

# Agder Energi Vannkraft, Temming av flommer





Ole Morten Egeland, Vassdragteknisk ansvarlig, Otra  
Knut Nilsen, Vassdragteknisk ansvarlig, Arendalsvassdraget



## AE Vannkraft

Oppgave:

Produsere så mye strøm som mulig, og selge den til best mulig pris

Ressurs:

Kraftstasjoner: 47

Vannmagasiner: 45

Dammer: ca 130



	Årstilsig	Mag.vol.	Mag.%
Arendal	3,4 mrd	1,35 mrd	40
Otra	4,1 mrd	2,1 mrd	51

# Oppgaver, vassdrag. Berdskap

Vassdragteknisk ansvarlig:

- Tilsyn og kontroll, og sikkerhet for 3.person  
**Stabsfunksjon**

Produksjonsplanleggere:

- Ta seg av kjøp/salg, Vannhusholdning,  
**Nedbørsprognoser, forventet flomverdier**

Driftsentral.

- Daglig kontroll og styring av alle anlegg.  
**Berdskapsledelse, manøvrering**

# Temadag om ekstremvær.

# DETTE ER EKSTREMVÆR

Side 1 av 1

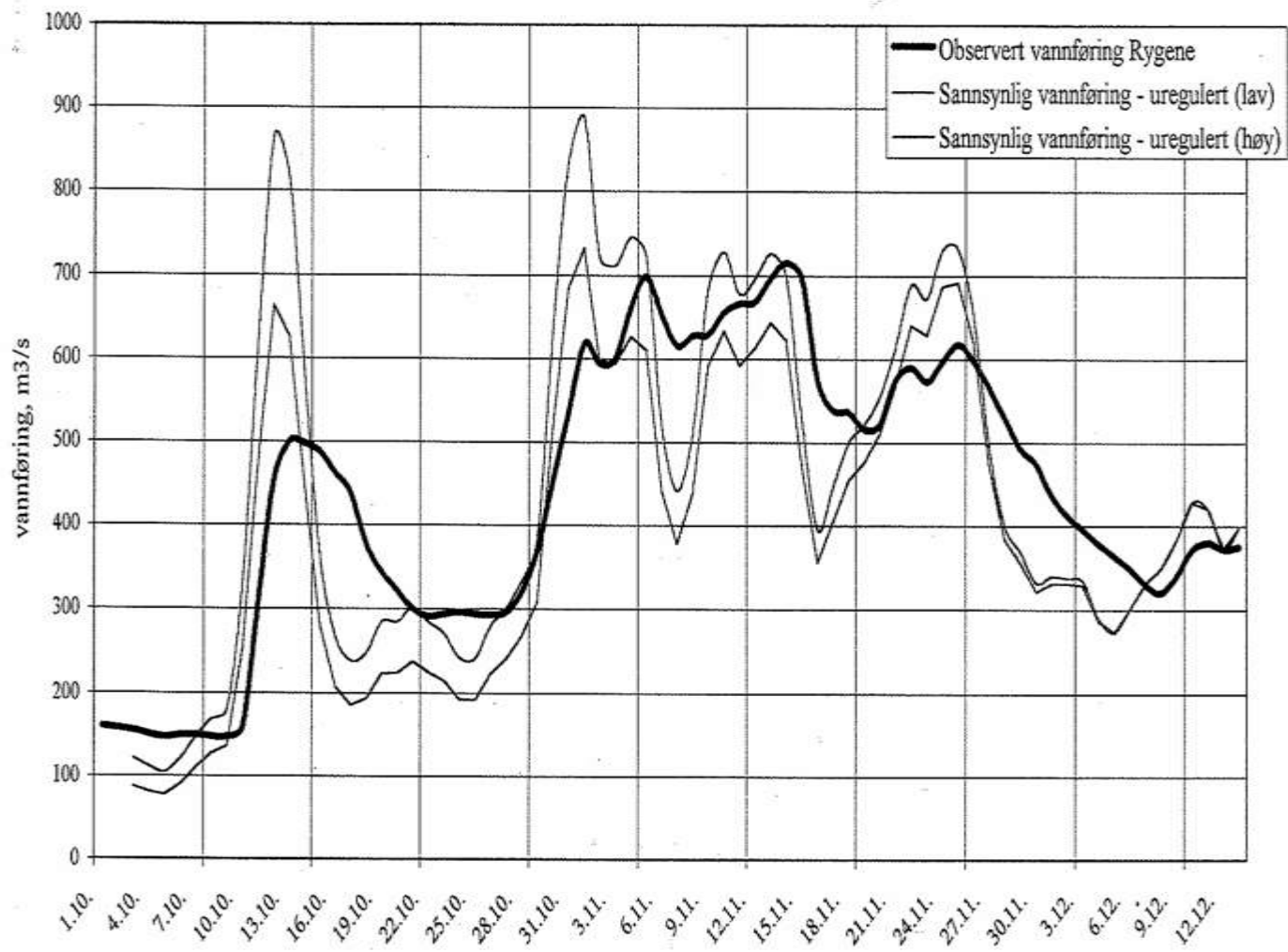


# Flomhåndtering / utfordringer

- Flommen skal ikke forøkes i forhold til det den ville vært i naturlig tilstand
- Ved flom og i tørre perioder skal den ansvarlige manøvrere sine magasiner ut fra en samlet vurdering og med sikte på å redusere skade på mennesker, miljø og eiendom mest mulig.



# Vannføring ved RYGENE.

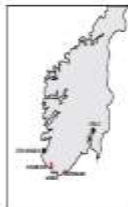


## Tek 10 - § 7-2 (flom) og § 7-3 skred):

<i>Sikkerhetsklasse for flom</i>	<i>Konsekvens</i>	<i>Største nominelle årlige sannsynlighet</i>
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

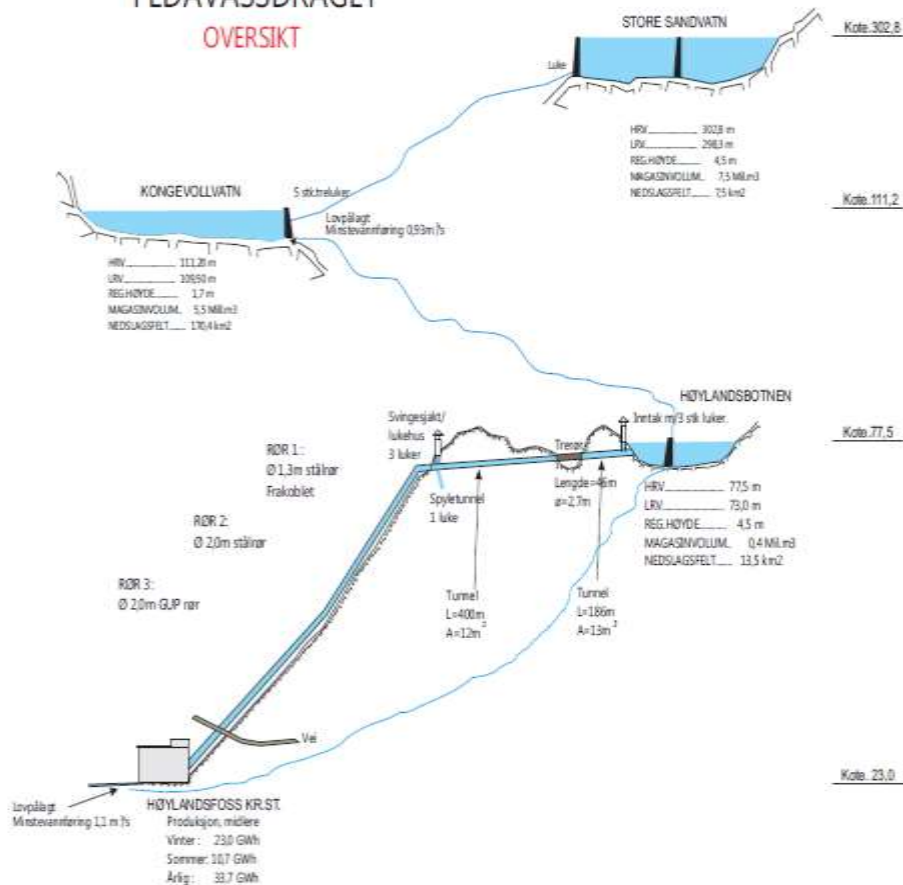
<i>Sikkerhetsklasse for skred</i>	<i>Konsekvens</i>	<i>Største nominelle årlige sannsynlighet</i>
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

- DNMI og Storm sender ut værprognoser.
- NVE sender ut flomvarsel (grønn, gul, oransje og rød).
- Oftest ikke problem i store vassdrag.
- Tette inntak, kulverter, underdimensjonert avløp.



# FEDAVASSDRAGET

## OVERSIKT

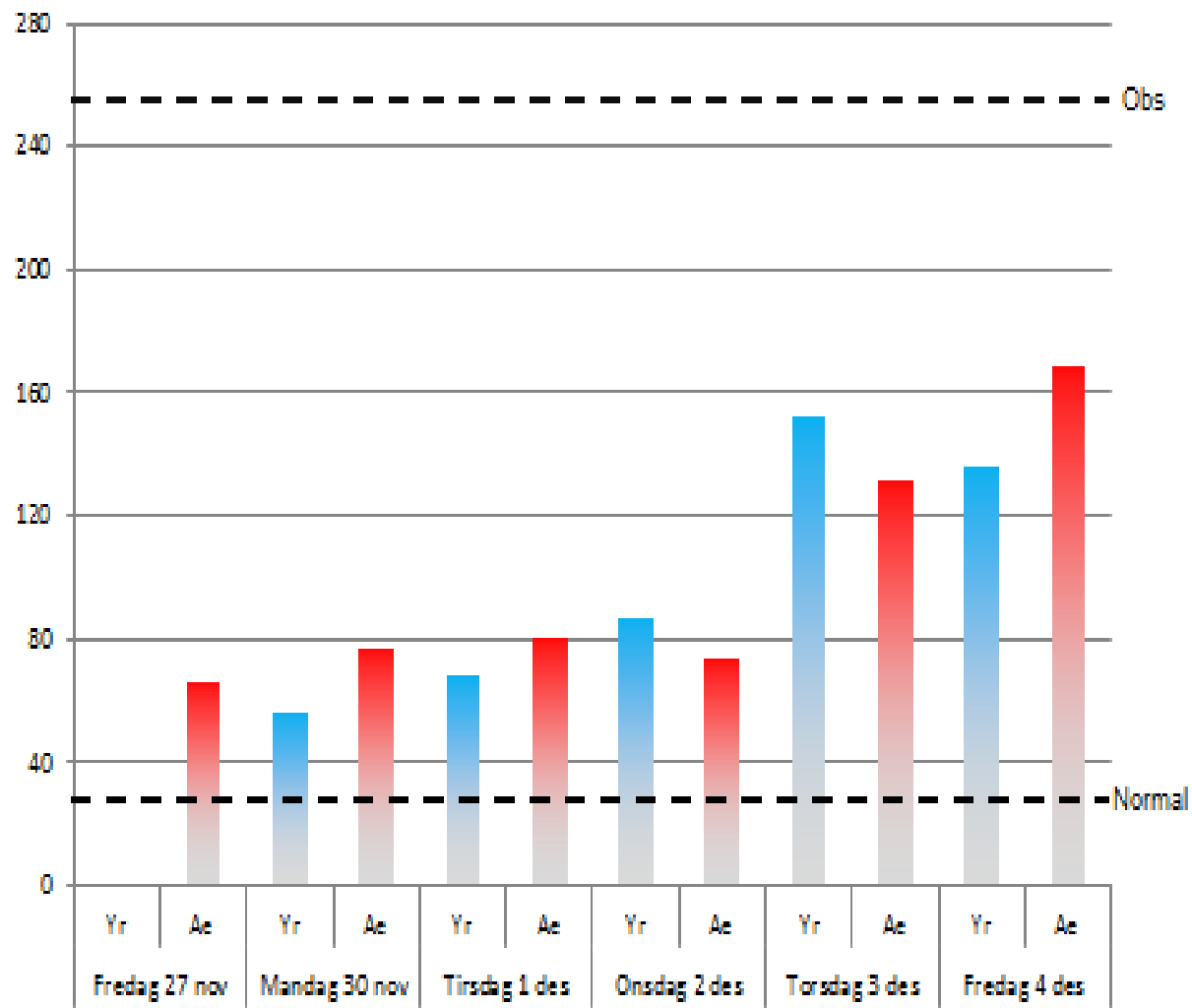


MAGASIN- FELTNAVN	MAGASINVOLUM M <sup>3</sup>	NEDBORSFELT D.FELT Km <sup>2</sup>	NEDBOR- mm/År
Sandvatn	7,5	7,5	Ca.1800
Kongevollvatn	5,5	170,4	Ca.1800
Botnen	0,5	13,3	Ca.1800
<b>TOTALT</b>	<b>13,5</b>	<b>191,0</b>	

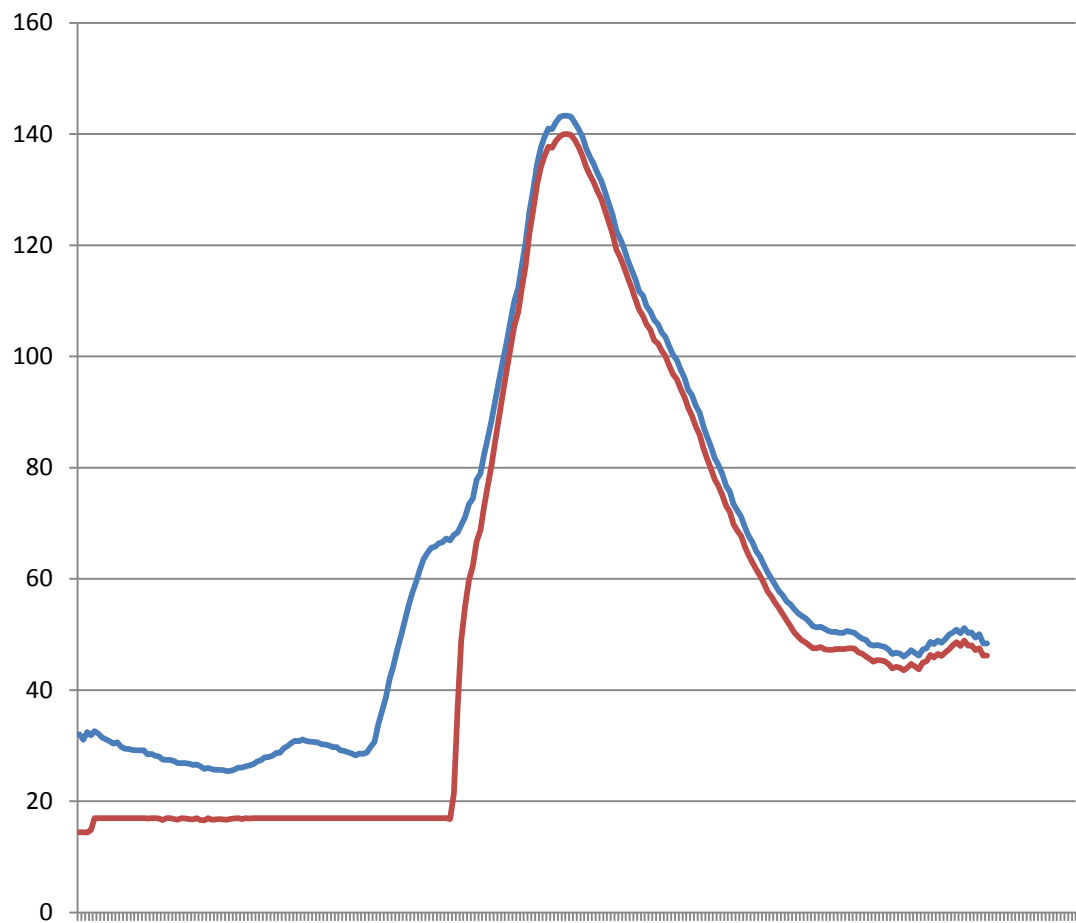
REV 001 02/04

Qmin krav på 1,1m<sup>3</sup>/s. tilsvarer ca 70døgns tapping fra Sandvatn  
 Sandvatn må ligge fullt før vinteren.

Prognose sum nedbør  
Kongevollvann 4-8 desember



- Nedbør på Kongevoll var 226,5mm fra 4-6 desember.
- Dette tilsvarer en vannmengde på 38,5Mm<sup>3</sup>. Et tomt Kongevoldvann har plass til 5,5Mm<sup>3</sup>.
- Denne vannmengden kan fylle Kongevollvatn hele 7 ganger i løpet av disse 3 døgnene.



— Vannføring Simulert  
 — Vannføring Simulert tomme magasiner

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1  
 . . . . . . . . . . .  
 d d d d d d d d d d d  
 e e e e e e e e e e e  
 s s s s s s s s s s s

## Kvinavassdraget:

- På grunn av reguleringen ble en potensiell 200-årsflom redusert til en 50-årsflom i Kvinavassdraget.
- For tettstedet Liknes ble flommen redusert til i underkant av en 100-årsflom.

## Siravassdraget:

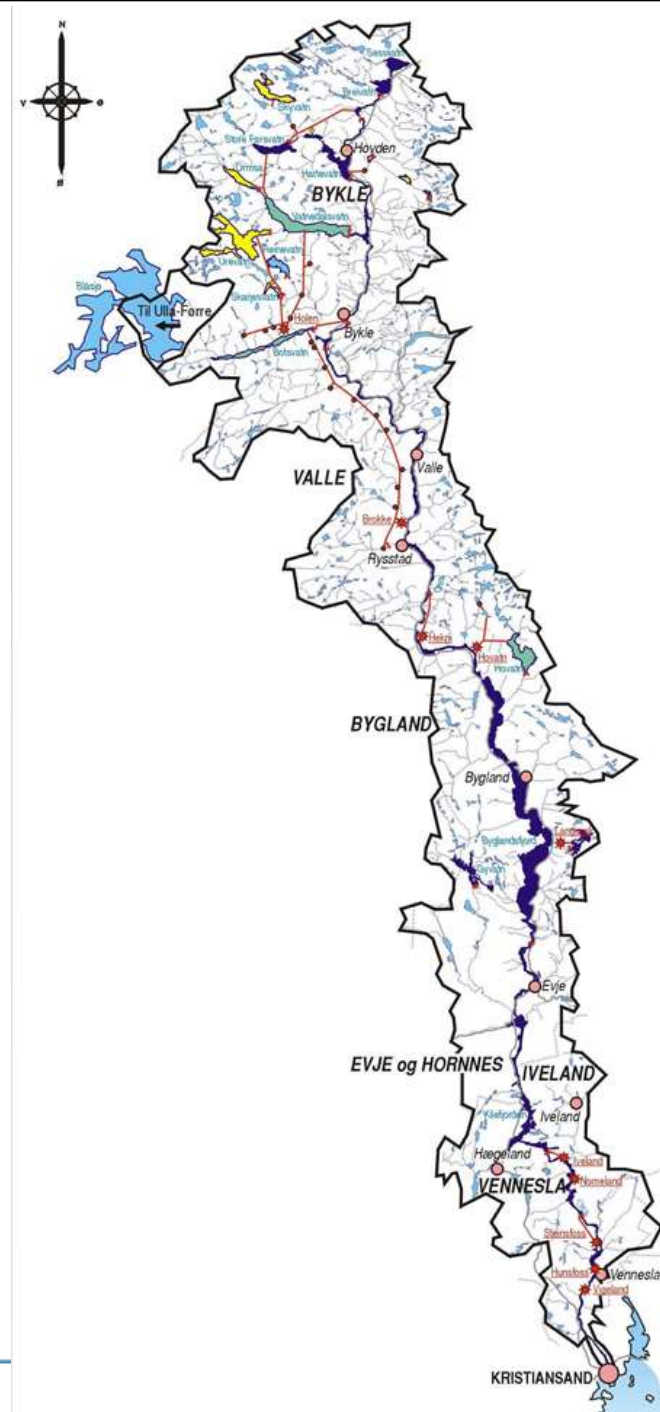
- Flomvannføringen i Siravassdraget ble redusert til en 100-årsflom, ved uregulert ville det vært en 200-årsflom.
- Vannstandstigningen i Lundevann ble redusert med mellom 1 til 2 meter pga. reguleringen.



# Flomdemping i Otra

## Verktøy:

- Nedbørsprognoser, DNMI mfl
- Full oversikt over vannstander og vannføringer
- Modellering av vassdragene.
- Fjernstyring av alle anlegg
- Beredskapsorganisasjon



# Oppgaver til Beredskapsorganisasjonen

## Beredskapsleder:

- Øverste leder av beredskapsarbeidet
- Koordinering internt og mot eiere (AEVK, AVB, OB, OK,)
- Kontakt med eksterne (Fylkesmenn, Konsern, KBO. NVE, mm)
- Informasjon
- Disponerer alt mannskap i AEVK

## Operative ledere:

- En i hvert produksjonsområde
- Koordinering i sitt ansvarsområde
- Kontakt med berørte kommuner i sitt område

## Innsatsledere:

- Leder innsatsen i lokalt

# Flom i Otra, når?

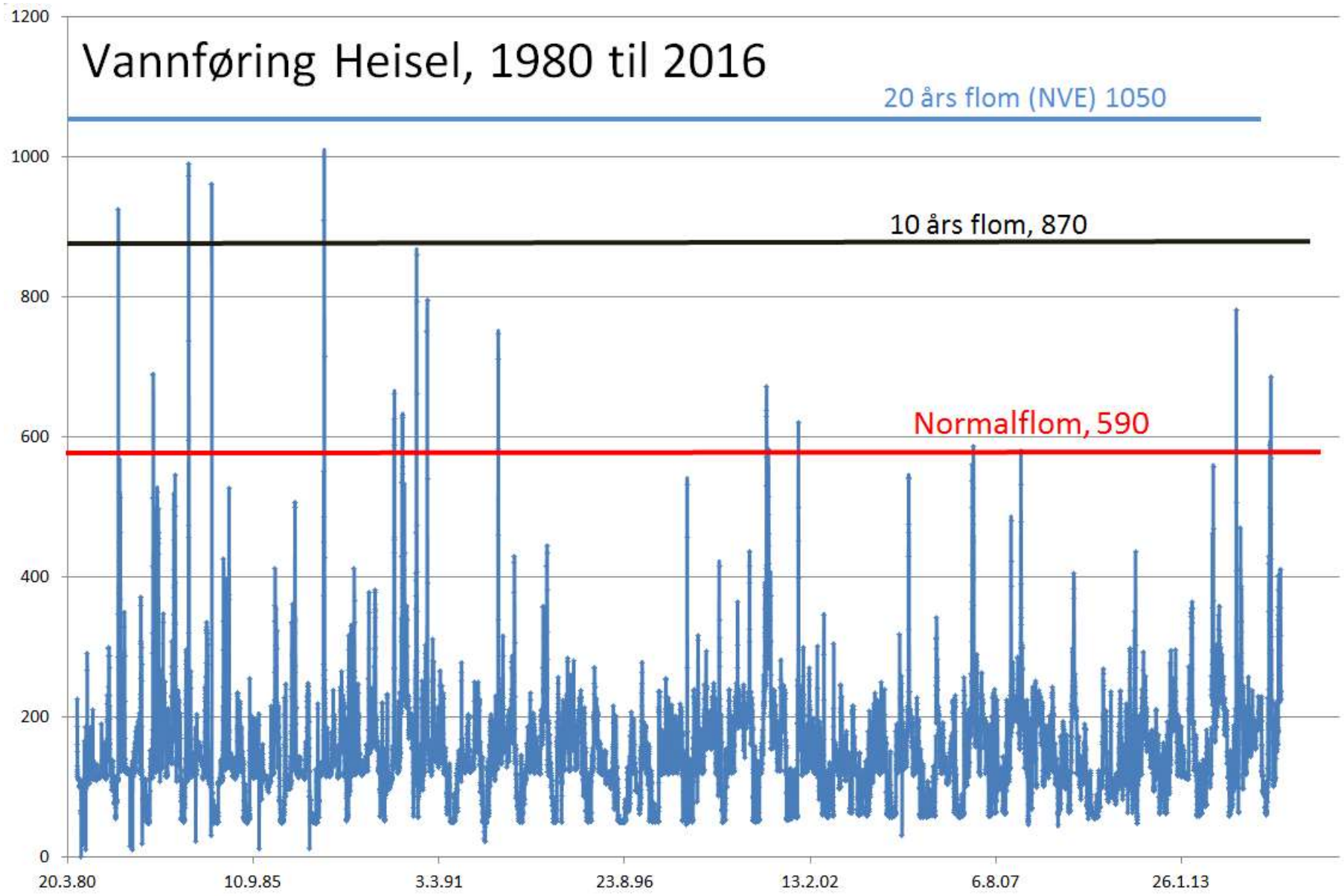
Det har ikke vært storflom i Otra «i manns minne».

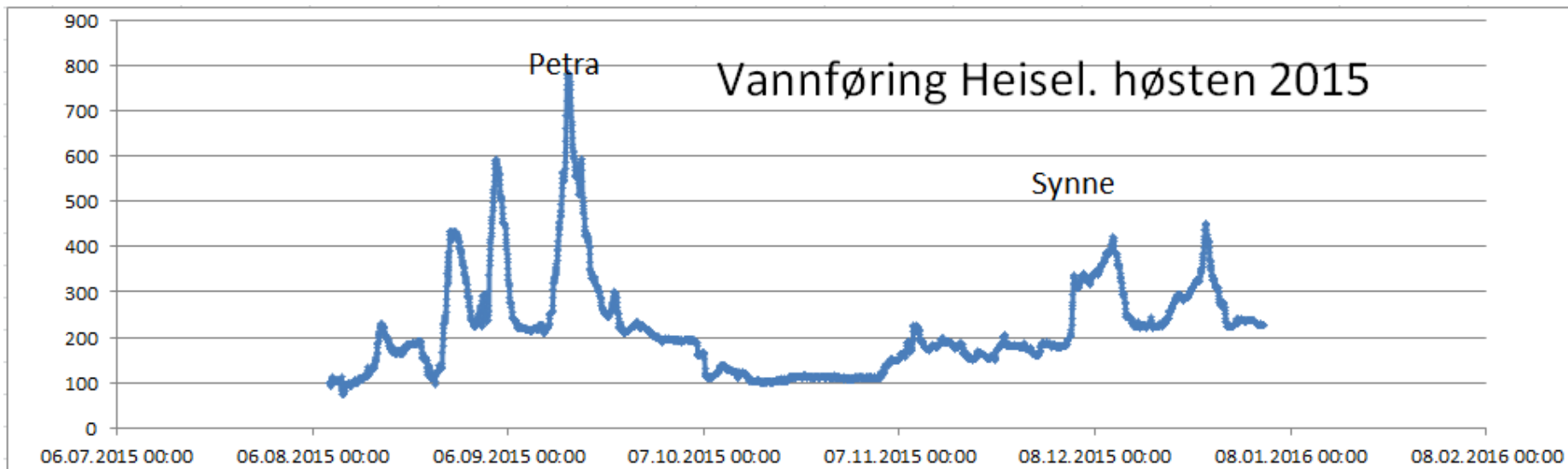
2 hovedgrunner:

- Vatnedalsmagasinet (nesten alltid plass)
- Byglandsfjorden (Justering av flommene)

Storflom vil komme f.eks når magasinene er fulle når ekstremnedbøren inntreffer.

# Vannføring Heisel, 1980 til 2016





## Synne, 5-7 des. 2015

- Varslet ekstremnedbør
- Forhåndstapping av Byglandsfjorden
- Intensivert tilsyn på alle anleggene
- Nær kontakt med NVE m. prognoser mv.

# Flomberedskap

- Utarbeidet flomberegninger med vannføring og flomstigning.
- Utarbeidet dambruddsbølgeberegninger – disse er levert til berørte kommuner.
- Lage oversikt over spesielt flomutsatte installasjoner, infrastruktur mv.
- Øvelser og drilling.
- (vedlikehold av installasjoner)

# Samarbeid med kommunene.

- Viktig at PBLs krav til byggegrenser opprettholdes.
- Vi ønsker kontakt med kommunene for å få oversikt over flomutsatte områder.

# Flom i Otra. Konklusjon

- Våre anlegg er under stadig tilsyn, og er bygget for å tåle ekstreme flommer (over 1000 års flom) uten å bryte sammen
- Vi vil normalt greie å redusere flommenes størrelse ved hjelp av magasinene/reguleringsanleggene. men.....
- De ekstreme flommene vil komme, Vær beredt!



Ha en fin dag!