

Skuåna kraftverk

Marnadal kommune, Vest Agder fylke

Søknad om konsesjon



Skuåna Kraftverk SUS

Tore Eigebrekk

Eldalsveien 67, 4534 Marnadal

Skuåna Kraftverk SUS
Tore Eigebrekk
Eldalsveien 67, 4534 Marnardal

NVE – Konesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

02.03.2018

Søknad om konsesjon for bygging av Skuåna kraftverk

Vi viser til tidlegare innsendt søknad.

Vedlagt følger oppdatert søknad om å nytte vassfallet i Skuåna elva i Marnardal kommune i Vest Agder fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

I Etter vannressursloven, jf. § 8, om løyve til:

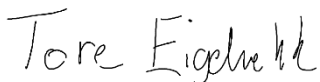
- å byggje Skuåna kraftverk

II Etter energiloven om løyve til:

- bygging og drift av Skuåna kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som er skildra i søknaden.
- Det søkes om egen anleggskonsesjon for bygging og drift av nettilkoblingen.

Vedlagte oppdaterte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing



Tore Eigebrekk

Samandrag

Skuåna kraftverk, Marnardal kommune, Vest Agder Fylke er planlagt bygget med inntak på kote 194 moh og kraftstasjon på kote 72 moh. Følgjande hovuddata gjeld for anlegget:

1. Installert effekt: 1,2 MW
2. Årsproduksjon: 3,6 GWh
3. Brutto fallhøgde: 122 m
4. Middelvassføring: 540 l/s
5. Vassveg: Kombinasjon med fjellboring første del av vassveg og deretter nedgravet røyrgate (GRP-røyr) med diameter 800 mm.

Det er ikkje planlagt overføring i samband med utbygginga.

Det blir planlagt bygging av tradisjonelt elveinntak og kraftstasjon/stasjonsbygning tilpassa effektområde på generator. Kraftstasjon blir plassert om lag 80 meter oppstrøms frå riksveg 455.

I samband med kartlegging av kulturminne og landskapsmessige tilhøve i eller tilknytning til elva er det ikkje registrert særskilte negative konsekvensar ved gjennomføring av tiltaket.

Inntak blir fundamentert i fjell og plassert i roleg område i elv i overkant av bratt kløftparti. Tilkomsveg blir bygget på slik måte at den og kan nyttast som framtidig skogsveg.

Øvre del av vassveg frå inntak vil bestå av fjellboring med lengde på om lag 150 meter. Frå fjellboring utløp til kraftstasjon blir det lagt nedgravd røyrgate. Stasjonsbygning blir bygget i lokal byggeskikk. Generelt for utbygginga blir det forsøkt å gjere naturinngrepet så lite som mogleg m.a med omsyn til fjerning av skog.

Frå inntak går elva først i bratt kløftparti før den går over i roleg område mot stasjonsområde og deretter sitt utløp i Mannflåvatnet.

I samband med registrering av biologisk mangfald i området er det påvist anadrom strekning og utgjer viktig sjøaurebekk med middels stor verdi. I tiltaksområde er det og påvist raudlista lav av arten «Trollskjegg». Konsekvensane for det biologiske mangfaldet ved ei utbygging er samla vurdert som middels negativ. Søknaden inneheld og alternativt utbygging der det er innarbeidd avbøtande tiltak der konsekvensane for biologisk mangfald blir redusert til lite negativ.

Som ein del av dei avbøtande tiltaka er det foreslått følgjande minstevassføring:

- 30 l/s i perioden 1/5 – 30/9
- 30 l/s i perioden 1/10 -30/4

Innhald

1	Innleiing	4
1.1	Om søkjaren	4
1.2	Grunngjeving for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Skildring av området	5
1.5	Eksisterande inngrep	5
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag	5
2	Omtale av tiltaket	7
2.1	Hovuddata	7
	<i>Tabell 2. Elektrisk anlegg</i>	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	8
2.3	Kostnadsoverslag	15
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket	15
2.5	Arealbruk og eigdomsforhold	16
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	16
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	18
3.1	Hydrologi	18
	<i>Tabell 12. Tal dagar med vassføring over maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne.</i>	19
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	19
3.3	Grunnvatn	19
3.4	Ras, flaum og erosjon	20
3.5	Raudlisteartar	21
3.6	Terrestrisk miljø	22
3.7	Akvatisk miljø	23
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	24
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)	24
3.10	Kulturminne og kulturmiljø	25
3.11	Reindrift	25
3.12	Jord- og skogressursar	25
3.13	Ferskvassressursar	26
3.14	Brukarinteresser	26
3.15	Samfunnsmessige verknadar	26
3.16	Kraftliner.....	26
3.17	Dam og trykkrøyr	26
3.18	Ev. alternative utbyggingsløysingar	27
3.19	Samla vurdering	27
3.20	Samla belastning	27
4	Avbøtande tiltak	28
5	Referansar og grunnlagsdata	29
6	Vedlegg til søknaden	29

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Fallrettseigarar tilknytt elva Skuåna i Marnardal kommune ynskjer å byggje kraftverk i vassdraget.

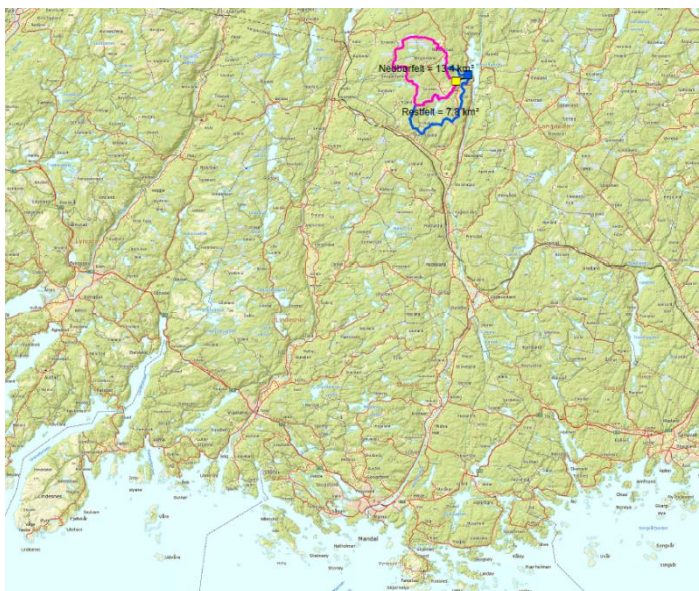
Prosjektnamn/tiltakshavar: Skuåna kraftverk (SUS) v/ Tore Eigebrekk
Kontaktperson: Tore Eigebrekk
Telefon 94141755
e-post: teigebrekk@hotmail.com

1.2 Grunngeving for tiltaket

Tiltaket har som føremål å utnytte naturressursane i elva ved å produsere elektrisk kraft. Årleg produksjon av rein fornybar energi er berekna til 3,6 GWh som utgjer straumbhov for om lag 150 husstandar. Ei utbygging av elva vil gje grunnlag for lokal verdiskaping i utbyggingsperioden og på sikt gje naudsyn tilleggsnæring for å oppretthalde drift på eksisterande eigendomar. Tiltaket er ikkje tidlegare vurdert etter vassressurslova.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Elva Skuåna som blir planlagt utbygget har nedbørsfelt i område Hestvatn og har elveløp i austleg retning og har sitt utløp ved Neset i Mannflåvatnet, Marnardal kommune, Vest-Agder fylke. Mannflåvatnet har vidare sitt utløp til sjø i Mandal gjennom Mandalselva. Nedbørsfeltet er berekna til 13,4 Km². Avstand frå Neset til kommunesenter Heddeland er om lag 14 kilometer. Det vert elles vist til Regionalt oversiktskart (Vedlegg 1), Oversiktskart 1: 50 000 (Vedlegg 2) og situasjonskart for utbyggingsområdet 1: 5000 (Vedlegg 3)



Figur 1. Viser plassering av Skuåna med nedbørsfelt og restfelt

1.4 Skildring av området

Nedbørsfeltet til elva Skuåna er i hovudsak skog, dyrka mark og myrområder i høgdedrag om lag 190 moh til 444 m.o.h. Fleire mindre bekker fører ned til Hestvatn som dannar vidare elva Skuåna. Riksveg 305 følgjer same dalføre som elva Skuåna har sitt tilsegsområde.

Øvre del av Skuåna der det blir planlagt inntak ligg i skogsområde som i hovudsak består av planta granskog. Området er prega av menneskeleg påverknad og det er tidlegare teke ut ein del tømmer i dette område. På sørvestleg side av inntaket er det dyrka mark.

Frå inntak og om lag 400 meter går elva i bratt parti der det har danna seg tydeleg elvekløft. Elva går vidare i relativt roleg parti og deretter i jamt fall mot område der det blir planlagt bygd kraftstasjon. Om lag 80 meter nedstrøms stasjonen er elva lagt i kulvert under Riksveg 455. Elva går deretter vidare om lag 350 meter til utløp i Mannflåvatnet.

Vassveg blir lagt på nordsida av elva der første delen av strekninga blir nytta fjellboring gjennom bratt fjellparti og deretter nedgrave GRP røyr. Vassveg der det blir grave ned GRP røyr vil følgje trase der det tidlegare har vore opparbeidd skogsveg. Område består av fjell, morenejord og skogområde bestående i hovudsak granskog.

1.5 Eksisterande inngrep

Områda rundt elva Skuåna består i dag av dyrka mark, kommunale vegar til gardsbruka og tidlegare opparbeidd skogsveg i samband med uttak av skog. På gardsbruka er det aktiv jordbruksdrift med sau, storfe drift og skogsdrift. Riksveg 455 kryssar elv om lag 80 meter nedstrøms i forhold til planlagt kraftstasjon. Riksveg 305 følgjer dalføre som dannar tilsig til Skuåna. Ei eksisterande 22kV linje følgjer same dalføre som Skuåna elva. Avstand frå planlagt kraftstasjon til 22 kV linje er om lag 150 meter.

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Skuåna elva (022.C2) renn ut i Mannflåvatnet i austleg retning. Mannflåvatnet har vidare sitt utløp til Mandalselva (022.B222) som går til sjø i Mandal.

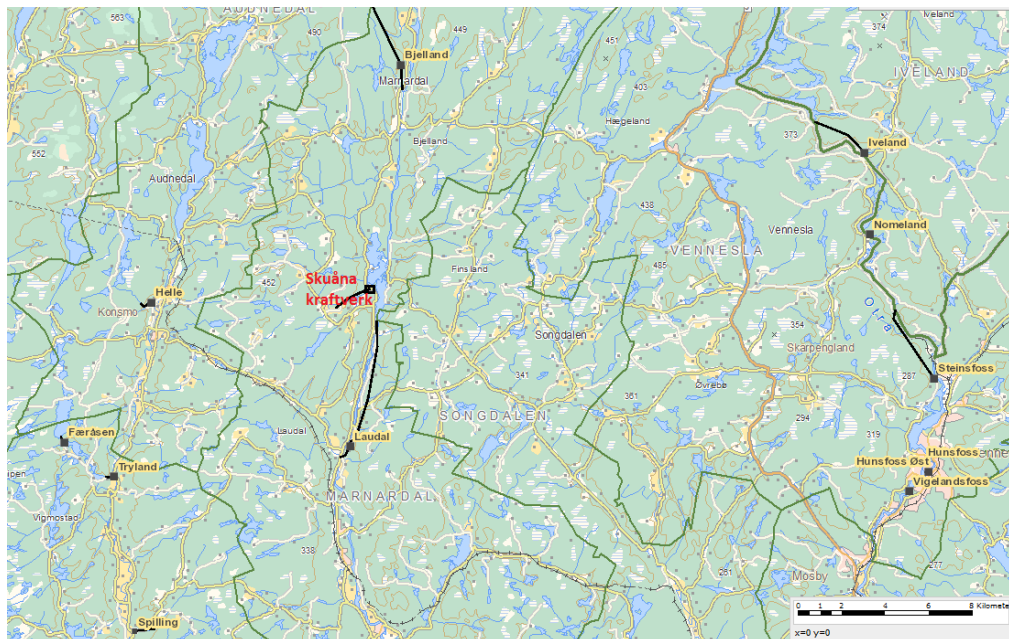
Skuåna ligg ikkje i verna område. Dei verna vassdraga som ligg nærast opp mot Skuåna er Lyngdalselva i vest, Kosåna i nord og Søgneelva i austleg retning. Avstand til næraste verna vassdrag (Søgneelva) er om lag 15 km.



Figur 2. Verneplan for vassdrag. Utdrag frå NVE Atlas

Dei kraftverka som allereie er bygd og som ligg nær Skuåna er:

- Laudal kraftverk som ligg om lag 8 km sør for for Skuåna
- Helle kraftverk som ligg om lag 10 km vest for Suåna
- Bjelland kraftverk som ligg om lag 11 km nord for Skuåna.
- Færåsen kraftverk og Tryland kraftverk ligg om lag 15 km sørvest for Skuåna



Figur 3. – Omsøkte og eksisterande Vasskraftverk. (Utdrag frå NVE Atlas)

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	13,4
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	17,13
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	40,53
Middelvassføring	l/s	540
Alminnelig lågvassføring	l/s	6
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s	3
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	54
Restvassføring*	l/s	320
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	194
Magasinvolum	m ³	500-600
Avløp	moh.	72
Lengde på råka elvestrekning	m/km	1150
Brutto fallhøgd	m	122
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,29
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,23
Slukeevne, min	m ³ /s	0,03
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,03
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	0,03
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	800
Fjellboring, diameter	mm	800
Fjellboring lengde	m	150
Fjellboring og tilløpsrøyr lende	m	1070
Installert effekt, maks	kW	1,16
Brukstid	timar	3100
PRODUKSJON**		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	2
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	1,6
Produksjon, årleg middel	GWh	3,6
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	16,2
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,5

*restfeltet sin middelvassføring like oppstraums kraftstasjonen.

** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Tabell 1. Hovuddata for anlegget

Skuåna kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Yting	MVA	1,3
Spenning	kV	1,0 / (6,6)
TRANSFORMATOR		
Yting	MVA	1,3
Omsetning	kV/ kV	1,0 (6,6)/22
NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)		
Lengd	m	150
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. jordkabel		Jordkabel

Tabell 2. Elektrisk anlegg

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Utbyggingsplan med tilkomstvegar, inntaksdam, rørtrase, kraftstasjonsbygning og tilkoplingspunkt mot 22 kV nett er vist på detaljkart. (vedlegg 3). Det er i tillegg skissert plassering av installasjon på vedlagte bilete av område (vedlegg 5)

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Hydrologiske data og analyse er utført av Faun Naturforvaltning AS. Dette er basert på oppmåling frå NVE sin kartdatabase og bygget på samanlikningsdata for stasjon nr. 18.10 Gjerstad. Stasjon 20.26 og 25.36 vart vurdert som alternative stasjonar, men på grunn av lite data vart stasjon 18.10 Gjerstad valt. Denne stasjonen har godt samsvar når det gjeld effektiv sjøprosent og skog/fjellprosent. Storleik på alminneleg lågvassføring er og nokså lik Skuåna. Samanlikningsdata som er brukt på Gjerstad er basert på måleperiode på 32 år. (1981 til 2012). Det blir vist til Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold.

Skuåna kraftverk	Feltstørrelse (km ²)	Midlere årleg tilseg (mill.m ³ /år)	Middelvassføring (m ³ /s)
Heile feltet (kote 72)	21,28	27,20	0,86
Inntak (kote 194)	13,4	17,13	0,54
Restfelt	7,88	10,07	0,32

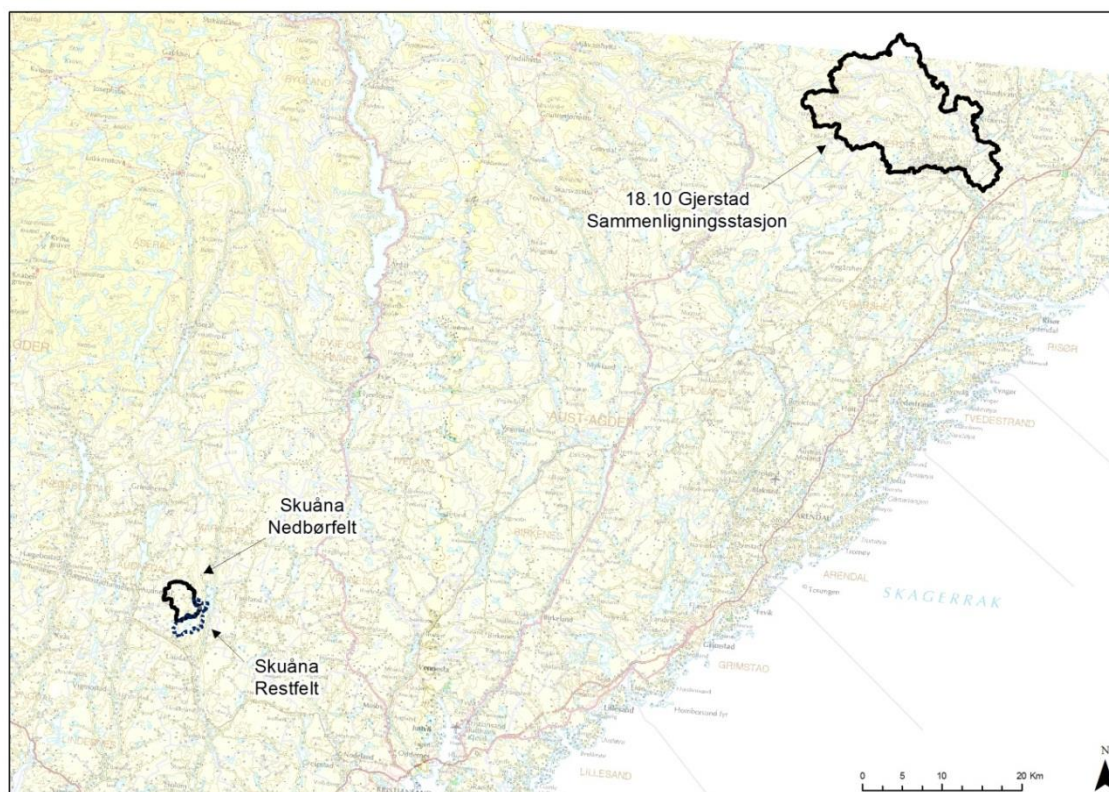
Tabell 3. Feltparametrar for Skuåna

Feltparameter/Nedbørsfelt	Skuåna elva (kote 191)	18.10 Gjerstad
Feltareal (km ²)	13,40	236,22
Tilseg (mill m ³ /år)	17,13	186,01
Middelvassføring (m ³ /s)	0,54	5,90
Spesifikk avrenning (l/s km ²)	40,53	24,97
Snaujell (%)	0,8	2,89
Effektiv sjøprosent (%)	0,34	0,19
Breareal (%)	0	0
H _{min} (moh)	194	50
H _{maks} (moh)	444	657

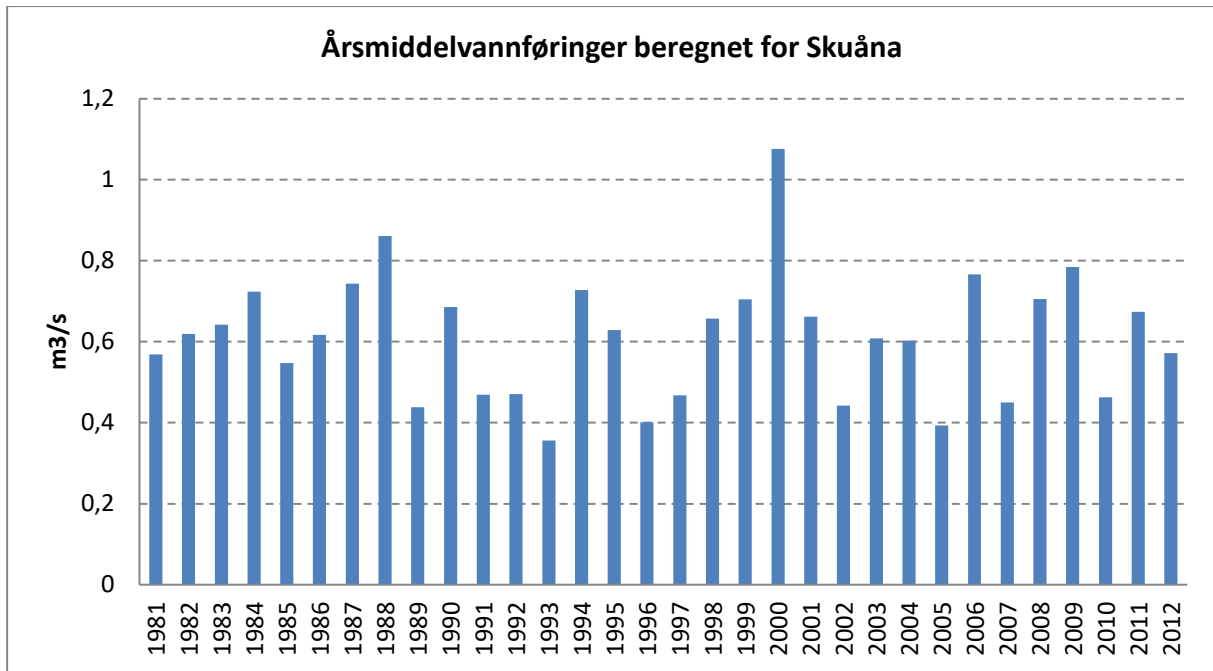
Tabell 4. Feltstørrelse og tilsig for Skuåna og samanlikningsfelt 18.10 Gjerstad

Skaleringsfaktor som er brukt er:

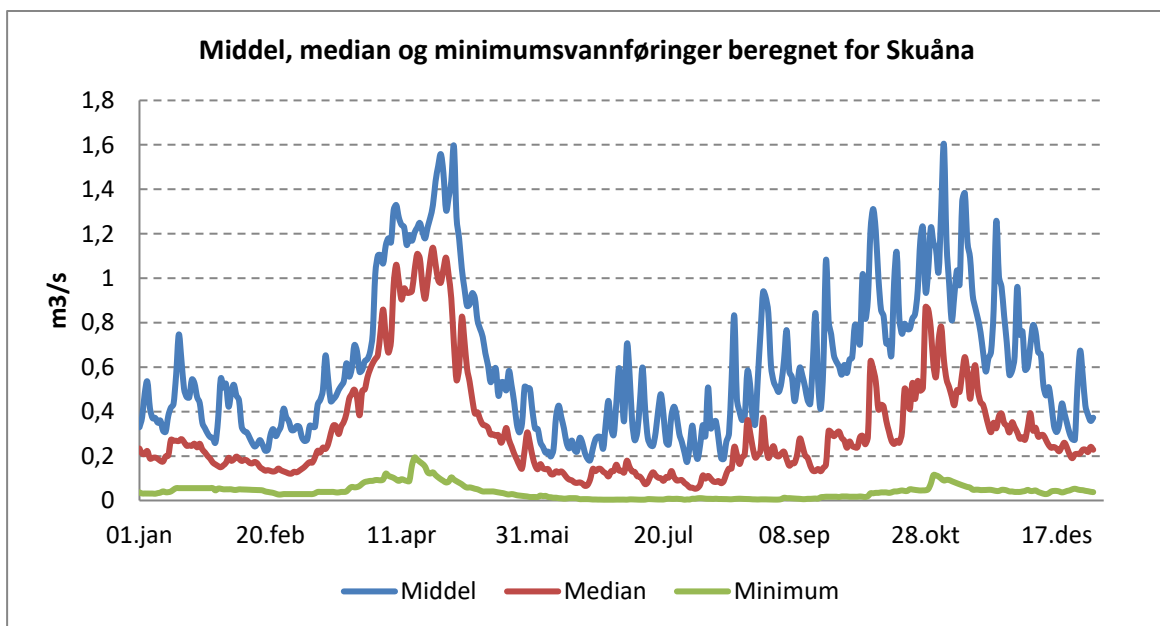
$$(40,53 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 24,97 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) * (13,4 \text{ km}^2 / 236,22 \text{ km}^2) = 0,092$$



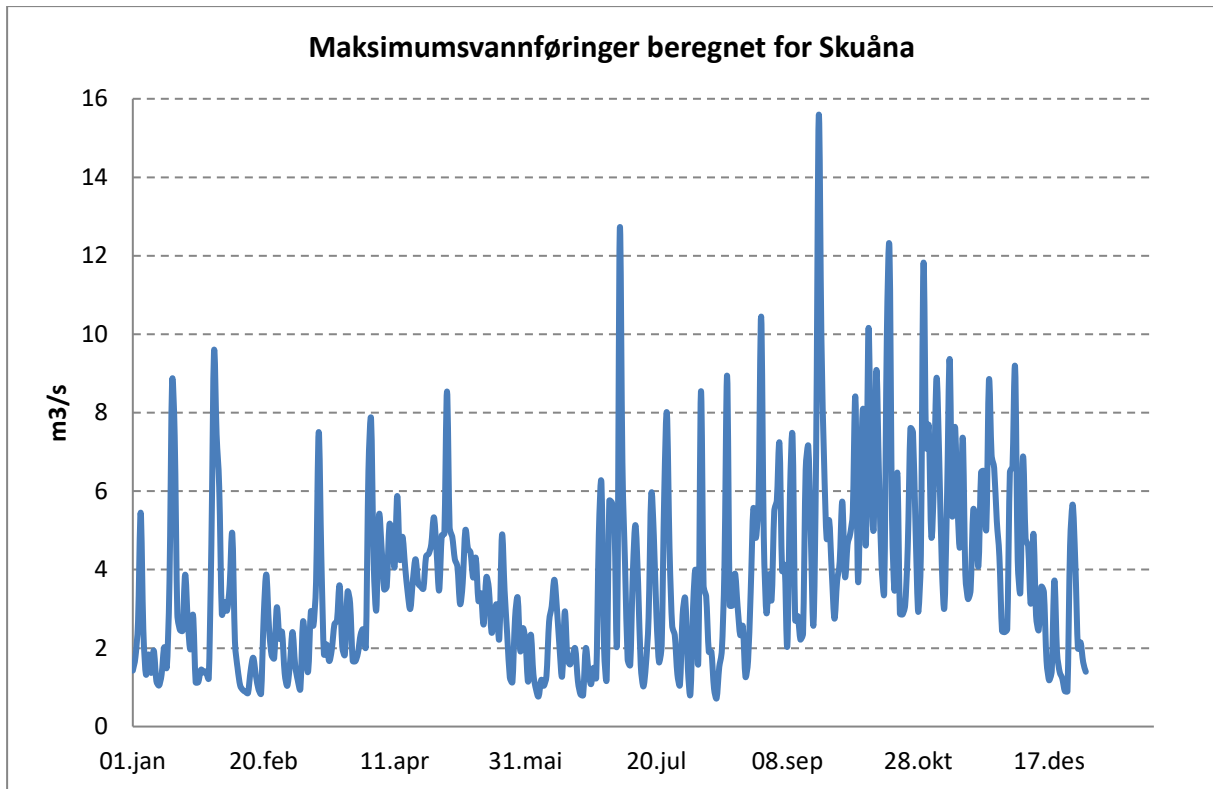
Figur 4. Kart som viser nedbørsfelt til kraftverket og plassering av samanlikningsstasjon 18.10 Gjerstad



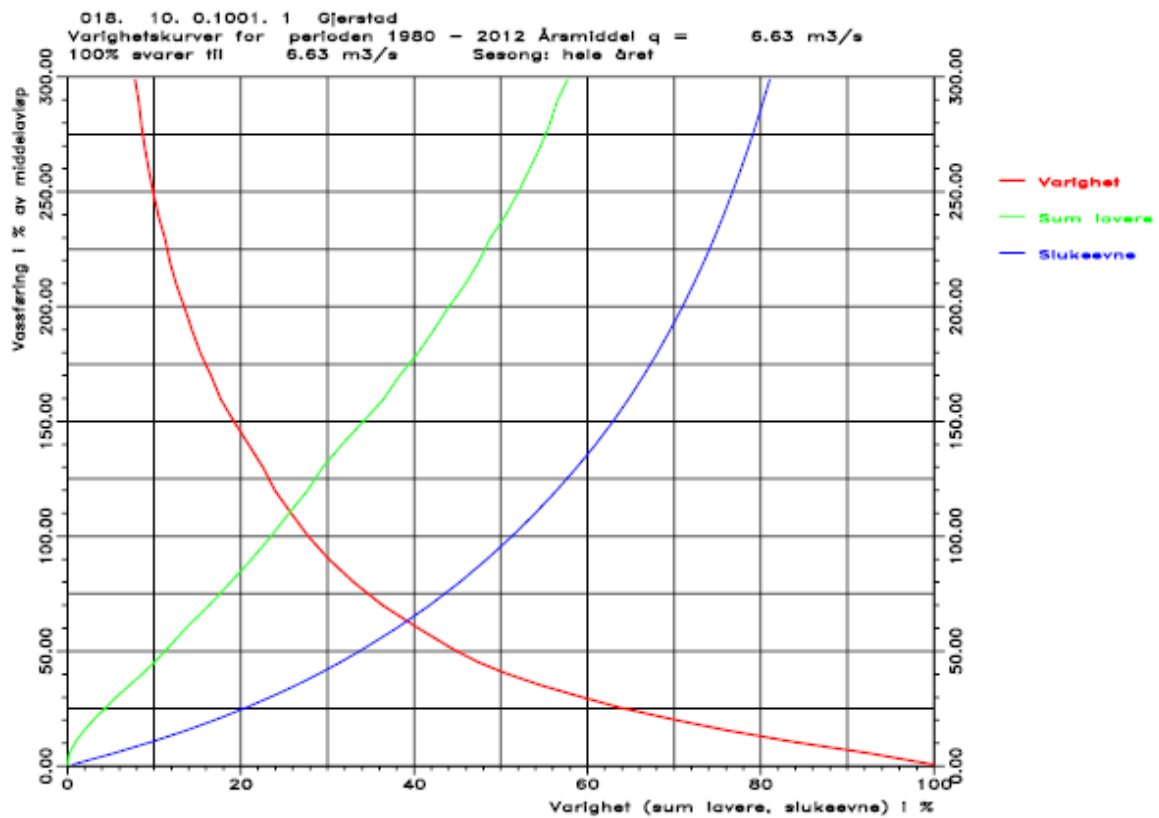
Figur 5. Årleg gjennomsnitt vassføring for Skuåna



Figur 6. Plott som viser middel, median og minimumsvassføring for Skuåna



Figur 7. Plott som viser maksimumsvassføring for Skuåna



Figur 8. Varighetskurve for Skuåna kraftverk

Kraftverkets slukeevne:

Kraftverket sin slukeevne er berekna til:

	Maks	Min
m ³ /s	1,23	0,03
% av middelvassføring	227	5

Tabell 5. Kraftverket sin slukeevne

2.2.2 Overføringer

Det er ikkje planlagt overføring i samband med tiltaket.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Kraftverket er eit reint elvekraftverk utan reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Inntak er planlagt bygget i overkant av bratt elveparti med overløp på kote 194 moh. Sjå bilete i vedlegg nr. 5. Dam blir bygget i betong forankra i fjell med inntaksrist og lukehus på nordsida av elv. Minstevassføring blir arrangert med røyr frå inntakskonus som blir leda tilbake til elv rett nedstraums damfront. Det blir montert måleanordning for kontinuerleg overvaking av minstevassføring med eige display for avlesing. Det blir i tillegg montert varslingsilt som informerer om pålagt minstevassføringa.

Følgjande data gjeld for inntak/dam:

Damhøgde (m)	2- 3
Dambreidde (m)	12 -14
Volum dam (m ³)	Ca 500-600
Neddemt areal (m ²)	Ca 300-400
Installasjon i dam/inntak	Varegrind Bjelkestengsel Tappeluke Arrangement for minstevassføring Nivåmåling Stengeventil Lukehus med lufterøyr

Tabell 6. Inntak

2.2.5 Vassveg

Fjellboring:

Frå inntaksdam og lengde omlag 150 meter blir det planlagt fjellboring. Fjellboring blir tilpassa rørdiameter (Ø 800 mm røyr) får høgdestigning på om lag 15 %. I overgang til røyr blir det støypt inn overgangsrøyr tilpassa trykk og trykkslag i røyrgate. Det blir i utgangspunktet planlagt å nytte GRP røyr som innstikk og faststøyping i borehol. Berekning av røyrdimensjonering og forankring av innstøypingsrøyr vil inngå i teknisk plan. Ved påhogg for fjellboring blir det laga til sedmeteringsbasseng for handtering av boreslam.

Røyrgate

Frå overgang frå fjellboring vil vassveg gå i nedgrave røyr med diameter 800 mm i heile lengda (870 m). Plassering av røyrgate er vist i situasjonskart 1:5000 i Vedlegg nr. 3 . Grunnforholda er forventa å vere ei blanding av lausmasse og fjell. Røyrgate vil følgje trase til tidlegare opparbeidd skogsveg, men blir lagt slik at den ikkje hindrar framtidig bruk av vegen. I samband med bygging av røyrgate må det ryddast skog beståande i hovudsak av granskog i total breidde på om lag 20 - 25 meter. Topplag av stedleg vegetasjon blir lagt til side og blir nytta som topplag ved re-vegetering etter at røyrgate er ferdig lagt.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjon blir plassert om lag 80 meter vest for Riksveg 455, sjå situasjonskart vedlegg nr.3 .

Utanfor stasjonen blir det planlagt område på omlag 100 m² for parkeringsplass/snuplass

Fysiske mål og materialbruk:

Grunnforhold:	Lausmasse/fjell
Fundament:	Betong
Lengde x breidde x høgde: (m)	Ca. 10 x 7 x 6 (tilpassa turbinval)
Utløpskanal: l x b (m)	Ca. 15 x 1
Overbygg	Betong eller treoverbygg. (Tilpassa lokale forhold)
Tak	Takstolar med skifertak eller liknande
Utforming:	Tradisjonell utforming tilpassa lokal byggeskikk

Tabell 7 – Kraftstasjon

I stasjonen er det planlagt plassering av 1 stk. Pelton turbin/ generator og transformator med følgjande data:

Turbin type:	Pelton
Effekt turbin tal x yting (kW)	1 x 1120
Maksimal/minimum slukeevne (m ³ /s)	123 / 0,03
Generator tal x yting (kW)	1 x 1120
Transformator tal x yting (kVA)	1 x 1300
Transformator omsetning (kV/kV)	1 (6,6) / 22

Tabell 8. El. mek. utstyr

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket er eit reint elvekraftverk der effekt og kraftproduksjon vil variere i takt med vassføring i elva. Måling av vasstand i inntaket vil styre vassføring gjennom turbinen. Når vasstanden i elva er mindre enn minste slukeevne vil stengeventil for turbin gå i stopp fram til tilsiget blir større enn minste slukeevne. Når vassføringa er større enn maksimal slukeevna vil det vere overløp. Kraftverket vil då gå med maksimal effekt. Det vil ikkje vere mogeleg med effektkøyring eller start-stopp køyring av kraftverket.

Som det går fram i figur 6 og 7 vil anlegget ha lågast produksjon i månadane februar/mars og juni/juli. Høgast produksjon blir i månadane april/mai og oktober/november.

2.2.8 Vegbygging

Eksisterande og nye vegar er vist på Situasjonsplan 1:5000, vedlegg nr. 3.

Eksisterande vegar:

Stasjonsbygning blir plassert om lag 80 meter vest for Riksveg 455. Det er i dag laga til avkjørsel/parkeringsplass og gamal skogsveg som passerer stasjonsbygning blir tilrettelagt som transportveg til stasjonen. Inntak ligg om lag 1,3 km frå Riksveg 305. Frå Riksveg 305 er det kommunal/privat veg som stoppar om lag 350 meter frå inntaket.

Nye vegar:

Kraftstasjon – Avkjørsel Riksveg 455:

Om lag 80 meter av eksisterande skogsveg blir rusta opp med nytt grusdekke og utvida til landbruksveg klasse 7, dvs. om lag 4 meter brei. Ved stasjonsbygning blir det planert parkeringsplass/snuplass på om lag 100 m².

Eksisterande privat veg - Inntak:

Det blir søkt om bygging av ny veg (Landbruksveg klasse 7) på om lag 350 meter frå eksisterande privat veg til inntak. Det er gitt samtykke frå grunneigar g.nr/b.nr. 4/4 om framføring av veg som vist på Situasjonsplan, vedlegg 3. Vegbygginga vil krevje eit ryddebelte på om lag 20 meter i anleggsfasen.

2.2.9 Massetak og deponi

I samband med fjellboring og utsprenging av grøft for røyrgate og inntak vil det bli tilgjengeleg fjellmasse som kan nyttast m.a som fyllmasse for veg og tildekkingsmasse for røyrgate. Det er ikkje planlagt massedeponi på grunn av at det totalt vil vere noko lunde balanse mellom utsprengt masse og det som det er behov for i samband med røyrgate og vegbygging. Det må truleg tilførast noko ekstra pukk og singel som tilbakefyllingsmasse rundt trykkrøyret. Fjellboring vil gje om lag 75 m³ fast masse som med faktor på 1,6 vil gje om lag 120 m³ grusmasse.

2.2.10 Nettilknytning (kraftliner/kablar)

Områdekonsesjonær er Agder Energi Nett AS (AEN)

Overføring av kraft til nett er planlagt via trafo (1 kV/22 kV) til 22 kV linje om lag 150 meter frå kraftstasjonen. Den nye linja er planlagt lagt som jordkabel.

Det vil bli inngått avtale med AEN om tilkopling til og bruk av eksisterande 22 kV linje.

AEN har stadfesta at det er ledig nettkapasitet på transformatorstasjon T9 (110/9 kV) i Laurdal KR og at det er driftsmessig forsvarleg å tilknytte kraftverket til eksisterande 22 kV -nett og at produksjonen vil gje ubetydeleg spenningsvariasjon over året.

Meir detaljert informasjon om nett tilkoplinga er gitt i vedlegg 7.

Det blir og søkt om anleggskonsesjon for framføring av 22 kV linje frå kraftstasjonen til AEN si tilkoplingstrafo.

2.3 Kostnadsoverslag

Skuåna Kraftverk	mill. NOK
Inntak/dam	1,2
Driftsvassvegar	3,5
Kraftstasjon, bygg	1,7
Kraftstasjon, maskin og elektro	5,5
Kraftline og nettilkopling	0,2
Transportanlegg	0,1
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	0,4
Uføreset	1,2
Planlegging/administrasjon	1,5
Finansieringsutgifter og avrunding	0,5
Anleggsbidrag	0,5
Sum utbyggingskostnader	16,3

Tabell 9. Kostnadsvurdering

Kostnad er vurdert ut frå lokal tilgang til entreprenørarbeid og NVE sitt kostnadsgrunnlag frå 2012 indeksregulert til 2018.

Utbygginga vil ha ein utbyggingsfaktor på om lag 4,5 kr/KWh, og vurdert som realistisk å gjennomføre prosjektet.

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar med tiltaket:

Fordelen ved tiltaket er første rekke ny fornybar kraftproduksjon. Midlere kraftproduksjon er kalkulert til 3,6 GWh/år. (Straumforbruk til om lag 150 husstandar).

Andre fordeler:

- Utbygging av Skuåna kraftverk vil gje god økonomisk støtte for næringsdrifta, spesielt for dei grunneigarane som driv landbruk.

- Framtidige skatteinntekter til Marnardal kommune.

Ulemper:

- Synleg naturinngrep i anleggsfasen.
- Mindre vassføring i Skuåna elva.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknadar
Reguleringsmagasin	0,0	0,0	
Overføring	0,0	0,0	
Inntaksområde	3	1	
Røyrgate/tunnel (vassveg)	15	1,8	Om lag 20 meter breitt belte må ryddast i anleggsperioden. Røyrgate blir gravet ned og følgje «skulder» til eksisterande skogsveg.
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1,5	0	Mellombels riggområde og sedimenteringsbasseng i samband med fjellboring.
Vegar	6	2	Ny veg til inntak og stasjonsområde
Kraftstasjonsområde	1	0,4	
Massetak/deponi	1	0	I samband med fjellboring
Nettilknytning	0,5	0	Jordkabel
Sum	28	5,2	

Tabell 10. Arealbruk

Eigedomsforhold

Grunn- og fallrettseigarar er opplyst i vedlegg 6. Det vart gjennomført jordskiftehandsaming i Marnar jordskifterett i 2014 og fallrettsfordeling er i tråd med jordskifteretten sin avgjer av 27.4.2014.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Skildring av tiltaket sin status i høve til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Vi har hatt kontakt med Marnardal kommune og Vest Agder fylke og fått opplyst at det ikkje er utarbeida særskilte planar for småkraftverk.

Kommuneplanar

I kommuneplanens for Marnardal kommune er det aktuelle området regulert til LNF-område.

Samla plan for vassdrag (SP)

På grunn av storleik på kraftanlegget (under 10 MW) er prosjektet friteke for handsaming i samla plan.

Verneplan for vassdrag

Basert på opplysningar frå Fylkesmannen i Vest-Agder er det ikkje verna kulturminner i området som er planlagt bygget ut. Området er heller ikkje omfatta av verneplan.

Nasjonale laksevassdrag

Skuåna elva er ikkje registrert i Nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planar eller beskytta område

Vassdraget er ikkje omfatta eller verna i andre planar.

EUs vassdirektiv

Vassdraget tilhøyrer vassregion Sørlandet og med område ID: 1026. Det er per november 2013 ikkje utarbeida tiltaksplan for dette vassdragsområdet.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi

Ved utarbeiding av Hydrologiske berekningar for Skuåna er det teke utgangspunkt i samanlikningsstasjon 18.10 Gjerstad. Nærare detaljer frå berekningane er omtala i vedlagt skjema for hydrologiske berekningar.

Ved planlagt inntak på kote 195 moh. utgjer nedbørfeltet 13,4 km², medan restfeltet nedstraums inntaket er på 7,88 km² Middel tilsig er på 40,3 l/s/km², som gjer ei middelvassføring på 0,54 m³/s gjennom året. Ytterlegare berekna hydrologiske verdiar er vist i tabellen under.

Hydrologiske data for Skuåna elva:

Skuåna kraftverk:		Hovudalternativ
Nedbørfelt	km ²	13,4
Årle tilsig til inntaket	mill.m ³	17,13
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	40,53
Middelvassføring	m ³ /s	0,54
Alminnleg lågvassføring	m ³ /s	0,006
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	0,003
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,054
Restvassføring ved kraftverket	m ³ /s	0,32
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,23
Slukeevne, min.	m ³ /s	0,03
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,03
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	0,03

Tabell 11. Hydrologiske data for Skuåna elva

Då vassdraget er relativt kystnært og har et svakt oseanisk klima, kan flaumar opptre heile året, men snøsmeltinga om våren og kraftige nedbørsperiodar som gjer markerte flaumtoppar er mest vanleg. Lågvassføring oppstår stort sett om vinteren, normalt frå slutten av desember til starten av april. Det kan også oppstå på seinsommaren i på år med lite nedbør.

I delar av flaumperiodane om våren og hausten er vassføringa i Skuåna vesentleg større en største slukeevne på 1230 l/s. I desse periodane vil vassføringsendringane bli mindre merkbare då store deler av flaumvatnet vil gå i elveløpet som tidlegare. Resten av året derimot vil det bli lengre periodar der den utbygde strekninga blir nær tørrlagt dersom det ikkje blir lagt inn minstevassføring. Avrenninga frå restfeltet på 7,88 km² vil også gje noko høgare restvassføring i nedre del av elva.

Tabellen under viser tal dagar med vassføringa er høgare enn slukeevne (1230 l/s) og mindre enn minste slukeevne (30 l/s) tillagt slipp av planlagt minstevassføring i utvalde år. Hydrologisk rapport med meire detaljert informasjon og kurvar er vist i vedlegg nr. 4.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Tal dagar med vassføring > maksimal slukeevne + planlagt minstevassføring	15	57	89

Tal dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne	52	10	0
---	----	----	---

Tabell 12. Tal dagar med vassføring over maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne.

3.2 Vassstemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon:

Tiltaksområdet ligg i sørboreal vegetasjonssone, klart oseaensk seksjon (Sb-O2) (Moen 1998). Få meter opp. I perioden 1961-1990 var gjennomsnittleg årleg nedbør 1680 mm ved Meteorologisk institutt sin målestasjon Laudal kraftstasjon (nr: 41180, kote: 45). Månadane oktober og november er mest nedbørsrike, men heile tidsrommet august – mars er nedbørsrik (www.met.no). Målestasjonen har ikkje temperaturdata, men middeltemperatur for året ved andre målestasjonar i kommunen ligger mellom 5,8 og 6,4 C°. Området har varme somrar og kjølige vintrar.

I tørre og kalde periodar kan store delar av elva vere islagt, med litt rennande vatn under isen. Vassføringa i elva kan tidvis vere noko høgare også om vinteren, då med fleire opne parti langs strekningar med stryk. Dette gjeld heile elva si lengde. Vassføringa i elva har ingen verknad på lokalklimaet anna enn mikroklima i og nær opptil elveløpet.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

Redusert vassføring i driftsfasen vil truleg medføre at elva blir islagt i noko lengre periode enn i dag på den råka strekninga.

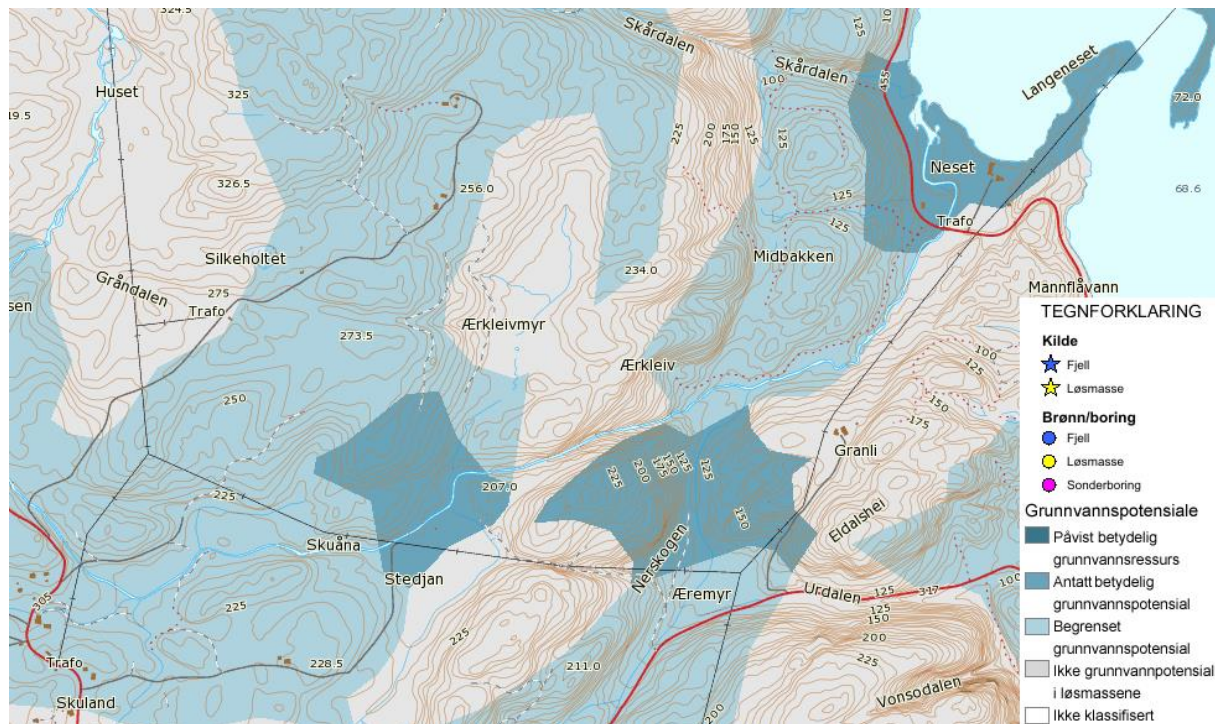
På sommaren vil redusert vassføring føre til noko høgare vassstemperatur i kulpar og der elva går i stilleflytande parti.

Det er ikkje forventa at tiltaket vil påverke vassstemperatur, kjøving, frostrøyk eller lokalklima. Nedstrøms utløp frå kraftstasjonen ned mot Mannflåvatnet vil tiltaket ikkje medføre endringar i forhold til slik det er i dag.

3.3 Grunnvatn

Dagens situasjon:

I følgje den nasjonale databasen for grunnvatn (www.ngu.no/kart/granada/) er det indikert betydeleg grunnvatn potensiale i område med elveavsetningar nede i dalbotnen, ved kraftstasjonen og ovanfor inntaket. I øvre del av influensområdet er det avgrensa grunnvatn potensiale utan at dette er nærare kartlagt.



Figur 9: Kartet viser grunnvatn potensiale i området. Dei mørke områda viser forventa vesentleg grunnvatn potensiale, og lysare farge indikerer avgrensa potensiale.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

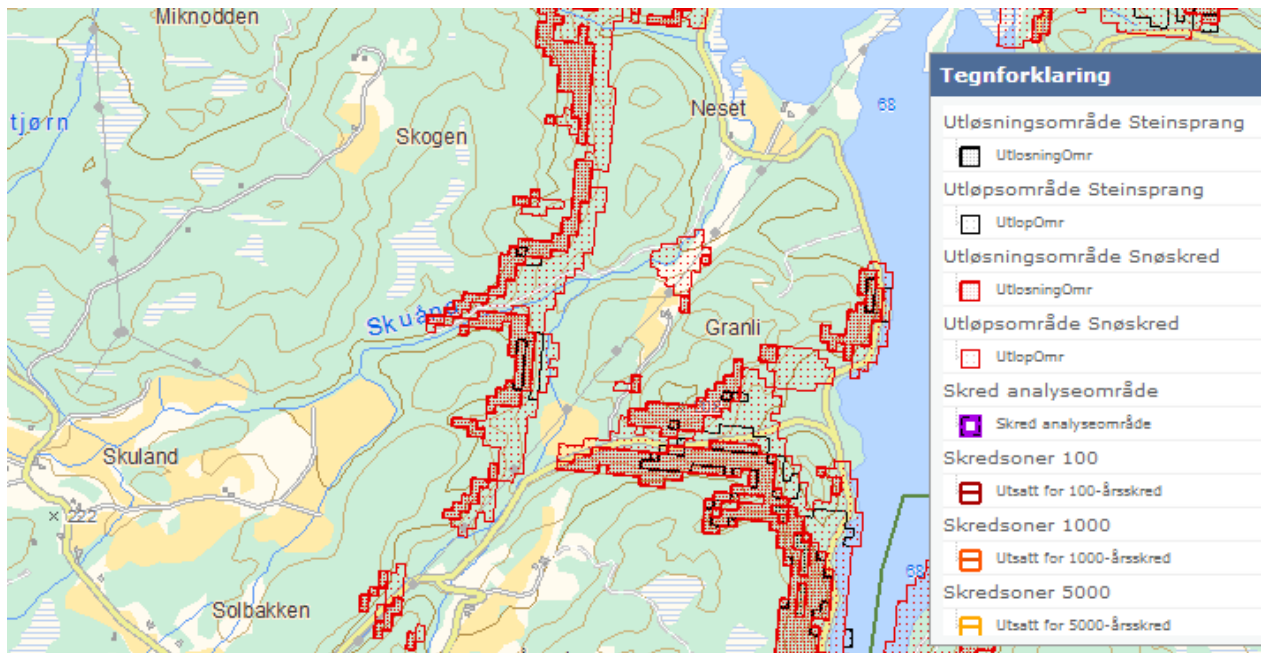
Det er ikkje forventa at redusert vassføring i vassdraget vil påverke grunnvatnet innanfor influensområdet. Tiltaket vil heller ikkje påverke grunnvassressursar eller vassbrønner for hus eller anna.

3.4 Ras, flaum og erosjon

Dagens situasjon:

Vassdraget er relativt kystnært og flaumar kan oppetre heile året. Lågvasføring vil oppstå oftast om vinteren. I våte år kan flaumvasføringa komme opp i 7-8 m³/s, med unntaksvis maksimumvasføring opp mot 10 m³/s. Middelsvasføringa ved inntak er som tidlegare omtala til 0,54 m³ /s.

Elva har på strekningar erodert seg ned og går på fast fjell, men langs det meste av elvestrekningen er dominert av relativt stabile masser av grov stein/blokk. Materialet er for det meste avrunda elveavsetningar, men også nokre moreneblokker. Det er gjennomgåande lite lausmasser langs elvekanten, men i nedre del nær kraftstasjonen er det bygget opp eit flaumvern frå gammalt av for å skåne innmarka og tidlegare vegtrase. I flaumperiodar vil det likevel oppstå noko erosjon langs elvekantane. Dette spesielt langs parti der det er innslag av noko finare morenemasse. Det er ikkje observert spor etter lausmasse- eller flaumskred langs elva innanfor tiltaksområdet.



Figur 10: Kart frå Skredatlas med «aktsomhetsområder». Dei svarte områda indikerer fare for steinsprang, og områda markert med raudt viser snøskredfare.

NVE sitt skredatlas markerer dei brattaste partia i influensområdet som potensielle skredområde.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

Planlagt tiltak vil i mindre grad endre flaumforhold i elva. Då det ikkje skal byggast vassmagasin i samband med inntak vil tiltaket i liten grad medføre merkbar flaumdemping. Maksimal slukeevne på 1,23 m³/s vil likevel bidra til å gje noko demping av flaum og dermed redusere fare for erosjons langs vassdraget spesielt på strekningar med lausmasser.

Faren for erosjon er størst ved utløpet frå kraftstasjonen. Då utløpskanalen blir steinsett og blir lagt mest mogeleg parallelt med elva er det ikkje forventa vesentleg erosjon i dette området sjølv om terrenget er relativt flatt i dette området.

Det vil vere noko forbigåande tilslamming av elva i anleggsperioden i samband med oppføring av inntaket men det blir ikkje forventa auka sedimentering av elveløpet. Oppføring av inntak vil bli gjennomført i periode med låg vassføring.

Delar av vassvegen blir plassert i område med noko skredfare. I dei mest utsette områda vil vassveg bli gjennomført som fjellboring, resten av vassvegen der det blir lagt nedgravd røyrgate vil vere lite utsett for skredfare etter at anleggsarbeidet er avslutta.

3.5 Raudlisteartar

Det er funnet ein raudlista art i samband med kartlegginga av biologisk mangfald. (Artskart, Naturbase, Fylkesmannen). Arten er laven kort trollskjegg, *Bryoria bicolor* i truetheitskategorien «nær trua» (NT). Kort trollskjegg er trua av endringar i lysforhold og mangel på eigna habitat, grunna t.d flatehogst og skogplanting, og lufttransportert forureining.

Det føreligg ikkje dokumentasjon på at det er andre viktige funksjonsområder for andre artar i tiltaksområdet.

Innanfor registrerte naturtype «bekkekløft og bergvegg» er potensialet for funn av raud lista artar vurdert som lågt til middels, innanfor øvrige delar av influensområdet er potensialet vurdert som svært avgrensa.

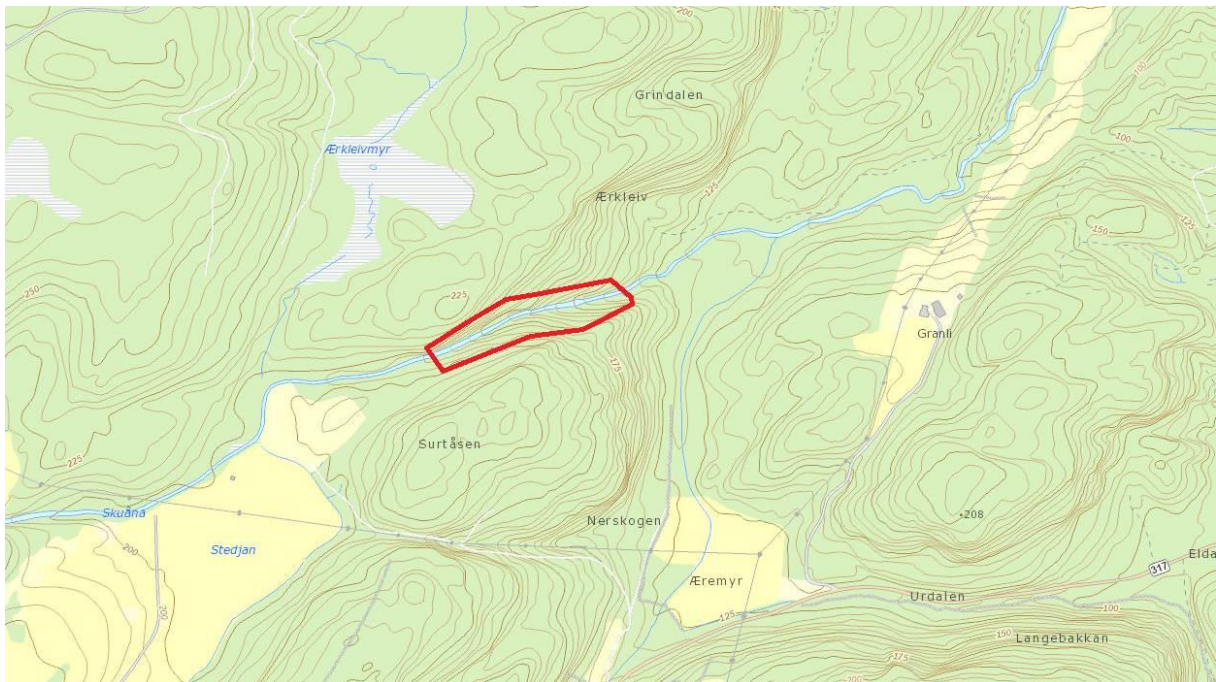
Norsk raud liste for naturtypar vart publisert i mai 2011. Her er alle elveløp/bekkeløp vurdert som nær truga (NT). Dette gjelder også for Skuåna.

3.6 Terrestrisk miljø

Dagens situasjon:

Faun Naturforvaltning AS har utarbeida rapport om biologisk mangfold for dette tiltaket som er under planlegging, sjå vedlegg 10. Det er registrert 1 naturtype etter DN-handbok 13 innanfor influensområdet til planlagt utbygging. Dette gjelder naturtypen «bekkekløft og bergvegg», sett til lokal verdi.

Bekkekløfta følgjer Skuåna frå inntak og ned til kote 125. Kløfta strekkjer seg frå elva og opp langs sidene til om lag til kote 215 på det høgaste. Vassdraget er lite, svært kalkfattig og drenerer mot aust. Lokaliteten er nokså lukka og skyggefull, og det er bergveggar på begge sider av elva og med høg skog oppe på kantane som forlenger kløftutforminga. Vegetasjonen i naturtypen er for det meste produksjonsskog av gran med manglande feltsjikt og svært einsarta botnsjikt som gjev få artar. Det er registrert noko blåbærlyng i kantsone mot kløfta, og bjønnskjegg, ormetelg, hengeving og fugletelg saman med smyle gjer ikkje store forventingar til kravfulle eller raudlista artar. Naturtypen er gitt verdi C- lokal verdi. (liten verdi)



Figur 11: Kart over avgrensa naturtype bekkekløft.

Når det gjelder fugl og pattedyr, så føreligger det ikkje dokumentasjon på førekomst av viktige funksjonsområder for raudlista fugle- eller pattedyrarter knytt til influensområdet (Naturbase, Artskart, FM i Vest-Agder).

Tiltaksområdet er vurdert til å vere beiteområde for m.a elg, hjort og rådyr sjølv om det vart observert få sporeteikn etter hjortevilt ved eiga synfaring. Fossefall er registrert langs bekken, men det er ikkje registrert hekking. I tillegg til desse artane er det forventat at det også vil vere same samansetting av artar for influensområdet som elles for regionen.

Basert på samla vurdering og ut frå kriteriar for verdisetjing av biologisk mangfold, er influensområdet vurdert å ha **liten til middels verdi** for biologisk mangfald/terrestrisk miljø.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

Redusert vassføring i driftsfasen vil indirekte påverke bekkekløft som blir vurdert som lokalt viktig. I tillegg blir om lag 3 – 4 % av arealet i kløfta påverka i samband med bygging av inntak. Naturverdiane i kløfta er knytt til topografien og den austvendte eksponeringa. Det er registrert ein raudlista art, kort trollskjegg (NT) på mosekledd bergvegg i kløfta. Det er ikkje dokumentert sjeldne eller kravfulle arter som er avhengig av høg luftfuktighet. Lokaliteten har likevel eit svakt potensial for funn av sjeldne lav-arter. Påverknaden for naturtypen er vurdert til lite negativt. Vurderinga er basert på føresetnad om at krav til minstevassføring blir ivareteke.

Fråføring av vatn frå elvestrengen vil kunne virke negativt for fossefall og enkelte andre vasstilknytta organismar. Omfanget av desse verknadane er vurdert til middels negativt.

Sjølv om det i kortare periode i anleggsfasen kan få negativ verknad på vanleg førekommande fugle og pattedyr artar blir konsekvensane på sikt vurdert som små negative.

*Samla sett, når det vert teke omsyn til avbøtande tiltak, er konsekvensane for terrestrisk miljø vurdert som **lite negativt**.*

3.7 Akvatisk miljø

Med bakgrunn i krav frå NVE datert 7.7.2017 har Faun Naturforvaltning AS gjennomført fiskebiologisk undersøking i Skuåna. Fiskeundersøkinga som omfattar elfiske vart utført 16.10.2017. Konklusjonen frå undersøkinga er at Skuåna frå kote 90 og ned til «Mannlåvannet» utgjer ein viktig sjøaurebekk av middels stor verdi. For meir informasjon om dette blir det vist til rapport om virkningar på biologisk mangfald og eigen rapport frå fiskeundersøkinga.

Det føreligger ikkje opplysningar om at influensområdet har førekomst av elvemusling eller ål (www.artsdatabanken.no, FM i Vest-Agder).

Ved kote 90 er det eit vandringshindringar for fisk men eventuelle bestandar ovanfor hinderet kan lett sleppe seg ned. I vatnet ovanfor influensområdet er det registrert fiskestammer av noko slag.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikkje eit verna eller et nasjonalt laksevassdrag. Ut frå Lakseregisteret er ikkje vassdraget lakseførande.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)

Dagens situasjon

I samsvar med nasjonalt referansesystem for landskap inngår tiltaksområdet i landskapsregion 5 Skog- og heibygdene på Sørlandet, underregion 05.1 Skog- og heibygder i Vest-Agder. Regionen ligger nesten i sin heilheit i eit grunnfjellsområde med næringsfattige bergartar. Regionen har eit orienteringsmessig kaotisk preg med mange sprekkedalar på kryss og tvers av dei store hovudformene som består av småkupert heilandskap og samanhengande ås-landskap. Når det gjeld vatn og vassdrag så er dette karakteristisk for regionen med mange små skogsvatn. Vassførekomstane er gjerne små og rolige. Vegetasjonen er prega av barskog og skogsplantingar, og området er spredtbygd (Puschmann 2005, NIJOS-Rapport 10-05).

Skuåna er synleg frå riksvei 455 som kryssar elva nedanfor kraftstasjonen. Her er det typisk granplantingar i nord og opent beitelandskap i sør med garden Granli som blikkfang, og det er det store Mannflåvatn i aust som dominerer det store landskapsrommet. Skuåna ligger litt nede i terrenget og er ikkje eit dominerande landskapselement. Lenger opp i influensområdet forsvinner elva i ei bekkekløft, som er lukka og skogkledd, og medfører at elva er lite synleg. Ved inntaket og ovanfor inntaket er elva i skjul av skog tett på elvestrengen.



Figur 12: Venstre: Garden Granli ligg som eit blikkfang i øvre del av terrenget, Skuåna deler innmarka i sør frå skogen i nord. Høgre: Midt i bildet kan ein sjå nedre del av bekkekløfta, som gjør lite av seg.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

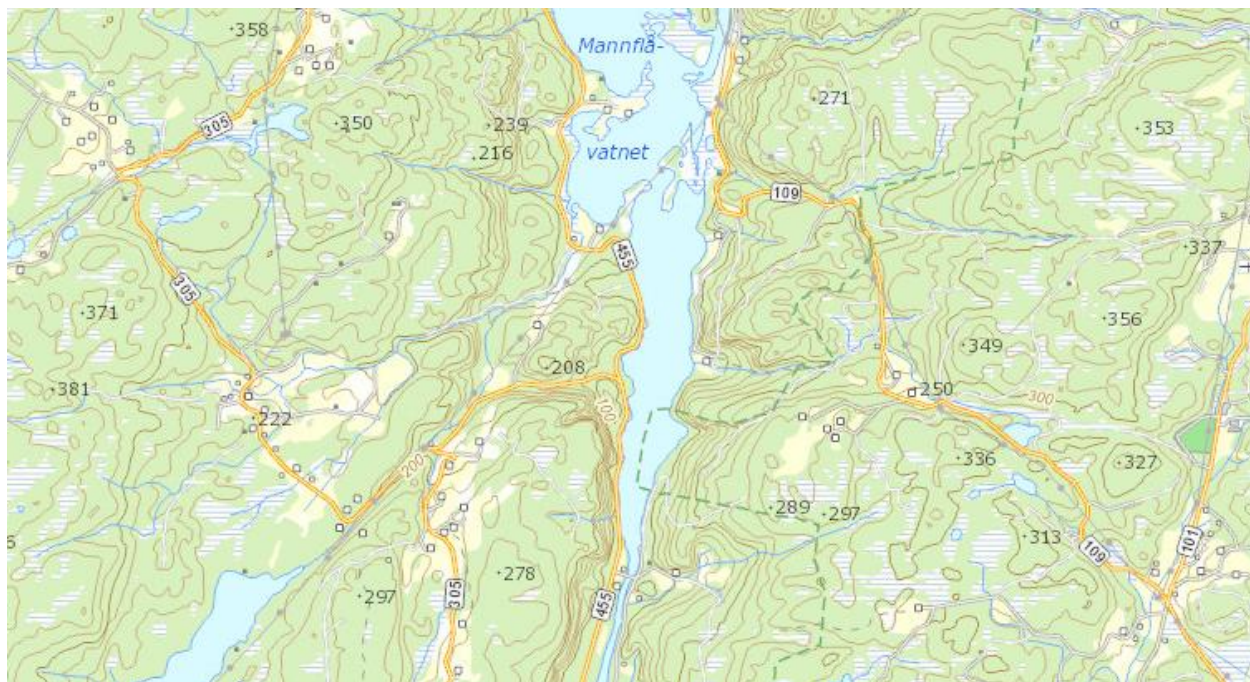
Inntaket som blir bygget med låg terskel med tilhøyrande konstruksjonar på kote 194 vil bli lite synleg frå innmarka og bygningar ovanfor (vest) influensområdet. Kraftstasjonen med tilkomstveg frå riksveg 455 vil bli synleg frå riksvegen.

INON

Det planlagte tiltaket vil ikke berøre INON-areal.

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Det er ikkje registrert kulturminne innanfor influensområdet, eller i nærleiken til dette. Det ble heller ikkje observert spor etter kulturminne ved synfaringa. Kulturminneetaten er førespurt om eventuelle funn.



Figur 13: Kartet viser oversikt over registrerte kulturminner i www.kulturminnesok.no

*Samla sett er konsekvens for kulturminne og kulturmiljø vurdert som **ubetydeleg**.*

3.11 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området.

3.12 Jord- og skogressursar

Dagens situasjon

Influensområdet består av produksjonsskog i hovudsak av granskog. Frå garden Granli og austover er det på sørsida av elva innmark/beitemark.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

Nedgraving av røyrgate og etablering av tilkomstvegar og kraftstasjon vil saman med mellombels deponi og riggområder medføre hogst av skog på eit areal på 25 – 30 daa. Noko av dette arealet består av uproduktiv skogsmark, elles er det for det meste granskog i hogstklasse 4. Det er eit lite areal som blir permanent beslaglagt til faste installasjonar, i resten av arealet kan ein fortsette med eit aktivt skogbruk. Då store delar av skogen som må hoggast er nær hogstmoden blir verknaden for skogbruk vurdert som lite negativt. Dei negative effektane for skogbruksinteressene blir delvis kompensert ved etablering av tilkomstvegar.

3.13 Ferskvassressursar

Dagens situasjon

Skuåna blir ikkje nytta som fast vassforsyning til husholding eller anna vassforsyning.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

Vatnet kan få noko tilslamming ved bygging av inntaket. Dette er forbigåande. Utbygginga vil ikkje ha konsekvensar for vasskvalitet, vassforsyning eller resipientforhold verken i anleggs- eller driftsfasen.

3.14 Brukarinteresser

Dagens situasjon

Det er ikkje gjennomført spesiell tilrettelegging for friluftsliv i tiltaksområdet. Elva er ikkje aktuell for fiske eller bading. Tiltaksområdet blir nytta til tradisjonelt friluftsliv i form av jakt, bærplukking og turgåing. Brukargruppa er i hovudsak lokalbefolkning. Området har lokal verdi som friluftsområde.

Konsekvensar i anleggs- og driftsfasen

Planlagt tiltak vil i liten grad påverke brukarinteressene i området, sjølv om anleggsarbeidet over kortare tid kan virke forstyrrende/skjemmande for folk som ferdast her.

3.15 Samfunnsmessige verknadar

Tiltaket vil gje ein årleg straumproduksjon på om lag 3,5 GWh.

Anleggsfasen:

Lokalt næringsliv i Marnardal kommune kan dra nytte av prosjektet i anleggstida.

Driftsfase:

Tiltaket vil styrke næringsgrunnlaget for dei bruka som er medeigarar. For tilsyn og drift av kraftverket vil anlegget gje lokal sysselsetting i form av deltidsstilling. For Marnardal kommune vil kraftverket gi inntekter i for av skatt og avgifter.

3.16 Kraftliner

Skuåna Kraftverk blir tilknytt hovudnett gjennom en 150 m lang jordkabel fram til Agder Energi Nett (AEN) sin trafo. Jordkabelen blir gravet ned i samband med bygging av veg til kraftstasjon.

Jordkabelen vil ikkje påverke naturtypar eller andre verdiar.

3.17 Dam og trykkrøyr

Dette er omtala i skjema for klassifisering av dam og trykkrør som er sendt til NVE. Det blir søkt om klasse 0 på inntaksdam og klasse 1 på røyrgate.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløyningar

Avbøtande tiltak for å redusere negativ konsekvens for fisk (sjøaure og laks):

Kraftstasjon blir plassert med utløp til elv på kote 80 moh. I tillegg blir det montert omløpsventil for å sikre at det ikkje blir bortfall av vatn frå utløpskanal ved plutselig stopp av anlegg. Tiltaket vil medføre at produksjonen blir redusert med om lag 0,3 GWh/år. Samla utbyggingskostnad blir redusert med om lag 0,2 mill. kroner. Det blir kortare vassveg, samtidig tilleggskostnad med montering av omløpsventil, lengre tilkomstveg og lengre høgspenkabel for tilkopling til nett.

3.19 Samla vurdering

Konsekvensane av planlagt tiltak er vurdert etter metodikk frå Statens vegvesens, handbok 140 om konsekvensanalysar. Sjå tabell for samanstilling av konsekvensar for dei vurderte tema.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Ferskvatn-ressursar	<i>ubetydeleg</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Grunnvatn	<i>ubetydeleg</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Brukarinteresser	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Raudlisteartar	<i>middels til liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Terrestrisk miljø	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Akvatisk miljø	<i>middels negativ (*)</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Landskap og INON	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>ubetydeleg</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Reindrift	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Jord og skogressursar	<i>liten negativ</i>	<i>Faun Naturforvaltning AS</i>
Oppsummering	Middels negativ (*)	

Ved flytting av kraftstasjon til kote 80 og montering av omløpsventil blir verdi for Akvatisk miljø og samla verdi endra frå middels til lite negativ konsekvens.

Tabell 13. Samla konsekvensvurdering

3.20 Samla belastning

Planlagt tiltak i Skuåna er ut frå samla vurdering sett på som lite konfliktylt i forhold til allmenne interesser. Med bakgrunn i opparbeida kunnskap er det til temaet terrestrisk miljø konfliktpotensialet vurderast som størst.

Konfliktpotensialet i forhold til temaet terrestrisk miljø går på bortfall av areal med naturtypekvalitet, i tillegg kan fråføring av vatn potensielt ha negativ påverknad på vassstilknytt fugl som fossefall og eventuelle fuktigheitskrevjande arter.

Når samla belastning skal vurderast er det av interesse å sjå omfanget av planlagt småkraftverk i nærområdet, som vil kunne få negativt effekt på dei same tema, sjå kapittel 1.6.

Sjølv om fleire av vassdraga i regionen, særleg vest for Skuåna er påverka av eksisterande og planlagde kraftutbyggingar, finnes det framleis mange urørte vassførekomstar i tilgrensande områder.

Med denne bakgrunn blir den samla belastninga for opplista tema vurdert som liten.

Det blir og gjort merksam på at konfliktpotensialet med terrestrisk miljø heller ikkje vert vurdert som spesielt stort knytt til planlagt tiltak.

4 Avbøtande tiltak

Avbøtande tiltak for å redusere negativ konsekvens for fisk (sjøaure og laks) er omtalt i pkt. 3.18. Dette vil redusere konsekvens for akvatisk miljø frå middels til lite negativ.

Anleggsfase:

I anleggsfasen blir det lagt vekt på å bruke minst mogeleg areal og å unngå tilslamming av elv. Stadleg masse blir teke vare på og brukt som topplag m.a på røyrgate og område der det blir arrangert vegtrase.

Det blir søkt godkjenning på detaljplan som m.a vil innehalde detaljert omtale knytt til tilkomstvegar, inntak, fjellboring, nedgrave røyrgate, bygging av kraftstasjon og tilkopling til nett. I tillegg blir det innhenta løyve frå kommune/Fylkesmannen lokal tiltaksgodkjenning og m.a løyve knytt til beredskap, oppbevaring av kjemikaliar og råstoff, grunnforureining, avfallshandtering, krav til tilsyn, internkontroll og reinsing av utsleppsvatn i samband med fjellboring.

Opprydding og revegetering:

Som avsluttande del av anleggsfase område rydda og stadleg masse lagt tilbake som topplag på røyrgate/vegskråningar og tilrettelegging for revegetering. Område ved inntak og utsleppskanal blir plastra for å hindre framtidig utgraving.

Driftsfase:

Slepp av minstevassføring:

I den hydrologiske utgreiinga vart 5-persentil for sommar og vinter følgjande (Sjå tabell 15 under)

Alminneleg lågvassføring	5-persentil sommar	5-persentil vinter
6 l/s	3 l/s	54 l/s

Tabell 14. 5-persentil sommar og vinter Skuåna

Omsøkt minstevassføring er:

- Sommar:30 l/s
- Vinter 30 l/s

Omsøkt slepp av minstevassføring fører til eit vasstap på om lag 0,95 mill. m³ pr. år som utgjer om lag 5-6 % av tilgjengeleg vassmengda.

5 Referansar og grunnlagsdata

Som grunnlagsdata for utarbeiding av søknaden er det nytta:

- NVE sine retningslinjer for utarbeiding av konsesjonssøknad
- NVE Atlas
- Kostnader basert på innhenta prisar på tilsvarande prosjekt som er utbygget eller under utbygging i 2012 og 2013.
- Faun Naturforvaltning har gjennomført vurdering av Biologisk Mangfold og Hydrologi.
- Synfaring i tiltaksområdet saman med representant for Faun Naturforvaltning og grunneigarar.
- Tilgjengelege kartdata www.gislink.no
- Informasjon om grunneigarforhold gjennom programmet Infoland.no
- Kontakt med Marnardal kommune og Vest-Agder Fylkeskommune om plan for småkraftutbygging og landskapsvern.

6 Vedlegg til søknaden

Vedlegg 1: Regionalt kart. Målestokk 1: 250 000

Vedlegg 2: Oversiktskart. Målestokk 1 : 50 000

Vedlegg 3: Detaljkart over utbyggingsområdet. Målestokk 1 : 5000

Vedlegg 4: Hydrologiske kurver

Vedlegg 5: Foto av området

Vedlegg 6: Grunneigarar og rettshavarar

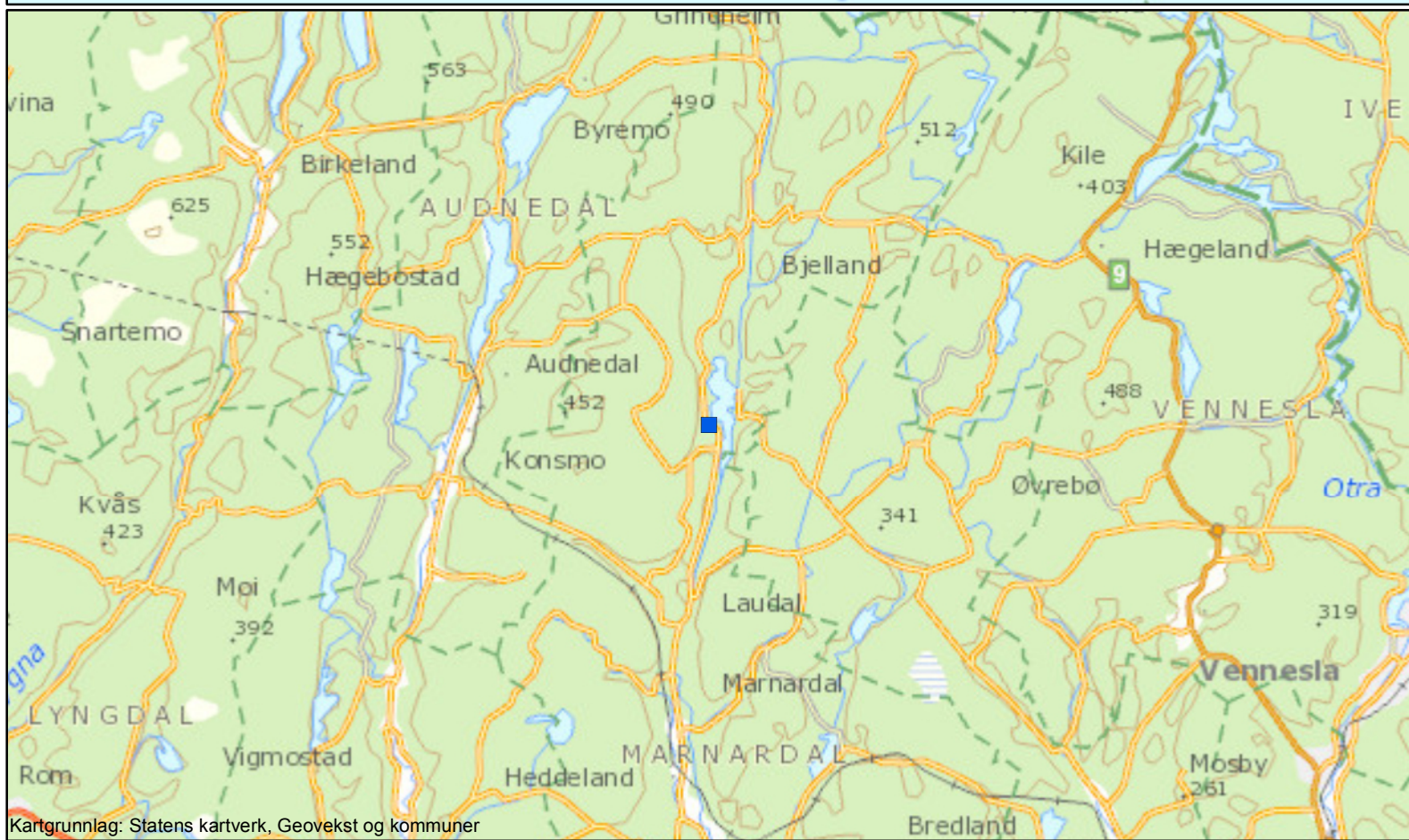
Vedlegg 7: Nettilknytning og REN skjema

Vedlegg 8: Oppdatert rapport: Virkninger på biologisk mangfold – rev. Oktober 2017

Vedlegg 9: Rapport frå Fiskeundersøkelse i Skuåna, oktober 2017

Vedlegg 1

Regionalt oversiktskart



Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

Tegnforklaring

- Skuåna kraftstasjon



Skuåna kraftverk

Regionalt oversiktskart

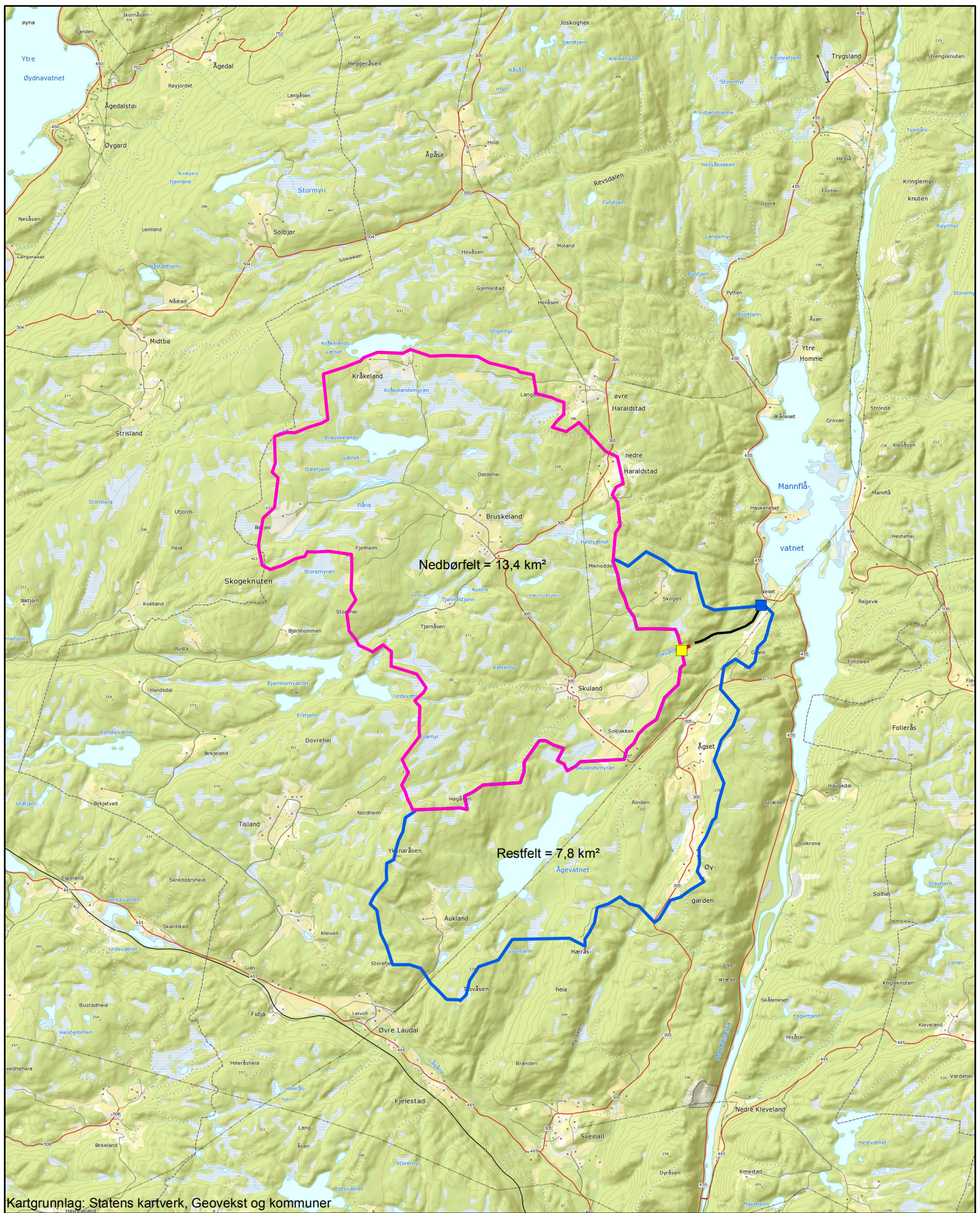
Målestokk: -
 Dato: 28.01.14
 Tegnet av: KJM



Vedlegg 2

Oversiktskart

Målestokk 1:50 000



Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

Tegnforklaring

- Inntak
- Kraftstasjon
- - - Fjell boring
- ⬭ Nedbørfelt
- Rørgata
- ⬭ Restfelt



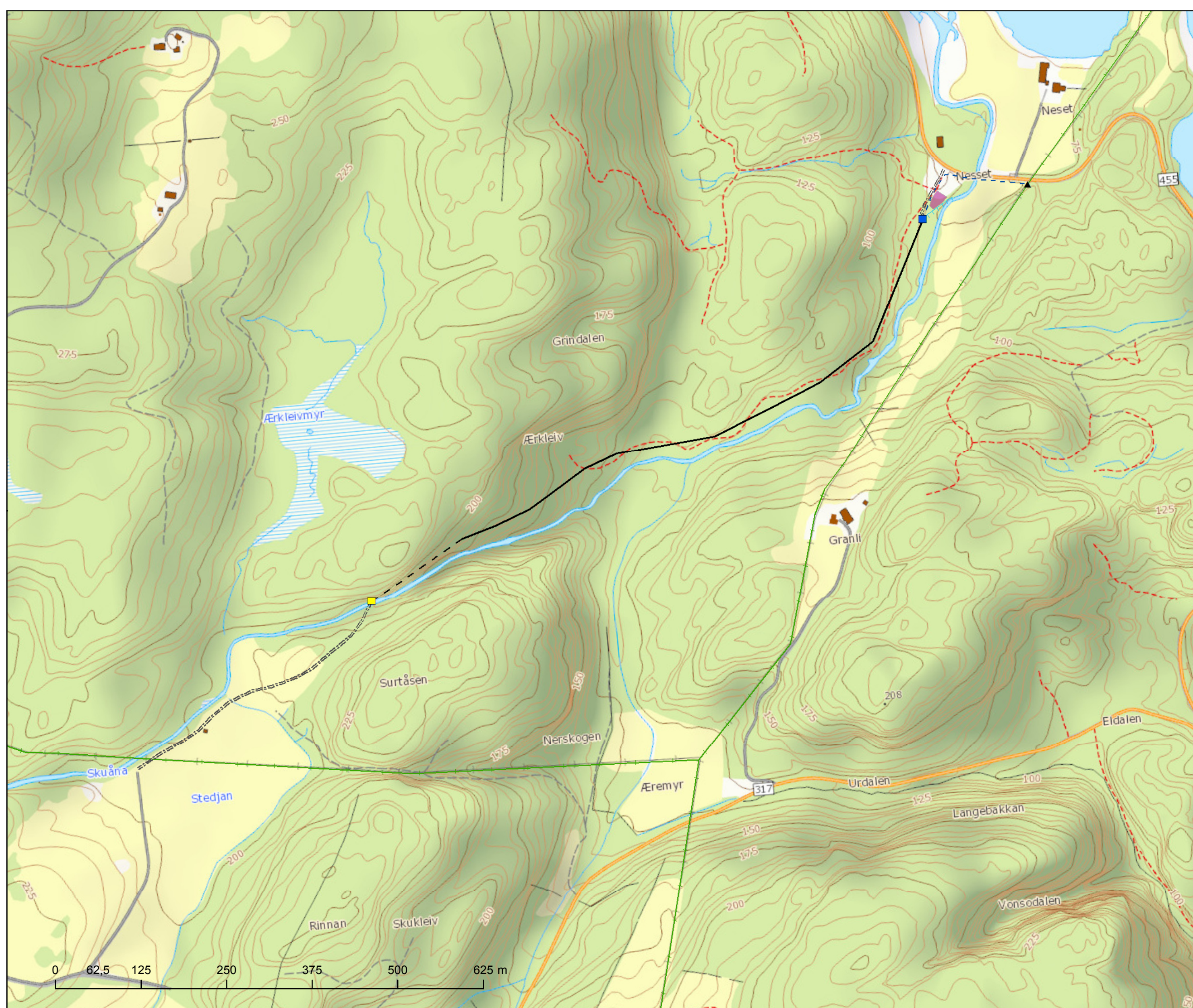
Skuåna kraftverk

Oversiktskart

Målestokk: 1:50 000
 Dato: 22.10.13
 Tegnet av: NM



Vedlegg 3
Situasjonsplan
Målestokk 1:50 000



- Symboler**
- Inntak
 - Fjell boring
 - Rørgata
 - Kraftstasjon
 - Tilbakeføringskanal
 - Tilkomsvei
 - Eks. vei
 - Jordkabel
 - Tilknytningspunkt
 - Distribusjonsnett
 - Riggområde



Skuåna kraftverk

Situasjonsplan

Målestokk: 1:5000
 Dato: 28.01.14
 Tegnet av: KJM
 Tegningsnr.:



Vedlegg 4

Hydrologi

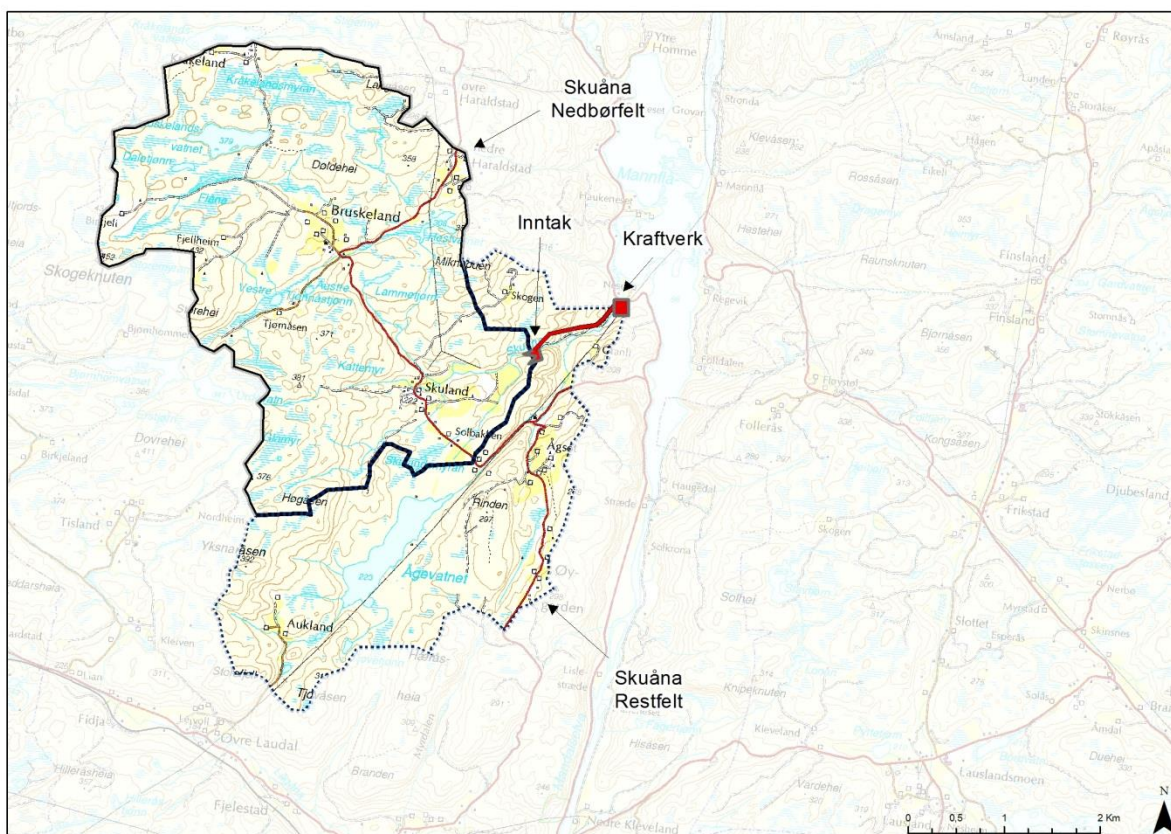
Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

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

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Nedbørfeltet til kraftverket er 13,40 km² stort og utgjøres i hovedsak av skog og myrområden. Nedbørfeltet er uregulert og det er ikke reguleringsmagasin i området.



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt skal og tegnes inn.

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

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

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

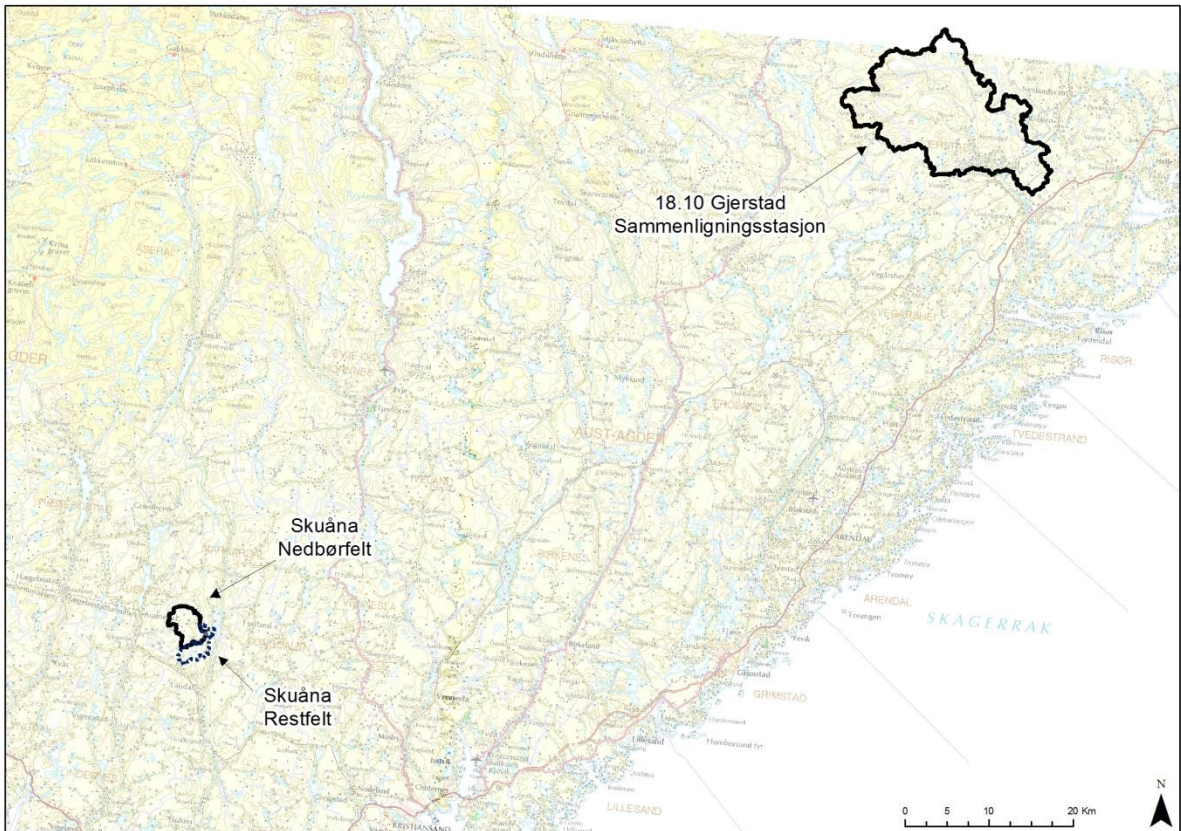
Magasinvolum (mill m ³)	-----	
Normalvannstand (moh)	-----	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	-----	-----
Planlegges effektkjøring av magasinet?	-----	

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	18.10 Gjerstad
Skaleringsfaktor ⁴	0,092
Periode med data som er benyttet	1981-2012
Totalt antall år med data	32
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

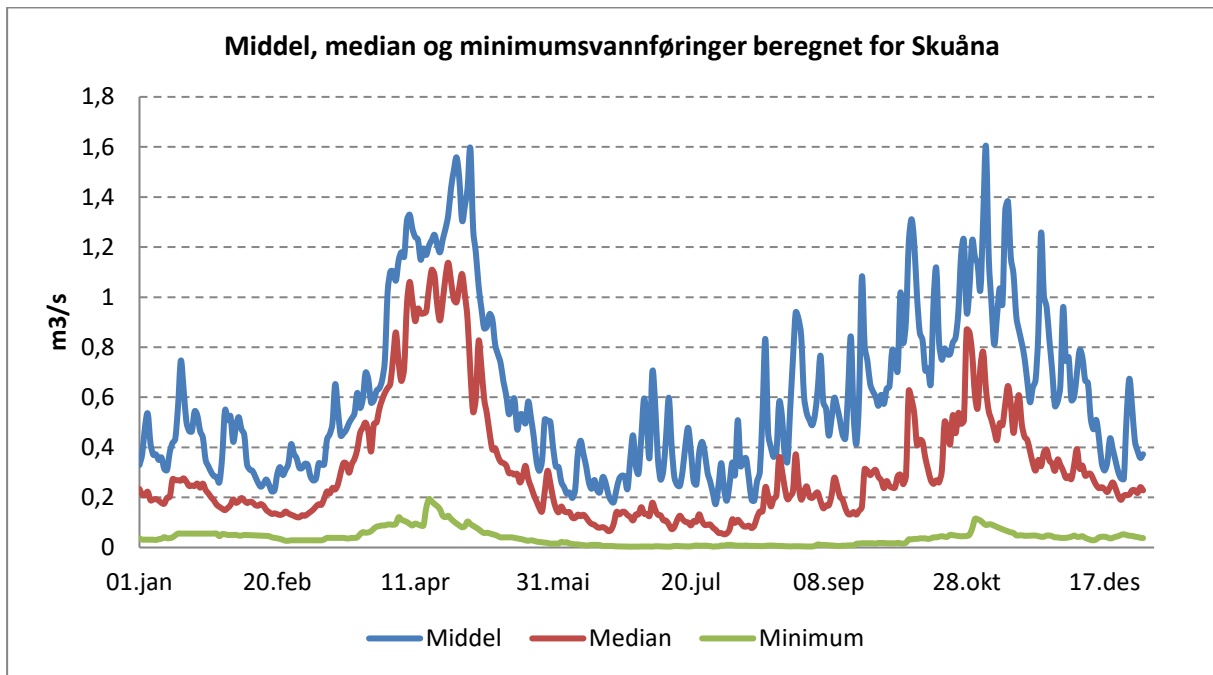
1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	13,40		236,22	
Høyeste og laveste kote (moh)	444	191	657	50
Effektiv sjøprosent ⁷	0,34		0,19	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁸	0,8		2,89	
Hydrologisk regime ⁹	Dominerende vår og høstflom		Dominerende vår og høstflom	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	0,54 m ³ /s		5,90 m ³ /s	
	40,53 l/s*km ²		24,97 l/s*km ²	
	17,13 mill m ³		186,01 mill m ³	
Middelavrenning () for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹	-----		6,63 m ³ /s	209,08 mill m ³
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Stasjon 20.26 og 25.36 hadde vært bedre valg som sammenligningsstasjon, men grunnet for lite data så ble stasjon 18.10 Gjerstad valgt. Det er god overenstemmelse når det gjelder effektiv sjøprosent og skog/fjellprosent. Størrelsen på beregnet alminnelig lavvannføring er ganske lik som for Skuåna.			

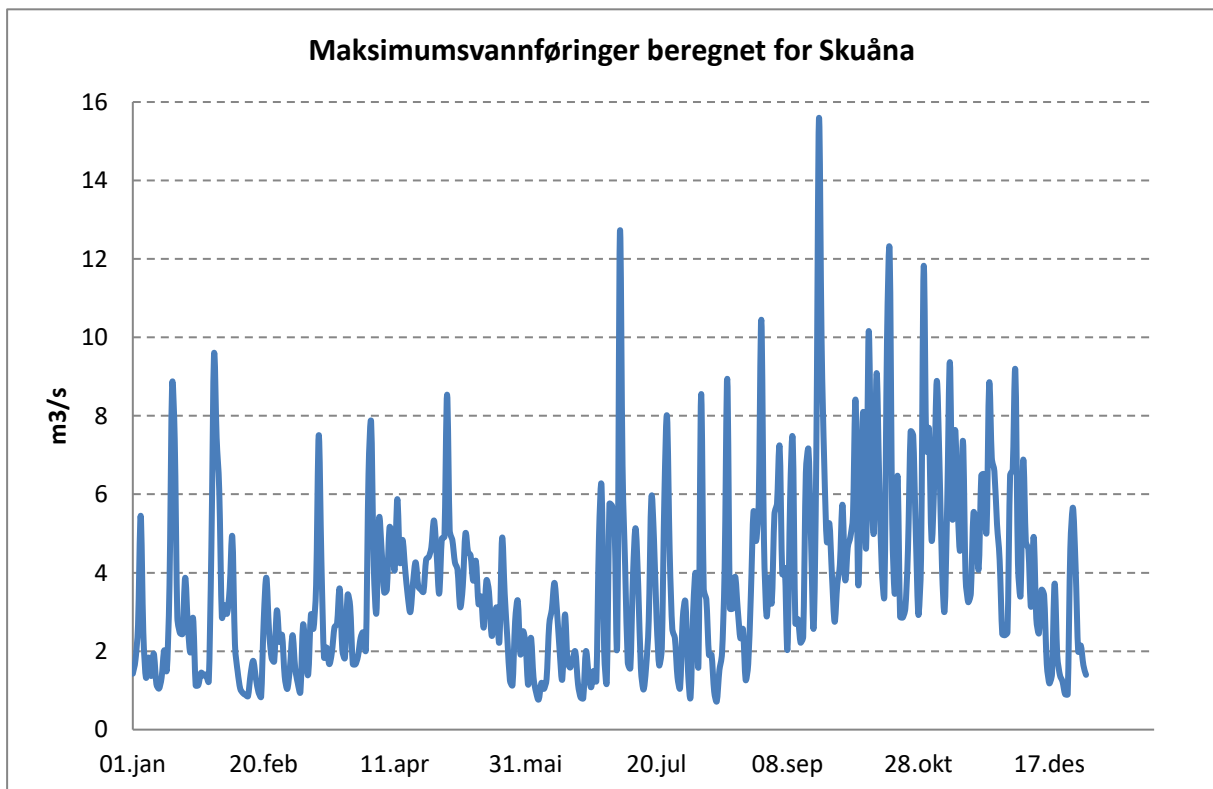


Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

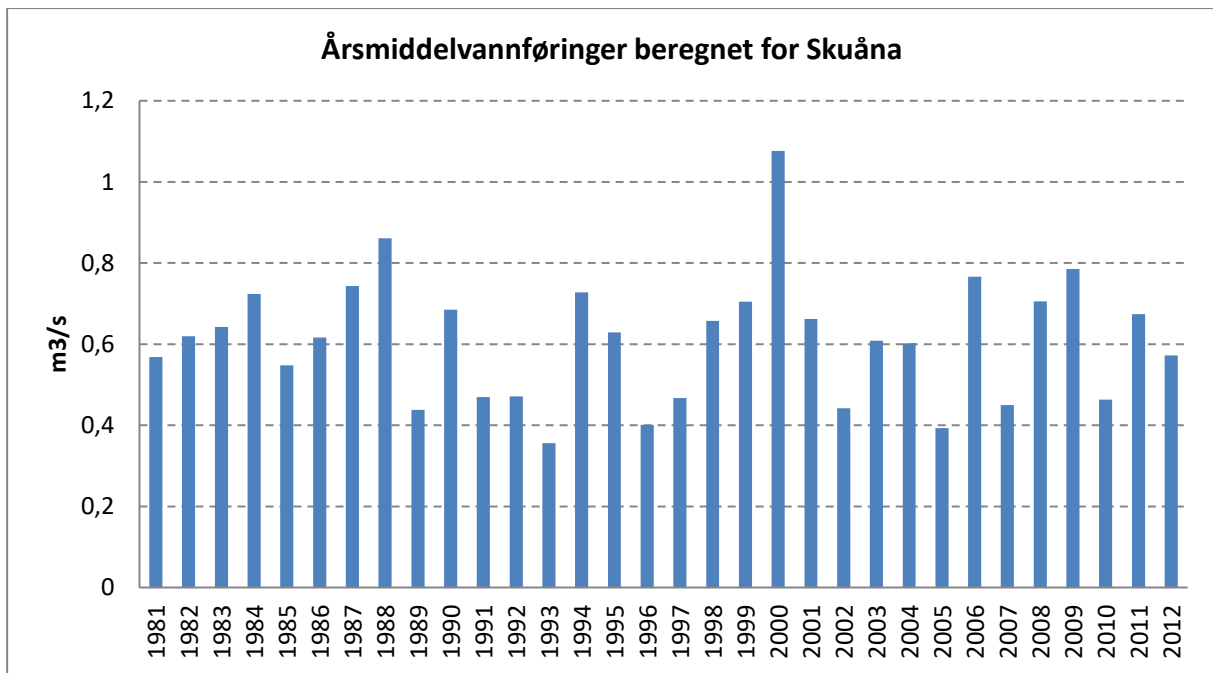
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²



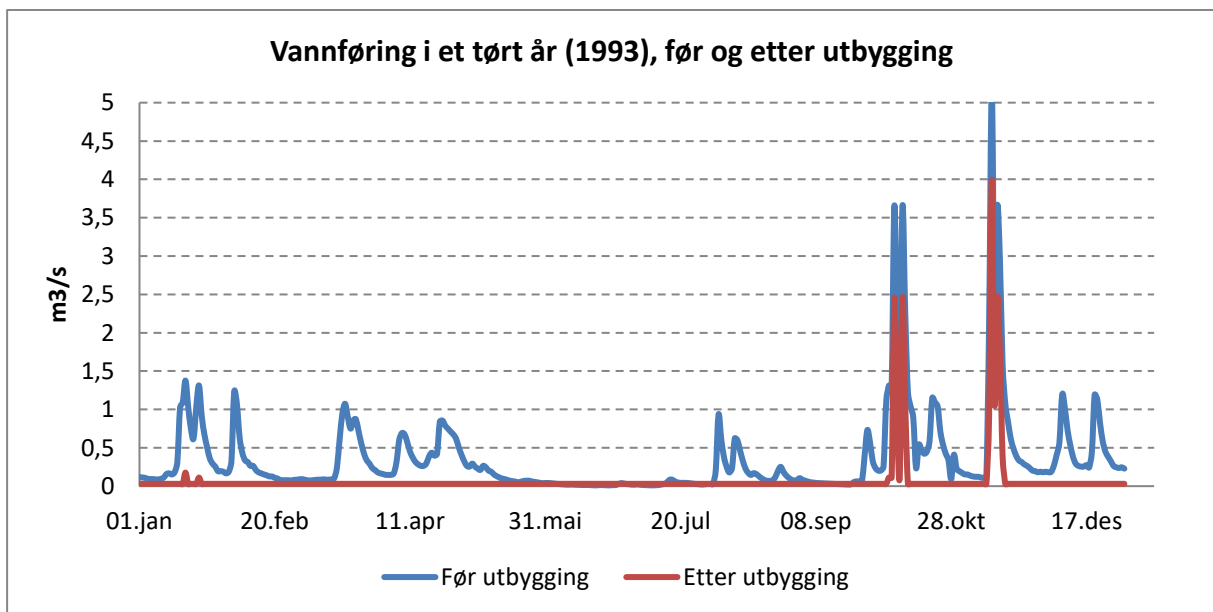
Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).¹³



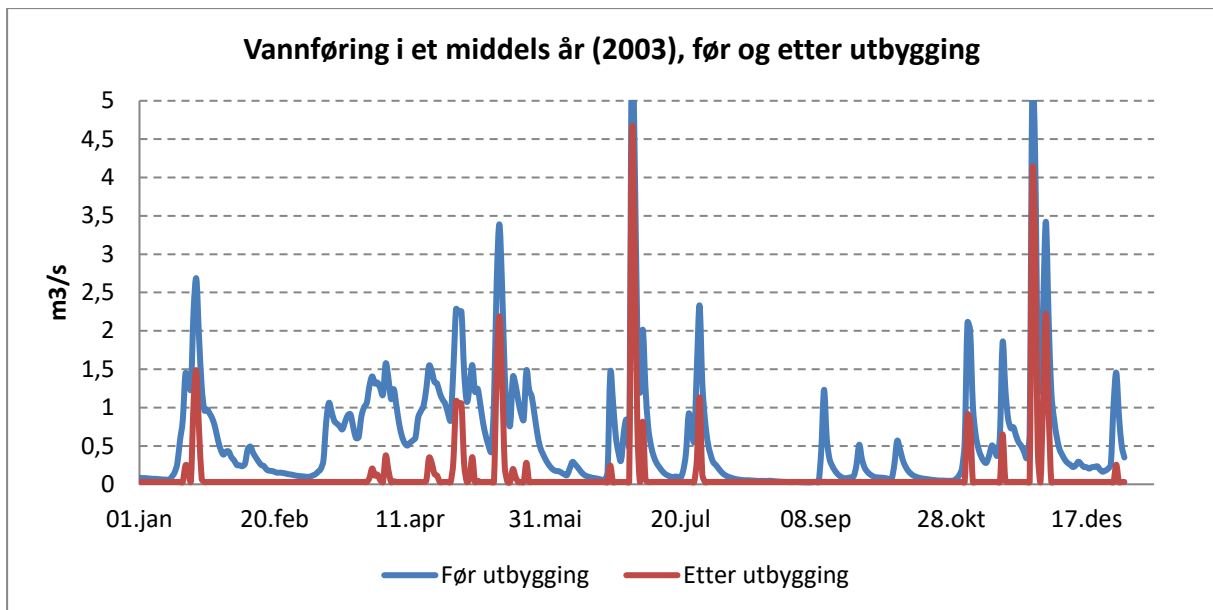
Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴



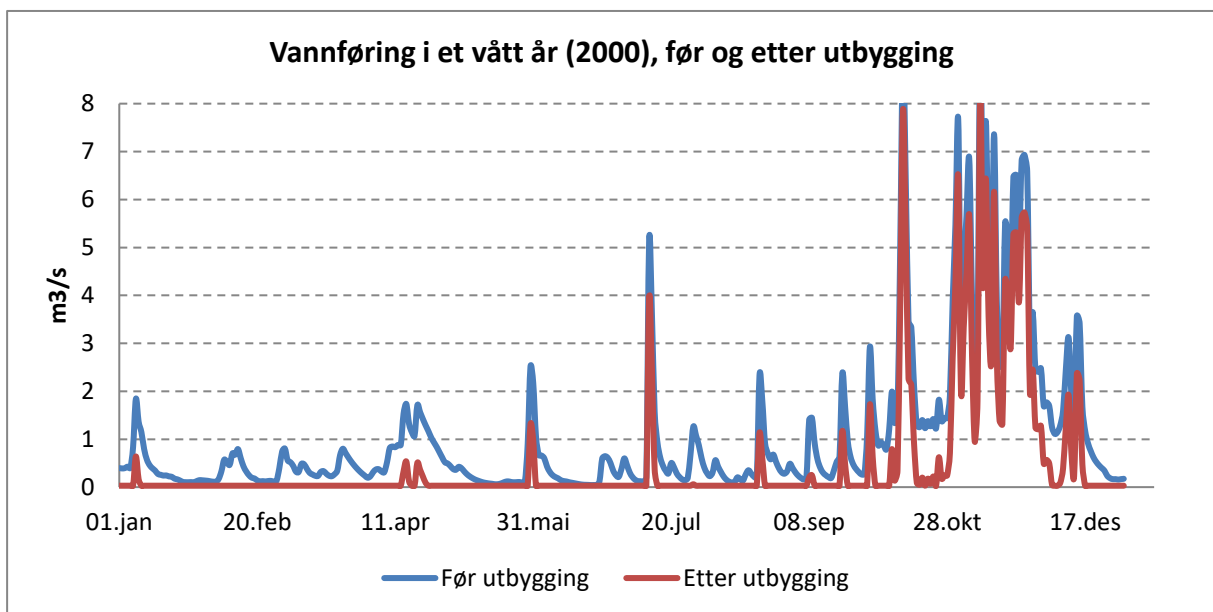
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1993) år (før og etter utbygging).¹⁶



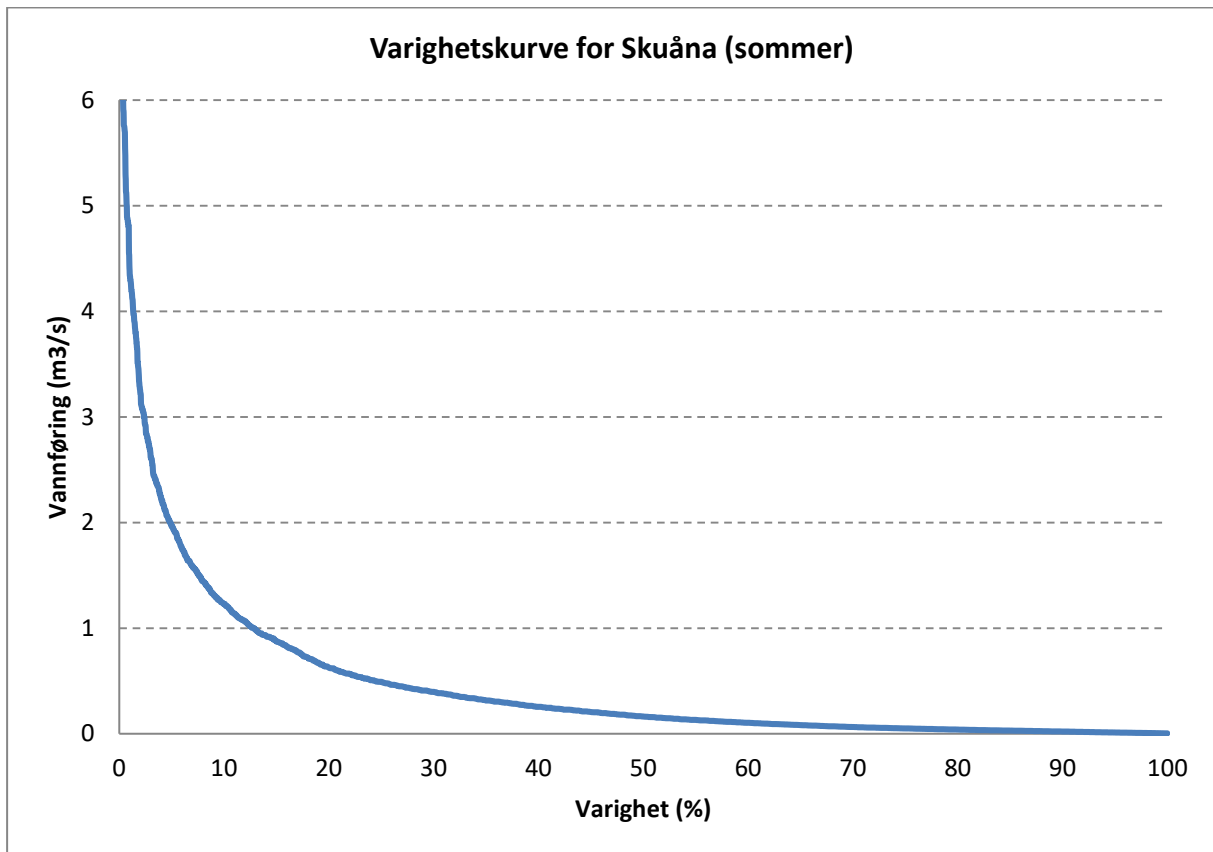
Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2003) år (før og etter utbygging).¹⁷



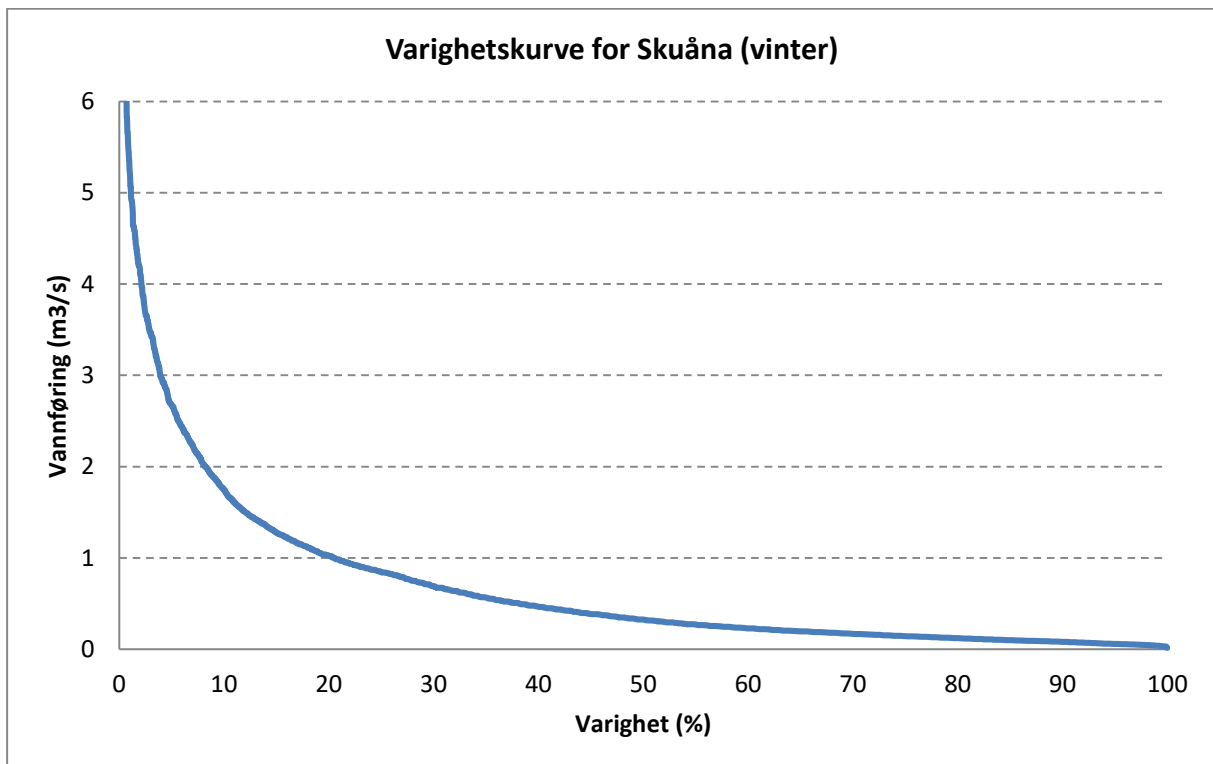
Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2000) år (før og etter utbygging).¹⁸

Kommentarer ved behov.

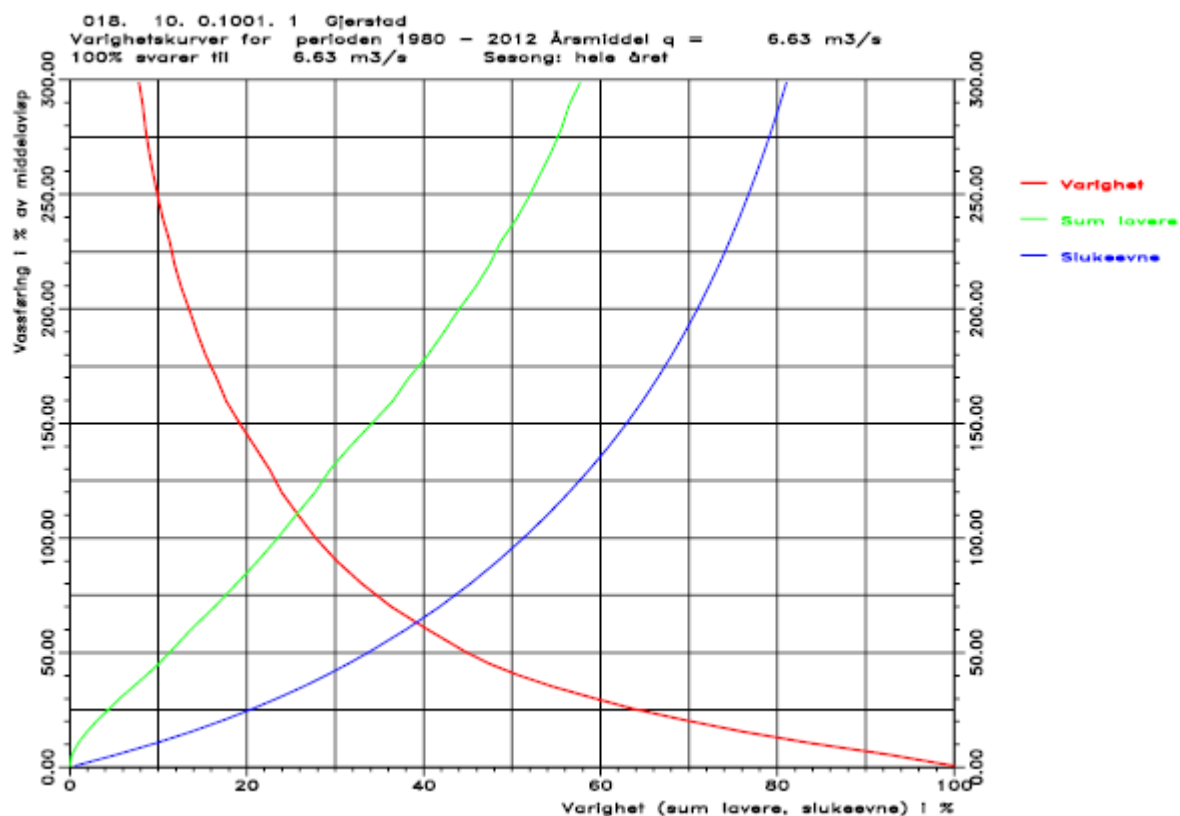
1.3 Varighetskurve¹⁹ og beregning av nyttbar vannmengde



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



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



Figur 11. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	1,23	0,03

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

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	15	57	89
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	52	10	0

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

Tilgjengelig vannmengde ²⁰	17,13 mill m ³
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	16 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	2 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	2 %
Nyttbar vannmengde til produksjon	13,70 mill m ³

Kommentarer ved behov.

--

1.4 Restfeltet²¹

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	195	70
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²² (m)	1198	
Restfeltets areal	7,88 km ²	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,32	

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,006	-----	-----
5-persentil ²³ (m ³ /s)	0,010	0,003	0,054
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)		0,030	0,030

Kommentarer ved behov.

--

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

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

³ I hht NVEs stasjonsnett.

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

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

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

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

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

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

¹⁰ Middellavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

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

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

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

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

¹⁵ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

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

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

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

¹⁹ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

²⁰ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²¹ Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

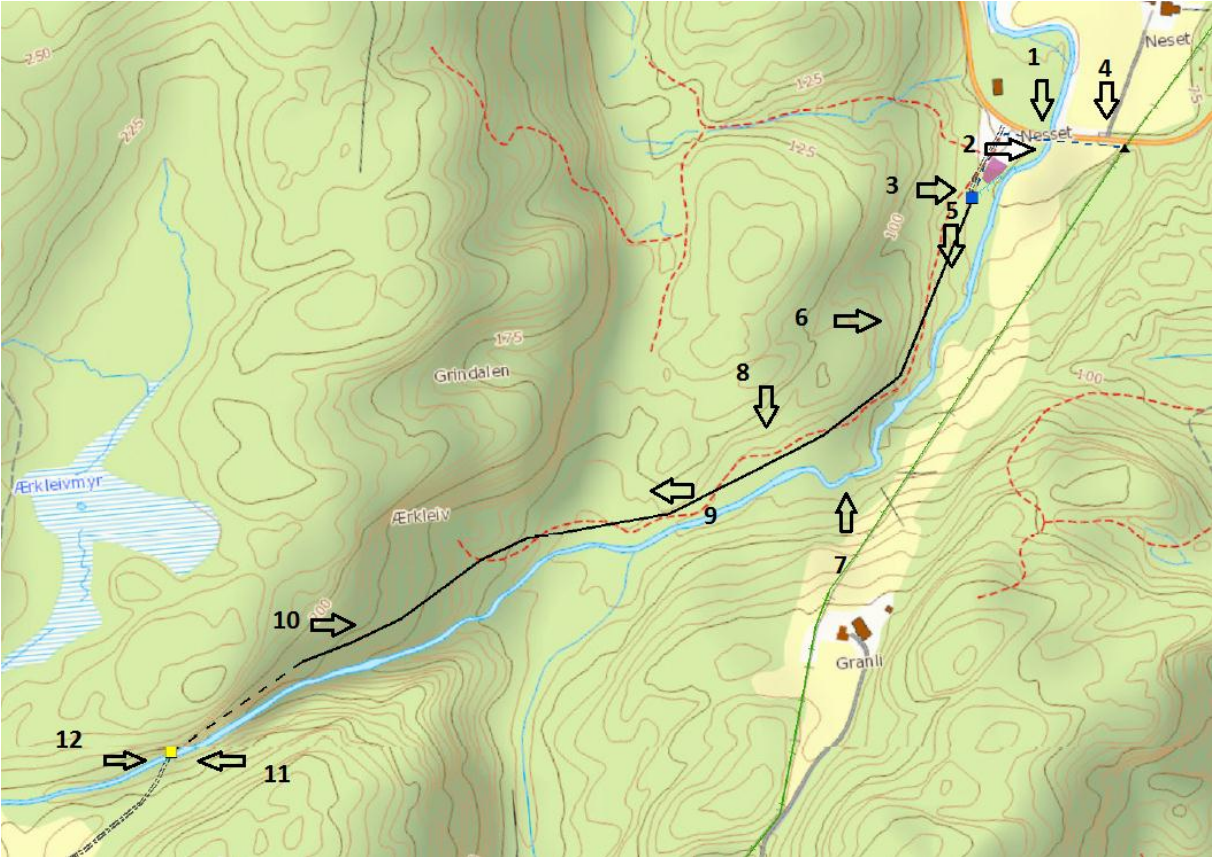
²² Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

²³ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

Vedlegg 5

Bilder som viser Skuåna

BILDER SOM VISER SKUÅNA





Bilde nr. 1. Fra Riksveg 455 mot stasjon



Bilde nr. 2. Kulvert under Riksveg 455, nedstrøms stasjon



Bilde nr. 3. Viser opråde for plassering av stasjon og riggområde



Bilde nr. 4. Viser plassering 22 kV nettilknytning



Bilde nr. 5 viser område før stasjon



Bilde nr. 6. Viser nedre del av rørgate mot veg/elv



Bilde nr. 7. Viser gammel bru under garden Granli



Bilde nr. 8. Viser elv og garden Granli i bakgrunnen



Bilde nr. 9. Viser gammel skogsveg som rørgate vil følge



Bilde nr. 10. Viser øvre del av rørgate for overgang til borehull



Bilde nr. 11. Viser elv ved plassering av inntak



Bilde nr. 12. Viser elv ved plassering av inntak.

Vedlegg 6
Oversikt grunneigarar

Vedlegg 6 - Oversikt grunneiere/fallrettseiere Skuåna kraftverk

Følgende grunneiere disponerer rettighetene til Skuåna kraftverk:

Fornavn	Etternavn	Gnr/Bnr	Adresse	Postnr/sted
Bjørgulv	Foss	1 / 1	Hesså	4536 Bjelland
Tore	Eigerbrekk	1/2	Granli	4534 Marnardal
Nils	Skuland	6/1	Skuland	4534 Marnardal
Margrete og Tor Martin	Solås	4/4	Åkset	4534 Marnardal

Vedlegg 7

Nettilknytning

Vedlegg 7 - Nettilgang

Hei

AE Vannkraft har nå formelt bekreftet at det er kapasitet i T9 (110/9 kV) i Lauvdal KR til å ta i mot innmatingen fra Skuåna.

Med vennlig hilsen

Rolf Håkan Josefsen jr. | Ingeniør
roljos@ae.no tlf: +47 90 40 35 72 | +47 38 60 62 29

Agder Energi Nett AS
Postboks 794 Stoa | 4809 Arendal
tlf: +47 38 60 70 00 | fax: +47 38 60 79 00
www.aenett.no

God kraft. Godt klima.

Fra: Kjell Magne Haugen [<mailto:kjell.magne.haugen@tinfos.no>]
Sendt: 3. februar 2014 14:12
Til: Josefsen, Rolf Håkan
Emne: SV: Forespørsel nettilgang Skuåna kraftverk, Marnardal kommune

Takk for det.
Vi skal oppdatere dette i konsesjonssøknaden.

Vennlig hilsen
Kjell Magne Haugen
Prosjektleder

Tinfos AS, Rosendal
Mobil: 90 77 18 75

www.tinfos.no

SMÅKRAFTVERK

Fra: Josefsen, Rolf Håkan [<mailto:Rolf.Hakan.Josefsen@ae.no>]
Sendt: 3. februar 2014 14:11
Til: Kjell Magne Haugen
Emne: SV: Forespørsel nettilgang Skuåna kraftverk, Marnardal kommune

Hei

Har fått et foreløpig muntlig svar fra AE Vannkraft om trafokapasitet i Lauvdal KR.

De bekrefter at vi vil få et positivt svar på forespørsel om kapasitet i overliggende nett.

Da noen av saksbehandlerne der er på reise/ferie vil vi ikke få et formelt svar før i slutten av februar, så dette er til foreløpig informasjon.

Med vennlig hilsen

Rolf Håkan Josefsen jr. | Ingeniør
roljos@ae.no tlf: +47 90 40 35 72 | +47 38 60 62 29

Agder Energi Nett AS
Postboks 794 Stoa | 4809 Arendal
tlf: +47 38 60 70 00 | fax: +47 38 60 79 00
www.aenett.no

God kraft. Godt klima.

Fra: Kjell Magne Haugen [<mailto:kjell.magne.haugen@tinfos.no>]
Sendt: 20. desember 2013 14:22
Til: Josefsen, Rolf Håkan
Emne: VS: Forespørsel nettilgang Skuåna kraftverk, Marnardal kommune

Nytt forsøk

Fra: Kjell Magne Haugen
Sendt: 20. desember 2013 10:08
Til: 'rol.jos@ae.no'
Kopi: Truls Skeie (truls.skeie@tinfos.no)
Emne: Forespørsel nettilgang Skuåna kraftverk, Marnardal kommune

Hei!

Viser til hyggelig telefonsamtale i dag og vårt brev datert 10.10.2013.
Vedlagt oversendes som avtalt REN skjema for Skuåna kraftverk.

Vennlig hilsen
Kjell Magne Haugen
Prosjektleder

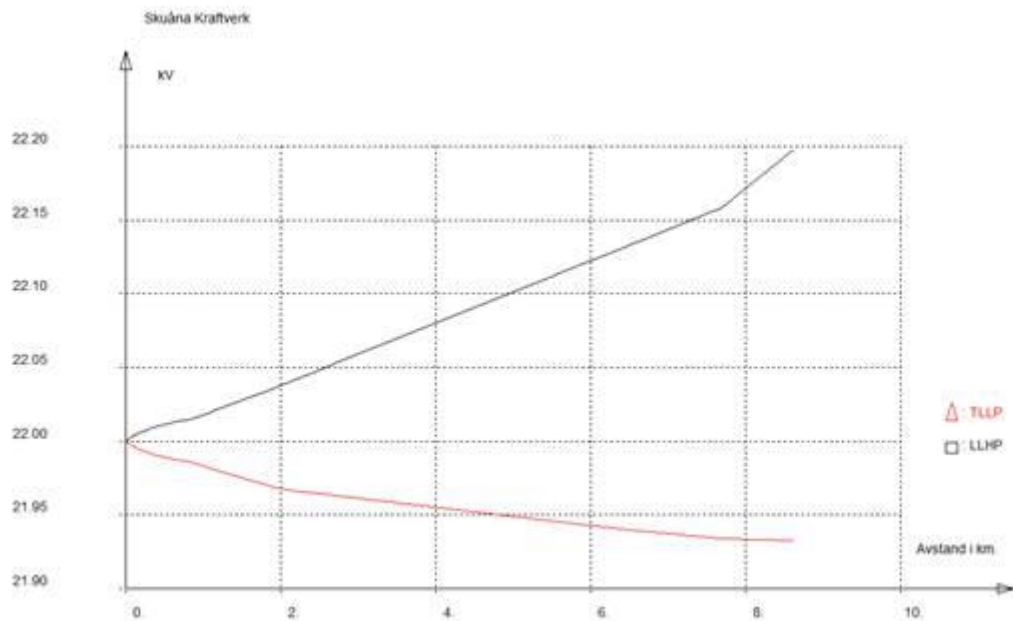
Tinfos AS, Rosendal
Mobil: 90 77 18 75
www.tinfos.no



Hei

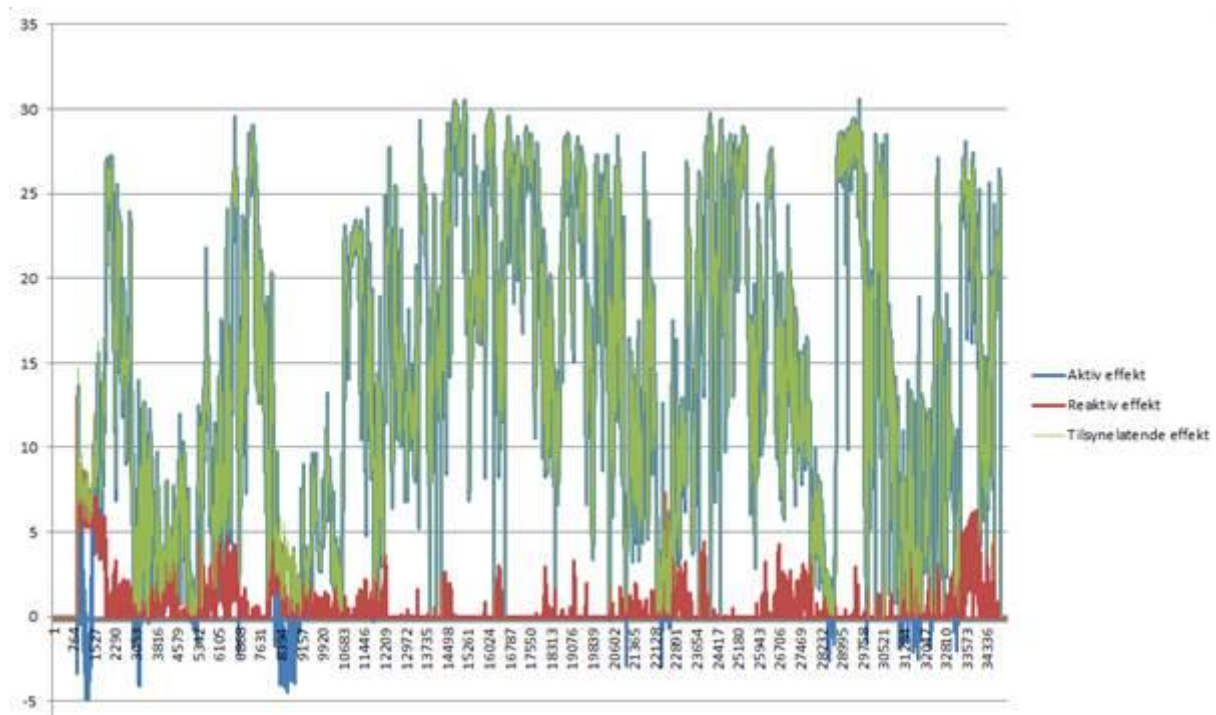
Bekrefter med dette at søknad om nettilknytning for Skuåna kraftverk er mottatt. Agder Energi Nett AS (AEN) har startet arbeidet med innledende nettanalyser for denne tilknytningen og foreløpige

resultater viser at det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte kraftverket til eksisterende 22 kV-nett. Produksjonen vil gi ubetydelig spenningsvariasjon over året (1,2% av U_n):

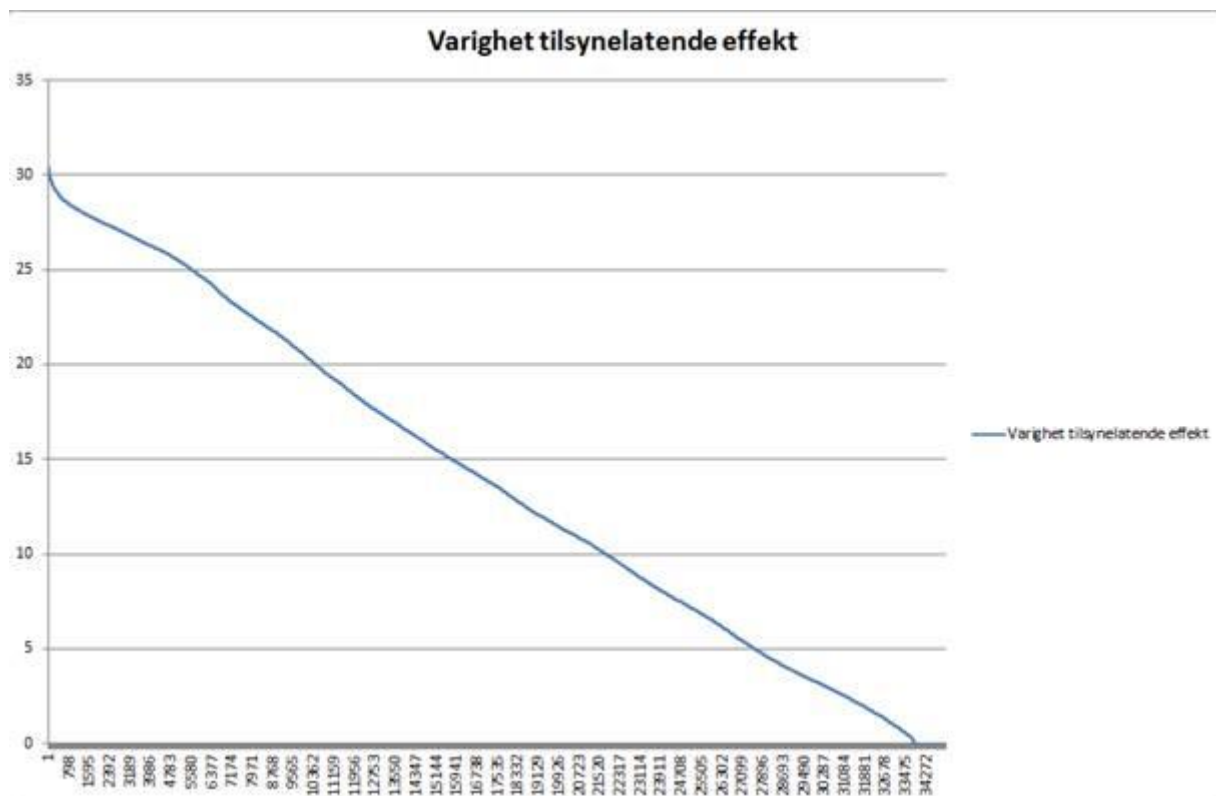


Det er imidlertid slik at produksjonen fra alt 22 kV-nett under Laudal KR og Tryland KR må transformeres opp til 110 kV nettet gjennom generatortransformator i Laudal KR (eid av Agder Energi Vannkraft - AEV). Denne er på 35 MVA.

Eksisterende produksjon under Tryland er per i dag 8 MW, i Laudal KR er installert effekt 38 MVA. Hvis vi ser på målte verdier (perioden 2010-2013) for belastning av denne trafoen ser vi at maksimal belastning er rett i overkant av 30 MVA:



Varighetskurve for belastningen viser også at det er veldig få timer per år med denne belastningen:



AEN har plikt til å avklare nettkapasitet i overliggende nett med den konsesjonæren som eier gjeldende anlegg. AEN vil derfor henvende seg til AEV for å få en bekreftelse på at det er driftsmessig forsvarlig å belaste trafoen i Laudal med ytterligere 1,5 MVA fra Skuåna kraftverk.

Denne henvendelsen vil bli sendt AEV etter nyttår. Dere vil motta et formelt svar på søknaden når AEV har svart på vår henvendelse.

Ha en riktig god jul og et godt nytt år!

Med vennlig hilsen

Rolf Håkan Josefsen jr. | Ingeniør
rolfjos@ae.no tlf: +47 90 40 35 72 | +47 38 60 62 29

Agder Energi Nett AS
Postboks 794 Stoa | 4809 Arendal
tlf: +47 38 60 70 00 | fax: +47 38 60 79 00
www.aenett.no

God kraft. Godt klima.

Fra: Kjell Magne Haugen [<mailto:kjell.magne.haugen@tinfos.no>]
Sendt: 20. desember 2013 14:22
Til: Josefsen, Rolf Håkan
Emne: VS: Forespørsel nettilgang Skuåna kraftverk, Marnardal kommune

Nytt forsøk

Fra: Kjell Magne Haugen

Sendt: 20. desember 2013 10:08

Til: 'rol.jos@ae.no'

Kopi: Truls Skeie (truls.skeie@tinfos.no)

Emne: Forespørsel nettilgang Skuåna kraftverk, Marnardal kommune

Hei!

Viser til hyggelig telefonsamtale i dag og vårt brev datert 10.10.2013.

Vedlagt oversendes som avtalt REN skjema for Skuåna kraftverk.

Vennlig hilsen

Kjell Magne Haugen

Prosjektleder

Tinfos AS, Rosendal

Mobil: 90 77 18 75

www.tinfos.no



Vedlegg 8

Biologisk mangfold rev okt 2017

Skuaåna kraftverk

-Virkninger på biologisk mangfold
Anne Nylend

Forord


Foreliggende temarapport er laget på oppdrag fra Tinfos AS. Oppdragsgiver ønsker å bygge småkraftverk i Skuåna, vassdrag 022.C2 i Marnardal kommune, Vest-Agder fylke.

Rapporten, som er laget etter mal fra NVE-veileder nr. 3/2009, oppsummerer kjent kunnskap om biologisk mangfold langs vassdraget innenfor den planlagte utbyggingens influensområde. Med grunnlag i egne feltbefaringer, samt eksisterende data, blir det gitt en faglig vurdering av hvilke virkninger den planlagte utbyggingen vil få på nevnte fagtema.

Anne Nylend fra Faun Naturforvaltning AS har gjennomført feltbefaring i området 15.10.2013. Etter krav fra NVE ble det i tillegg gjennomført fiskebiologisk undersøkelse i Skuåna den 16.10.2017. Fiskeundersøkelsen ble utført av Faun Naturforvaltning AS ved Ole Roer og Morten Meland.

Oppdragsgiver og Fylkesmannen i Vest-Agder, Miljøvernavdelingen er begge forespurt om tilgjengelig bakgrunnsinformasjon.

Fyresdal den 23.10.2017



Anne Nylend

Faun rapport 046-2013:

Tittel:	Skuåna kraftverk - Virkninger på biologisk mangfold
Forfatter:	Anne Nylend
Kvalitetssikret av:	Ole Roer
Tilgjengelighet:	Begrensa tilgang
Oppdragsgiver:	Tinfos AS
Prosjektleder:	Anne Nylend
Prosjektstart:	15.10.2013
Prosjektslutt:	15.12.2013
Revidert:	24.10.2017
Emneord:	Utbyggingsplaner for småkraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, fisk, vurdering av verdi og -konsekvenser, avbøtende tiltak.
Sammendrag:	Norsk
Dato:	24.10.2017
Antall sider:	20 + vedlegg

Kontaktopplysninger Faun Naturforvaltning AS:

Post:	Fyresdal Næringshage 3870 FYRESDAL
Internett:	www.fnat.no
Epost:	post@fnat.no
Telefon:	35 06 77 00
Telefax:	35 06 77 09

Kontaktopplysninger forfatter:

Navn:	Anne Nylend
Epost:	aen@fnat.no
Telefon:	948 62 947

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning.....	5
2 Utbyggingsplaner og influensområdet.....	5
2.1 Utbyggingsplaner	5
2.2 Influensområdet	6
3 Metode	6
3.1 Eksisterende datagrunnlag.....	6
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering.....	6
3.3 Feltregistreringer.....	6
4 Resultater	7
4.1 Kunnskapsstatus.....	7
4.2 Naturgrunnlaget	9
4.3 Røddlistearter.....	11
4.4 Terrestrisk miljø.....	11
4.4.1 Verdifulle naturtyper.....	11
4.4.2 Karplanter, moser og lav	12
4.4.3 Fugl og Pattedyr	13
4.5 Akvatisk miljø	14
4.6 Konklusjon – Verdi.....	15
5 Virkninger av tiltaket	16
5.1 Omfang og konsekvens	16
5.1.1 Vannføringsendringer	16
5.1.2 Biologisk mangfold	16
5.1.3 Oppsummering.....	18
6 Avbøtende tiltak.....	18
7 Usikkerhet	19
8 Referanser & kilder.....	20
Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av influensområde	21
Vedlegg 2 – Artsliste.....	22

Sammendrag

Bakgrunn

Tinfos AS planlegger å bygge Skuåna kraftverk i Skuåna, vassdrag 022.C2 i Marnardal kommune, Vest-Agder fylke. Utbyggingen utløser krav fra statlige myndigheter om biologisk mangfold undersøkelser. Faun Naturforvaltning AS har gjennomført feltbefaring i området for å registrere verdifulle naturtyper og rødlista arter innenfor utbyggingens influensområde, samt fiskebiologisk undersøkelse for å kartlegge eventuelle gyte- og oppvekstområder for sjøørret og laks. Tilgjengelige databaser, muntlige kilder og litteratur er benyttet i datainnsamlingen. Virkningene av planlagte kraftutbygging er vurdert ut fra konsekvensene på registrerte naturkvaliteter.

Utbyggingsplaner

Skuåna kraftverk planlegger å utnytte et bruttofall på 122 m fra inntak på kote 194, ned til utløp fra kraftstasjonen på kote 72. Ved inntaket er middelvannføringen beregnet til 0,54 m³/s. Maks/minimum slukeevne er planlagt til henholdsvis 1,23 m³/s og 0,03 m³/s. Det skal ikke magasineres vann, men det vil bli et lite vannspeil bak inntaksdammen. Vannveien planlegges i tunnel/fjellboring de første 150 m, deretter nedgravd rørgate i 920 m (rørdiameter 800 mm), totalt 1070 m vannvei. Avløpet fra kraftstasjonen blir en kort, steinsatt kanal. For adkomst til kraftstasjonen blir ca. 80 m eksisterende skogsbilvei rustet opp. For adkomst til inntak planlegges 350 m ny skogsbilvei. For å knytte kraftstasjonen til eksisterende 22 kV nett er det behov for ca 150 m jordkabel til nærmeste 22 kV linje. Planlagt slipp av minstevannføring er 30 l/s. Restvannføringen rett oppstrøms kraftverket er beregnet til 350 l/s inkludert planlagt slipp av minstevannføring.

Metode

NVE veileder nr 3/2009 – "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)" - Revidert utgave, er benyttet som mal for arbeidet.

Virkninger på biologisk mangfold

Nedre del av Skuåna fra vandringshinder/foss på ca. kote 90 og ned til utløpet i Mannflåvannet, er anadrom og utgjør en viktig sjøørretbekk av middels til stor verdi. Laks opptrer også sporadisk på anadrom strekning.

Det er påvist en rødlista lav; kort trollskjegg i kategorien nær truet (NT) i tilknytning til en naturtype «bekkekløft og bergvegg» mellom kote 125-2015, vurdert som lokalt viktig. Utover nevnte er alle elveløp kategorisert som "nær truet" etter rødliste for naturtyper. Fossekall og bever er også påvist i vassdraget. Samlet vurdering gir middels verdi for biologisk mangfold og verneinteresser.

Redusert vannføring vil virke negativt for fisk, fossekall og enkelte andre fuktighetskrevende arter som lever nær vannstrengen. Øvre 240 m av den anadrome strekningen som samlet er ca. 580 m lang, blir negativt påvirket ved redusert vannføring i driftsfasen.

Virkningsomfanget for biologisk mangfold er samlet vurdert til middels negativt. Tiltaket er ut fra dette vurdert å ha middels negativ konsekvens for biologisk mangfold.

Flytting av kraftstasjonen oppstrøms kote 80, samt montering av omløpsventil i kraftstasjonen for å hindre brå reduksjon i vannføring nedstrøms utløpet ved stans/utfall i kraftverket, er anbefalt som avbøtende tiltak. Dette for å redusere negative konsekvenser for fisk på anadrom strekning. Forutsatt at anbefalte avbøtende tiltak blir gjennomført, reduseres tiltakets samlede konsekvens for biologisk mangfold til liten negativ.

1 Innledning

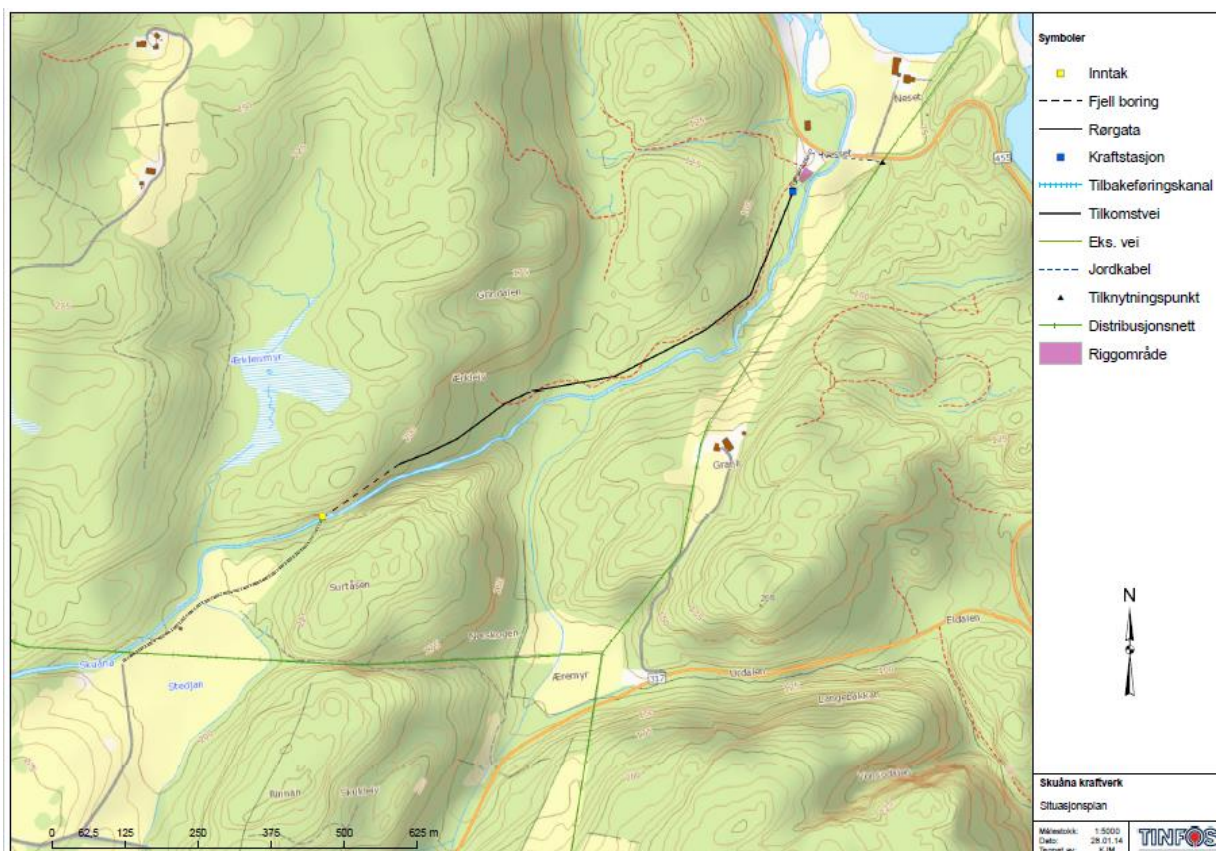
Etter krav fra Olje- og energidepartementet er alle utbyggere av småkraftverk pålagt å gjennomføre en faglig undersøkelse av biologisk mangfold innenfor utbyggingens influensområde. Skuåna kraftverk planlegges med installasjon på 1,2 MW og omfattes av dette kravet. Foreliggende rapport har som mål å:

- beskrive naturverdiene i området.
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold.
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak.

2 Utbyggingsplaner og influensområdet

2.1 Utbyggingsplaner

Skuåna kraftverk planlegger å utnytte et bruttofall på 122 m fra inntak på kote 194, ned til utløp fra kraftstasjonen på kote 72. Ved inntaket er middelvannføringen beregnet til 0,54 m³/s. Maks/minimum slukeevne er planlagt til henholdsvis 1,23 m³/s og 0,03 m³/s. Det skal ikke magasineres vann, men det vil bli et lite vannspeil bak inntaksdammen. Vannveien planlegges i tunnel de første 150 m, deretter nedgravd rørgate i 920m (rørdiam. 800 mm), totalt 1070 m vannvei. Avløpet fra kraftstasjonen blir en kort, steinsatt kanal. For adkomst til kraftstasjonen opprustes 80 m av eksisterende skogsbilvei. For adkomst til inntak bygges 350 ny skogsbilvei. For å knytte kraftstasjonen til eksisterende 22 kV nett er det behov for ca 150 m jordkabel til nærmeste 22 kV linje (Figur 1).



Figur 1: Situasjonsskart med plassering av inntak, vannvei og kraftstasjon for Skuåna kraftverk.



Figur 2: Venstre: Inntaksområde. Høyre: Kraftstasjonsområde.

2.2 Influensområdet

I denne undersøkelsen er influensområdet definert som alle områder som blir berørt av planlagte inngrep inkludert en 100 m sone fra planlagte tiltak. Samlet lengde av Skuåna som får fraført vann er ca. 1100 m. For adkomst til inntaket må det bygges 350 m ny bilvei. For adkomst til stasjonen opprustes 80 m eksisterende skogsbilvei, videre omfattes influensområdet av 150 m jordkabel for tilknytting til 22 kV nettet.

3 Metode

Rapporten er utarbeidet i hht. NVE veileder nr 3/2009 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk 1–10 MW (Korbøl, Kjellevold & Selboe 2009).

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Oversikt over utbyggingsplanene inkludert hydrologiske data er mottatt av oppdragsgiver. Data om klimatiske soner og gjennomsnittlig årsnedbør er hentet fra Moen (1998) og www.met.no. Grov oversikt over geologiske forhold og løsmasser er hentet fra NGU sine databaser www.ngu.no. Vurdering av status for biologisk mangfold innenfor influensområdet til planlagte tiltak er gjort på bakgrunn av egen feltbefaring, egen fiskebiologisk undersøkelse, samt sammenfatning av eksisterende kunnskap, se kap. 4.1. Fylkesmannen i Vest- Agder er og forespurt om oversikt over aktuelle registreringer. For oversikt over benyttede kilder, se kap.8.

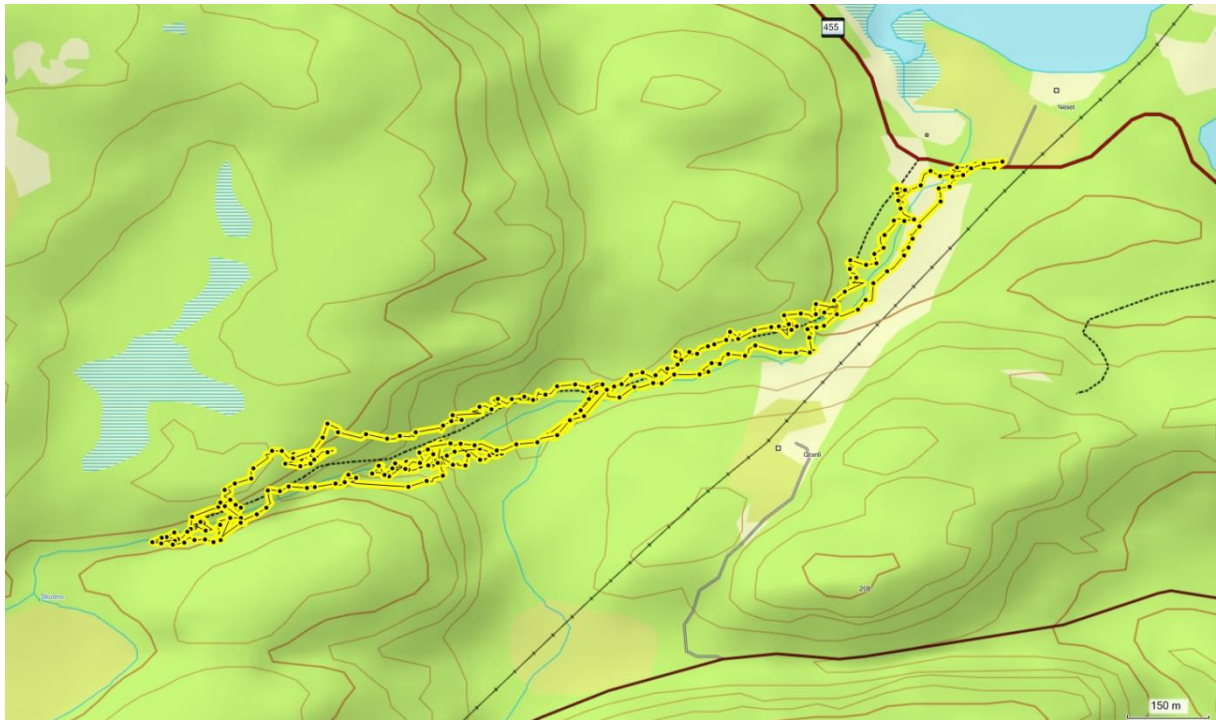
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Kartleggingen av naturtyper er basert på DN-håndbok 13 (2007) og -15 (2000). Vurdering av verdi og konsekvens følger metodikk fra håndbok 140 fra Statens vegvesen (2006) og NVE-veileder 3/2009. Rødlistearter følger gjeldende Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Rødlistede naturtyper følger Norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). For nærmere metodebeskrivelse, se vedlegg II i NVE's veileder nr 3/2009 (kan lastes ned fra NVE's hjemmeside – www.nve.no).

3.3 Feltregistreringer

Faun Naturforvaltning AS ved Anne Nylend har gjennomført feltbefaring i området, se fig. 3 for sporlogg. Fotodokumentasjon av befaringsrute er vist i vedlegg 1. Befaringsstidspunktet

var gunstig i forhold til å kunne identifisere karplanter, lav, moser, naturtyper og andre interessante arter. Hele tilkomstveien fra vest mot inntak ble ikke befart i felt. Dette området er studert på flyfoto, i tillegg til opplysninger fra grunneiere.



Figur 3: Viser sporlogg fra befaringrute for Anne Nylend 15.10.2013. Kart fra MapSource, Garmin.

Anne Nylend er utdannet utmarksforvalter (HiH, Evenstad 2003) med tilleggsutdanning i bl.a. geografi (HiL) og geografiske informasjonssystem (HIT, 2004), og har arbeidet med kartlegging av biologisk mangfold etter DN-håndbok 13 siden 2005. Nylend har fullført DN sitt kurs i registrering av lav og mose i bekkekløfter arrangert høsten 2009, samt kurs i lav- og mosefloristikk med hovedvekt på rødlistearter arrangert av Høgskolen i Telemark mai 2010. Hun har også gjennomført DN's kurs i NiN-kartlegging i 2011. Nylend startet høsten 2010 på en mastergrad i økologi ved Høgskolen i Telemark. For ytterligere presentasjon av Faun Naturforvaltning AS, se www.fnat.no.

Med bakgrunn i krav fra NVE ble det den 16.10.2017 gjennomført fiskebiologisk undersøkelse i Skuåna med hensikt å kartlegge gyte- og oppvekstområder for sjøørrett og/eller laks, lengde på anadrom strekning m.m. (Roer & Meland 2017).

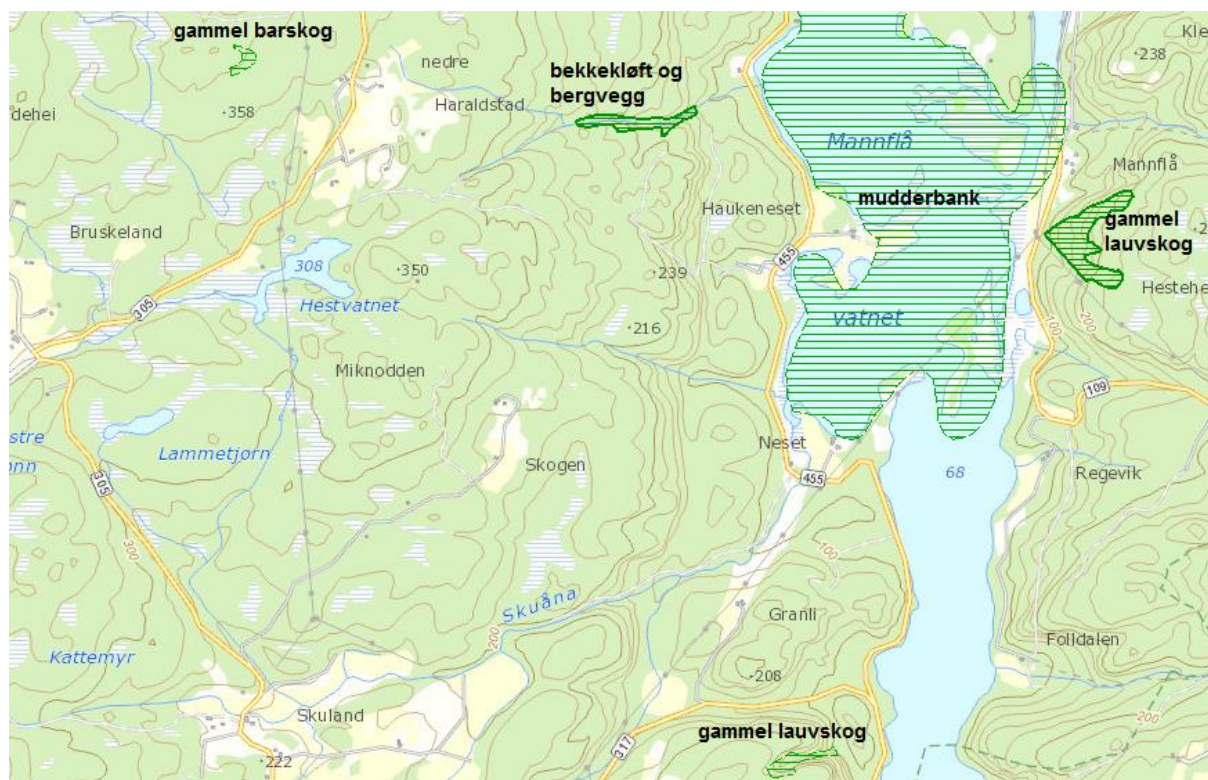
4 Resultater

4.1 Kunnskapsstatus

Marnardal kommune har gjennomført viltområdekartlegging på 1990-tallet og naturtypekartlegging på første halvdel av 2000-tallet. Registrerte lokaliteter er lagt ut i www.naturbase.no. Med unntak av lokalt viktige leveområder for storfugl nord for vassdraget, er det ikke registrert andre verdifulle terrestriske lokaliteter innenfor influensområdet. Nedstrøms utløpet fra Skuåna i Mannflåvatnet finner vi naturtypen «mudderbank» gitt lokal verdi (Figur 4), og i tilknytning til denne er det registrert beite/yngleområder for vadefugl og beiteområde for den rødlista arten fiskeørn (NT).

Dataene i naturbase er noe kortfattet. Mandalselva som renner igjennom Mannflåvatnet hvor Skuåna har sitt utløp, er et nasjonalt laksevasdrag av stor verdi (lakseregisteret). Skuåna ble etter undersøkelser gjennomført høsten 2016 vurdert som en viktig sjøørretbekk av Gabrielsen m.fl. (2017).

I artskart ligger det registreringer av sandsvale (NT), taksvale (NT), sivspurv (NT) og fiskeørn (NT) fra Neset ved Skuånas utløp i Mannflåvatnet. Det er videre registrert forekomst av fossekall langs Skuåna av Kurt Jerstad i 2001, 2002 og 2004. Det er trolig at den fremdeles bruker området, men det er uvisst hvorvidt den kun bruker elva til matsøk eller også yngleområde.



Figur 4: Viser tidligere registrerte naturtyper i nærområdet til tiltaksområdet. Kilde: www.naturbase.no

Fylkesmannen i Vest-Agder er forespurt om arter og registreringer som ikke ligger tilgjengelig i åpne databaser og evt. data som er så ferske at de ikke er tilgjengelig ennå. De hadde ingen tilleggsinformasjon.

Vannforekomsten er sjekket ut via www.vann-nett.no og søk i vannregistreringer på <http://vannmiljo.klif.no>. Vassdraget er oppført med antatt moderat økologisk tilstand, samt typologi: Stor, kalkfattig, humøs (TOC2-5). På registrert påvirkning er notert; middels påvirkningsgrad av langtransportert forurensning, fysiske inngrep, samt forurensning fra diffuse kilder. I vannmiljø ligger opplysninger om forurensningstilstand og næringsstofforhold. Foreløpig er ingen klassifisering av vannlokaliteten gjennomført.

Ved egen feltbefaring ble karplanteflora, vegetasjonstyper, naturtyper, lav og moseflora undersøkt i området. I tillegg ble Skuånas verdi for anadrom fisk undersøkt av Roer & Meland (2017).

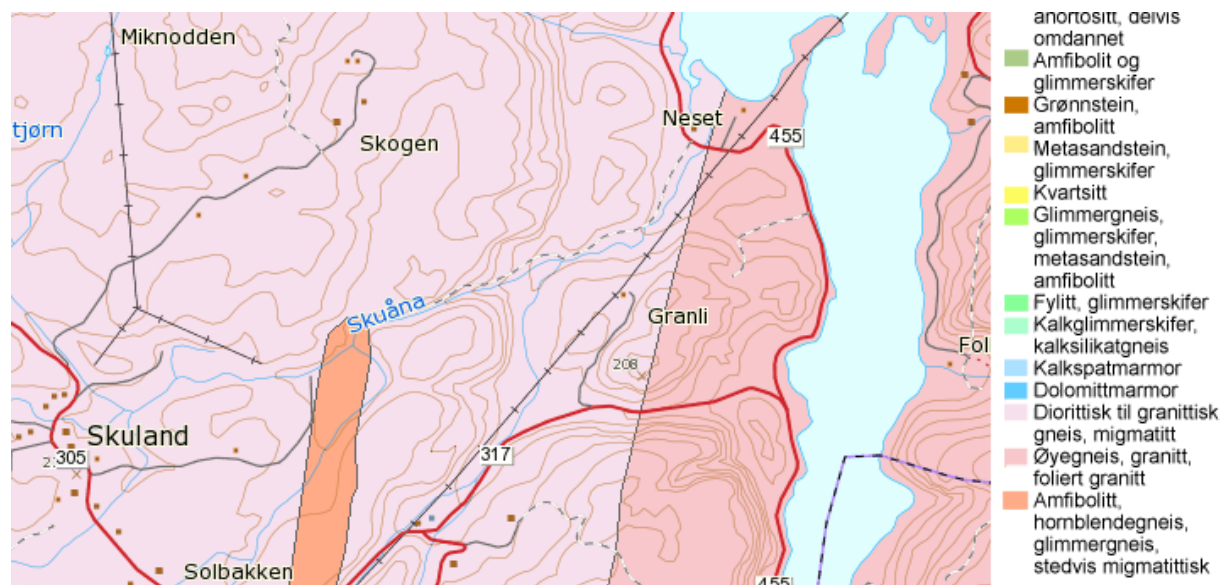
4.2 Naturgrunnlaget

Klima

Tiltaksområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone, klart oseanisk seksjon (Sb-O2) (Moen 1998). I perioden 1961-1990 var gjennomsnittlig årsnedbør 1680 mm ved Meteorologisk institutt sin målestasjon Laudal kraftstasjon (nr: 41180, kote: 45). Månedene oktober og november er mest nedbørsrike, men hele tidsrommet august – mars er nedbørsrik (www.met.no). Målestasjonen har ikke temperaturdata, men andre målestasjoner i kommunen viser årsmiddeltemperaturer mellom 5,8 og 6,4 C°. Området har varme somre og kjølige vintre.

Berggrunn

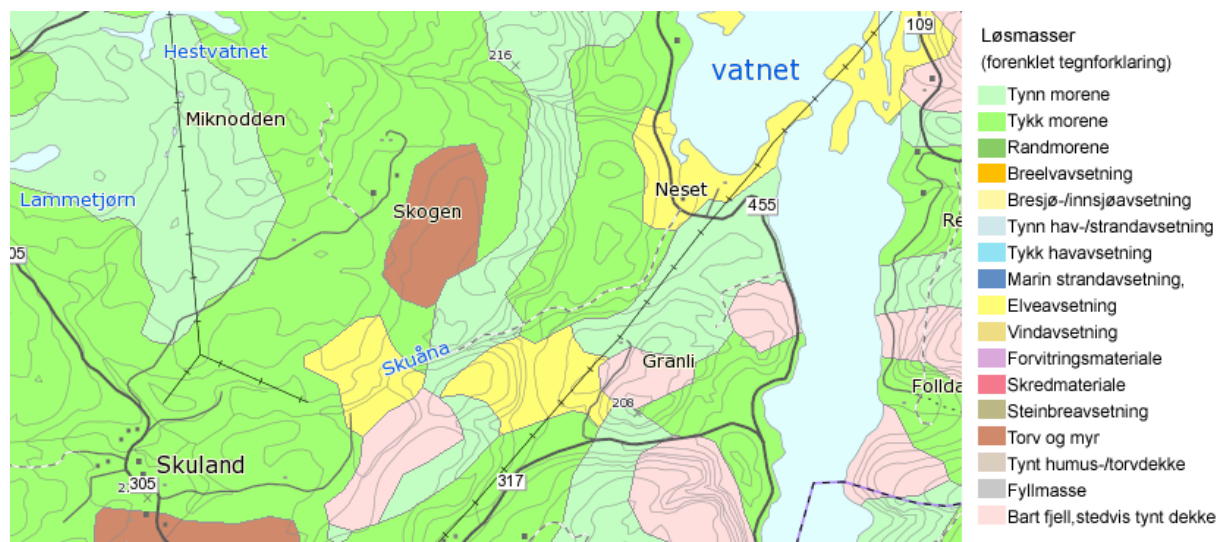
Berggrunnen i influensområdet består av diorittisk til granittisk gneis, varierende fin- til middelskornete kvarts- og feltspatrike gneiser (Figur 5). Sørvest i influensområdet nær planlagt inntak kommer det inn et bånd av amfibolitt, hornblendegneis og glimmergneis. Nordøst i influensområdet nær kraftstasjonen finner vi øyegneis og granitt. Med unntak av amfibolitt gir disse bergartene normalt fra seg lite plantenæringsstoffer.



Figur 5: Viser grov oversikt over fordeling av berggrunn i influensområdet (www.ngu.no).

Kvartærgeologi

Løsmassene i området består for det meste av morenemateriale i ulik tykkelse, og elve- og bekkeavsetninger ved Skuånas utløp i Mannflåvatnet og oppe ved planlagt inntak. Morene er materiale som er transportert og avsatt av isbreer, ofte hardt sammenpakket og dårlig sortert materiale. Der det er tykke moreneavsetninger er det sjelden grunnfjell framme i dagen. Elveavsetninger har mer avrunda og sortert materiale.



Figur 6: Viser grov oversikt over fordeling av løsmasser i influensområdet (www.ngu.no).

Topografi

Innenfor influensområdet renner elva langs en strekning på rundt 1300 m, med et samlet fall på nærmere 130 m. Elva er raskt rennende hele veien, med flere mindre fall særlig i øvre del av strekningen. Øvre del av bekkekløfta mellom kote 125-2015 er svært utilgjengelig med bratte bergvegger, og her renner elva dels i gjel, dels svært smalt elveløp med blokker i. Nedre del av bekkekløfta er noe videre, med et bredere elveløp. Her er det blokkmark med mange store blokker, og elva forsvinner stedvis innunder blokkene ved lav vannføring. Nedenfor kløfta, fra ca kote 125 åpner terrenget seg, og elva er lett tilgjengelig. Her renner elva i jevnt stryk, med mindre blokker i elveløpet. Med unntak av et markert fossefall mellom kote 100 - 90 hvor elva renner hvit over eksponert fjell, er det jevne stryk med blokkmateriale helt ned til utløpet i Mannflåvatn.

Menneskelig påvirkning

Vassdraget krysses av FV455 rett nedenfor kraftstasjonsområdet. Nedenfor fylkesveien ligger en gård på sørsiden av vassdraget. Rundt gården er det fulldyrket innmark. Det går ei gammel traktorslepe opp langs vassdraget på nordsiden som i stor grad sammenfaller med rørgatetraseen. Midt i influensområdet, på sørsiden av elva har det nylig vært en stor hogst. Skogen langs hele vassdraget er tett produksjonsskog av gran. På sørsiden av elva ligger gården Granli med omkransende innmark.



Figur 7: Bru over Skuåna ca. midtveis i influensområdet. Til høyre: FV455 i bru over Skuåna nedstrøms kraftstasjonen. Foto: Anne Nylend.

4.3 Rødlisterarter

Av rødlisterarter ble det ved egen feltbefaring funnet kort trollskjegg (NT) på en mosekledd bergvegg i nedre del av registrert bekkekløft mellom kote 125-2015. Kort trollskjegg står som nær trua i Norsk rødliste. Arten er knyttet til eldre, fuktig, gran- eller bjørkedominert skog i lavlandet på Østlandet og langs kysten til Helgeland, men er svært sjelden nord for Dovre. Den vokser oftest på skyggefulle mosekleddede bergvegger, men også på trestammer eller på grove greiner av gamle trær, særlig gran og bjørk. Mørketallet er vurdert som lavt. Viktigste trussel er flatehogst og generell mangel på egnet substrat. Kort trollskjegg er en nokså lett gjenkjennelig art, og ble funnet i ett eksemplar på omtalt mosekleddede bergvegg.

Tabell 1: Rødlisterarter (Henriksen & Hilmo 2015) funnet i influensområdet til planlagte tiltak.

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlisterstatus
Lav	Bryoria bicolor	Kort trollskjegg	NT

Av andre rødlisterarter nevnes at sivspurv (NT), taksvale (NT), sandsvale (NT) og fiskeørn (NT) er registrert ved Skuånas utløp i Mannflåvatnet (Artskart). Det er imidlertid ikke kjent at noen av nevnte fuglearter har viktige funksjonsområdet innenfor influensområdet til planlagte tiltak.

Potensialet for funn av flere rødlisterarter i området vurderes som middels til lavt, se begrunnelse under kap.4.4.2.

Norsk rødliste for naturtyper ble publisert i mai 2011. Her er alle elveløp vurdert som nær trua (NT). Dette gjelder også for Skuåna.

4.4 Terrestrisk miljø

4.4.1 Verdifulle naturtyper

Kartlegging av naturtyper innenfor terrestrisk miljø har som mål å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN-håndbok 13. Det er fra tidligere registrert en naturtype «mudderbank» som ligger rett nedstrøms influensområdet. Mudderbanken som utgjør nordre del av Mannflåvatn vil ikke påvirkes av verken anleggs- eller driftsfasen til kraftverket. Naturtypen utgjør grunnlaget for artsforekomstene av vade-, måke- og andefugl som beskrives i delkapittel 4.4.3, og utgjør et viktig fugleområde. Ved egen feltbefaring ble det registrert ei bekkekløft mellom kote 125-2015 (Figur 8). Beskrivelse er gitt under.

Naturtype: Skuåna bekkekløft

Kommune:	Marnardal	Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg
Dato reg:	15.10.2013	Veg.sone:	SB
Registrant:	Anne Nylend	Høydelag:	125- 215 moh
Areal:	10 daa	Verdi:	C

Innledning: Naturtypelokaliteten er registrert av Anne Engh Nylend i forbindelse med biologisk mangfoldkartlegging ved søknad om bygging av Skuåna kraftverk.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Naturtypen er avgrenset med bakgrunn i topografi og omfatter bekkekløfta med Skuåna vest for Mannflåvatn i Marnardal kommune.

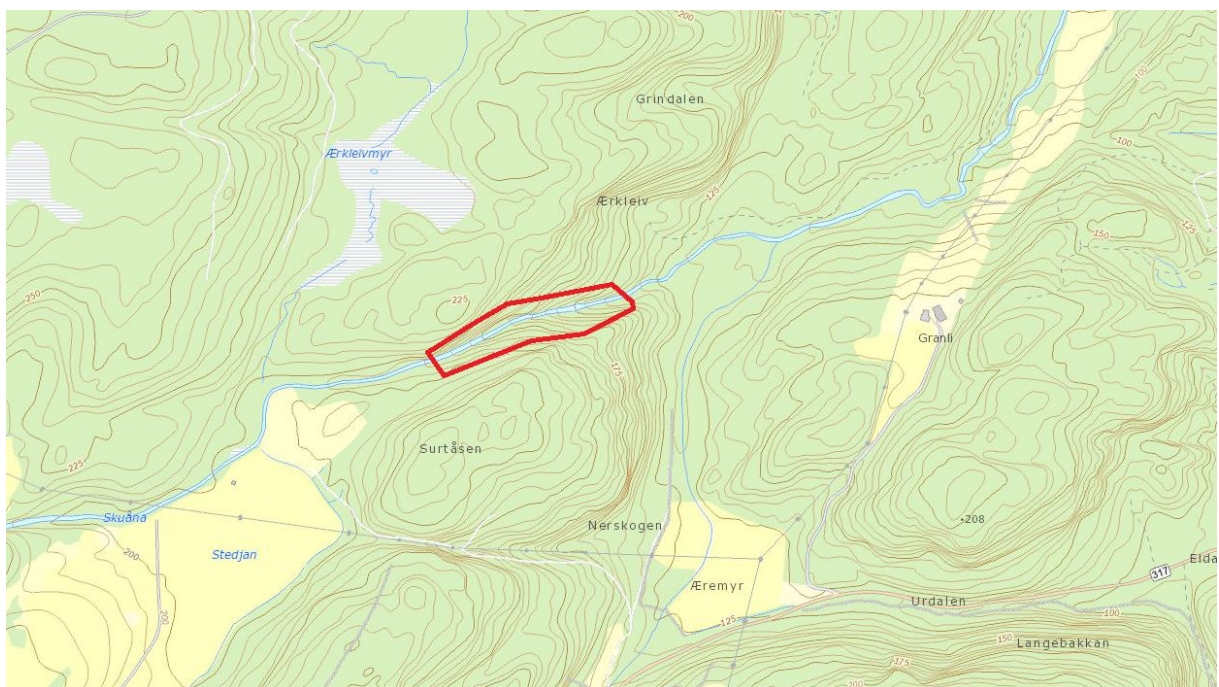
Vassdraget er lite, svært kalkfattig og drenerer mot øst. Lokaliteten er nokså lukket og skyggefull, det er bergvegger på begge sider av elva, med høyvokst skog oppe på kantene som forlenger kløftutformingen.

Naturtyper/vegetasjonstyper: Ren produksjonsskog av gran med manglende feltsjikt og svært ensartet bunnsjikt gir få arter. Noe blåbærlyng i kantsone mot kløfta, og bjønnskjegg, ormetelg, hengeving og fugletelg sammen med smyle gir ikke store forventninger til kravstore eller rødlista arter.

Artsmangfold: Kort trollskjegg (NT), hengestry, krusfellmose, osp, bjørk, gran. Kort trollskjegg ble funnet i ett eksemplar på skyggefull bergvegg i nedre del av kløfta.

Skjøtsel og hensyn: Naturverdiene er primært knyttet til egenskaper ved utilgjengeligheten i kløfta, den østlige eksponeringen og topografien i kombinasjon med vassdraget/vannføring. Lokaliteten bør derfor avsettes til fri utvikling.

Verdibegrunnelse: Bekkekløfta mangler stor variasjon i økologi, arts mangfold, topografi og har ingen fossesprøytzone. Arealet er lite, men velutformet kløft og forekomst av kort trollskjegg (NT) gir lokal verdi.



Figur 8: Naturtypen «bekkekløft med bergvegg» avgrenses av topografien.

4.4.2 Karplanter, moser og lav

Vegetasjonen er grovt sett inndelt i tre. I nedre halvdel av influensområdet, nord for Skuåna består vegetasjonen av planta produksjonsskog av gran, med tette mosematter i bunnsjiktet og fraværende feltsjikt. Trærne står tett og surt strø fra barnåler og lite sol hindrer annet i å vokse. Samme type skog finner vi oppe ved inntaket, på sørsiden av elva. I nedre del av influensområdet, sør for elva, er det opparbeidet innmark med beiteareal rundt og øst for gården Granli. Utenfor de rene granbestandene og jordbruksarealet finner vi mer innslag av lauvtrær, særlig bjørk men også noe osp, selje, gråor og svartor. Her er feltsjiktet mer variert med mer karplanter, og i de bratte skrentene nord for Skuåna i øvre/vestre del av

influensoområdet finnes lommer med rikere innslag som markjordbær og hengeaks. Oppe på haugen nord for inntaket er det blåbær og røsslyng som dominerer, med innslag av furu i tillegg til grana.

Det er stedvis en del liggende død ved, men for det meste i små dimensjoner og lite nedbrutt. Langs slepa og langs elvestrengen (unntatt i bekkekløfta) er det mer lysåpent og flere arter enn i skogen. Bregner som hengeving og fugletelg er vanlig, ellers er urter og gras som smyle, småsyre, tepperot, engfrytle og teiebær de vanligste artene.

Oppe på kanten av bekkekløfta er det gjennomgående ensformig produksjonsskog av gran, men med noe mer variert barskog med lauvinnslag på nordsiden. Nede i kløfta er det bergvegger og blokker med lite vegetasjon, men noe mosedeckt på partier som ikke blir jevnlig overflommet. I øvre del av kløfta ved inntaket vokser det moser som røteflik og røteflak, rødmuslingmose ble funnet på en morken trestokk, ellers storbjørnemose, grantorvmose og etasjemose.

Et lengre parti av bekkekløfta er utilgjengelig pga. bratte bergvegger, her vokser det noe småbregner og gras på små hyller, ellers lite nede i kløfta som kan sees.

Moser og lav

Når det gjelder sjeldne arter av mose og lav som har fått økt fokus de siste åra i forbindelse med at småkraftprosjekt kan være en trussel mot disse, så vurderes potensialet for funn av flere sjeldne arter innenfor influensområdet som lavt.

Gaarder & Melby (2008) har gjennomført en geografisk og økologisk vurdering av rødlistede moser og lav sterkt knyttet til små vassdrag. Kunnskapen om sjeldne arter i nevnte artsgrupper er i ettertid styrket gjennom «bekkekløftprosjekt» til NVE og DN. Vest-Agder regnes sammen med Rogaland og Hordaland til Sør- Vestlandet, og i denne regionen er det generelt for mosene sin del snakk om nesten utelukkende arter som vokser på stein og berg (på Østlandet er det flere som vokser på bark og ved), dels arter som trenger konstant høy luftfuktighet og dels arter som vil være mer eller mindre jevnlig neddykket i selve vannstrengen. For lav er det mest snakk om arter som vokser på stein nær vannstrengen. Det ser ut til å være størst mangfold av krevende mosearter, og selv om regionen har mange høyt rødlistede fuktighetskrevende lavararter, så virker deres direkte tilknytting til små vassdrag noe mindre.

Bekkekløftoppsummeringen viser at kløfter i Vest- Agder gjennomgående har få trua arter. Med bakgrunn i et fattig naturgrunnlag, samt fravær av kontinuitetsprega gammelskog, bergvegger og dødved, vurderes grunnlaget for funn av flere sjeldne mose- og lavararter som begrenset.

4.4.3 Fugl og Pattedyr

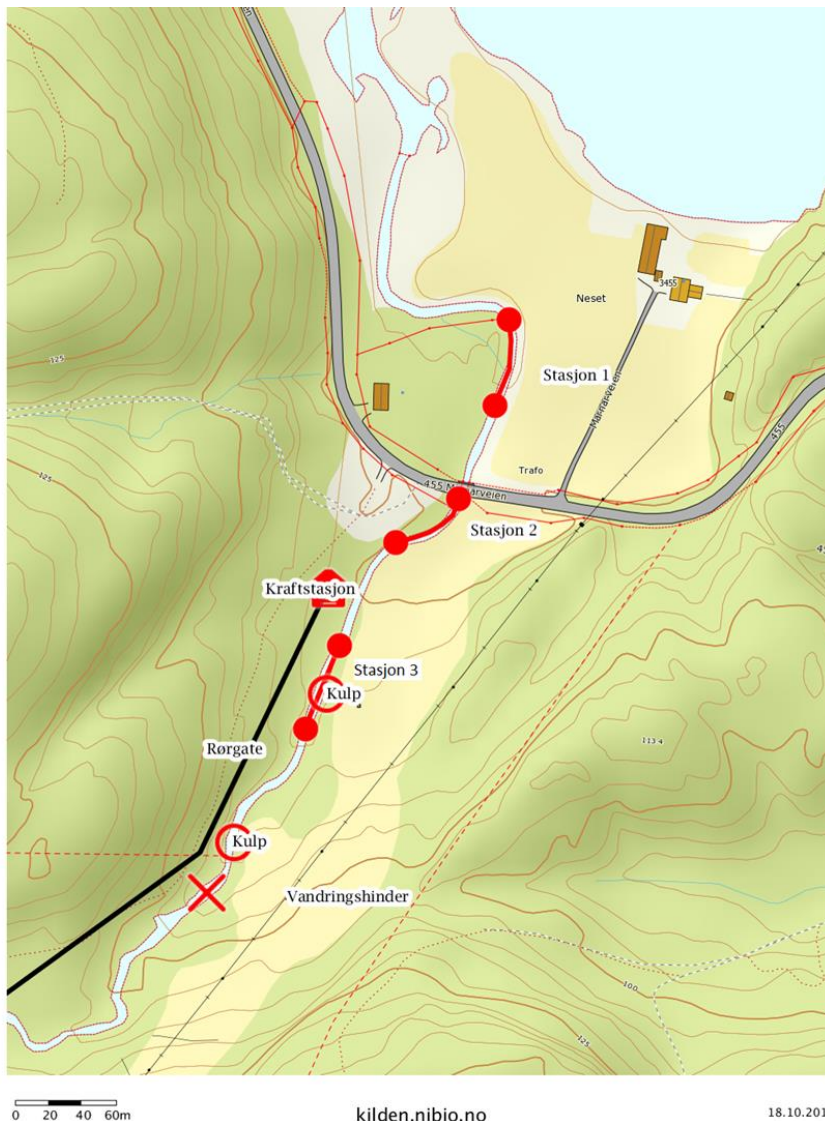
Det er påvist fossekall i vassdraget. Det er uvisst hvorvidt den hekker der eller kun bruker området til matsøk. Nord i Mannflåvannet er det store myrer og strandenger med regional betydning for mange arter av vannfugl. Lokaliteten er en av de viktigste våtmarkslokalitetene i indre strøk i Vest-Agder. Andefugl beiter i vannet om våren i påvente av isløsning inne på heiene. Også fiskeørn (NT), sivspurv (NT), taksvale (NT) og sandsvale (NT) er observert nær

Skuånas utløp i Mannflåvannet (Artskart). Innenfor influensområder derimot er det ikke registrert viktige funksjonsområder for noen av de nevnte artene.

Det foreligger ikke opplysninger om forekomst av reirlokalteter for rovfugl, eller dokumentasjon på forekomst av andre viktig funksjonsområder for rødlista fugle- eller pattedyrarter i tilknytning til influensområdet (Naturbase, Artskart og FM i Vest-Agder).

4.5 Akvatisk miljø

Med bakgrunn i krav fra NVE datert 7.7.2017, har Tinfos AS engasjert Faun Naturforvaltning AS til gjennomføring av fiskebiologisk undersøkelse i Skuåna. Fiskeundersøkelsen som omfattet elfiske ble gjennomført 16.10.2017. Ved nevnte undersøkelse ble det dokumentert at nedre del av Skuåna fra ca. kote 90 og ned til utløpet i Mannflåvannet utgjør en viktig sjøørretbekk av middels til stor verdi. Det ble også dokumentert at laks opptre sporadisk i elva (Roer & Meland 2017). Lengden på anadrom strekning er rundt 580 meter tilsvarende et bekkeareal på ca. 3770 m². Anadrom strekning med avmerket endelig vandringshinder for fisk fremgår av figur 9 og 10.



Figur 9: Kart som viser anadrom strekning i Skuåna med avmerket endelig vandringshinder rundt kote 90 (Roer & Meland 2017).

I henhold til DN-håndbok 15 (2000) utgjør anadrom strekning i Skuåna en verdifull naturtype med «viktige fiskebestander» i form av sjøørret og laks. Etter kriteriene for verdisetting i DN-håndbok 15 har anadrom strekning i Skuåna «Middels verdi». Mandalselva hvor Skuåna har sitt utløp, er et nasjonalt laksevassdrag hvor sjøørretbestanden har status som sårbar (lakseregisteret). Sett i sammenheng med dette vurderes verdi for akvatisk miljø til «middel til stor verdi».

Det foreligger ikke opplysninger om at influensområdet har forekomst av elvemusling eller ål, dette ble heller ikke registrert ved den gjennomført fiskeundersøkelsen i oktober 2017. For nærmere beskrivelse av akvatisk miljø vises det til Roer & Meland (2017). Anadrom strekning i Skuåna ble også vurdert visuelt høsten 2016, samt gjennom vannkjemi av Gabrielsen m.fl. (2017). Her fremgår også at Skuåna er vurdert som en viktig sjøørretbekk.



Figur 10. Foss som utgjør endelig vandringshinder for anadrom fisk i Skuåna rundt kote 90.

4.6 Konklusjon – Verdi

Med bakgrunn i kriteriene for verdisetting av biologisk mangfold er tiltaksområdets verdi vurdert for nevnte fagtema. Nedre del av Skuåna fra ca. kote 90 og ned til utløpet i Mannflåvannet utgjør en viktig sjøørretbekk av middels til stor verdi (middels-stor verdi). Det er registrert en naturtype «bekkekløft og bergvegg» i influensområdet (liten verdi). Det er videre påvist 1 stk. rødlista lavart i kategorien «nær trua» (middels verdi). Etter Norsk rødliste for naturtyper er alle elveløp vurdert som «nær truet», dette gjelder også for Skuåna (middels verdi). Utover nevnte forekommer fossefall og bever i vassdraget.

Samlet vurdering gir middels verdi for biologisk mangfold.

Verdivurdering biologisk mangfold		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

Planlagte tiltak vil resultere i vesentlig redusert vannføring i Skuåna langs en strekning på ca. 1100 m mellom planlagte inntak og avløp, i tillegg vil adkomstveier, rørgate, kraftstasjon og rundt 150 m jordkabel føre til inngrep i marka.

5.1.1 Vannføringsendringer

Vassdraget er kystnært og kan ha flommer hele året. Vårflommen i forbindelse med snøsmelting er normalt den mest markerte. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren, normalt fra slutten av desember til starten av april.

Middelvannføring ved inntaket er beregnet til 540 l/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 60 l/s, mens 5-persentil sesongvannføring er beregnet til 30 l/s i sommersesongen (01.05-30.09) og 54 l/s i vintersesongen. Kraftverket planlegges dimensjonert med maks/min. slukeevne på henholdsvis 1230 l/s og 30 l/s. Planlagt minstevannføring er 30 l/s hele året.

I deler av flomperiodene vil vannføringen være betydelig større enn største slukeevne. I nevnte perioder vil vannføringsendringene bli mindre merkbare da store deler av flomvannet vil gå i elveløpet som tidligere. Resten av året derimot vil det bli lengre perioder hvor øvre ca. 520 m av elva nedstrøms inntaket, blir nær tørrlagt dersom det ikke slippes minstevannføring. Ved kote 112 har Skuåna samløp med en sidebekk som kommer inn fra sør. Denne er med på å sikre relativt høy restvannføring fra kote 112 og ned til kraftstasjonen. Ved kraftstasjonen utgjør restfeltet 7,8 km² og bidrar her med ei middelvannføring på 320 l/s, som kommer i tillegg til planlagt slipp av minstevannføring. Av tabell 2 fremgår oversikt over antall dager med vannføring større-/ mindre enn største-/minste slukeevne tillagt planlagt slipp av minstevannføring.

Tabell 2: Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (30 l/s) i utvalgte år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Tal dagar med vassføring > maksimal slukeevne + planlagt minstevassføring	15	57	89
Tal dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne	52	10	0

I umiddelbar nærhet av vassdraget vil redusert vannføringen kunne føre til mikroklimatiske endringer i retning av noe lavere vintertemperatur og noe høyere sommertemperatur, samt noe tørrere luft både sommer og vinter.

5.1.2 Biologisk mangfold

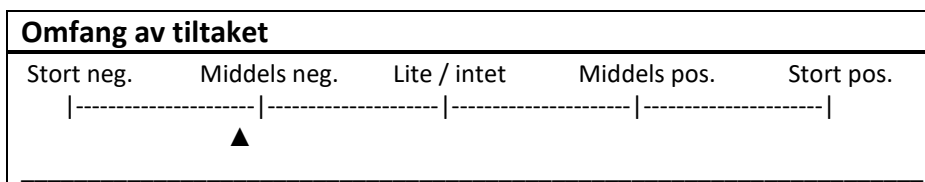
Negative konsekvenser for biologisk mangfold avhenger av hvilken effekt de direkte inngrepa og reduksjonen i vannføring vil få på registrerte naturtyper/arter. I tillegg kan indirekte effekter av inngrep, som for eksempel uttørring etter hogst av skog gi negative effekter.

Fisk på anadrom strekning som strekker seg opp til ca. kote 90, dvs. rundt 240 m oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon, vil påvirkes negativt ved redusert vannføring i driftsfasen. Middelvannføring rett oppstrøms kraftstasjonen reduseres fra 860 l/s i dag til rundt 350 l/s i driftsfasen inkludert planlagt slipp av minstevannføring. Ved stans/utfall i kraftstasjonen vil i tillegg anadrom strekning nedstrøms kraftstasjonen kunne påvirkes negativt ved brå reduksjon i vannføring, noe som kan resultere i tørrelgging av vanddekt areal med årsyngel.

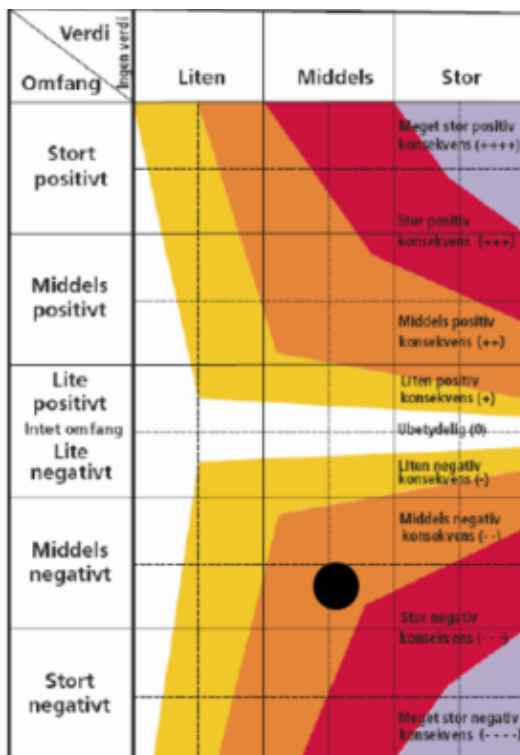
Fraføring av vann fra elvestrengen vil i tillegg kunne virke negativt for fossekall, bever og enkelte andre vanttilknyttta organismer.

Selv om anleggsfasen kan virke negativt på vanlig forekommende fugl og pattedyr over et kortere tidsrom, så vurderes konsekvensene for disse gruppene som små negative.

Med bakgrunn i omtale og begrunnelse gitt over, er virkningsomfanget av planlagte tiltak for biologisk mangfold samlet vurdert til middels negativt.



Det siste trinnet består i å kombinere verdien og omfanget av tiltaket for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket, se fig. 11.



Figur 11: Konsekvensvifta fra Statens vegvesens håndbok 140 sammenstiller verdi og omfang til konsekvens. Den svarte prikken viser konsekvensen for planlagt utbygging av Skuåna, her satt til middels negativ konsekvens.

5.1.3 Oppsummering

Generell beskrivelse av situasjonen og egenskaper/kvaliteter		i) Vurdering av verdi
<p>Skuåna ved Mannflåvatn, vassdragnr: 022-C2 i Marnardal kommune, Vest-Agder fylke er et lite vassdrag med nordøstlig eksposisjon innenfor tiltaksområdet. Innenfor tiltakets influensområde er det registrert 1 stk naturtyper etter DN-håndbok 15; «Viktige fiskebestander» vurdert som regionalt viktig, dette omfatter anadrom strekning. Videre er det registrert 1 stk naturtype etter DN-håndbok 13; «bekkekløft og bergvegg» vurdert som lokalt viktig. Det er påvist 1 rødlista lav i området, i kategorien «nær trua». I tillegg er alle elveløp kategorisert som «nær truet» etter rødliste for naturtyper. Sjøørret og laks, fossefall og bever er påvist i vassdraget.</p>		<p>Liten Middels Stor ----- ----- ▲</p>
<p>Datagrunnlag: Egen feltbefaring gjennomført 15.10.2013, samt fiskebiologisk undersøkelse gjennomført 16.10.2017. I tillegg er tilgjengelige databaser og litteratur benyttet som kilder. FM i Vest-Agder har bidratt med opplysninger.</p>		Godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering
<p>Planlagte tiltak ønsker å utnytte et bruttofall på 122 m fra inntak kote 194 ned til utløp fra stasjonen på kote 72. Vannveien planlegges i tunnel de første 150 m, deretter rørgate, totalt 1070 m med vannvei. For tilknytting til eksisterende 22 kV-nett kreves ca. 150 m jordkabel.</p>	<p>Tiltaket vil medføre vesentlig redusert vannføring i vassdraget langs en strekning på ca. 1100 m. Videre vil inntak, kraftstasjon, avløpskanal, adkomstvei og jordkabel føre til inngrep i marka.</p> <p>240 meter av den anadrome strekningen på totalt 580 meter, blir påvirket ved redusert vannføring i driftsfasen. I tillegg kan anadrom strekning nedstrøms kraftstasjonen påvirkes ved brå reduksjon i vannføring ved stans/utfall i kraftverket.</p> <p>En naturtype «bekkeløft og bergvegg» av lokal verdi, blir negativt påvirket av tiltaket ved redusert vannføring i driftsfasen. I tillegg blir 3-4 % av arealet i kløfta påvirket av direkte inngrep med inntak og rørgate.</p> <p>Redusert vannføring vil virke negativt for fisk, fossefall og enkelte andre fuktighetskrevede arter som lever nær vannstrengen.</p> <p>Virkningsomfanget for biologisk mangfold er samlet vurdert til middels negativt. Tiltaket er ut fra dette vurdert å ha middels negativ konsekvens for biologisk mangfold.</p> <p>Omfang: Stor neg. Middels neg. Lite/ingen Middels pos. Svært pos. ----- ----- ----- ----- ▲</p>	<p>Middels negativ konsekvens: (--)</p>

6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å redusere negative konsekvenser for registrerte arter eller naturtyper i området en utbygging er planlagt.

De største naturverdiene i området er knyttet til fisk (sjøørret og laks) på anadrom strekning nedstrøms kote 90, samt til mindre bekkekløft av lokal verdi. For å redusere de negative konsekvensene for fisk på anadrom strekning anbefales å flytte kraftstasjonen opp til oppstrøms kote 80. Dette vil bety at < 75 meter av anadrom strekning vil bli påvirket

negativt ved redusert vannføring i driftsfasen. Planlagt fallhøyde som er tenkt utnyttet vil eventuelt som følge av dette bli redusert med rundt 10 meter.

Da det nedstrøms planlagt utløp fra kraftstasjonen er viktige gyte og oppvekstområder for sjøørret, anbefales videre at det monteres omløpsventil i kraftstasjonen for med dette å hindre brå nedgang i vannføring nedstrøms stasjonen ved utfall/stans i kraftverket. Dette for å redusere faren for stranding av årsyngel av sjøørret og laks.

Bekkekløfta berøres først og fremst av redusert vannføring, og mister noe areal (3-4 %) ved etablering av inntaksdam og utgang rørgate. Kløftas bratte og lukkede utforming, samt nedbørsforholdene på stedet, vil i stor grad bevare mikroklimaet i kløfta. Dette, samt at kløfta er gitt lokal verdi, gjør at en ut fra verdiene i kløfta ikke anser behov for spesielle avbøtende tiltak utover planlagt slipp av minstevannføring.

Dersom de anbefalte avbøtende tiltakene gjennomføres vil samlet konsekvens for biologisk mangfold endres fra middels negativ til liten negativ.

Justering/utprøving av ulik minstevannføring som følge av fiskeinteressene på anadrom strekning, kan være aktuelt som oppfølgende undersøkelse om kraftstasjonen ikke flyttes. Det forutsettes at sårene etter utbyggingen gradvis får gro igjen på naturlig vis.

7 Usikkerhet

Registreringsusikkerhet

Til tross for at ikke hele 100 m sona på begge sider av elva ble befart i detalj, er området så oversiktlig og vegetasjonen såvidt ensartet, at muligheten for å ha oversett naturtyper etter DN sine håndbøker vurderes som liten.

Når det gjelder sjeldne arter så kan det aldri utelukkes 100 % at det ikke kan finnes flere rødlistede arter i området. Det er bl.a. en usikkerhet knyttet til artsinventar i de mest utilgjengelige delene av området, da særlig i forhold til lav på bergvegger. Her skal også nevnes at begrensning i egen artskunnskap i flere organismegrupper, også vurderes som en medvirkende faktor som kan ha virket inn. I verdisetting og vurdering av konsekvenser er likevel potensialet for funn av ytterligere sjeldne arter tatt med som del av beslutningsgrunnlaget.

Usikkerhet i vurdering av verdi, omfang og konsekvens

Usikkerheten i vurdering av verdi er knyttet til om aktuelle naturtyper og leveområder for rødlista arter innenfor influensområdet er identifisert, se over. Omfanget av tiltaket er samlet vurdert til middels negativt som følge av antatte konsekvenser for registrerte naturverdier.

Under forutsetning av at det ikke finnes andre verdifulle naturtyper, viltområder eller leveområder for sjeldne arter innenfor influensområdet, som undertegnede har oversett, er samla konsekvens vurdert rett i henhold konsekvensvifte fra Statens vegvesen (2006).

8 Referanser & kilder

- Brittain, J. E. & Eie, J. A. 1995.** Biotopjusteringstiltak i vassdrag. NVE, Kraft og Miljø 21:1-79
- Direktoratet for naturforvaltning 1996.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11-1996 (revidert 2000).
- Direktoratet for naturforvaltning 2000.** Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006.** Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (revidert 2007).
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport bot. Ser.2001-4: 1-231.
- Gabrielsen, S.E., Skår, B., Haraldstad T. og Hindar K. 2017.** Kartlegging av utvalgte sjøarebekker som renner inn i Mandalselva høsten 2016. UNI Research og Norsk institutt for vannforskning. 30s.
- Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008.** Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008-20: 78 s. + vedlegg.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015.** Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. ISBN: 978-82-92838-40-2. 193 s.
- Korbøl, A., Kjellevold, D. & Selboe, O-K. 2009.** Veileder nr 3/2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. ISSN: 1501-0678. Norges vassdrags- og energidirektorat. 15 s + vedlegg.
- Larsen, B. M. 1997.** Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus, NINA Oppdragsmelding 202:1-25
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 200 s.
- Olje- og Energidepartementet. 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVE's konsesjonsbehandling. ISBN 978-82-997600-0-3. 52 s.
- Roer, O. & Meland, M. 2017.** Skuåna kraftverk, Marnardal kommune – fiskebiologisk undersøkelse. Faun Notat datert 24.10.2017. 11 s.
- Saltveit, S. J. 2006.** Økologisk forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap, NVE. 152 s
- Statens vegvesen, 2006.** Håndbok 140. Veiledning konsekvensanalyser. Statens Vegvesen, 267 s.
- Walseng, B & Jerstad, K. 2011.** Fossekall og småkraftverk. NVE Rapport nr. 3 – 2011. ISBN: 978-82-410-0775-0. 35 s.

Digitale kilder

- Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no
- Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.
- Naturbase: www.naturbase.no
- Direktoratet for naturforvaltning: www.dirnat.no
- Berggrunnsdatabasen: www.ngu.no
- Lausmassedatabasen: www.ngu.no
- Karplantedatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm
- Lakseregisteret: www.laksereg.no
- Lavdatabasen: www.toyen.uio.no/botanisk/lav/
- Lokalitetsdatabase for skogområder: <http://borchbio.no/narin/>
- Mosedatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/mose/
- Soppdatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm
- Vann-nett: <http://vann-nett.nve.no/innsyn/>
- Vannregistreringer: <http://vannmiljo.klif.no>
- Norges vassdrags- og energidirektorat: www.nve.no
- Meteorologisk Institutt: www.met.no
- Skog & Landskap: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=SATSKOG>

Forespurte personer

- Pål Klevan, Seniorrådgiver hos Fylkesmannen i Vest-Agder, Miljøvernavdelingen
- Frode Kroglund, Seniorrådgiver hos Fylkesmannen Aust- og Vest-Agder

Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av influensområde



Bilder fra inntaksområdet, terrenget på nordsiden av elva er svært bratt. Elva renner jevnt i stryk fram mot inntaket.



Sørsiden av elva ved inntak har artsfattig produksjonsskog av gran. Bekkekløfta startet ved planlagt inntak.



Rørtraseen følger nordsiden av elva, og legges i størst mulig grad til eksisterende slepe. Produksjonsskog omgir traseen.



Delar av bekkekløfta er vanskelig tilgjengelig. Det går en godt opparbeidet sti på sørsiden langs kløfta.



Kraftstasjonen med avløpskanal plasseres ca 50 m ovenfor brua/fylkesvei 455. Skogen er ensartet og fattig granskog.



Nedenfor bekkekløfta er det svært forenklet jordbruksareal på sørsiden og produksjonsskog på nordsiden. Gården Granli sees fra kraftstasjonsområdet, nedenfor influensområdet renner Skuåna ut i Mannflåvatnet (høyre).

Vedlegg 2 – Artsliste

Artsgruppe	Vitenskapelig artsnavn	Norsk artsnavn	Kategori
Moser	Dicranum majus	Blanksigd	LC
Moser	Hylocomium splendens	Etasjemose	LC
Moser	Hypnum cupressiforme	Matteflette	LC
Moser	Marsupella emarginata	Mattehutmose	LC
Moser	Mnium hornum	Kysttornemose	LC
Moser	Mylia taylorii	Rødmuslingmose	LC
Moser	Neckera complanata	Flatfellmose	LC
Moser	Neckera crispa	Krusfellmose	LC
Moser	Plagiochila asplenioides	Prakthinnemose	LC
Moser	Plagiothecium denticulatum	Flakjamnemose	LC
Moser	Ptilidium ciliare	Bakkefrynse	LC
Moser	Rhizomnium punctatum	Bekkerundmose	LC
Moser	Rhodobryum roseum	Rosettmose	LC
Moser	Rhytidiadelphus squarrosus	Engkransmose	LC
Lav	Baeomyces rufus	Vanlig køllelav	LC
Lav	Bryoria bicolor	Kort trollskjegg	NT
Lav	Bryoria fuscescens	Mørkskjegg	LC
Lav	Chaenotheca chrysocephala	Gulgrynnål	LC
Lav	Chaenotheca stemonea	Skyggenål	LC
Lav	Chaenotheca trichialis	Skjellnål	LC
Lav	Cladonia arbuscula	Lys reinlav	LC
Lav	Cladonia merochlorophaea	Brunbeger	LC
Lav	Cladonia rangiferina	Grå reinlav	LC
Lav	Evernia prunastri	Bleiktjafs	LC
Lav	Hypogymnia vittata	Randkvistlav	LC
Lav	Lobaria scrobiculata	Skrubbenever	LC
Lav	Mycobilimbia carneoalbida	Rosa alvelav	LC
Lav	Mycoblastus sanguinarius	Vanlig blodlav	LC
Lav	Nephroma bellum	Glattvrenge	LC
Lav	Nephroma parile	Grynvrenge	LC
Lav	Pannaria conoplea	Grynfiltlav	LC
Lav	Parmelia saxatilis	Grå fargelav	LC
Lav	Parmelia sulcata	Bristlav	LC
Lav	Parmeliella triptophylla	Stiftfiltlav	LC
Lav	Parmeliopsis hyperopta	Grå stokklav	LC
Lav	Peltigera aphthosa	Grønnever	LC
Lav	Peltigera collina	Kystårenever	LC
Lav	Peltigera hymenina	Papirnever	LC
Lav	Peltigera leucophlebia	Åregrønnever	LC
Lav	Peltigera polydactylon	Fingernever	LC
Lav	Peltigera praetextata	Skjellnever	LC

Lav	<i>Usnea filipendula</i>	Hengestry	LC
Karplanter	<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle	LC
Karplanter	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Ormetelg	LC
Karplanter	<i>Empetrum nigrum</i>	Krekling	LC
Karplanter	<i>Fragaria vesca</i>	Markjordbær	LC
Karplanter	<i>Juniperus communis</i>	Einer	LC
Karplanter	<i>Luzula sylvatica</i>	Storfrytle	LC
Karplanter	<i>Lycopodium annotinum</i>	Stri kråkefot	LC
Karplanter	<i>Oxalis acetosella</i>	Gjøksyre	LC
Karplanter	<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengeving	LC
Karplanter	<i>Picea abies</i>	Gran	LC
Karplanter	<i>Polypodium vulgare</i>	Sisselrot	LC
Karplanter	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	LC

Vedlegg 9

Fiskebiologisk undersøkelse

Skuåna kraftverk, Marnardal kommune – fiskebiologisk undersøkelse

Oppdragsgiver: Tinfos AS, O. H. Holtasgate 32, 3678 Notodden

Faun Notat: 24.10.2017

Innledning

Med bakgrunn i krav fra NVE datert 7.7.2017 (NVE ref: 201400750-6) om gjennomføring av fiskebiologiske undersøkelser i Skuåna, har Tinfos AS engasjert Faun Naturforvaltning AS til å gjennomføre pålagte undersøkelse. Hensikten med den gjennomførte fiskeundersøkelsen var å dokumentere om anadrom strekning i Skuåna fungerer som gyte- og oppvekstområde for sjøørret og/eller laks. I tillegg til å identifisere kulper som var viktige standplasser for fisk, skulle vandringshinder for fisk kartlegges. Pålagte undersøkelse skulle også vurdere hvilke konsekvenser en eventuell utbygging vil ha for fisk og komme med forslag til avbøtende tiltak.

Metode

Bonitering

Boniteringen er gjennomført med henblikk på å kartlegge fysisk habitat for å vurdere egnethet for gyting eller oppvekstområde for fisk. Boniteringen har tatt utgangspunkt i klassifiseringsveilederen og Miljødirektoratets veileder 2013 (Sandlund m.fl. 2013). Dette inkluderer vurdering av bunnsubstrat (partikkelstørrelse), fallgradient, dekningsgrad av moser og alger, hulrom, vannhastighet, vanddyb, gytemuligheter, oppvekstområder, skjul, kantvegetasjon og andre menneskeskapte påvirkningsfaktorer. Boniteringen ble utført på hver av stasjonene som ble el-fisket ved skjønnsmessig vurdering av samme strekning som ble overfisket, dvs. for et vanddekt areal på rundt 100 m² per stasjon. Resultat av boniteringene ble fortløpende notert i en feltprotokoll. I tillegg ble det gjort en helhetlig vurdering av anadrom strekning i Skuåna med henblikk på gyte- og oppvekstområder for fisk (Figur 1).

Fiskeundersøkelser

Fiskeundersøkelsene ble gjennomført med elfiskeapparat (Terik GeOmega FA 4) etter standard prosedyre (NS-EN 14011). For stasjon 1 og 2 ble det utført tre omgangers suksessivt overfiske med 30 minutter mellom hver omgang. På stasjon 3 ble det kun gjennomført ett overfiske. Tilleggsparametere som ledningsevne og vanntemperatur ble målt med YSI multiparameterlogger. Feltarbeidet ble utført 16.10.2017 av Ole Roer og Morten Meland fra Faun Naturforvaltning AS.

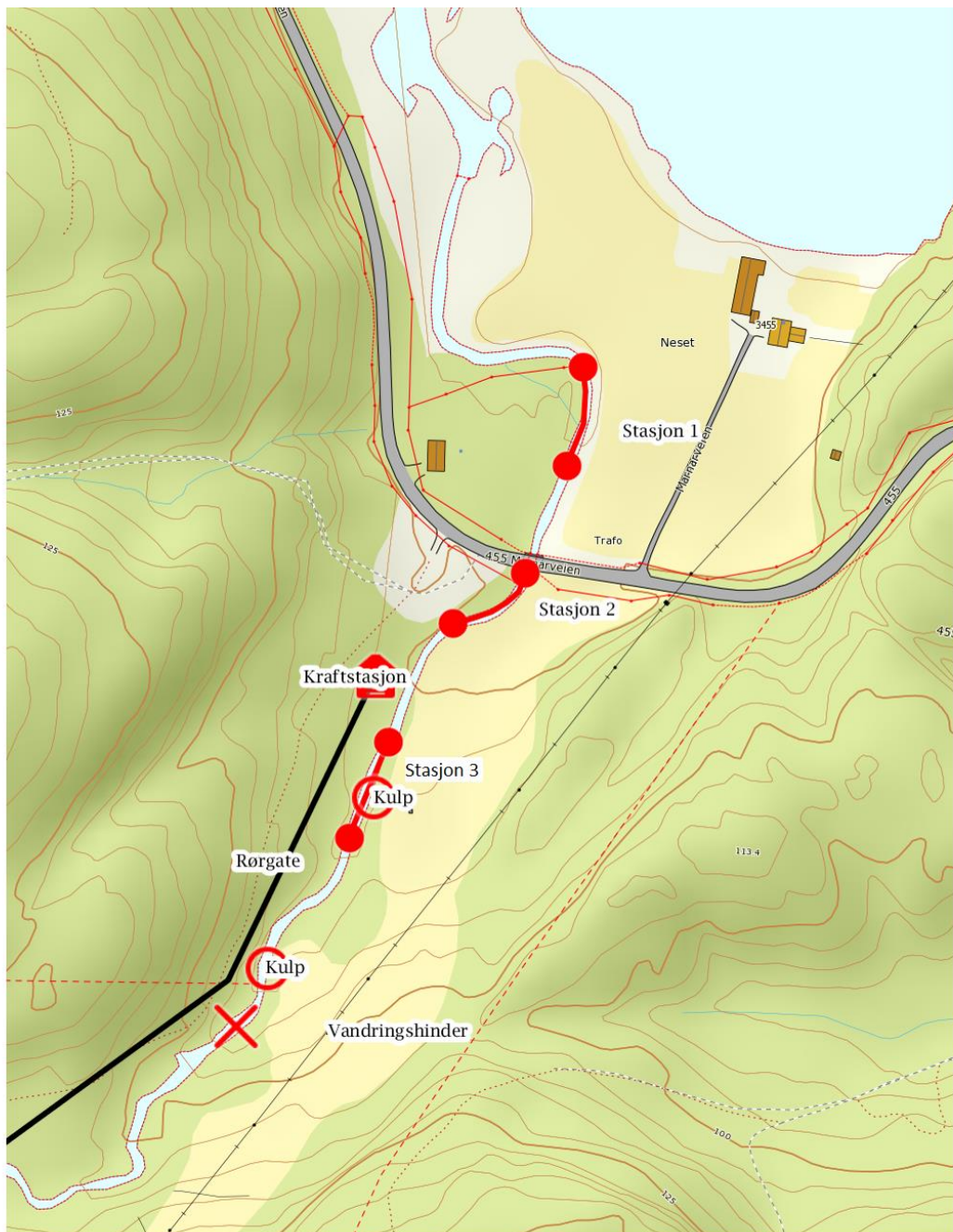
All fisk som ble fanget ble artsbestemt og lengdemålt (totallengde) fra snutespiss til enden av naturlig utfoldet halefinne. For ørret (*Salmo trutta*) og laks (*Salmo salar*) ble det skilt mellom årsyngel (0+), eldre ungfisk (>0+) og voksen fisk. Grensen mellom eldre ungfisk og voksen fisk ble satt ved 26 cm. Fisk over 26 cm ble dermed kategorisert som voksen fisk. Alt utstyr ble desinfisert i forkant av feltarbeidet ved bruk av Virkon S. All fisk ble satt levende tilbake i elva etter avsluttet elfiske.

Der resultatet ga grunnlag for det er tettheten (γ) beregnet basert på avtagende fangst over 3 fiskeomganger (Zippin 1958, Bohlin 1989). Fangbarheten av årsyngel (0+) og eldre ungfisk

(>0+) estimeres ut ifra det totale antall fisk (T) og antall fisk fanget ved den x-gangen (C_x). Deretter kan tettheten for årsyngel og eldre ungfisk regnes ut etter følgende formel:

$$y = T / (1 - ((T - C_1) / (T - C_3))^3)$$

Ved kun ett overfiske er det ikke mulig å beregne fangbarhet. Det er da benyttet en antatt fangbarhet for årsyngel og eldre ungfisk på hhv. 0,45 og 0,62 for å angi et tetthetsestimert (Forseth og Forsgren 2008). For laks ble det ikke estimert tetthet på grunn av lav fangst.



0 20 40 60m

kilden.nibio.no

18.10.2017

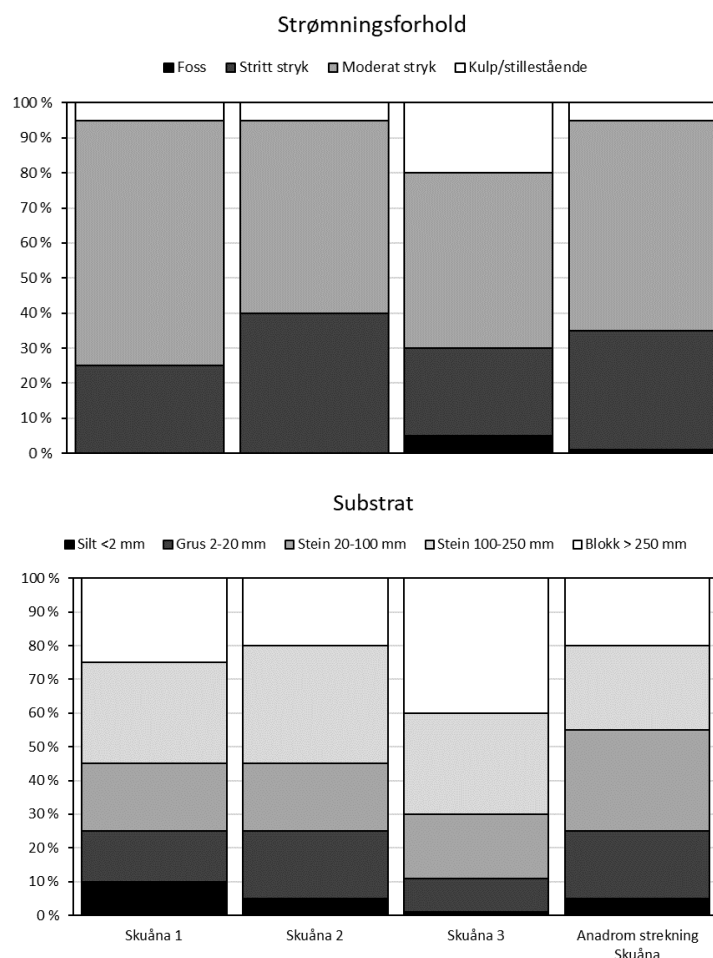
Figur 1. Kart over anadrom strekning i Skuåna. Planlagt rørgate og kraftstasjon er vist med svart strek og rød bygning. Røde streker viser avfisket strekning for elfiskestasjon 1,2,3. For stasjon 1 og 2 ble det foretatt 3 omganger med overfiske. På stasjon 3 ble det kun gjort 1 omgang med overfiske. Vandringshinder er markert med rødt kryss og kulper er markert med rød sirkel.

Resultater

Anadrom strekning i Skuåna fra utløpet i Mannflåvannet og opp til endelig vandringshinder/foss på kote 90, ble av Gabrielsen m.fl. (2017) vurdert til ca. 705 meter. Nederste del av elva er svært sakteflytende og dyp, og er i praksis en forlengelse av Mannflåvannet. Reel anadrom strekning i Skuåna vurderes derfor til ca. 580 meter med snitt bredde på 6,5 meter. Dette tilsvarer et bekkeareal på 3770 m².

Anadrom strekning er preget av moderate strykparter med innslag av noen strie stryk, samt noen få stilleflytende partier. Øvre del (oppstrøms FV455) har flere moderate strykparter, samt to markante kulper som vurderes til å være viktige standplasser for gytefisk (Figur 1). FV455 krysser elvas nedre del, men utgjør ingen barriere for hverken ungfisk eller voksenfisk. Kantvegetasjonen er i stor grad opprettholdt i nedre del av bekken (lauvskog), men noe begrenset i øvre del av den anadrome strekningen.

Bunnssubstratet er varierende, med innslag av både fint substrat (silt og grus) og grovt substrat (stein, blokk). Strekningen fra planlagt kraftstasjon og ned til utløpet, har innslag av en del finere grus og er velegnet for gyting og oppvekstområde for ungfisk. Øvre del har i større grad innslag av grov stein og blokk, noe som gir gode skjulmuligheter for voksen fisk.



Figur 2. Fordeling av strømningsforhold (øvre figur) og bunnssubstrat (nedre figur) for kartlagt strekning på de tre undersøkte elfiske stasjoner i Skuåna.

Det ble fanget totalt 110 ørret fordelt på de tre stasjonene, i tillegg til en sjøørret på 426 mm (Figur 3). Det ble også fanget to voksne ørreter med lengder på 383 og 340 mm i kulpen like nedenfor fossen (endelig vandringshinder). Tettheten av ungfisk av ørret kan betegnes som god, og varierte fra 40-56 individer per 100 m² på stasjonene. Ungfisktettheten er trolig underestimert, da vannføringen på tidspunktet for fiskeundersøkelsen var høyere enn ideelt.

Det ble fanget totalt 12 laks, hvorav flesteparten var eldre ungfisk (>0+), samt to stk årsyngel (0+). På grunn av lav fangst av laks, er ikke tettheten av laks estimert for de tre stasjonene.

Tabell 1. Oversikt over fiskefangst, tetthet og estimert fangbarhet for ørret på stasjon 1, 2 og 3.

Stasjonsnavn	Avfisket areal (m ²)	Fangst tot			Fangst >0+			Fangst 0+			Tetthet tot pr 100 m ²	Tetthet >0+ pr 100 m ²	Tetthet 0+ pr 100 m ²	Fangbarhet >0+	Fangbarhet 0+
		1	2	3	1	2	3	1	2	3					
Skuåna 1	100	21	12	4	7	1	1	14	11	3	46,2	15,6	30,6	0,75	0,44
Skuåna 2	100	28	14	5	9	3	2	19	11	3	56,4	17,5	38,9	0,58	0,53
Skuåna 3*	110	26			22			4			40,4	32,3	8,1	0,62	0,45

*Benyttet fangbarhet på 0,45 og 0,62 for hhv. 0+ og >0+ pga en omgang overfiske



Figur 3. Et lite utvalg av fangsten fra elfiske: sjøørret på 426 mm fanget i kulpen ved stasjon 3 (øvre bilde), hannfisk av ørret i gytedrakt på 340 mm (nedre venstre) og ungfisk av laks (nedre høyre).

Skuåna 1

Bonitering

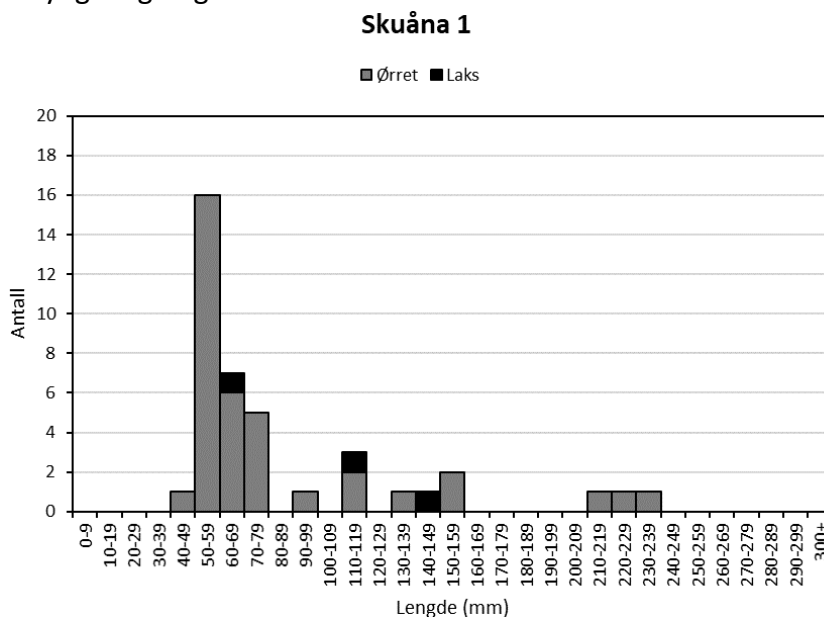
Det ble undersøkt en strekning på 100 m² (Figur 4). Strekningen var preget av moderate strykpartier av laminær strømning (70%), med innslag av noe stritt stryk. Bunnsubstratet var varierende, med innslag av både fint substrat (silt og grus) og grovt substrat (stein, blokk). Skjulmulighetene for yngel ble vurdert til meget gode. Vanddypet varierte mellom 5-70 cm og lokaliteten hadde mye overhengende vegetasjon (> 66%). Lokaliteten vurderes som egnet for gyting.



Figur 4. Avfisket strekning for «stasjon 1». Bildet er tatt i nedre del av stasjonen.

Fisk

Det ble fanget 40 fisk, hvorav 37 ørret og 3 laks. Hoveddelen av ørreten var årsyngel (n = 28) med gjennomsnittlig lengde på 59 mm. Det ble fanget ørret med lengder mellom 45 og 231 mm (Figur 5). Tettheten av ørret ble beregnet til 46 individer per 100 m². Det ble fanget både årsyngel og ungfisk av laks.



Figur 5. Lengdefordeling av ørret (n= 37) og laks (n=3) etter tre omganger med overfiske ved stasjon Skuåna 1.

Skuåna 2

Bonitering

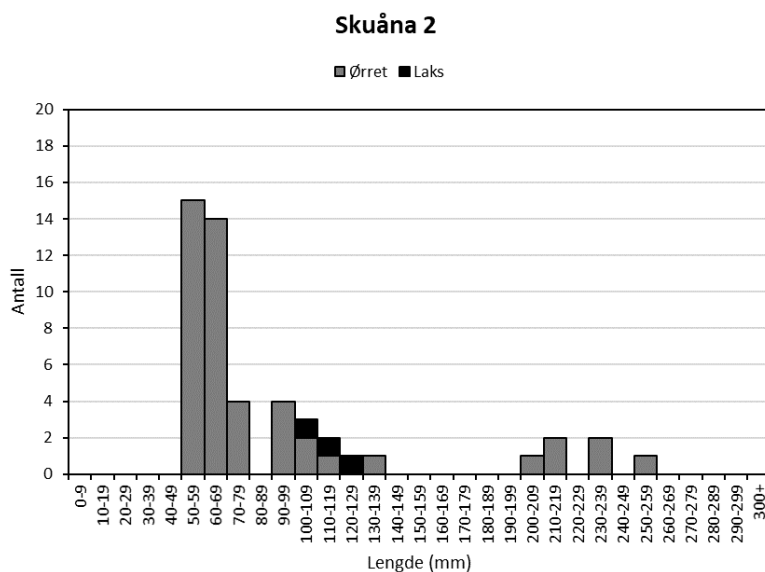
Det ble undersøkt en strekning på 100 m² (Figur 6). Strekningen var preget av stryk som var dels stritt og dels av moderat karakter. Stein i størrelsesorden 20-100 mm var dominerende substrattyppe, men grus og stein i alle størrelsesordener var tilstede. Skjulmulighetene for ungfisk ble vurdert til meget gode. Vanddypet varierte mellom 5-60 cm og lokaliteten hadde relativt lite overhengende vegetasjon (1-33 %). Lokaliteten vurderes som egnet for gyting.



Figur 6. Avfisket strekning for «stasjon 2». Om lag halve bredden av elva ble avfisket.

Fisk

På «Skuåna 2» ble det til sammen fanget 50 fisk, hvorav 3 var laks og resten ørret. Gjennomsnittlig lengde på årsyngel av ørret var 61 mm med lengder fra 52 til 79 mm (Figur 7). Lakseungene som ble fanget var trolig ettårige (1+). Tettheten av ørret ble beregnet til 56 individer per 100 m².



Figur 7. Lengdefordeling av ørret (n= 47) og laks (n =3) etter tre omganger med overfiske ved stasjon Skuåna 2.

Skuåna 3

Bonitering

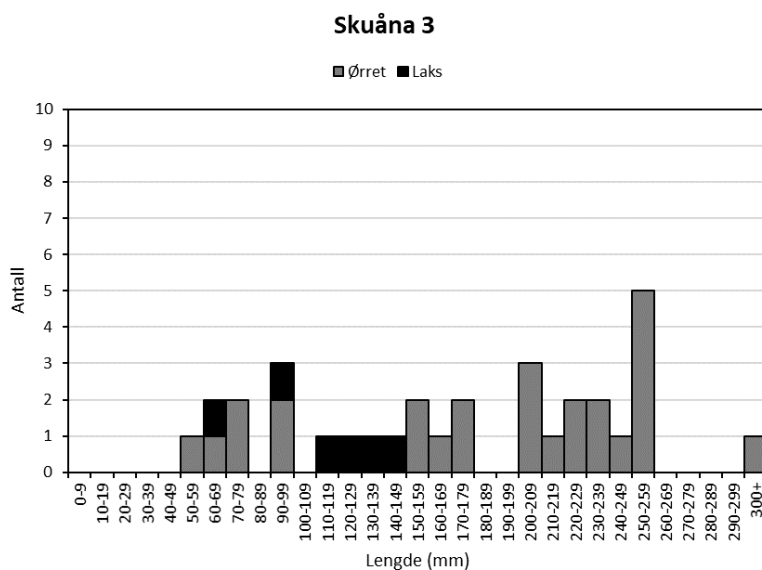
Det ble undersøkt en strekning på 110 m² (Figur 8). Strekningen hadde en kombinasjon av stilleflytende parti med mindre kulper (20 %), moderate stryk (50 %), strie stryk (25%), samt foss (5%). Bunnssubstratet fremstår som velegnet for ungfisk og voksen fisk, med innslag av grus og stein i de fleste størrelser. Blokk i størrelsesorden 100-250 mm var dominerende (40 %). Vanddypet varierte mellom 5-150 cm. Stasjonen hadde en del overhengende vegetasjon, både av bar- og lauvskog (34-66 %). Lokaliteten har gytegrus og vurderes som egnet for gyting.



Figur 8. Avfisket strekning for «stasjon 3». Kulp vises midt i bildet.

Fisk

Det ble fanget 31 fisk, hvorav 26 ørret og 6 laks. Hoveddelen av ørreten var eldre ungfisk. Det ble i tillegg fanget en sjørørret på 426 mm. Tettheten av ørret ble beregnet til 40 individer per 100 m². Som følge av høy vannføring antas tettheten av ungfisk å være underestimert.



Figur 9. Lengdefordeling av ørret (n= 26) og laks (n = 6) etter en omgang med overfiske ved stasjon Skuåna 3.

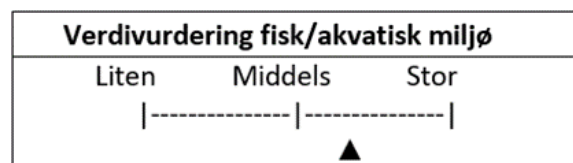
Vurdering verdi akvatisk miljø

Den anadrome strekningen av Skuåna er velegnet for gyting og har et betydelig areal som er egnede oppvekstområder for fisk. Det er dokumentert betydelig tetthet av årsyngel og eldre ungfisk av ørret, noe som indikerer at elva årlig benyttes til gyting. Årsyngel og ungfisk av laks er også påvist, men opptrer kun sporadisk. Endelig vandringshinder for anadrom fisk rundt kote 90 er vist i figur 10.



Figur 10. Foss som utgjør et endelig vandringshinder for anadrom fisk i Skuåna.

I henhold til DN-håndbok 15 (2000) utgjør anadrom strekning i Skuåna en verdifull naturtype med «viktige fiskebestander» i form av sjøørret og laks. Etter kriteriene for verdisetting i DN-håndbok 15 har anadrom strekning i Skuåna «Middels verdi». Mandalselva hvor Skuåna har sitt utløp er et nasjonalt laksevassdrag hvor sjøørretbestanden har status som sårbar (lakseregisteret). Sett i sammenheng med dette vurderes samlet verdi for fisk/akvatisk miljø til «middel til stor verdi».

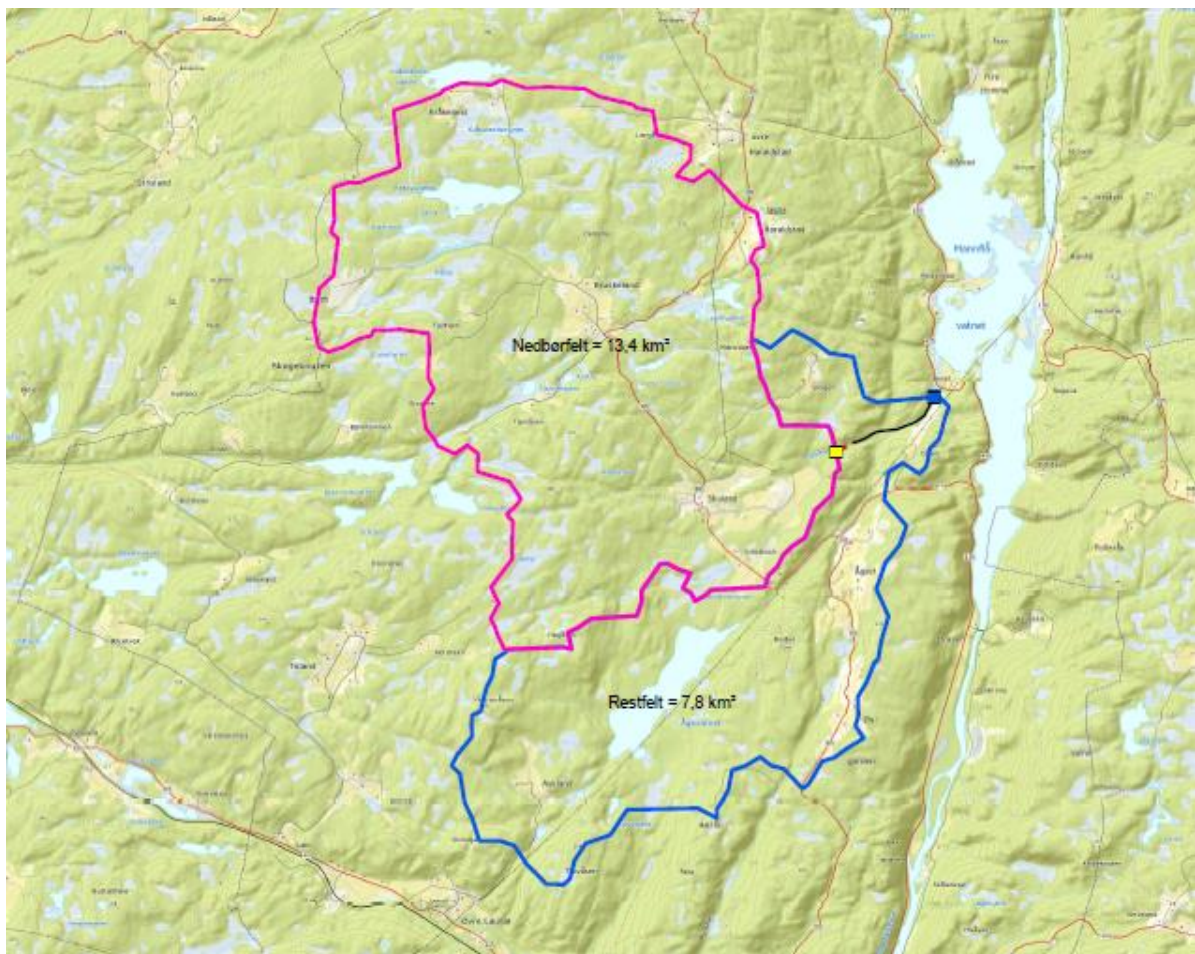


Vurdering av konsekvens akvatisk miljø

I søknadsutkast for Skuåna kraftverk datert 31.01.2014 er det planlagt å utnytte et brutto fall på 122 meter fra inntak kote 194 ned til avløp fra kraftstasjonen på kote 72. Fra avløp til kraftstasjonen og opp til endelig vandringshinder for anadrom fisk er det ca. 240 meter, en strekning som vil bli berørt med redusert vannføring i driftsfasen, se under. I tillegg vil anleggsarbeid i forbindelse med inntaket, samt oppføring av kraftstasjonen med utløp kunne

resultere i tilslamming av vannet i elva. Dette kan få forbigående negativ effekt for fisk og bunndyr. Ved utfall i kraftstasjonen vil i tillegg strekningen nedstrøms stasjonen kunne påvirkes av brå reduksjon i vannføring, noe som kan virke negativt i form av stranding av årsyngel av sjøørret og laks.

Når det gjelder reduksjon i vannføring på den øvre del av anadrom strekning (240 m), så bygger vurderingene på hydrologisk beregninger gjengitt i søknadsutkast til Skuåna kraftverk. Her fremgår det at middelvannføringen ved planlagt inntak er beregnet til 540 l/s. Som følge av et forholdsvis stort restnedbørfelt nedstrøms planlagt inntak, utgjør middelvannføringen rett oppstrøms planlagt kraftstasjon 860 l/s i dag. Ved kote 112 har Skuåna samløp med en sidebekk som kommer inn fra sør, hvor mye av restvannføringen blir tilført (Figur 11).



Figur 11. Oversiktskart som viser nedbørfelt ved inntak kote 194, samt restfelt nedstrøms planlagt inntak ved kraftstasjonen med utløp på kote 72. Hentet fra vedlegg 2 i søknadsutkast til kraftverket.

Planlagt slipp av minstevannføring fra inntaket er 30 l/s, noe som tilsier at middelvannføring rett oppstrøms kraftstasjonen reduseres fra 860 l/s i dag til 350 l/s i driftsfasen til planlagte tiltak.

Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for fisk/akvatisk miljø vurdert som middels negativt ut fra planlagt utbygging slik det er beskrevet i søknadsutkast datert 31.01.2014.

Avbøtende tiltak

For å redusere de negative konsekvensene for fisk på anadrom strekning anbefales å flytte kraftstasjonen opp til oppstrøms elfiske stasjon 3 (Figur 1). Dette vil bety at < 75 meter av anadrom strekning vil bli påvirket negativt ved redusert vannføring i driftsfasen. Planlagt fallhøyde som er tenkt utnyttet vil eventuelt bli redusert med rundt 10 meter.

Da det nedstrøms planlagt utløp er viktige gyte og oppvekstområder for sjøørret, anbefales videre at det monteres omløpsventil i kraftstasjonen for med dette å hindre brå nedgang i vannføring nedstrøms stasjonen ved utfall/stans i kraftverket. Dette for å redusere faren for stranding av årsyngel av sjøørret og laks.

Forutsatt gjennomføring av anbefalte avbøtende tiltak vurderes samlet konsekvens for fisk/akvatisk miljø til liten negativ.

Konklusjon

Nedre del av Skuåna fra ca. kote 90 og ned til utløpet i Mannflåvannet er en viktig sjøørretbekk av middel til stor verdi. Laks opptrer også sporadisk i elva. Lengden på anadrom strekning er ca. 580 meter tilsvarende et bekkeareal på rundt 3770 m². Planlagt utbygging av Skuåna kraftverk slik det er beskrevet i søknadsutkast datert 31.01.2014, vil medføre at 240 meter av anadrom strekning vil påvirkes negativt ved redusert vannføring i driftsfasen. I tillegg vil stans/utfall i kraftverket medføre fare for stranding av årsyngel nedstrøms kraftstasjonen pga. brå nedgang i vannføring på nedre del av anadrom strekning. Samlet er utbyggingen vurdert å få middels negativ konsekvens for fisk/akvatisk miljø ut fra foreliggende planer.

Forutsatt gjennomføring av avbøtende tiltak som anbefalt i dette notatet ved hhv. å flytte kraftstasjonen oppstrøms kote 80, samt montering av omløpsventil, vurderes utbyggingen å få liten negativ konsekvens for fisk/akvatisk miljø.

Litteratur

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggeberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologica 173: 9-43.

Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.

Direktoratsgruppa 2013 (revidert 2015). Klassifisering av miljøtilstand i vann: økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften (Bind 02:2013). Trondheim: Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet.

Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. 74 s.

Gabrielsen, S.E., Skår, B., Haraldstad T. og Hindar K. 2017. Kartlegging av utvalgte sjøarebekker som renner inn i Mandalselva høsten 2016. UNI Research og Norsk institutt for vannforskning. 30s.

Korbøl, A., Kjellevold, D. & Selboe, O-K. 2009. Veileder nr 3/2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. ISSN: 1501-0678. Norges vassdrags- og energidirektorat. 15 s + vedlegg.

Sandlund, O.T. (red). 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet rapport 22-2013. 60s.

Tinfos 2014. Søknad om konsesjon for bygging av Skuåna kraftverk inkl. vedlegg datert 31.01.2014.

Zippin, C. 1958. The removal method and population estimation. Journal of wildlife management 22: 82-90.

Digitale kilder

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Lakseregisteret: <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx>

Miljødirektoratet: www.miljodirektoratet.no/

Naturbase: www.naturbase.no

NVE: www.nve.no

Skog & Landskap: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp>

Vannportalen: www.vannportalen.no

Kontaktpersoner

Frode Kroglund Seniorrådgiver hos Fylkesmannen Aust- og Vest-Agder