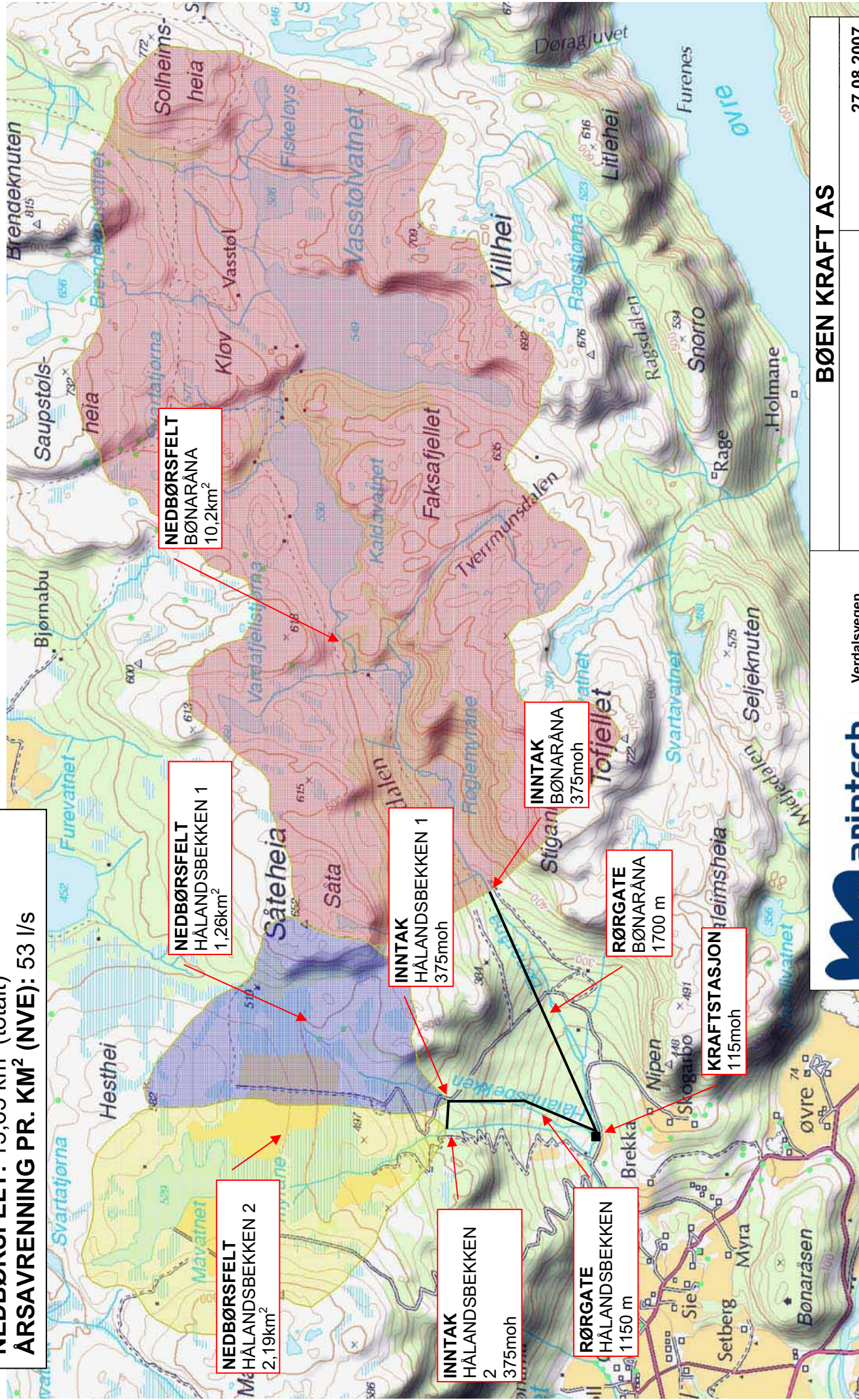
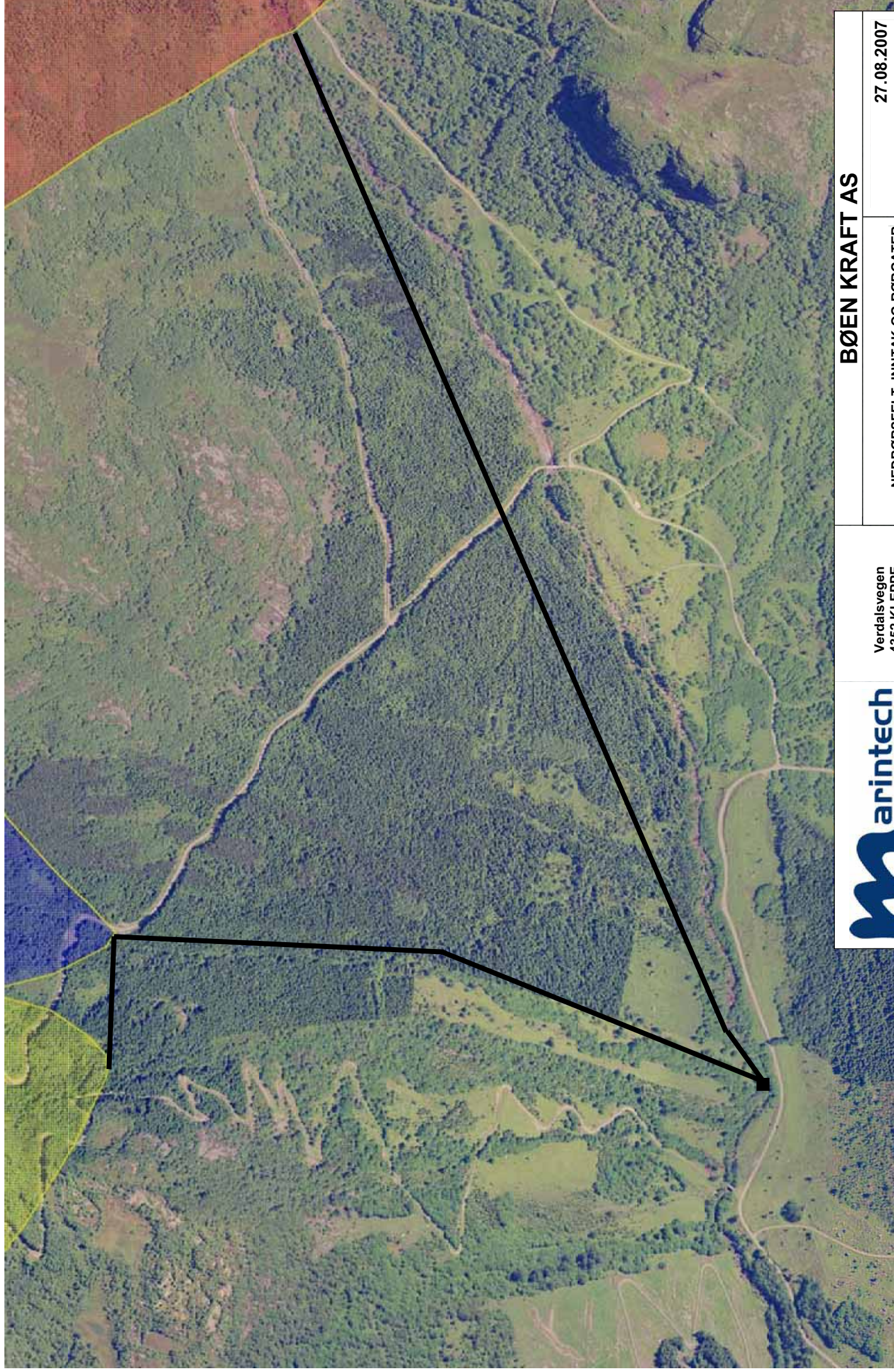




**NEDBØRSFELT: 13,65 km² (totalt)
ÅRSAVRENNING PR. KM² (NVE): 53 l/s**



BØEN KRAFT AS		 Verdalsvegen 4352 KLEPPE TLF: 51788220	NEDBØRSFELT, INNTAK OG RØRGATER Utarbeidet av Marintech Energy AS	27.08.2007 Side 2 av 8



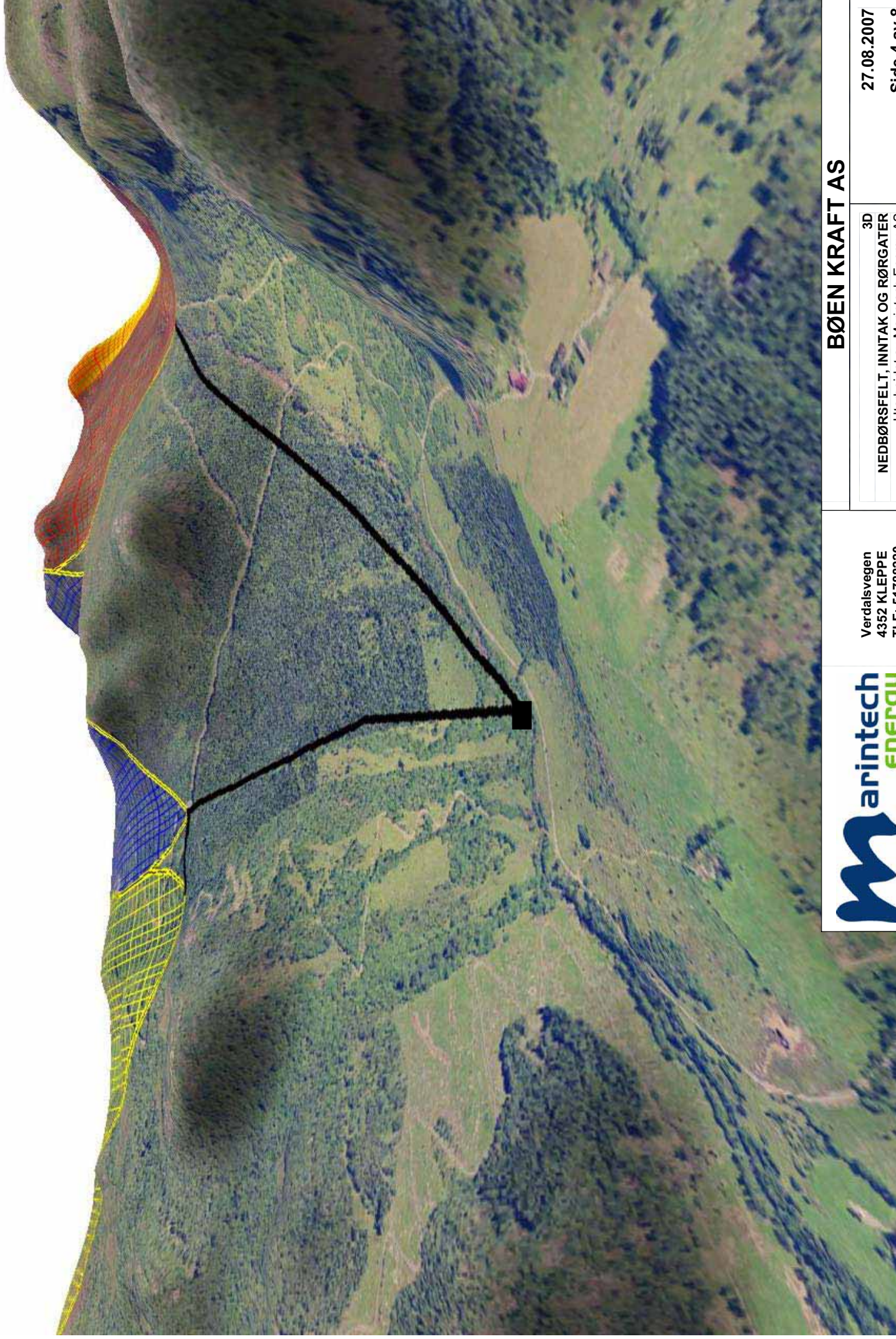
Verdalsvegen
4352 KLEPPE
TLF: 51788220

BØEN KRAFT AS

NEDBØRSFELT, INNTAK OG RØRGATER
Utarbeidet av Marintech Energy AS

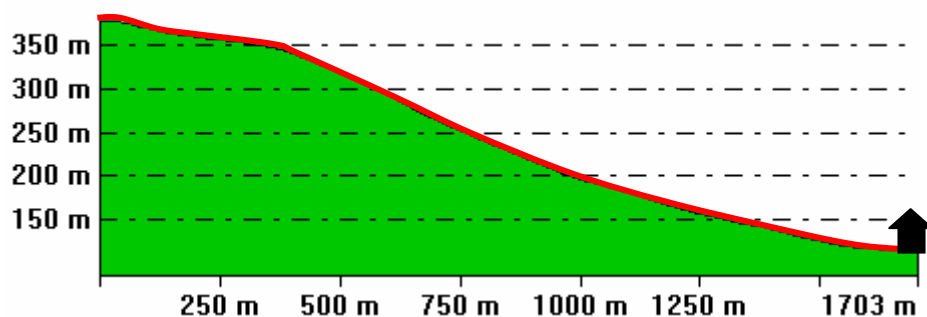
27.08.2007

Side 3 av 8



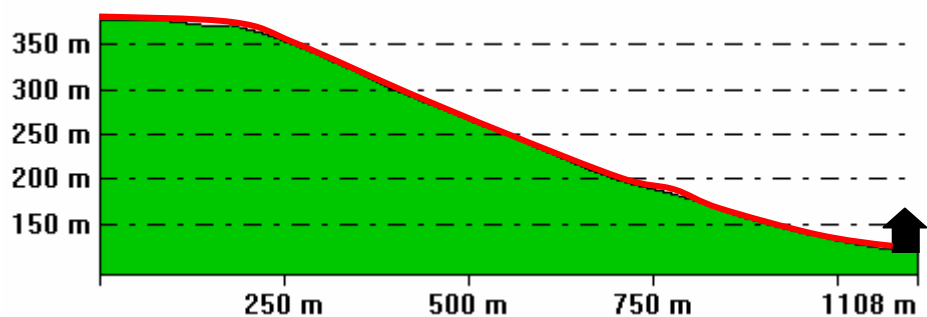
BØEN KRAFT AS		Verdalsvegen 4352 KLEPPE TLF: 51788220	
NEDBØRSFELT, INNTAK OG RØRGATER Utarbeidet av Marintech Energy AS		3D	
		27.08.2007	
		Side 4 av 8	

RØRGATEPROFIL BØNARÅNA

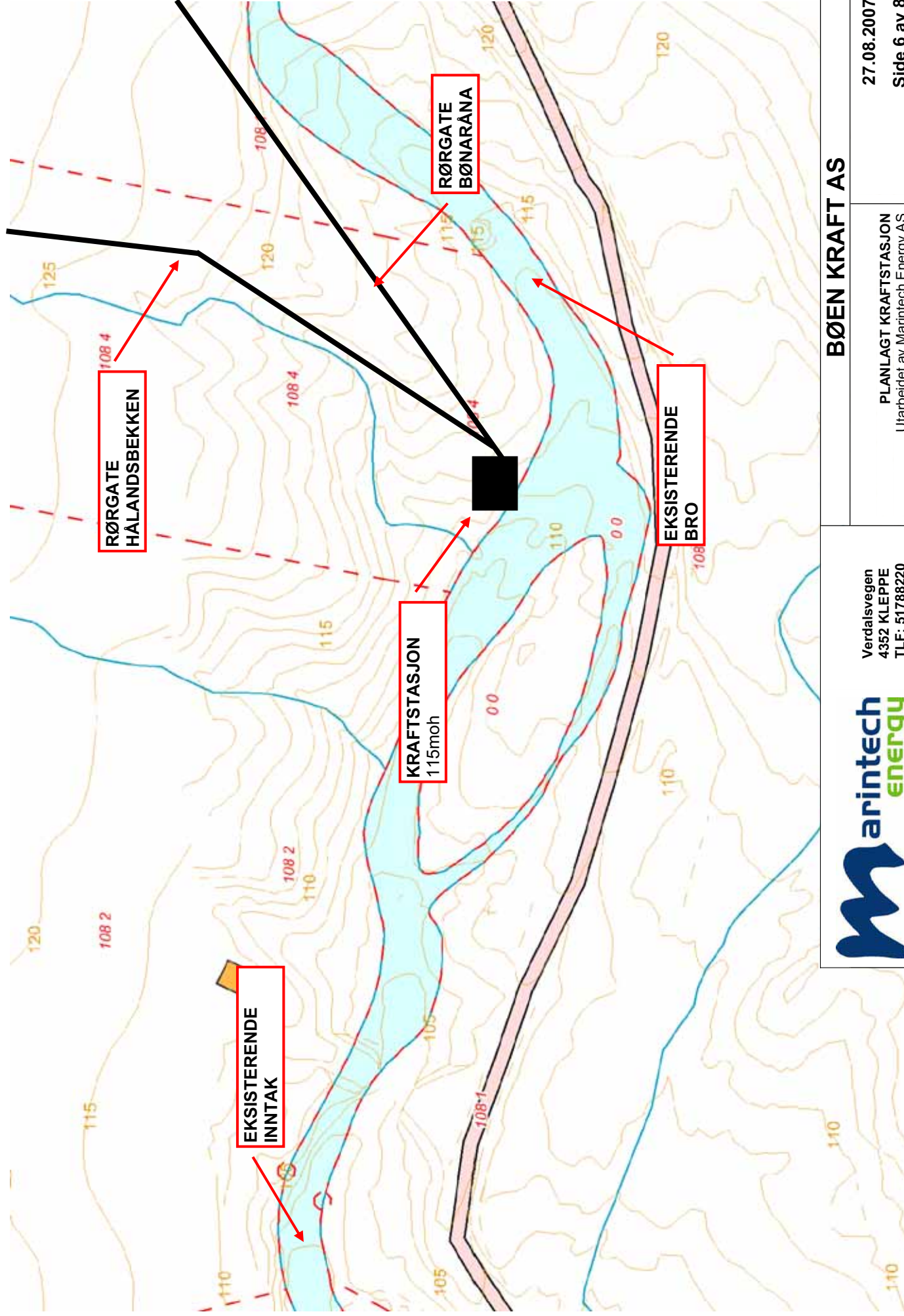


Høyeste punkt: 375moh
 Laveste punkt: 115moh
 Vertikal differanse: 260m
 Lengde: 1700m
 Helning: 9,3°

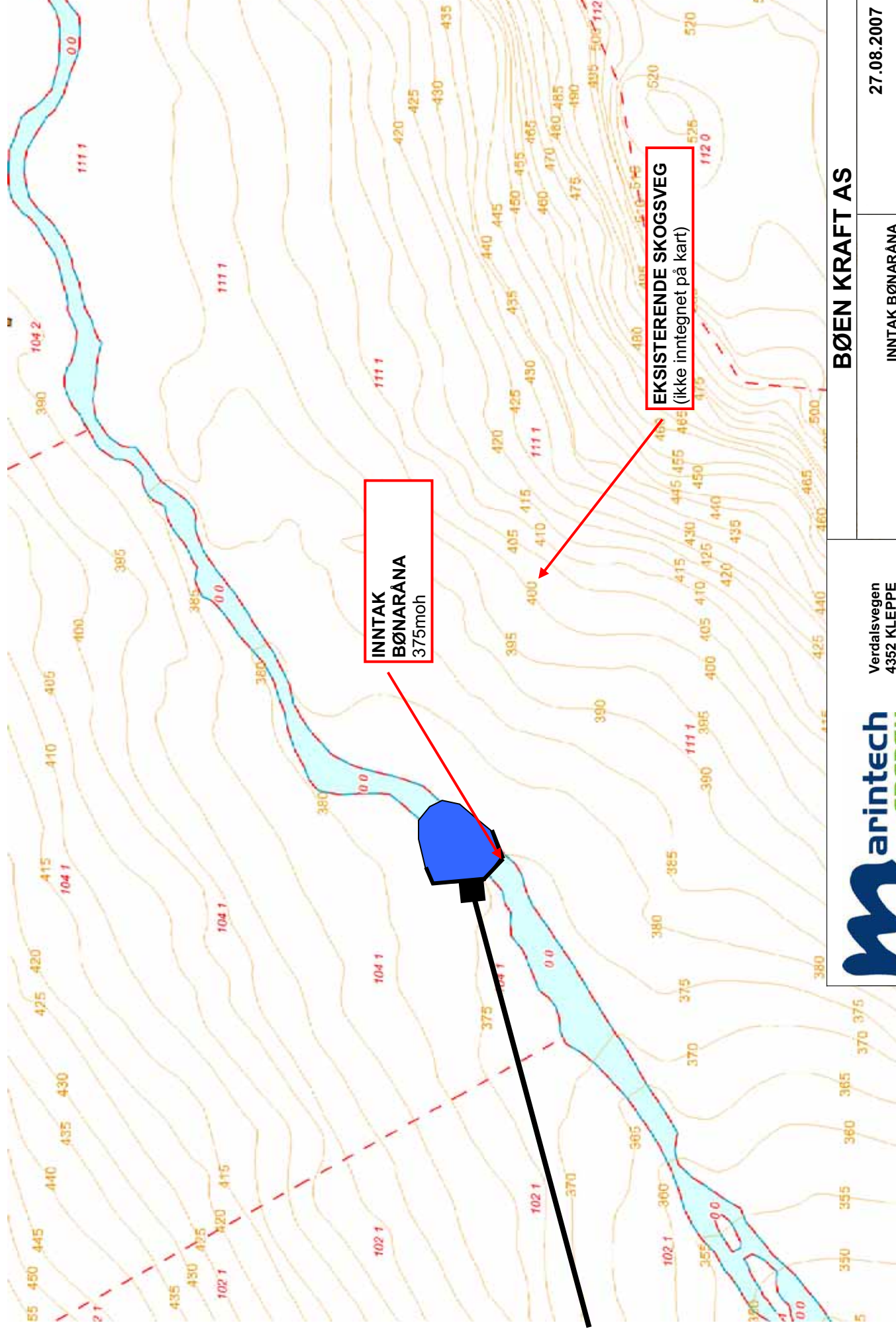
RØRGATEPROFIL HÅLANDSBEKKEN (INKLUDERT SAMLERØRGATE)



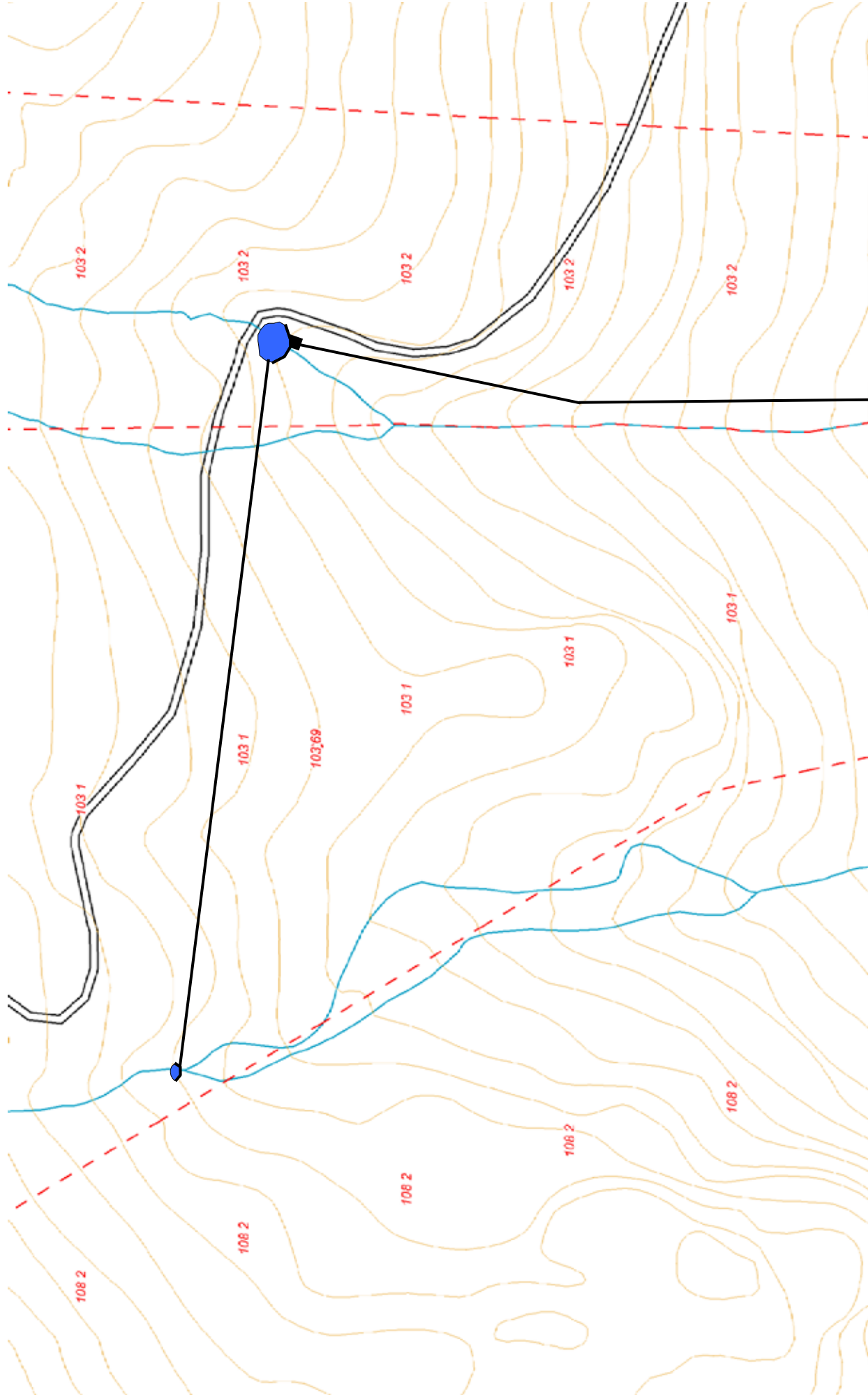
Høyeste punkt: 375moh
 Laveste punkt: 115moh
 Vertikal differanse: 260m
 Lengde: 1100m
 Helning: 14,2°



 Verdalsvegen 4352 KLEPPE TLF: 51788220	BØEN KRAFT AS	PLANLAGT KRAFTSTASJON Utbereidet av Marintech Energy AS	27.08.2007	Side 6 av 8
---	----------------------	---	------------	-------------



 Verdalsvegen 4352 KLEPPE TLF: 51788220	BØEN KRAFT AS	27.08.2007
	INNTAK BØNARANA Utarbeidet av Marintech Energy AS	Side 7 av 8



BØEN KRAFT AS	
INNTAK OG SAMLERØRGATE HÅLANDSBÆKKEN Utarbeidet av Marintech Energy AS	27.08.2007 Side 8 av 8



Verdalsvegen
4352 KLEPPE
TLF: 51788220

SAMMENDRAG

BØEN KRAFT AS (TRINN II)

	BØNARÅNA	HÅLANDSBEKKEN	TOTAL
ÅRLIG PRODUKSJON			
ESTIMERT	7,438	2,292	9,730
NORMAL ÅR	7,404	2,273	9,677
TØRT ÅR	4,208	1,291	5,499
VÅTT ÅR	9,795	3,013	12,807
GJENNOMSNITT	7,308	2,245	9,552
SISTE 10 ÅR	7,262	2,230	9,491
SISTE 15 ÅR	7,270	2,233	9,503
INSTALLERT EFFEKT			
TURBIN [kW]	2162	668	2830
GENERATOR [kW]	2075	641	2716

PRODUKSJONSBEREGNING BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

NEDBØRSFELT

Areal	13,6 km ²
Avrenning pr. km ²	53 l/s

VIRKNINGSGRAD

Turbin	90,00 %
Generator	96,00 %
Transformator, med mer.	98,00 %

TURBIN

Minstevannføring	10 % av slukeevne
------------------	-------------------

RØRGATE

Intakshøyde	375 moh
Avløpshøyde	115 moh
Rørlengde	1 700 m
Friksjonskoeffisient	0,0150
Rørdiameter	800 mm

PRODUKSJONSBEREGNING AV MIDLERE AVRENNING

Turbinslukeevne (ref A)	175 %	med varighet (ref D)	14 %
Varighetskurveskille (ref B)	100 %	med varighet (ref E)	33 %
Turbinstoppunkt (ref C)	23 %	med varighet (ref F)	74 %
			+
			0,0 %
			Forventet endring

Minstevannføring (liter)	40 l/s
Minstevannføring periode	01.mai
	til
	30.sep

HYDROLOGI

Midlere avrenning	720,80 l/s
Årstilsig	22,73 mill. m ³ /år

RØRGATE

Brutto fallhøyde	260,00 m
Falltap i rør	10,23 m
Falltapsprosent	3,93 %
Netto fallhøyde Qm	249,77 m
Vannhastighet	2,51 m/s

VANNFØRING

Minstevannføring (liter)	40,00 l/s
Minstevannføring (prosent)	5,55 %
Minstevannføring turbin	126,14 l/s
Turbin slukeevne	1261,40 l/s

VIRKNINGSGRAD

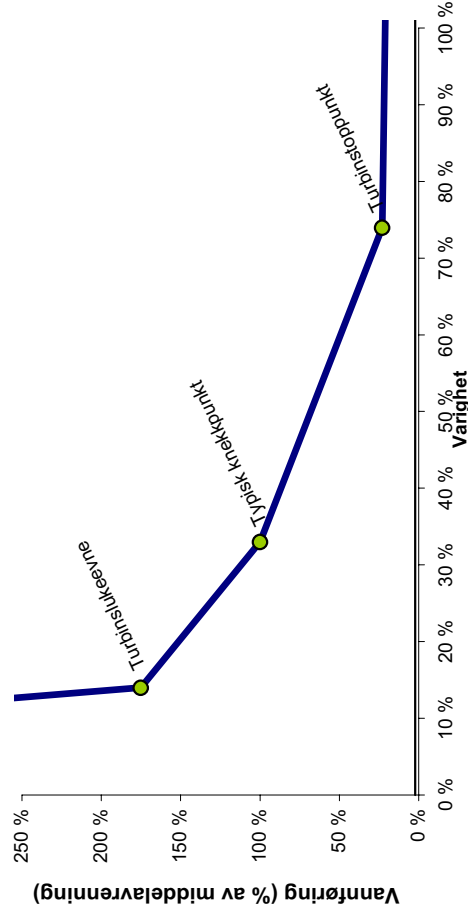
Total virkningsgrad	84,67 %
Totalt effekttap	15,33 %
Totalt effekttap	474 kW

EFFEKTBEREGNING

Potensiell	3091 kW
Ut fra turbin	2782 kW
Ut fra generator	2670 kW
TOTAL EFFEKT	2617 kW

ENERGIPRODUKSJON

Estimert årlig	9,6214 GWh
----------------	------------



VERDALSGEEN
4352 KLEPPE
TLF: 51 78 82 20

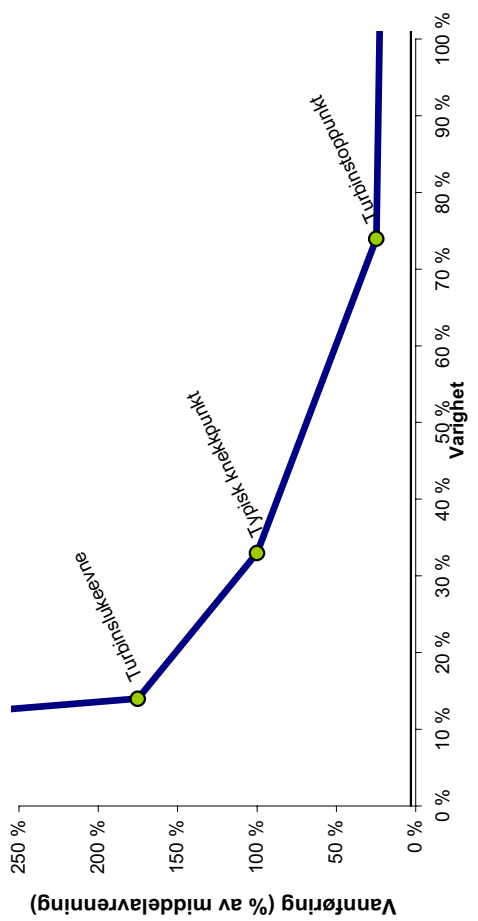
Produksjonsberegning for Småkraftverk
Kalkulatoren er utarbeidet av Marintech Energy AS

10.10.2007

PRODUKSJONSBEREGNING BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

NEDBØRSFELT		VIRKNINGSGRAD		TURBIN	
Areal	10,2 km ²	Turbin	90,00 %	Minstevannføring	10 % av slukeevne
Avrenning pr. km ²	54 l/s	Generator	96,00 %		
		Transformator, med mer.	98,00 %		
RØRGATE		PRODUKSJONSBEREGNING AV MIDLERE AVRENNING			
Intakshøyde	375 moh	Turbinslukeevne (ref A)	175 %	med varighet (ref D)	14 %
Avløpshøyde	115 moh	Varighetskurveskille (ref B)	100 %	med varighet (ref E)	33 %
Rørlengde	1 700 m	Turbinstoppunkt (ref C)	25 %	med varighet (ref F)	74 %
Friksjonskoeffisient	0,0150				+
Rørdiameter	800 mm	Minstevannføring (liter)	40 l/s		0,0 % Forventet ending
		Minstevannføring periode	01.mai	til	30.sep

HYDROLOGI		EFFEKTBEREGNING		ENERGIPRODUKSJON	
Midlere avrenning	550,80 l/s	Potensiell	2402 kW	Estimert årlig	7,4377 GWh
Årstilsig	17,37 mill. m ³ /år	Ut fra turbin	2162 kW		
		Ut fra generator	2075 kW		
		TOTAL EFFEKT	2034 kW		
RØRGATE		Vannføring (% av middelavrenning)			
Brutto fallhøyde	260,00 m				
Falltap i rør	5,97 m				
Falltapsprosent	2,30 %				
Netto fallhøyde Qm	254,03 m				
Vannhastighet	1,92 m/s				
VANNFØRING					
Minstevannføring (liter)	40,00 l/s				
Minstevannføring (prosent)	7,26 %				
Minstevannføring turbin	96,39 l/s				
Turbin slukeevne	963,90 l/s				
VIRKNINGSGRAD					
Total virkningsgrad	84,67 %				
Totalt effekttap	15,33 %				
Totalt effekttap	368 kW				

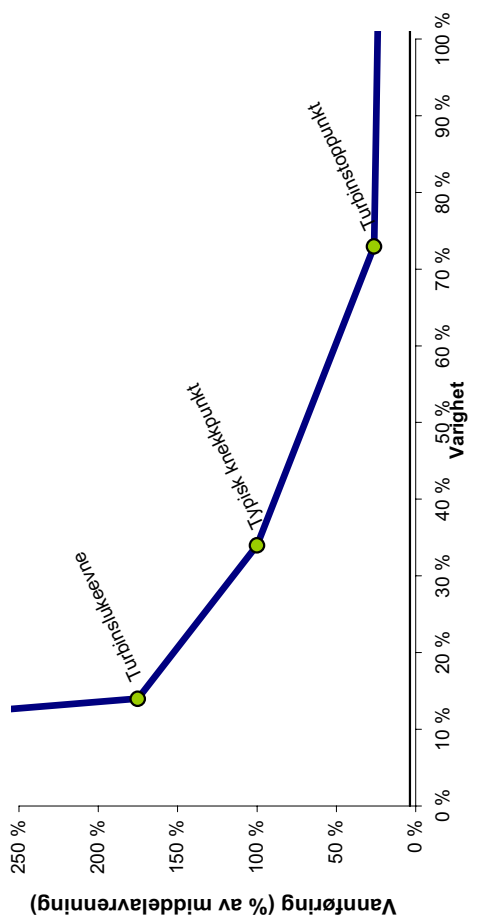


PRODUKSJONSBEREGNING

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

NEDBØRSFELT		VIRKNINGSGRAD		TURBIN	
Areal	3,45 km ²	Turbin	90,00 %	Minstevannføring	10 % av slukeevne
Avrenning pr. km ²	49,5 l/s	Generator	96,00 %		
		Transformator, med mer.	98,00 %		
RØRGATE		PRODUKSJONSBEREGNING AV MIDLERE AVRENNING			
Intakshøyde	375 moh	Turbinslukeevne (ref A)	175 %	med varighet (ref D)	14 %
Avløpshøyde	115 moh	Varighetskurveskille (ref B)	100 %	med varighet (ref E)	34 %
Rørlengde	1 150 m	Turbinstoppunkt (ref C)	26 %	med varighet (ref F)	73 %
Friksjonskoeffisient	0,0150				0,0 % Forventet endring
Rørdiameter	450 mm	Minstevannføring (liter)	15 l/s		
		Minstevannføring periode	01.mai	til	30.sep

HYDROLOGI		EFFEKTBEREGNING		ENERGIPRODUKSJON	
Midlere avrenning	170,78 l/s	Potensiell	742 kW	Estimert årlig	2,2920 GWh
Årstilsig	5,39 mill. m ³ /år	Ut fra turbin	668 kW		
		Ut fra generator	641 kW		
		TOTAL EFFEKT	628 kW		
RØRGATE					
Brutto fallhøyde	260,00 m				
Falltap i rør	6,90 m				
Falltapsprosent	2,65 %				
Netto fallhøyde Qm	253,10 m				
Vannhastighet	1,88 m/s				
VANNFØRING					
Minstevannføring (liter)	15,00 l/s				
Minstevannføring (prosent)	8,78 %				
Minstevannføring turbin	29,89 l/s				
Turbin slukeevne	298,86 l/s				
VIRKNINGSGRAD					
Total virkningsgrad	84,67 %				
Totalt effekttap	15,33 %				
Totalt effekttap	114 kW				



VANNFØRING NORMAL ÅR (2003)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

PRODUKSJON

TOTAL	7,404 GWh
Vintersesong	3,985 GWh
Sommersesong	3,418 GWh

ANTALL DAGER

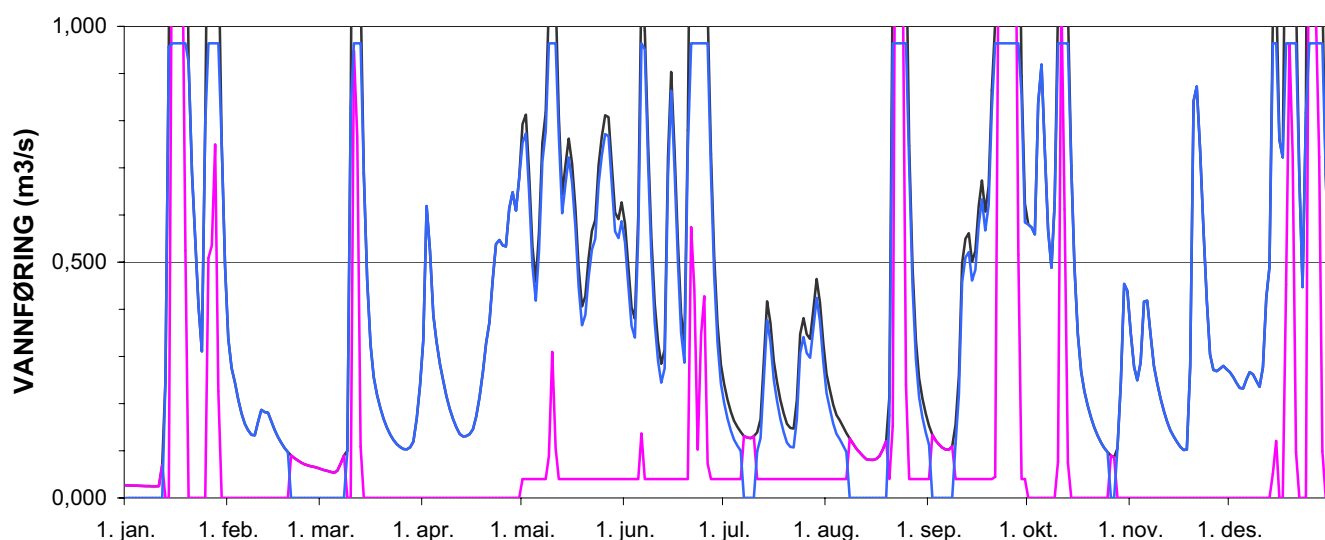
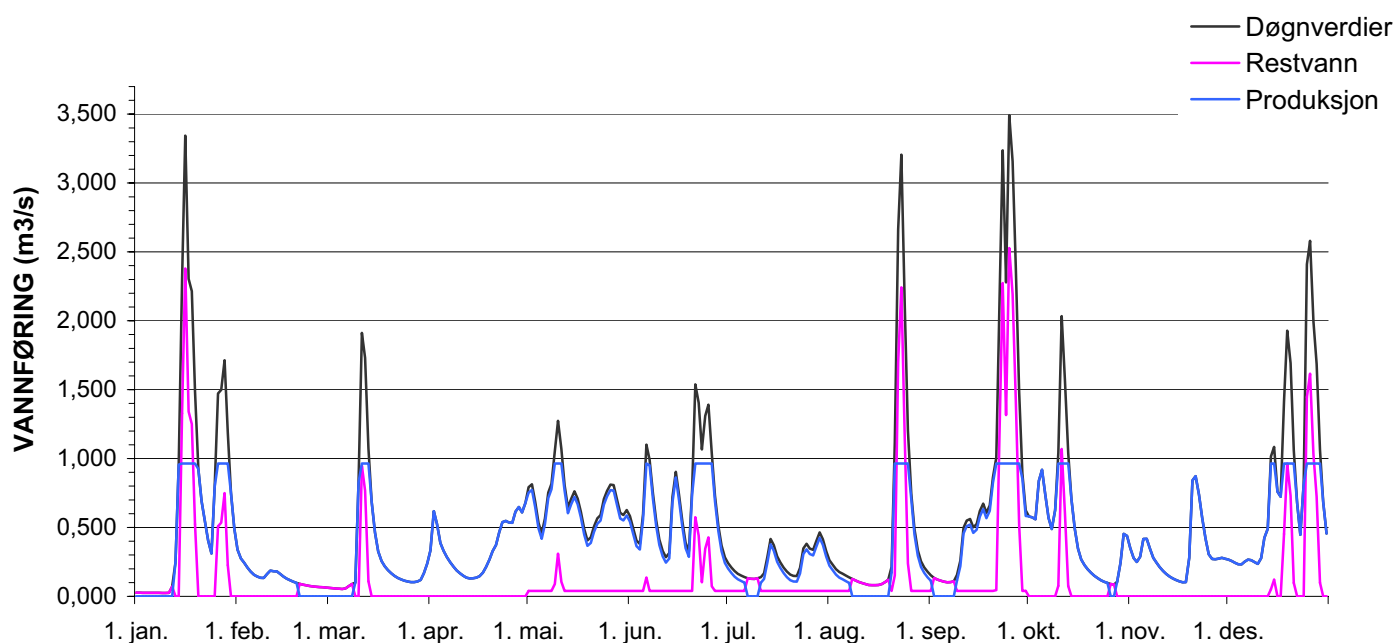
Uten produksjon	83 dager
Med produksjon	282 dager
Med maksimal produksj	50 dager

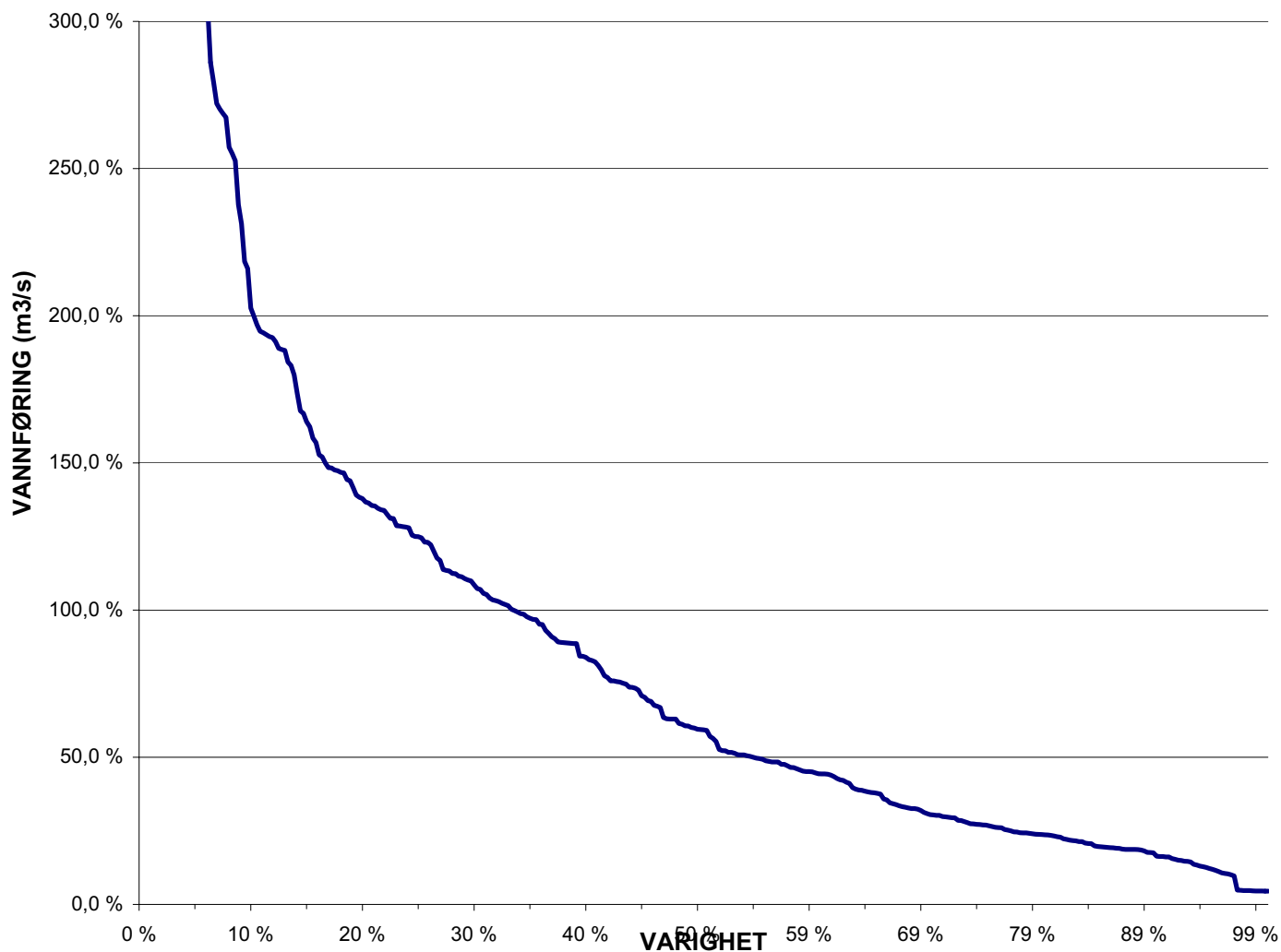
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	0,749 GWh
Februar	0,166 GWh
Mars	0,385 GWh
April	0,539 GWh
Mai	1,015 GWh
Juni	0,922 GWh
Juli	0,303 GWh
August	0,405 GWh
September	0,772 GWh
Oktober	0,709 GWh
November	0,482 GWh
Desember	0,955 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,964 m ³ /s
Minste slukeevne	0,096 m ³ /s
Minstevannføring	0,040 m ³ /s
Netto fallhøyde	254,03 m
Virkningsgrad	84,67 %



**VARIGHETSKURVE NORMAL ÅR (2003)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA**

VANNFØRING TØRT ÅR (1996)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

PRODUKSJON

TOTAL	4,208 GWh
Vintersesong	2,577 GWh
Sommersesong	1,631 GWh

ANTALL DAGER

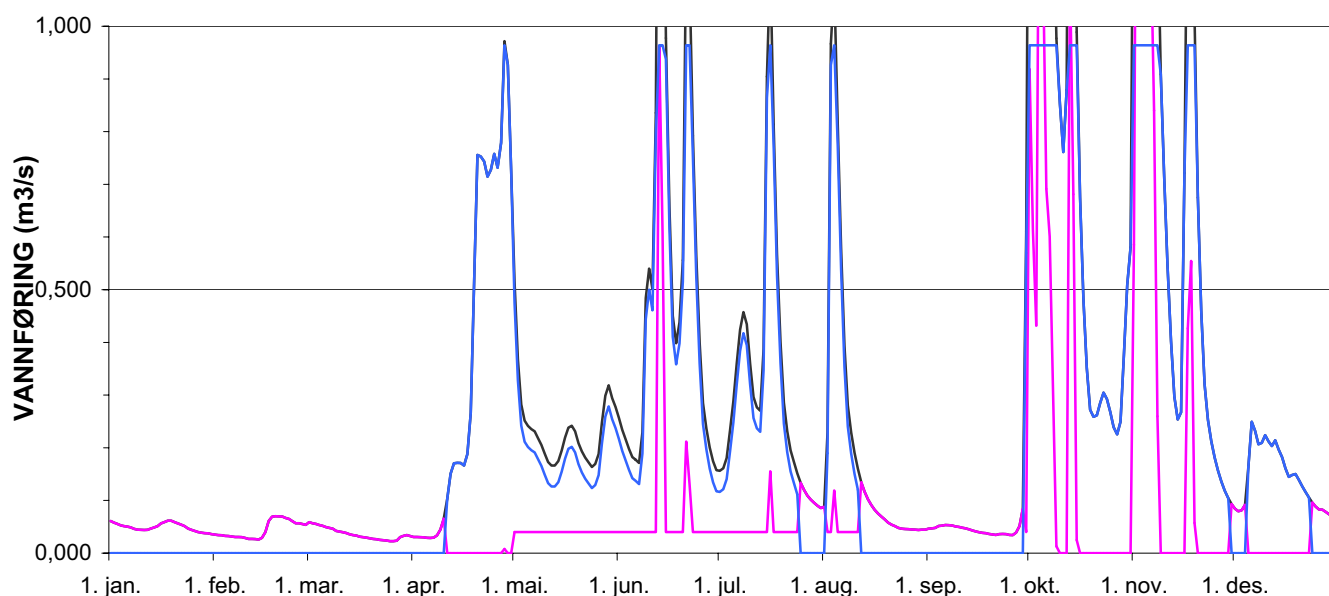
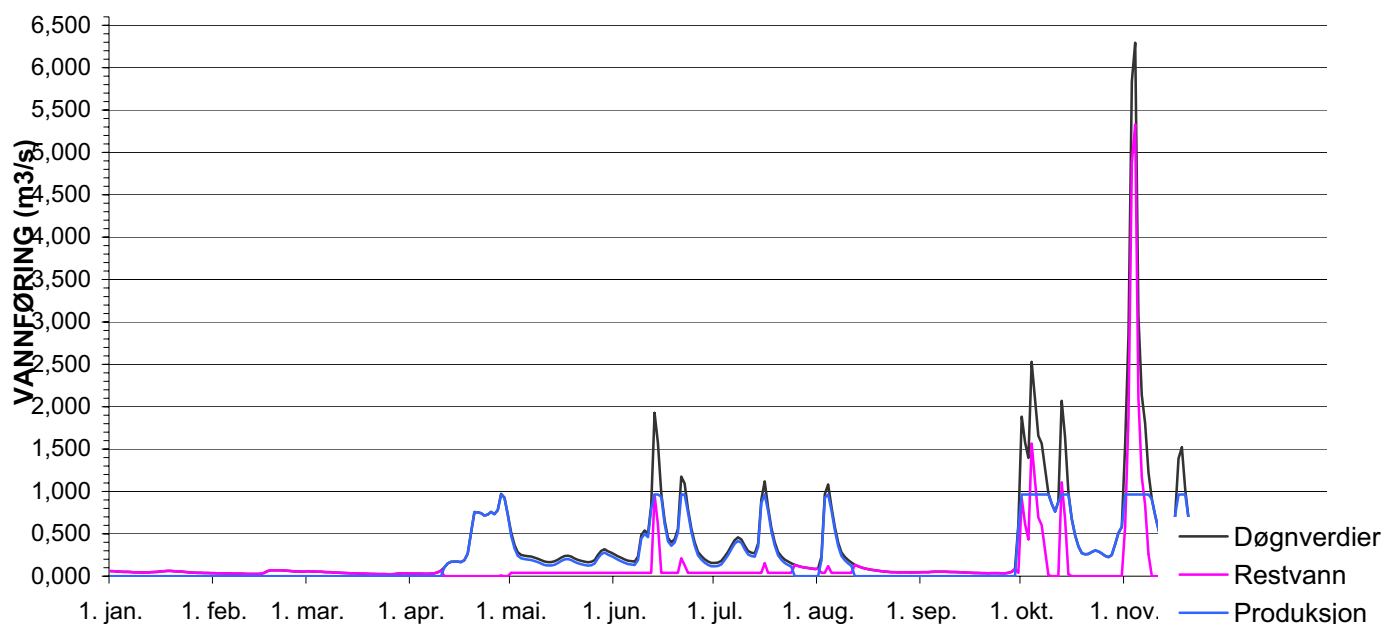
Uten produksjon	177 dager
Med produksjon	188 dager
Med maksimal produksj	30 dager

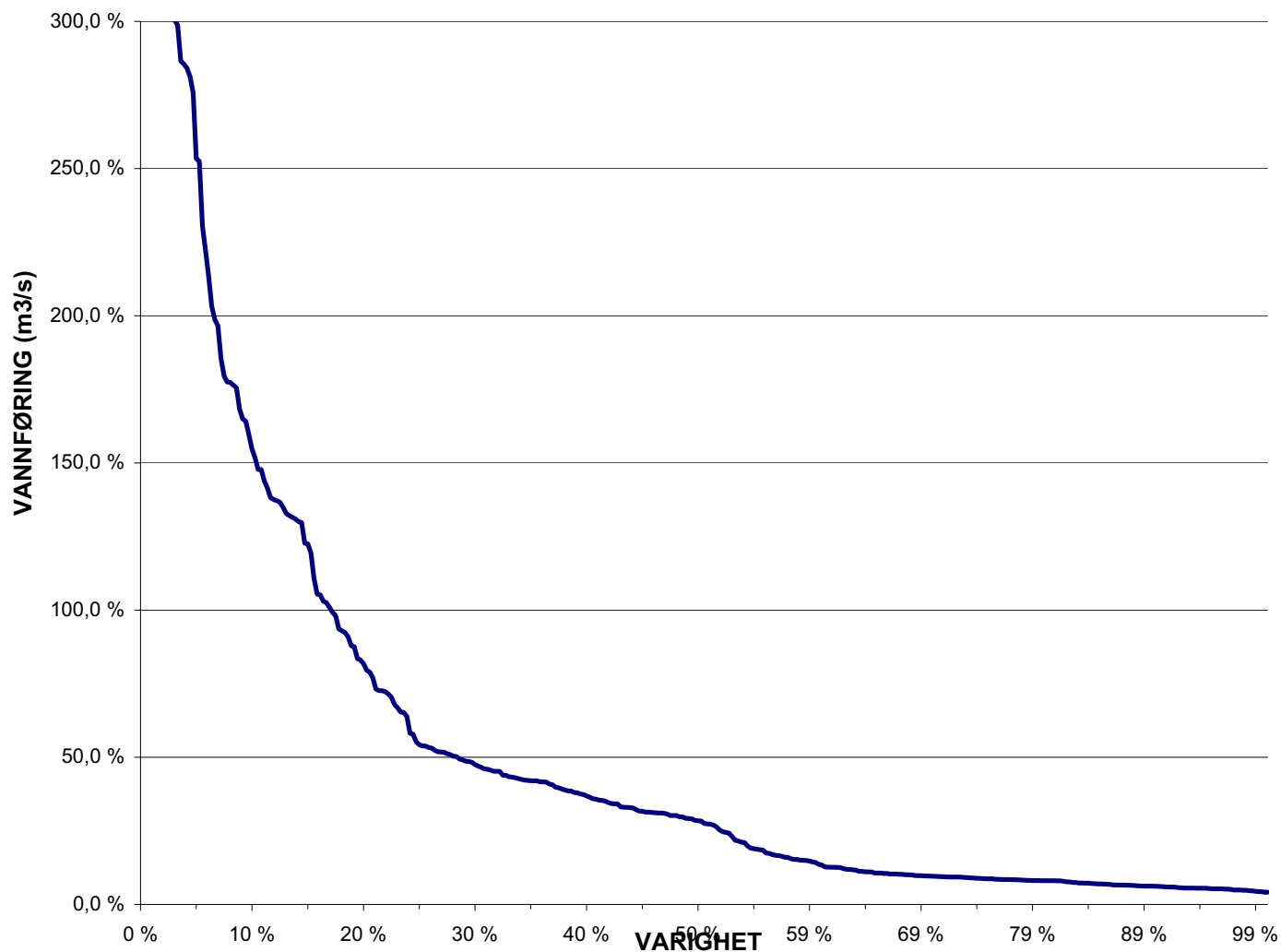
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	- GWh
Februar	- GWh
Mars	- GWh
April	0,531 GWh
Mai	0,305 GWh
Juni	0,665 GWh
Juli	0,408 GWh
August	0,225 GWh
September	0,029 GWh
Oktober	0,997 GWh
November	0,878 GWh
Desember	0,171 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,964 m ³ /s
Minste slukeevne	0,096 m ³ /s
Minstevannføring	0,040 m ³ /s
Netto fallhøyde	254,03 m
Virkningsgrad	84,67 %



**VARIGHETSKURVE TØRT ÅR (1996)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA**

VANNFØRING VÅTT ÅR (1992)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

PRODUKSJON

TOTAL	9,795 GWh
Vintersesong	5,658 GWh
Sommersesong	4,137 GWh

ANTALL DAGER

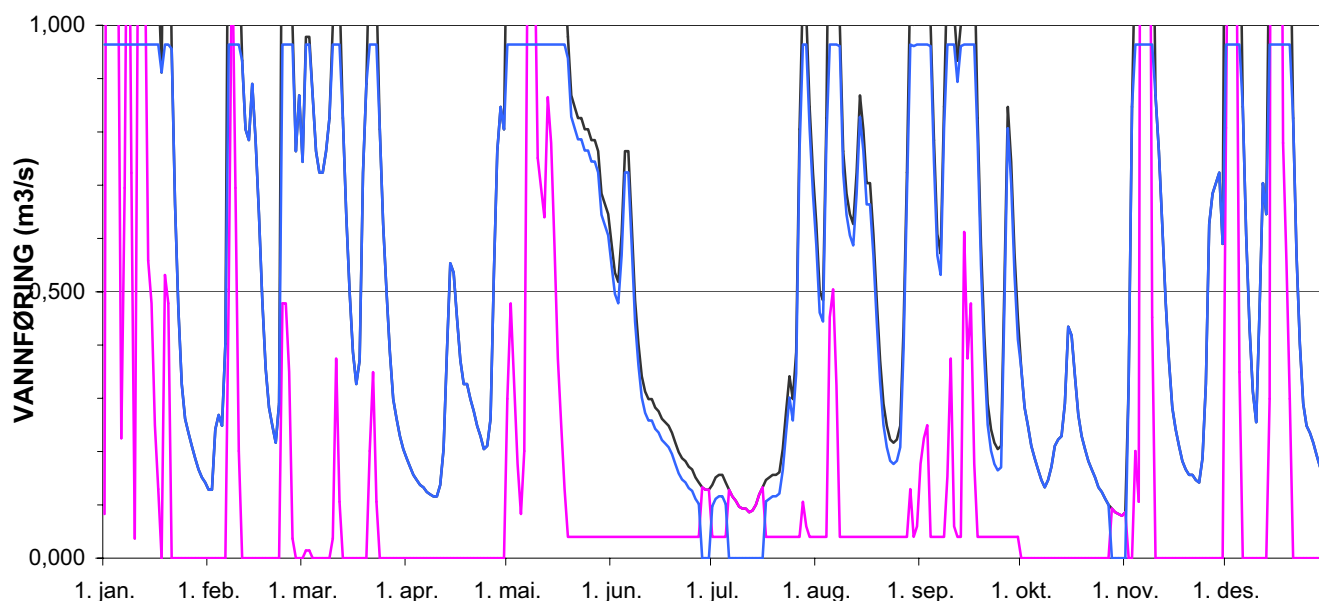
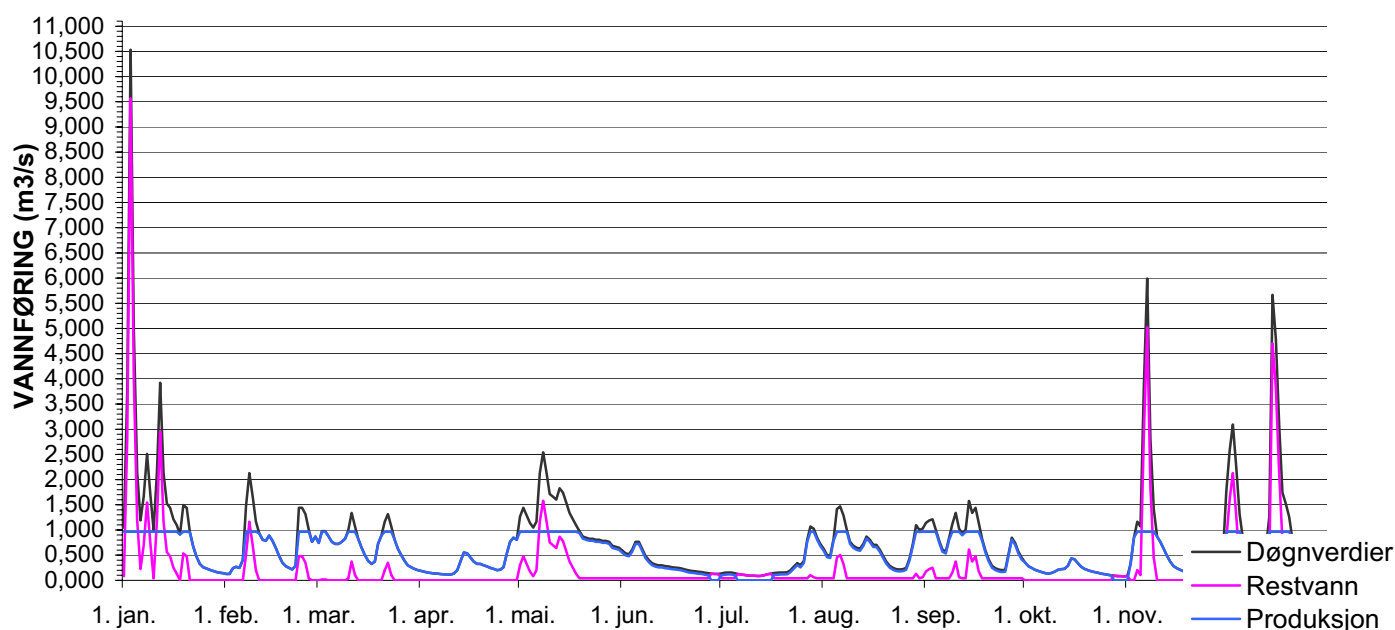
Uten produksjon	31 dager
Med produksjon	334 dager
Med maksimal produksjon	88 dager

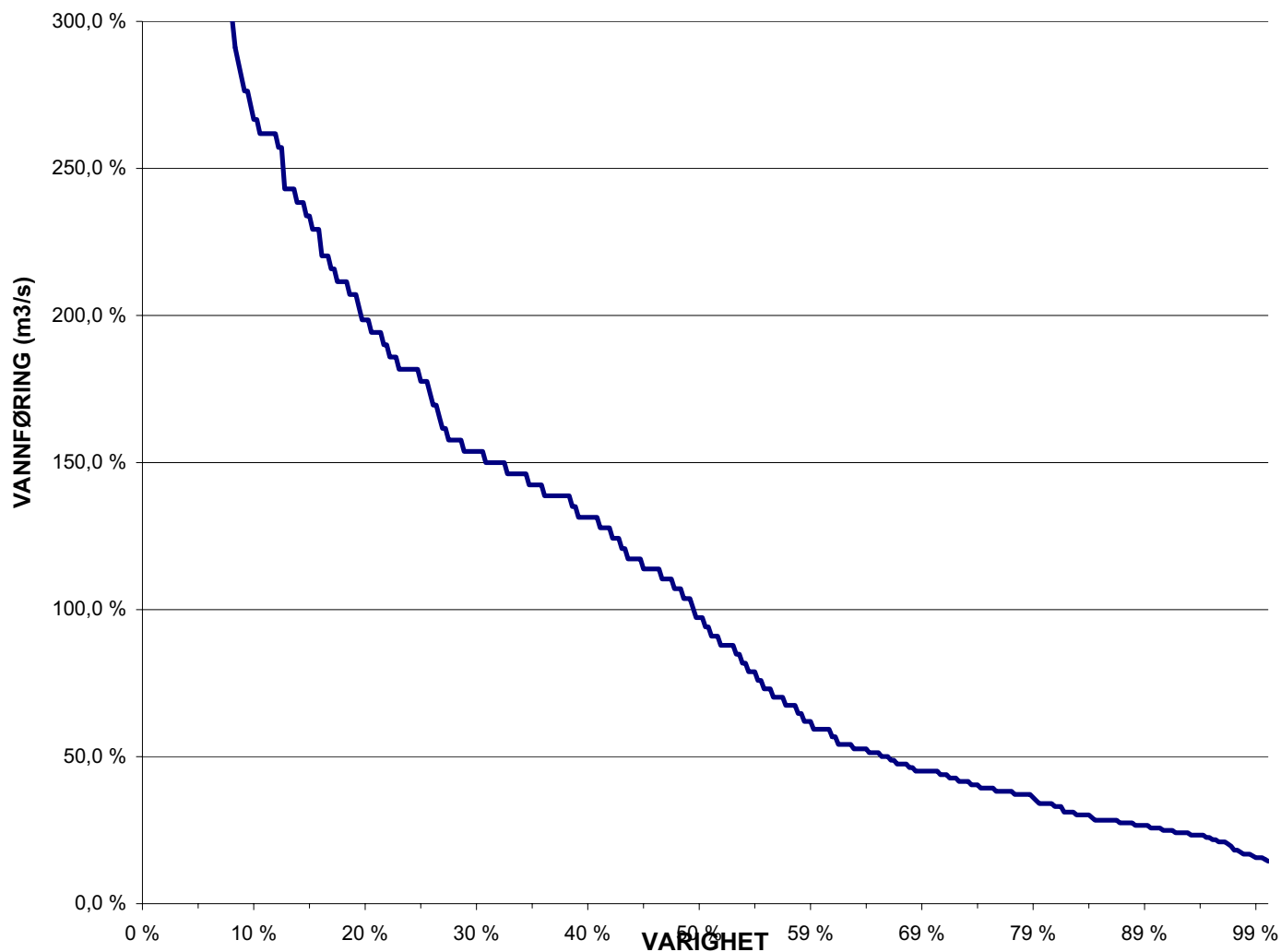
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	1,164 GWh
Februar	0,885 GWh
Mars	1,069 GWh
April	0,475 GWh
Mai	1,373 GWh
Juni	0,427 GWh
Juli	0,334 GWh
August	0,953 GWh
September	1,049 GWh
Oktober	0,297 GWh
November	0,790 GWh
Desember	0,977 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,964 m ³ /s
Minste slukeevne	0,096 m ³ /s
Minstevannføring	0,040 m ³ /s
Netto fallhøyde	254,03 m
Virkningsgrad	84,67 %



**VARIGHETSKURVE VÅTT ÅR (1992)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA**

FLERÅRS MIDDELVANNFØRING (1991 - 2006)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

PRODUKSJON

TOTAL	9,720 GWh
Vintersesong	6,320 GWh
Sommersesong	3,400 GWh

ANTALL DAGER

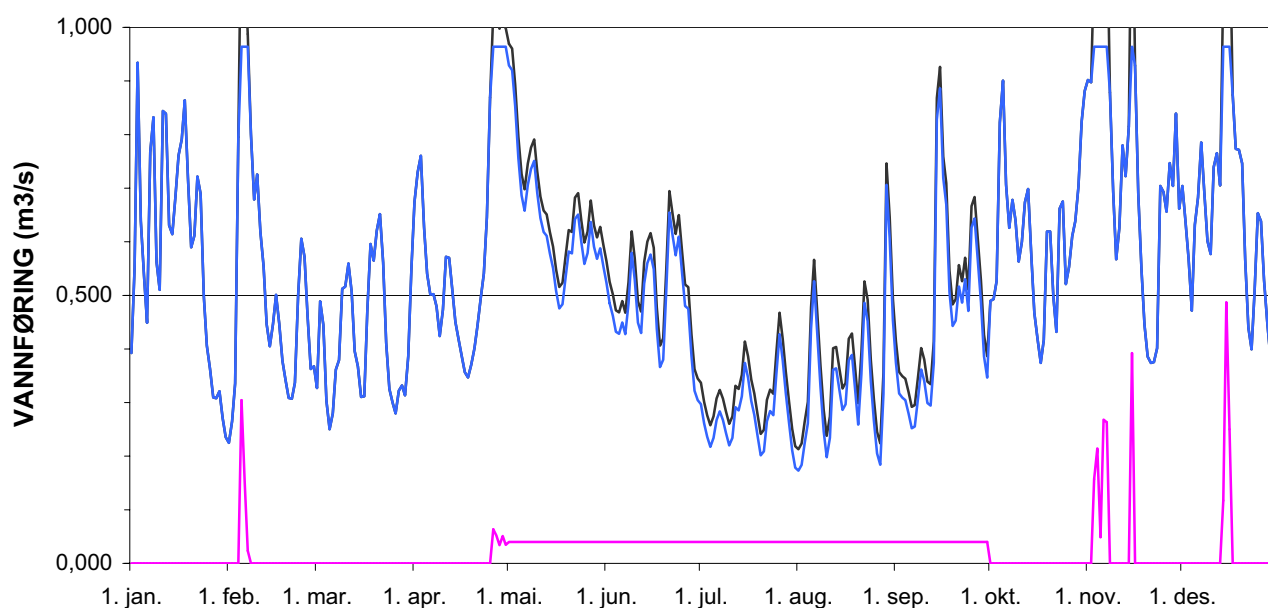
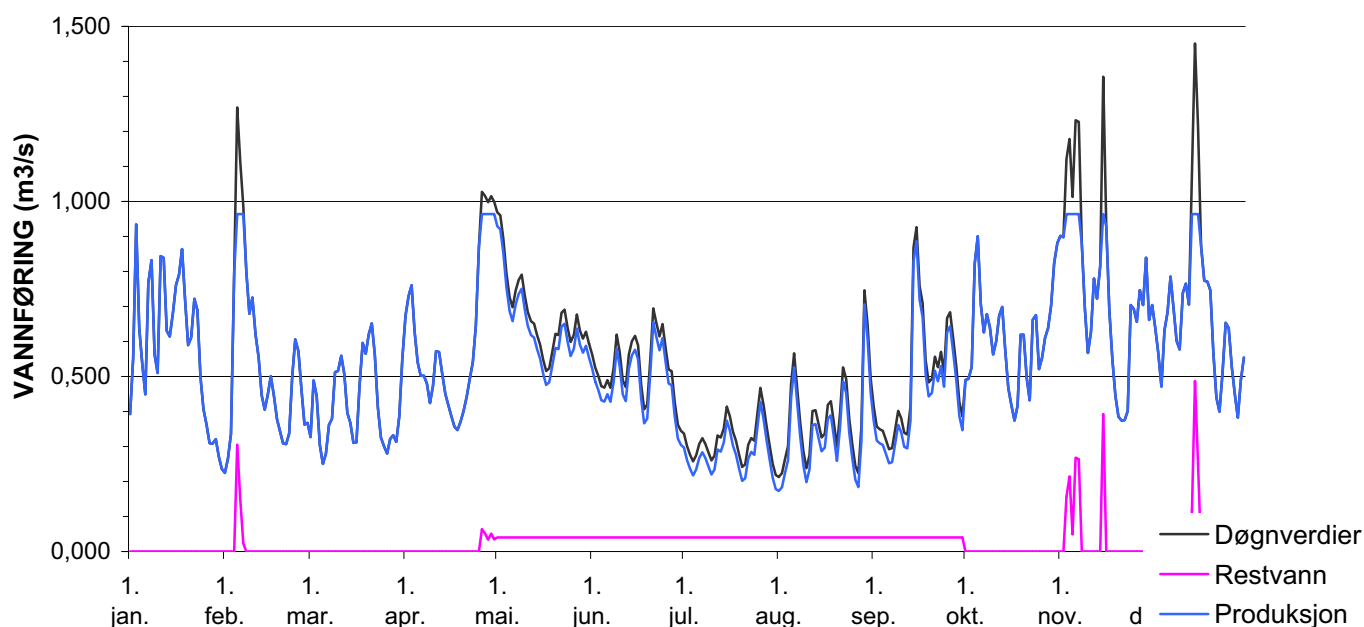
Uten produksjon	0 dager
Med produksjon	365 dager
Med maks. produksjon	17 dager

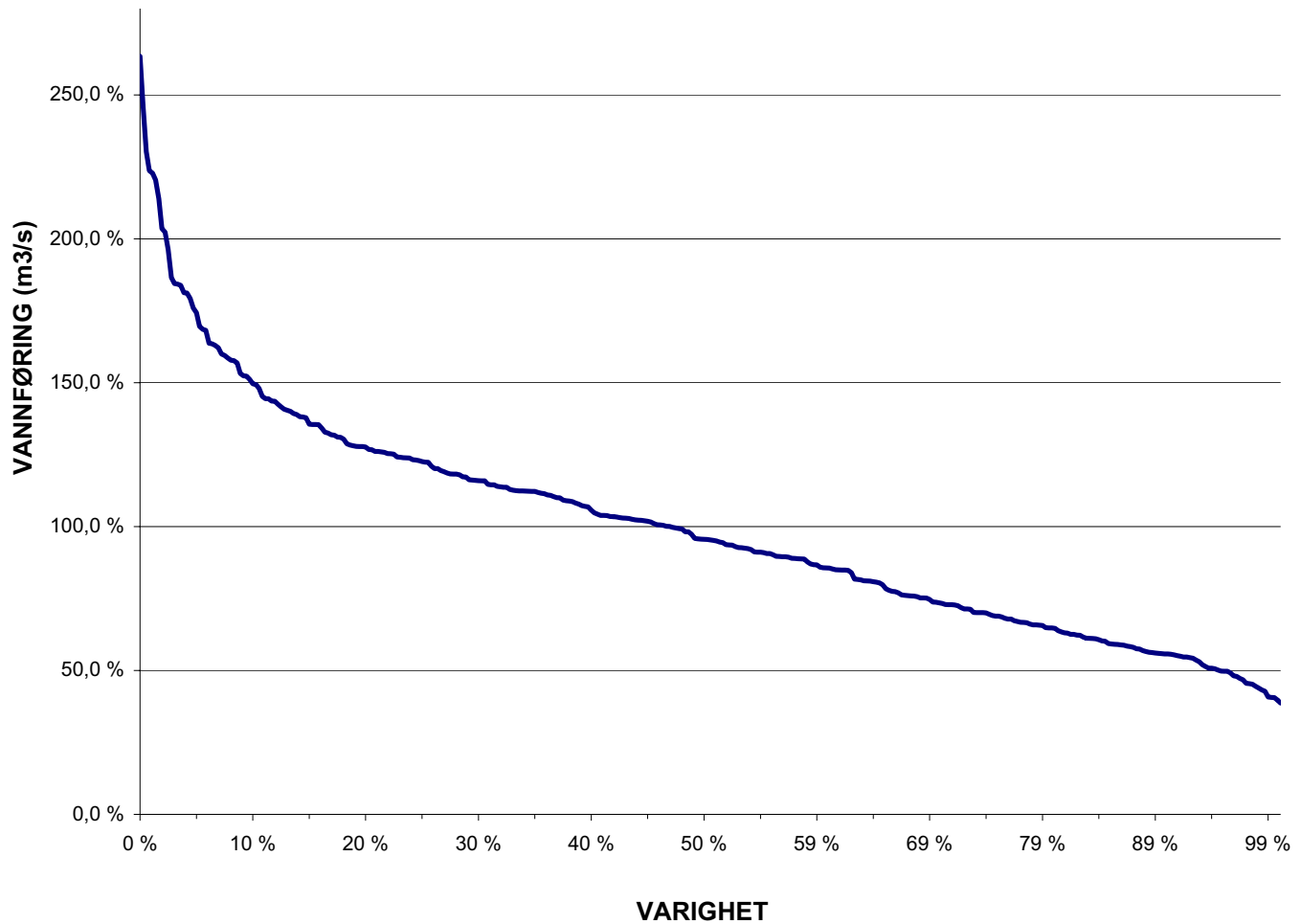
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	0,924 GWh
Februar	0,743 GWh
Mars	0,658 GWh
April	0,907 GWh
Mai	1,003 GWh
Juni	0,736 GWh
Juli	0,433 GWh
August	0,537 GWh
September	0,690 GWh
Oktober	0,957 GWh
November	1,105 GWh
Desember	1,025 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,964 m ³ /s
Minste slukeevne	0,096 m ³ /s
Minstevannføring	0,040 m ³ /s
Netto fallhøyde	254,03 m
Virkningsgrad	84,67 %



**VARIGHETSKURVE FLERÅRS MIDDEL (1991 - 2006)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA**

HYDROLOGISK MÅLING - VANNFØRING (2007)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA

PRODUKSJON

TOTAL	-	GWh
Vintersesong	-	GWh
Sommersesong	-	GWh

ANTALL DAGER

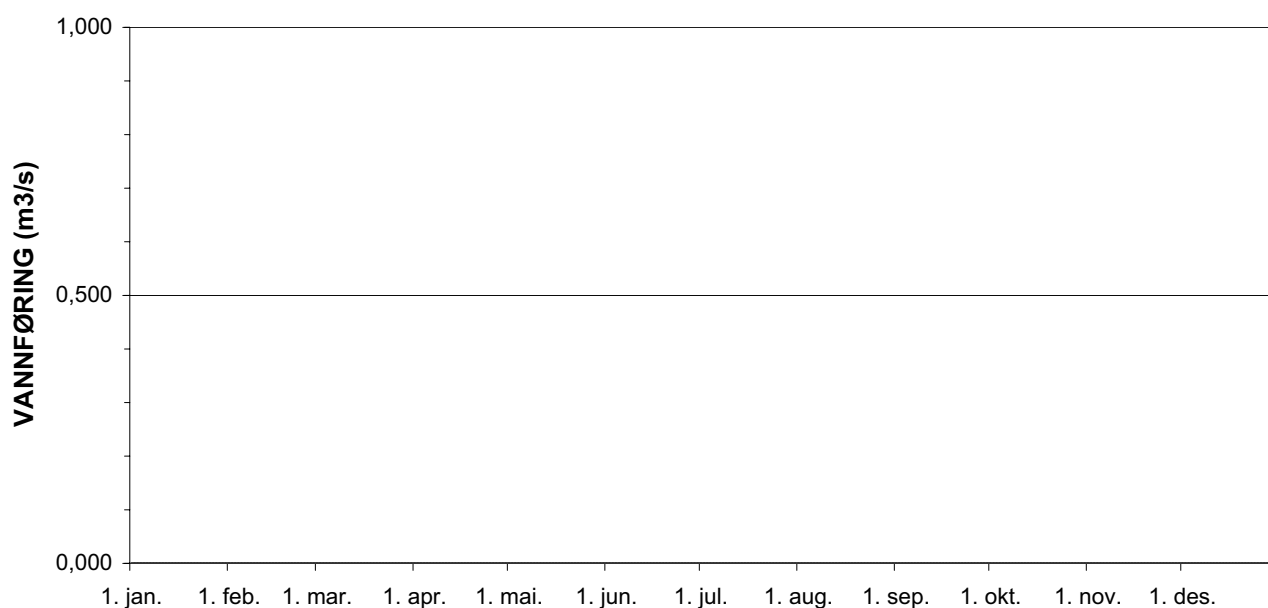
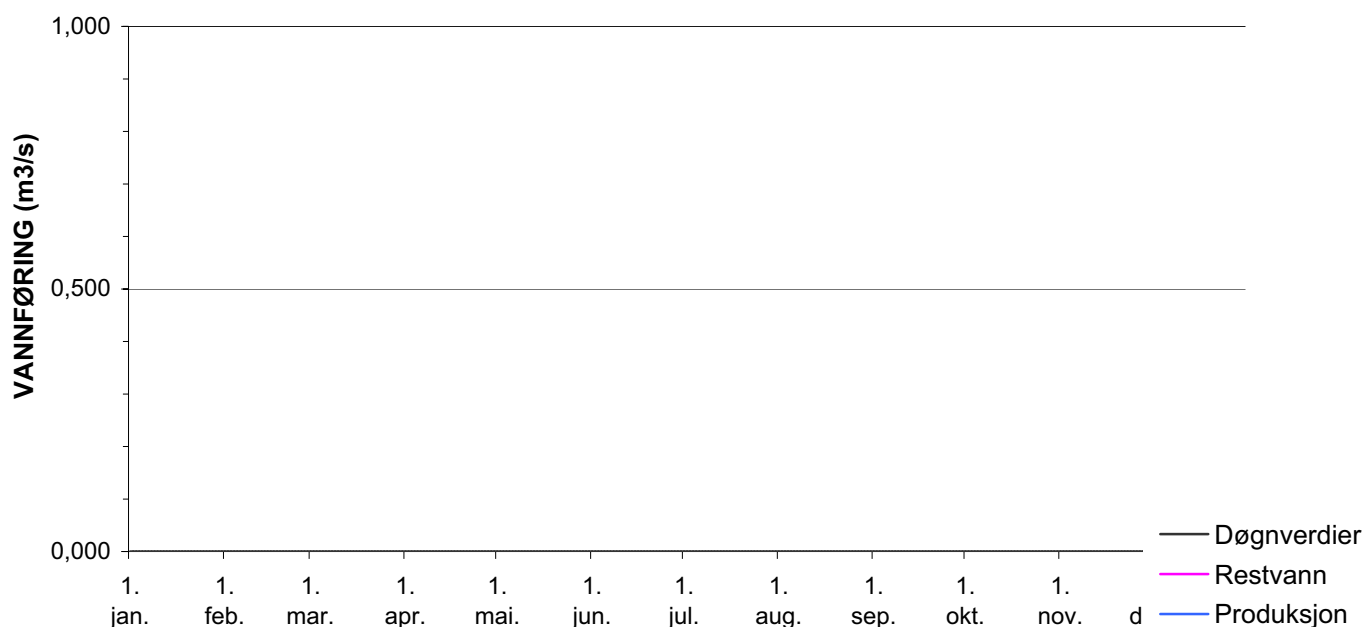
Uten produksjon	365 dager
Med produksjon	0 dager
Med maks. produksjon	0 dager

MÅNEDPRODUKSJON

Januar	-	GWh
Februar	-	GWh
Mars	-	GWh
April	-	GWh
Mai	-	GWh
Juni	-	GWh
Juli	-	GWh
August	-	GWh
September	-	GWh
Oktober	-	GWh
November	-	GWh
Desember	-	GWh

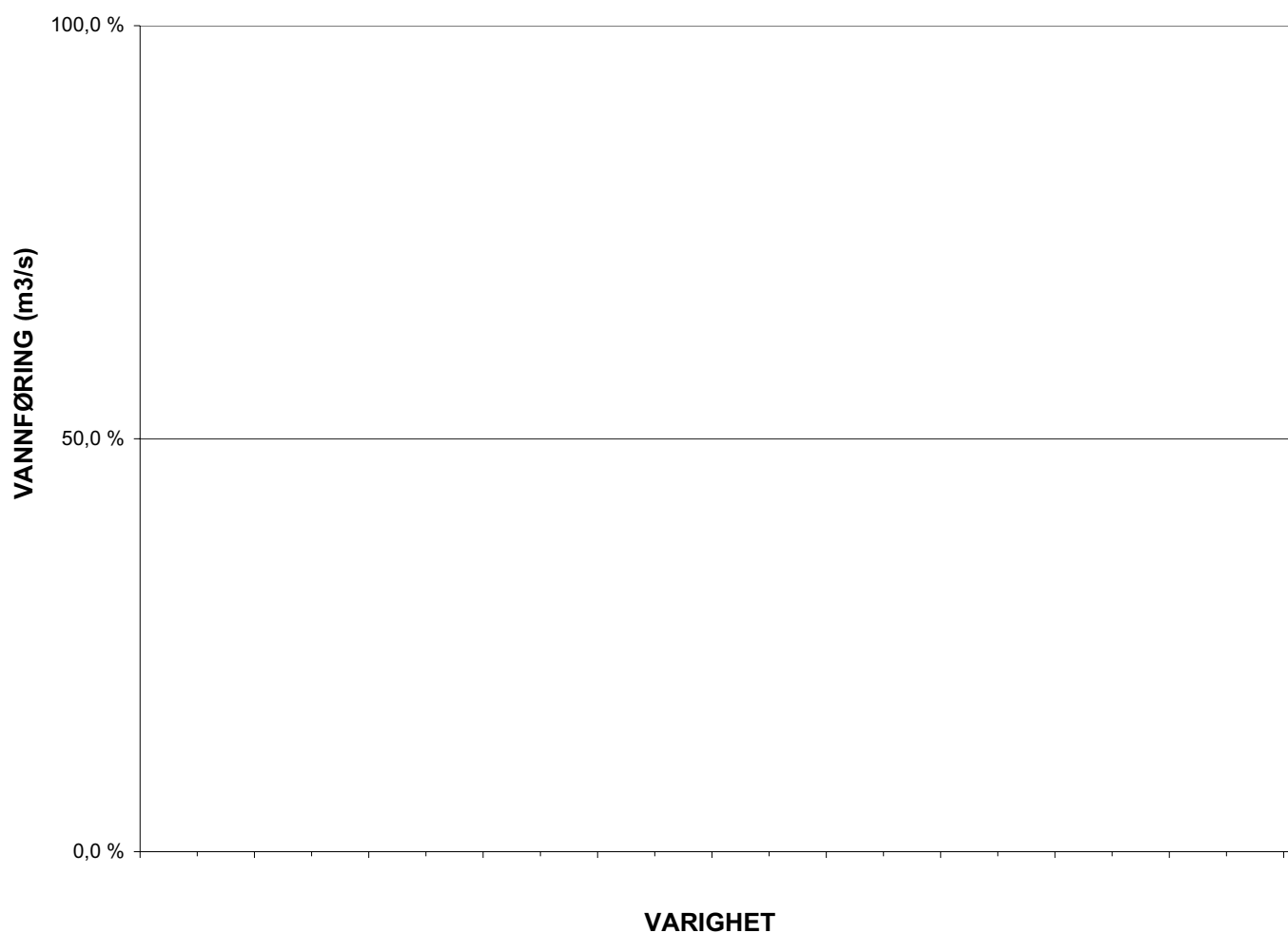
INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,964 m ³ /s
Minste slukeevne	0,096 m ³ /s
Minstevannføring	0,040 m ³ /s
Netto fallhøyde	254,03 m
Virkningsgrad	84,67 %



HYDROLOGISK MÅLING - VARIGHETSKURVE (2007)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - BØNARÅNA



VANNFØRING NORMAL ÅR (2003)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

PRODUKSJON

TOTAL	2,273 GWh
Vintersesong	1,233 GWh
Sommersesong	1,040 GWh

ANTALL DAGER

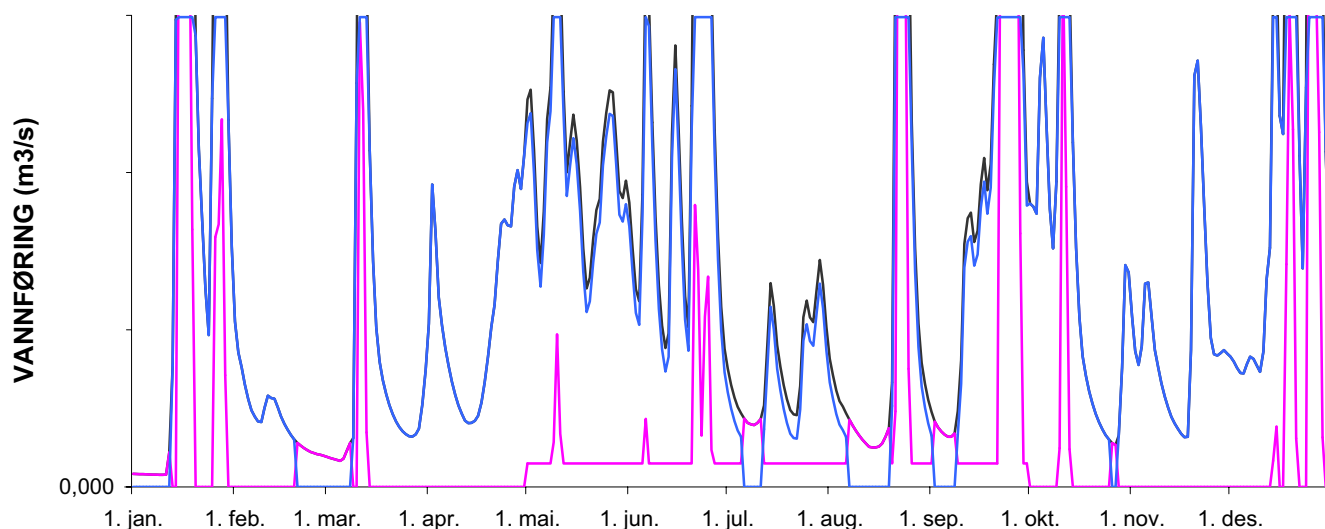
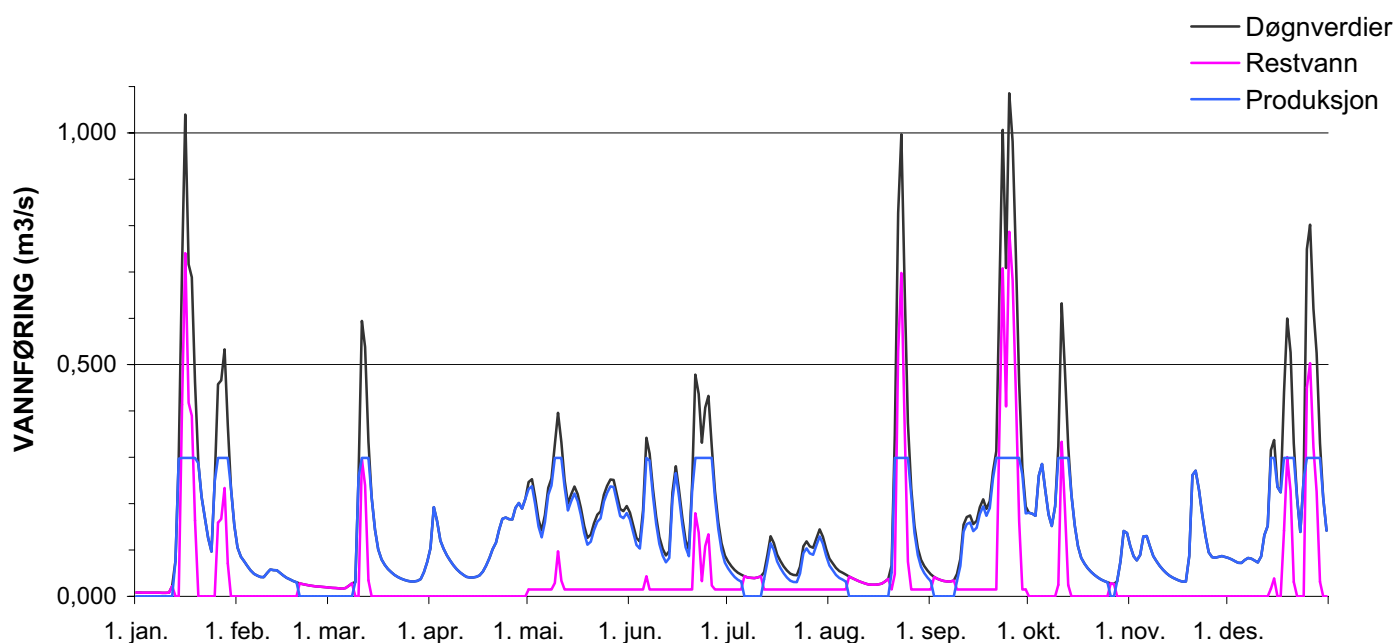
Uten produksjon	88 dager
Med produksjon	277 dager
Med maksimal produksj	49 dager

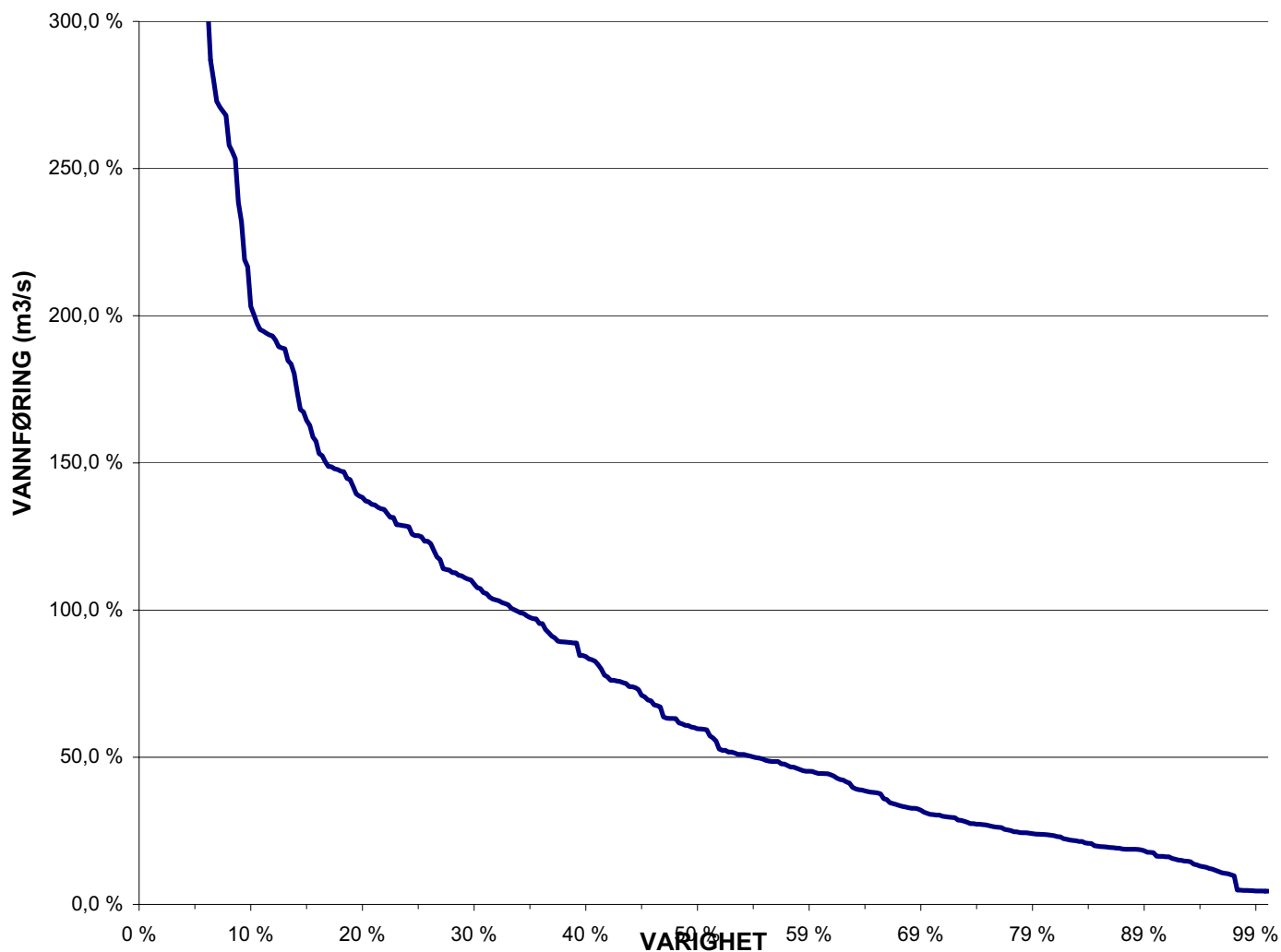
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	0,232 GWh
Februar	0,052 GWh
Mars	0,119 GWh
April	0,167 GWh
Mai	0,311 GWh
Juni	0,282 GWh
Juli	0,088 GWh
August	0,122 GWh
September	0,237 GWh
Oktober	0,219 GWh
November	0,149 GWh
Desember	0,295 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,299 m ³ /s
Minste slukeevne	0,030 m ³ /s
Minstevannføring	0,015 m ³ /s
Netto fallhøyde	253,10 m
Virkningsgrad	84,67 %



**VARIGHETSKURVE NORMAL ÅR (2003)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN**

VANNFØRING TØRT ÅR (1996)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

PRODUKSJON

TOTAL	1,291 GWh
Vintersesong	0,797 GWh
Sommersesong	0,493 GWh

ANTALL DAGER

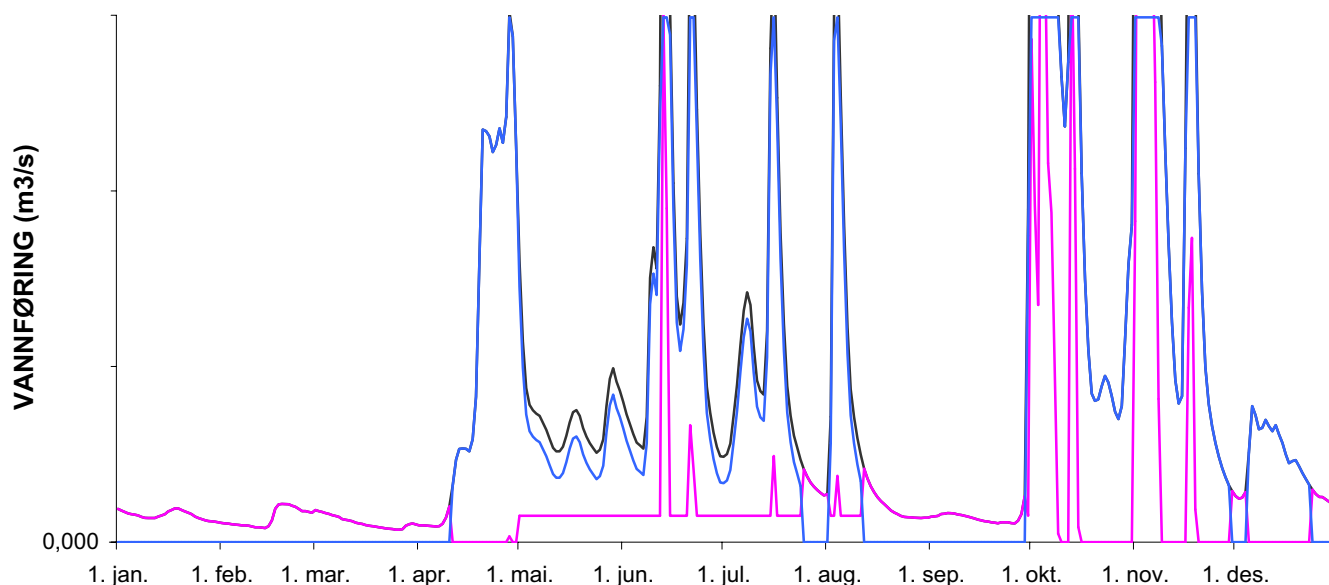
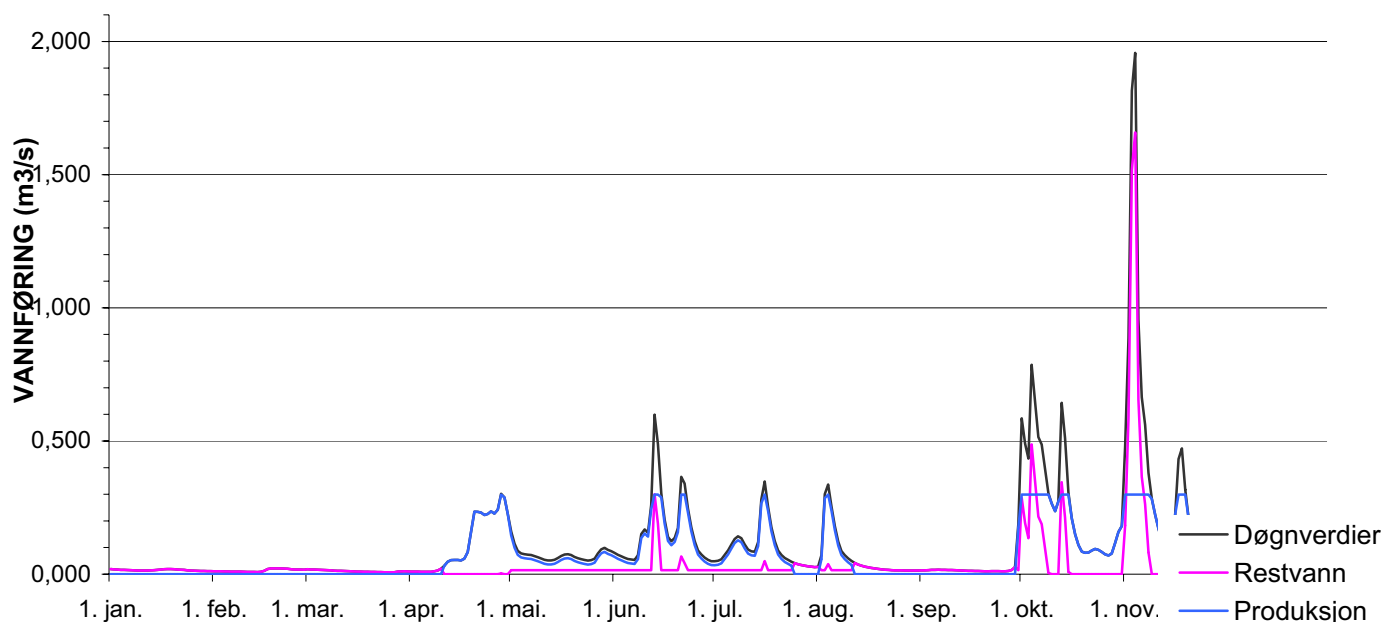
Uten produksjon	178 dager
Med produksjon	187 dager
Med maksimal produksjon	30 dager

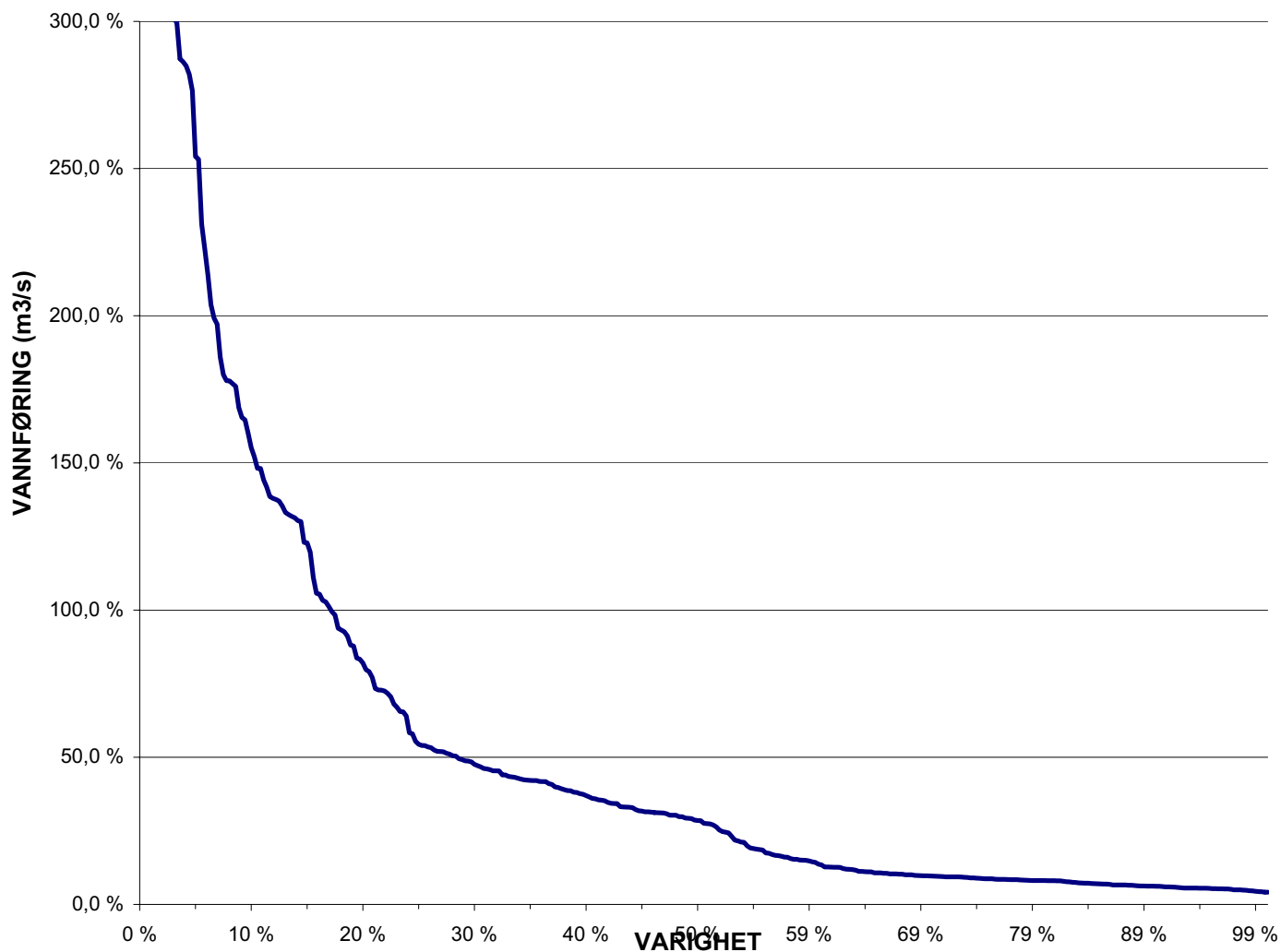
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	- GWh
Februar	- GWh
Mars	- GWh
April	0,164 GWh
Mai	0,090 GWh
Juni	0,202 GWh
Juli	0,123 GWh
August	0,069 GWh
September	0,009 GWh
Oktober	0,308 GWh
November	0,271 GWh
Desember	0,053 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,299 m ³ /s
Minste slukeevne	0,030 m ³ /s
Minstevannføring	0,015 m ³ /s
Netto fallhøyde	253,10 m
Virkningsgrad	84,67 %



VARIGHETSKURVE TØRT ÅR (1996)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

VANNFØRING VÅTT ÅR (1992)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

PRODUKSJON

TOTAL	3,013 GWh
Vintersesong	1,750 GWh
Sommersesong	1,262 GWh

ANTALL DAGER

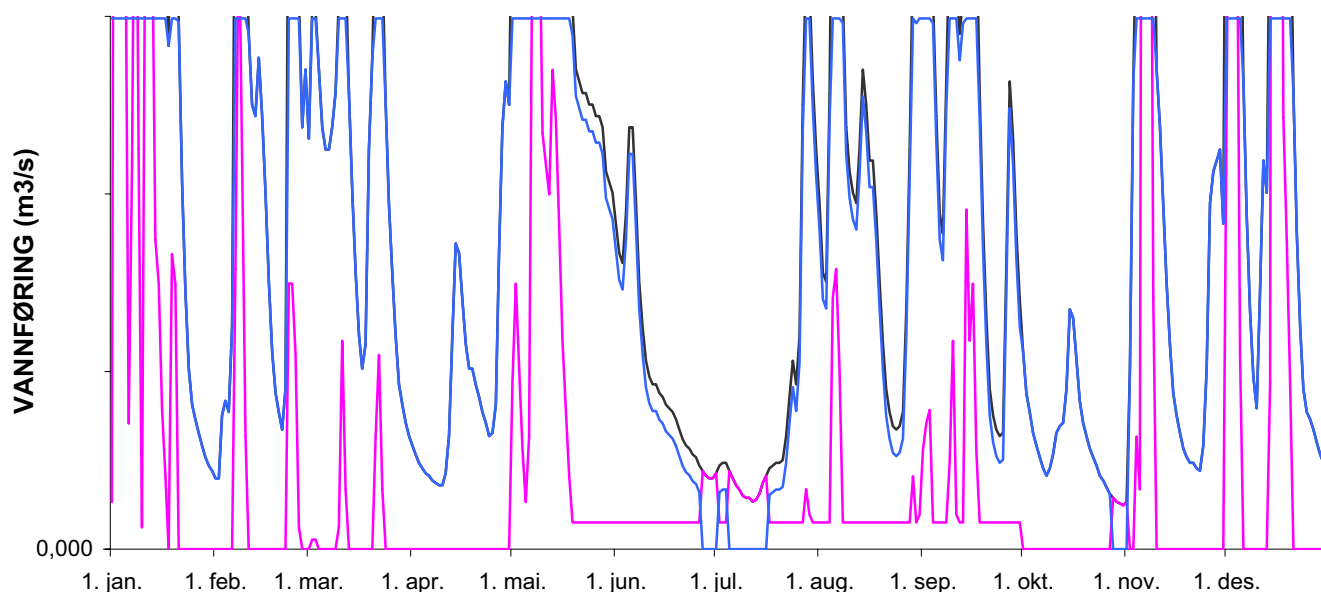
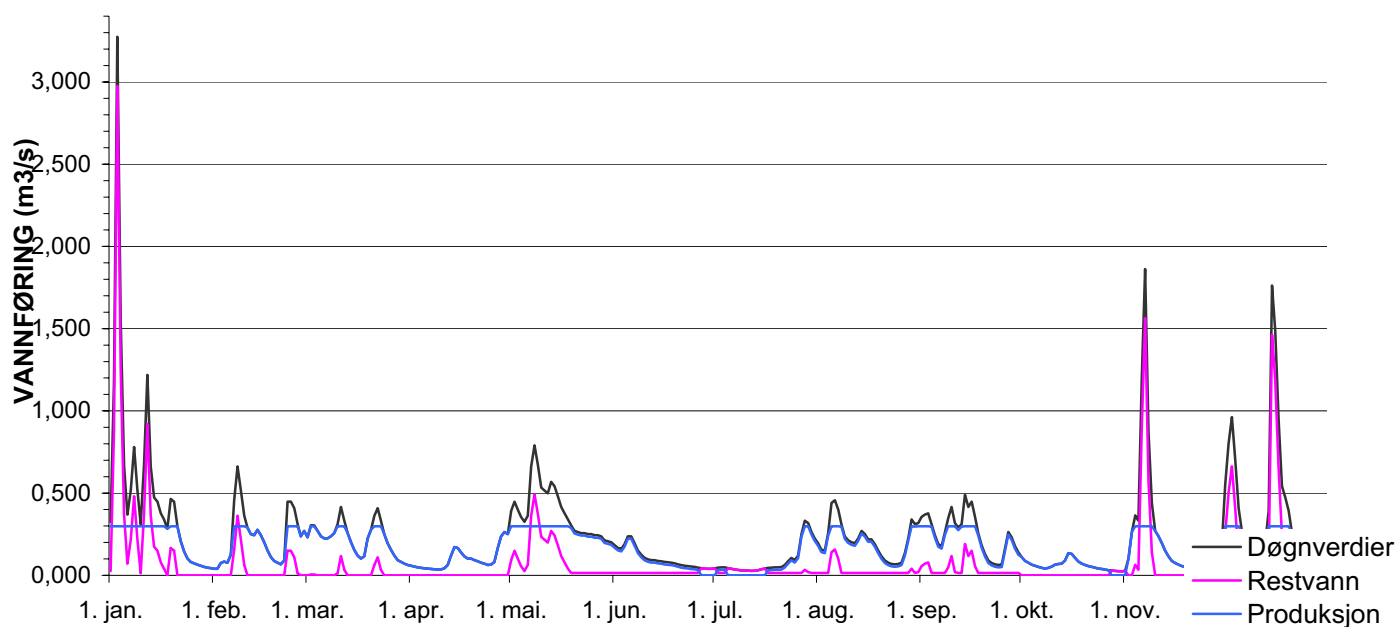
Uten produksjon	39 dager
Med produksjon	326 dager
Med maksimal produksjon	88 dager

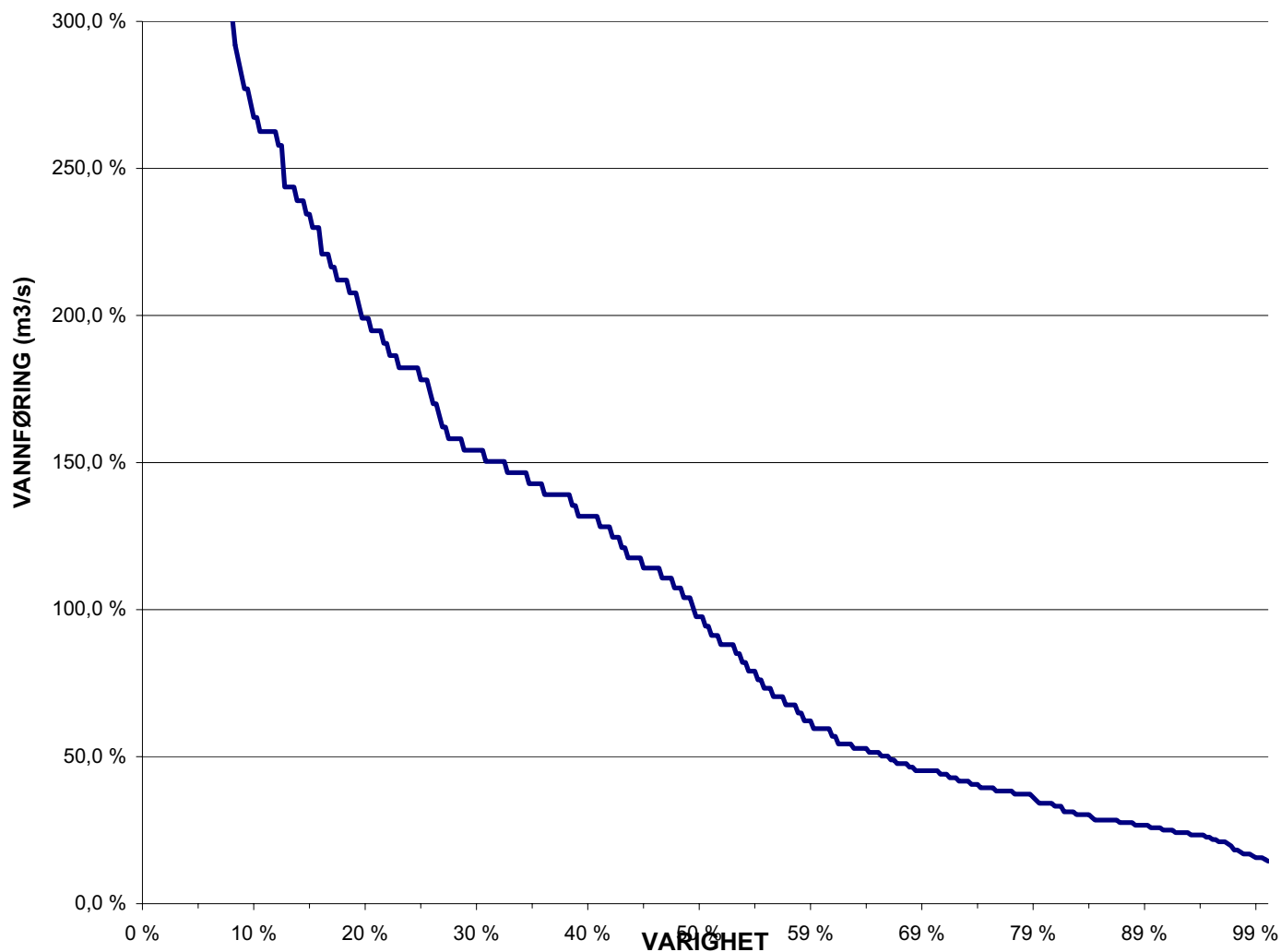
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	0,360 GWh
Februar	0,274 GWh
Mars	0,331 GWh
April	0,147 GWh
Mai	0,423 GWh
Juni	0,127 GWh
Juli	0,098 GWh
August	0,292 GWh
September	0,322 GWh
Oktober	0,092 GWh
November	0,244 GWh
Desember	0,302 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,299 m ³ /s
Minste slukeevne	0,030 m ³ /s
Minstevannføring	0,015 m ³ /s
Netto fallhøyde	253,10 m
Virkningsgrad	84,67 %



**VARIGHETSKURVE VÅTT ÅR (1992)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN**

FLERÅRS MIDDELVANNFØRING (1991 - 2006)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

PRODUKSJON

TOTAL	2,990 GWh
Vintersesong	1,957 GWh
Sommersesong	1,033 GWh

ANTALL DAGER

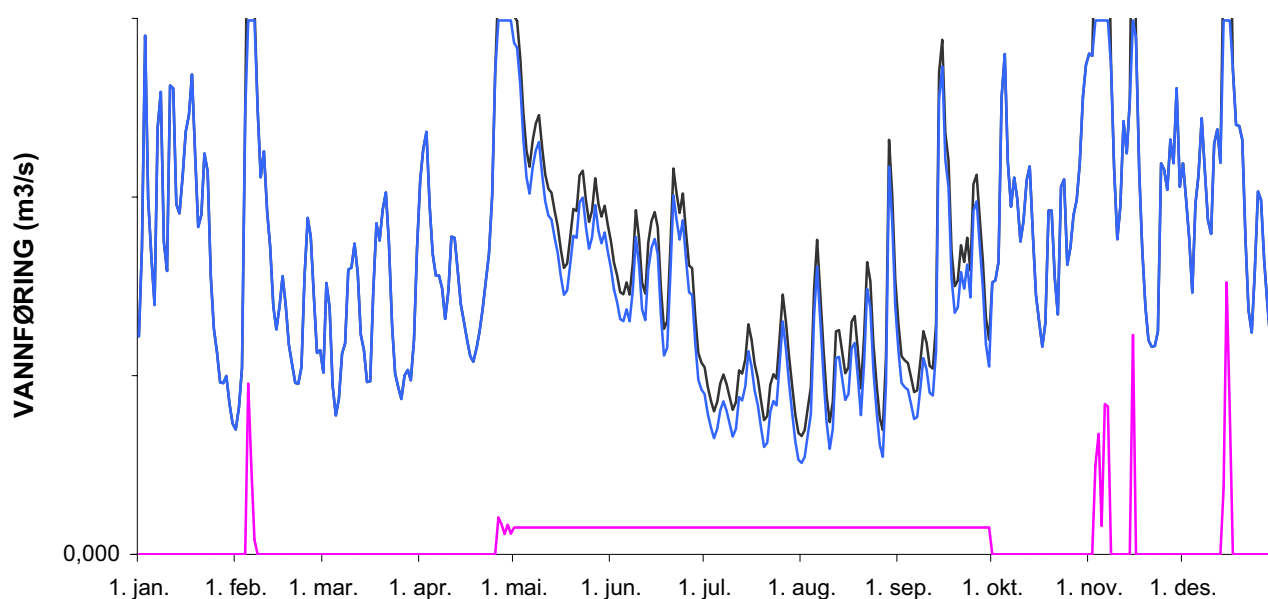
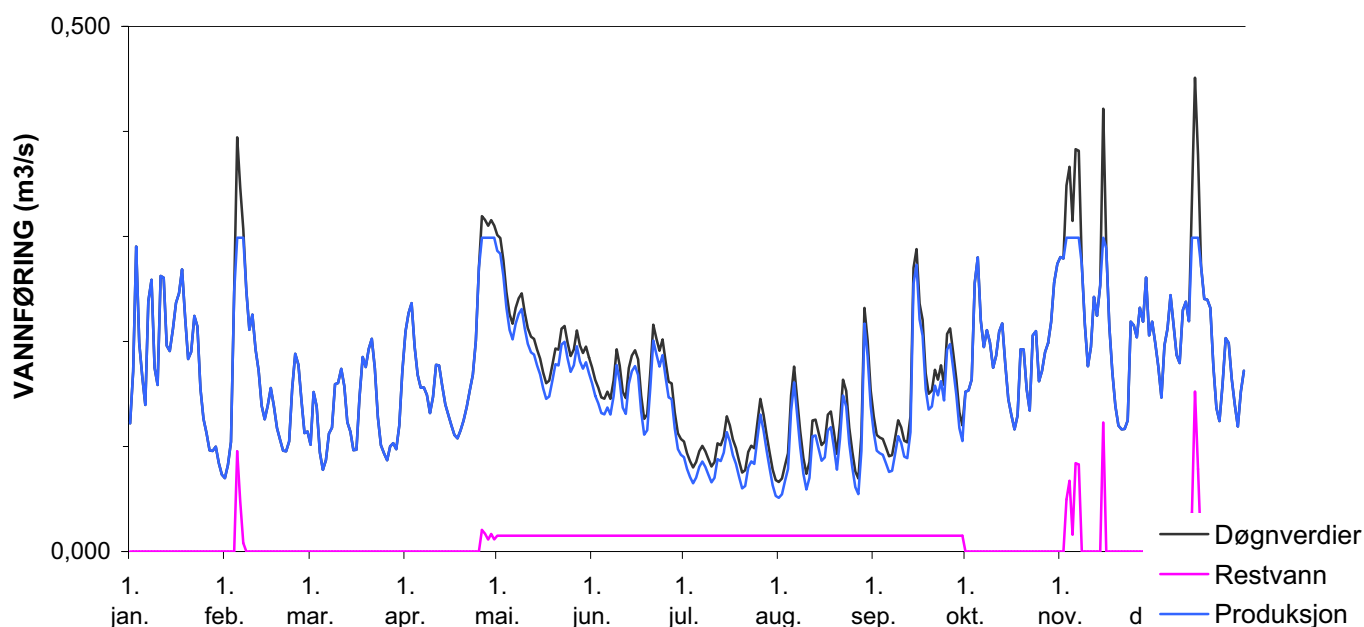
Uten produksjon	0 dager
Med produksjon	365 dager
Med maks. produksjon	17 dager

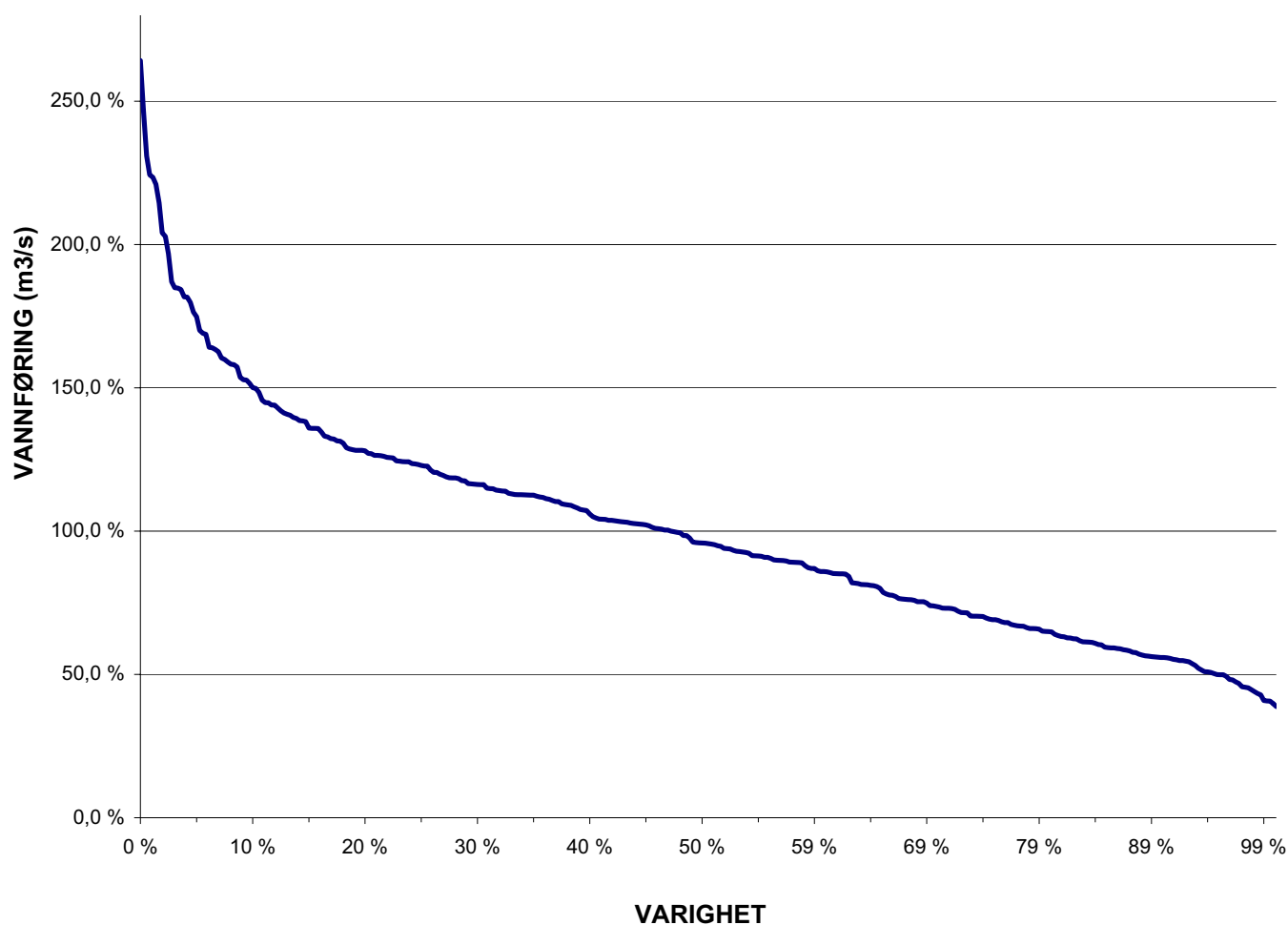
MÅNEDPRODUKSJON

Januar	0,286 GWh
Februar	0,230 GWh
Mars	0,204 GWh
April	0,281 GWh
Mai	0,307 GWh
Juni	0,224 GWh
Juli	0,130 GWh
August	0,162 GWh
September	0,210 GWh
Oktober	0,297 GWh
November	0,342 GWh
Desember	0,317 GWh

INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,299 m ³ /s
Minste slukeevne	0,030 m ³ /s
Minstevannføring	0,015 m ³ /s
Netto fallhøyde	253,10 m
Virkningsgrad	84,67 %



VARIGHETSKURVE FLERÅRS MIDDEL (1991 - 2006)
BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

HYDROLOGISK MÅLING - VANNFØRING (2007)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN

PRODUKSJON

TOTAL	-	GWh
Vintersesong	-	GWh
Sommersesong	-	GWh

ANTALL DAGER

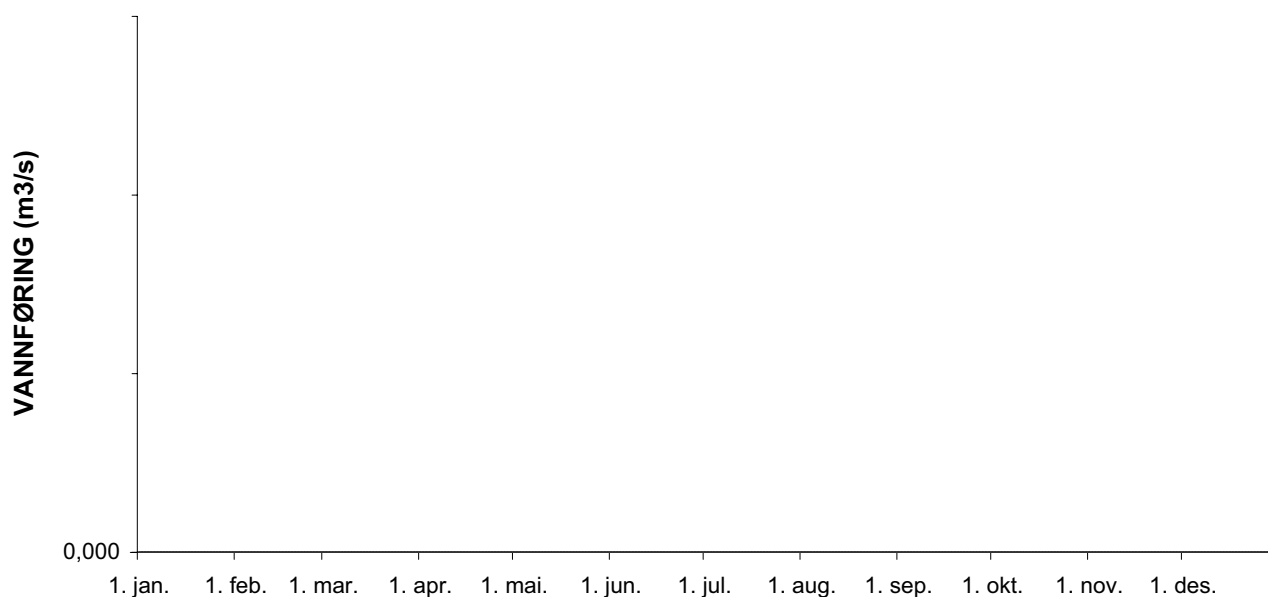
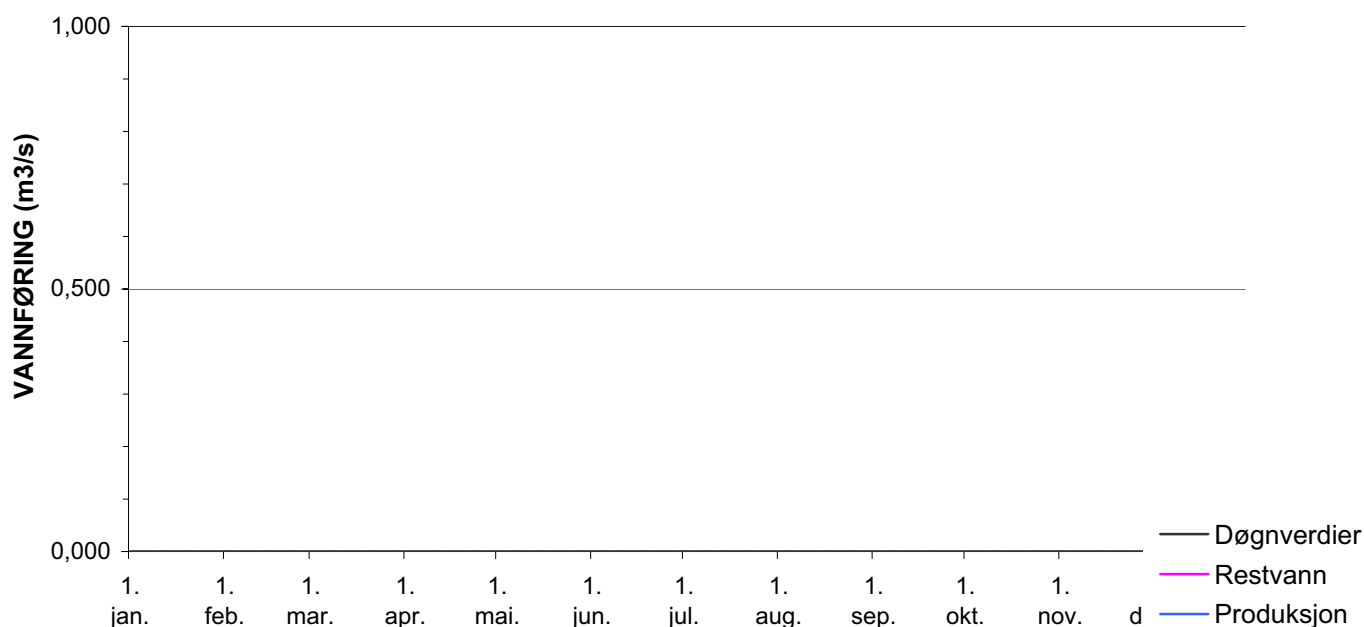
Uten produksjon	365 dager
Med produksjon	0 dager
Med maks. produksjon	0 dager

MÅNEDPRODUKSJON

Januar	-	GWh
Februar	-	GWh
Mars	-	GWh
April	-	GWh
Mai	-	GWh
Juni	-	GWh
Juli	-	GWh
August	-	GWh
September	-	GWh
Oktober	-	GWh
November	-	GWh
Desember	-	GWh

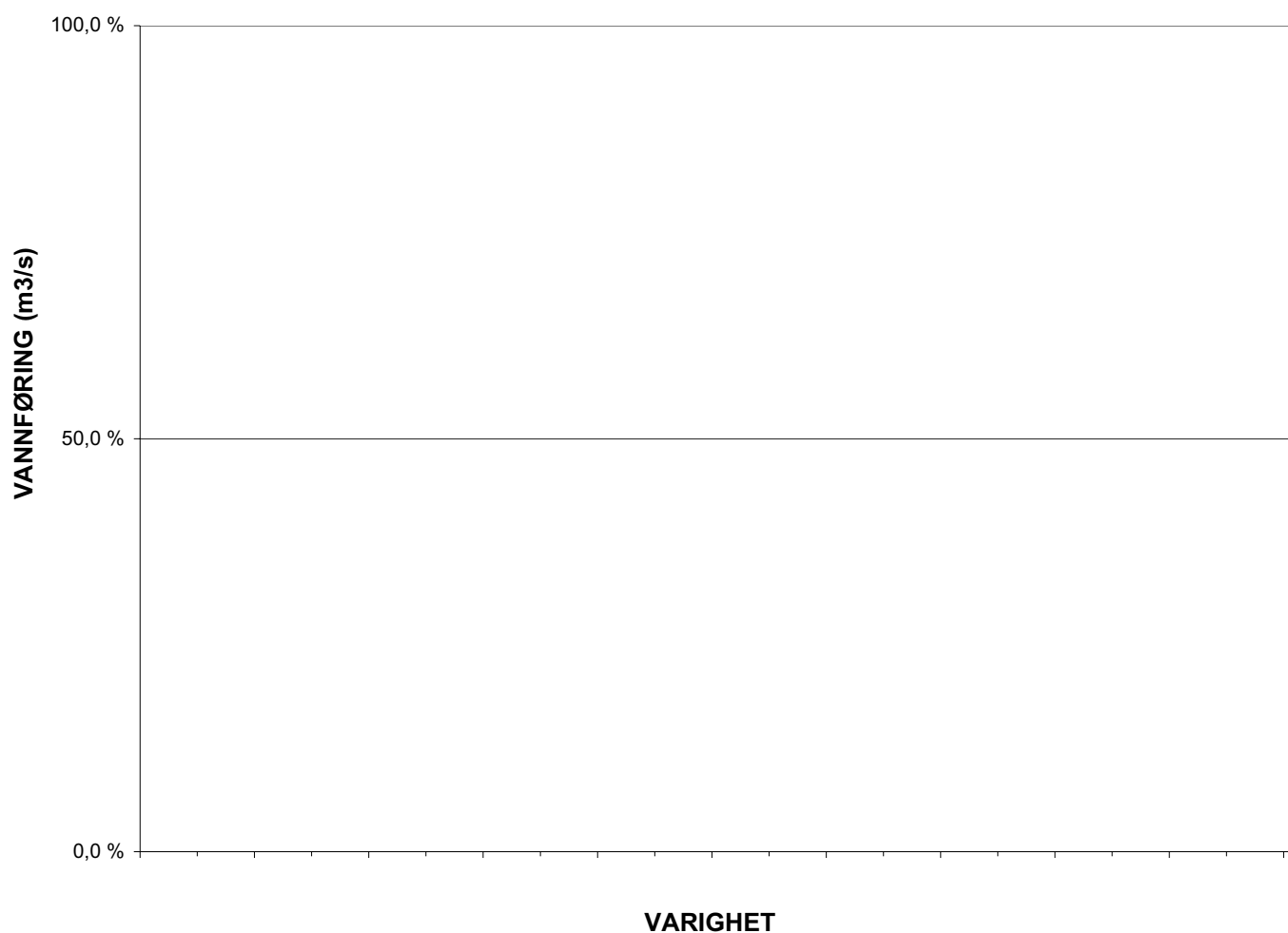
INSTALLASJON

Maksimal slukeevne	0,299 m ³ /s
Minste slukeevne	0,030 m ³ /s
Minstevannføring	0,015 m ³ /s
Netto fallhøyde	253,10 m
Virkningsgrad	84,67 %



HYDROLOGISK MÅLING - VARIGHETSKURVE (2007)

BØEN KRAFT AS (TRINN II) - HÅLANDSBEKKEN



**Konsekvenser for biologisk mangfold
ved bygging av
Bøen kraftverk trinn 2,
Årdal i Hjelmeland kommune**



Stavanger, mai 2007/mars 2010



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



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

Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Bøen kraftverk trinn 2, Hjelmeland kommune

Oppdragsgiver: Marintech Energy AS

Forfatter: John Jastrey

Prosjekt nr.: 25528

Rapport nummer: 25528-1

Antall sider: 18

Distribusjon: Åpen

Dato: 24.05.2007, oppdatert 05.03.10

Prosjektleder: Ulla Ledje

Arbeid utført av: John Jastrey

Stikkord: Vassdragsutbygging, småkraft, Bøeråna, biologisk mangfold, Hjelmeland kommune, konsekvenser

Sammendrag:

Bøeråna har i dag ett godkjent kraftverk. Det søkes om å bygge et trinn 2, som skal benytte fallet fra 375 moh i hovedstrengen og to sidebekker til Bøeråna ovenfor eksisterende inntaksdam. Utbyggingen innebærer overføring av en sidebekk til et inntak i Hålandsbekken ved eksisterende landbruksvei, og videre i rørgate til kraftverket. Hovedstrengen i Bøeråna tas inn i rørgate som er foreslått i to alternativ, på nord eller sørsida av elva.

Utbyggingen har ubetydelig til liten negativ konsekvens for de vurderte tema knyttet til biologisk mangfold. Rørledningen vil gi minst negativ virkning i forhold til biologisk mangfold ved at den legges gjennom eksisterende granskog, altså på nordsiden av Bøeråna.

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	KORT OM UTBYGGINGSPLANENE	3
3	MATERIALE OG METODER.....	5
3.1	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET.....	5
3.2	KARTLEGGINGSENHETER	5
3.2.1	Naturtyper	5
3.2.2	Vegetasjonstyper og flora.....	6
3.2.3	Vilt	6
3.2.4	Ferskvannsmiljø	6
3.2.5	Rødlistearter	6
3.3	VERDISETTING AV OMRÅDENE	6
3.4	METODE FOR KONSEKVENSVURDERINGEN	7
3.5	MATERIALE	8
4	STATUS OG VERDI.....	9
4.1	INNGREPSSTATUS	9
4.2	INNGREPSFRIE OMRÅDER.....	9
4.3	NATURGRUNNLAGET	10
4.4	NATUR- OG VEGETASJONSTYPER.....	11
4.5	VILT	14
4.6	FERSKVANNSBIOLOGI.....	15
4.7	SAMLET VERDIVURDERING AV BIOLOGISK MANGFOLD.....	18
4.7	POTENSIALET FOR FUNN AV RØDLISTEARTER	18
5	UTBYGGINGENS KONSEKVENSER FOR BIOLOGISK MANGFOLD	18
5.1	OMFANG OG KONSEKVENS	18
6	KONKLUSJON.....	19
7	AVBØTENDE TILTAK.....	19
8	NÆRMERE UNDERSØKELSER	20
9	REFERANSER	20

1 INNLEDNING

I forbindelse med søknad om videre utbygging av Bøen kraftverk i Hjelmeland kommune i et trinn 2, ønsker tiltakshaver Marintech Energy AS å få gjennomført en faglig undersøkelse av biologisk mangfold, med en vurdering av hvilke konsekvenser tiltaket kan ha for naturmiljø og arts mangfold.

Foreliggende rapport baserer seg på feltundersøkelser våren 2007 og eksisterende informasjon for det aktuelle området. Rapporten skal dekke de kravene som er stilt i Norges vassdrags- og energidirektorat sin veileder for kartlegging av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Brodtkorb og Selboe, 2007).

Forfatteren av rapporten er utdannet cand. real, med hovedfag i zoologi. Han har lang erfaring med feltundersøkelser og kartlegging av vilt og naturtyper samt god kompetanse på artsbestemmelser av planter, sopp og fugl.

2 KORT OM UTBYGGINGSPLANENE

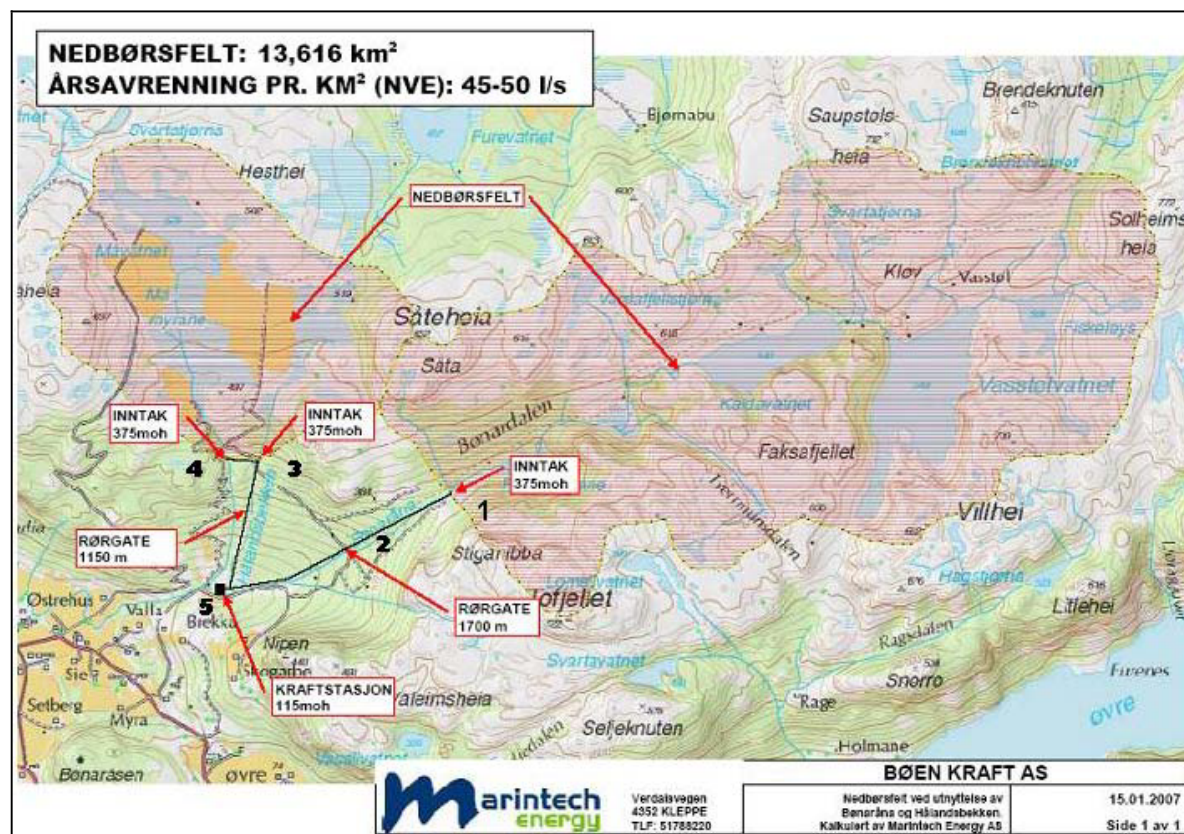
Tiltaksområdet ligger i Bønardalen i Årdal i Hjelmeland kommune. Bøaråna er en del av vassdraget Melsåna, som drenerer via Riskedalsvatnet til sjøen ved Årdal. Vassdraget består bl.a. av flere vann omkring 500 moh, Måvatnet, Kaldavatnet og Vasstølvatnet. Hovedløpet Bøaråna har flere mindre sidebekker, bl.a. Hålandsbekken som søkes innlemmet i utbyggingsprosjektet.

Det er et eksisterende kraftverk i Bøaråna, Bøen kraft AS, der konsesjon ble gitt av NVE 11.10.04 etter fritak fra samla plan vurdering.

Utbyggingen innebærer tre bekkeinntak, og består av følgende deltiltak (se figur 2.1):

- 1) Bygging av hovedinntak i hovedløpet Bøaråna på 375 moh. Inntaket bygges med en mindre demning der størrelsen foreløpig ikke er spesifisert. Vannet ledes via en rørledning som graves ned, og kan legges i en av to alternative ruter:
 - Fra inntaket og i all hovedsak på nordsida av bekkeløpet gjennom i første rekke eksisterende granskog ned til kraftstasjonen.
 - Fra inntaket og videre til kraftverket på sørsiden av bekkeløpet i kulturlandskapet.
- 2) Hålandsbekken legges i nedgravd rør fra inntakspunkt like ved eksisterende landbruksveg på 375 moh.
- 3) Bekk fra Måmyrane avskjæres og føres via nedgravd rør over til inntakspunktet for Hålandsbekken.
- 4) Det bygges en kraftstasjon overfor eksisterende inntak for trinn I.

Sentrale data om kraftverket er vist i tabell 2.1.



Figur 2.1. Nedbørfelt og hoveddata for Bøen kraft trinn II. Nummereringen viser til omtalen av utbyggingsplanene

Tabel 2.1. Sentrale data om Bøen kraftverk trinn 2

Data for tilsig og produksjon	str.
Nedbørfelt (km ²)	13,6 km ²
Avrenning liter/sek pr. km ²	54 l/s/km ²
Middelvanneføring (m ³ /s)	734 l/s
Data for kraftverk	str.
Fallhøyde brutto(m)	260 m
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	1285 l/s
Minstevannføring turbin	128,5 l/s
Installert effekt, maks.	2,66 MW
Data for produksjon	str.
Produksjon, estimert årlig	9,87 GWh
Minstevannføring 1.5. – 30.9.	50 l/s

Vannføring

Restfelt nedstrøms planlagt inntak er målt til 2,5 km². NVEs nettbaserte atlas viser at her er en årlig gjennomsnittlig avrenning på ca. 35 l/s/km². Dette gir en årlig middelavrenning i restfeltet på 84 l/s.

Restfeltet for Hålandsbekken og fraført bekk er målt til 0,7 km². Med en årlig gjennomsnittlig avrenning også her på 35 l/s/km² er restvannføringen 24 l/s.

I sum gir dette en årlig middelavrenning fra restfeltet på 108 l/s.

Forslaget om minstevannføring i trinn 2 er 50 l/s for perioden 1. mai til 30. september.

3 MATERIALE OG METODER

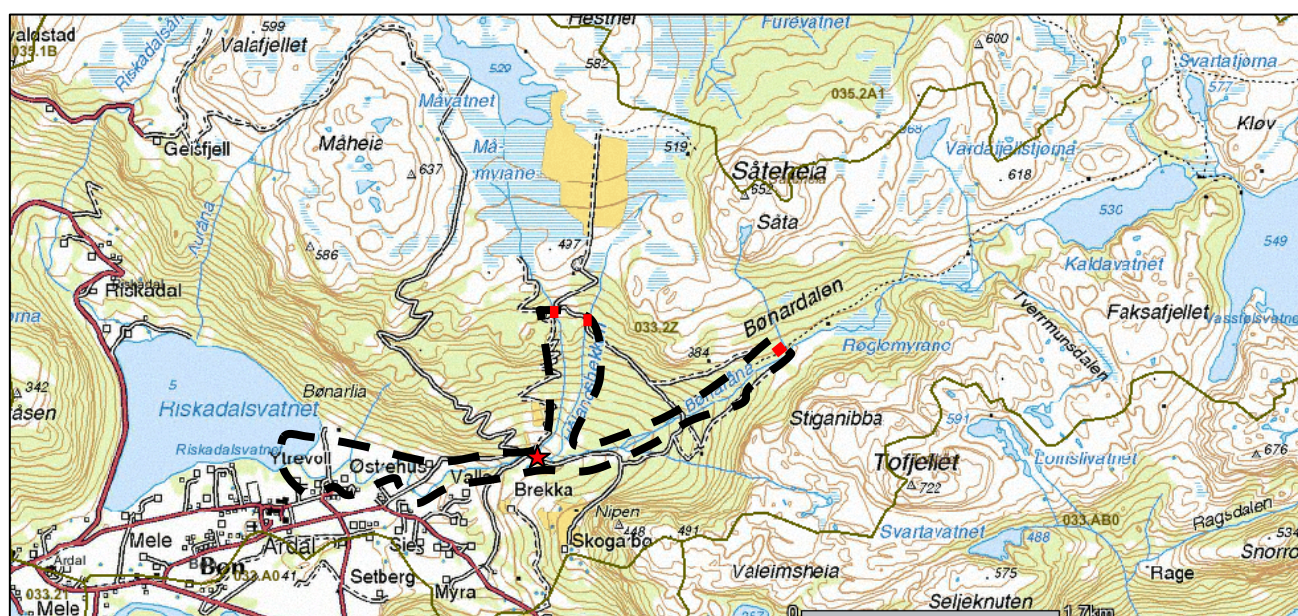
3.1 Avgrensing av influensområdet

Influensområdet for naturtyper og vegetasjon/flora samt ferskvannsmiljø omfatter følgende områder:

- Direkte berørte arealer, som inntaksmagasin og fraførte elvestrekninger.
- Områder nedstrøms utløp som kan utsettes for vannføringsvariasjoner som avviker fra naturlig vannføring
- Områder som vil kunne bli indirekte berørt gjennom forstyrrelse, inngrep og endret fuktighetsregime. Dette omfatter arealer som ligger nær utbyggingsområdene og arealer som grenser til elvestrengen i opptil ca. 100m avstand.

For vilt kan influensområdet i enkelte tilfelle være større enn dette, og dette blir omtalt under kapittel om vilt senere i rapporten.

Influensområdet er med grunnlag i disse punktene vist i figur 3.1.



Figur 3.1. Influensområdet for Bøen kraftverk trinn 2. Nytt kraftverk er markert med rød stjerne. Røde firkanter viser inntakspunkt.

3.2 Kartleggingsenheter

Biologisk mangfold omfatter både arter og deres leveområder/-miljøer. I denne fagrapporten er det biologiske mangfoldet inndelt i naturtyper, vegetasjon, vilt og ferskvannsmiljø. Eventuelle arter som er så sjeldne at de er oppført på den nasjonale rødlisten blir behandlet for seg. Laverestående dyr, deriblant bunndyr i elva, er ikke undersøkt. Under feltarbeidet ble det gjennomført kartlegging av de overnevnte enheter, som er nærmere beskrevet nedenfor.

3.2.1 Naturtyper

En naturtype er en "ensartet avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene" (DN 2006). Vegetasjonen er viktig i avgrensingen av naturtyper, men naturtyper må ikke forveksles med vegetasjonstype. En naturtype vil normalt romme flere vegetasjonstyper.

Kartleggingen av naturtyper har vært gjennomført i samsvar med DN-håndboka "Kartlegging av naturtyper" (DN 2006). Det er her skilt ut 57 viktige naturtyper som er viktige for det biologiske mangfoldet. Det er samtidig lagt opp til at det kan inkluderes såkalte "andre viktige forekomster".

I DN-håndboka er det skilt mellom "svært viktige" (A) og "viktige" (B) lokaliteter. A-lokaliteter er oftest nasjonalt eller regionalt viktige områder for biologisk mangfold. B-lokaliteter er lokalt og delvis regionalt viktige. Andre viktige forekomster sorteres inn som C-lokaliteter, med kun lokal verdi. Hjelmeland kommune har gjennomført naturtypekartlegging i 2002.

3.2.2 Vegetasjonstyper og flora

Vegetasjon er plantedekket og vegetasjonstyper innenfor et gitt område. Begrepet flora omfatter planteartene som utgjør vegetasjonen. Vegetasjonstype er en klassifiseringsenhet for plantebestander eller plantesamfunn som oppfyller visse fellestrekk. Eksempler på vegetasjonstyper er f.eks. blåbærgranskog, porsfattigmyr og dvergbjørkhei. Vegetasjonstypene karakteriseres av deres fysiske utforming (vegetasjonssjikt og annen struktur), artssammensetning og mengdefordeling mellom artene. I foreliggende rapport er "Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1996) og "Truede vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad & Moen 2001) lagt til grunn.

3.2.3 Vilt

Vilt omfatter alle arter pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr (DN 1996). De viktigste viltområdene i kommunene kartlegges gjennom viltområdekartlegging, som er en metode for innsamling av opplysninger om viktige viltforekomster. Det er utarbeidet viltområdekart for de fleste kommuner i Norge, deriblant Hjelmeland, og kartleggingen er gjennomført i samsvar med DN-håndbok 11 "Viltkartlegging" (DN 1996). I foreliggende fagrapport er denne håndboka lagt til grunn i den videre vurderingen.

3.2.4 Ferskvannsmiljø

Ferskvannsforkomster er vurdert etter DN-håndbok nr. 15 (DN 2000). I henhold til håndboken er følgende lokaliteter av spesiell interesse:

- Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsorganismer. Her er det nevnt 11 fiskearter, deriblant laks og sjørørret. I tillegg omfatter listen ferskvannskreps og elvemusling.
- Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn. Dette gjelder større vann og elver med middelvannføring på minst 5 m³/år.

Ungfiskebestanden ble undersøkt ved standard fiske med elektrisk fiskeapparat (Bohlin m. fl. 1989). Det ble fisket tre ganger med ca ½ times opphold mellom fiskeomgangene. Fisken ble bedøvd og artsbestemt. All laks og aure ble lengdemålt til nærmeste mm i felt, og deretter sluppet tilbake i elven.

Totale tettheter ble beregnet ved Zippins formel (Zippin 1958) ved å benytte fangsten av de ulike fiskegruppene ved hvert overfiske og det totale overfiskede arealet på stasjonen.

3.2.5 Rødlistearter

Norsk rødliste for sjeldne og/eller truede arter ble revidert i 2006 med rapporten "Norsk Rødliste 2006" (Kålås 2006). Funn av rødlistearter blir omtalt spesielt i rapporten.

3.3 Verdisetting av områdene

Ved verdisseting av områder er metodikken fra Brodtkorb og Selboe (2007) fulgt, som er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Verdivurdering av områder

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper: www.naturbasen.no DN-Håndbok 13:	• Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A)	• Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)	• Andre områder

Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	• Svært viktige viltområder (vektall 4-5) • Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	• Viktige viltområder (vektall 2-3) • Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	
Rødlistede arter: Norsk rødliste 2006, www.artsdatabanken.no www.naturbasen.no	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar". • Arter på Bern-liste II • Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel". • Arter som står på den regionale rødlisten.	• Andre områder
Truete vegetasjonstyper: Fremstad & Moen (2001)	• Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	• Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	• Andre områder
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder: www.dirnat.no/inon	• Villmarkspregede områder • Sammenhengende inngrepsfritt fra fjord til fjell, uavhengig av sone • Inngrepsfrie omr. i kommuner og regioner med lite rest-INON.	• Inngrepsfrie naturområder forøvrig	• Ikke inngrepsfrie naturområder

3.4 Metode for konsekvensvurderingen

Konsekvensvurderingene i denne rapporten er basert på metodikk beskrevet i Statens vegvesens veiledning om konsekvensanalyser (2006). Denne metodikken er stort sett den samme som anbefales av Norges vassdrags- og energidirektorat og Direktoratet for naturforvaltning (Brodtkorb & Selboe 2004).

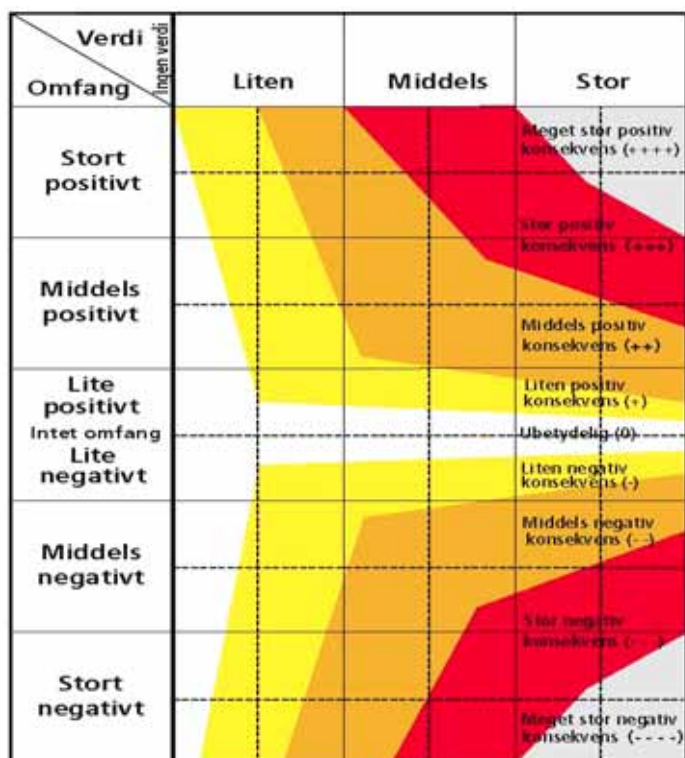
Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensene av et tiltak er en systematisk gjennomgang av tre faktorer:

Verdi, uttrykt som tilstand, egenskaper og/eller utviklingstrekk for det aktuelle temaet i det området som prosjektet planlegges i.

Omfang, dvs. hvor store virkninger tiltaket har på vedkommende tema.

Konsekvens, som fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi og omfanget av tiltakets virkninger.

Grunnlaget for å fastsette verdi er dokumentert der slik verdifastsettelse foreligger. Figur 3.2 viser den konsekvensmatrisen som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget som tiltaket har for det aktuelle temaet.



Figur 3.2. Prinsippet for en konsekvensmatrise

3.5 Materiale

Materialet som er lagt til grunn for denne rapporten er innhentet fra flere kilder. Det ble gjennomført feltarbeid i tiltaks- og influensområdet den 9. mai 2007. Ved siden av feltundersøkelsene er det også innhentet opplysninger både fra skriftlige og muntlige kilder. En viktig kilde er Direktoratet for naturforvaltning (DN) sin naturbase, som gir en oversikt over lokaliteter for vilt, naturtyper og andre viktige naturområder. Hjelmeland kommune har gjennomført både naturtype- og viltkartlegging og bidratt med informasjon gjennom disse (Tysse 2002) og via direkte kontakt.

I tabell 3.2 er det oversikt over de viktigste datakildene for denne rapporten.

Tabell 3.2. Viktig grunnlagsmateriale for rapporten

Materiale	Dataenheter			
	Naturtyper	Vegetasjon	Vilt	Ferskvann
Feltarbeid	X	X	X	X
Naturbasen			X	
Naturtypekartlegging (rapport)	X	X		
Viltkartlegging			X	
Ressurspersoner		X	X	X

Materialet vurderes samlet sett som godt i forhold til å kunne beskrive tilstanden for biologisk mangfold i tiltaks- og influensområdet.

4 STATUS OG VERDI

4.1 Inngrepsstatus

Det er et eksisterende kraftverk i Bøaråna i dag. Dette fikk konsesjon i 2004. Det er bygd et bekkeinntak, og rørtraséen til kraftverket er lagt stort sett i eksisterende landbruksvei. Dette tiltaket ligger nedenfor det planlagte kraftverket som denne rapporten skal utrede nærmere.

Det er bygd et relativt stort antall landbruksveier i dalføret. Disse er bygd til kombinasjonsformål, både for uttak av granfelt, drift av landbruksareal, tilgang til kraftverk og til planlagte hyttefelt øverst i dalføret. Eksisterende inngrep og kommunale planer er vist i figur 4.1.



Figur 4.1 Inngrepsstatus for området ved planlagt kraftverk. Rød stjerne viser plassering av eksisterende inntak. Felt avgrenset med rødprikket linje viser områder avsatt i kommuneplanen til hytter. Landbruksveier vises som grå streker

4.2 Inngrepsfrie områder

Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON) er områder som ligger lenger enn 1 km fra nærmeste tekniske inngrep.

De er definert som følger:

- | | |
|-----------------------|--|
| Sone 2: | områder som ligger mellom 1 og 3 km fra nærmeste inngrep |
| Sone 1: | områder som ligger mellom 3 til 5 km fra nærmeste inngrep. |
| Kvalifisert villmark: | områder som ligger lengre enn 5 km fra nærmeste inngrep. |

Figur 4.2 viser inngrepsfrie områder i nærområdet til kraftutbyggingsprosjektet. Her er bare sone 2 områder. Slike områder gis middels verdi.



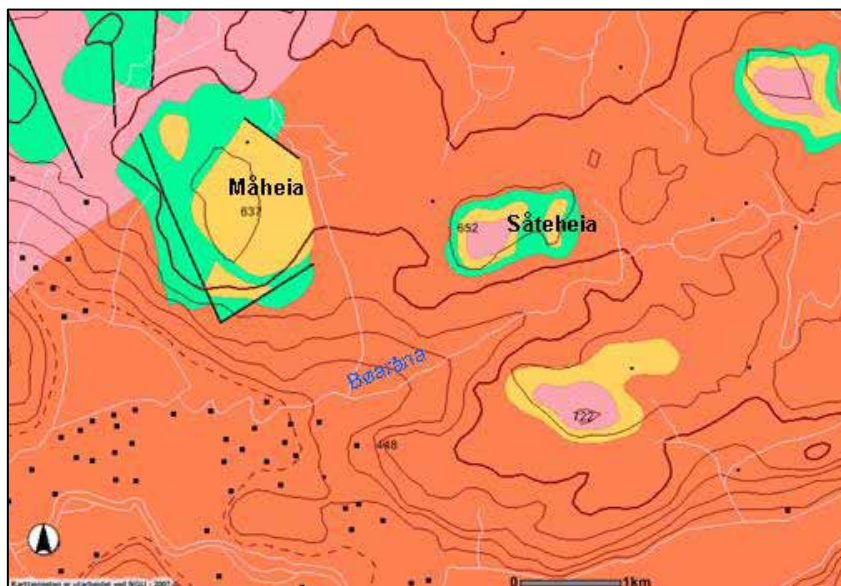
Figur 4.2. Inngrepsfrie områder omkring Bøaråna kraftverk. Planlagte inngrep er vist med rødt. En rute i kartet tilsvarer 1 km.

4.3 Naturgrunnlaget

Landskapet i influensområdet ligger i grensesonen mellom landskapsregionene "Lågfjellet i Sør-Norge" og "Midtre bygder på Vestlandet" (Puschmann 2005). Samlet utgjør disse landskapsregionene 51% av arealet i Rogaland.

Tiltaksområdet ligger i en del av fylket som er topografisk variert og med relativt store høydespenn mellom dalbunn og fjell. Innslaget av brattvegger er betydelig innenfor Årdal, spesielt knyttet til dalgangen med Tysdalsvatnet – Grasdalen, som ligger øst for tiltaksområdet. Bønardalen har noe mindre høydespenn mellom dalbunn og fjell, men også her utgjør brattvegger en del av landskapselementene. Dalen er formet som en V-dal, der elva har gravd seg ned i tykke morenelag. Dalbunnen strekker seg fra ca 25 moh og opp til 500 moh, mens dalskuldrene ligger på 500 – 600 moh.

Berggrunnen i tiltaksområdet er, som i store deler av regionen, næringsfattig og består i stor grad av gneis og granitt. Omkring fjelltoppene Måheia og Sateheia finnes partier med fyllitt, som vist i figur 4.3.



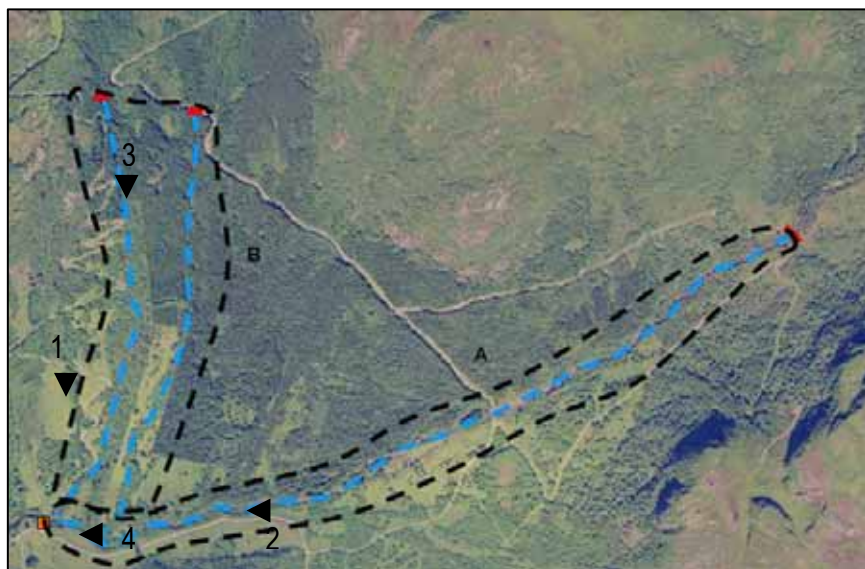
Figur 4.3. Berggrunnskart over nærområdene til Bøeråna kraftverk. Fylltområder er vist med grønt. Områder med øyegneiss og granitt er vist med oransje.

Tiltaksområdet ligger i et aktivt drevet kulturlandskap med lange tradisjoner. Området preges av et stort nettverk av landbruksveier, store granplantefelt og kulturbeite i delvis gjengroingsfase.

Tiltaksområdet har et typisk vestlandsk klima, med kjølige somrer og relativt milde vintre. Temperaturnormalen for nærmeste meteorologiske stasjon, Fister, viser 7,2 grader for perioden 1961 – 1990 (<http://retro.met.no>). Kaldeste måned er februar, med 0,9 grader, og varmeste måneder er juli og august, med 14,4 grader som temperaturnormal. Fister har en nedbørnormal for 1961 – 1990 på 1440 mm. Tiltaksområdet ligger kun 5 km øst for Fister, og antas derfor å ha tilsvarende klimatiske forhold.

4.4 Natur- og vegetasjonstyper

Natur- og vegetasjonstyper i influensområdet beskrives i to deler, i samsvar med bokstaveringen i figur 4.4.



Figur 4.4. Områder som beskrives i kapittel 4.4. og nummererte fotostandpunkt.

Område A

Område A omfatter Bøaråna fra inntaket til kraftstasjonen. I områdene sør for elva er det i første rekke kulturbetinget eng med noe tresetting. Det er innslag av hagemarksskog, der bjørk er det mest dominerende treslaget i de mer høyereliggende delene av beiteområdene. Einer finnes i hele området, mens svartor finnes langs vassdraget og i fuktige partier. Figur 4.5 viser typiske trekk i vegetasjonen. Bildet er tatt fra fotostandpunkt 1.



Figur 4.5. Oversikt over nedre del av tiltaksområdet. Eksisterende inntak i Bøaråna er markert med svart pil (fotostandpunkt 1, se fig. 4.4.).

Svartor kan være et til dels dominerende treslag under 150 moh i vestlige deler av Rogaland (Steinnes 1988). Den er særlig viktig som pionértre på beite i den atlantiske kystregionen. Svartorskogene står ofte nederst i lîer på jord med mye sigevann. Denne skogtypen er knyttet til lavlandet på de ytre delene av Sørvestlandet, og er derfor sjelden/uvanlig i landssammenheng.

Langs selve vannstrengen er et smalt belte med svartor. Deler av elvebredden er preget av eldre utfyllinger, der svartor har kommet inn som pionérvekst, og utgjør i dag et skille mellom kulturbeitet og elveløpet, som vist i figur 4.6.



Figur 4.6. Elvebredd preget av utfylling og tilvekst av svartor (fotostandpunkt 2, se fig. 4.4.).

Nordlige bredde i øverste og nederste del av elveløpet er også preget av kulturbetinget eng med svartor langs selve elvebredden. Ellers dominerer tett granskog langs nordlig bredd. Denne har ingen verdi i denne sammenhengen.

Hagemark er oppført som noe truet i Fremstad (2001). Elvestrengen med svartor blir vurdert til å ha liten verdi.

Område B

Område B omfatter inntaket i Hålandsbekken og i bekken fra Måmyrane, og Hålandsbekken ned til kraftstasjonen. I dette området dominerer også kulturbetinget eng, svartorskog og plantet granskog.

Planlagt fraført bekkestreng går, med unntak av øverste fjerdedel, gjennom områder med til dels tett kantvegetasjon av svartor (se figur 4.7).



Figur 4.7. Parti av planlagt fraført bekkeløp (fotostandpunkt 3, se fig. 4.4.).

Hålandsbekken går i ca. halve løpet gjennom granskog, og i nedre del gjennom svartorskog. Kun i øverste del av fraført bekkestrekning i Hålandsbekken ble det gjort funn av noen få vanlige vanntilknyttede mosearter: buttgråmose, bekkerundmose, bekkegråmose og bekketvebladmose.

Disse bekkene med svartorkantskog vurderes å ha liten verdi.

Forekomst av kryptogamer

Kun vanlig forekommende moser, sopp og lav ble registrert i området. Moser dominerte i bunnsjiktet, med arter som etasjehusmose, kystkransmose vanlig sigdmose, kystjamnemose m.fl. som vanlige arter over store deler av området. Vanlig kvistlav er en vanlig epifytt i skog i dette området, mens reinlav inngår i bunnsjiktet i treløse områder.

4.5 Vilt

Fugl

Det er ingen opplysninger om sjeldne arter av fugl i Bønardalen. Det antas at det varierte og halvåpne kulturlandskapet innehar mange av de typiske fugleartene for regionen. Jernspurv, rødstrupe, løvsanger, gransanger, bokfink, kjøttmeis, skjære, kråke, spurvehauk ble observert i kulturlandskapet ved befaringen. I eldre edelløvskog nord for Riskedalsvatnet er det opplyst om hekkende kattugle. Mangel på eldre skog i Bønardalen gjør at det ikke er egnede hekkel plasser for hulerugere. Omliggende bratte fjellpartier er etter observasjon heller ikke vurdert som godt egnet hekkelokalitet for rovfugl.

I Bønaråna like oppfor eksisterende inntak ble det observert fossekall. Partiet av elva mellom inntaket og brua der landbruksveien krysser elva på vei opp mot Måmyrane (se figur 4.8) vurderes som en godt egnet hekkeplass for arten.

Vilttopplysninger for Hjelmeland (DN naturbase) viser leveområde for orrfugl i høyereliggende områder nord for tiltaksområdet og lirype sør for Vasstølvatnet (se figur 4.8).

Pattedyr

Dalføret har forekomst av hjortedyr, spesielt rådyr. Området er i utkanten av større sammenhengende leveområder for hjortevilt, og inngår i et jaktvald for elg og rådyr.



Figur 4.8. Vilttopplysninger i området omkring Bøen kraftverk. Planlagte inntak er markert med rødt.

Influensområdets verdi for vilt settes til liten.

4.6 Ferskvannsbiologi

Anadrom strekning

Nederste stilleflytende del av Bøarelva fra utløpet i Riskedalsvatnet, opp til ca. 100 meter nedenfor eksisterende inntak, er anadrom strekning. Dette betyr at den øverste delen av denne strekningen ligger mellom inntakspunkt og utslippspunkt for eksisterende kraftstasjon. Bunnsubstratet langs elvestrekningen mellom dette inntaket og kraftverksutløpet består av stor stein og går gjennom en ur. Selv om laks og sjøaure kan vandre forbi kraftverket er området lite egnet som gyteområde. De viktigste gyteområdene ligger lenger nedstrøms, nærmere Riskavatnet. Selv om det slippes minstevannføring antas at redusert vannføring langs berørt strekning har hatt en viss negativ virkning med tanke på vanddekket areal og tilgjengelige oppvekstområder for fisk. Eksisterende utbygging vurderes likevel å ha liten betydning for bestanden av anadrom fisk i denne vassdragsgreinen.

Elva er undersøkt med elektrisk fiskeapparat på begynnelsen av 90-tallet (Ulla Ledje pers. medd) i forbindelse med prøvefiske i Riskedalsvatnet. Det ble da konstatert forekomst av både laks og aure.

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat etter standard prosedyre med 3 overfiskinger på 100 m² elvestrekning 9.05.07. Fisket ble utført oppfor bru like nord for Årdal kirke (se figur 4.9). Det ble fanget en del yngel (0+) av

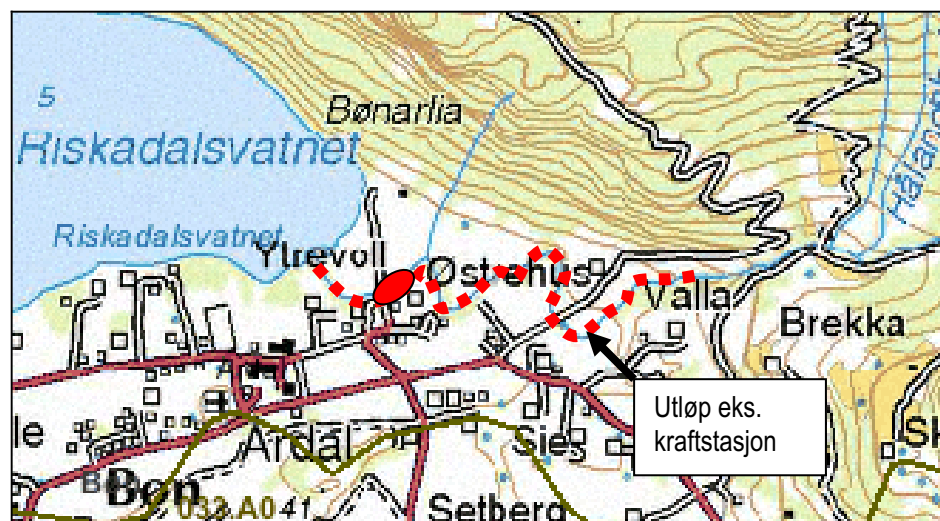
sannsynligvis aure. Aure klekker tidligere enn laks, og fangsttidspunktet tilsier at dette er aure (pers. medd. Harald Lura). I tillegg ble det fanget to individ av ungfisk av laks (1+) og to av aure (1+) (se tabell 4.1).

Tabell 4.1. Fangst av ungfisk på en stasjon i Bøaråna 9.05.07

Fisket areal (m ²)	Fangst 0+	Fangst 1+	Beregnet tetthet (antall ind/ 100 m ²)
100	14	4	20,0

Det ble også observert 4 individer av ål på ca. 30 cm lengde.

Det blir ikke drevet aktivt fiske i Bøaråna (Terje Borgen, pers. medd.).



Figur 4.9. Lakseførende strekning av Bøaråna er markert med rødprykket linje. Område som er elfisket er vist med rød ellipse

Vurdering av elfisket

Resultatet fra elfisket viser at aure og laks gyter i Bøarånas nedre del. Elven fungerer også både som oppvekstområde og vandringsvei for ål.

Det er ikke mulig å skille unger av sjøaure fra unger av innlandsaure. Det er lett tilgang fra sjøen og opp i Riskedalsvatnet. Det er derfor sannsynlig at aureunger i Bøaråna stammer både fra innlandsaure fra Riskedalsvatnet og sjøaure som har gått opp og gytt i denne delen av elva. Det var relativt høye tettheter av aure på overfisket areal. Dette viser at elvestrekningen har et bra potensial som oppvekstområde for aure.

Oppstrøms anadrom strekning

De direkte berørte elvestrekningene består av bratte elveløp med ustabile masser i form av grus og grov stein. I området oppfor eksisterende kraftverk er det ingen fast bestand av fisk. Naturlige store fluktuasjoner i vannføring fører til en elvebunn med ingen eller svært lite vegetasjon. Figurene 4.10 og 4.11 viser typiske elvestrekninger og bunnforhold oppfor planlagt kraftverk.



Figur 4.10. Elveparti like oppfor eksisterende inntak. Fotostandpunkt 4



Figur 4.11. Typisk parti av elvebunn med middels til grov grus og enkelte større steiner

Verdivurdering for fisk

Leveområder for innlandsaure gis liten verdi. Sjøaure, som flere steder er i tilbakegang bl.a. på grunn av inngrep i gytebekkene, regnes som en verdifull variant av brunaure. Leveområder for sjøaure blir normalt gitt middels til stor verdi. Leveområder for laks blir vanligvis gitt stor verdi. På populasjonsnivå vil verdisettingen variere mellom middels og stor.

Det er ål i vassdraget. Arten er oppført i rødlisten som kritisk truet (Kålås 2006). Klassifiseringen i rødlisten er basert på en målbar stor reduksjon i bestanden over de siste ti år eller tre generasjoner, og med grunnlag i potensial for utnyttelse i framtida. Leveområder for slike arter har i følge tabell 3.1 stor verdi. Verdisettingen er vist i tabell 4.2.

Tabell 4.2. Verdisetting av fiskebestanden i Bøaråna

Tema	Verdi
Aure	Liten
Sjøaure	Middels
Laks	Middels
Ål	Stor

4.7 Samlet verdivurdering av biologisk mangfold

En tematisk oversikt over verdivurderte tema i tiltaks- og influensområdet er sammenstilt i tabell 4.3. Verdiene er kategorisert etter samme inndelingen som er brukt i rapporten.

Tabell 4.3. Sammenstilling av de vurderte tema i tiltaks- og influensområdet

Tema	Verdi
Inngrepsfrie områder	Middels
Naturtype og vegetasjon	Liten
Vilt (fossekall)	Liten
Fisk	Middels
Rødlistearter (ål)	Stor

4.7 Potensialet for funn av rødlistearter

Det aktuelle influensområdet er i stor grad preget av arealutnyttelse og påvirkning. Dette omfatter både granplantefelt, jordbruksarealer og veier. I dette påvirkede miljøet er sannsynligheten for å finne rødlistearter liten. Det er heller ingen gammel skog eller bekekløfter knyttet til området.

Funksjonsområder for rødlistede viltarter er heller ikke kjent fra dette området.

5 UTBYGGINGENS KONSEKVENSER FOR BIOLOGISK MANGFOLD

5.1 Omfang og konsekvens

Inngrepsfrie områder

Da inngrepet som er nærmest et eksisterende INON-område ligger like ved en eksisterende landbruksvei, vil ikke INON-områder reduseres ytterligere ved denne utbyggingen. Omfang og konsekvens settes til intet.

Naturtype, vegetasjon og flora

Hagemark, som er oppgitt av Fremstad til å være noe truet, vil ikke påvirkes av denne kraftutbyggingen.

Redusert vannføring langs elva kan medføre at svartorbeltet langs elvebredden gradvis vil forsvinne, evt. flytte seg innover mot resterende elvestreng. Det er også sannsynlig at redusert vannføring og flom fører til at massetransport og utvasking i vannstrengen blir redusert, og dette kan føre til økt akkumulering av finmasse. Elvestrengen kan dermed få økt begroing av bl.a. moser og deretter annen vegetasjon. Omfanget av en slik endring av naturtypen vurderes som middels negativt med liten negativ konsekvens.

Rørgaten er foreslått i to alternativer, på nord- eller sørsiden av elva. Virkningene av en rørgate på nordsiden i granskogen, som går helt ned til elvekanten, har ubetydelig omfang og konsekvens i forhold til naturtype og vegetasjon.

En rørgate lagt på sørsiden vil innebære fjerning av vegetasjon i et delvis tresatt kulturlandskap, og traséen vil framstå som et unaturlig element over lang tid. Omfanget av et slikt inngrep vurderes å ha lite negativt omfang med liten negativ konsekvens for temaet.

Vilt

Registrerte hjorteviltinteresser vil ikke berøres av tiltaket, utover fare for en viss forstyrrelse i anleggsperioden.

Deler av elva er et antatt hekke- og næringsområde for fossefall. En vesentlig reduksjon i vannføringen kan føre til at hekkeplassen blir mer utsatt for predasjon, og på sikt går ut av bruk. Vanndekket areal, og dermed potensielle næringsområder, vil også reduseres. Virkningene for fossefall vurderes til middels negative.

Samlet omfang av tiltaket for vilt vurderes som lite til middels negativt med ubetydelig til liten negativ konsekvens.

Fisk

Vannføringen i Børelva er en avgjørende faktor for fisk. Kraftutbyggingsplanene vil ikke føre til endringer som påvirker fiskebestanden nedenfor eksisterende kraftverk. Ved en stopp i det nye kraftverket vil kravet om minstevannføring, som gjelder eksisterende kraftverk lenger nedstrøms, sørge for en viss vannføring fra strekningen nedstrøms den nye kraftstasjonen og videre ned til eksisterende kraftstasjon fram til en får overløp ved inntakene.

Virkingen av tiltaket for fisk vurderes å være ubetydelig, med ubetydelig konsekvens.

Rødlistearter

Ålen gyter i sjøen og vandrer ut fra ferskvann på flom ved fullmåne i september. Om den hindres i å komme over inntaksdammen, kan den gå i turbinen. Under oppvandringen har ålen få krav til vannføring, men den kan bli hindret dersom vannføringen blir ekstremt lav. Ålen også kan gå på land. Tiltakets virkning for ål i dette vassdraget vurderes som liten, med ubetydelig konsekvens.

6 KONKLUSJON

Tabell 6.1 inneholder en sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens av tiltaket skissert etter metoden som er beskrevet i kapittel 3.4.

Tabell 6.1 Tiltakets omfang og konsekvens for de undersøkte tema.

Tema		Verdi	Omfang	Konsekvens
Inngrepsfrie naturområder		Middels	Intet	0
Naturtype, vegetasjon og flora	naturtype v/elvestreng	Liten	Middels negativ	Liten negativ
	naturtype v/rørgate nord	0	Ubetydelig	Ubetydelig
	naturtype v/rørgate sør	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Vilt (fossekall)		Liten	Lite/middels	Liten negativ
Fisk (laks, sjøaure)		Middels	Ubetydelig	Ubetydelig
Rødlistearter (ål)		Stor	Lite	Liten negativ

7 AVBØTENDE TILTAK

Glassål forventes ikke å bli hindret ved oppgangen om våren, men dersom så skjer, bør det vurderes å etablere en åleleder. Når det gjelder utvandringen av ål, bør det vurderes å etablere en overløpsterskel med lederenne.

I Børelva vil et slipp av minstevannføring på 50 l/sek trolig være tilstrekkelig for oppvandringen av glassål. Med et økende restfelt nedstrøms, vil vannføringen i sommerhalvåret komme opp i 134 l/sek ovenfor kraftstasjonen. Anadrom fisk vil ellers ikke bli berørt.

8 NÆRMERE UNDERSØKELSER

Det vurderes ikke som nødvendig med nærmere undersøkelser.

9 REFERANSER

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget T.E., Rasmussen G., Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.

Brodtkorb, E. & Selboe O. K. 2007. *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)* Revidert utgave av veileder 1-2004 NVE veileder 3/2007 16s.

Direktoratet for naturforvaltning, hjemmeside. Naturbasen 2007. Nettutgave.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. *Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13. 2 utgave.

Direktoratet for naturforvaltning. 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter.

Direktoratet for naturforvaltning 1996/2000. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11

Fremstad, E. 1996. Vegetasjonstyper i Norge, NINA temahefte 12

Fremstad, E og Moen, A. 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001 – 4.

Kålås, J. et. al. 2006. Norsk rødliste. Artsdatabanken.

Puschmann, O. 2005 Landskapsregioner i Norge. NIJOS-rapport

Statens vegvesen. 2006. *Konsekvensanalyser*. Håndbok 140.

Steinnes, A. 1988. Oversikt over botaniske verneverdiar i Rogaland. Økoforsk rapport 1988:12

Tysse, T. 2002. Kartlegging av naturtyper i Hjelmeland kommune. Ambio miljørådgivning AS rapport 15802-1

Tysse, T. 2002. Viktige viltområder i Hjelmeland kommune. Ambio miljørådgivning AS rapport 15802-2

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. 22, 82-90.



FYLKESRÅDMANNEN
Regionalutviklingsavdelingen



Marinetech Energy As
Verdalsveien

4352 KLEPPE

22.06.2007

Deres ref.:

Saksbehandler: Linda Julshamn
Direkte innvalg: 51 51 68 54

Saksnr. 03/4910-8
Løpenr. 20752/07
Arkivnr. S11

**HJELMELAND KOMMUNE, FORESPØRSEL OM KULTURMINNER I FORBINDELSE
MED KONSESJONSSØKNAD FOR HÅLANDSBEKKEN, BØEN KRAFT AS**

Vi viser til Deres brev med kartvedlegg mottatt her 31.05.07 med forespørsel om kulturminner i planlagt rørgate langs Bønaåna og Hålandsbekken i forbindelse med Bøen kraftverk As sin konsesjonssøknad.

Rogaland fylkeskommune, kulturseksjonen, har vurdert forespørselen som sektormyndighet innenfor kulturminnevern.

Det er ikke kjent automatisk freda eller andre verneverdige kulturminner i området for planlagt tiltak, jf. kartvedlegg. Vi vil be om at det blir tatt hensyn til landskapet i det videre arbeidet med konsesjonssøknaden og at rørgatene blir nedgravd der det er mulig og sådd til. Ut over dette har vi ingen merknader til planlagte tiltak på nåværende tidspunkt i prosessen.

Med hilsen
KULTURSEKSJONEN


Egil Harald Grude
kultursjef


Jan G. Auestad
fylkeskonservator

Vedlegg: Økonomisk kartverk, kartblad AP 027-5-2 og AP 028-5-4

POSTADRESSE
Sentrum Postboks 130
4001 Stavanger

BESØKSADRESSE
Arkitekt Eckhoffsgt. 1
4010 Stavanger

TELEFON
51 51 66 00

TELEFAKS
51 51 68 90

BANKGIRO: 3201.05.50520

E-POST: firmapost@rogfk.no

INTERNETT: www.rogaland.no

AVTALE MELLOM FALLRETTSEIGARAR OM FELLES UTNYTTING AV FALLRETTAR FOR BØNARÅNÅ

1. Føremålet

Føremålet med samarbeidsavtalen mellom FALLRETTSEIGARANE er å utnytte fallrettane til kraftproduksjon på ein nærmare bestemt strekning i vassdraget. Føremålet er også å kunne utnytte ein del av kraftproduksjonen til eige bruk i tillegg til sal. Avtalen gjeld bare den del av vassdraget som vert berørt av kraftutbygginga.

2. Deltakarar

Avtalen omfattar fallrettseigarar på strekninga i vassdraget i Bønarånå, Måbekken og Hålandsbekken i Årdal, i Hjelmeland kommune, Rogaland Fylke mellom kote 380 og kote 110 og gjelder:

Hilde og Gunnar Bø	eigar av 105/1	med andel 8,95 %
Terje Borgen	eigar av 103/2,4,62	med andel 9,91 %
Tor Soppeland	eigar av 106/2	med andel 5,64 %
Gunnar Dalane	eigar av 106/7	med andel 3,25 %
Anne Marie Bergman	eigar av 102/1	med andel 3,23 %
Njål Egeland	eigar av 108/4	med andel 1,67 %
Arne Martin Lerstøl	eigar av 106/1	med andel 4,00 %
Anders Sedberg	eigar av 104/1 og 104/5	med andel 9,33 %
Karstein Sie	eigar av 104/2 /6	med andel 12,20 %
Arild Torbjørnsen	eigar av 102/2 og 103/60,61	med andel 6,78 %
Sigbjørn Vadla	eigar av 108/1 og 109/1	med andel 6,68 %
Kjell Vadla	eigar av 108/8	med andel 2,60 %
Kjellaug Vistnes	eigar av 108/2 og 3	med andel 6,11 %
Lars Våge	eigar av 103/6 og 109/6	med andel 7,17 %
Sigmund Østerhus	eigar av 107/1	med andel 5,26 %
Dag Magnar Jordal	eigar av 102/9	med andel 0,40 %
Ola Mæle	eigar av 103/6	med andel 0,26 %
Anders Dalane	eigar av 106/9	med andel 0,52 %
Torunn Valheim	eigar av 110/1	med andel 0,30 %
Odd M. Skogerbø	eigar av 111/1	med andel 5,74 %

Samarbeidsavtalen er knytta til den enkelte eigedom, og kan ikkje overdragas på annan måte enn ved eigedomsoverdraging.

7. Avtalen stadfestast:

Årdal den 26/11-2008

Hilde og Gunnar Bø Gunnar Bø

Terje Borgen

Tor Soppeland

Gunnar Dalane

Anne Marie Bergmann

Njål Egeland

Arne Martin Lerstøl

Anders Sedberg

Karstein Sie

Arild Torbjørnsen

Sigbjørn Vadla

Kjell Vadla

Kjellaug Vistnes

Lars Våge

Sigmund Østerhus

Dag Magnar Jordal

Ola Mæle

Anders Dalane

Torunn Valheim

Odd M. Skogerbø

Avtalen er skrevet i eksemplar og deltakarane beholder eit kvar.

7. Avtalen stadfestast:

Årdal den 26/11-2008

Hilde og Gunnar Bø Gunnar Bø

Terje Borgen Terje Borgen

Tor Soppeland Tor Soppeland

Gunnar Dalane Gunnar Dalane

Anne Marie Bergmann Anne Marie Bergmann

Njål Egeland Njål Egeland

Arne Martin Lerstøl Arne Martin Lerstøl

Anders Sedberg Anders Sedberg

Karstein Sie Karstein Sie

Arild Torbjørnsen Arild Torbjørnsen

Sigbjørn Vadla Sigbjørn Vadla

Kjell Vadla Kjell Vadla

Kjellaug Vistnes Kjellaug Vistnes

Lars Våge Lars Våge

Sigmund Østerhus Sigmund Østerhus

Dag Magnar Jordal Dag Magnar Jordal

Ola Mæle Ola Mæle

Anders Dalane Anders Dalane

Torunn Valheim Torunn Valheim

Odd M. Skogerbø Odd M. Skogerbø

Avtalen er skrevet i eksemplar og deltakarane behelder eit kvar.

Fullmakt.

Jeg gir Siri Johanne Myrnes, f. 07.03.55
fullmakt til å signere på papirer
vedrørende Børn Kraft A/s.

S. Lavanger

~~Akret~~ 25.11.07.

Sigmund Frøhuus.

~~XXXXXXXXXX~~

FULLMAKT.

Eg gir med dette Hildegunn Dalane Fagerli, f. 070977, fullmakt til å opptre på mine vegne som eigar av gard nr. 106 bruk nr. 9, i alle saker som vedrører Bøen Kraft. Dette gjeld frå den 1.august 2007 til den 31.juli 2011, då eg i dette tidsrommet vil vere stasjonert i utlandet.

Fullmakta gjeld også for underskriving av dokument som vedrører Bøen Kraft og eventuelle utvidingar.

Årdal, den 28.juni 2007.


Anders Dalane

ADR:

SILTESSEN,
6440 ELNEVÅGEN,

TLF. 97566659

DELTAKARAR PÅ ORIENTERINGSMØTE 26. nov. 2007

Hilde og Gunnar Bø	✓	
Terje Borgen	✓	
Tor Soppeland	✓	
Gunnar Dalane	✓	
Anne Marie Bergman	✓	
Njål Egeland		
Arne Martin Lerstøl		
Anders Sedberg	✓	
Karstein Sie	✓	
Arild Torbjørnsen	✓	
Sigbjørn Vadla	✓	
Kjell Vadla	✓	
Kjellaug Vistnes	✓	
Lars Våge	✓	
Sigmund Østerhus		
Dag Magnar Jordal		
Ola Mæle	✓	
Anders Dalane	✓	
Torunn Valheim		
Odd M. Skogerbø	✓	

Inger-Elise Braut

Fra: Holmebakken, Gro [Gro.Holmebakken@lyse.no]

Sendt: 21. september 2007 15:22

Til: Inger-Elise Braut

Kopi: Vadla, Inge; Hanstad, Morten

Emne: SV: Nettilknytning av Bøen Kraft på Hjelmeland

Hei

Nå har jeg endelig fått analysert nettet vedrørende tilknytning av Bøen kraft.

Ved å etablere kabel fra kraftstasjonen og frem til nettstasjon 1133n2090 (deler av denne strekningen er allerede lagt) så vil denne tilknytningen kunne gå bra. Lyse Infra skal etablere gatelys på deler av denne strekningen, det er kostnadsbesparende å kunne etablere høyspentkabel samtidig. Ta snarlig kontakt dersom dette er aktuelt.

En videre effektutvidelse vil kunne medføre behov for større nettførsterkninger.

En forutsetning for tilknytningen er at denne skjer på 22kV. All nettførsterkning i vårt nett blir utført på anleggsbidrag, med Lyse Elnett som eier.

Videre gjelder vilkår for tilknytning og nettleie, se www.lysenett.no

Ta kontakt dersom dere har noen spørsmål.

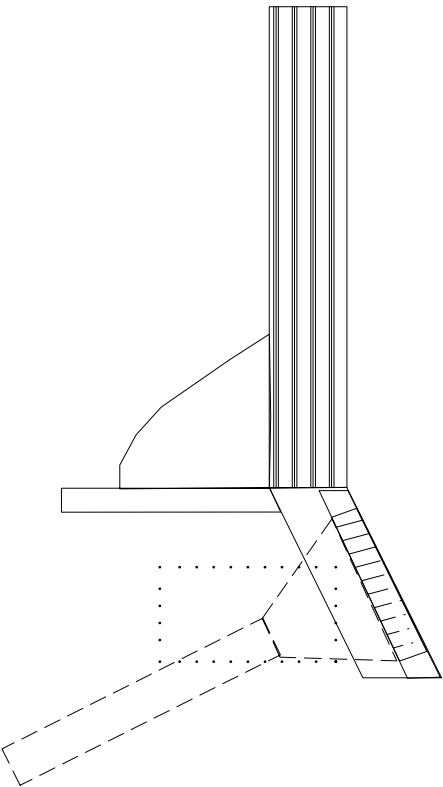
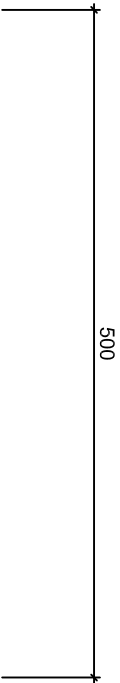
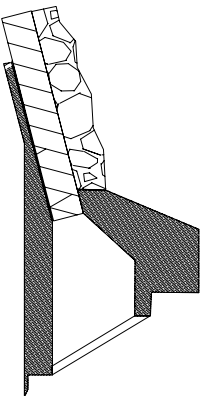
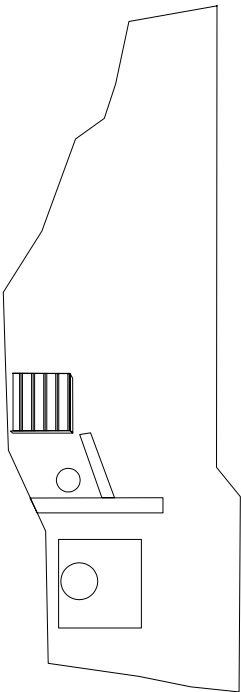
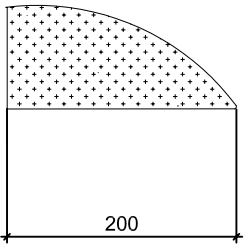
God helg

Med Vennlig Hilsen

Gro Holmebakken
Senior ingeniør Elnett

Lyse Elnett AS
Telefon: 93488768 eller 51908768
Sentralbord: 51908000
www.lysenett.no

Vedlegg 8 Dam skisser
1/3

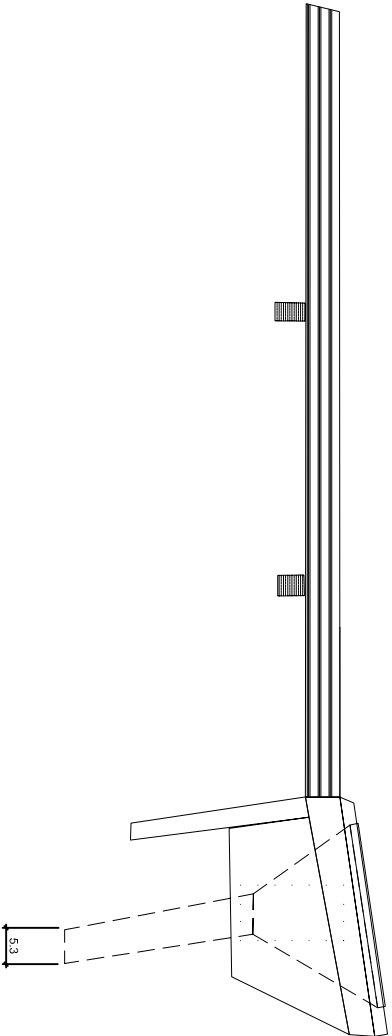
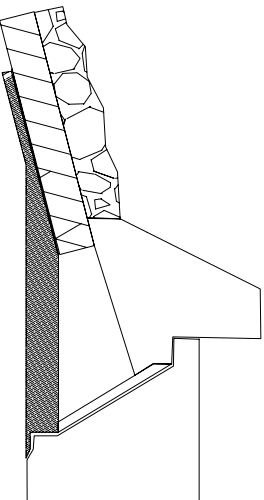
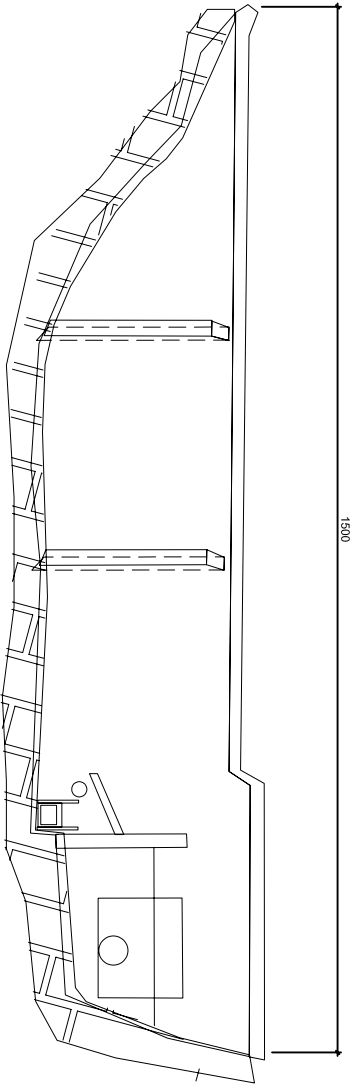
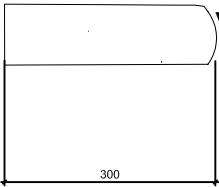


Rev.:	Merknad:	Rev dato:	Sign.:	Kontr.:

Tegnet av:	Kontr. av:	Godkj. av/dato:	Filnavn:	Dato:	Mål:
pf	pf	pf- 06/11-10	XXX	06/11-10	1:500
Bøen kraft Trinn 2			Bøen Kraft		
Måbekken			Vedlegg 8 A		
FEA			X	Rev. 1	Blad: 1/1
per@ordenet.no					

Rev.:	Merknad:	Rev dato:	Sign.:	Kontr.:

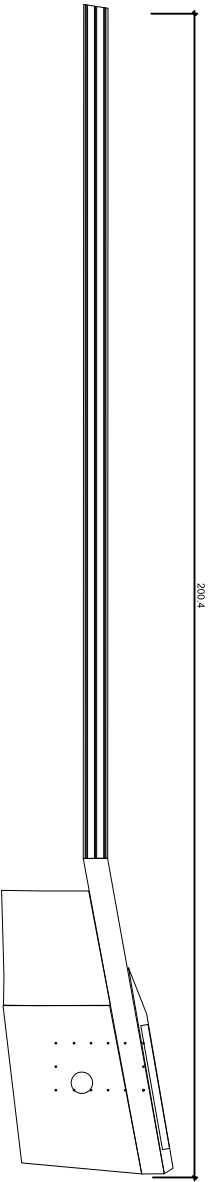
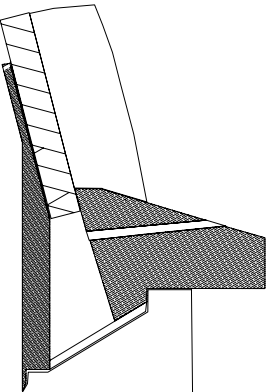
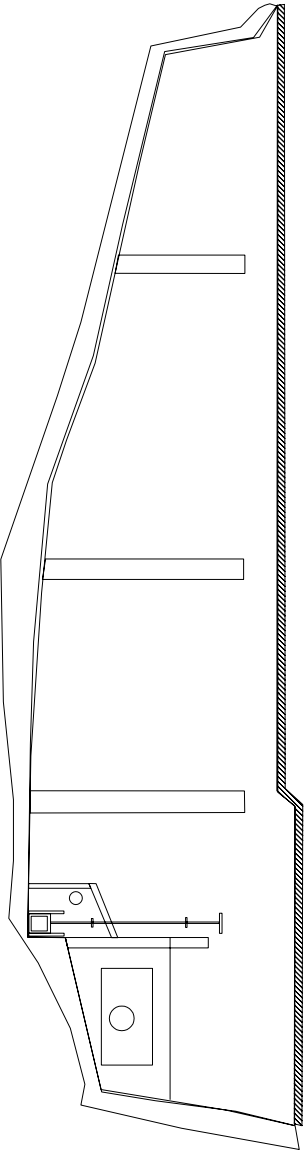
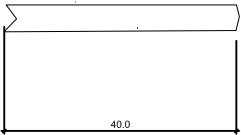
Vedlegg 8 Dam skisser



Tegnet av: pf	Kontr. av:	Godkj. av/dato: pf- 06/11-10	Flinavn:	Dato: 00/00/00	Mål: 1:1
Bøen Kraft Trinn 2 Hålandbekken			Bøen Kraft Vedlegg 8 B		
FEA per@fordanett.no			X	Rev. 0	Blad: 1/1

Rev.:	Merknad:	Rev dato:	Sign.:	Kontr.:

Vedlegg 8 Dam skisser
3/3



Tegnet av:	Kontr. av:	Godkj. av/dato:	Fl. navn:	Dato:	Mål:
pf	pf	pf-06/11-10	XXX	06/11-10	1:500

Bøen kraft Trinn 2
Bønaråna

FEA

per@ordenet.no

X

Rev.

1

Blad:

1/1

Bøen Kraft
Vedlegg 8 C