



 Vann/Magasin

 Nedbørsfelt

 Vannvei nedgravd rørgate

 Vannvei rørgate

 Kraftlinje

 Kraftverk

 Inntaksdam

 Målepunkt minstevannføring

 Dam

 Informasjonsskilt

 Kommunegrenser

 Vernegrenser

 Høydekurve

 Elv bekk

 Riks-, Fylkes eller Kommunalvei

 Øvrig vei

 Traktorveg/Sti

 Eiendomsgrense

Spinnerifossen kraftverkerk

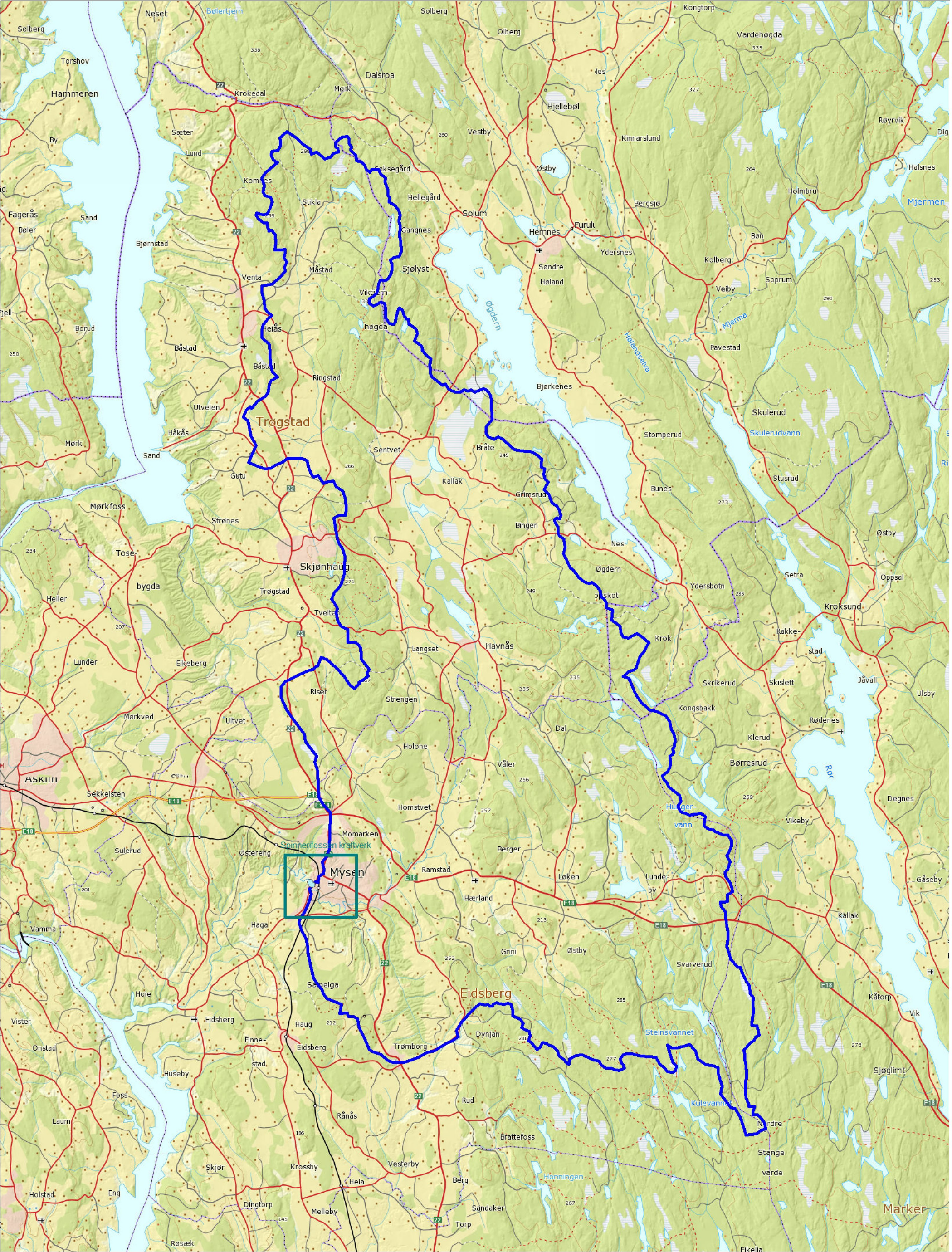
Regionalkart

Vedlegg 1
Målestokk: 1:200000
Dato: 20.12.2011



engasjert - trygg - personlig





 Vann/Magasin

 Nedbørsfelt

 Vannvei nedgravd rørgate

 Vannvei rørgate

 Vannvei vannførende tunnel

 Kraftverk

 Inntaksdam

 Målepunkt minste vannføring

 Dam

 Informasjonsskilt

 Riks-, Fylkes- eller Kommunalvei

 Vei/Traktorveg/Sti

 Nedgravd kraftledning

 Kraftlinje

 Vernegrenser

 Kommunegrenser

 Eiendomsgrense

 Høydekurve

 Elv bekk

Spinnerifossen kraftverkerk

Nedbørsområde/Oversiktskart

Vedlegg 2
Målestokk: 1:100000
Dato: 20.12.2011





Spinnerifossen kraftverk

Kraftverk + 77

Rørgate 110 m.

Koblingspunkt 11 kW

Nedørsområde 211.5 km²

Inntak + 94



Spinnerifossen kraftverker

Detaljkart

Vedlegg 3

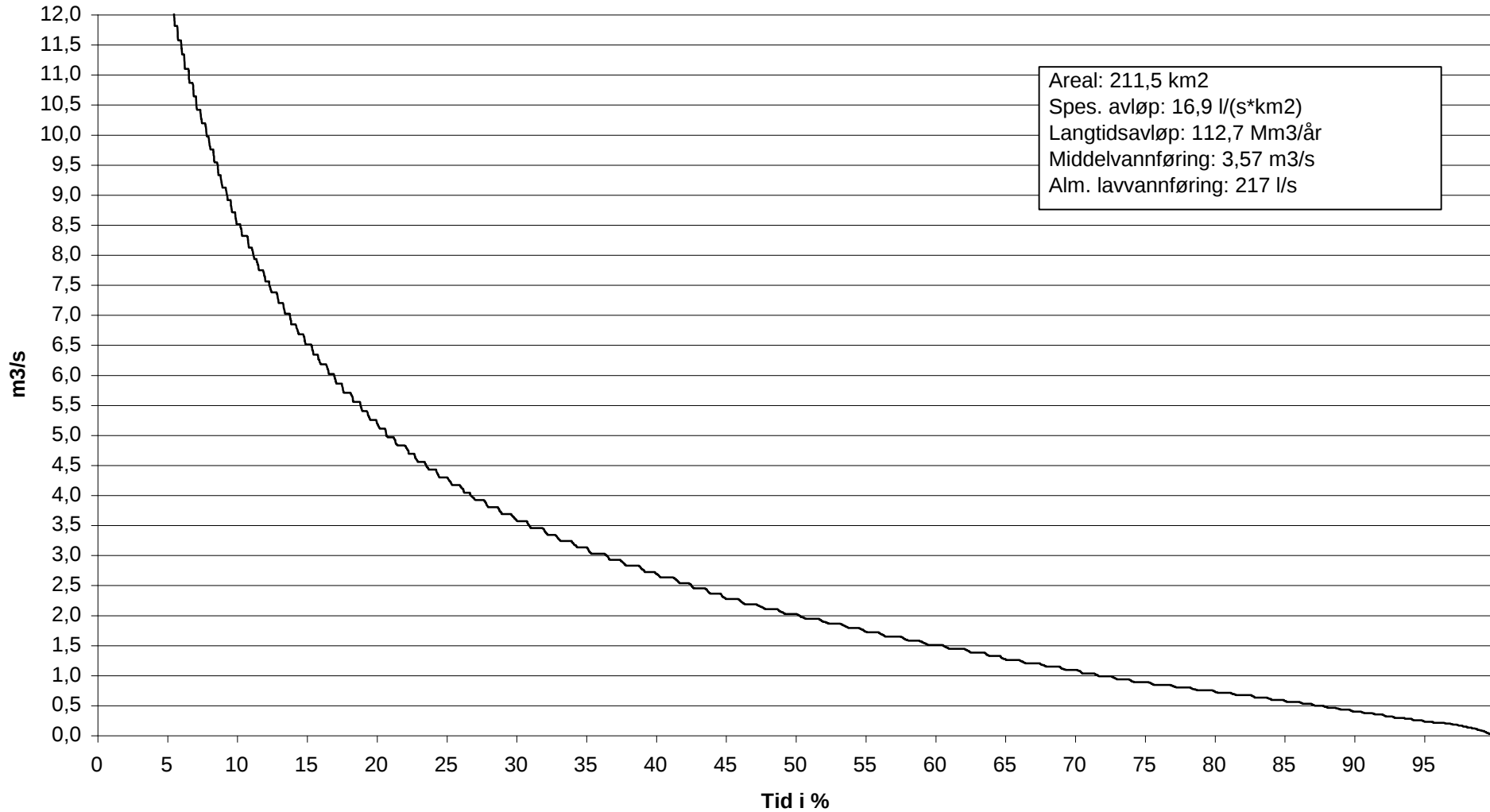
Målestokk: 1:1000

Dato: 20.12.2011



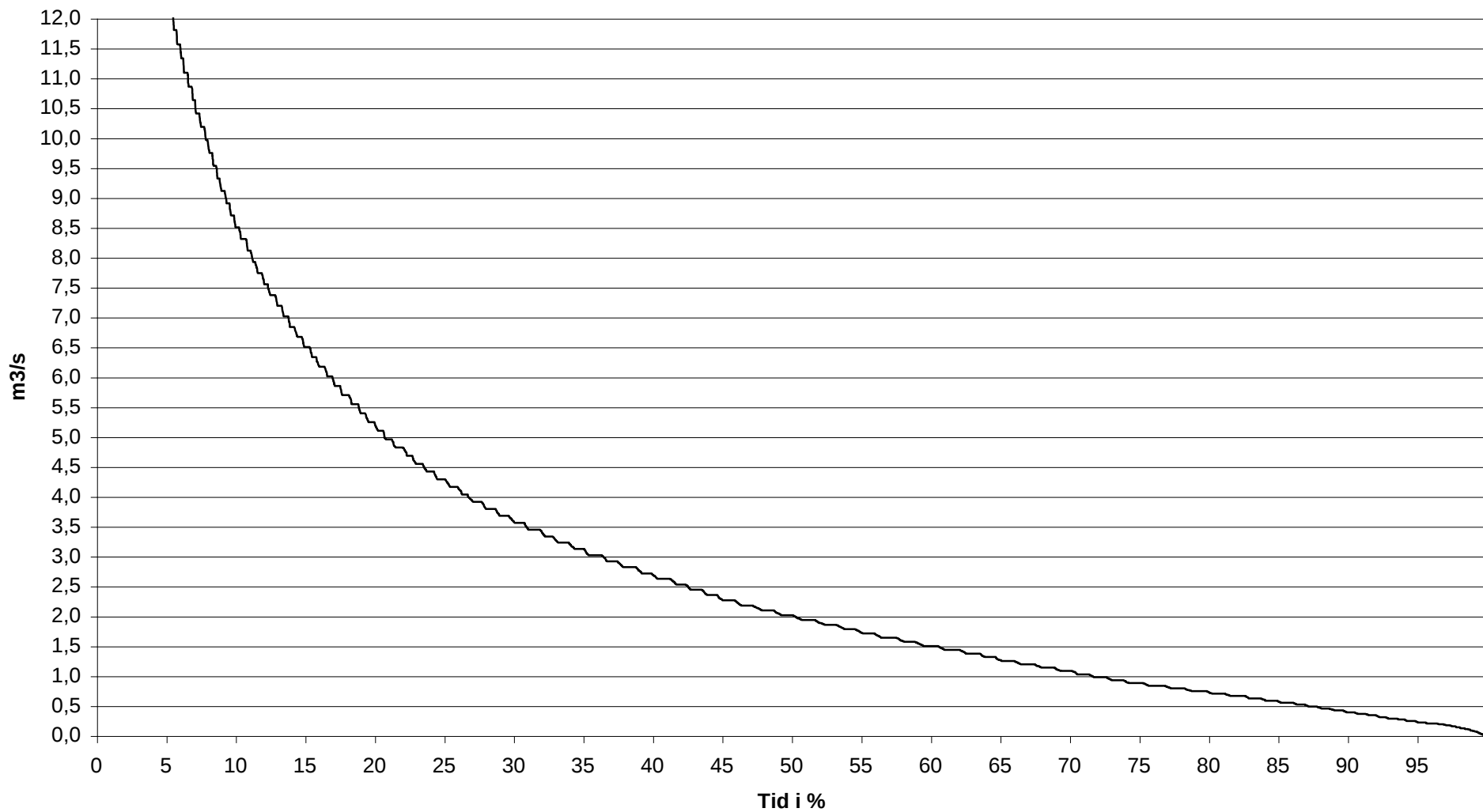
Spinnerifossen kraftverk

Varighetskurve basert på VM 3.22 Høgfoss for 1977-2003



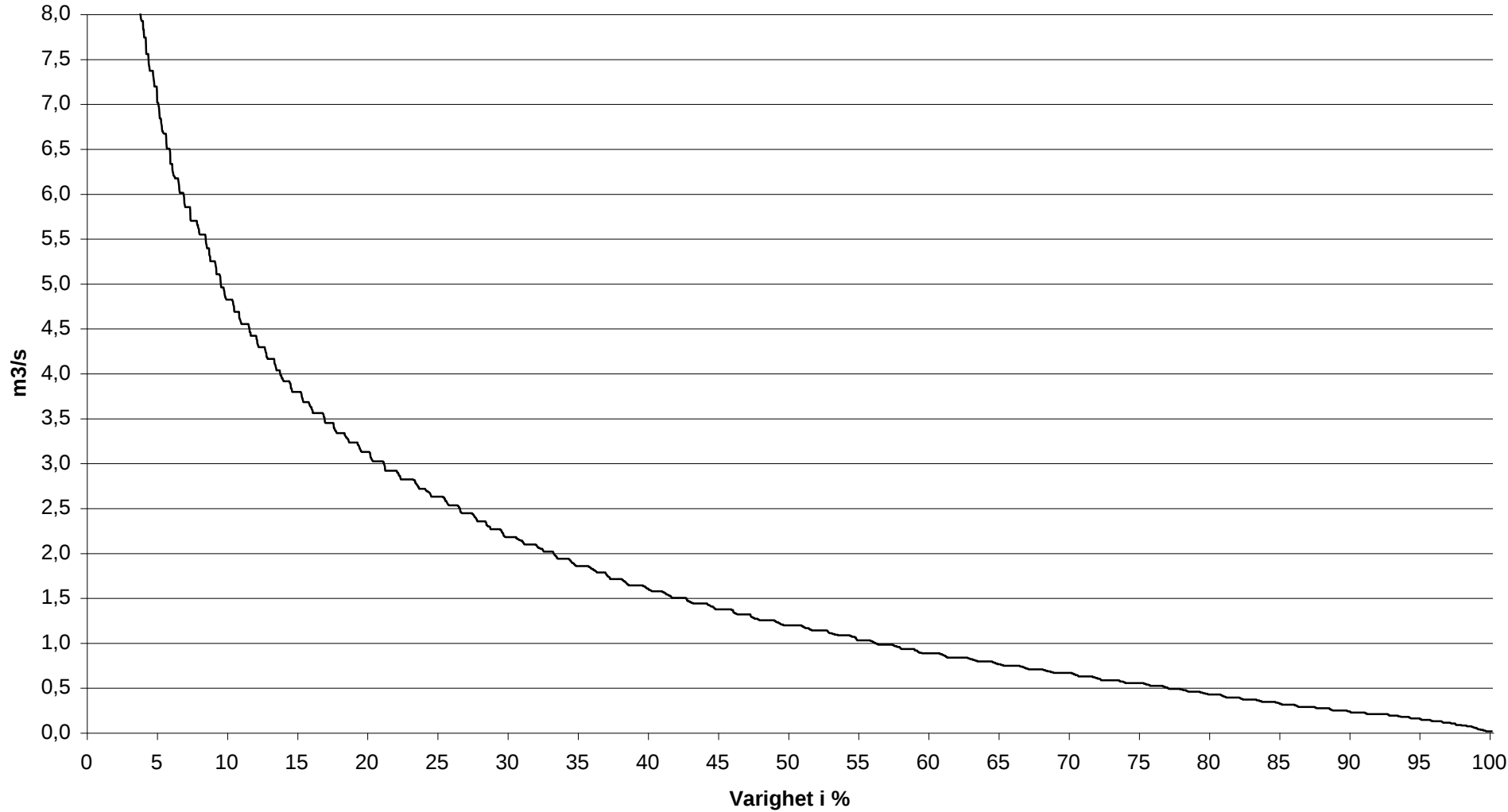
Spinnerifossen kraftverk

Varighetskurve basert på VM 3.22 Høgfoss for 1977-2003



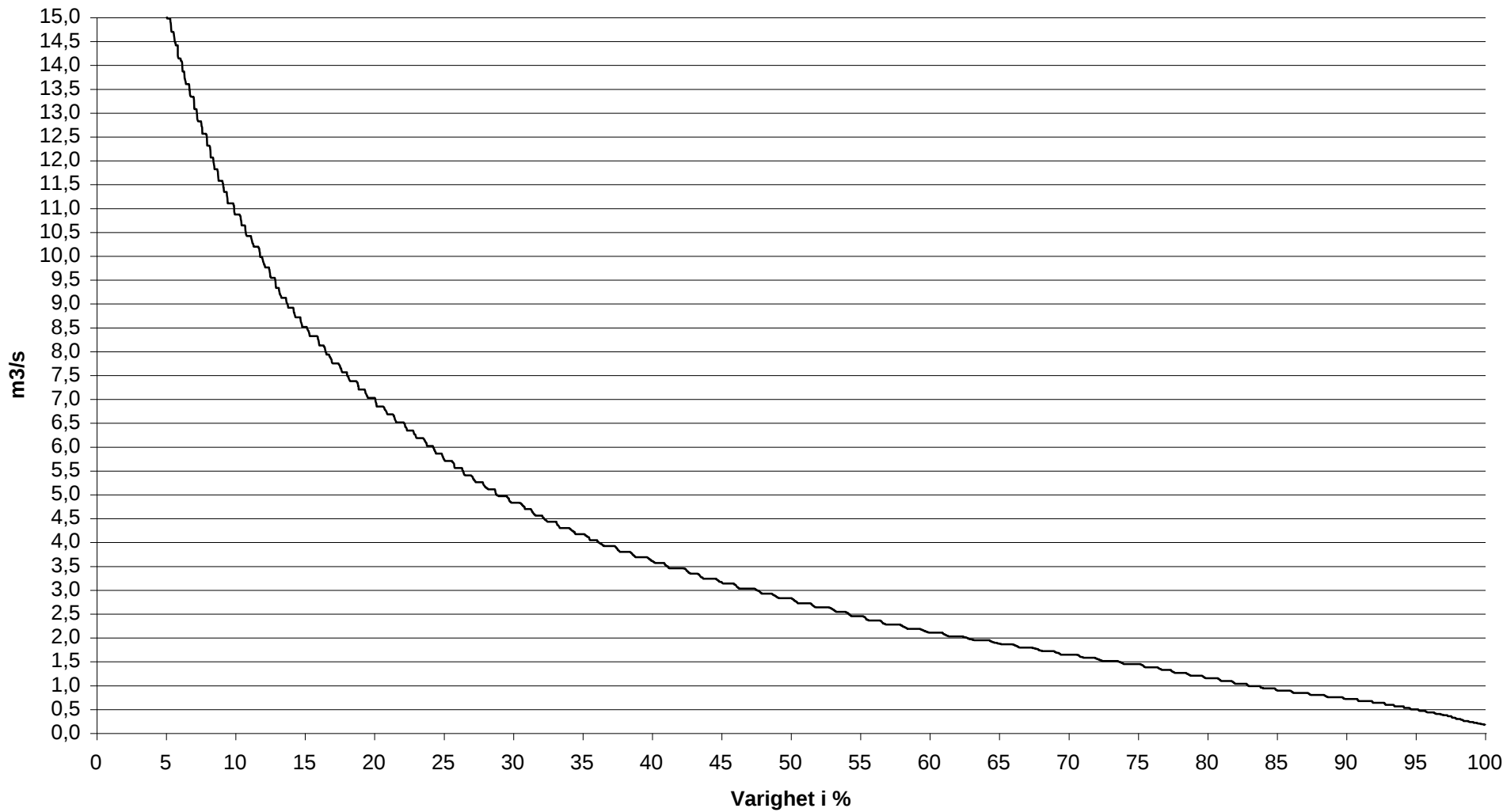
Spinnerifossen - sommertilsig

Basert på VM 3.22 Høgfoss for 1977-2003 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



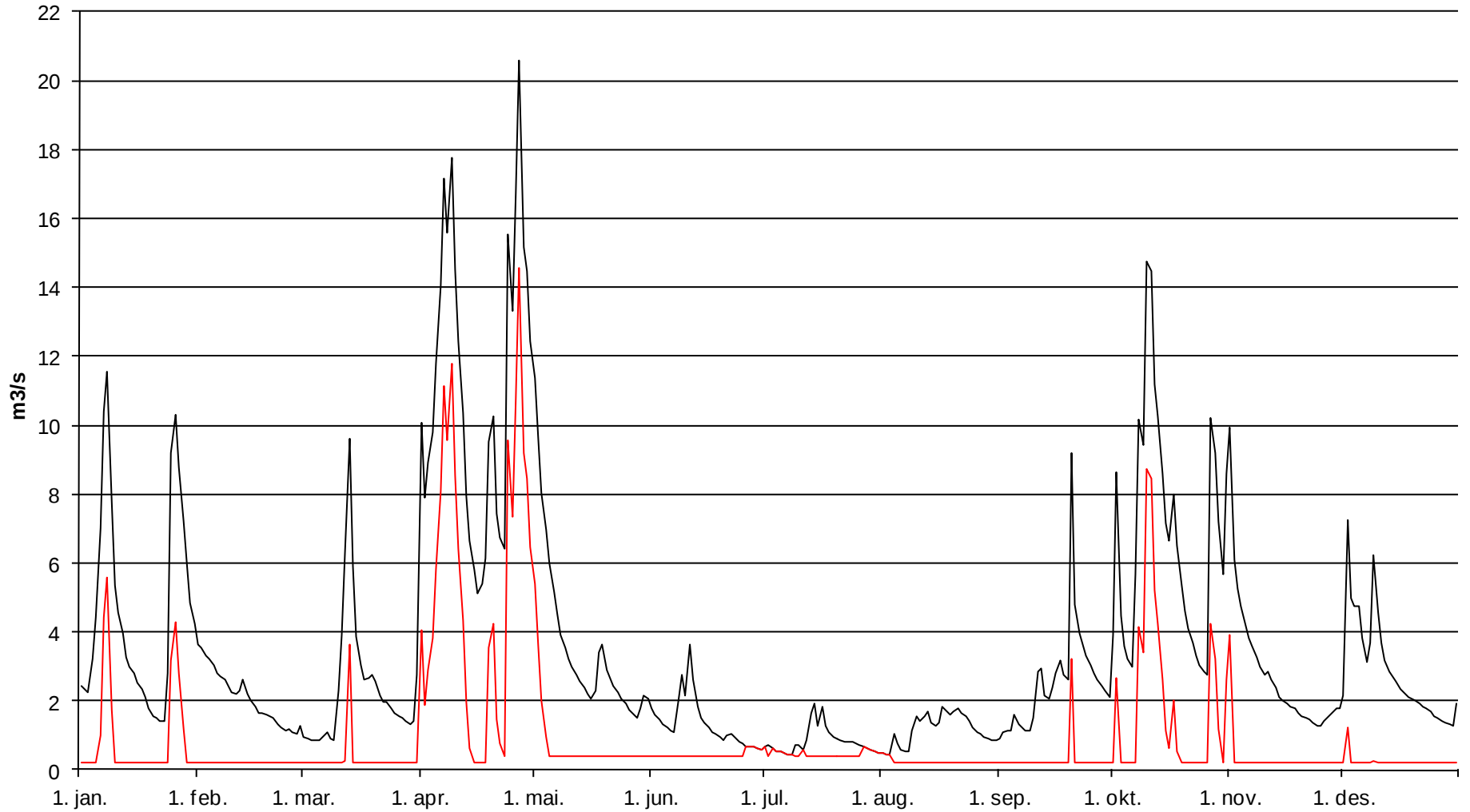
Spinnerifossen - vintertilsig

Basert på VM 3.22 Høgfoss for 1977-2003 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



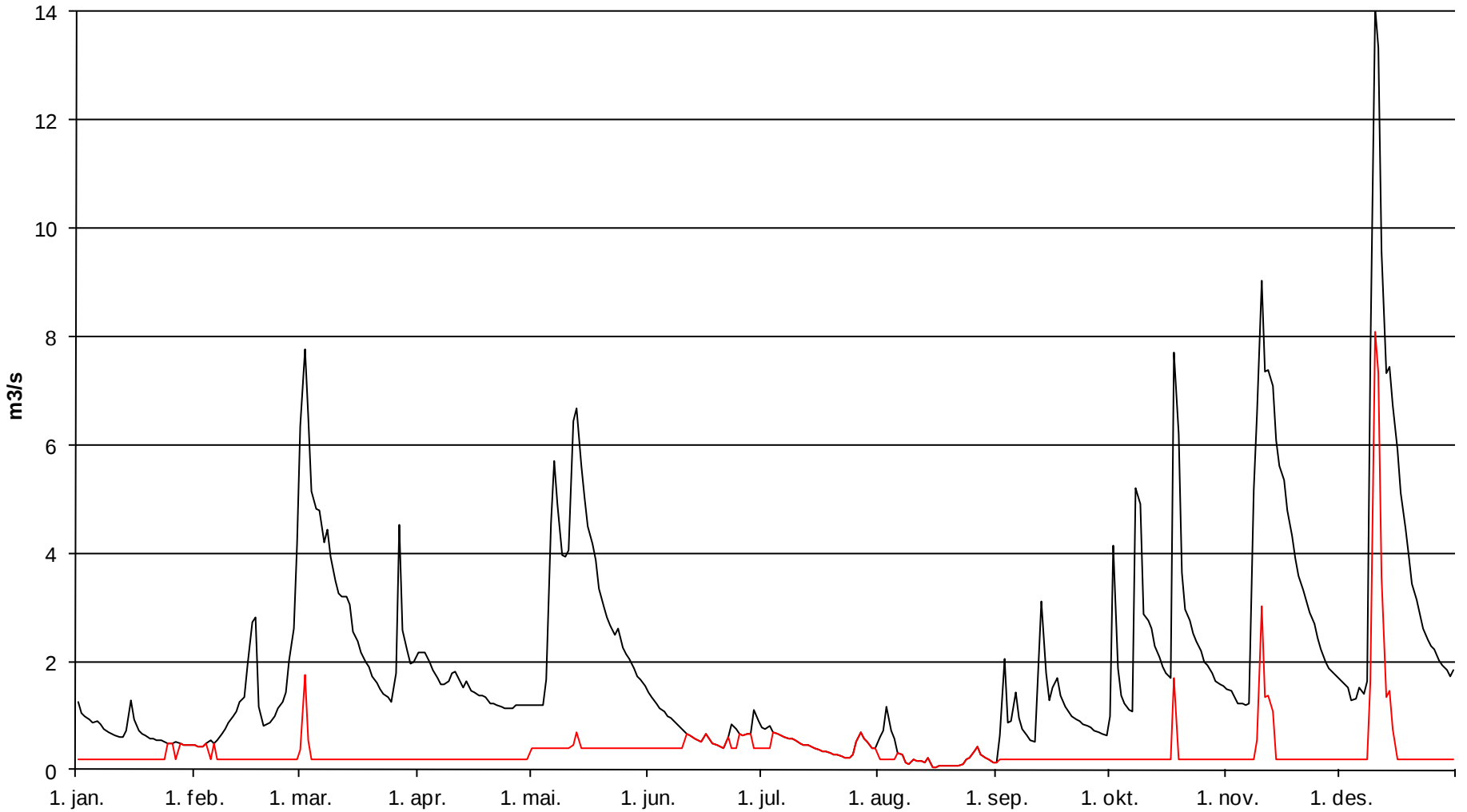
Spinnerifossen

Vannføringsvariasjon i et middels år (2001) før og etter utbygging



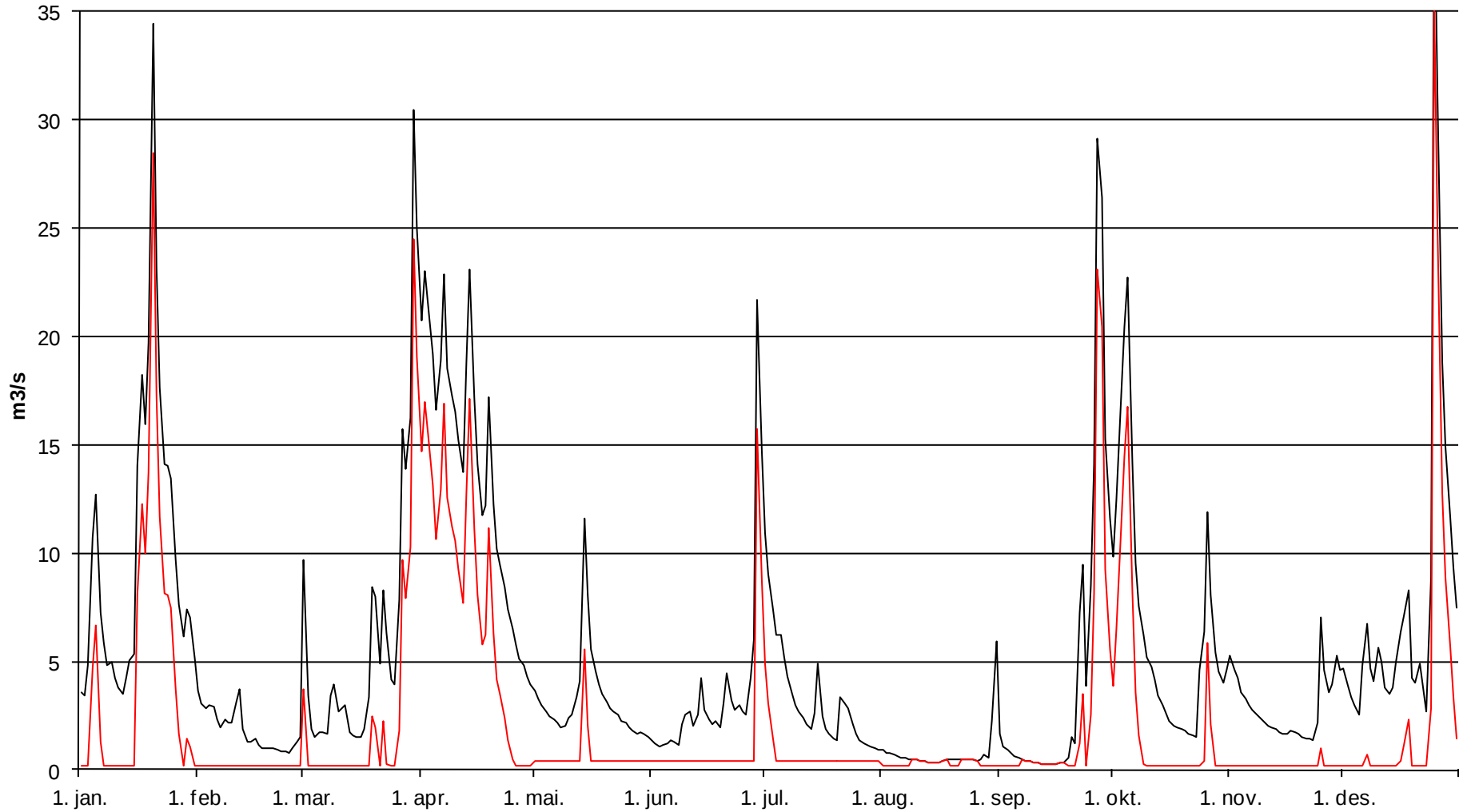
Spinnerifossen

Vannføringsvariasjon i ettørt år (1997) før og etter utbygging



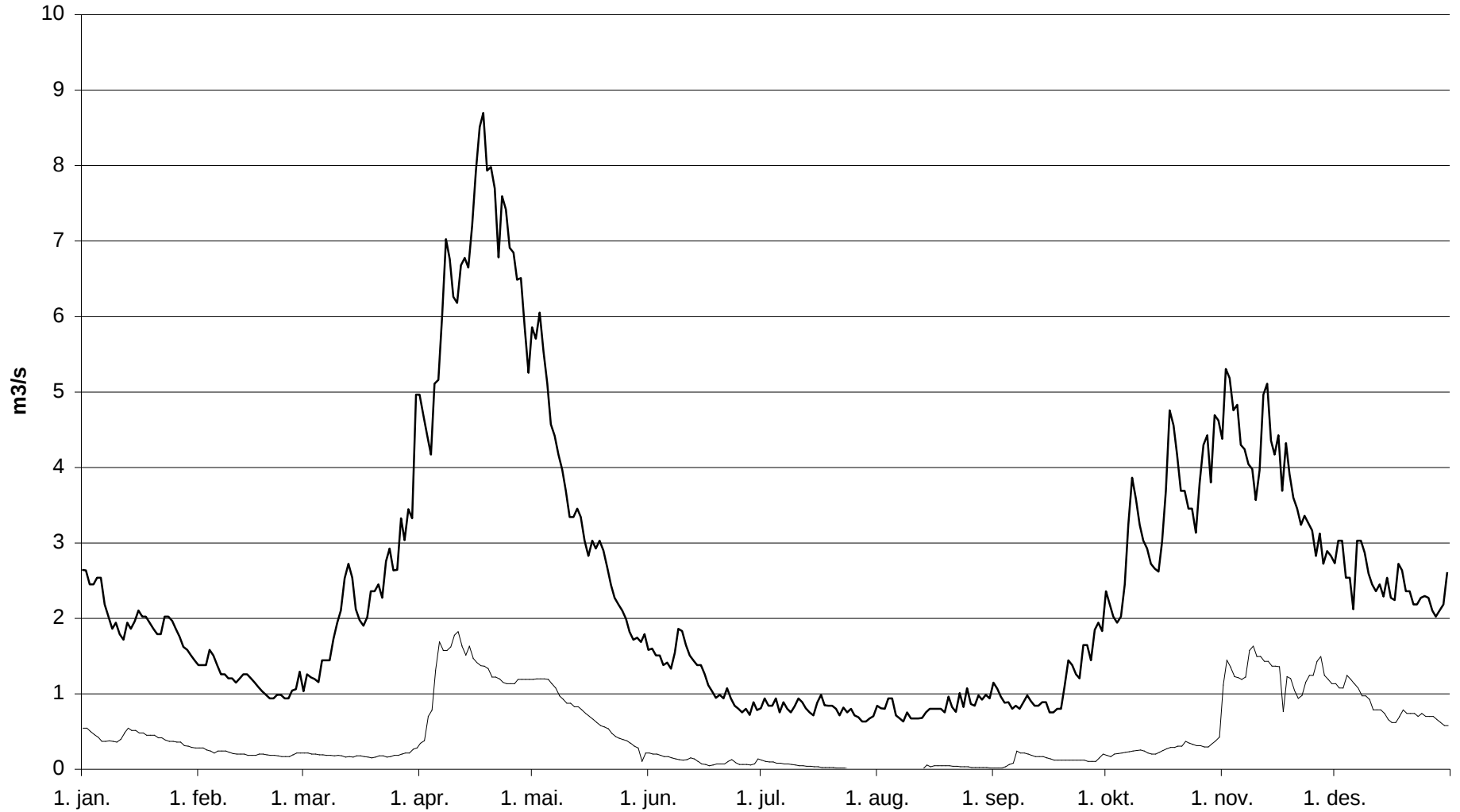
Spinnerifossen

Vannføringsvariasjon i et vått år (1999) før og etter utbygging



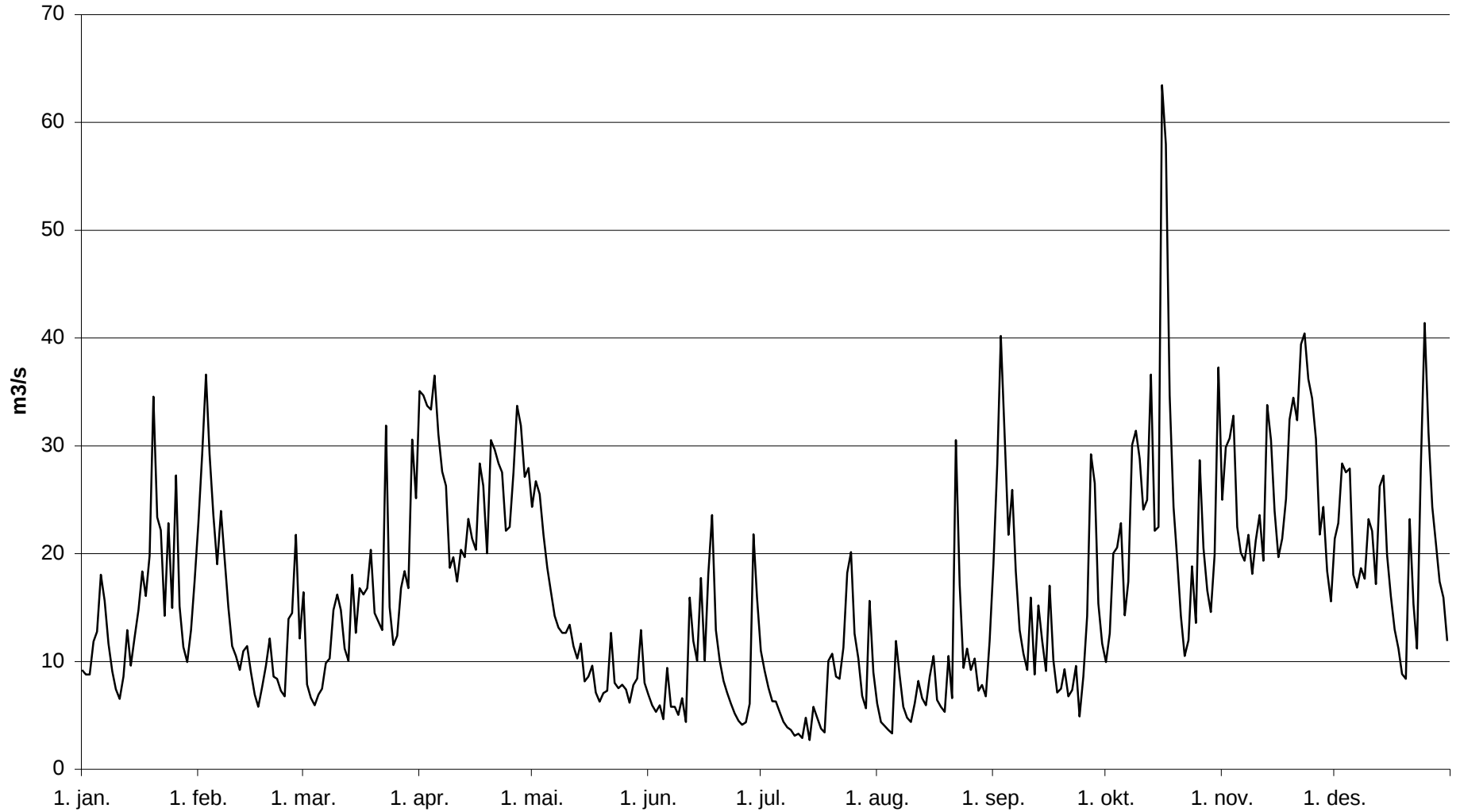
Spinnerifossen

Median- og minimumsvannføringer (døgndata)



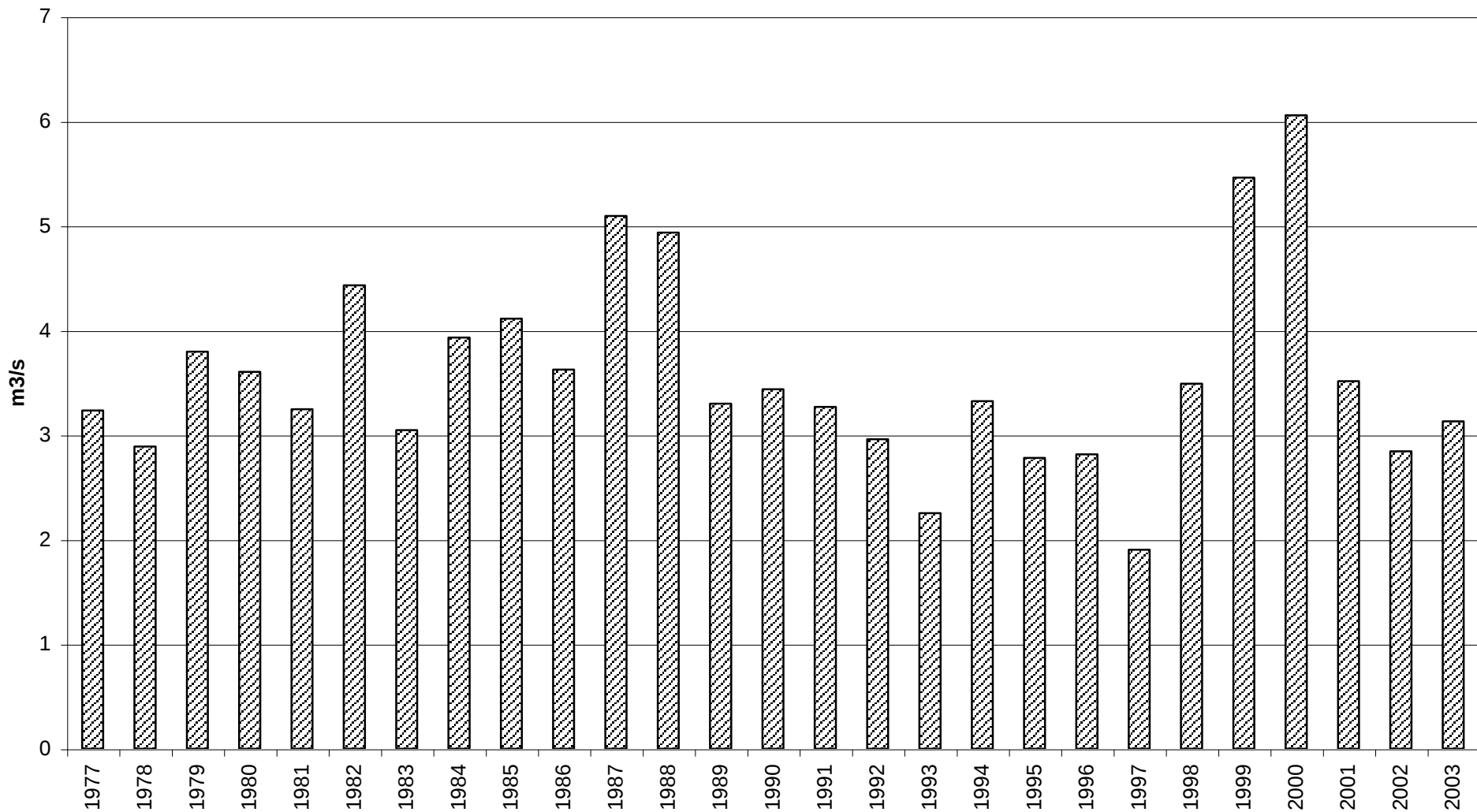
Spinnerifossen

Maksimumsvannføringer (døgndata)



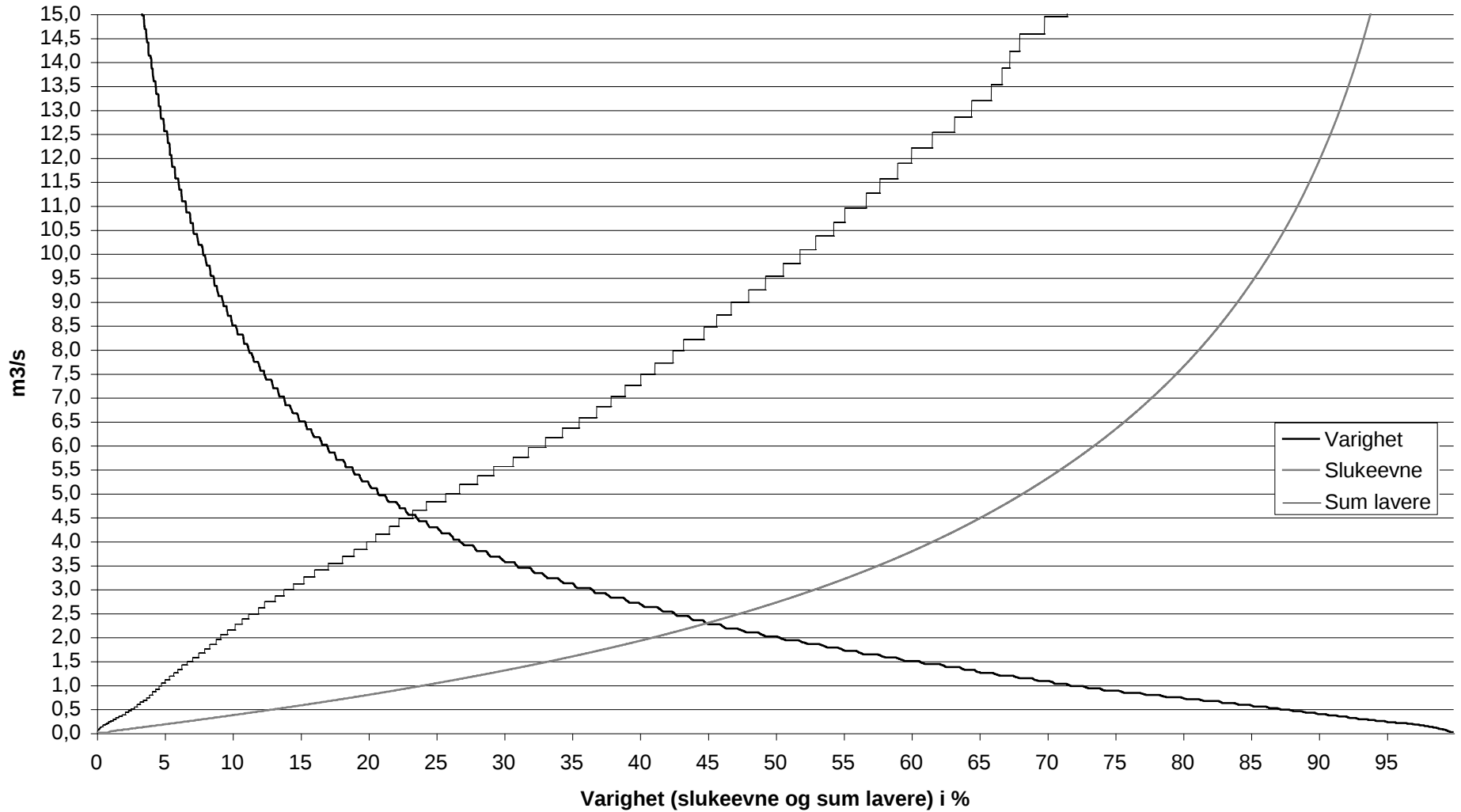
Spinnerifossen

Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år



Spinnerifossen - tilsig

Basert på VM 3.22 Høgfoss for 1977-2003 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



Vedlegg 5 Foto av prosjektet



Bilde tatt fra veien og viser dam og hvor vi har tenkt plassert inntak.



Bilde viser dagens dam. Pil antyder området for nytt inntak.

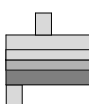


Område for Stasjonsplassering og rørgatetrase.



Bildet viser elva sett fra nedstrøms side.



Tegningsnr.: A10-1		Revisjon nr.:	
Type tegning: Perspektiv			
Index	Dato	Beskrivelse	Sign Kontr.
Lokalisering:			
			
Prosjekteringsgruppen:		Pb. 5211, Majorstuen 0303 Oslo Kontor: Hoffsvæien 65 B Tlf. 69 11 25 10	
☒ ARK :	Norsk Grønnkraft AS		Pb. 265, Skøyen 0213 Oslo Kontor: Nedre Skøyen vei 2, 0276 Oslo Tlf. 21 58 50 00 Fax. 21 58 50 01
☐ RIB :	Multiconsult AS		Asum: 2212 Kongsvinger Tlf. 62 96 76 90 Fax. 62 96 72 03
☐ RIE :	Spetals Verk AS		
☐			
Fase: Arbeidstegning			
 NORSK GRØNNKRAFT <i>engasjert - trygg - personlig</i>			
Prosjekt: Eksempelbygg		Godkjent: Kontroll prosjekt Sign.: Kontroll: Filnavn: Kinnforsen kraftstasjon-01.pln	
Tiltakshaver: Norsk Grønnkraft AS Pb. 5211 Majorstuen, 0303 Oslo Hovedkontor: Hoffsvæien 65 B Sentralbord: 69 11 25 10 post@norskgronnkraft.no www.norskgronnkraft.no		Dato: XX.XX.XXXX Målestokk: A3, 1:244,64, 1:105,13 Kontroll utførende Sign.: Kontroll:	
Prosjektnr.: XXXXXX	Tegningsnr.: A10-1	Prosjektnr. for prosjekterende/lev	
Type tegning: Perspektiv			

VEDLEGG 6 – FOTO AV ULIK VANNFØRING I ELVEN

Høy vannføring. Foto tatt 17. desember 2011. Vannføring ca. 30 m³/s.



SPINNERIFOSSEN 14.november 2006. 470 liter/sekund



VEDLEGG 7 – OVERSIKT OVER BERØRTE GRUNNEIERE AV GRUNN

Navn grunneiere	Gnr.	Bnr.
Mysen Kornsilø og Mølle	72	36
Arne Johannes Johansen	72	73
Øyvind Johansen	72	3

VEDLEGG 8 – DOKUMENTASJON PÅ NETTKAPASITET

Hei!

Kraftverket vil tilknyttes eksisterende linje (våre linjer krysser kraftverket på detaljkartet som dere sendte "Spinnerifossen 1000 Detaljkart 201112.pdf") som går inn til Haga Transformatorstasjon (Gnr/bnr 69/20 i Eidsberg kommune).

Mvh.
Lars Nordevall
Fortum Distribution AS

Fra: Nordevall Lars [mailto:Lars.Nordevall@fortum.com]
Sendt: 13. desember 2011 22:32
Til: Tone Hisdal
Emne: SV: Spinnerifossen kraftverk i Eidsberg kommune

Hei!

Vi trenger å vite litt mer om hva som forventes levert i denne omgang (type underlag/dokumentasjon). Ser man for seg tilknytning av kraftverket til lavspenningsnettet eller til høyspenningsnettet? Nærmeste nettstasjon ligger ca. 200 m fra kraftverket (lite bygg nordøst på Gnr/Bnr 72/91), men den har ikke mulighet til å ta imot 800 kW (dessuten blir avstanden vel stor for denne effekten). Det vil derfor sannsynligvis bli en høyspent tilknytning (11 kV) Forventes det en utredning av teknisk løsning med kostnadsberegning må vi ha en utfylt søknad (se vedlegg). Vi har dessverre ikke kapasitet til å behandle en slik søknad før jul.

Mvh.

Lars B. Nordevall
Network Analyst
Fortum, Electricity Solutions and Distribution Division
Asset Management & Design
P.O. Box 124, NO-1713 Grålum, Norway

Phone: 06910
E-mail: lars.nordevall@fortum.com

Spinnerifossen kraftverk

Eidsberg kommune

Virkninger på biologisk mangfold



Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser

August 2008

Forord

På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS v/Edvin Nordrik har firmaet *Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser* gjort registreringer og vurderinger av naturtyper og rødlistede arter i tilknytning til en planlagt kraftutbygging i Spinnerifossen i Lekumelva (Hæra) ved Mysen i Eidsberg kommune, Østfold fylke.

Rapporten er utarbeidet i samsvar med *Veileder 3-2007*, utgitt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Direktoratet for naturforvaltning (DN). Forfatter er cand.real./biolog Ole Kristian Spikkeland, som også har utført feltarbeidet. Teknisk konsulent for utbyggingsprosjektet har vært Norsk Grønnkraft AS v/Edvin Nordrik. Kontaktperson i Eidsberg kommune har vært virksomhetsleder for miljø og kommunalteknikk Henning Aarstad, mens grunneier Jorunn Lunde Johansen har kommet med innspill vedrørende faunaen i området. Takk til samtlige.

Bergen, 29.8.2008

Ole Kristian Spikkeland

Forside:

Spinnerifossen i Lekumelva (Hæra) ved Mysen fotografert fra brua som krysser oppstrøms fossen (foto 20. august 2008: Ole Kristian Spikkeland).

Referat

Utførende firma: Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser (Org.nr.: 980 282 171 MVA)	Kontaktperson: Ole Kristian Spikkeland
Prosjektansvarlig: Cand.real. Ole Kristian Spikkeland	Oppdragsgiver: Norsk Grønnkraft AS v/Edvin Nordrik
Dato: August 2008	
Referanse: Spikkeland, O.K. 2008. Spinnerifossen kraftverk, Eidsberg kommune. Virkninger på biologisk mangfold. <i>Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser</i> . Rapport. 19 s.	
Referat: Virkningene på det biologiske mangfoldet av vannkraftutbygging av Spinnerifossen i Lekumelva (Hæra) i Eidsberg kommune, Østfold fylke er vurdert. Forekomst av rødlistearter og sjeldne og/eller verdifulle naturtyper er vektlagt. Behovet for minstevannføring er vurdert, og det er satt fram forslag til avbøtende og kompenserende tiltak.	
4 emneord: Biologisk mangfold Rødlistearter Vannkraftutbygging Registrering	

Innhold

	<i>Side</i>
Forord	2
Referat	3
1. Innledning	5
2. Utbyggingsplaner	6
3. Metode	8
3.1. Datagrunnlag	8
3.2. Vurdering av verdier og konsekvenser	8
4. Avgrensing av influensområdet	10
5. Status og verdi	11
5.1. Kunnskapsstatus	11
5.2. Naturgrunnlaget	11
5.3. Naturtyper	12
5.4. Artsmangfold	13
5.5. Inngrepsstatus (INON)	14
5.6. Konklusjon – verdi	14
6. Virkninger av tiltaket	15
6.1. Omfang og konsekvens	15
6.2. Sammenligning med øvrige nedbørfelt / andre nærliggende vassdrag	17
6.3. Mulighet for avbøtende tiltak.....	17
7. Sammenstilling	18
8. Referanser	19

1. Innledning

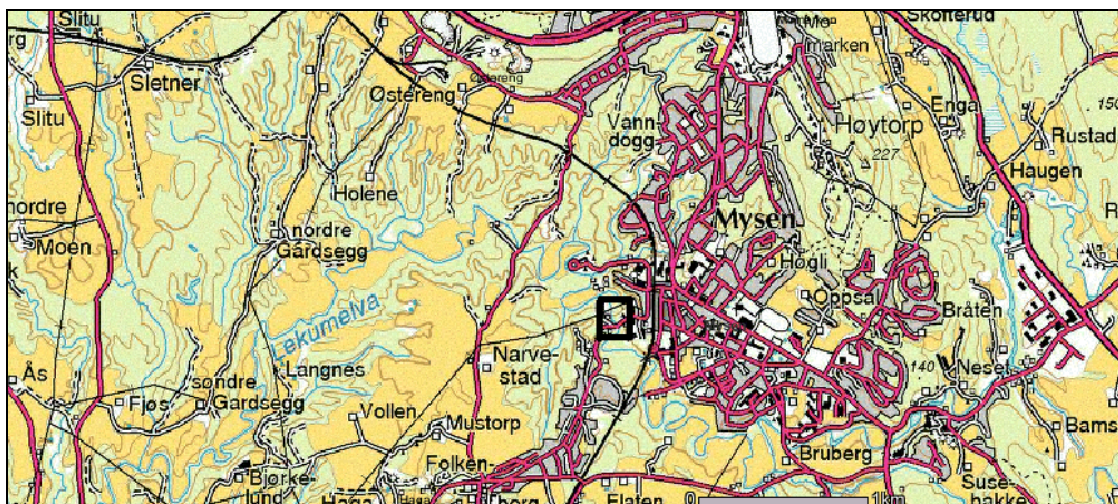
Det planlegges å utnytte vannfallet i Spinnerifossen i Lekumelva (Hæra) (vassdragsnr. 002.B1A0) ved Mysen i Eidsberg kommune, Østfold fylke for å bygge kraftverk (Fig. 1). Vassdraget drenerer skog- og jordbruksområder mellom Øyeren i nordvest, Øgderen i nordøst og Rødenessjøen i øst. Utløpet skjer i Glomma i nærheten av Eidsberg i vest. Fallet som planlegges utbygget er på ca. 17 m. Planområdet ligger like vest for kommunesenteret Mysen.

Olje- og energidepartementet har i brev av 20.02.2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk (1-10 MW) om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold. Bakgrunnen er at den dokumentasjon av biologisk mangfold som tidligere har ligget til grunn for behandling av mindre kraftverk i Norge, har vært av varierende kvalitet og til dels lite beslutningsrelevant.

St.meld. nr. 42 (2000-2001) *Om biologisk mangfold* formulerer nasjonale resultatmål for bevaring av biologisk mangfold, deriblant følgende:

- I truede naturtyper skal inngrep unngås, og i hensynskrevende naturtyper skal viktige økologiske funksjoner opprettholdes.
- Truede arter skal opprettholdes på, eller gjenoppbygges til, livskraftige nivåer.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Direktoratet for naturforvaltning (DN) har i fellesskap utarbeidet *Veileder 3-2007* (revidert utgave av *Veileder 1-2004*), som beskriver et opplegg for å frem-skaffe beslutningsrelevant informasjon om biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk. Bruk av denne veilederen vil gjøre det enklere for forvaltningen å kontrollere at nødvendige undersøkelser og vurderinger er gjennomført, jf. kravene som stilles til konsesjonssøknadens innhold. Dette vil dermed forenkle saksbehandlingen. Foreliggende rapport er utarbeidet i samsvar med *Veileder 3-2007*.



Figur 1. Beliggenheten til Spinnerifossen i Lekumelva (Hæra) ved Mysen i Eidsberg kommune, Østfold.

I brevet fra Olje- og energidepartementet av 20.02.2003 heter det:

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag.

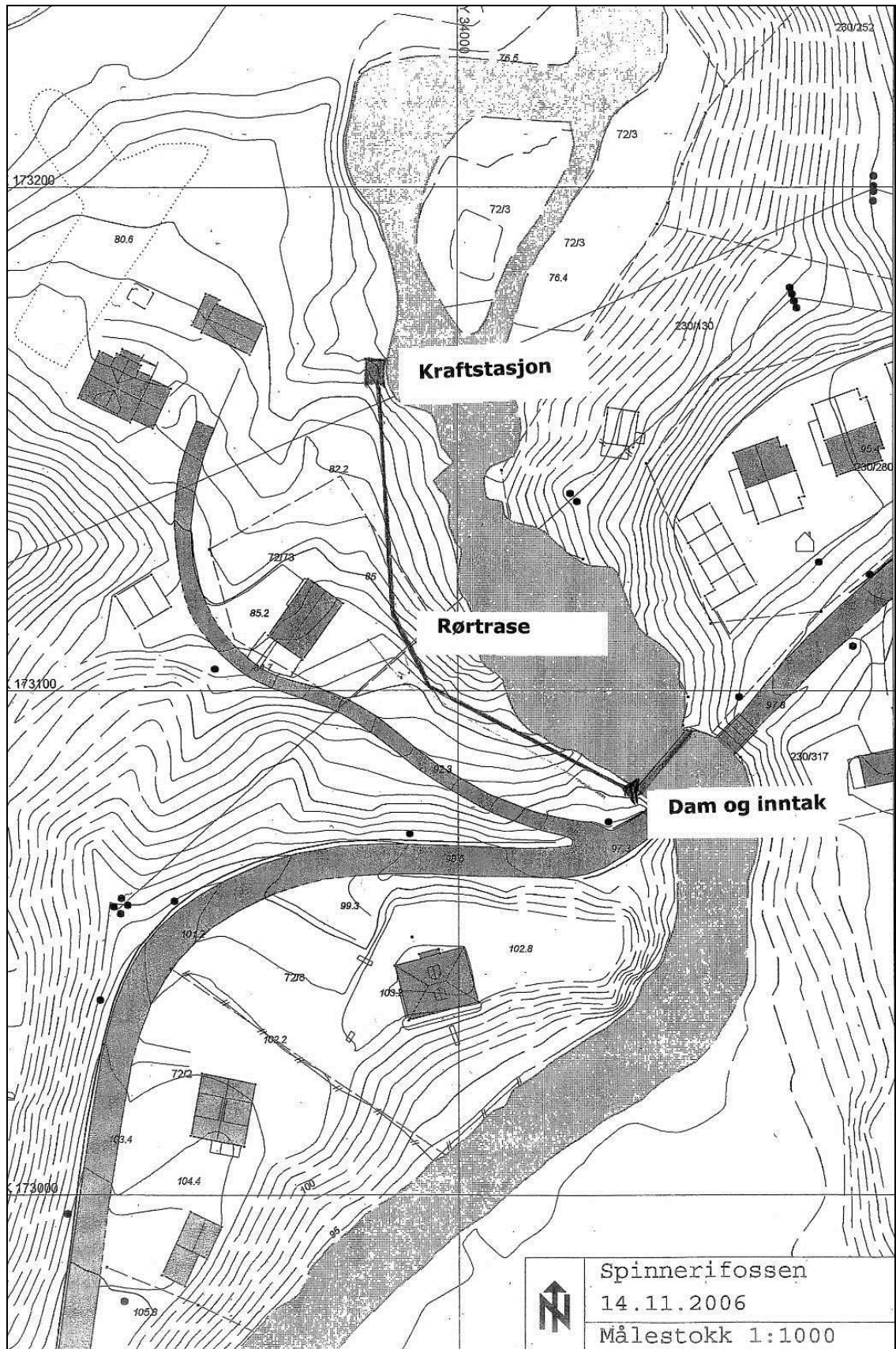
Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."

2. Utbyggingsplaner

Det søkes om å utnytte et vannfall på ca. 17 m i Spinnerifossen, fra like nedstrøms brua som krysser elveløpet oppstrøms fossen, ca. kote 95, og ned til kraftstasjon på vestsiden av elveløpet (Fig. 3). Kraftverket er planlagt med inntak i eksisterende dam som ble bygd i forbindelse med tidligere kraftproduksjon i fossen (Fig. 2). Driftsvannet blir ført ned til kraftstasjonen i et om lag 100 m langt GRP-tilløpsrør med diameter 1 400 mm. Røret følger vestsiden av fossen og blir gravd ned på hele strekningen og overdekket med stedlige løsmasser. Kraftstasjonen (ca. 40-50 m²) plasseres like nedstrøms fossen og med avløp direkte ut i elva. Det er planlagt installert effekt på 750 kW og maks turbinslukeevne på 6,0 m³/s. Det må bygges korte tilkomstveier til henholdsvis inntaksområdet og kraftstasjon. Kraftverket tilknyttes eksisterende 22 kV nett med en ca. 100 m lang jordkabel som legges i fellesgrøft med rørgata. Kraftverket får et nedslagsfelt på ca. 211 km². Middelvannføring er beregnet til 3,57 m³/s, og årsproduksjonen til 2,95 GWh. Gjennomsnittlig nedbør er beregnet til 16,9 l/s/km², og alminnelig lavvannføring er beregnet til 217 l/s. Det forutsettes slipping av minstevannføring tilsvarende 200 l/s over hele året.



Figur 2. Inntaksområdet i Spinnerifossen ligger ved eksisterende dam, ca. kote 95, midt på bildet (foto 20. august 2008: Ole Kristian Spikkeland).



Figur 3. Utbyggingsplan for Spinnerifossen kraftverk i Lekumelva (Hæra) vest for Mysen i Eidsberg kommune.

3. Metode

3.1. Datagrunnlag

Ved prosjektoppstart ble utbyggingsplaner gjennomgått. Dagens status for det biologiske mangfoldet i planområdet er ellers vurdert på bakgrunn av kontakt med grunneierrepresentanter samt gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser (særlig hos fylkesmannen, Direktoratet for naturforvaltning og Artsdatabanken). Det er gjennomført egen befarings i planområdet 20. august 2008.

3.2. Vurdering av verdier og konsekvenser

Foreliggende rapport bygger på metodikken som er beskrevet i *NVE-veileder 3-2007: Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)*. Vurderingene er basert på en standardisert og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive, lettest mulig å forstå og lettest mulig å etterprøve. Håndbok 140 for konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006) er benyttet som metodegrunnlag for å vurdere virkningene for biologisk mangfold.

Trinn 1: Status/verdi

I første trinn verdsettes biologisk mangfold ut fra ulike tema/kilder, jf. Tab.1.

Tabell 1. Tema for biologisk mangfold som skal verdsettes (jf. bl.a. NVE-veileder 3-2007).

Tema/kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper: DN-håndbok 13 DN-håndbok 11 DN-håndbok 15	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområder (vektfall 4-5) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktige (verdi A)	- Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vektfall 2-3) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktige (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter: Norsk rødliste 2006 Kålås, Viken & Bakken (red.) 2006	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "Kritisk truet" (CR), "Sterkt truet" (EN) eller "Sårbar" (VU) - Arter på Bern-liste II - Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "Nær truet" (NT) eller "Data-mangel" (DD) - Arter som står på den regionale rødlista	Andre områder
Truete vegetasjonstyper: Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene: "Akutt truet" "Sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene: "Noe truet" "Hensynskrevende"	Andre områder
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder (INON): DN (INON.01.03)	- Villmarkspregete områder - Sammenhengende fravær av inngrep fra fjord til fjell, uavhengig av sone - Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON	Inngrepsfrie naturområder for øvrig	Ikke inngrepsfrie naturområder

Den samlede verdien fastsettes langs en skala som spenner fra *liten* verdi til *stor* verdi:

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
▲ (<i>eksempel !</i>)		

Trinn 2. Tiltakets omfang

Andre trinn består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Omfanget vurderes langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*:

Omfang				
<i>Stort negativt</i>	<i>Middels negativt</i>	<i>Lite/intet</i>	<i>Middels positivt</i>	<i>Stort positivt</i>
▲ (<i>eksempel !</i>)				

Trinn 3. Tiltakets konsekvens

Det siste trinnet består i å kombinere verdien (temaet) (Trinn 1) og omfang av tiltaket (Trinn 2) for å få frem den samlede vurdering av tiltaket. Sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor positiv konsekvens* til *svært stor negativ konsekvens*:

Konsekvens								
<i>Svært stor negativ</i>	<i>Stor negativ</i>	<i>Middels negativ</i>	<i>Liten negativ</i>	<i>Ubetydelig/ingen</i>	<i>Liten positiv</i>	<i>Middels positiv</i>	<i>Stor positiv</i>	<i>Svært stor positiv</i>
▲ (<i>eksempel !</i>)								

Vurderingen av biologisk mangfold avsluttes med et oppsummeringsskjema (se Kap. 7), basert på verdivurderingene (Trinn 1) og vurderingene av omfang (Trinn 2) og konsekvens (Trinn 3). Samtidig gis en kort vurdering av kvaliteten av grunnlagsdataene, se nedenfor.

Datagrunnlaget klassifiseres i fire grupper:

Klasse	Beskrivelse
1	<i>Svært godt datagrunnlag</i>
2	<i>Godt datagrunnlag</i>
3	<i>Middels godt datagrunnlag</i>
4	<i>Mindre tilfredsstillende datagrunnlag</i>

4. Avgrensning av influensområdet

- Strekninger som blir fraført vann:

- Spinnerifossen/Lekumelva fra ca. kote 95 og ca. 100 m nedover

- Inntaksområder:

- Spinnerifossen ca. kote 95 (eksisterende inntaksdam benyttes)

- Andre områder med terrenginngrep:

- Trasè for nedgravd rørgate (diameter 1 400 mm) ca. 100 m fra inntaksdam til kraftstasjon
- Kraftstasjonsbygning
- Kort utslippskanal fra kraftstasjon til Lekumelva
- Kort tilkomstvei til inntaksområdet
- Kort tilkomstvei til kraftstasjonen
- Trasè for 22 kV jordkabel i rørgategrøft ca. 100 m mot bestående 22 kV linje

Influensområdet defineres her som en vel 10-30 m bred sone rundt fossen/elva på strekningen som blir fraført vann – og rundt øvrige angitte tiltak.



Figur 4. Kraftstasjonen er planlagt nær elveløpet like nedstrøms Spinnerifossen (foto 20. august 2008: Ole Kristian Spikkeland).

5. Status og verdi

5.1. Kunnskapsstatus

Eidsberg kommune har foretatt en overordnet viltkartlegging av kommunen (Wergeland Krog 1997). Her berører lokalitet nr. 6 "Hæra" (Lekumelva) planområdet, idet hele elveløpet med tilhørende kantsone er avmerket. Det framgår bl.a. at (sitat): "Ved omtrent alle fossene er det observert hekkende vintererle eller fossekall, gjerne begge artene samtidig. Elvestrekningen nedenfor sentrum er dessuten et viktig overvintringsområde for fossekall." Videre heter det: "... hele elvestrekningen er en viktig biotop for vilt, med skiftende funksjon fra trekkled til hekke-/yngleområde". Lokaliteten Hæra er ikke avmerket i Naturbasen (DN 2008). Her er derimot området omkring Spinnerifossen og Mysen jernbanestasjon vist som leveområde for piggsvin. Samtidig er Spinnerifossen vist som yngleområde for henholdsvis vintererle og fossekall. Naturbasen har ingen kartfestet informasjon om prioriterte naturtyper fra Eidsberg kommune. I en kommunal kartleggingsrapport er imidlertid "Hæra" omtalt som lokalitet nr. 31 – sannsynligvis med samme avgrensning som viltområdet med lignende betegnelse (se ovenfor). Lokaliteten er beskrevet som: "Viktig elveløp med stor betydning for artsmangfoldet i landskapet (verdi B – viktig)". Naturtypen det refereres til er "kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti" – med andre ord i k k e selve fosselandskapet i tilknytning til Spinnerifossen. Utover dette har Reiso (2003) kartlagt biologisk viktige områder i skog i Eidsberg kommune. Ingen lokaliteter her berører planområdet i Spinnerifossen. Sopp- og lavdatabasene til Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo inneholder ingen opplysninger fra definert planområde eller de aller nærmeste områdene. Artskartene til Artsdatabanken (2008) viser ikke andre arter og funn enn dem som er listet opp i sopp- og lavdatabasene. Det finnes ingen områder som er vernet, eller foreslått vernet, etter naturvernloven innenfor planområdet eller i dets nærområder. Faunaopplysninger fra området er mottatt muntlig fra grunneier Jorunn Lunde Johansen. Eidsberg kommune har ikke kunnet bidra med supplerende opplysninger. Ellers har generell kunnskap om flora og fauna i regionen blitt lagt til grunn ved utarbeidelsen av foreliggende rapport. Planområdet ble befart i august måned. Området ved Spinnerifossen har status som LNF-område (kvalitetsklasse 2) i gjeldende kommuneplan for Eidsberg (2006).

5.2. Naturgrunnlaget

Berggrunnen i Spinnerifossen tilhører det såkalte Østfoldkomplekset, som er en del av grunnfjellsområdet. Langs elveløpet opptrer glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein, amfibolitt, mens et smalt belte like sør for planområdet består av øyegneis, granitt, foliert granitt (Sigmond et al. 1984). Hele planområdet ligger under marin grense. Et tynt lag med hav- og fjordavsetninger danner løsmassedecket.

Nedbørfeltet til Spinnerifossen har gjennomgående små høydeforskjeller. Derfor renner hovedelva for det meste stilleflytende gjennom skog- og jordbruksområder. Spinnerifossen dannes der en fjellterskel når fram i dagen. Fossefallet skiller seg således markert fra de øvrige partiene av elveløpet. Planområdet er omsluttet av blandingslauvskog og en del bebyggelse, spesielt i øvre partier. Ovenfor fossen krysser Folkenborgveien elveløpet i bru. Lenger nede krysser to høyspentlinjer vannstrengen. Vest for elva går en sidevei ned til to bolighus. Langs deler av dette partiet finnes mindre utfyllinger. Tidligere lå det en fyllplass øst for elva, dette området er nå delvis bebyggt. I øvre del av Spinnerifossen finnes en dam og andre rester etter gamle kraftverks- og industriinnretninger. Lekumelva er tydelig forurensset gjennom planområdet.

Klimaet i området er svakt oseanisk. Ved målestasjonen på Mysen (110 moh.) er gjennomsnittlig årlig nedbørmengde 785 mm. Her faller det mest nedbør i oktober måned (98 mm) og minst i februar og april (begge 40 mm). Årsmiddeltemperaturen ved samme stasjon er 4,8 °C, med juli som varmeste måned (15,8 °C) og januar som kaldeste måned (–5,8 °C).

5.3. Naturtyper

Vegetasjonsbildet

Naturgeografisk hører Spinnerifossens nedbørfelt til region 21a: *Det sørøstnorske bar- og lauvskoglandskap*, underregion *Østfold-Dalslandområdet*. Hele området inngår i den *boreonemorale vegetasjonssonen* og tilhører den *svakt oseaniske seksjonen* (Moen 1998).

Vegetasjonen i planområdet framstår som middels rik – og er samtidig sterkt preget av nedbygging og andre former for menneskelig påvirkning. Blandingslauvskog dominerer. Her inngår bjørk, hengebjørk, gråor, hegg, rogn, osp, selje, spisslønn, alm, ask, rødhyll, leddved og hagtorn. Videre opptrer furu og enkelte storvokste eksemplarer av gran. Vanlige plantearter dominerer, hvorav en betydelig andel er knyttet til veikanter/kulturmark. Det ble registrert få arter med tilknytning til vassdragsnatur.

Det er ikke registrert *truete vegetasjonstyper* innenfor definert planområde (jf. Fremstad & Moen 2001).

Verdifulle naturtyper

I den kommunale naturtypekartleggingsrapporten for Eidsberg er lok. nr. 31 Hæra (Lekumelva) avmerket som "*viktig elveløp med stor betydning for arts mangfoldet i landskapet (verdi B – viktig)*". Naturtypen beskrives som "*kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti*" (E03, jf. definisjonene i *DN-håndbok 13*). Denne betegnelsen passer rimeligvis ikke for den konkrete elvestrekningen gjennom planområdet i Spinnerifossen – som omfattes av et markert fossefall. I stedet er naturtypen *fossesprøytsone* (E05) her delvis utviklet langs vestsiden av elveløpet i nedre deler av fossen (Fig. 5). Verdien satt til: Lokal verdi



Figur 5. Under Spinnerifossen er det langs vestsiden av elveløpet utviklet en mindre fossesprøytsone (E05), her fotografert under flomsituasjon 20. august 2008 (foto: Ole Kristian Spikkeland).

5.4. Artsmangfold

Generelle trekk

Vegetasjonen i planområdet har et middels rikt preg. Forholdsvis få karplantearter ble registrert, men dette skyldes antakelig at planområdet har beskjeden utstrekning og således omfatter få habitattyper. Samtidig er store deler av det aktuelle området nedbygd, eller påvirket av andre former for inngrep. En stor del av de registrerte artene er knyttet til kulturopåvirkete kantsoner. Vannplanter ble i liten grad påvist, men dette kan til dels ha sammenheng med flomsituasjon i vassdraget på det tidspunktet hvor feltarbeidet ble gjennomført. Følgende plantearter ble registrert i planområdet: Ormetelg, sauettelg, skogburkne, sisselrot, åkersnelle, gaukesyre, vanlig høymol, krushøymol, blåknapp, rødknapp, vendelrot, hundegras, skogrørkvein, smyle, hundekveke, sølvbunke, bringebær, geitrams, enghumleblom, kratt-humleblom, marikåpe sp., åkersvinerot, jonsokblom, vanlig arve, grasstjerneblom, skogstjerneblom, korsknapp, myrmaure, sløke, hundekjeks, kjempebjønnekjeks, gullris, kanadagullris, blåkoll, stankstorke-nebb, krypsleie, bekkeblom, alsikekløver, rødkløver, kvitkløver, ryllik, nyseryllik, balderbrå, tunbalderbrå, reinfann, krypfredløs, tiriltunge, strandvind, blåklokke, sveve sp., fuglevikke, knollerteknapp, gulflatbelg, åkerkål, springfrø, stornesle, mjødukt, åkertistel, veitistel, kvassdå, burrot, tomtegras, groblad, hestehov og løvetann. Følgende treslag ble registrert: Bjørk, hengebjørk, gråor, hegg, rogn, osp, selje, spisslønn, alm, ask, rødhyll, leddved, hagtorn, furu og gran.

Fugle- og pattedyrfaunaen ved Spinnerifossen er ikke kjent i detalj innenfor definert planområde, men vurderes likevel å være middels rik. Hele elveløpet til Hæra (Lekumelva) med tilhørende kantsone (lok. nr. 6) er i den kommunale viltkartleggingsrapporten avmerket som "viktig biotop for vilt, med skiftende funksjon fra trekkled til hekke-/yngleområde". Videre heter det: "Ved omtrent alle fossene er det observert hekkende vintererle eller fossefall, gjerne begge artene samtidig. Elvestrekningen nedenfor sentrum [Mysen] er dessuten et viktig overvintringsområde for fossefall." Bortsett fra nevnte yngleforekomst av vintererle og fossefall i Spinnerifossen, antas fugle- og pattedyrfaunaen i planområdet å være heller moderat. Dette skyldes i vesentlig grad områdets beskjedne geografiske utstrekning – og at det omfatter et lite biotoputvalg, dernest at det er utsatt for en betydelig grad av menneskelig og teknisk påvirkning. Foruten vintererle og fossefall antas artene mink, strandsnipe, stokkand og linerle å være knyttet til selve vannstrengen i, eller nær opptil, Spinnerifossen. Den kommunale viltkartleggingsrapporten peker ellers på at kantsonen mot vassdraget skal være trekkled og hekke-/yngleområde for en rekke fugle- og pattedyrarter, deriblant dvergspett. I Naturbasen er området omkring Spinnerifossen avmerket som viktig habitat for piggsvin. Det skal også finnes en tett rådyrbestand i dette området. Under feltarbeidet ble det registrert et ihjelkjørt eksemplar av ekorn. I følge lokalbefolkningen skal det ellers forekomme rødrev, grevling og en rekke smågnagere i området. Spurvefuglfaunaen er sannsynligvis rik omkring elveløpet – med gode forekomster av trostefugler, sangere, meiser og finkefugler.

Krypdyr- og amfibiefaunaen ved Spinnerifossen er ikke kjent i detalj. Selv om de fleste forekommende norske arter sannsynligvis opptrer innenfor nedbørfeltet, finnes trolig bare frosk og padde innenfor det snevert definerte planområdet – muligens også buorm og hoggorm. Følgende fiskearter skal være knyttet til Lekumelva: Abbor, gjedde, hork, brasme, flire, mort, gullbust, laue og sørv.

Rødlistearter

Det foreligger ingen sikre funn av rødlistede fugle- eller pattedyrarter (jf. Kålås, Viken & Bakken 2006) innenfor selve planområdet i Spinnerifossen. Den kommunale viltkartleggingsrapporten refererer imidlertid til forekomst av dvergspett (kategori VU; *sårbar*) i kantsonen langs Lekumelva (Hæra). Det er grunn til å anta at også flere andre rødlistete arter opptrer på streif ved Spinnerifossen, spesielt blant fugler. Av fisk skal flire (kategori NT; *nær truet*) opptre i vassdraget. Av rødlistede plantearter ble alm (kategori NT) registrert under feltarbeidet. Søk i Artsdatabanken og i sopp- og lavdatabasene til Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo har ikke resultert i funn av rødlistede arter fra planområdet. Noe vest for området skal imidlertid begerfingersopp (kategori NT) ha blitt registrert.

5.5. Inngrepsstatus (INON)

Det finnes ikke arealer med inngrepsfri natur (INON) i eller omkring planområdet i Spinnerifossen i Lekumelva ved Mysen (Fig. 6).

5.6. Konklusjon – verdi

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

Verdivurderingen er basert på gjennomgangen i Kap. 5 og metodikken for verdsetting av biologisk mangfold slik den er beskrevet i Tab.1 (Kap. 3.2). Med utgangspunkt i ulike tema/kilder går det her fram at planområdet / influensområdet i henhold til omsøkte utbyggingsalternativ har middels verdi mht. biologisk mangfold når det gjelder temaene; naturtyper (naturtyper / viltområder / ferskvannslokaliteter) og forekomst av rødlistede arter, og liten verdi når det gjelder temaene; forekomst av truede vegetasjonstyper og forekomst av inngrepsfrie / sammenhengende naturområder.

6. Virkninger av tiltaket

6.1. Omfang og konsekvens

Omfang

- elve-/fossestrekning på ca. 100 m i Lekumelva/Spinnerifossen får redusert vannføring
- inntakskonstruksjon bygges på ca. kote 95 (eksisterende inntaksdam benyttes)
- nedgravd rørgate (diameter 1 400 mm) bygges ca. 100 m fra inntaksdam mot kraftstasjon
- kraftstasjonsbygning (ca. 40-50 m²) oppføres
- kort utslippskanal bygges fra kraftstasjon mot Lekumelva
- jordkabel legges i rørgategrøft ca. 100 m fra kraftstasjon mot bestående 22 kV linje
- kort tilkomstvei til inntaksområdet bygges
- kort tilkomstvei til kraftstasjonen bygges
- forstyrrelser som følge av tiltaket (vesentlig begrenset til anleggsperioden)

Omfang				
<i>Stort negativt</i>	<i>Middels negativt</i>	<i>Lite/intet</i>	<i>Middels positivt</i>	<i>Stort positivt</i>
▲				

Konsekvenser for inngrepsstatus (INON)

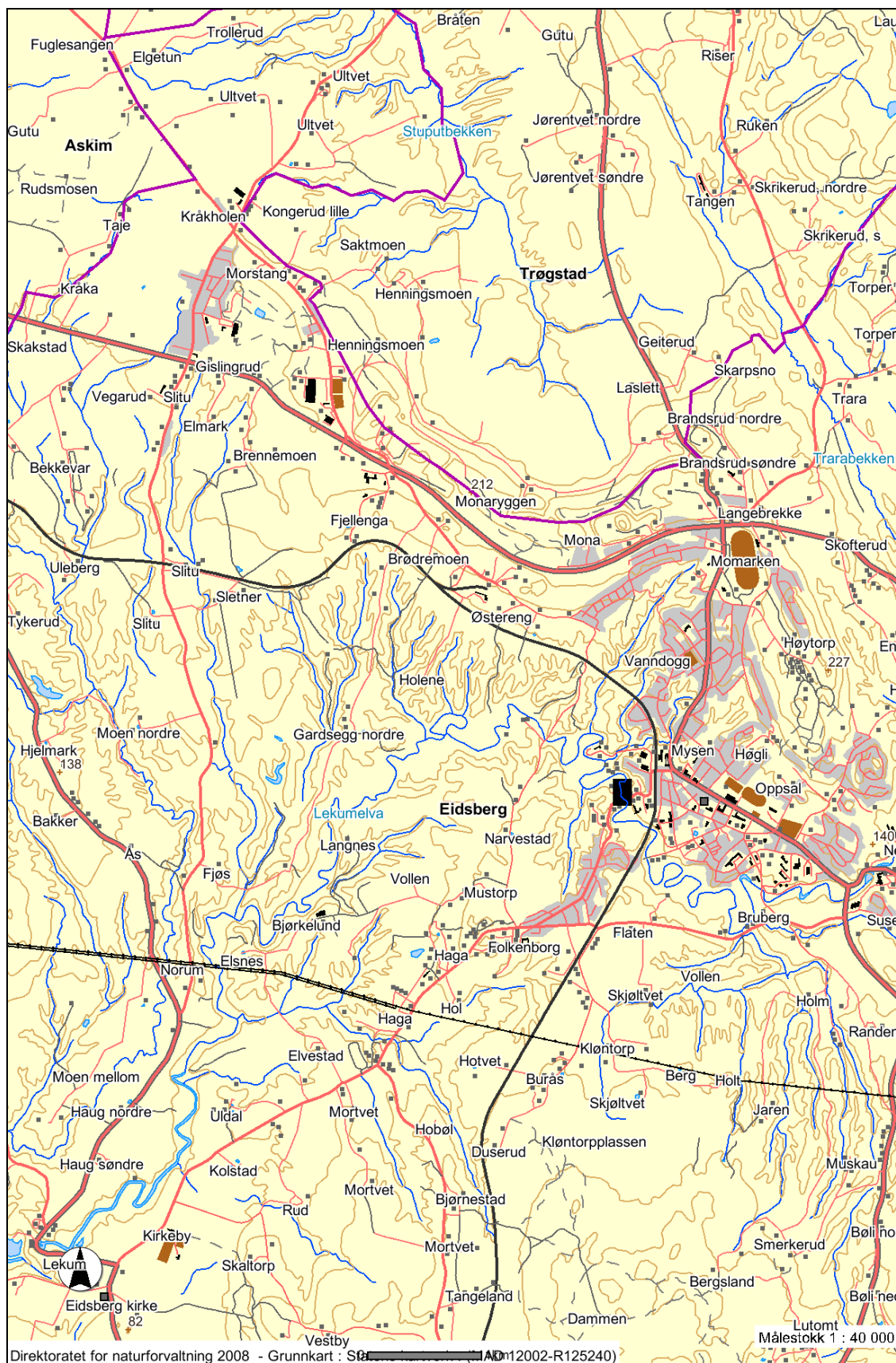
Den planlagte utbyggingen har ingen konsekvenser for forekomst av inngrepsfri natur (INON) (Fig. 6).

Konsekvenser for biologisk mangfold

Redusert vannføring i Spinnerifossen på en ca. 100 m lang strekning, regnet fra toppen til om lag bunnen av fossefallet, vil sannsynligvis forverre hekkesituasjonen for fossefall og vintererle, som begge er konstatert ynglende i dette området. Vannføringsreduksjon vil neppe ramme sannsynlig forekommende arter som mink, linerle og strandsnipe negativt. Vintererle og fossefall har bare et fåtall alternative yngleplasser i vassdraget. Planlagt slipping av minstevannføring med 200 l/s over hele året vil kunne redusere antatte skadevirkninger i forhold til disse to artene. Vannføringsreduksjon vil også kunne være til ulempe for karplanter, mose- og lavflora, fisk og andre organismegrupper som er nært knyttet til fossen. Det er imidlertid stor naturlig vannføringsvariasjon i vassdraget. Risikoen for uttørking av fuktmiljøet langs Spinnerifossen vil i noen grad bli redusert ved at elveløpet stedvis går litt nedsenket i terrenget og samtidig er omsluttet av tett vegetasjon. Kun forholdsvis vanlige plante- og dyrearter er registrert langs det berørte vassdragsavsnittet.

Terrenginngrep som etablering av inntaksarrangement i den gamle kraftverksdammen, bygging av nedgravd rørgate, kraftstasjon m/utslippskanal, korte tilkomstveier til inntaksområde og kraftstasjon, samt legging av jordkabel fra kraftstasjon mot 22 kV nettet i samme grøft som rørtraséen, ventes bare å medføre små negative konsekvenser for biologisk mangfold. Arealene som berøres er beskjedne og består til dels av skrotmark med nokså triviell vegetasjon. Blandingslauvskog dominerer.

For samtlige tiltak vil ulempene være størst under, og like etter, anleggsfasen, og vil gradvis avta etter hvert som den naturlige vegetasjonen vokser opp igjen.



Figur 6. Det finnes ikke arealer med inngrepsfri natur (INON) i eller omkring planområdet i Spinnerifossen i Lekumelva ved Mysen i Eidsberg kommune (Kilde: DN). Planområdet er vist med svart rektangel.

Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet som følge av tiltaket vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Hekke-/yngleplasser er mest utsatte, og yngleperioden vil være den mest kritiske perioden.

Det planlagte kraftutbyggingsprosjektet vites ikke å ha *positive* konsekvenser for det biologiske mangfoldet i planområdet.

Samlete konsekvenser

Konsekvens								
<i>Svært stor negativ</i>	<i>Stor negativ</i>	<i>Middels negativ</i>	<i>Liten negativ</i>	<i>Ubetydelig/ingen</i>	<i>Liten positiv</i>	<i>Middels positiv</i>	<i>Stor positiv</i>	<i>Svært stor positiv</i>
▲								

6.2. Sammenligning med øvrige nedbørfelt / andre nærliggende vassdrag

Virkninger av tiltaket, og konfliktgrad, er avhengig av om det finnes lignende naturkvaliteter utenfor utbyggingsområdet som innenfor. De aller fleste biologisk mangfold-verdiene som er beskrevet i Kap. 5, er representert også andre steder langs Lekumelva eller i områdene omkring – og således *utenfor* influensområdet som er definert i Kap. 4. Unntak gjelder delvis for hekkeområder for fossefall og vintererle.

6.3. Mulighet for avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå, eller dempe, negative konsekvenser. Men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser.

- Planlagt slipping av minstevannføring i Spinnerifossen tilsvarende 200 l/s over hele året anses nødvendig for at fossefall og vintererle fortsatt skal kunne hekke innenfor planområdet. Minstevannføringen bør vurderes økt noe mer av hensyn til nevnte hekkeforekomster. Dette vil også kunne sikre leveområdene for karplanter, lav-/moseflora, fisk og andre organismegrupper som er nært knyttet til fossen.
- Samtlige terrenginngrep bør utføres og avsluttes på en skånsom måte, slik at lokalt biologisk mangfold blir godt ivaretatt. Inngrepsområder bør revegeteres med stedlige masser og røtter.
- Anleggsarbeider bør fortrinnsvis utføres utenom yngleperioden for fugler og pattedyr.

7. Sammenstilling

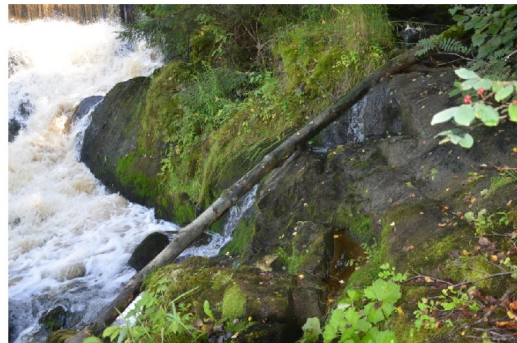
Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper / kvaliteter		i) Vurdering av verdi
Spinnerifossen i Lekumelva (Hæra) drenerer 211 km² skog- og jordbruksområder mellom innsjøene Øyeren, Øgderen og Rødenessjøen. Vassdraget har utløp mot vest i Glomma nær Eidsberg. Middelvanntilføringen ved planlagt inntak er 3,57m³/s. Naturtypen <i>fossesprøytsone</i> (jf. <i>DN-håndbok 13</i>) er delvis utviklet i nedre deler av Spinnerifossen; <i>lokal verdi</i>. Det er ikke registrert truede vegetasjonstyper i planområdet. Av rødlistede arter opptrer alm – og trolig også dvergspett og flire (fisk). Verken planområdet eller det øvrige nedbørfeltet har innslag av urørt natur.		<i>Liten Middels Stor</i> ▲
Datagrunnlag: Litteraturstudier, gjennomgang av ulike databaser, intervjuer og eget feltarbeid.		Middels godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering
Elvekraftverk uten regulering. Lekumelva tas inn på ca. kote 95 og utnytter et fall på ca. 17 m i Spinnerifossen. Driftsvannet føres i en ca. 100 m lang nedgravd rørgate (diameter ca. 1,4 m) til kraftstasjon på vestsiden av elva (planlagt effekt 750 kW; maks slukeevne 6,0 m³/s; beregnet årsproduksjon 2,95 GWh). Kraftverket tilknyttes eksisterende 22 kV nett ved en ca. 100 m lang jordkabel som legges i rørgategrofta. Det må bygges korte tilkomstveier til inntaksdam og kraftstasjon. Det er foreslått slipping av minstevannføring tilsvarende 200 l/s over hele året.	Tiltaket vil gi redusert vannføring i Spinnerifossen på en ca. 100 m lang strekning, regnet fra toppen til bunnen av selve fossen. Dette vil sannsynligvis forverre hekkesituasjonen for fossefall og vintererle, som begge opptrer i dette området. Tiltaket vil neppe være til ulempe for sannsynlig forekommende arter som mink, strandsnipe, stokkand og linerle. Planlagt slipping av minstevannføring på 200 l/s over året ansees nødvendig for å kunne redusere antatte skadevirkninger i forhold til vintererle og fossefall, men bør vurderes økt noe mer. Dette vil også trygge leveområdene for karplanter, lav- og moseflora, fisk og andre organismegrupper som er nært knyttet til fossen. Kun forholdsvis vanlige plante- og dyrearter er registrert langs det berørte vassdragsavsnittet. Terrenginngrep som etablering av inntaksarrangement i den gamle kraftverksdammen, bygging av nedgravd rørgate, kraftstasjon m/utslippskanal, korte tilkomstveier til inntaksområde og kraftstasjon, samt legging av jordkabel fra kraftstasjon mot 22 kV nettet i samme grøft som rørtraséen, ventes bare å medføre små negative konsekvenser for biologisk mangfold. Arealene som berøres er beskjedne og består til dels av skrotmark med nokså triviell vegetasjon. Ulempene ved samtlige typer terrenginngrep vil være størst under, og like etter, anleggsfasen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Yngleperioden er mest kritiske periode. Omsøkte utbygging vil ikke innskrenke arealer med inngrepsfri natur.	<i>Liten negativ</i>
Omfang: <i>Stort negativt Middels negativt Lite/intet Middels positivt Stort positivt</i> ▲		

8. Referanser

- Artsdatabanken 2008. <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneKart.aspx>.
- Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. *DN-håndbok 11-1996* (rev. i 2000).
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. *DN-håndbok 15*. Kun internettutgave (www.dirnat.no).
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. *DN-håndbok 13*. 2. utgave 2006 (rev. 2007).
- Direktoratet for naturforvaltning 2008. *Naturbasen*. Kun internettutgave (www.dirnat.no).
- Direktoratet for naturforvaltning. *Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON.01.03)*. Status pr. 01.01.2003.
- Eidsberg kommune 2006. *Kommuneplanens arealdel 2005-2017*.
- Eidsberg kommune. *Viktige viltområder: 6. Hæra*.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. *NINA Temahefte 12*.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Gaarder, G. 2003. Trandal kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. *Miljøfaglig Utredning. Rapport 2003:37*.
- Glover, B. m.fl. 2006. *Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)*. Multiconsult rapport.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. *Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List*. Artsdatabanken, Norway.
- Meteorologisk institutt 2008. <http://retro.met.no/observasjoner/>.
- Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon*. Statens Kartverk.
- Nordiska Ministerrådet 1984. *Naturgeografisk regioninndeling av Norden*.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 1998. Konesjonsbehandling av vannkraftsaker. Veileder i utforming av meldinger, konsekvensutredninger og konsesjonssøknader. *NVE-veileder 1/1998*.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2008. *Vannatlas*. Kun internettutgave (www.nve.no).
- Norges vassdrags- og energidirektorat & Direktoratet for naturforvaltning 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). *NVE-veileder 3/2007*.
- Norsk Grønnekraft AS 2006. *Spinnerifossen kraftverk. Fritak for konsesjonsplikt etter vannressursloven*.
- Norsk Lavdatabase (Naturhistorisk museum, Univ. i Oslo): <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>.
- Norsk Sopptabase (Naturhistorisk museum, Univ. i Oslo): <http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/>.
- Reiso, S. 2003. Biologisk viktige områder i skog i Eidsberg kommune, Østfold. *Siste Sjanse-rapp. 2003-11*.
- Saltveit, S.J. (red.) 2006. *Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. *Berggrunnskart over Norge*. M=1:1 mill. Norges geologiske undersøkelse.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. *Håndbok 140*.
- St.meld. nr. 8 (1999-2000) *Om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*.
- St.meld. nr. 21 (2004-2005) *Om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*.
- St.meld. nr. 42 (2000-2001) *Om biologisk mangfold*.
- Wergeland Krog, O.M. 1997. *Viltet i Eidsberg. Kartlegging av viktige viltområder. Forvaltningsplan for viltressursene*. Eidsberg kommune og Fylkesmannen i Østfold.

Muntlige kilder: Jorunn Lunde Johansen (grunneier)

Lav- og mosefloraen i
fossesprøytsonen ved Spinnerifossen i
Eidsberg kommune, Østfold.



Konsekvensvurdering

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

1485



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Lav- og mosefloraen i fossesprøytonen ved Spinnerifossen i Eidsberg kommune, Østfold.
Konsekvensvurdering

FORFATTER:

Per G. Ihlen

OPPDRAKSGIVER:

Norsk Grønnkraft AS, ved Tone Hisdal

OPPDRAGET GITT:

August 2011

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober - desember 2011

RAPPORT DATO:

19. desember 2011

RAPPORT NR:

1485

ANTALL SIDER:

15

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-876-7

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Naturtyper
- Lav

- Moser
- Flora og vegetasjon
- Kryptogamer

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefaks: 55 31 62 75

Forsidefoto: Oversikt over Spinnerifossen med fossesprøytsone. Foto: Per G. Ihlen 28. august 2011.

FORORD

På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS har Rådgivende Biologer AS gjennomført en konsekvensvurdering for lav- og mosefloraen i en fossesprøytsone ved Spinnerifossen i Eidsberg kommune i Østfold. Rapporten bygger på en befaring til tiltaks- og influensområdet den 28. august 2011 av Per G. Ihlen. Linn Eilertsen, Rådgivende Biologer AS, har utarbeidet kartene. Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer.

Rådgivende Biologer AS takker Norsk Grønnkraft AS, ved Tone Hisdal for oppdraget.

Bergen, 19. desember 2011

INNHold

Forord.....	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Innledning.....	6
Kort om tiltaksplanene	6
Datagrunnlag og metode	7
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	8
Verdivurdering	8
Virkning og konsekvenser av tiltaket.....	11
Avbøtende tiltak	13
Referanser.....	14
Vedlegg - Naturtypebeskrivelse	15

SAMMENDRAG

Ihlen, P. G. 2011.

Lav- og mosefloraen i fossesprøytsone ved Spinnerifossen i Eidsberg kommune, Østfold.

Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS, rapport 1485, ISBN 978-82-7658-876-7, 15 sider.

På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS har Rådgivende Biologer AS gjennomført en konsekvensvurdering for lav- og mosefloraen i en fossesprøytsone ved Spinnerifossen i Eidsberg kommune i Østfold. Naturtypen fossesprøytsone er kartlagt og artssammensetningen i den er undersøkt. Virkningene av tiltaket på disse temaene er konsekvensvurdert. Avbøtende tiltak er foreslått. Rapporten bygger på en befaring til tiltaks- og influensområdet den 28. august 2011 av Per G. Ihlen.

Rødlistearter

Følgende rødlista arter ble registrert ved Spinnerifossen: Alm (NT), ask (NT) og skorpelaven *Bacidina inundata* (NT). Sistnevnte opptrer relativt rikelig på berg. Forekomsten av ask påvirkes ikke av tiltaket, mens forekomsten av alm trolig blir påvirket av anleggsarbeidet til inntaksdammen. *Bacidina inundata* påvirkes ikke av selve vannveien, men kan påvirkes negativt av hogst i forbindelse med graving av rørgaten fordi lysforholdene i skogen vil endres. Reduksjonen i vannføring vil trolig medføre at arten reduseres i mengde. Virkningen på *Bacidina inundata* vurderes til middels negativ. Samlet sett vurderes tiltaket å gi middels til liten negativ påvirkning på rødlistearter.

- *Middels verdi og middels til liten negativ påvirkning gir middels negativ konsekvens på rødlistearter.*

Naturtyper

Naturtypen fossesprøytsone ble registrert på en lokalitet mellom høydekotene 80 og 90 m. Naturtypene er kartlagt og beskrevet etter mal fra DN, og består for det meste av en moserik utforming. Klassifisert ut fra NiN-systemet er den en mosaikk av fosse-eng og fosseberg. Fossesprøytsonen er for det meste intakt, men er liten i areal (0,3 daa). Fosseeng, fosse-berg og elveløp er i Norge vurdert som "nær true" (NT) naturtyper. Lokaliteten er vurdert som viktig (B-verdi). Fossesprøytsonen er en vassdragstilknyttet naturtype som påvirkes negativt av redusert vannføring. Utformingen ved Spinnerifossen er også påvirket av lysforholdene. Hogst i skogen vil derfor også være negativt.

- *Middels verdi og middels til liten negativ påvirkning gir middels negativ konsekvens på naturtyper.*

Lav og moser

Karplantefloraen er kartlagt tidligere og derfor er bare lav- og mosefloraen undersøkt her. For det meste består floraen av vanlige arter, men det ble også gjort enkelte biogeografiske interessante funn. I tillegg krever flere av de registrerte artene rikere berg, noe forekomstene av for eksempel skortejuvmose, kammose, småfjelllav og *Koerberiella wimmeriana* viser. Vannveien vil ikke påvirke selve forekomstene av arter i fossesprøytsonen, men hogst av skogen ved siden av er negativt for de av artene som trives best under de nåværende lysforholdene. Redusert vannføring vil være negativt for de fuktighetskrevende artene ved at de reduseres i mengde. En noe endret artssammensetning forventes.

- *Middels til liten verdi og middels til liten negativ påvirkning gir liten negativ konsekvens for moser og lav.*

Følgende avbøtende tiltak er foreslått:

- Dobbelte foreslått minstevannføring til 400 l/s for månedene i vekstsesongen (mai, juni og juli).
- Unngå hogst i skogområdene nært inntil fossesprøytsonen og elva.
- Legge rørgaten så langt vest som mulig slik at skogen nær fossesprøytsonen bevares.
- Beholde forekomsten av alm ved inntaksdammen under anleggsarbeidet.
- La det en til to dager i året gå flommer i vassdraget for å hindre gjengroing nær elvestrengen.

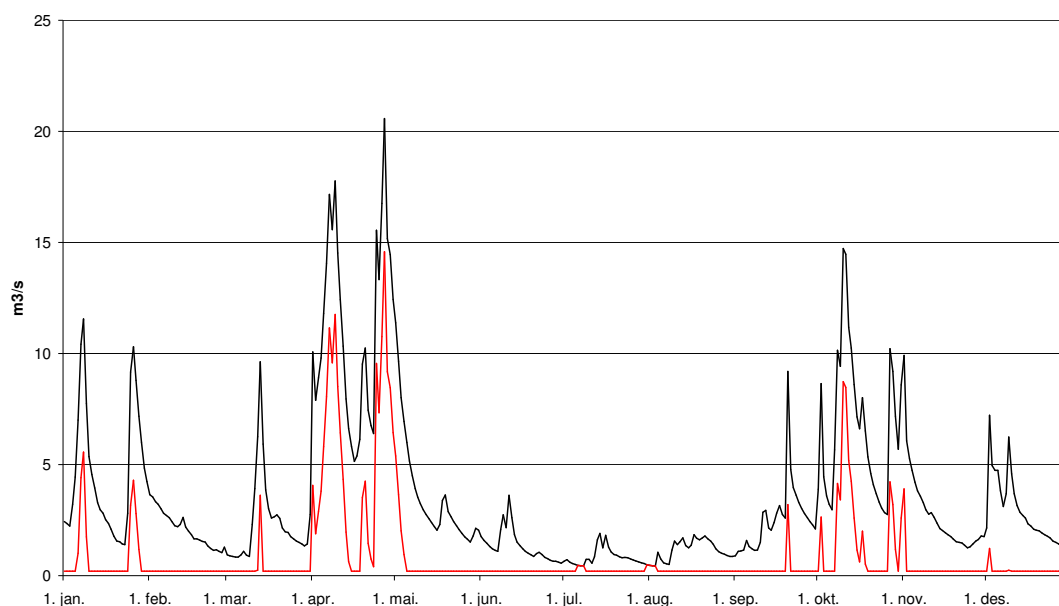
INNLEDNING

I forbindelse med at Norsk Grønnkraft AS planlegger å bygge et vannkraftverk i Spinnerifossen i Eidsberg kommune i Østfold, ble det utarbeidet en egen rapport om virkningene på biologisk mangfold av Spikkeland (2008). Denne rapporten inkluderte temaene naturtyper, rødlistede arter, truede vegetasjonstyper og inngrepsfrie og sammenhengende naturområder (INON) og fulgte metoden til Brodtkorb & Selboe (2007). I brev datert 15. mars 2011 mener NVE at lav- og mosefloraen knyttet til fossesprøytonen må kartlegges for å få et tilstrekkelig grunnlag for å vurdere verdien av lokaliteten, jf. Vannressursloven § 23. På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS, har Rådgivende Biologer AS, ved Per G. Ihlen, gjennomført en slik undersøkelse av fossesprøytonen i Spinnerifossen. Temaene rødlistearter, naturtyper og lav- og mosefloraen er også virknings- og konsekvensvurdert ut fra tiltaksbeskrivelsen. En naturtypebeskrivelse oversendes DN for innlegging i Naturbasen. Rapporten bygger på feltarbeid utført av Per G. Ihlen den 28. august 2011. Beskrivelser av generelle naturforhold fra området er gitt av Spikkeland (2008), og det henvises til denne for ytterligere informasjon.

KORT OM TILTAKSPLANENE

Spinnerifossen har et nedbørfelt på 211,5 km². Middelvannføringen er på 3,57 m³/s, mens alminnelig lavvannføring er på 217 l/s. Vannføringen for et middels år for Spinnerifossen er vist i **figur 1**. For planlagt Spinnerifossen kraftverk er minste slukeevne på 0,3 m³/s. Det er foreslått en minstevannføring på 200 l/s hele året (**figur 1**).

Ytterligere detaljer om tiltaksplanene er gitt i konsesjonssøknaden og gjentas derfor ikke her annet enn at planlagt inntak, vannvei og plassering av kraftstasjon er vist i forhold til naturtypen og i forhold til rødlistearter er vist i **figur 4**.



Figur 1. Variasjon i vannføringen for et middels år (2001) før og etter utbygging av Spinnerifossen. Kilde: Norsk Grønnkraft AS.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en dags befaring i området den 28. august 2011. Ved bestemmelsene er det brukt stereolupe med 8 × forstørrelse og mikroskop (med blåfilter) med 40 ×, 100 × og 400 × forstørrelser. Navnsettingen følger Artskart på (www.artsdatabanken.no). Videre ble det utført søk etter informasjon i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester. Navnsettingen for vegetasjonstypene følger Fremstad (1997).

Under feltarbeidet ble det samlet inn moser og lav på berg, stein, sand og jord i fossesprøytsone. Epifytter ble sett etter på enkelte trær ved fossesprøytsone. Flere av de innsamla artene er belagt ved De naturhistoriske samlinger ved Bergen Museum, Universitetet i Bergen.

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare. Metoden består av tre trinn: 1) Registrering og vurdering av verdi, 2) tiltakets virkning og 3) samlet konsekvensvurdering. Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.

KRITERIER FOR VERDISETTING

Kriteriene for verdisettingen for de ulike temaene er forsøkt standardisert etter skjema gitt i **tabell 1**. Dette følger inndelingen til Korbøl mfl. (2009). Røddlistekategoriene er oppdatert etter den siste norske røddlista (Kålås mfl. 2010). Verdien av de ulike deltemaene danner grunnlag for konsekvensvurdering.

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av temaene røddlistearter, naturtyper, moser og lav (Korbøl mfl. 2009).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. (2010)	▪ Andre områder	Viktige områder for: ▪ Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Røddliste 2010	Viktige områder for: ▪ Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Røddliste 2010 ▪ Arter Bern liste II, Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009 Lindgaard & Henriksen (2011)	▪ Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	▪ Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	▪ Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Lav og moser</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	▪ Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	▪ Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk

AVGRENSNING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av tiltaket og tilhørende virksomhet som f. eks anleggsarbeid, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig.

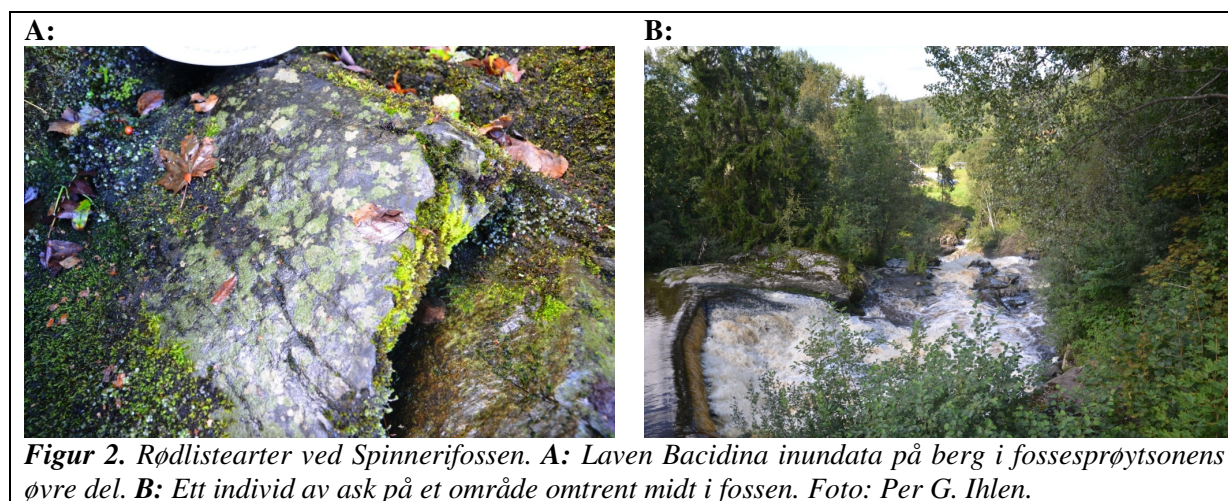
VERDIVURDERING

RØDLISTEARTER

Ved befaringen den 28. august 2011 ble skorpelaven *Bacidina inundata* registrert på berg i øvre del av fossesprøytsonen (**figur 2**). Arten vurderes som "nær truet" (NT) i Kålås mfl. (2010) og har i følge Artsportalen – med rødlista (www.artsdatabanken.no) en vid utbredelse i Norge nord til Finnmark. Den vokser på stein og berg nær bekker og elver, og er derfor, i følge Artsdatabanken, "sårbar for regulering av vannstand, og forsvinner raskt ved neddemming eller tørrlegging". I følge Coppins & Aptroot (2009) finnes arten oftest på berg nær elver som får mye skygge fra omkringliggende skog.

Et stort individ av ask ble registrert på en øy midt i Spinnerifossen og ett rett ovenfor dammen (**figur 2**). I følge Artsdatabanken er arten vurdert som "nær truet" (NT) på grunn av en forventet populasjonsreduksjon forårsaket av soppen *Chalara fraxinea*. Redusert vannføring vil derfor ikke påvirke forekomsten i Spinnerifossen. Det må bemerkes at alm (NT) er registrert av Spikkeland (2008) og at det i brev fra NVE (15. mars 2011) ble bedt om å merke forekomsten på kart for å avklare eventuell konflikt med rørtrasé. Det må presiseres at det bare ett ungt og buskforma individ som ligger rett på vestsiden av dammen (**figur 4**).

Med tre arter i laveste kategori (NT) vurderes rødlistearter til **middels verdi** (Korbøl mfl. 2009).



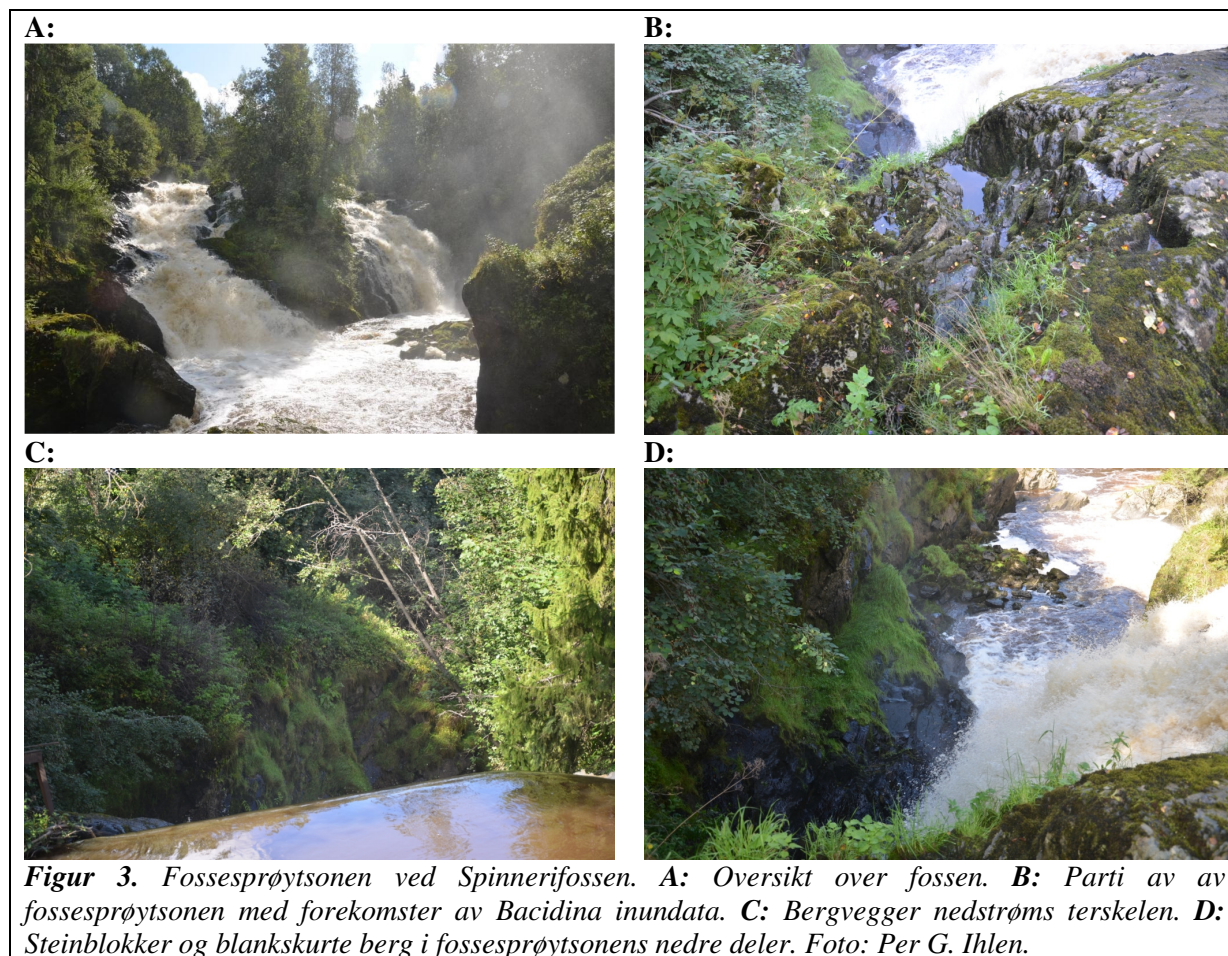
TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

På befaringen den 28. august 2011 ble den vassdragstilknyttede naturtypen fossesprøytsone (E05) registrert i tiltaksområdet (**figur 3** og **4**) mellom høydekotene 80 og 90 m. Naturtypene er kartlagt og beskrevet etter mal fra DN, og består for det meste av en moserik utforming. Klassifisert ut fra NiN-systemet er den en mosaikk av fosse-eng og fosseberg. Fossesprøytsonen er i nedre deler karakterisert av en bratt bergvegg ned mot elvens vestsida. I øvre deler er det flere horisontale bergflater der det er mulig å ta seg frem. I nedre deler er det uforsvarlig å ta seg ned ved høye vannføringer. I øvre deler av fossesprøytsonen avgrenses den av en tett skog gråor med mye storvokst osp inne i mellom. En del arter som trives best med skygge fra skog, og som i tillegg vanligvis finnes nær elver, ble registrert (se nedenfor). Skyggen fra denne skogen er derfor viktig for fossesprøytsonen. En detaljert beskrivelse av naturtypen er gitt i eget vedlegg. Fossesprøytsonen er for det meste intakt, men er liten (0,3 daa).

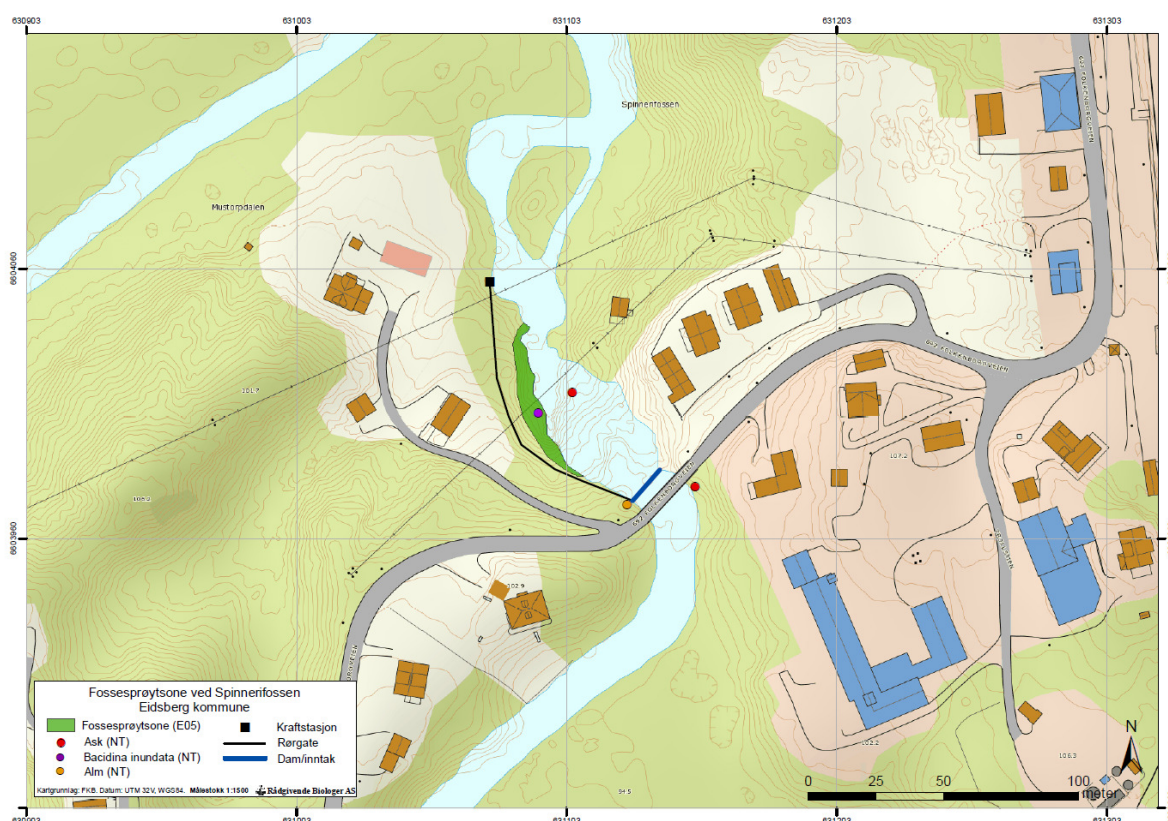
Fosseeng og fosse-berg regnes også som ”nær truet” (NT) av Erikstad & Bakkestuen i oversikten over rødlista naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Fosseeng er også omtalt av Fremstad & Moen (2001). Det kan også nevnes at elveløp nå regnes som ”nær truet” (Mjælde 2011). På bakgrunn av dette og fordi artsmangfoldet er relativt rikt, bl.a. med en forekomst av *Bacidina inundata*, vurderes lokaliteten som viktig (B-verdi).

En naturtype vurdert til viktig (B-verdi) gir **middels verdi** i Korbøl mfl. (2009).



Lav og moser

Karplantefloraen er tidligere beskrevet av Spikkeland (2008), og det henvises til den rapporten for utfyllende registreringer av karplanter. Her omtales bare de lav- og moseartene som ble registrert av undertegnede den 28. august 2011. På de fuktige og vertikale bergveggene i fossesprøytsone ble bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), opalnikke (*Pohlia cruda*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og rømakkmose (*Scorpidium revolvens*) registrert. Det er også verdt å merke seg en stor forekomst av lurvteppemose (*Porella cordeana*), en art med et noe østlig tyngdepunkt i Norge og som er typisk for slike skyggefulle steder nær elver (Damsholt 2002).



Figur 4. Geografisk avgrensning av naturtypen fossesprøytsone og lokaliseringen av to rødlistearter ved Spinnerifossen i Eidsberg kommune.

På berg i fossesprøytsonen nær og/eller delvis nedsenket i elva ble vanlige arter som bergsotmose (*Andreaea rupestris*), klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), *Ionaspos lacustris*, mattehutre (*Marsupella emarginata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), bekkkartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*) registrert. Flere blokkklavarer (*Porpidia* spp.) ble også funnet, men disse er dårlig utredet taksonomisk selv om de er vanlige. Alle disse artene er vanlige langs hele elvestrekningen. Enkelte steder ble også evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*) registrert i slike fuktige miljøer. Det er få dokumenterte forekomster av arten i Norge.

På noe tørrere og mer beskyttet berg ble storlundmose (*Brachythecium rutabulum*), bleikblonde (*Chiloscyphus pallescens*), grynørdbeger (*Cladonia coccifera*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), palmemose (*Climacium dendroides*, **figur 5**), kammose (*Ctenidium molluscum*), bekkelær (*Dermatocarpon luridum*), småfiltlav (*Fuscopannaria leucophaea*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), hinnenever (*Peltigera membranacea*), bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*), rødmarglav (*Phaeophyscia endococcina*), storkransmose (*Rhytidiadelphus*

triquetrus), *Rhizocarpon hochstetterii*, klobleikmose (*Sanionia uncinata*) og småsaltlav (*Stereocaulon nanodes*) registrert langs hele fossesprøytonen, mens skorpelaven *Koerberiella wimmeriana* bare ble registrert på berg i nedre del. Sistnevnte funn er litt interessant fordi arten bare er registrert med spredte funn i Norge og da mest i høyereliggende strøk (www.artsdatabanken.no).

Figur 5. Forekomst av palmemose (*Climacium dendroides*) ved Spinnerifossen. Foto: Per G. Ihlen.



Epifyttfloraen er generelt fattig. På de store ospetrærne, som har størst potensial for interessante arter, ble bare hjelmblæremose (*Frullania dilatata*), krinsflatemose (*Radula complanata*) og en mellav-art (*Lepraria* sp.) registrert.

Som nevnt ovenfor, ble det gjort enkelte biogeografiske interessante funn. I tillegg krever flere av artene rikere berg, noe forekomstene av for eksempel skortejuvmose, kammose, småfiltlav og *Koerberiella wimmeriana* viser. Ellers er lav- og mosefloraen relativ rik, men består mest av vanlige arter. Verdien på mose- og lavfloraen vurderes til **middels til liten verdi**.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

Nedenfor følger en vurdering av virkningene av tiltaket på rødlistearter, naturtyper og karplanter, lav og moser. Tiltakets innvirkning på fossesprøytonene er også vist i **figur 4**. Verdi, virkning og konsekvens er sammenfattet i **tabell 2**.

RØDLISTEARTER

Skorpelaven *Bacidina inundata* (NT) er i følge Artsdatabanken, ”sårbar for regulering av vannstand, og forsvinner raskt ved neddemming eller tørrlegging”. Som nevnt trives den også på berg nær elver der det avgis mye skygge fra skogen omkring. Som det fremgår av **figur 4** vil ikke vannveien/rørgaten påvirke selve forekomsten av arten. Derimot kan den påvirkes negativt av hogst i forbindelse med graving av rørgaten fordi lysforholdene i den omkringliggende skogen da vil endres. En annen negativ påvirkning er at tiltaket medfører en redusert vannføring. Som det fremgår ovenfor, planlegges en minstevannføring på 200 l/s hele året (middelvannføringen i elva er på 3,57 m³/s). I tillegg er kraftverkets minste slukeevne på 0,3 m³/s. Arten blir derfor trolig ikke bli borte fra lokaliteten, men vil sannsynligvis reduseres i mengde. Virkningen på *Bacidina inundata* vurderes til **middels negativ**.

Forekomsten av ask (NT) påvirkes ikke av tiltaket (se også **figur 4**), mens forekomsten av almen trolig blir påvirket av anleggsarbeidet til inntaksdammen.

Samlet sett vurderes derfor tiltaket å gi **middels til liten negativ påvirkning** på rødlistearter.

- *Middels verdi og middels til liten negativ påvirkning gir middels negativ konsekvens på rødlistearter.*

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Den registrerte fossesprøytonen er en vassdragstilknyttet naturtype som påvirkes negativt av redusert vannføring. Utformingen ved Spinnerifossen er også påvirket av lysforholdene. Skogen fra områdene omkring er derfor også viktig (se neste kapittel). Minstevannføring og kraftverkes minste slukeevne vil avbøte noe av den negative virkningen. I tillegg vil vår- og høstflommer gå omtrent som normalt.

Samlet sett vurderes derfor tiltaket å gi middels til liten negativ påvirkning på naturtypen.

- *Middels verdi og middels til liten negativ påvirkning gir middels negativ konsekvens på naturtyper.*

Lav og moser

De negative virkningene på rødlistearter og på naturtype gjelder også til en viss grad for mose- og lavfloraen. Som det fremgår av **figur 4** vil ikke vannveien/rørgaten påvirke selve forekomstene av arter i fossesprøytonen, men hogst av skogen ved siden av er negativt for de av artene som trives best under de nåværende lysforholdene. Redusert vannføring vil være negativt for de fuktighetskrevnede artene ved at de reduseres i mengde (Andresen & Fremstad 1986). En noe endret artssammensetning vil også kunne forventes.

Samlet sett vurderes derfor tiltaket å gi middels til liten negativ påvirkning på lav og moser.

- *Middels til liten verdi og middels til liten negativ påvirkning gir liten negativ konsekvens for lav og moser.*

Tabell 2. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for planlagt vannkraftverk ved Spinnerifossen.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Middels negativ (--)
Naturtyper	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Middels negativ (--)
Lav og moser	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Liten negativ (-)

AVBØTENDE TILTAK

Fem avbøtende tiltak kan gjennomføres for å redusere de negative virkningene av tiltaket.

- Tiltakshaver har foreslått en minstevannføring er på 200 l/s hele året. I tillegg kommer det noen få perioder (< 5 % i løpet av et år) der kraftvekets minste slukeevne (0,3 m³/s) kommer i tillegg til periodene med minstevannføringen (**figur 1**). For lav- og mosefloraen er det viktig å opprettholde minstevannføring i vekstsesongen. En minstevannføring på 200 l/s vil avbøte noe på dette, men for månedene mai, juni og juli, som er viktige deler av vekstsesongen, foreslås det å doble minstevannføringen til 400 l/s.
- Unngå hogst i skogområdene nært inntil fossesprøytsonen og elva. Det fordi solinnstråling og luftfuktighet også er avgjørende for artenes forekomster langs elva.
- Legge rørgaten så langt vest som mulig slik at skogholtet som grenser til fossesprøytsonen bevares mest mulig.
- Om mulig kan også forekomsten av almen ved inntaksdammen spares i forbindelse med anleggsarbeidet.
- For å hindre gjengroing nær elvestrengen, kan det ved jevne mellomrom (for eksempel en til to dager i året) være et godt avbøtende tiltak å la det gå store flommer i vassdraget. Dette er viktig fordi mange av moseartene er konkurransesvake (Hassel mfl. 2006) og utgår når elvekantsonen gror igjen.

REFERANSER

Sitert litteratur

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsgrunnlaget. Økoforsk utredning 1986: 2, 90 sider.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O.-K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Norges vassdrags- og energidirektorat & Direktoratet for naturforvaltning 2007. NVE-veileder 3/2007.
- Coppins, B. J. & Aptroot, A. 2009. *Bacidia* De Not. (1846). In *The lichens of Great Britain and Ireland*. The British Lichen Society.
- Damsholt, K. 2002. Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts. Nord. Bryol. Soc., Lund.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. www.dirnat.no
- Erikstad, L. & Bakkestuen, V. 2011. Fjell, berg, rasmark og annen grunnlendt mark. – I: Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2001-4. 231 sider
- Hassel, K., Jordal, J. B. & Gaarder, G. 2006. *Scapania apiculata*, *S. carinthiaca* og *S. glaucocephala*, tre sjeldne levermoser på død ved i bekkeløfter og småvassdrag. Blyttia 64: 143-154.
- Korbøl, A., Kjellebold, D. & Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE veileder 2009-3, 23 sider.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mjelde, M. 2011. Ferskvann. – I: Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Spikkeland, O.K. 2008. Spinnerifossen kraftverk, Eidsberg kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 19 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Databaser og nettbaserte karttjenester

- Artsdatabanken 2007. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Naturbase: www.naturbase.no

VEDLEGG - NATURTYPEBESKRIVELSE

Spinnerifossen	Fossesprøytsone (E05)
----------------	-----------------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:
Areal:

UTM_{WGS84}: 32 V 631090 6604004
0,3 daa

Innledning: Lokaliteten er kartlagt av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 28. august 2011.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Spinnerifossen er en del av Lekumelva (Hæra) ved Mysen i Eidsberg kommune. Fossesprøytsonen ligger på vestsiden av fossen og mellom høydekotene 80 m og 90 m. Fossesprøytsonen er i nedre deler karakterisert av en bratt bergvegg ned mot elvens vestside, mens det i øvre deler er flere horisontale bergflater. Fossesprøytsonen avgrenses av en gråorskog med mye storvokst osp. Langs elveløpet opptrer glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt. Hele området ligger under marin grense. Klimaet er svakt oseanisk.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er fossesprøytsone (E05). Utformingene passer ikke helt med typene beskrevet i DN-håndbok 13, men er mest moserik. I følge NiN-systemet tilvarer fossesprøytsonen en mosaikk av fosse-eng og fossberg, som regnes som en nær truet naturtype. Fossesprøytsonen tilsvare vegetasjonstypen "fosse-eng" (Fremstad 1997).

Artsmangfold: Karplantefloraen er tidligere beskrevet av Spikkeland (2008). Her omtales bare de lav- og moseartene registrert den 28. august 2011. På fuktige og vertikale bergveggene i fossesprøytsonen ble bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), opalnikke (*Pohlia cruda*), lurvteppemose (*Porella cordeana*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og rømmakmose (*Scorpidium revolvens*) registrert.

På berg i fossesprøytsonen nær og/eller delvis nedsenket i elva ble vanlige arter som bergsotmose (*Andreaea rupestris*), evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*), klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), *Ionaspos lacustris*, mattehutre (*Marsupella emarginata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), bekkkartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*) registrert som vanlige. På noe tørrere og mer beskyttet berg ble storlundmose (*Brachythecium rutabulum*), bleikblonde (*Chiloscyphus pallescens*), grynørdbeger (*Cladonia coccifera*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), palmemose (*Climacium dendroides*), kammose (*Ctenidium molluscum*), bekkelær (*Dermatocarpon luridum*), småfiltlav (*Fuscopannaria leucophaea*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), hinnenever (*Peltigera membranacea*), bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*), rødmarglav (*Phaeophyscia endococcina*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*), *Rhizocarpon hochstetterii*, klobleikmose (*Sanionia uncinata*) og småsaltlav (*Stereocaulon nanodes*) registrert langs hele fossesprøytsonen, mens skorpelaven *Koerberiella wimmeriana* ble registrert på berg i nedre del.

Bruk, tilstand og påvirkning: Vannføringen i fossen er ikke redusert. Fossesprøytsonen kan påvirkes negativt av redusert vannføring og arealbeslag.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter ble registrert.

Skjøtsel og hensyn: Truslene mot fossesprøytsonen er knyttet til redusert vannføring. Derfor vil slipping av minstevannføring være et avbøtende tiltak dersom naturtypen utnyttes til vannkraftproduksjon.

Verdivurdering: Naturtypen er på grunn av artsmangfoldet og forekomsten av *Bacidina inundata*, vurdert som viktig (B-verdi).