

SØKNAD OM PLANENDRING

SPILLING KRAFTVERK

Vassdragsnr. 023.A12Z

Lindesnes kommune, Vest Agder



Utarbeidet av:



28. desember 2010

INNHOOLD

1	INNLEDNING	1
1.1	Om søkeren.....	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	2
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	3
2.1	Spilling kraftverk, hoveddata	3
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	4
2.3	Kostnader	6
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	6
2.5	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	7
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	8
3.1	Hydrologi	8
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	9
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	9
3.4	Biologisk mangfold og verneinteresser	9
3.5	Landskap	11
3.6	Kulturminner	11
3.7	Landbruk.....	11
3.8	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser.....	11
3.9	Brukerinteresser/friluftsliv	11
3.10	Samiske interesser	11
3.11	Reindrift	11
3.12	Samfunnsmessige virkninger	11
3.13	Konsekvenser av kraftlinjer	12
3.14	Konsekvenser av brudd på dam og trykkrør	12
3.15	Konsekvenser av alternative utbygginger	12
4	AVBØTENDE TILTAK	12
5	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	12

VEDLEGG 0: Lokalisering av anlegget

VEDLEGG 1: Oversiktskart med nedbørfelt

VEDLEGG 2: Planskisse av kraftverket med kraftstasjon, vannvei og veier

VEDLEGG 3: Hydrologi

VEDLEGG 4: Foto fra området

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Spilling elveeierlag fikk 6. desember 2006 konsesjon for bygging av Spilling kraftverk i Storebekken, en sideelv til Audna i Lindesnes kommune, Vest-Agder. Kraftverket er satt i drift pr. 1. Desember 2008.

Tiltakshaver er:

Spilling Kraft AS (org.nr. 988 368 091)

4520 Sør-Audnedal

Postadresse: c/o Accepta, Ilebergveien 3, 3011 Drammen

Daglig leder: Trond Johansen, tel. 909 98 095

Lokal kontaktperson er:

Asbjørn Spilling, Tel. 90182684

4520 Sør-Audnedal

Kontaktperson ifm planendringen:

Rolf Svan Amundsen

Siram AS

Kjølnes ring 30

3918 Porsgrunn.

Tlf 91718848, e-mail: Rolf@Siram.no

For realisering av kraftverket er det etablert et selskap Spilling Kraft AS som er tiltakshaver for Spilling kraftverk. Aksjonærer i Spilling Kraft AS er HP Kraft AS og grunneiere.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Det ble opprinnelig søkt om relativt liten turbinslukeevne, 1,37 x middelvannføring, noe som tilsier en turbineffekt på 990 kW. Det var ikke uvanlig i den tid konsesjonssøknaden for Spilling kraftverk ble utarbeidet i årene før 2004 at maksimal slukeevne ble satt så lavt i forhold til middelvannføringen. Man forsto snart at slukeevnen ikke var optimal og i forbindelse med utarbeidelse av detaljplan ble slukeevne godkjent økt til 1.25 m³/s, og det er videre plass i stasjonen til ett aggregat til.

I videre optimalisering viser det seg at optimal slukeevne er 2-2,3 x middelvannføring, noe som det er normalt å søke om i dag.

Det søkes derfor om en planendring som medfører at dagens aggregat kjøres med maksimal slukeevne, og at det installeres en liten Pelton turbin med ytelse 400 kW. Dette tilsvarer en økning i total slukeevne fra 1,25 m³/s til 1,65 m³/s, eller 1.94 x middelvannføring.

Det ble i forbindelse med utarbeidelse av detaljplan foretatt en revurdering av hydrologisk underlag, noe som ga en marginalt høyere middelvannføring enn benyttet i opprinnelig søknad.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Spilling ligger på østsiden av elva Audna i Audnedal i Lindesnes kommune, Vest Agder fylke, ca. 11 km fra kommunesenteret Vigeland.

Avstand østover til Mandal, langs E 39, er ca. 23 km, og vestover til Farsund ca. 50 km.

Kart med beliggenhet er vist i vedlegg 0.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Spilling kraftverk ble satt i drift i desember 2008.

Her finnes også tuftene av en tidligere mølle og kraftverk som ble bygget i 1912. Disse har ikke blitt berørt av den nye utbyggingen.

Det er ikke behov for noen anleggstekniske arbeider utover det som kreves innvendig i kraftstasjonen.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Spilling kraftverk, hoveddata

TILSIG	Plan- endring	Fra detaljplan	Opprinnelig søknad
Nedbørfelt (km ²)	18,3	18,3	18,3
Herav overført felt (km ²)	0	0	0
Årlig tilsig til inntaket (mill. m ³)	26,8	26,8	25,2
Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	46,0	46,0	43,7
Middelvannføring (m ³ /s)	0,85	0,85	0,8
Alminnelig lavvannføring inntak (l/s)*	58	58	65
5-persentil sommer (l/s)	54	54	
5-persentil vinter (l/s)	115	115	
KRAFTVERK			
Inntak på kote (moh)	151.3	153	165
Avløp (moh)	34,5	35	40
Lengde på berørt elvestrekning (m)	950		950
Brutto fallhøyde (m)	116,8	118	125
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³)	0,28	0,28	0,30
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	1,65	1,25	1,1
Slukeevne, min. (m ³ /s)	0.02	0,12	0,11
Tilløpsrør lengde (m)	920	920	1 200
Tilløpsrør diameter (mm)	900	900	700
Installert effekt, maks. (kW)	1 650	1 250	990
Brukstid (t)			
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (GWh)	3,9	3,3	2,9
Produksjon, sommer (GWh)	1,6	1,3	1,2
Produksjon, årlig middel (GWh)	5,5	4,6	4,1
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (mill.kr)*	3,5	17,0	10,0
Utbyggingspris (kr/kWh)*	3,5	3,95	2,2

* Tilleggskostnad

Tall i kursiv er revidert beregning/virkelig kostnad

Spilling kraftverk, elektriske anlegg

	Plan- endring	Fra detaljplan	Opprinnelig søknad
GENERATOR			
Ytelse (MVA)	1,5 / 0,45	1,5	1,1
Spenning (kV)	0,69 / 0,69	0,69	0,69
TRANSFORMATOR			
Ytelse (MVA)	1,6/0,5		1,2
Spenning (kV/kV)	0,69/22	0,69/22	0,69/22
NETTILKNYTNING			
Lengde (km)	Eksisterende	Ca. 0,5	
Nominell spenning (kV)		22	

2.2

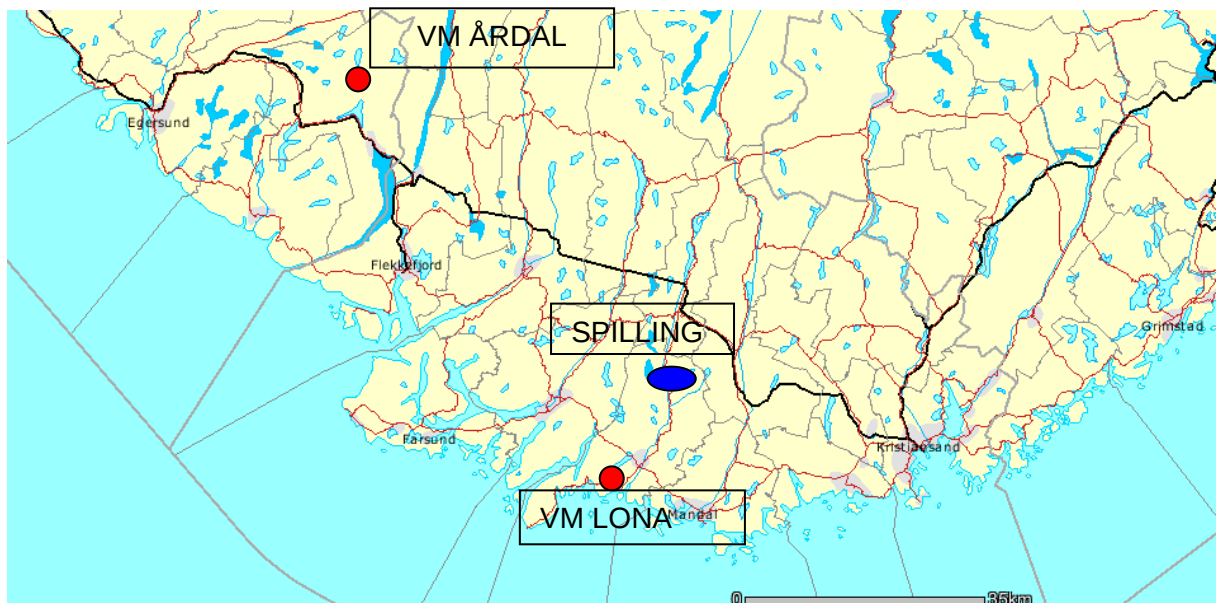
Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Med utgangspunkt i data fra NVE Atlas er spesifikk avrenning satt til 46 l/sek/km².

Med den forutsatte plassering av inntaket har kraftverket et nedbørfelt på 18,3 km² og normaltilsiget er beregnet til 0,85 m³/s. Dette gir et årstilsig på 26,8 mill. m³.

Som grunnlag for årsvariasjon er to vannmerker vurdert, VM 26.20 Årdal (71-01) og 23.5 Lona (41-71). VM Lona ligger i Lindesnes kommune, nær Spilling, men ettersom feltet til Lona har betydelig større sjøareal forventes VM Årdal å representere vinter og lavvannføringer bedre enn VM Lona og er derfor benyttet som grunnlag for hydrologiske data.



Tabellen under viser feltarealer og vannføring for Spillingsåna

	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere vannføring (m ³ /s)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)
Inntak	18,3	46,0	0,85	26,8
Restfelt til krv.	3,5	40	0.14	4,4
Totalfelt	21,8	70	0,99	31,2

Kart som viser feltgrensene er vist i vedlegg 1.

Se vedlegg 3 for varighetskurver og kurver over vannføringen i typiske år, etter ombygging.

Anleggsteknisk beskrivelse

Arealbruk

Kraftverket utnytter fallet over en strekning på ca. 950 m i Storebekken. Fra dammen er det lagt rør langsetter en traktorvei ned mot fylkesveien til Heddeland. Fylkesveien krysses og rørgaten følger denne nedover mot Spilling, hvor fylkesveien igjen krysses og fører vannet ned mot det gamle industriområdet på Spilling. Kraftstasjonen er lokalisert i nærheten av gamle steinmurte kanaler, tidligere benyttet til kraftverk og mølle.

En har klart å bevare de nyere kulturminnene rundt gammelt kraftverk og mølle, samtidig som ny avløpskanal er bygget etter gammel byggeskikk.

Dam og inntak

Det er bygget en betongdam, med høyde ca. 6,0 m. Damkronens lengde er ca. 12 m. Dammen demmer opp et vannvolum på ca. 7000 m³.

Det er installert opplegg for slipping av 65 l/s minstevann om vinteren og 100 l/s minstevann om sommeren. Via et rør med stengeventil plassert i inntakskum, nedstrøms varegrind, tappes vann ut i en målekum med V-overløp.

I konsesjonsøknad var vannstand ved inntak angitt til k. 165, dette var en unøyaktighet, ettersom det kom i konflikt med annen grunneier. I detaljplanen ble det angitt en regulert vannstand på k. 153, mens endelig utførelse ble en damkrone på 151,3, bestemt ut fra de lokale forhold på stedet.

Rørgate

Fra inntaket føres vannet i en 920 m lang rørgate ned til kraftstasjon. Rørgaten krysser fylkesvei 405 på to steder, og ligger tett på vei over en strekning på 400 m.

Rørgaten er nedgravd i hele lengden bortsett fra et punkt hvor røret krysser en bekk. Her er det bygget rørfundament av betong tett inntil eksisterende støttemurer for veibru.

Rørdimensjon, 900 mm, er optimalisert basert på en fremtidig slukeevne på inntil 1,65 m³/s.

Plan og snitt for rørgate er vedlagt som vedlegg 2.

Kraftstasjon

I kraftstasjonen er det installert en horisontalakslet Francis turbin med 1,25 m³/s slukeevne. Turbinen har en ytelse på 1 250 kW og generatoren er på 1,5 MVA.

Undervann ved kraftstasjonen er som bygget på k. 34,5, dette er en ubetydelig endring i forhold til detaljplan, mens det i forhold til opprinnelig

konsesjonssøknad er en endring på ca. 5 m. Plassering av kraftstasjonen slik det ble presisert i detaljplanen er en helt naturlig endring, hvis en ønsket å bevare kulturminnene fra gammel mølle og kraftstasjon.

Kraftstasjonen er oppført med betongfundament og overbygg av tre. Det er montert en krandrager for løfting av turbiner og generatorer. Det er avsatt plass til en vertikalakslet Pelton turbin på inntil 400 kW. Når denne er bygget og dagens produksjonsbegrensning på aggregat 1 oppheves, vil stasjonens totale installerte effekt bli 1 650 kW, mens maksimal ytelse når begge aggregat er i drift blir ca. 1 600 kW på grunn av økt falltap.

Den gitte konsesjonen krevde at det ble installert en forbislippingsventil som skulle slippe en vannføring på 50 % av turbinslukeevne hvis anlegget faller ut. Forbislippingsventilen har iflg. leverandør en kapasitet ved aktuelt trykk, på 750 l/s, eller 45% av slukeevnen for omsøkte endring. Dette er videre kommentert i kapittel 4.

Kraftstasjonen er bygget med separat kontrollrom, og hovedtransformator og stasjonstransformator er plassert innendørs i tilstøtende rom sammen med høyspent apparatanlegg.

Bilde av kraftstasjon er vist i vedlegg 4.

Veibygging

Det er bygget skogsbilvei fra fylkesvei 405 og opp til inntaket. Veien er sperret med bom.

Adkomst til kraftstasjonen er fra veier ved gårdstunet på Spilling. En strekning på 40-50 m er utbedret fram til kraftstasjonen.

Kraftlinjer

I forbindelse med prosjektet har Agder Energi Nett flyttet sin 22 kV nettrafo til en ny kiosk like ved siden av kraftstasjonen. Ny kabel fra hovedlinjen i dalen er lagt og bekostet av utbygger, men overtatt av Agder Energi.

2.3 Kostnader

Kostnader for nytt aggregat med ytelse på 0,40 MW er beregnet til ca. 3,5 mill kr.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Installasjon av nytt aggregat vil gi en tilleggsproduksjon på ca. 1,4 GWh/år i forhold til opprinnelig konsesjon og 0,9 GWh/år i forhold til dagens installasjon. Dette bidrar til økt produksjon av grønn kraft og bedrer selskapets økonomi.

Produksjonstall for opprinnelig omsøkte anlegg, utbygd anlegg og med nytt Pelton aggregat er vist i tabell nedenfor. Tallene er revidert med beregningsmodell benyttet i forbindelse med utarbeidelse av detaljplan, og tallene fra opprinnelig omsøkt installasjon er betydelig endret.

	Francis 0,99 MW	Francis 1,25 MW	1,25 + 0,4 MW
Vinter	1,2	1,3	1,6
Sommer	2,9	3,3	3,9
Total	4,1	4,6	5,5

Ulemper

Landskapsmessig er det ingen nye inngrep, men det vil bli noe kortere perioder med flomtap, noe lengre perioder med minstevannføring, i elven da aggregatet nå vil kunne utnytte/kjøre på noe lavere vannføring.

For øvrig blir det ingen endringer, da alle anleggstekniske inngrep er gjennomført i forbindelse med bygging av anlegget i 2008.

2.5

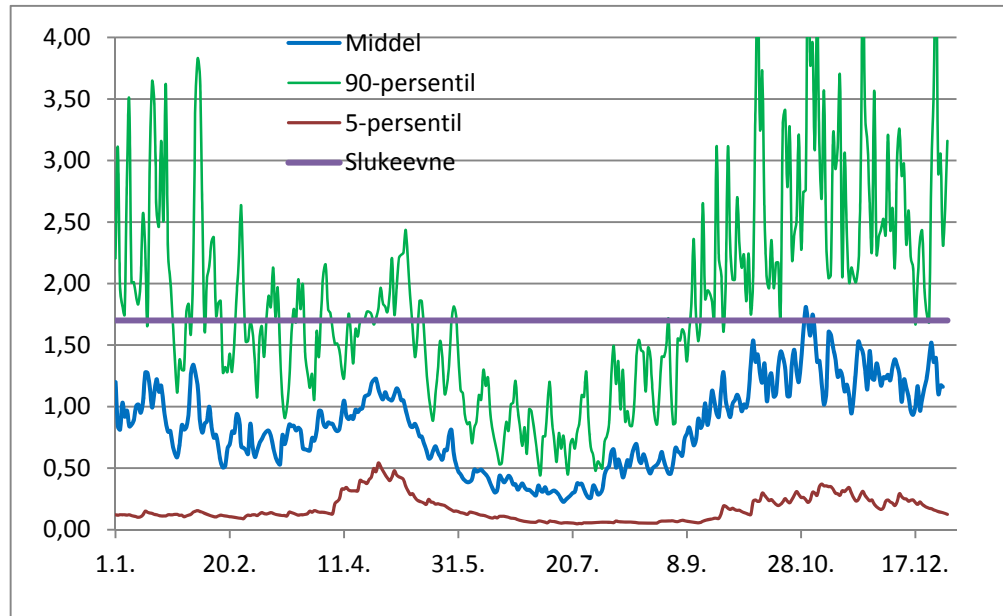
Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Tiltaket medfører ingen endringer i forhold til offentlige planer og nasjonale føringer.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1 Hydrologi

Vannføring i Storebekken er preget av høy vannføring og regnflommer gjennom hele året, men har normalt lav sommervannføring og høyere vannføring høst og vinter. Graf under viser typiske vannføringsvariasjoner gjennom året, og er basert på vannmerke Årdal for perioden 1971-2001.



Middelvannføring over året er 0,85 m³/s.

Utbyggingen påvirker vannføringsforholdene mellom inntaket og kraftstasjonen. På denne strekningen vil vannføringen bli vesentlig redusert. Utenom flomperioden vil vannføring i den avledete strekningen bestå av vannføring fra restfeltet på ca 140 l/s ved kraftstasjonen, pluss minstevannføring (100 l/s), sluppet fra inntaksdammen.

Persentiler (5%) for år, sommer og vinter er beregnet fra VM Årdal, og skalert etter middelavrenning i normalperioden (61-90) blir:

TILSIG i l/s	Fra Årdal
5-persentil år	72
5-persentil sommer	54
5-persentil vinter	115

Antall dager med vannføring større og mindre enn turbinslukeevne er beregnet som vist i tabell nedenfor. Tallene tar hensyn til minstevannføring på 65 l/s vinter og 100 l/s sommer.

Hvis det installeres en liten Pelton turbin i tillegg til eksisterende Francis turbin vil det være minste slukeevne for Pelton turbinen som angir anleggets minste slukeevne. Det er vanlig å benytte 4-5% som minste slukeevne for flerstrålers Pelton turbin. Dette betyr da 20 l/s hvis det installeres en turbin med 400 l/s slukeevne. Tallene i tabellen nedenfor reflekterer denne minstevannføring.

Fra VM Årdal		Tørt år (76)	Middels år (79)	Vått år (90)	Gjennomsnitt
Antall dager større enn største slukeevne + minstevannføring (1,75/1,715 m ³ /s)	Opprinnelig søknad	45	89	135	84
	Revidert søknad	17	50	90	38
Differanse opprinnelig og revidert søknad		28	39	45	46
Antall dager mindre enn minste slukeevne + minstevannføring (0,12/0,085 m ³ /s)	Opprinnelig søknad	120	79	42	56
	Revidert søknad	96	38	30	44
Differanse opprinnelig og revidert søknad		24	41	12	12

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Endret slukeevne vil i liten grad påvirke vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Endring i slukeevne vil ha minimal betydning for grunnvannstand langs Storebekken og for erosjon langs elva, da skadeflommer er i størrelsesorden 30-60 m³/s, mens økning i slukeevne kun er 0,4 m³/s.

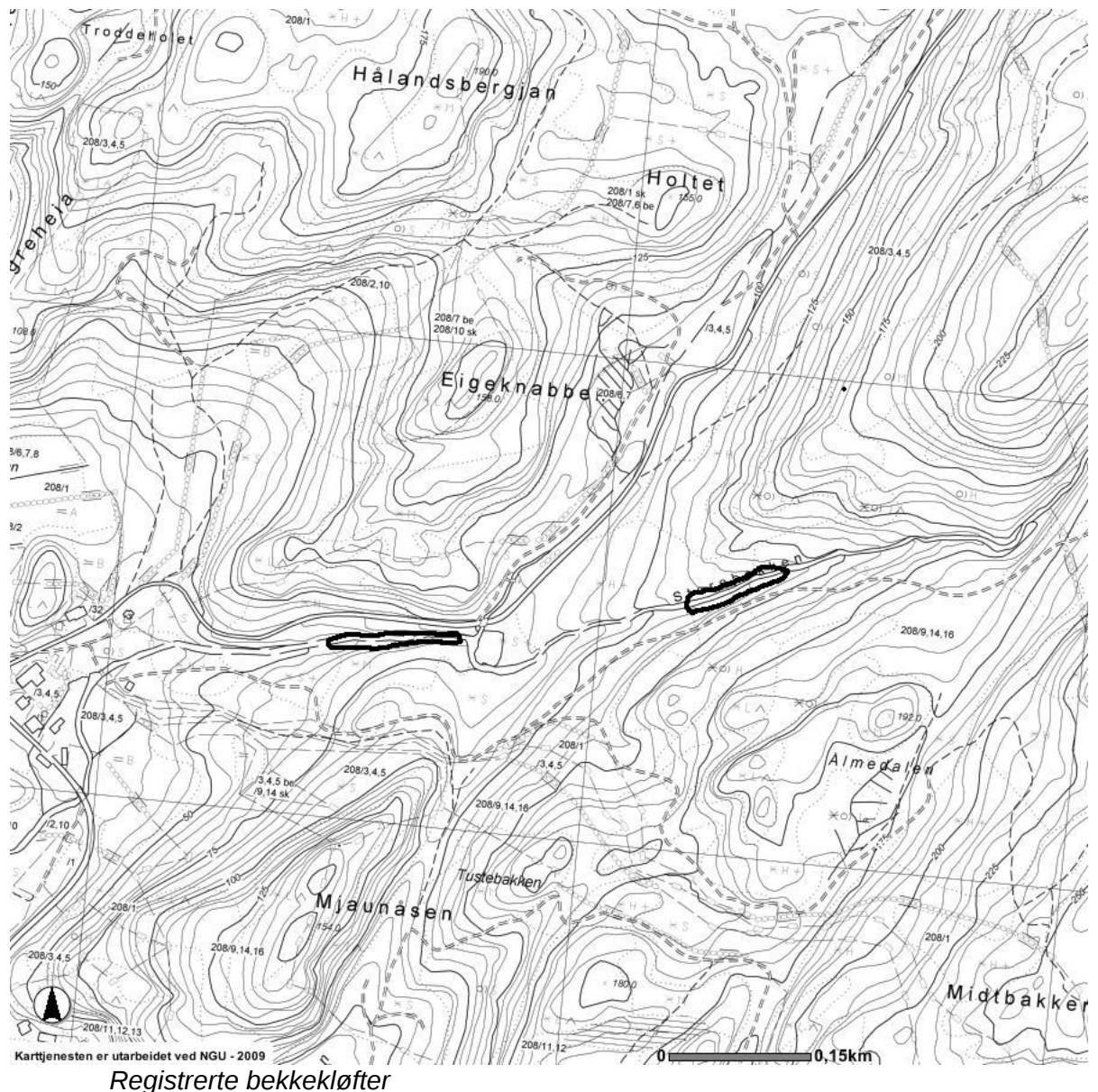
3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Det er registrert 2 strekninger i elveløpet med naturtype tilsvarende bekkekløft. Bekkeløftene har bergvegger med nordlig eksposisjon. Nordsida av kløftene har lite loddrett bergvegg. Det er ikke gjort funn av spesielle lav- og mosearter som er spesifikke for slike miljøer. Det er noen mindre fosser, høyde opp til 4-5 m. Det er ikke registrert noen tydelige fossesprøytsoner eller vegetasjon som er spesielt betinget av fossesprøyt.

Det har vært en viss kalkingsaktivitet med utlegging av skjellsand i øvre del av Storebekken, i nedkant av Homestadvatnet. Homestadvatnet er referanse-lokalitet for overvåking av sur nedbør, og pH ligger fremdeles under 5. På grunn av bruken som referanselokalitet er kalking av dette vatnet lite aktuelt. Storebekken regnes på tross av noe kalking fortsatt som den nest sureste sidebekken til Audna.

Storebekken har en viss bestand av brun aure. Det er i tillegg mulig for sjøaure å ta seg opp fra Audna. Aktuell anadrom strekning er i henhold til miljørapport vedlagt opprinnelig søknad ca 100 m oppstrøms kraftverket og 900 m nedstrømskraftverket og påvirkes dermed bare i liten grad av Spilling kraftverk. Disse tall er nå sjekket, og avstand fra kraftverk og ned til hovedelva Audna er ca. 550 m, men avstand fra kraftstasjon og opp til første vandringshinder er ca. 140 m.

Den foreslåtte kapasitetsutvidelsen ved kraftverket vil ikke påvirke situasjonen for sjøaure i elva nedstrøms kraftverket.



For brun aure vil kapasitetsutvidelsen medføre redusert vannføring over et lengre tidsrom. I følge beregninger ut fra VM Årdal i et middels år vil antall dager med overløp på inntaksdammen reduseres fra 89 dager til 50 dager. Det vil si en reduksjon på 56 %. Antall dager da kraftverket står stille og alt vann slippes forbi vil reduseres med 48 % fra 79 til 38 dager i året.

For fisken er det perioder med svært lav sommervannføring som er kritisk. Fisken vil vesentlig oppholde seg i dypere kulper i bekken, som det er noen få av. I disse kulpene vil vannstanden holde seg relativt bra, tross redusert vannføring. Risikoen for oksygensvikt som følge av overoppvarming og manglende sirkulasjon blir ikke vurdert som særlig stor på grunn av mye skygge og ikke noen lokale forurensningskilder i nedbørfeltet.

Utfyllende registreringer av bunndyr i den utbygde delen av Storebekken er ikke foretatt. Ut i fra registreringer i tilsvarende områder må en regne med at artsinventaret er forholdsvis begrenset, med 0 - 1 døgnfluearter, 4-5 steinfluearter og ca 3 vårfluearter. Insektlarvene lever mye av driv som kommer med elva, og færre dager med overløp på inntaksdammen vil redusere næringstilbudet.

Det hekker fossekall i Storebekken, og hekkinga blir fulgt gjennom fossekallprosjektet på Sørlandet. For fossekallen er dette en typisk hekkelokalitet, bla som bratt sidebekk til et større og roligere vassdrag (Audna) og fordi området med sine milde vintre også passer godt for fossekall generelt. Erfaringer fra andre områder har vist at fossekallen foretrekker bekker med en viss vannføring, og at det i bekker med en middelvannføring på mer enn 200 l/s er mer enn 80 % sjanse for å treffe på fossekall eller vintererle. Føden for fossekall består primært av steinfluelarver og vårfuelarver, og redusert tetthet av bunndyr kan også påvirke fossekallen negativt. Om sommeren vil fossekallen antakelig også finne mye av sin næring i mer stilleflytende partier, som i elvas nedre del og videre utover i Audna.

Det er i gitte konsesjon gitt pålegg om oppsetting av to rugekasser for fossekall. I denne forbindelse er det inngått samarbeid med den lokale ornitologiske forening som har satt opp en rugekasse under riksveibru, nedstrøms anlegget, og vil sette opp en rugekasse til. Samarbeidet pågikk fram til 2010, og det er levert årlig rapport om arbeidet.

For karplanter vil den omsøkte kapasitetsutvidelsen ha minimale konsekvenser, da elveløpet er lite tilvokst. Det er ikke registrert noen spesielle eller særlig krevende arter i området.

Storebekken er et vassdrag med store naturlige variasjoner i vannføring, og fauna og flora er tilpasset dette. Stabilt fuktige miljøer i tilknytning til elva er det derfor lite av. Ingen spesielle verneinteresser er registrert.

3.5 Landskap

Ingen endringer, ingen nye inngrep bortsett fra noe lengre perioder med minstevannføring i elv.

3.6 Kulturminner

Ingen endringer.

3.7 Landbruk

Ingen endringer.

3.8 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Ingen endringer.

3.9 Brukerinteresser/friluftsliv

Ingen endringer.

3.10 Samiske interesser

Ikke relevant.

3.11 Reindrift

Ikke relevant.

3.12 Samfunnsmessige virkninger

Økt produksjon og dermed økte inntekter bidrar til økte skatteinntekter for stat og kommune.

3.13 Konsekvenser av kraftlinjer

Ingen endringer

3.14 Konsekvenser av brudd på dam og trykkrør

Ingen endringer.

3.15 Konsekvenser av alternative utbygginger

Ikke relevant.

4 AVBØTENDE TILTAK

Det foretas ingen endringer i forhold til gitte konsesjon. Det vesentligste tiltaket er pålegg om minstevannføring og pålegg om forbitappingsanlegg som skal være dimensjonert for forbitapping av 50% av omsøkt slukeevne ved stopp av turbin.

Ved den reviderte slukeevne på 1,65 m³/s vil installerte forbitappingsanlegg dekke 45% av slukeevne. I tabell nedenfor er det vist antall dager med turbinvannføring mellom 1,5 og 1,65 m³/s, dager da installerte forbislippingsanlegg ikke tilfredsstiller dagens konsesjonskrav.

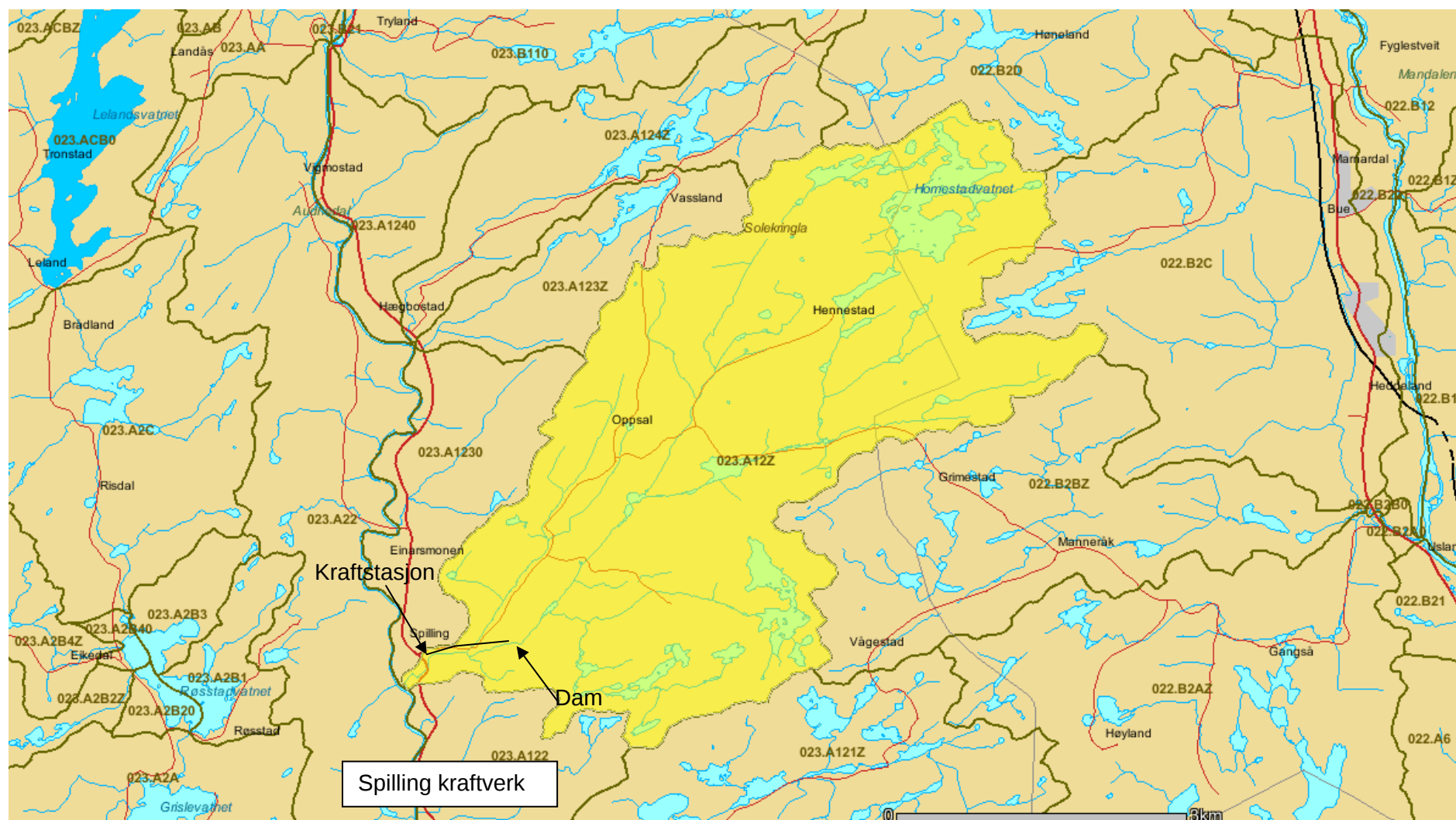
Fra VM Årdal	m ³ /s	Tørt år (76)	Middels år (79)	Vått år (90)	Gjennomsnitt
Antall dager med større vannføring enn (inkl. minstevannføring)	1,5	18	57	99	49
	1,65	17	50	90	44
Differanse		1	7	9	5

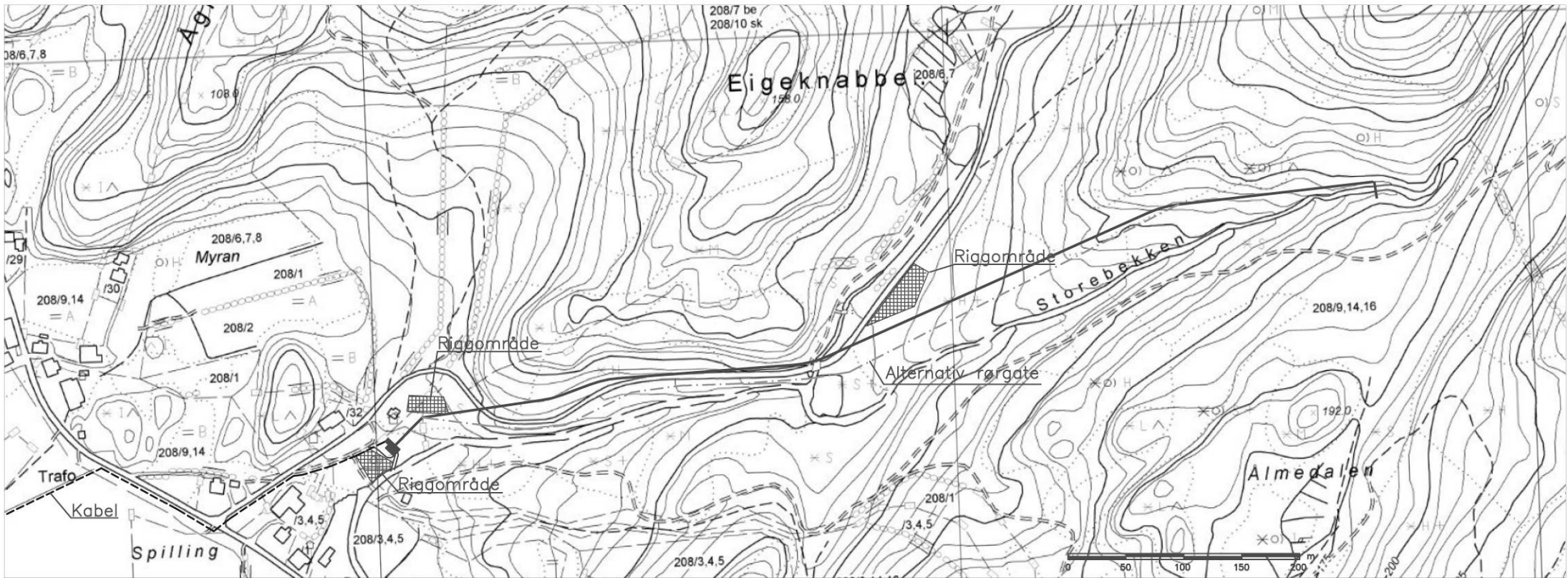
Basert på en slik teoretisk beregning er det da i snitt 5 dager pr. år at forbitappingsanlegget ikke oppfyller kravet om 50% kapasitet. Erfaring viser at anlegget har en høy driftsikkerhet, og det har hovedsakelig vært tordenvær som har medført utfall av kraftverket.

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

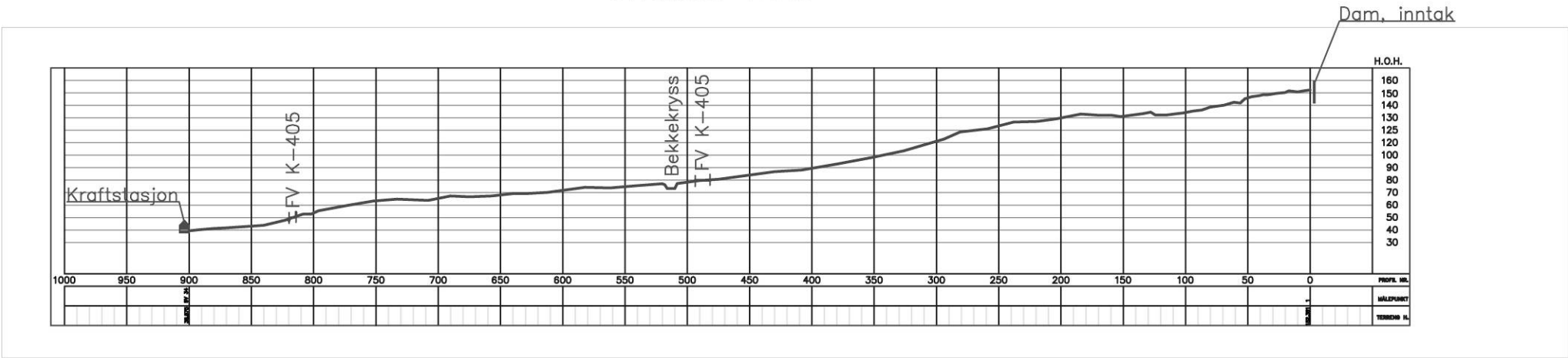
Følgende informasjon er benyttet:

- NVE Atlas
- Hydrologiske vannmerkedata fra NVE.
- N5, Økonomiske kart og N50-kart fra Statens kartverk
- Kommunal reguleringsplan





OVERSIKT PLAN



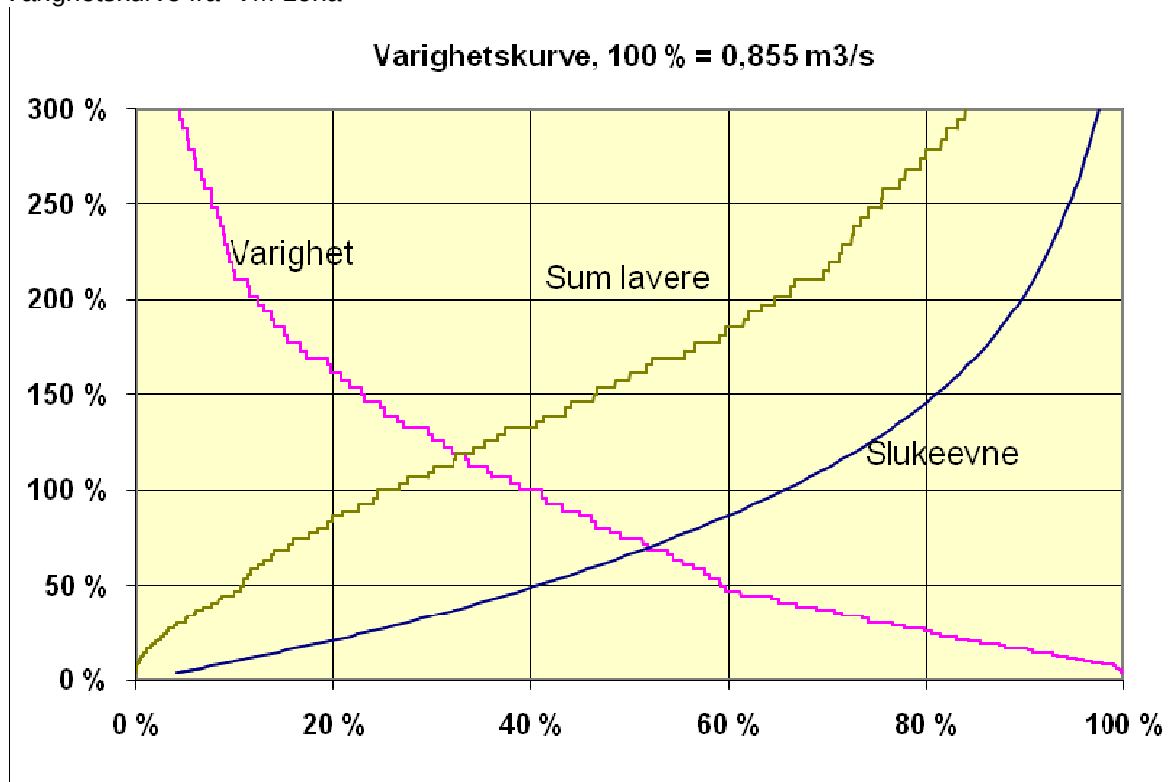
LENGDESNITT VANNVEI

— Rørgate
- - - Kabel

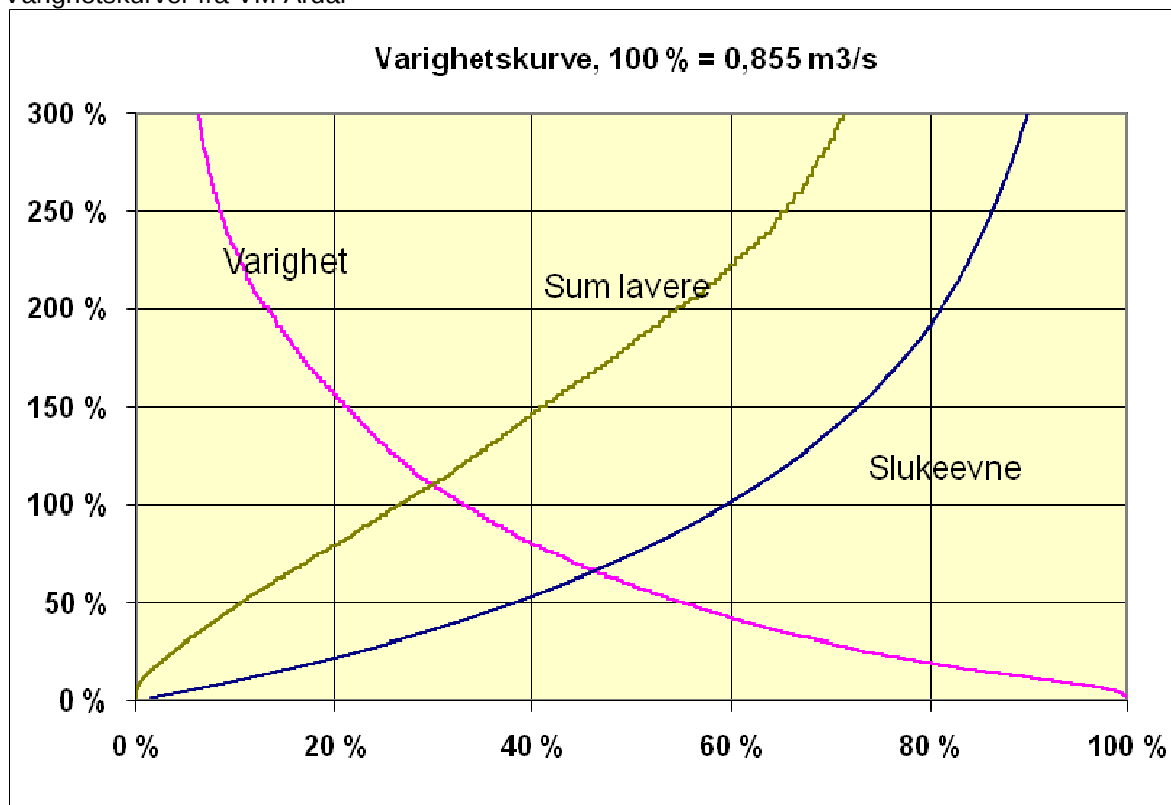
FORELØPIG

Rev.	Tegn.	Kontr.	Anev.	Dato
	TN	HL		
Spilling Kraft				Format A3
VEDLEGG 4.2 PLAN OG LENGDEPROFIL RØRGATE				
HydroPool		PROSJEKTNR.	Tegn.nr.	Rev.
		1028-001		

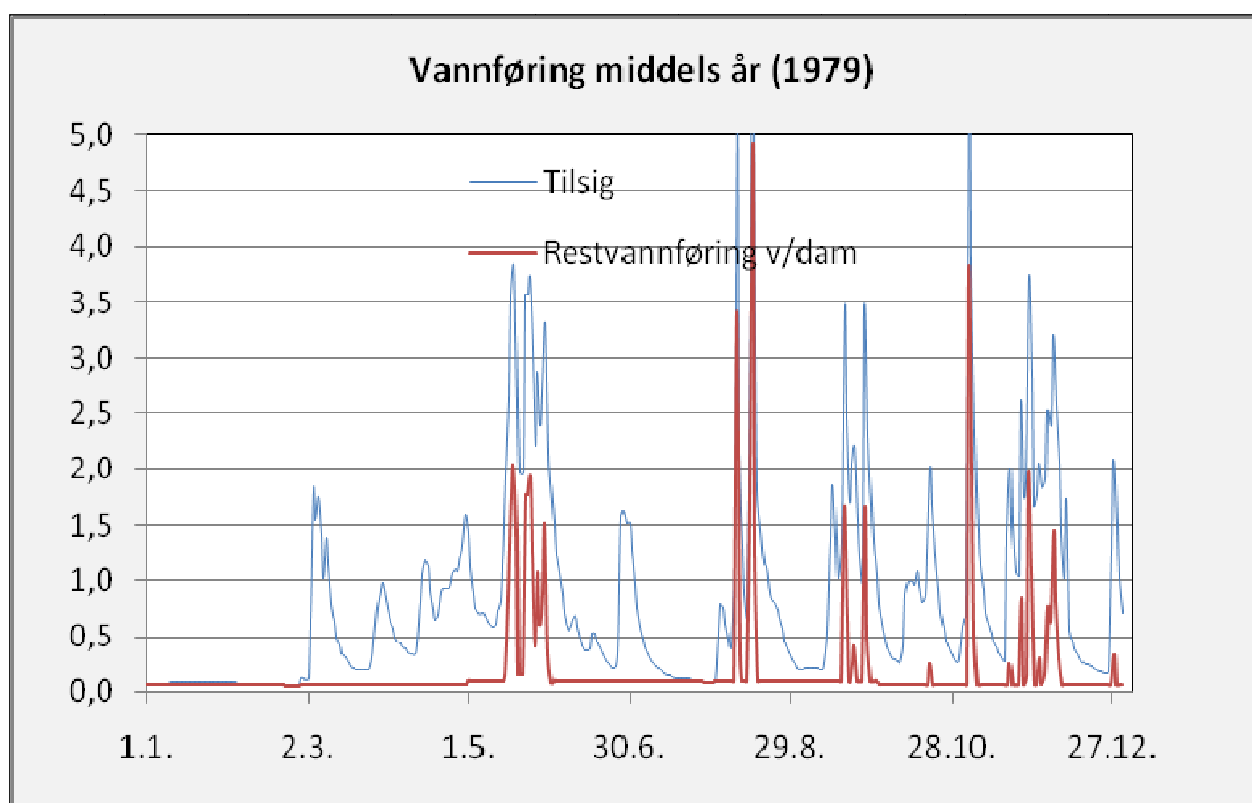
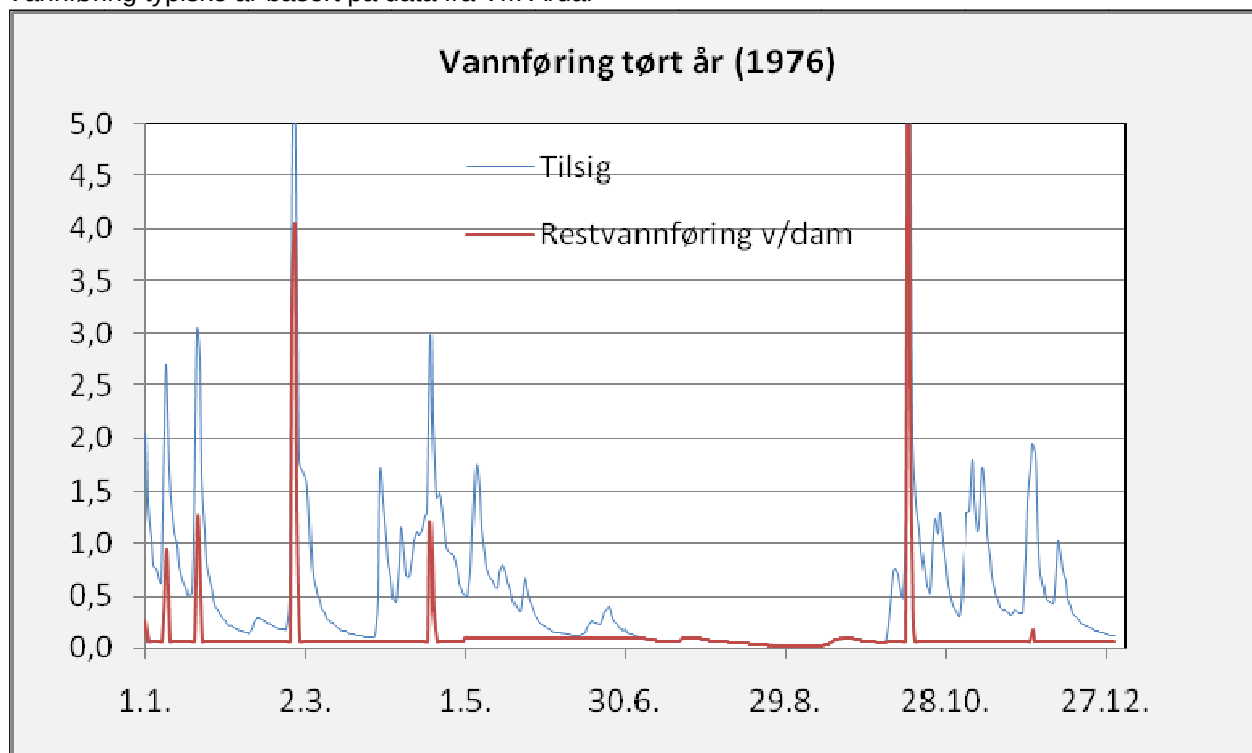
Varighetskurve fra VM Lona

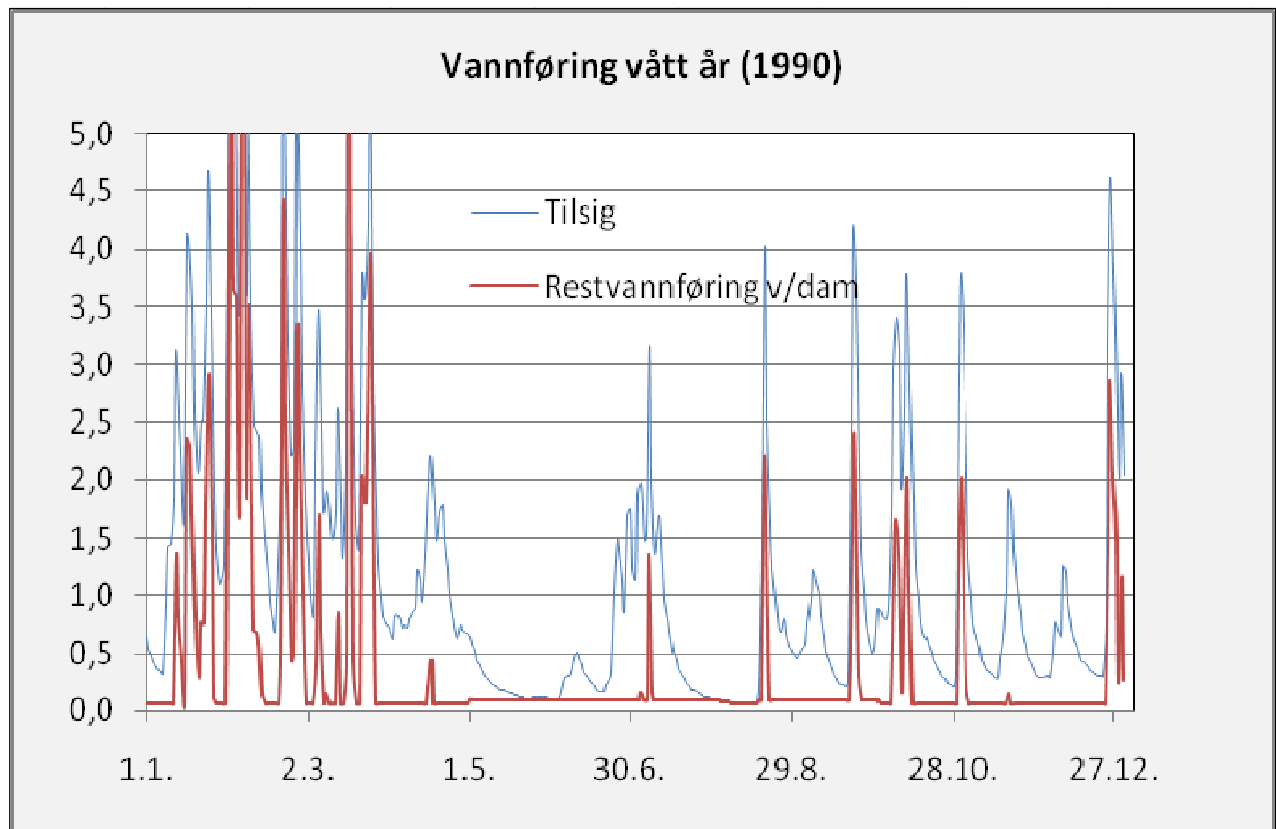


Varighetskurver fra VM Årdal



Vannføring typiske år basert på data fra VM Årdal







Dam og inntak 02.12.08



Bekkekryssing og rørtrase nedstrøms



Storebekken like ovenfor samløp med bekk nordfra. Minstevannføring 65 l/s fra dam.



Kraftstasjon med avløp



Samløp mellom avløpskanal og Storebekken.