

18 april 2018

WSP

**Question today**  
*imagine tomorrow*  
create for the future



# Jämförande hållfasthetsberäkningar avbördningsanordningar – ett projekt inom Energiforsk

SwedCOLD Temadag 2018-04-10

Patrik Bennerstedt

076 142 05 96

[patrik.bennerstedt@wsp.com](mailto:patrik.bennerstedt@wsp.com)

# Avbördningsanordningar ska "tåla dimensionerande laster".

## RIDAS HD 2012:

### 7.4.4. Systemuppbyggnad och konstruktion

#### 7.4.4.1. Gemensamt

**Systemet utformas så att sannolikheten för utebliven avbördningsfunktion eller annan felfunktion blir låg vid ett godtyckligt fel i funktionskedjan. Tillgängligheten hos avbördningsfunktionen anpassas till dammens konsekvensklass.**

Ovanstående krav på systemutformning gäller hela funktionskedjan som erfordras för avbördningsfunktion.

**Då risk för dammbrott kan föreligga vid fel i avbördningsfunktion, skall erforderlig redundans i funktionen finnas.** Dimensionerande kapacitet i redundanta system för avbördningsfunktion bestäms med utgångspunkt från anläggningens förutsättningar.

Vid systemutformning, konstruktion och materialval beaktas risken för miljöpåverkan, brand, sabotage samt yttre händelse. Med miljöpåverkan avses EMC (elektromagnetisk kompatibilitet), regn, flytgods, vind, temperatur, is, djur etc.

#### 7.4.4.2. Mekaniska system

**Den mekaniska utrustning som ingår i avbördningsystemet (luckor och drivmaskineri etc.) skall med tillfredsställande säkerhet tåla dimensionerande laster.**

# Hur ska luckor dimensioneras?

— RIDAS TV 7.4 beskriver att:

- *”Vid dimensionering av bärande konstruktioner skall beräkningsmetoder och konstruktionsregler enligt Boverkets BKR samt Boverkets handbok om Stålkonstruktioner BSK gälla.”*

— Boverket beskriver att:

- *”År 1994 började Boverkets byggregler, BBR och Boverkets konstruktionsregler, BKR att gälla. BBR gäller fortfarande. BKR upphörde att gälla den 1 januari 2011 och ersattes då helt av EKS 7.”*
  - EKS 7 föreskriver Eurokoderna.

— SS-EN 1990 (Eurokod 0) beskriver att:

- *”För dimensionering av speciella byggnadsverk (t.ex. kärnkraftverk, dammar, m.m.), kan andra regler och föreskrifter erfordras än de som anges i EN 1990 t.o.m. EN 1999.”*

## Varför inte fortsätta med BKR och BSK för dimensionering av utskovsluckor?

- I skolan lärs inte BSK ut.
- Dimensionering enligt Eurokoderna medför inga större skillnader i materialåtgång än vid dimensionering enligt BSK.
  - ”Genom de föreslagna nationella valen där sådana medges kommer materialåtgången i stålkonstruktioner att vara ungefär densamma som vid dimensionering enligt BSK.” – Bernt Johansson, 2004 om Eurokod 3
- Eurokoderna och EKS uppdateras.
- Programvaror tas fram för dimensionering enligt Eurokoderna.
- CE-märkning.
- RIDAS TV 7.3 (för Betongdammar) förespråkar Eurokoderna.

# Till vilken grad ska utskovsluckor dimensioneras som betongdammar?

— Energiforsk rapport 2016:309:

Tabell xxx Föreslagna  $\gamma_d$ ,  $\gamma_K$  samt  $\gamma_{dK}$  för olika dammsäkerhetsklasser.

Dammsäkerhetsklass	$\gamma_d$	$\gamma_K$	$\gamma_{dK}$
A	1,1	1,2	1,3
B	1,0	1,2	1,2
C	0,91	1,2	1,1
U	0,83	1,2	1,0

- Nybyggnation: dammsäkerhetsklass ”+1”
- ”Överdämning till dammkrön eller (för FDK I dammar) vattenyta vid FDK I flöde om högre... faktorn 1,5 på den variabla lastdelen sänkts till 1,3”



# Hur ska luckor dimensioneras?

- Internationell utblick
  - Används Eurokoderna vid dimensionering av utskovsluckor internationellt?
    - I så fall hur?
- Jämförande beräkningar
  - BSK 07
  - Eurokoderna med förutsättningar enligt RIDAS TV 7.3
  - DIN 19704 (som bygger på Eurokoderna)
- Förslag på delar av RIDAS TV 7.3 och DIN 19704 som kan vara lämpliga att använda för dimensionering av avbördningsanordningar
- Diskussion kring kunskapsluckor och rekommendationer till fortsatt arbete.

# Jämförande hållfasthetsberäkningar avbördningsanordningar

- Beställare:
  - Sara Sandberg – Energiforsk
- Referensgrupp:
  - Romanas Ascila – Vattenfall
  - Petter Eriksson – Fortum
  - Martin Hansson – Statkraft
  - Martin Petersson – Uniper
- Projektgrupp:
  - Rikard Hellgren – WSP
  - Patrik Bennerstedt – WSP
  - Andreas Halvarsson – WSP
  - Håkan Bond – WSP



**Tack!**

*wsp.com*

**wsp**

WSP

wsp