



# Provning av spännarmering och betong i Barsebäck 2

Kraftindustrins betongdag 2022

Peter Lundqvist, Vattenfall  
Manouchehr Hassanzadeh, Sweco

# Barsebäck kärnkraftverk

2 BWR

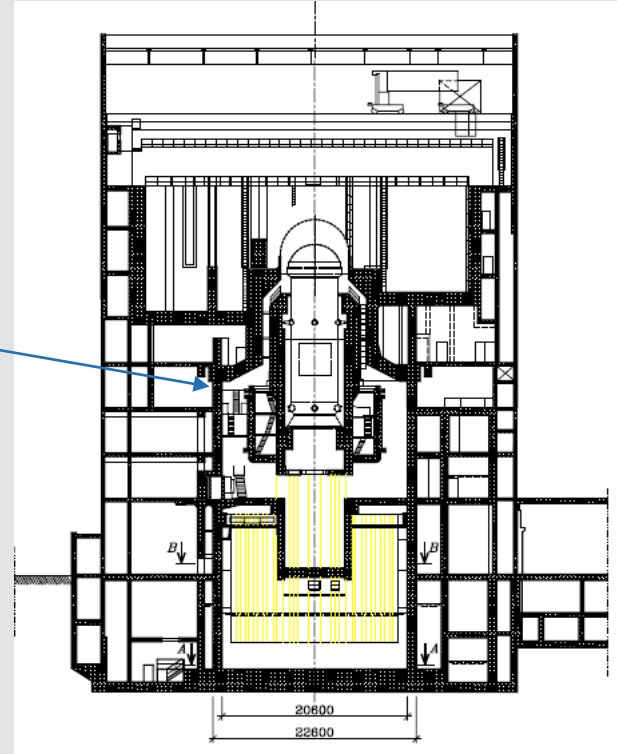
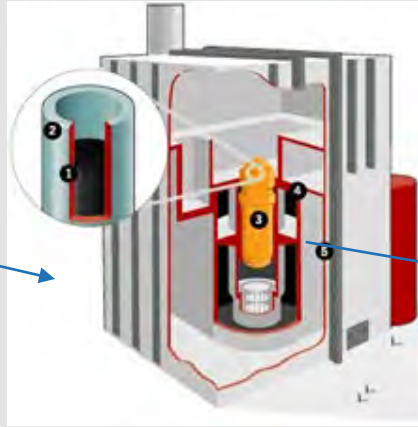
2x600 MW

Start: 1975, 1977

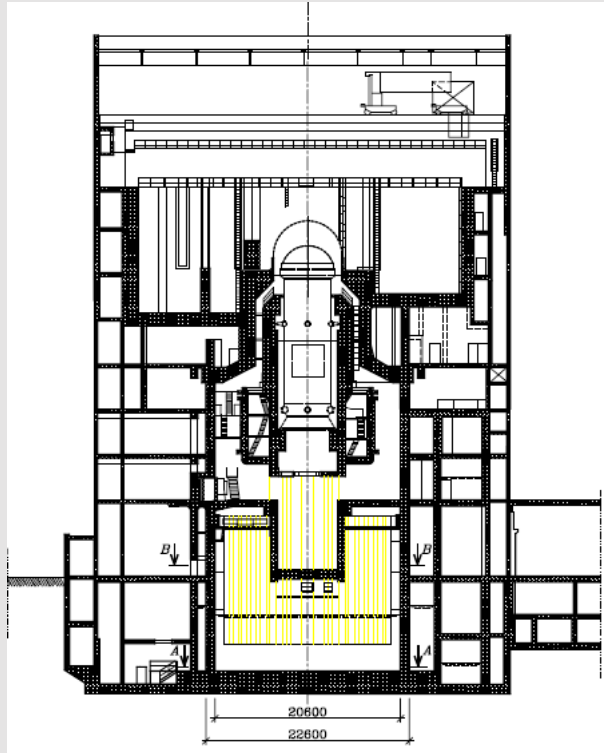
Stängdes: 1999, 2005



# Kärntekniska säkerhetsbarriärer



# Reaktorinneslutningen



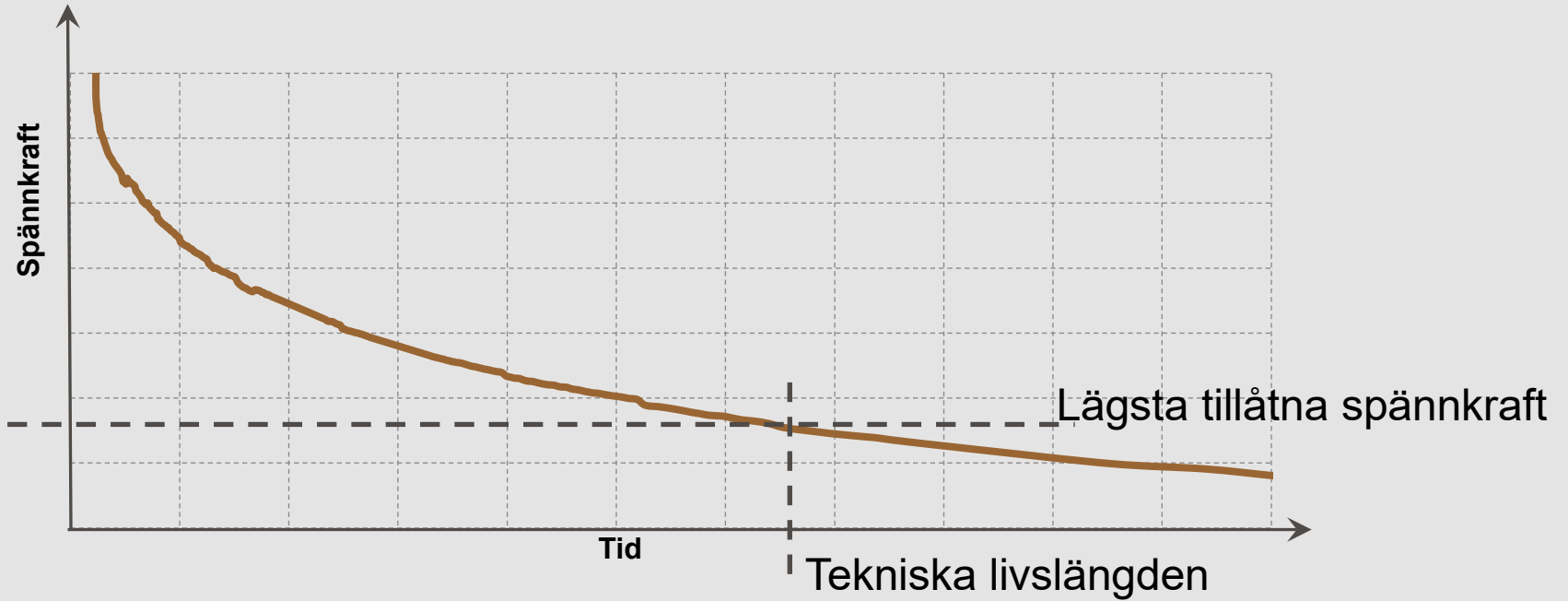
Cylinderväggen:

- Spännarmerad betong, 0,74+0,26 m
- Tätplåt, 6 mm
- Radie: 10,5 m

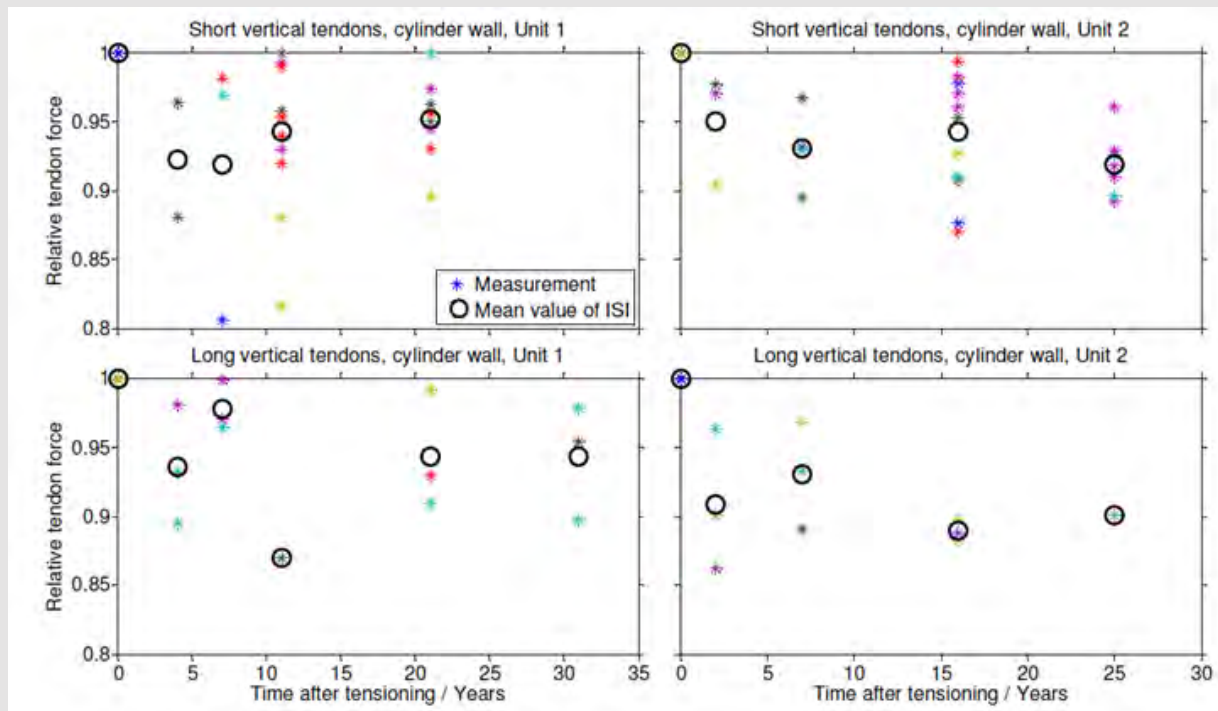
Bottenplatta:

- 2,4 m tjock

# Spännkraftsförluster



# Inneslutningar med icke injekterade spännkablar

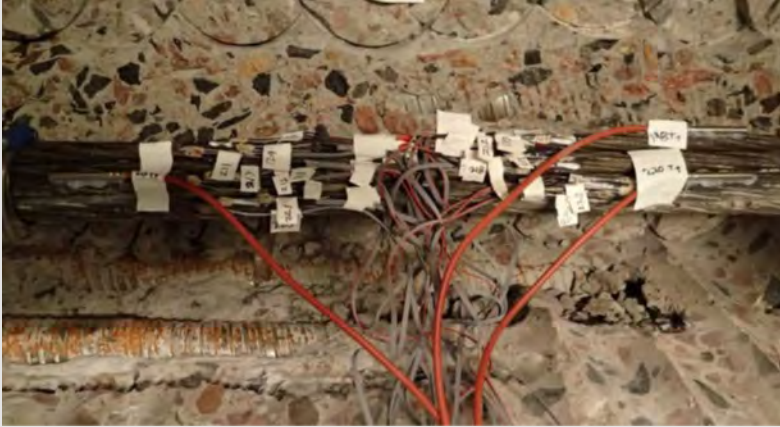


# Barsebäcksprojektet

## Energiforskprojekt (betongtekniskt program kärnkraft):

- Fältmätningar:
  - Spännkrafter.
  - Töjningar i betongen.
  - Fuktmätningar.
- Laboratorieprovning:
  - Betong.
  - Spännlinor.

# Spännkraftsmätning



$$P_t = \frac{EA}{L} \cdot dL$$



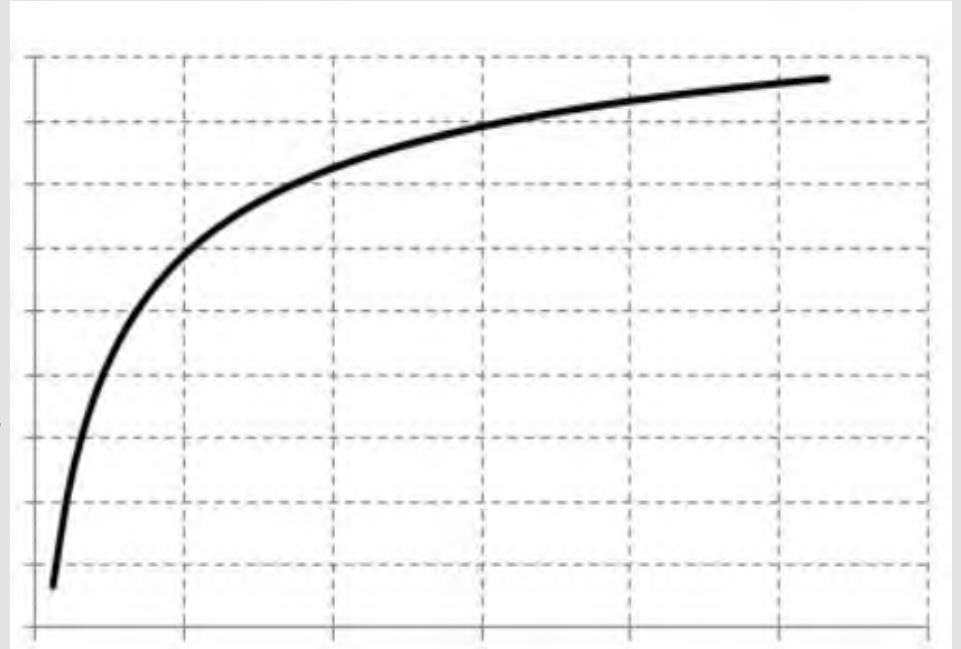
# RF-mätning i betongen



# Betongprovning



Tryckhållfasthet



Tid

# Provningar i laboratorium

- Okulärbesiktning av alla borrkärnor.
- Mekaniska egenskaper.
- Långtidseffekter.
- Bestämning av sorptionsisoterm (jämviktsfuktkurva).

## Spännarmeringen:

- Arbetskurva med hållfasthet och elasticitetsmodul samt brottöjning.
- Kontroll av instrumenterad spännlina.

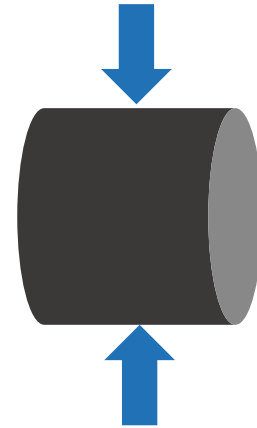
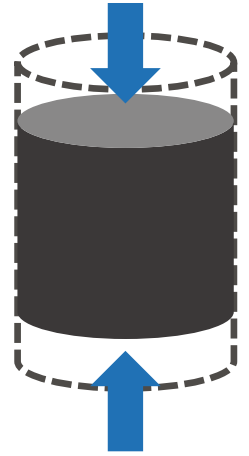
## Fältmätningar:

- Utvärdering av resultat

# Okulärbesiktning

KLASS	BESKRIVNING
1	Mycket bra betong. Den är homogen och fri från håligheter och porer.
2	Bra betong. Den är relativt homogen och fri från håligheter. Det förekommer en del enstaka porer. Betongen är inte alldeles slät.
3	Medelgod betong. Det finns tätt med grunda porer. Porerne har ingen förbindelse med varandra. Det förekommer en del håligheter. Material saknas i ytan mellan de större stenarna i betongen.
4	Mindre god betong. Det finns ofta spår av läckage av vatten. Många porer har förbindelse med varandra och bildar porsystem. Större håligheter förekommer.
5	Dålig och mycket otät betong. Stora sammanhängande porsystem och djupa håligheter förekommer.
6	Usel betong. Den håller knappt ihop. Ofta består kärnan av betongbitar.
7	Kärnförlust. Kärnförlust är den eller de delar av borrhölet som har gått förlorat vid bormingen. Om partier med slam och grus påträffas så finns det risk att materialet spolats bort med spolvattnet. En kärnförlust kan också orsakas av hålrum i en konstruktion.

# Mekaniska egenskaper



# Långtidsdeformationer

- Krypning och krympning.
- Bestämning av RF i provkropparna.

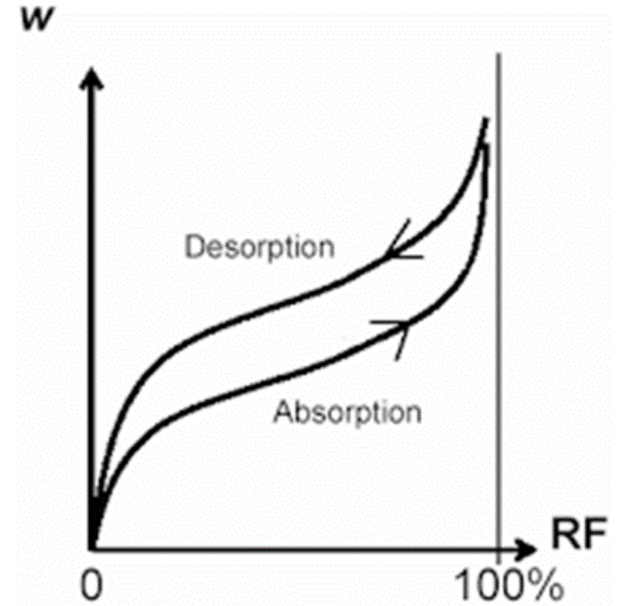


Domkraft  
(endast vid  
pålastning)

Fjäderpaket, 4  
tallriksfjädrar

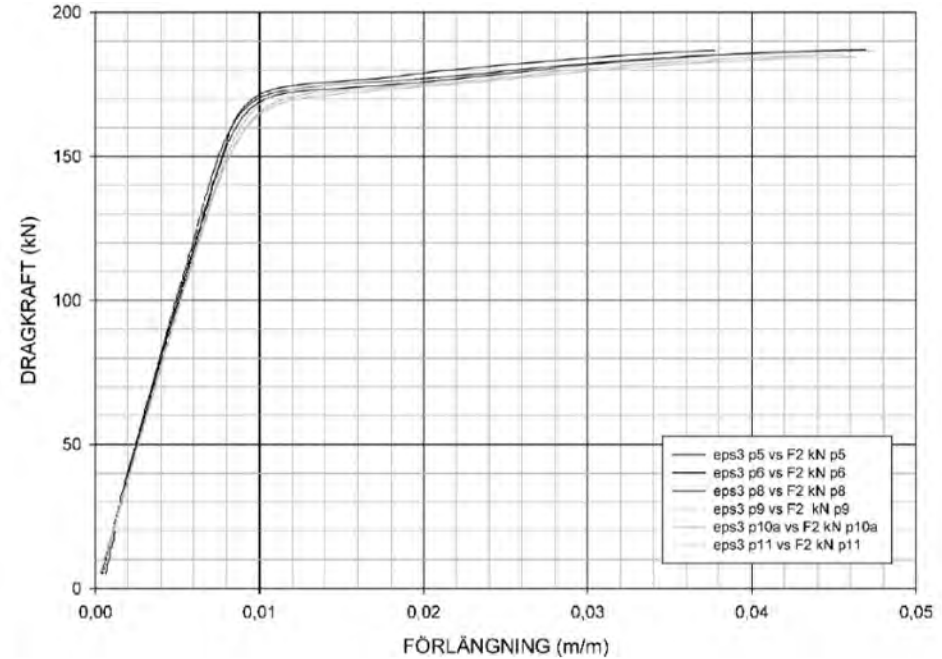


# Sorptionsisotherm



# Spännarmeringen

- Arbetskurvan samt E-modul.
- Spännkraft i instrumenterade linor.





Tackar!