

Dagfinn Lysnes minneforelesning:

Vassdragsteknisk forskning er viktig, men trenger vi et vassdragslaboratorium?

Lars Jenssen
Institutt for vann- og miljøteknikk
NTNU

Hvilke spørsmål inneholder spørsmålet, egentlig?

Hva er vassdragsteknikk, hva er forskning og hva er egentlig vassdragsteknisk forskning?

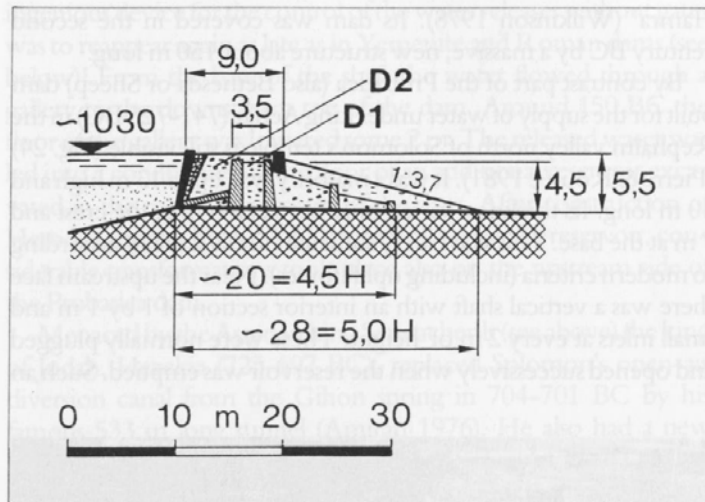
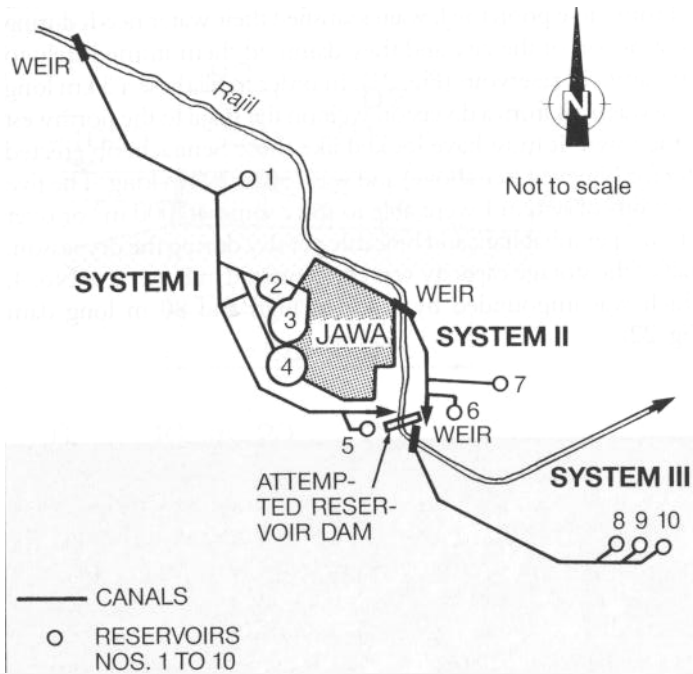
Er det nå så sikkert at det er viktig med denne forskningen?

Et vassdragslaboratorium, hva er nå det?

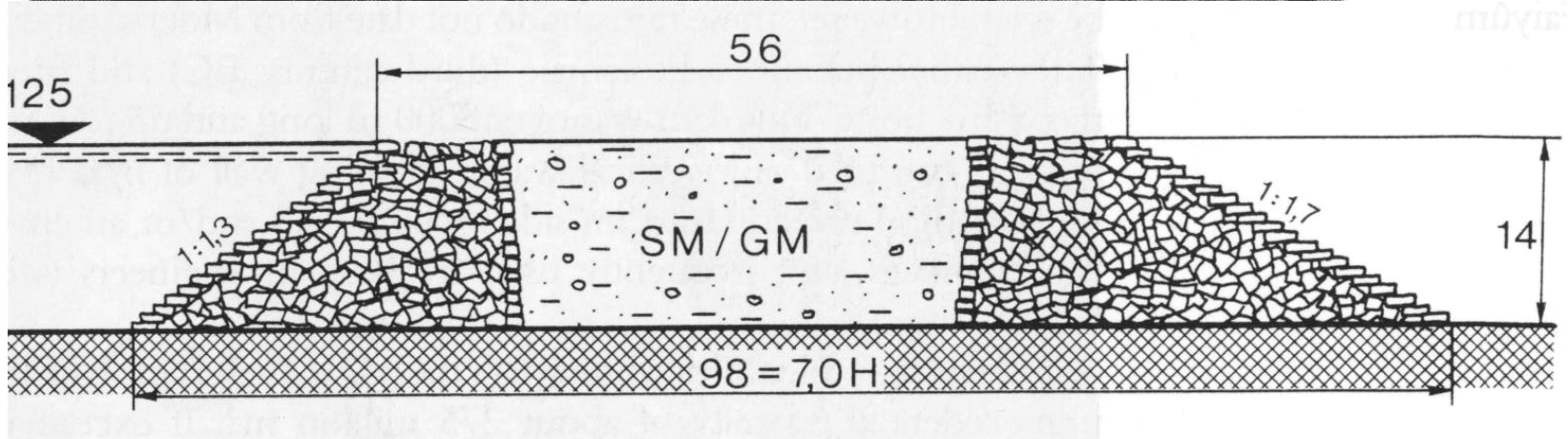
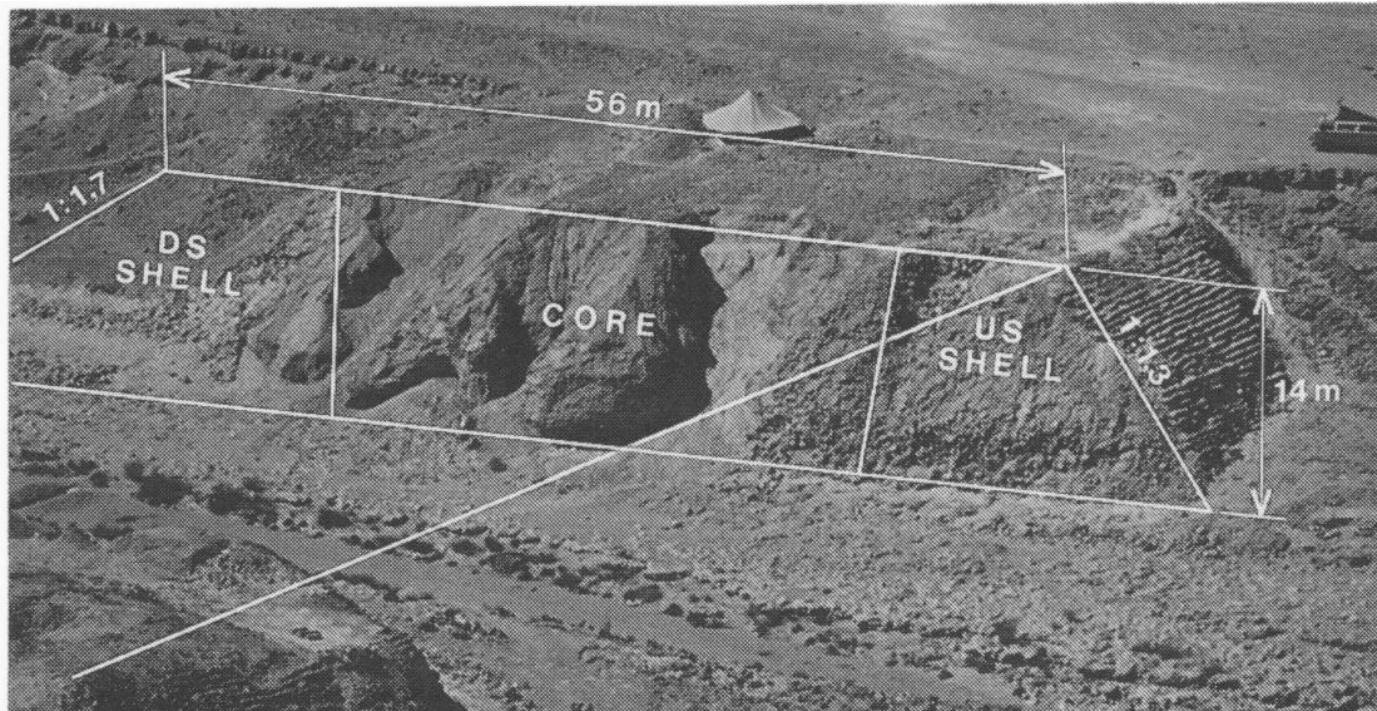
Og kanskje forventes det at jeg skal kommentere selve spørsmålet: "...trenger vi et vassdragslaboratorium?".

I Overfloden av spennende tema valgte man dette, hvorfor?

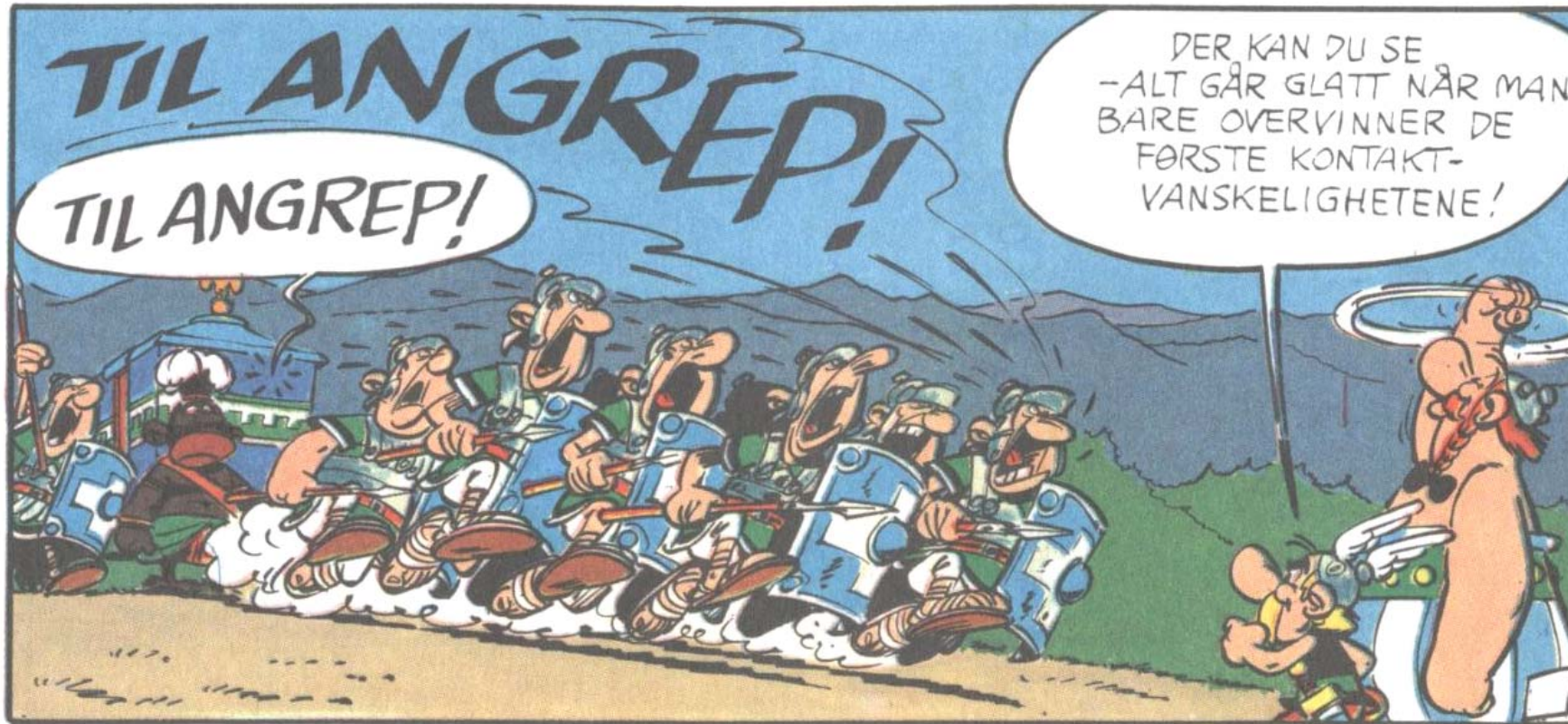
Den andre dammen - Jawa



Faraoenes dam: Sadd el Kafara



Romerne kommer



Den første flerbuedammen?

Romerne var mesteringeniører, og brukte flittig buen som bygningselement, f eks i akvedukter.

Men, de bygget bare noen få hvelvdammer. Den første ved Vallon de Baume, var 12 m høy og 18 m lang.

Til høyre det som antagelig er verdens første flerbuedam, Esparragalejo, som ble gjenoppbygget i 1959.



Mongolene kommer

矯正はじめました

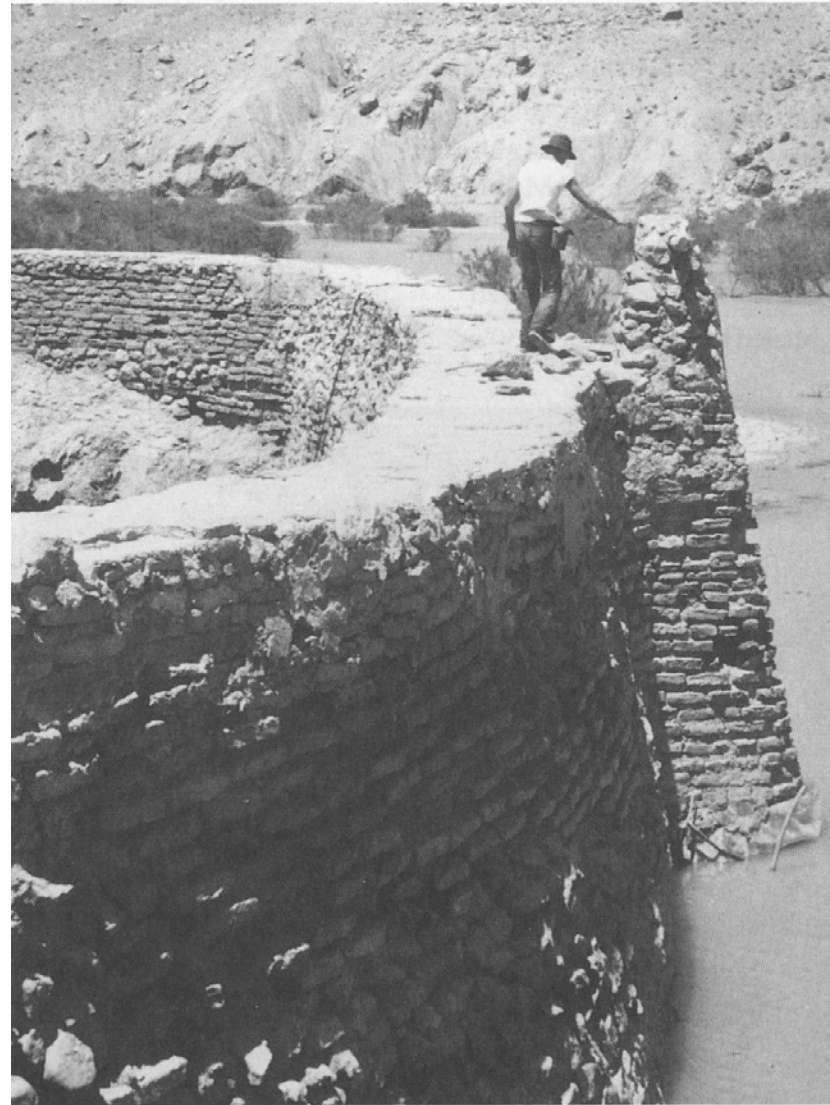


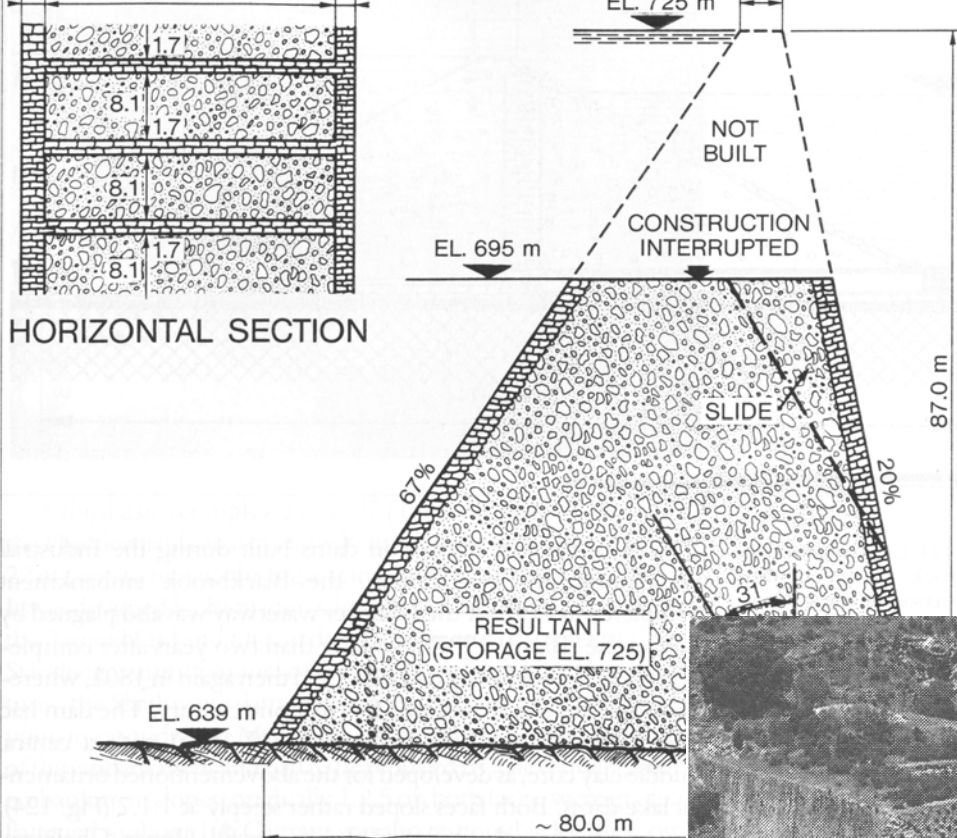
Kurit - verdens høyeste dam i 550 år ?

Mongolene bygget flere dammer i Iran, deriblant de første buedammene siden romertiden.

Til høyre buedammen Kurit, som var 60 m høy og ca 25 m lang ved kronen. Bygget ca 1350 og forhøyet med 4 m i 1850.

Verdens høyeste dam fram til tidlig i det 20. århundre.





Gasco

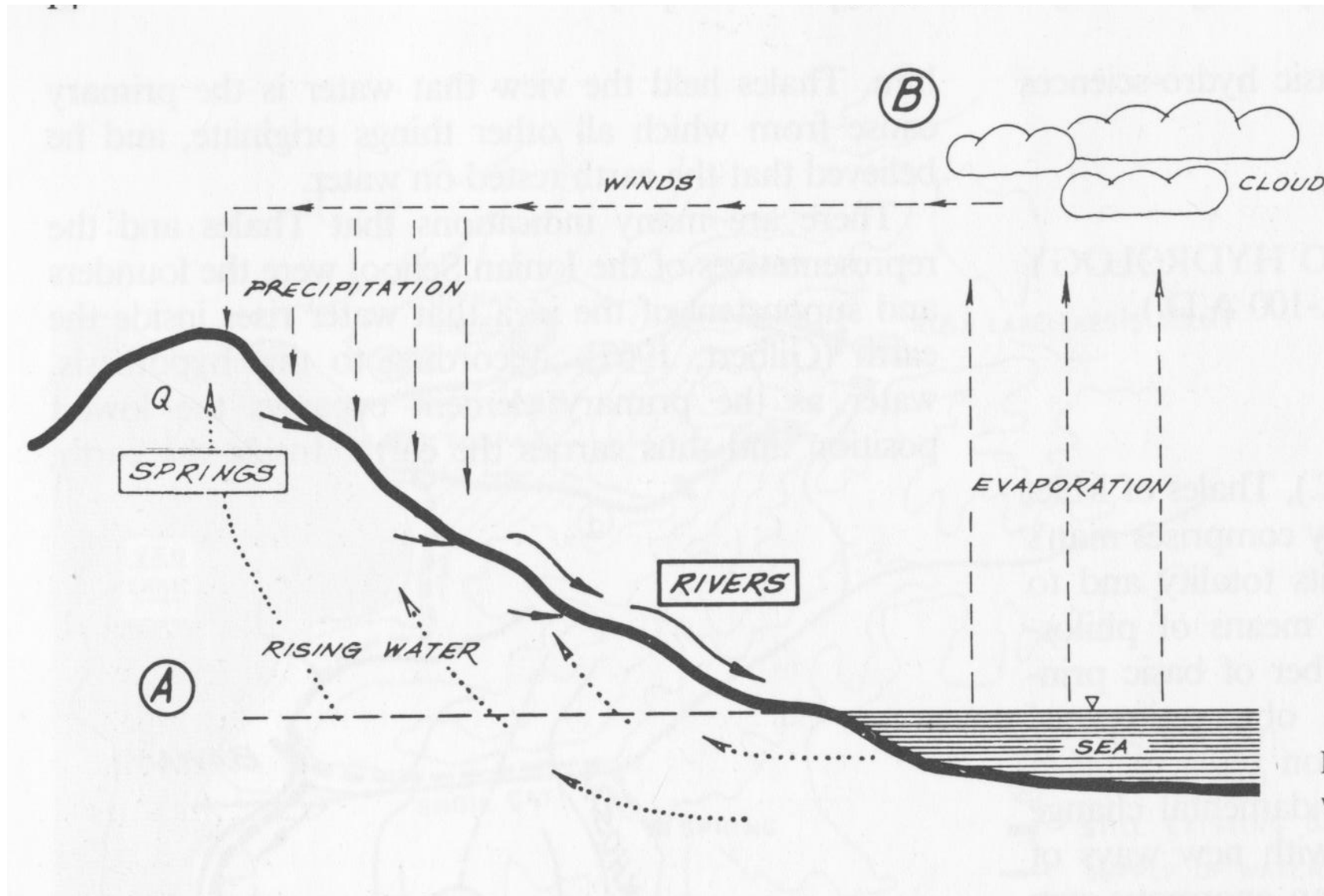


Hvor mye forstod fortidens vassbyggere?

Tre viktige gåter – når ble de løst?

1. Hvem vinner det hydrologiske kretsløp?
2. Vannføring, hva er nå egentlig det?
3. Vannet trykker, men hvor?

Det hydrologiske kretsløb

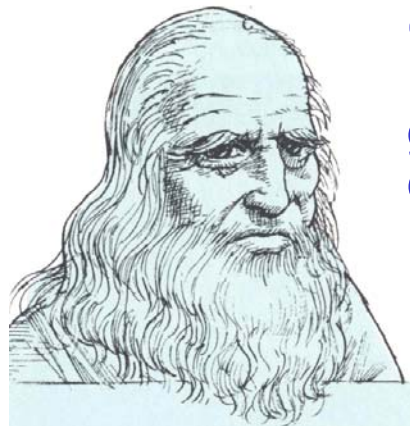


Vannføring



Romerne, som bygget fremragende vannforsynings-system, brukte strømningsarealet til å måle vannføring:

$$Q = A$$



Grekeren Hero beskrev det, men det ble glemt, og gjenoppdaget av Leonardo da Vinci:

$$Q = V * A$$

Leonardo da Vinci

Vanntrykk

Leonardo: ”..vann som ikke er i bevegelse presser ikke mot bunnen..... tydelig se av det fine gresset som bølger på bunnen...ville blitt flattrykk”

Problemet først løst av den nederlandske matematikeren Simon Stevin (1548-1620), men det gikk lang tid før kunnskapen ble anvendt av dambyggere.

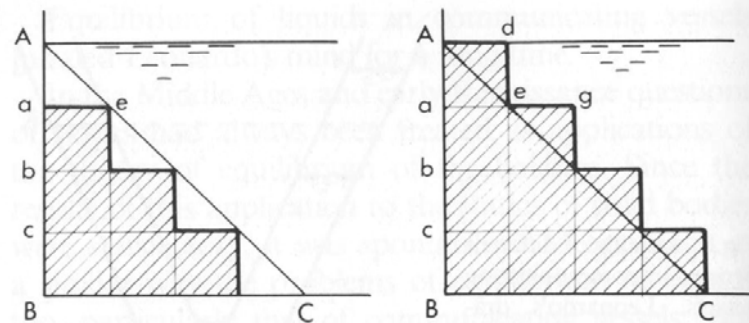


Fig.10. Computation of the force exerted by water on a vertical, rectangular wall, according to Stevin

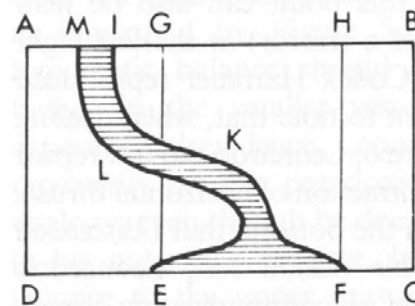


Fig.11. Stevin's solution of the hydrostatic paradox

Den første teoretiske dammen

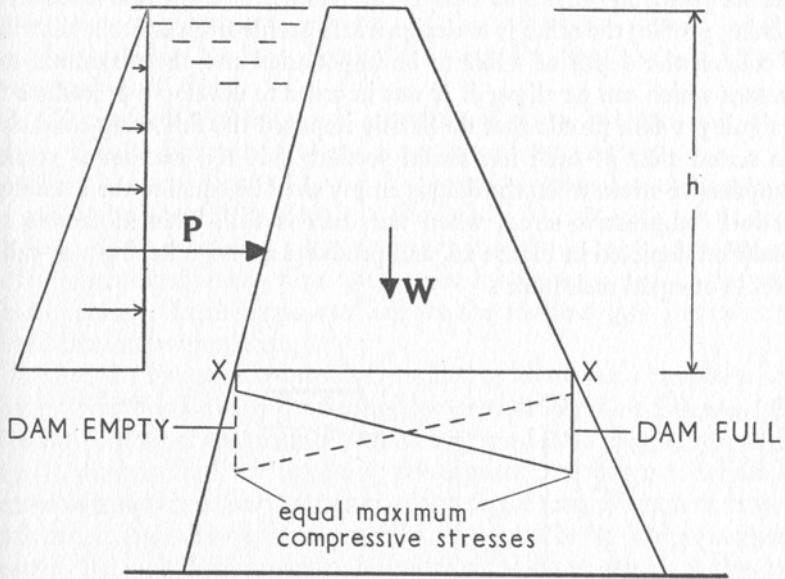


Figure 26 Diagrammatic representation of de Sazilly's 'profile of equal resistance'.

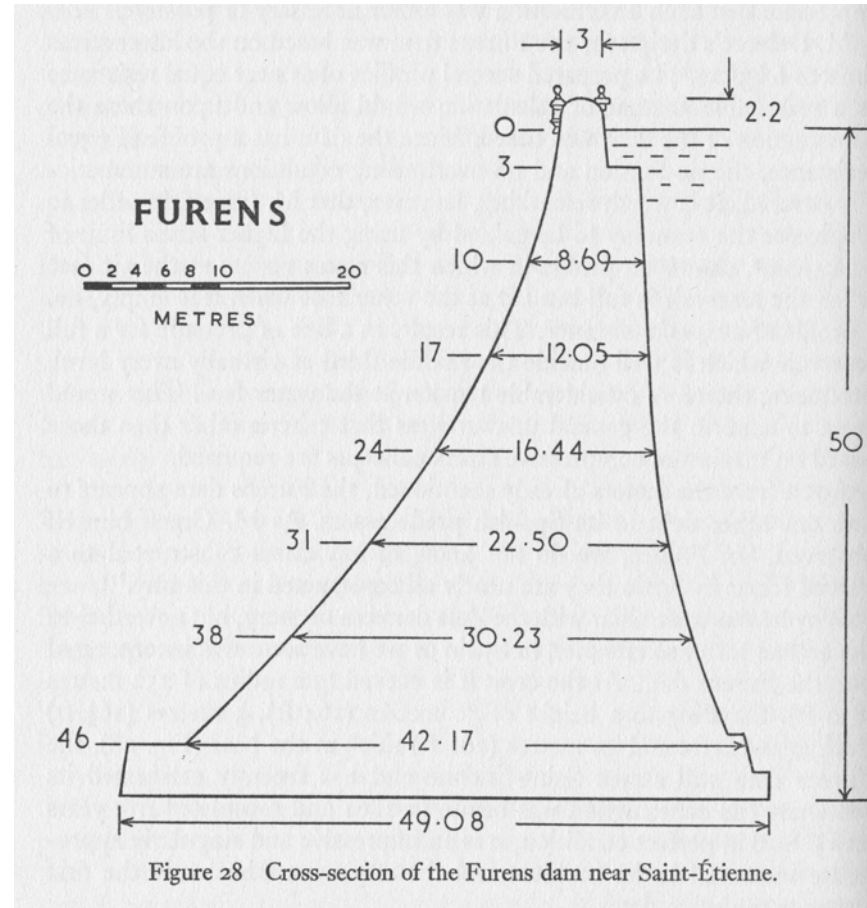
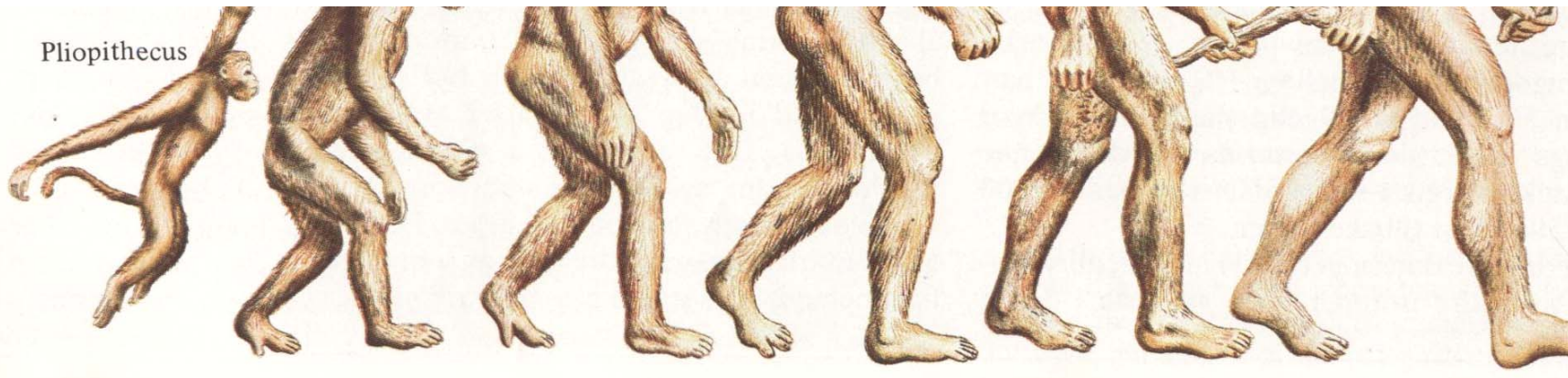


Figure 28 Cross-section of the Furens dam near Saint-Étienne.

Hensikten med tilbaketog?

- Dagens kunnskap i et perspektiv.
- Dambyggingens lange historie.
- Framragende dammer på tross av manglende teoretisk kunnskap.
- Ujevn teknologisk utvikling.
- Betydningen av rasjonelle beregningsmåter (etter 1850).



Hva er forskning?

Forskning: (av ty.) prosess som gjennom systematisk arbeid kan frembringe nye kunnskaper og økt viten.

Tre elementer:

prosess

kunnskap

ny

Hva er vassdragsteknikk?

vannbyggingskunst: den del av teknikken som omfatter teknisk, økonomisk og miljømessig planlegging, bygging og drift av konstruksjoner og anlegg i vann eller for utnyttelse av vannressurser, kanal- og transportanlegg i vassdragene; anlegg til beskyttelse av land mot oversvømmelse og mot erosjon fra sjø eller vassdrag og for innvinning av nytt land ved tørrlegging; irrigasjons-, vannforsynings- og avløpsanlegg, herunder renseanlegg for vann og avløp, vassdragsregulerings- og vannkraftanlegg. Faget er ved NTNU delt mellom Institutt for vassbygging (**vassdragsteknikk**, vann- og avløpsteknikk) og Institutt for konstruksjonsteknikk (marin byggeteknikk).

Hva er et vassdragslaboratorium?

Valgrinda



"Hallen"



2004 04 16 08:06

Vannforsyning



EHRHARDT & BEHMER
TYPE S V 300
VTELSE 100 Umi
MAN TRYKHOYDE 11 m V.B
TURTALL 1450 om/1min
MOTORYTELSE 16,5 KW
Løst 1958 ved
DPL. ING. EDMUND LÖCHN-OSLO

EHRHARDT & BEHMER
TYPE S V 350
VTELSE 200 Umi
MAN TRYKHOYDE 11 m V.B
TURTALL 950 om/1min
MOTORYTELSE 35 KW
Løst 1958 ved
DPL. ING. EDMUND LÖCHN-OSLO

2004 04 16 08:16

Undervising



Dring forskning



2004 04 16 08:

Trenger vi et vassdragslaboratorium?

Ja, hvis vi skal drive vassdragsteknisk forskning.

Trenger vi vassdragsteknisk forskning – det er det egentlige spørsmålet!

Er vi utlært, eller trenger vi nye fakta?

Kan vurderes i flere perspektiv:

- Hva tilsier de overordnede forhold?
- Kunnskap for å løse dagens problemer?
- Forskning i andre land?
- Rammene for vassdragsteknisk forskning?

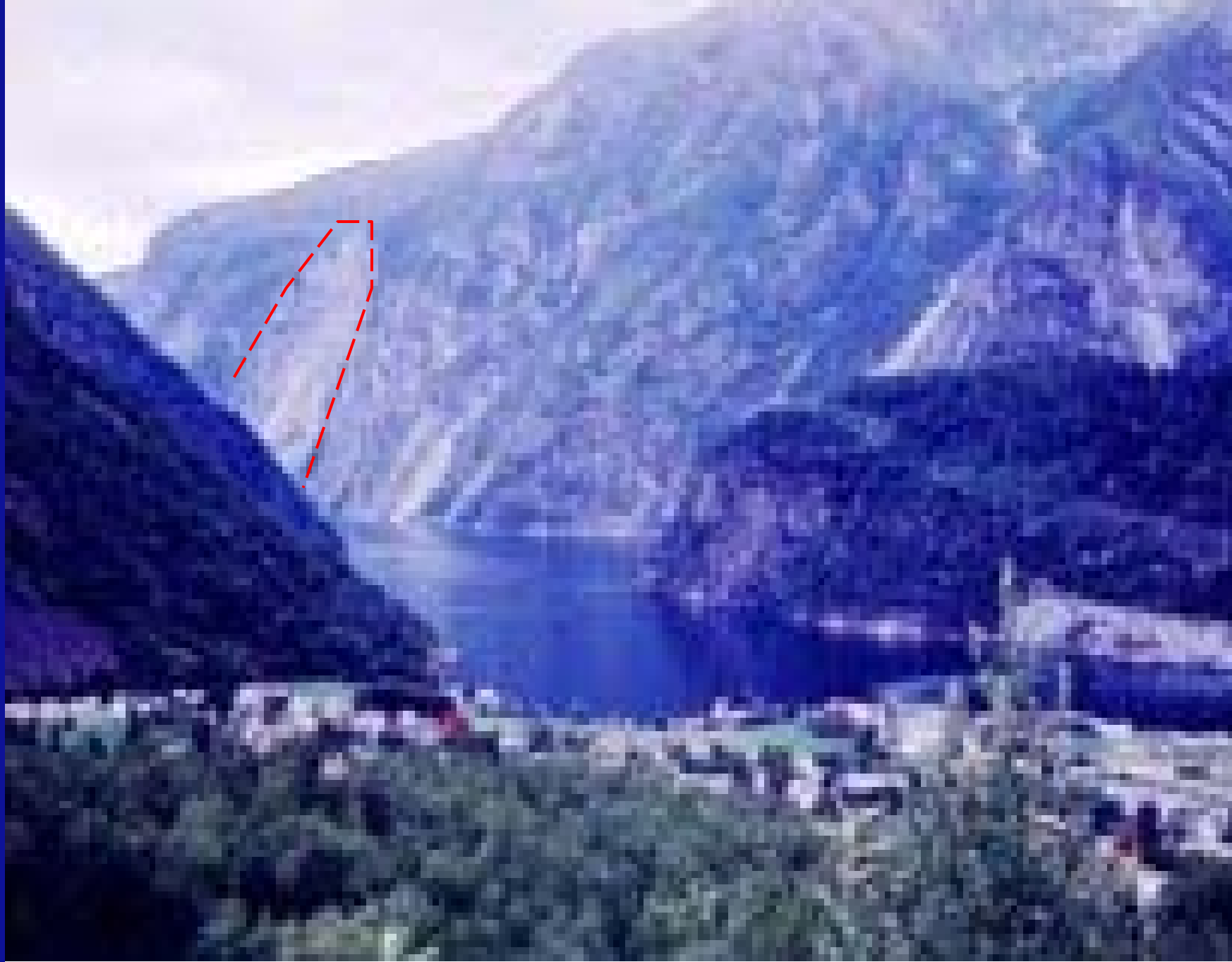
Overordnede forhold

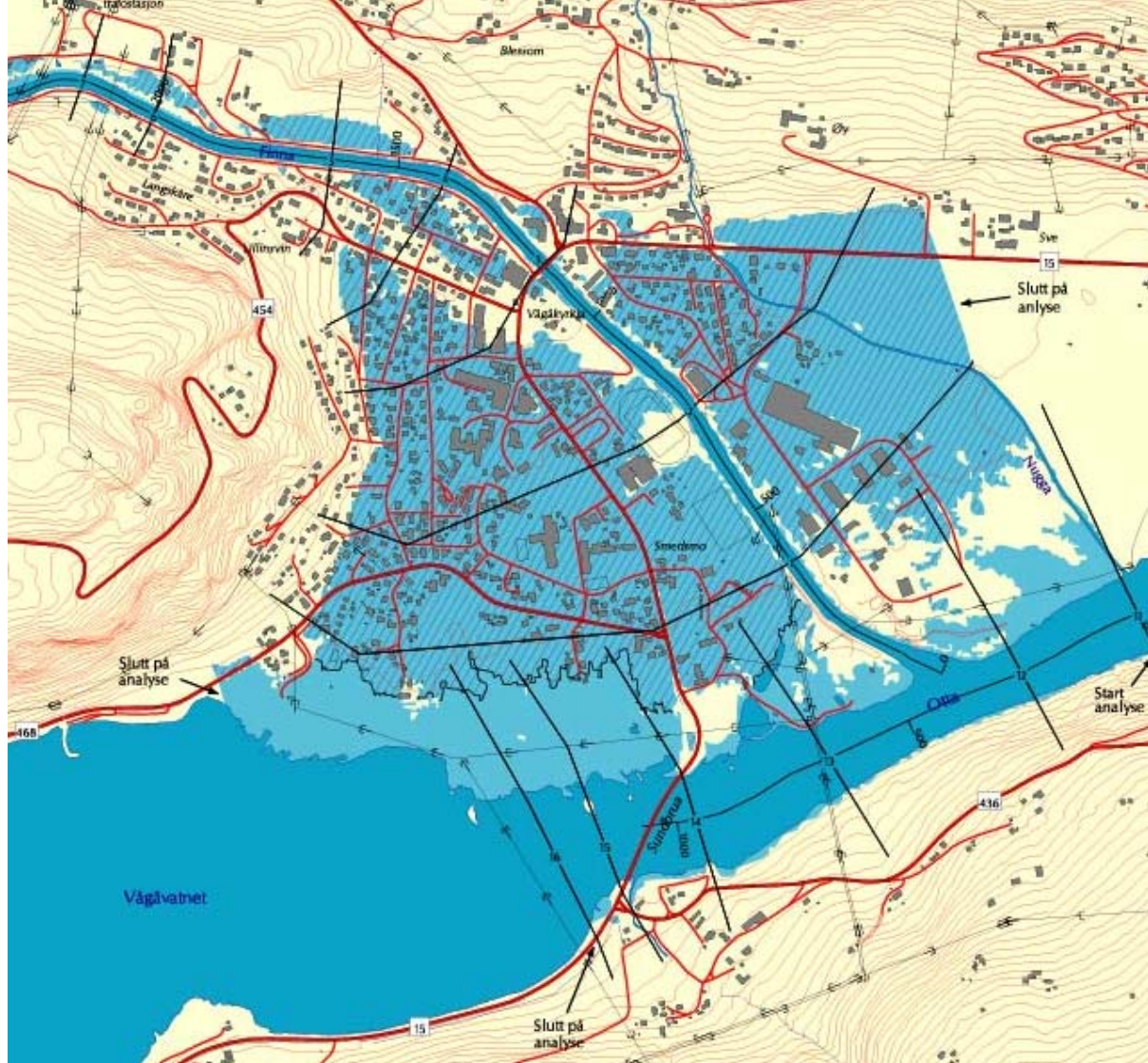
1. Ca 99 % av vår elektriske kraft kommer fra vannkraft.
2. Underdekning og økende kraftpriser.
3. Veldig mange dammer og vassdragsanlegg.
4. Klimaendring → flere store flommer?
5. Kravene til drift og forvaltning av vassdragene vil øke.
6. Press på vassdragsnære områder → flomrisiko.
7. Internasjonalt → rent vann & miljøvennlig kraft?
8. Forholdet mellom pensjonister og studenter.

Dagens oppgaver

1. Gjennomstrømning av fyllingsdammer
2. Aldring av vassdragskonstruksjoner
3. Samtidighet av naturlaster som flom, vannstand, vind, bølger?
4. Bølger i kraftverksmagasin, avbøyning og oppskylling og tiltak mot overskylling.
5. Måling overvåking og undervannsinspeksjon.







FLOMSONEKART

Prosjekt: Vågåmo Kartblad Vågåmo

500 ÅRS FLOM
Godkjent: 12 Sept 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK pr. 13/5 2000
Høydedata:	laserdata 2000
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 4/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	jan 2001
GIS-system:	mai 2001



Trenger vi vassdragsteknisk forskning?

-ja, jeg mener det.



Tre viktige aktører

EBL Kompetanse

NVE

Vassdragslaboratoriet ved NTNU

EBL Kompetanse AS

Mangler EBL strategi for vassdragsteknisk forskning?
Hva er de langsiktige utfordringene, hvordan skal de løses?

Mine ønsker:

Definere langsiktige mål.

Mer samarbeid med universitetene

- krever langsiktighet (dring ~ 4 år).
- får mye for pengene.
- personer framfor rapporter.

Bevisst forhold til FoU infrastruktur (kompetanse/utstyr).

Vassdragslaboratoriet

Vakuum etter at SINTEF la ned.

Fraværende fra vassdragsteknisk forskning i Norge?

Mangler bemanning og kompetanse på viktige områder.

IVM arbeider for å få til "re-etablering".

- positiv respons fra bransjen.
- utfallet er usikkert.

Utfordringer

- langsiktig finansiering
- tilgang på skikkelig glupe folk

NVE

Mange roller

- overordnet premissleverandør
- driver egen forskning, men ikke vassdragsteknisk?
- finansierer andres forskning
- detaljerte premisser for forskning → Damforskriftene
- vurderer bransjens forskning → Damforskriftene

Forskning vs damforskriftene

Sitat: *"det er ikke vits i å drive forskning ..NVE avviser resultatene uansett"*

Mine ønsker:

- Driv egen damsikkerhetsforskning → kompetanse.
- Delta aktivt i bransjens FoU prosjekter
 - styring, påvirkning, forståelse og tillit til resultatene
 - NVEs holdning til bransjens FoU prosjekter?
 - dagens observatørrolle?

- Dokumentér Damforskriftene skikkelig
 - nå er bakgrunn og forutsetninger uklare
 - klargjør hensikten
 - lettere for saksbehandler, dameier og forskere.

Konklusjon

Vi trenger vassdragsteknisk forskning

Vi trenger Vassdragslaboratoriet.

Vi trenger mer langsiktighet og bedre samarbeid.

Men, god vassdragsteknisk forskning kommer ikke av seg selv. Hard og langvaring innsats er nødvendig.