



Sikring av norske dammer mot krise og krig

Edvard Listøl

Avdelingsingeniør, NVE

14 april, Stockholm





Agenda

- Kort om meg
- Historie (1948 → i dag)
- Den norske damsikkerhetsforskriften
- Krav til konstruksjoner
 - Fyllingsdammer
 - Betongdammer
 - Senking av magasin
- Objektsikring



Kort om meg

- 30 år
- Utdanning: Sivilingeniør bygg
 - Fokus på konstruksjon, BIM og informasjonssikkerhet
- Jobbet 4 år i NVE med damsikkerhet
 - Kontorplass på Hamar

Historie del 1 – Opprettelsen av kravene

- 1948 – Lov om forsvarsmessig sikring av kraftforsyningen
 - Resultat av erfaringene fra 2. verdenskrig
 - KSFN (Kraftforsyningens sivilforsvarsnemnd) ble opprettet for å sørge for at bygningstekniske sikringstiltak i kraftforsyningen var gode nok.
 - Representanter fra domstolene, Forsvarsstaben, Sivilforsvaret, offentlige kraftverk og private kraftverk.

- (1966-1971) – Innstillingen av 1971
 - Stort forskningsarbeid med et hundretalls spregningsforsøk på ulike damtyper (modeller)
 - Innstillingen er et dokument med konkrete krav som skulle stilles

- 1986 KSFN nedlegges
 - Ansvar for videre forvaltning av forsvarsmessig sikring overføres til NVE

Historie del 2 – Kravene blir forskriftsfestet

- 1991 – Retningslinjer for sikring av kraftforsyningen
 - NVE laget en intern retningslinje for oppfølging av krav fra 1971
 - En del gjaldt dammer, en annen del gjaldt kraftverk

- 2007 – Sikring av dammer mot trusler og unormale hendelser
 - Stort arbeid av både NVE og eksterne (FFI, NGI, etc.) for å gjennomgå og vurdere om kravene fra 1971 fremdeles var relevante

- 2010 – Kravene legges inn i ny damsikkerhetsforskrift
 - De beredskapsmessige kravene har frem til nå vært skilt ut fra de andre kravene til damsikkerhet

Damsikkerhetsforskriften (2010) – Dagens krav til forsvarsmessig sikring

- Konsekvensklasse
- Krav til de ulike damtyper
- Krav til senking av magasin
- Krav til atkomsthindring (objektsikring)



Damsikkerhetsforskriften – Klassifisering av dammer

Konsekvens-klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom

Krav til konstruksjoner – Sikring mot eksplosjonslast

- Senking av magasin klasse 3 og 4
- Fyllingsdammer klasse 3 og 4
 - Krav til dimensjoner og steinstørrelse
- Betongdammer klasse 3 og 4
 - Krav om massive dammer



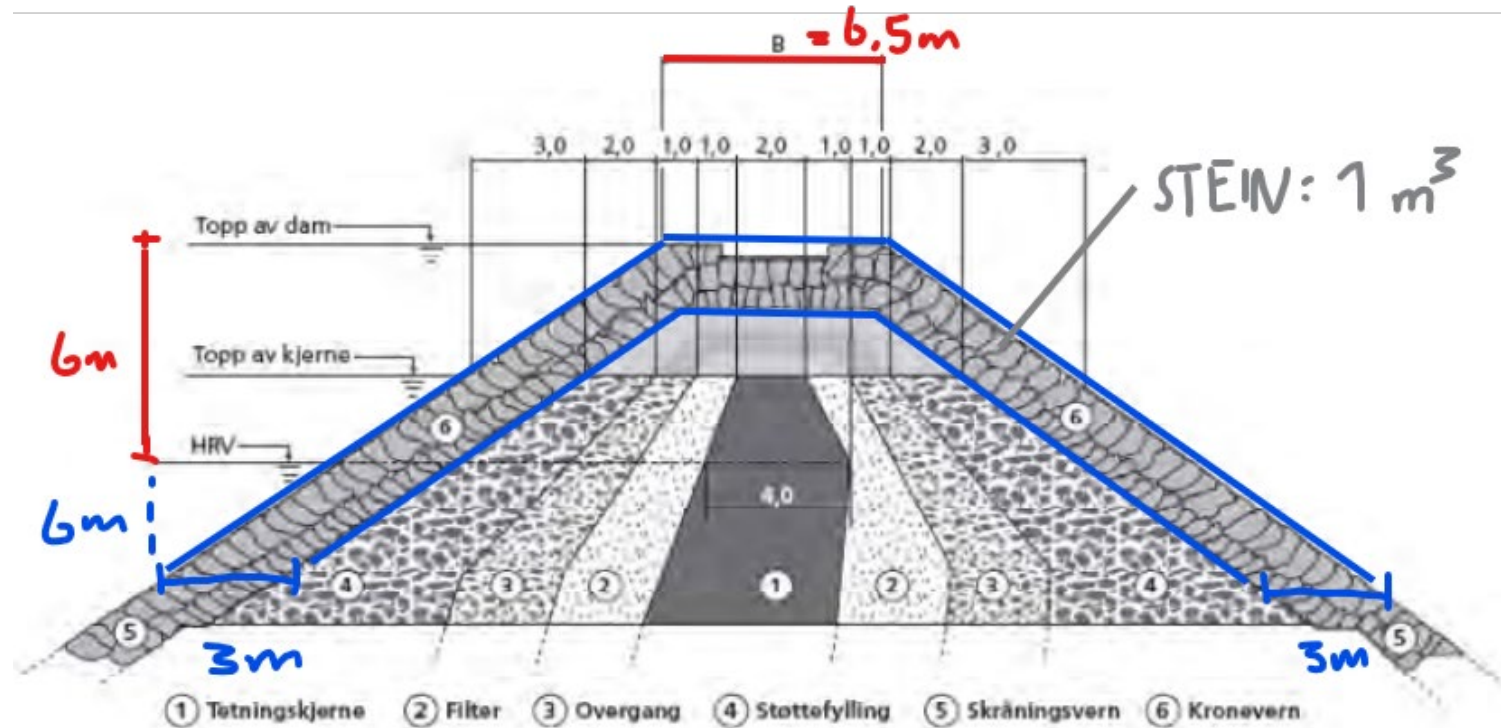
Fyllingsdammer (§ 5-10)

➤ Konsekvensklasse 4:

- Bredde: min. **6,5m**
- Fribord: min. **6m**
- Kronevern: **6m under HRV**
- Stein størrelse: ca. 1 m^3

➤ Konsekvensklasse 3:

- Bredde: min. 5,5m
- Fribord: min. 4,5m
- Kronevern: 5m under HRV
- Stein størrelse: ca. $0,5\text{-}1 \text{ m}^3$



Figur 3.1. Eksempel på detalj av damtopp med minimum sonebredder i nivå med topp av morenekjerne i en høy steinfyllingsdam i konsekvensklasse 3 og 4.

Betongdammer (§ 5-11)

- Lette betongdammer tillates ikke bygget i konsekvensklasse 3 og 4
- Eksisterende lette betongdammer skal bygges om eller erstattes
- For gravitasjonsdammer og hvelvdammer kan NVE sette krav til minstetykkelse og dimensjoner



Senking av magasin (§ 5-9)

- Konsekvensklasse 4
 - Senkehastighet fra HRV: Ca. 1 meter pr/døgn
 - Senkingsnivå under HRV: Ca. 6 meter

- Konsekvensklasse 3
 - Senkehastighet fra HRV: Ca. 0,5-1 meter pr/døgn
 - Senkingsnivå under HRV: Ca. 5 meter



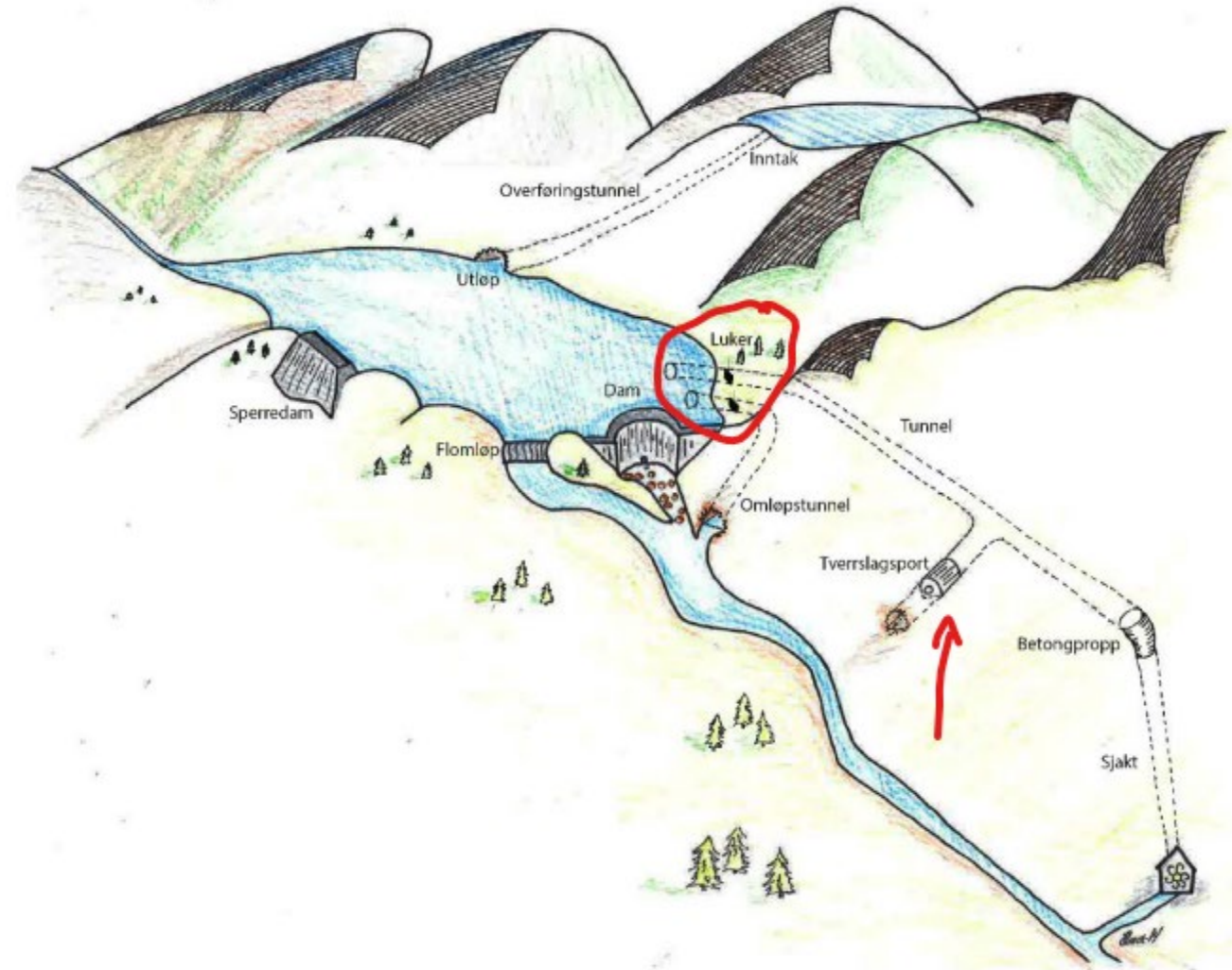
Krav til fysisk sikring (§ 7-7)

➤ Krav til fysisk sikring av viktige anleggsdeler

- Lukehus
- Kontrollrom
- Tunnelinnganger

➤ Eksempel på sikring:

- Veisperringer (Veibom, steinblokker)
- Kontrollrom og lukehus i betong
- Ståldører
- Overvåkning





Takk for meg!