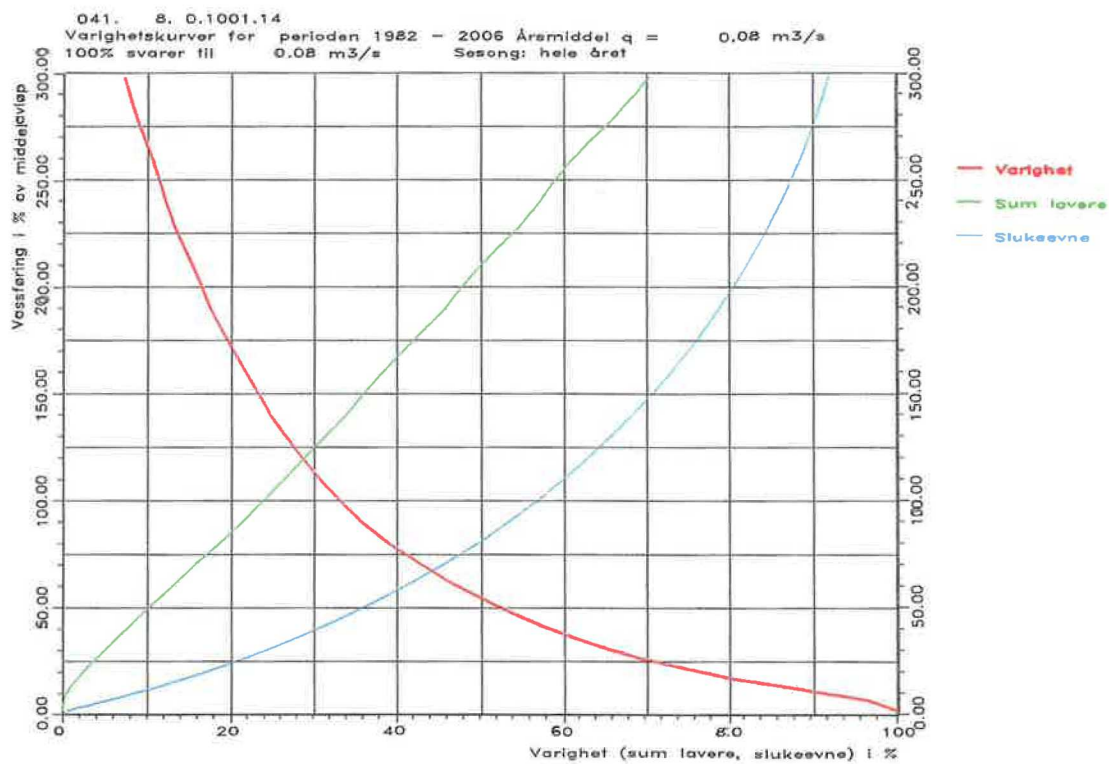
Neste side følger kurve med mindre skala som syner tydelegare variasjonen over året eit vått år.

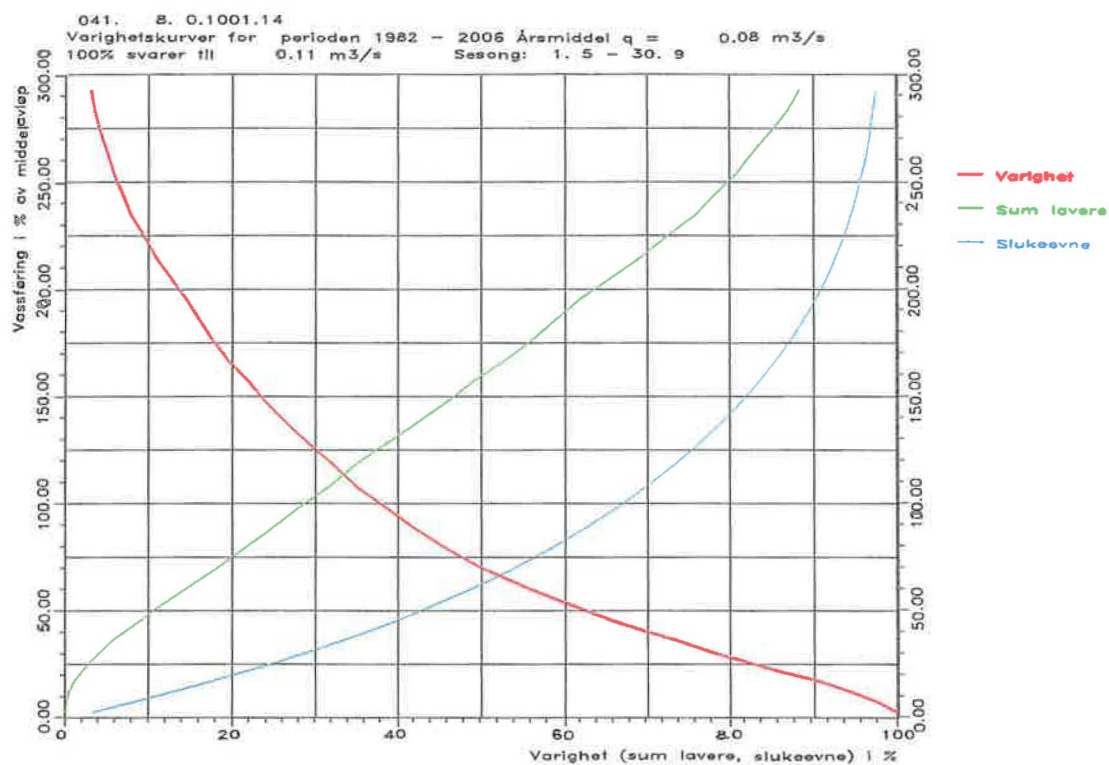


Restvannføringen i vestre bekk i et vått år (1983) med en årsavrenning på $0,181 \text{ m}^3/\text{s}$. I 1 dag av året er naturlig vannføring mindre enn minstevannføringen ($0,018 \text{ m}^3/\text{s}$ for sommer sesongen og $0,006 \text{ m}^3/\text{s}$ for vinter sesongen). I 78 dager er vannføringen større enn overføringskapasitet begrensingen ($0,300 \text{ m}^3/\text{s}$).

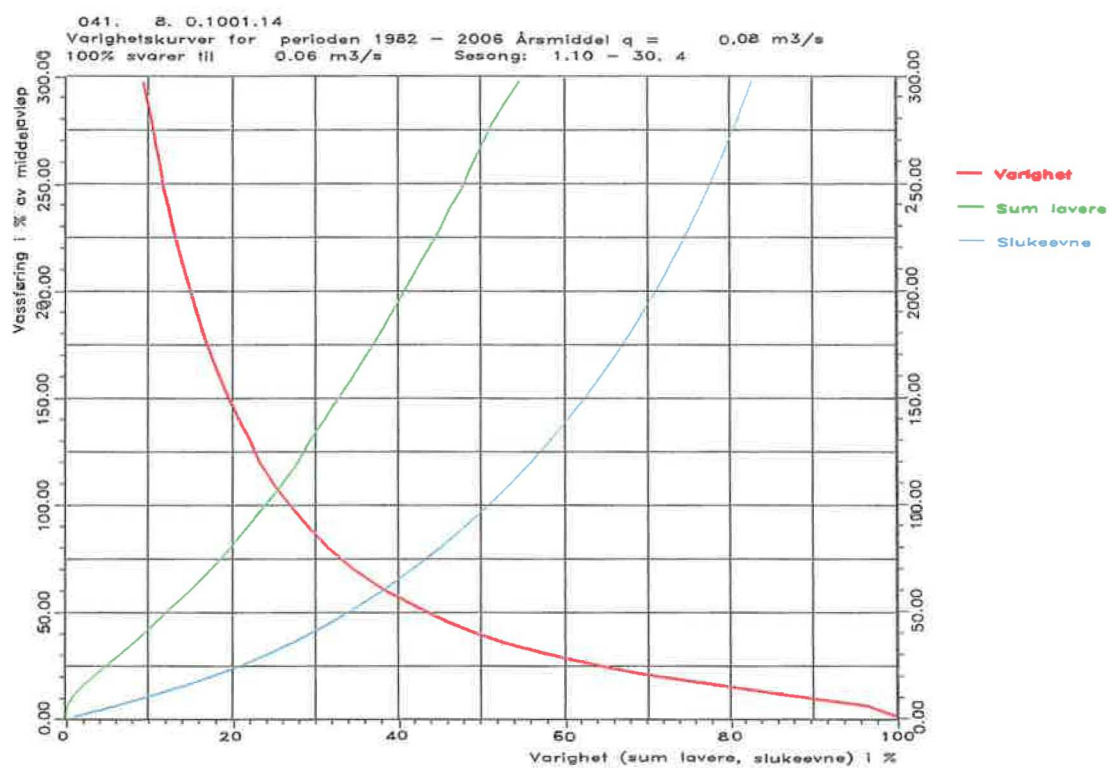
Varighetskurver:

Varighetskurve for begge inntak, sesong: Heile året.





Varighetskurve for begge inntak, sesong: sommar 1/5 - 30 / 9



Varighetskurve for begge inntak, sesong: vinter 1/10-30/4

Vedlegg nr 4

Fotografier over berørte områder



Kraftstasjonstomta



Elva er kraftig flomforebygd



Tilknytningspunkt for nett, like ved kraftstasjonstomt, oppgangshinder K25 for sjørret i bakgrunnen



Utløpet i sjøen



Røyrkata kjem frå Hetleflotgarden og ned til tomta



Eit alternativ til veg til tomta er bru over elva her



Røyrgetrase ovanfor dyrka mark



Røyrgetrase over dyrka mark



Vegetasjonen ovanfor beite er dominert av einer
Løypestreng restaurert av tiltakshavar





Landskapet flatar ut eit rundt k350



Rundt K350



Like ovanfor K415



Like ovanfor K415 vestre bekk



Alternativt inntak K415



Like nedanfor K415



Overgangsfelt mellom bjørkeskog og furuskog



Alternativ inntaksplassering K415



Området like ovanfor K415 med lite dalføre i landskapet, rørgata følger denne





Området mellom K415 og inntak K600



Vegetasjonen er dominert av blåbærlyng og bjørk



Inntaksplassering K600



Like nedanfor inntak



Damplassering K600



Overføringsplassering K610



Plassering av overføringsrør over myr
Dominerande bunnvegetasjon i området



Inntaksplassering K600

Hetleflåtstølen



Vedlegg nr 5

Oversikt over berørte grunneigarar

Vedlegg 5, oversikt over berørte eigarar:

Det er 2 grunneigarar som vert berørt, dei samme som står bak søknaden. Jordskiftedomar Naustdal har utgreidd fallrettighetsgrunnlaget for utbyggjinga.

GNR 112 / BNR 1:

Eigar: Arne Hetleflot, Adresse Hetleflot, 5590 Etne, tlf 53 75 42 30

Fallrettigheitar: 85%

Berørt grunneigedom: Inntak, røyrtrase, vegtrase, kraftsasjonstomt

GNR 111 / BNR 1:

Eigar: Egil Næsheim, adresse Markhus, 5590 Etne, tlf 53 75 44 61.

Fallrettighetar: 15 %

Begge eigarane er einige om å byggja ut fallet, og driva det som eit AS i lag.

Vedlegg nr 6

Notat frå områdekonsesjonær

KAMBO Kraft & Teknikk
Kambe

5590 ETNE

Dykkar ref:

Vår ref: gh

Arkiv nr: 305.1

Dato: 07.06.2007

Vedr. Hetleflåt Kraftverk

Viser til dykkar brev av 16. mai vedr. spørsmål om nettilknytning av Hetleflåt Kraftverk på Markhus i Åkrafjorden, Etne Kommune.

De informerer om ei installert effekt på 1,5 – 2,0 MW med ei levert energi på ca. 5,8 GWh. Installasjonen er planlagt plassert ved sjø.

Som me har påpeikt i tidlegare kartleggingsrapportar for regionen Åkrafjorden, er nettsituasjonen for området noko spesiell. Forholdet er pr. i dag ikkje vorte endra. Me kan påpeike at det er planar om utbygging på eit høgare nettnivå jamf. SKL sine planar, men at dette er tidkrevjande arbeid som endå ikkje har vorte avklara.

Vidare vil det seie at dagens nettstruktur vil kunne bli endra i framtida, men at ein endå ikkje kan seie korleis forsyningssituasjonen for SØK blir. For framtidig forhold knytt til nettstrukturen må me ta forbehold og at det kan påverke produksjonen i form av framtidige anleggsbidrag.

Vedr. dagens nett, er det i dag forsynt fra stasjon på Kambe i Etne, via Etne EI-lag sitt nett. Kapasiteten i nettet er relativt god men må kontrollerast opp imot detaljerte nettberekningar for heile strengen.

Dagens nettstasjon på Markhus er forsynt via kabel fra Markhustunnelen. Kabelen har kapasitet medan nettstasjonen må byggjast om. Etablering av forsyning fra dagens anlegg og fram til produksjonen må byggjast som lågspent eller høgspent.

Kostnadar med bygging, endring samt forsterkning i samband med produksjonsrelaterte anlegg, vert kravd inn som anleggsbidrag. Eksakte kostnadar kan me på dette stadie ikkje koma med ettersom det er ein del usikre faktorar.

Forsyning fra produksjon og fram til SØK sitt nett, vil ein kunne gjere avtale om drift, vedlikehald og ansvar. Det er enkle føringar for korleis ein kan utforme slike avtalar og vidare kostnadar rundt dette.

Til orientering sender me med generelt avtaleutkast som er utgangspunkt for all nettilknytning av produksjonsrelaterte anlegg. Me gjer merksam på at dette utkastet vert tilpassa det enkelte anlegg.

Anbefaler at De arbeider vidare med planane og kjem tilbake med meir detaljar før me set oss saman og går gjennom prosjektet for vidare arbeid med nødvendige berekningar og eventuelle kostnadsoverslag.

Håpar dette er tilstrekkeleg for vidare arbeid. Om noko er uklart, venleg ta kontakt. Ser fram til eit godt samarbeid i framtida.

Med venleg helsing
Skånevik Ølen Kraftlag


Kristoffer Vannes
everksjef


Geir Handeland
planing.

Vedlegg: generelt avtaleverk

Vedlegg nr 7

Rapport biologisk mangfold

Hetleflåt kraftverk – vurdering av biologisk mangfold og konsekvenser



Stavanger, 6. juli 2008



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
Fax.: 51 44 64 01
E-post: post@ambio.no

Hetleflåt kraftverk – vurdering av biologisk mangfold og konsekvenser

Oppdragsgiver: Arne Hetleflåt

Forfatter: Vidar Lunde

Prosjekt nr.: 25531, Hetleflåt kraftverk

Rapport nummer: 25531-1

Antall sider: 18

Distribusjon: Åpen

Dato: 6. juli 2008

Kvalitetsskiring: Vegard Ankarstrand Larsen

Arbeid utført av: Vegard A. Larsen, Vidar Lunde, Toralf Tysse

Stikkord: Biologisk mangfold, småkraft, Markhus, Hordaland

Sammendrag:

Arne Hetleflåt planlegger et å etablere kraftverk i Markhuselva i Etne kommune, Hordaland. Markhuselva drenerer et mindre fjellområde på sørsiden av Åkrafjorden. Elva har i dag en middelvannføring lik 0,21 m³/s. Kraftverket er planlagt med en installert effekt på 1900 kW og en årlig produksjon lik 6,3 GWh. Gjeldende rapport gir en kort vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for biologisk mangfold og naturmiljø til bruk i konsesjonsbehandling av Norges vassdrags- og energiverk (NVE).

Markhuselva renner gjennom et langstrakt og vanskelig tilgjengelig elvegjel. Området er nordvendt renner gjennom en klassisk Vestlandsli med kulturbeite ved fjorden, noe gråorskog høyere oppe som går over i fjellbjørkeskog og snaufjell. Det ble funnet en viktig naturtype med potensial for sjeldne arter og området strekker seg inn i et område registrert som inngrepsfri natur (INON). Under befaringen i 2007 ble det ellers funnet en fjær av den rødlistede uglen hubro i den bratteste del juvet i Markhuselva. I 2008 ble det gjort søk etter eventuelle reirplasser og/eller spor av arten i juvet, men med negativt resultat. Med grunnlag i denne kartleggingen er det lite sannsynlig at arten hekker her nå.

Det planlagte tiltaket vurderes samlet sett å ha middels negativ konsekvens for tema arts mangfold, middels negativ konsekvens for INON, liten – middels negativ konsekvens for naturtyper og liten negativ konsekvens for fisk.

Da det ikke kan utelukkes at hubroen har reirplasser i tilknytning til bekkekløfta i Markhuselva, anbefales det at anleggsarbeid nær dette området ikke utføres i perioden januar – juni. Videre bør man sjekke om det hekker fjellvåk på lokaliteten ved evt anleggsarbeid eller legge anleggsarbeidet utenom sensitiv periode som er april-august.

INNHold

1	INNLEDNING	4
2	KORT OM UTBYGNINGEN	4
3	METODE	5
3.1	Datagrunnlag	5
3.2	Vurdering av verdier og konsekvenser	6
3.2	Trinn 1, Status/Verdi	6
3.3	Trinn 2, Omfang	7
3.4	Trinn 3, Konsekvens	7
3.5	Oppsummering	8
3.6	Avgrensing av influensområdet	8
4	STATUS – VERDI	9
4.1	Kunnskapsstatus.....	9
4.2	Naturgrunnlaget.....	9
4.3	Naturtyper.....	10
4.4	Artsmangfold	12
4.5	Inngrepstatus	14
4.6	Konklusjon – verdi.....	15
5	VIRKNINGER AV TILTAKET	16
5.1	Omfang og konsekvens	16
5.2	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/ andre nærliggende vassdrag.....	17
5.3	Muligheter for avbøtende tiltak	17
5.4	Anbefaling til oppfølgende undersøkelser.....	18
6	SAMMENSTILLING	18
7	REFERANSER.....	20

1 INNLEDNING

Arne Hetleflåt planlegger et å etablere kraftverk i Markhuselva i Etne kommune, Hordaland. Markhuselva drenerer et mindre fjellområde på sørsiden av Åkrafjorden. Elva har i dag en middelvannføring lik $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$.

Det er planer om å etablere et småkraftverk ved å føre bekken i rør fra kote 600 og ned til sjøen. Kraftverket er planlagt med en installert effekt på 1900 kW og en årlig produksjon lik 6,3 GWh.

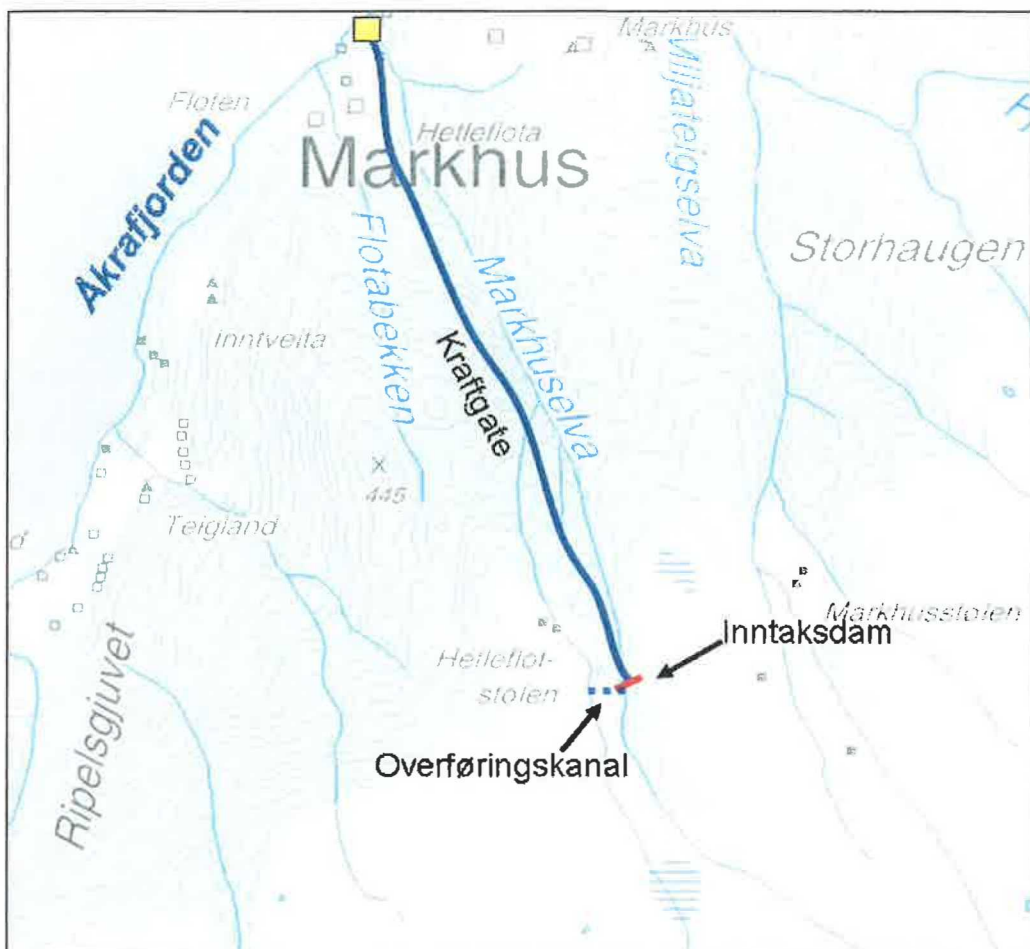
Foreliggende rapport baserer seg på feltundersøkelser i området 6. august 2007, og innsamlet informasjon for det aktuelle området. Rapporten gir en kort vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for biologisk mangfold og naturmiljø til bruk i konsesjonsbehandling av Norges vassdrags- og energiverk (NVE).

2 KORT OM UTBYGNINGEN

Det planlagte kraftverket utnytter fallet i Markhuselva. Kraftverket har et planlagt inntak på kote 600, hvor Markhuselva består av to bekkeløp med ca 80 meters avstand, se figur 2.1. Den vestligste bekken er planlagt overført til den østre bekken via en 80 meter lang kanal eller nedgravd rørledning. Overføringen av den vestre bekken er planlagt med en kapasitet lik $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, og deler av flomvannsføringen vil fortsatt gå i overløp og følge det vestre løpet. I den østligste bekken er det planlagt montert inntaksdam til rørgaten. Fra inntaksdammen vil det gå en 2280 meter lang rørledning med diameter på 450 mm ned til kraftstasjonen ved sjøen. Øvre del av planlagt rørgate vil følge en naturlig trase i rimelig slakt terreng ned til kote 430 der den vil passere den vestligste bekken. Videre nedover er det forholdsvis bratt til det planlagte kraftverket som vil ligge ca 2 meter over havet. Rørgata vil bli gravd ned langs hele traseen. Det er planlagt installert en Peltonturbin med en effekt lik 1900 kW og en slukeevne lik $0,375 \text{ m}^3/\text{s}$. Beregnet produksjon er 6,3 GWh fordelt på 3315 driftstimer.

Markhuselva har et nedslagsfelt lik $3,02 \text{ km}^2$, og det planlagte kraftverket vil utnytte $1,57 \text{ km}^2$ av dette. I dag er det en midlere avrenning fra hele elvas nedslagsfelt lik $0,335 \text{ m}^3/\text{s}$. Etter en eventuell utbygning vil avrenningen fra restfeltet nedstrøms inntak være lik $0,125 \text{ m}^3/\text{s}$, i tillegg til minstevannføringen på $0,0077 \text{ m}^3/\text{s}$ som fordeles likt på de to bekkene og flomoverløp. Elva har i dag en middelvannføring lik $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$ ved planlagt inntak, og slukeevnen er planlagt til 175 % av denne. Etter varighetskurven (Egil Kambo pers. medd.) vil 66 % av tilsiget ved planlagt inntak gå i inntaket. Resterende vannføring vil gå i naturlig vannløp som minstevannføring og overløp ved flom.

Det vil bli bygd anleggsvei fra gården Hetleflåt på kote 80 og opp til kote 430. Videre oppover vil en bruke rørtraseen til å kjøre på i anleggstida.



Figur 2.1: Kart over tiltaksområdet med inntegnet tiltak. Inntaksdan er markert med rødt, kraftgaten er markert som blå heltrukket linje og overføringskanal eller rør med stiplet blå strek. Kraftstasjonen er markert som gul firkant ved sjøen.

3 METODE

3.1 Datagrunnlag

Utbyggingsplanene, og dokumenter i den forbindelse, er mottatt fra oppdragsgiver. Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av litteratur og tilgjengelige databaser, samt egen befarings i området 6. august 2007.

Hele traseen for anleggsvei og rørgata, samt de deler av bekkene som var rimelig tilgjengelige, fra inntaksdammen og ned til planlagt kraftverk ble undersøkt.

Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for de fleste tema av biologisk mangfold, selv om feltarbeidet kun er representativt for en begrenset periode og deler av vassdraget var utilgjengelig.

3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Disse vurderingene er basert på en "standardisert" og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

3.2 Trinn 1, Status/Verdi

Kartlagte verdier er tematisert og verdisatt etter tabell 3.1.

Tabell 3.1: Verdisetting av biologisk mangfold baserer seg på nedforstående tabell (etter Brodtkorb & Selboe 2004).

TEMA / KILDE	NASJONAL VERDI	REGIONAL VERDI	LOKAL VERDI
Naturtyper DN håndbok 1999-13 og St. meld. 8 (1999-2000)	Store og/eller intakte områder med naturtyper som er truede	Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er truede Større og/eller intakte naturtyper som er hensynskrevende	Små og/eller delvis intakte områder som er hensynskrevende Andre registrerte naturområder/naturtyper med en viss (lokal) betydning for det biologiske mangfoldet
Vilt DN håndbok 1996-11	Svært viktige viltområder	Viktige viltområder	Registrerte viltområder med en viss betydning
Ferskvann DN håndbok 2000-15	Se detaljert inndeling i håndboken (inndeling for: viktige bestander av ferskvannsfisk som laks og storørret, lokaliteter fra for utsatt fisk og lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn)		
Rødlistede arter DN rapport 1999-3	Leveområder for arter som har kategori EW, RE, CR, EN og VU på rødlisten. Områder med flere rødlistearter i lavere kategorier.	Leveområder for arter som har kategori NT og DD på rødlisten Arter som står på den fylkesvise rødlisten.	Leveområder for arter som er uvanlige i lokal sammenheng
Truede vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet" Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern	Områder som er vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi Lokale verneområder (Pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å kun ha lokal naturverdi
Inngrepsfrie og sammenhengende områder DN	Inngrepsfrie naturområder >25 km ²	Inngrepsfrie naturområder mellom 5 og 25 km ² Sammenhengende naturområder med over 25 km ² , noe preget av tekniske inngrep	Inngrepsfrie naturområder mellom 1 og 5 km ² Sammenhengende naturområder mellom 5 og 25 km ² , noe preget av tekniske inngrep

Verdien blir fastsatt etter en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel).

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
↑		

3.3 Trinn 2, Omfang

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (se eksempel).

Omfang				
<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
↑				

3.4 Trinn 3, Konsekvens

Det tredje og siste trinnet i vurderingene består i å kombinere verdien (temaet) og omfanget av tiltaket for å få den samlede vurderingen av tiltaket. Denne sammenstillingen gir et resultat i en konsekvensmatrise hvor skalaen strekker seg fra *svært positiv konsekvens* til *svært negativ konsekvens* (se figur 3.1).

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
			Middels positiv konsekvens (++)
Lite positivt			Liten positiv konsekvens (+)
Intet omfang			Ubetydelig (0)
Lite negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 3.1: Konsekvensmatrise, prinsipp for kvantifisering av verdi, omfang og konsekvens (Statens vegvesen 2006).

3.5 Oppsummering

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema for temaet (kapittel 6). Dette skjemaet oppsummerer verdivurderingene, vurderingene av omfang og konsekvens, og en kort vurdering av hvor gode grunnlagsdataene er (kvalitet og kvantitet), som en indikasjon på hvor sikre vurderingene er.

Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følger:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

3.6 Avgrensing av influensområdet

Tiltaksområdet defineres her som vassdraget fra inntaksdammen og ned til kraftverket, bekken som blir overført, samt traseen der rørledningen skal legges. Inkludert vil være inntil 100 meter breid sone på begge sider av både elva og rørgata. Dette er en relativt grov og skjønnsmessig vurdering basert på naturmiljøer og arter i området som kan bli indirekte berørt av tiltaket.

4 STATUS – VERDI

4.1 Kunnskapsstatus

Det er ikke funnet skriftlig informasjon om det biologiske mangfoldet innen tiltaksområdet. I forbindelse med Sauda-prosjektet er det gjort botaniske undersøkelser ved Langfoss som ligger noen kilometer lenger nordøst (Odland 1992), og ferskvannsundersøkelser i øvre del av Etnevassdraget som ligger litt lenger sør, og i Dalelva i Fjæra innerst i Åkrafjorden (Walseng m.fl. 1992).

Ved feltundersøkelsene i august 2007 ble naturtyper, vegetasjon, planteflora, spor etter fugle- og dyreliv og insektlivet i elva undersøkt.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

I henhold til Arealis Portal Hordaland består berggrunnen i nedre del av Markhusvassdraget av gabbro og amfibolitt, mens det lenger oppe er områder med fyllitt og glimmerskifer. Dette er relativt myke bergarter som kan være kalkholdige og kan gi opphav til rik og krevende vegetasjon. Skogområdene fra Hetleflåt og opp til ca 400 moh er registrert som høy eller svært høy bonitet.

Topografi

Litt opp fra fjorden renner Markhuselva i en nokså dypt nedskåret V-dal som vender mot nord. Tilgjengeligheten til elva varierer med hvor bratte sidene er, men det er mulig å komme ned enkelte plasser. Ved kote 400 deler elva seg i to og terrenget flater noe ut. Fremdeles er hovedelva i et juv, men er nå rimelig lett tilgjengelig hele veien oppover. Ved inntaksdammen på kote 600 er det ikke lenger noe juv, bare en forsenking i landskapet der bekken renner.

Klima

I følge Meteorologisk institutts klimadata ligger den nærmeste nedbørsstasjonen i dag i Etne, 35 meter over havet. Her er nedbørsmengden i et normalår rundt 1949 mm. Nedbørsfeltet til det planlagte kraftverket på Hetleflåt ligger over 600 moh, og har etter Meteorologisk institutt en årlig nedbørsnormal over 3000 mm nedbør.

Menneskelig påvirkning

I de nederste hundre meterne av Markhuselva er det kraftige forbygninger langs kantene for å unngå flomskader. Her krysser den gamle europaveien, og et par bolighus ligger på begge sider av elva. Ovenfor broa er det lagt flere vannslanger som ser ut til å hente vann fra bekken inne i juvet. En bratt grusvei fører opp til gården Hetleflåt som ligger snaut 80 meter over havet.

4.3 Naturtyper

Følger vi rørgatetraseen fra kraftverket nede ved sjøen og oppover, går den først over beitemark med gresseng og noe innslag av ask og selje. Her var det fremdeles trær som ble styvde. Så kommer vi opp i en gråorskog som er veldig varierende i alder. Mange av trærne var gamle og døende, og enkelte stubber var fulle av sopp, mose og noe lav, se figur 4.1.



Figur 4.1: Gråorskog med stort innslag av kjuke.

Her fantes spor etter spetter (trolig hvitryggspett) i noen av de døde trærne. Oreskogen fulgte det lille dalføret med rørgatetraseen til om lag 400 meter over havet. Deretter fulgte en temmelig ordinær blandingsskog med mest bjørk og noe furu, og med blåbær i bunnsjiktet videre opp til den planlagte inntaksdammen.

Den vestre bekken renner forbi Hetleflåtstølen. Den gikk snart over i noen mindre bekkekløfter med små fossefall. Det er i følge Arne Hetleflåt ørret i denne bekken. Den er satt ut i et lite tjern lenger oppe tidlig på 1900-tallet. Vegetasjonen langs bekken var mest lyng og bregner, men i et lite juv vokste det en del turt og rosenrot (se figur 4.2).



Figur 4.2: Bekkekløft med mosevegetasjon og et stort innslag av bregner samt trurt og rosenrot.

I den østre bekken var det en liten forsenkning i terrenget der inntaksdammen vil bli plassert. Naturtypen her var fjellbjørkeskog med noe innslag av vier. Noen hundre meter nedover fra inntaksdammen ble bekken mer og mer preget av juv med bjørk og rogn som vanligste treslag (figur 4.3). Ved samløpet til de to bekkene på kote 400, ble bekkekløfta mer og mer utilgjengelig. Her kunne det på avstand se ut til å være enkelte områder med små fossesprøytnoner. Midtveis nedover var det igjen mulighet for å komme ned til elva. Her dominerte gråor med innslag av selje, hegg, ask og osp. Nedenfor var bekken igjen vanskelig tilgjengelig ned mot brua. Juvet hadde derfor også en del gamle trær og skog som var upåvirket av mennesker.

Viktige forekomster

Det er registrert flere bekkekløfter oppover Markhuselva til kote 400. Bekkekløft er en av de 56 naturtypene som i DN-håndbok 13-99 er antatt å være spesielt viktig for biologisk mangfold. Bekkekløfter har ofte innslag av flere vegetasjonstyper som storbregneskog, gråor-heggeskog og flere edelløvskogselementer, og dette er vegetasjon som finnes i deler av dette juvet. Imidlertid er flere av områdene vanskelig tilgjengelig, og kunne derfor ikke undersøkes skikkelig. Men funn av gulsildre langs hele vassdraget indikerer rikere forhold og gir derfor et potensialet for å finne sjeldne arter av særlig fuktighetskrevende lav eller mose i bekkekløftene. Dette forsterkes av at bekkekløftene er nordvendte med liten eller ingen solinnstråling. Disse kan derfor opprettholde en høy luftfuktighet gjennom hele året. Dette gjør at naturtypen gis noe større verdi, og vurderes derfor til å ha middels verdi.



Figur 4.3: Nedenfor inntaksdammen fikk landskapet mer og mer preg av bekkeløft, og enkelte plasser var det små fosser med tendenser til sprøytoner. Like nedenfor det som vises på bildet ble det enda brattere langs sidene, og deler av juvet var utilgjengelig.

4.4 Artsmangfold

Karplantefloraen økte i antall nedover tiltaksområdet. Blåbærlyng og røsslyng dominerte sammen med hengeving og fugletelg i øvre del. Langs bekken var det mye rosenrot og gulsildre. Nedover i juvet dukket det også opp bergfrue i bergveggene. Noen steder var det kvann og revebjelle, og i ei rasmarek sto flere tuer med nikkevintergrønn. Det ble ikke funnet sjeldne eller rødlistede arter, men gulsildre vokste langs hele bekkestrengen og indikerer innslag av kalk og rikere forhold.

Lav- og mosefloraen i det undersøkte området var artsrik, men det ble ikke funnet rødlistede arter. I sterkt strømmende vann dominerte klobekkemose, med innslag av elvetrappemose og hårhutremose. I fossesprøytoner og der det var fuktighet nok langs elvebredden vokste en rekke arter som skogfagermose, krusfagermose, kysttornemose, kjempemose, bekkerundmose, fjellrundmose og levermosene prakthinnemose, berghinnemose og

skåltrappemose. Ingen av disse er rødlistede, men kun deler av juvet ble inventert og flere utilgjengelige områder har potensial for å inneholde slike arter. I Norsk Lav Database er det registrert flere funn av rødlistearter ved Sævareid litt lenger ute i Åkrafjorden, ei snau mil sørvest for Markhus. Det er funnet prakthinnelav (EN), irsk hinnelav (EN), kranshinnelav (VU), kornfiltlav (EN), *Opegrapha vermicellifera* (VU) og *Thelopsis rubella* (VU) alle ble funnet på ask i dette området. Av moser er den oceaniske arten torvsåtemose (DM) funnet i sterkt beitet oreskog i Fjæra innerst i Åkrafjorden.

Av *virvelløse dyr* i vannstrengen var det enkelte plasser med sterk strøm mye knottlarver. Det var også en del døgnfluenymfer av *Baetis rhodani* som indikerer brukbar pH og at det ikke har vært for surt. Det ble registrert både nymfer og voksne steinfluer, mens bare et par voksne vårfluer ble sett. Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble funnet.

Av *fuglearter* ble det knapt sett eller hørt noen arter under befaringen i august. Men det ble funnet en del merker etter hvittryggspett i døde trær i den nedre del av området, noe i oreskogen og litt mer på bjørk og furu i blandingsskogen. I Arealis Portal Hordaland er det markert leveområde for storfugl øst av Markhuselva. På kanten mot elvejuvet like nedenfor samløpet av de to bekkene ble det funnet fjær av hubro, omkring kote 400. På bakgrunn av dette funnet er det mistanke om at hubro hekker i området. Lokale kjentfolk i området fastholder at det ikke er observert eller hørt hubro på denne siden av fjellet de seinere årene (Lars Lundal, *pers medd*). Fylkesmannen i Hordaland hadde ikke opplysninger om hekkende hubro i området, dette hadde heller ikke lokale amatørornitologer (Dag Brynjelsen *pers. medd.*). Lokaliteten ligger i øvre del av skogen og i en nordhelling med lite innstråling av sol. Med grunnlag i funnet av hubrofjæren ble det besluttet å gjennomføre en egen kartlegging av hubro i 2008. Den 1.7 ble hele den aktuelle kløfta undersøkt for reirplasser og eventuelle spor etter arten. Det ble ikke gjort noen funn som kan tyde på at hubroen hekker i området. Med grunnlag i dette feltarbeidet er det i det minste lite sannsynlig at hubroen hekket i området i 2008. Lokaliteten er likevel såpass utilgjengelig at det ikke kan utelukkes at det finnes en reirplass her som benyttes år om annet. Det er kjent at arten gjerne veksler mellom ulike reirplasser, og at bruksfrekvensen for noen reirplasser i territoriet kan være lav. Lokaliteten vurderes ellers ikke som uegnet for hubro, men høydebeliggenheten i forhold til naturlige jaktmarker i kulturlandskapet/sjøen eller fjellet vurderes ikke som optimal. Det settes derfor et spørsmålstegn ved om hubroen overhodet hekker her. Funnet av hubrofjæren i 2007 kan stamme fra en rastende fugl som ikke har tilknytning til området som hekkeplass. Men det kan som nevnt over ikke utelukkes at lokaliteten er en hekkeplass.

Fylkesmannen i Hordaland opplyster ellers at det er registrert en hekkeplass for fjellvåk rett vest av Hetleflotstølen.

Fjellvåk og hvittryggspett er oppført som nær truet (NT) på rødlisten, mens hubro er registrert som sterkt truet (EN) (Kålås *et al.* 2006). De to førstnevnte artene har middels verdi, mens hubro har stor verdi.

Av *pattedyr* er det ingen arter som har spesiell tilknytning til elva. Det finnes både rådyr og hjort i området, og en del feimerker ble funnet. I Arealis Portal Hordaland er det markert leveområde for rådyr øst av Markhuselva og flere trekkveier for hjort. Det ble funnet markerte hjortetråkk som krysset vassdraget nedenfor inntakskulpen.

Trolig går det noe *anadrom fisk* opp den nederste del av Markhuselva om høsten. På grunn av flomforbygningen virket forholdene for fisk marginale. Elva var stri og bare noen få kulper virket å kunne holde på fisken. Vandringsmuligheten var til litt ovenfor broa, en strekning på om lag hundre meter. Dette er en for liten strekning til at vassdraget kan ha sin egen laksestamme, til tross for at det kan gå opp sjørret. Imidlertid er det få gytemuligheter, og vassdraget gis liten-middels verdi.

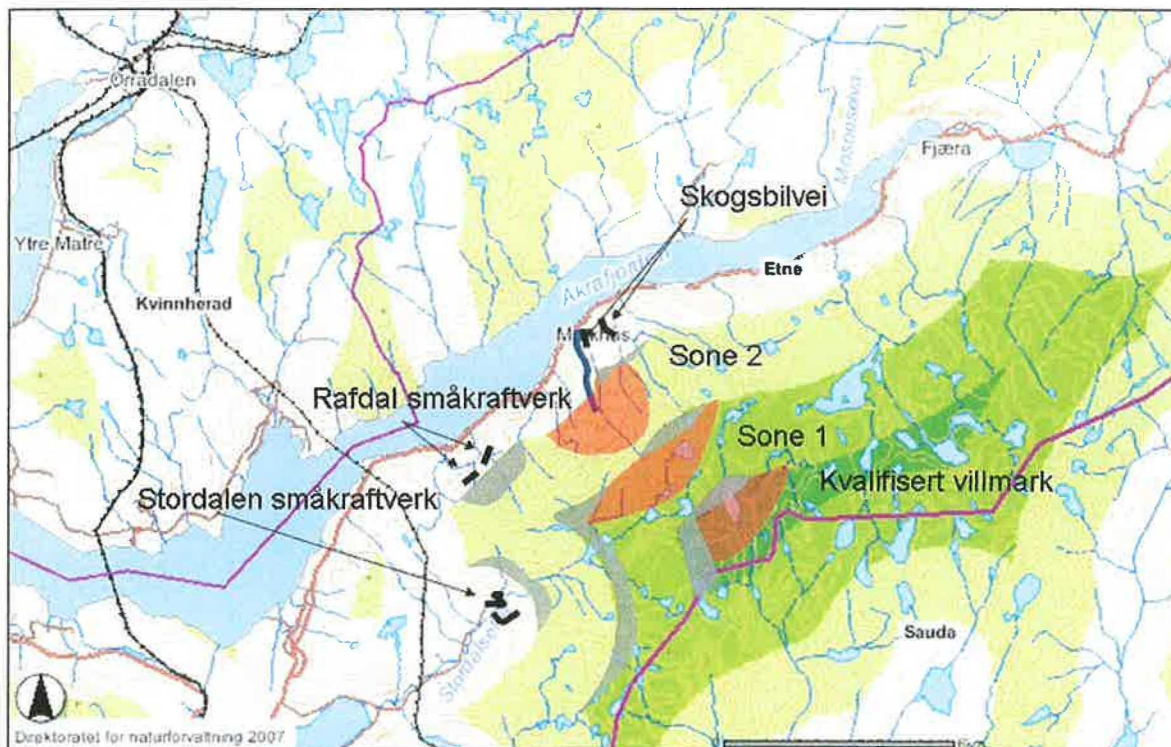
Viktige lokaliteter:

Det ble funnet opplysninger om en hekkeplass for fjellvåk ved Hetlefløtstølen. Videre er det en mulig hekkeplass for hubro ved planlagt rørgate/anleggsvei omkring kote 430. Nederst i tiltaksområdet er det et leveområde for hvitryggspett. Nedre del av Markhuselva har en viss verdi som anadrom strekning, men gis liten-middels verdi da lokaliteten har et lite potensial som gyte/oppvekstområde.

4.5 Inngrepstatus

Tiltaket er tenkt plassert i ytterkanten av et større INON-område som inneholder INON sone 2, sone 1 og kvalifisert villmark (DN INON-database versjon 01.03). Etter DN sin oversikt er området i alt 245 km² stort, og av dette er 16 km² kvalifisert villmark (figur 4.4). Området omfatter i stor grad fjellområder og har ikke sammenhengende gradienter fra fjord til fjell. De siste årene er det tre nye inngrep opp mot dette området som reduserer INON-området i størrelse. Disse nye inngrepene er to småkraftverk (Rafdal og Stordalen småkraftverk) og en skogsbilvei på Markhus, områdene er markert på figur 4.4 og konsekvensen for INON-området er markert med grått på figuren. Konsekvensene av de allerede gjennomførte inngrepene er at det eksisterende INON-området sone 2 og sone 1 er redusert med om lag 8 km² og kvalifisert villmark er redusert med 1 km² slik at samlet størrelse i dag er 236 km² stort. Til tross for disse inngrepene vurderes området til å ha stor verdi.

Følgen av det planlagte tiltaket på Hetleflåt med overføringskanal, inntaksdammen og rørgata fra 600 meters høyde er at arealet med inngrepsfrie naturområder reduseres. INON-området blir totalt redusert med om lag 9 km², dette utgjør i underkant av 4 % av det totale INON-området. Av dette blir sone 2 blir redusert med 2,2 km², INON sone 1 blir redusert med 4,3 km² og kvalifisert villmark blir redusert med 2,4 km² som vist på figur 4.4.



Figur 4.4: Kart som viser det planlagte tiltaket i forhold til inngrepsfri natur. Her vil lysgrønt være områder mer enn 1 km fra nærmeste inngrep (INON sone 2), mørkere grønt være mer enn 3 km (INON sone 1), og mørkegrønt være mer enn 5 km fra nærmeste inngrep (kvalifisert villmark). De grå feltene viser områder som har forsvunnet i nyere tid som følge av nye allerede gjennomførte inngrep, og de røde feltene viser områdene som faller bort dersom tiltaket gjennomføres.

4.6 Konklusjon – verdi

Det ble funnet spor etter hvitryggspett innen tiltaksområdet. I tillegg er det registrert hekkende fjellvåk tett opptil tiltaksområdet. Hubro kan ha en tilknytning til området, men mangel på sporfunn under kartlegging i 2008 vitner ikke om at arten hekker her.

Det gjeldende vassdraget har flere større og mindre nordvendte bekkekløfter nedstrøms planlagt inntak som er vanskelig tilgjengelig. Det er ikke funnet rødlistede planter, men forekomst av sjeldne lav og mosearter andre steder i Åkrafjorden, tilsier at det er et visst potensial for at disse er i området. Inntaksdammen er plassert i et INON-område, og vil berøre INON-område av alle kategorier. Verdivurderingene er opplistet i tabell 5.1.

Tabell 5.1: Tabell over verdivurderinger

Tema	Beskrivelse	Verdi
Naturtyper	Flere nordvendte og utilgjengelige bekkekløfter med potensial for sjeldne arter.	Middels
Artsmangfold	Samlet sett vurderes arts mangfoldet i influensområdet å ha middels verdi. Her legges det til grunn funn av rødlistede arter som hvitryggspett og fjellvåk, samt en middels variert lokalitet for planter. Selv om hubroen skulle hekke i området, vurderes lokaliteten å ha middels verdi.	Middels
Fisk	Redusert vannføring og vandringsmulighet.	Liten – middels

Redusert vannføring i nedre del av elva kan redusere anadrom fisk i å vandre opp fra sjøen. Imidlertid vil det være en relativt stor restvannføring ved sjøen (om lag 50 % av dagens), og dette vurderes til å ha lite-middels negativt omfang.

Tiltaket vil redusere et stort INON-området med i underkant 4 %, og reduserer alle kategorier. INON-områdene er særlig truet av små inngrep, og det totale omfang av dette vurderes til å være middels negativ.

Tabell 5.2: Tabell over registrerte verdier innen tiltaksområdet med verdisetting og vurdering av omfang samt konsekvenser.

Tema	Beskrivelse	Verdi	Omfang	Konsekvens
Naturtyper	Flere nordvendte bekkekløfter	Middels	Liten – middels negativt	Liten – middels negativ konsekvens
Artsmangfold	Dersom hubroen hekkes her: Hekkeplassen kan bli forlatt dersom veien blir permanent. Spennet i virkningsomfang illusterer usikkerhet vedrørende datagrunnlag og om veien blir permanent	Stor	Middels - stor negativ	Middels - meget stor negativ konsekvens
	Forstyrrelse av fjellvåkreir	Middels	Middels negativt	Middels negativt
Fisk	Redusert vannføring og vandringsmulighet.	Liten – middels	Middels negativ	Liten negativ konsekvens
INON	INON-sone 1, 2 og kvalifisert villmark	Stor	Middels – liten negativ	Middels negativ konsekvens
SAMLET	Stor-middels		Middels negativ	Middels negativ

5.2 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/ andre nærliggende vassdrag

Virkning og konfliktgrad er avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet.

Den delen av Markhuselva som blir berørt av tiltaket har naturkvaliteter som bekkekløft og med elvemosevegetasjon. I Åkrafjorden finnes flere slike vassdrag og best kjent er Langfossen som har en betydelig fossesprutsone og som nå har fått varig vern. Litt lenger øst renner Saltåna, og på nordsida av fjorden ligger Mosneselva som begge to er vernet. Noen omfattende sammenlikning med andre vassdrag i distriktet er likevel ikke gjort.

5.3 Muligheter for avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvenser, men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser. Her beskrives

mulige tiltak som har som formål å minimere prosjektets negative – eller fremme de positive – konsekvensene for de enkelte temaene i tiltaksområdet.

Det er vanskelig å avgjøre hvorvidt foreslått minstevannføring er tilstrekkelig til å ivareta den fuktighetskrevede vegetasjonen. Det er kjent at ved regulering av vassdrag kan den opprinnelige floraen etter hvert erstattes av mer tørketålende arter (Odland et al. 1991), men usikkerheten knyttet til minstevannføring er stor. Imidlertid vil virkningen av den reduserte vannføringen avta nedover feltet på grunn av stor restvannføring.

Det anbefales at alt anleggsvei i tilknytning til det aktuelle juvet for hubro utføres etter juni måned. Videre anbefales det at veien opp til inntaksområdet ikke gjøres permanent.

Det er registrert en hekkeplass for fjellvåk nær til Hetleflåtstølen. Arten hekker ikke årlig, da denne er avhengig av rik tilgang på smånagere. Støy i forbindelse med anleggsarbeidet kan forstyrre arten i hekkingen, og man bør derfor enten undersøke om det er hekking innen anleggsarbeidet starter ellers bør dette arbeidet utføres utenom sensitiv periode i tiden april-august.

5.4 Anbefaling til oppfølgende undersøkelser

Ingen oppfølgende undersøkelser utover hubro kartleggingen (som er gjort) anbefales.

6 SAMMENSTILLING

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter		i) Vurdering av verdi
Markhuselva har kvaliteter som naturtypen bekkekløft, men er delvis utilgjengelig. Det er verken funnet rødlistede eller sjeldne plantearter, men potensialet for slike er til stede. Det er mulighet for at hubro hekker ved tiltaksområdet.		Liten Middels Stor ----- ----- ↑
Datagrunnlag: Hovedsaklig basert på egne undersøkelser 06.08 2007, samt informasjon tilgjengelig fra internett. Hubro kartlegging den 1.7 2008.		Klasse 3: Middels godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering
Markhuselva føres i rør fra kote 600 til kraftverket på kote 2 ved sjøen. Minstevannføring blir på 7,65 l/s, fordelt på to bekkeløp øverst.	Tiltaket fører til en reduksjon i vannføringen i elva nedstrøms inntaket. Fuktighetskrevede arter knyttet til bekkekløftene langs elva kan bli negativt påvirket. Rørgata og vei opp til kote 430 kan føre til at en mulig hekkeplass for hubro blir forlatt. Tiltaket vil redusere deler av et større område med inngrepsfri natur. Omfang: Stort neg. Middels neg. Lite/Intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- -----	Middels negativ konsekvens.

	$\uparrow$	
--	------------	--

7 REFERANSER

Brodtkorb, E. (NVE) & Selboe, O. K. (DN) 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW) – revidert utgave. NVE Veileder 3/2007: 18 s.

Det kongelige olje- og energidepartement 2003. Småkraftverk – saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.

Direktoratet for naturforvaltning 1999. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.

Gaarder, Geir 2003. Trandal kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig utredning Rapport 2003:37. 20s.

Kålås, J. A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 *Norwegian Red List*. Artsdatabanken, Norway.

Odland, Arvid 1992. Saudaprojektet – Planter og vegetasjon. ENCO Environment Consultans a.s, Sandvika.

Odland, A., Birks, H. H., Botnen, A. Tønsberg, T. & Vevle, O. 1991. Vegetation change in the spray zone of a waterfall following river regulation in Aurland, Western Norway. *Regulated rivers: Research and management* 6: 147-162

Walseng, B., Halvorsen, G. & Sloreid, S-E. 1992. Saudaprojektet – Livet i ferskvann. ENCO Environment Consultans a.s. Sandvika.

Muntlige kilder:

Arne Hetleflåt, grunneier og utbygger

Erik Kvalheim, Etne kommune

Magnus Steinsvåg, Fylkesmannen i Hordaland