

**НТК “Проектиране, строителство и експлоатация на язовирни стени и хвостохранилища”**

**ВЪПРОСИ РАЗГЛЕДАНИ НА 25-я  
КОНГРЕС НА ICOLD – НОРВЕГИЯ,  
ЮНИ 2015 г**

# ВЪПРОС 96. ИНОВАЦИИ (НОВОВЪВЕДЕНИЯ) ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЯЗОВИРИТЕ (41 доклада)

- Иновации (нововъведения) в ролята на яз. стени и резервоарите( съхранение на енергията, off-channel storage, dams in the sea...)
- Многоцелеви яз. стени и резервоари, за да отговорят на глобалните промени и изисквания за интегрирано управление на водните ресурси (планиране, проектиране и експлоатация)
- Малки яз. стени и ниски земно-насипни яз. стени (нужди, особености на проектирането, изграждане и наблюдение, нови решения)
- Нужди при изграждането на капацитет и развитие на професията хидротехническо инженерство, за да се осигури устойчивост на знанието и опита

**Доклад R.2** от Испания - за поддържане на по-добро качество на водата в язовири се монтират инсталации за вкарване на въздух и обогатяване на водата с кислород. – аериране

**Доклад R.4** (Румъния ) дава процентно разпределение на енергоизточниците по мощности:

- Хидроенергетиката и ТЕЦ са в основата на енергетиката на Румъния. Подчертано е желанието на Румъния за разширяване на хидро източниците.
- -хидро -6648 Мв, въглища 6615 Мв, въглеводород 5464 Мв, вятър 2065 Мв, ядрена 1413 Мв, фотоволтаици 862 Мв и биомаса 96 Мв.

- **Доклад R.6** (Русия) описва дейностите по надграждане ВЕЦ на р. Зеленчук с (две турбини по 80 Мв) с допълнителни две реверсивни турбини по 70 Мв (ПАВЕЦ).
- **Доклади R.7 и R.8** (Русия) излага проект за защита от наводнения в Далечния изток в басейна на р.Амур, област в която през 2013 г за два месеца пада дъжд 600 - 700 м, колкото е годишната норма.
- **Доклад R.10** (Испания) предлага уроци от авария причинена от преливане през короната на хвостохранилище с височина 45 м.

## Изводи:

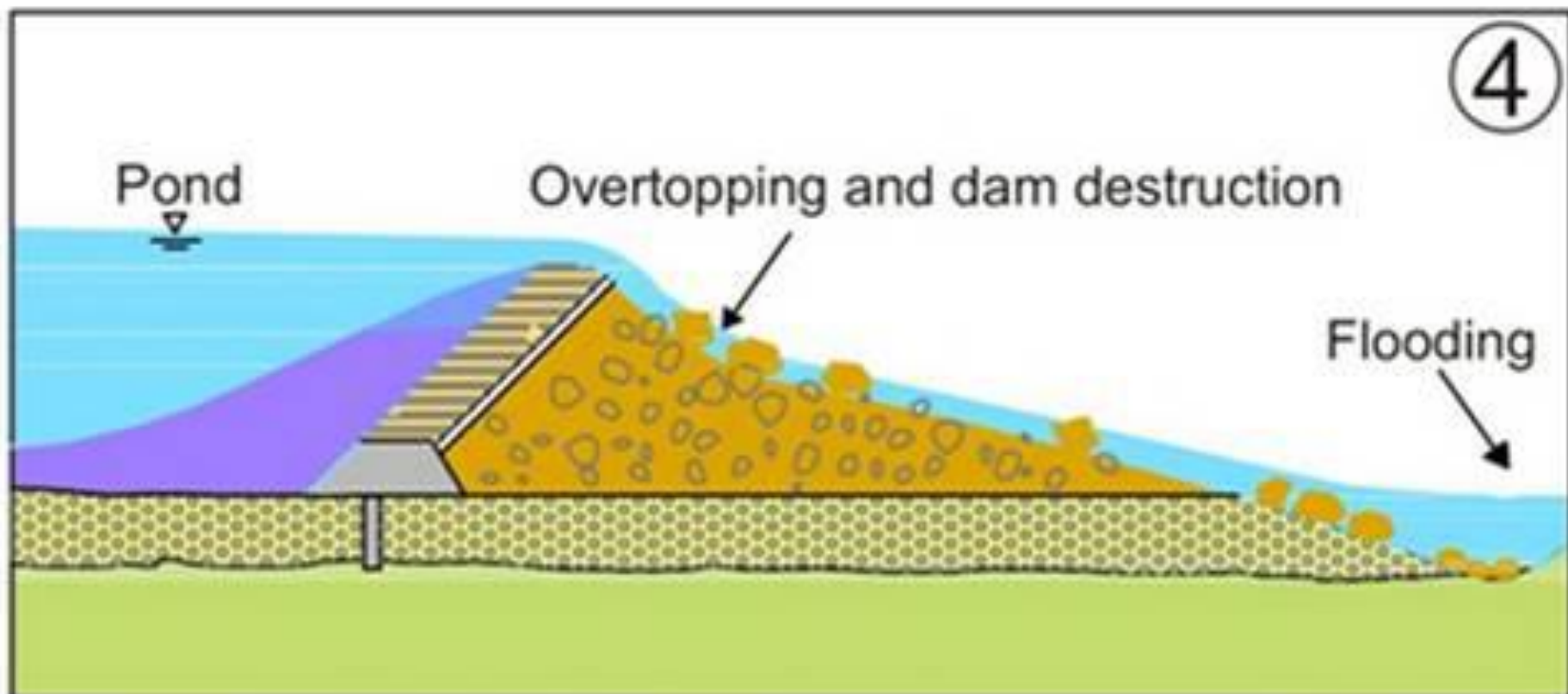
- Разлика между проект и изпълнение на конструкцията
- Причина - комплекс от причини
- Преди аварията водното ниво в езерото е било до котата на короната
- Недостиг на капацитет на преливните съоръжения
- Усилена филтрация през основата
- Стари хлъзгания в основата

4

Pond

Overtopping and dam destruction

Flooding



## Мерки

- Ново техническо ръководство за земни стени
- Ново техническо ръководство за експлоатация и поддържане
- Ново ръководство върху аспекти на околната среда на язовири и водохранилища
- Провеждане на Международен мастерски курс върху експлоатация и сигурност

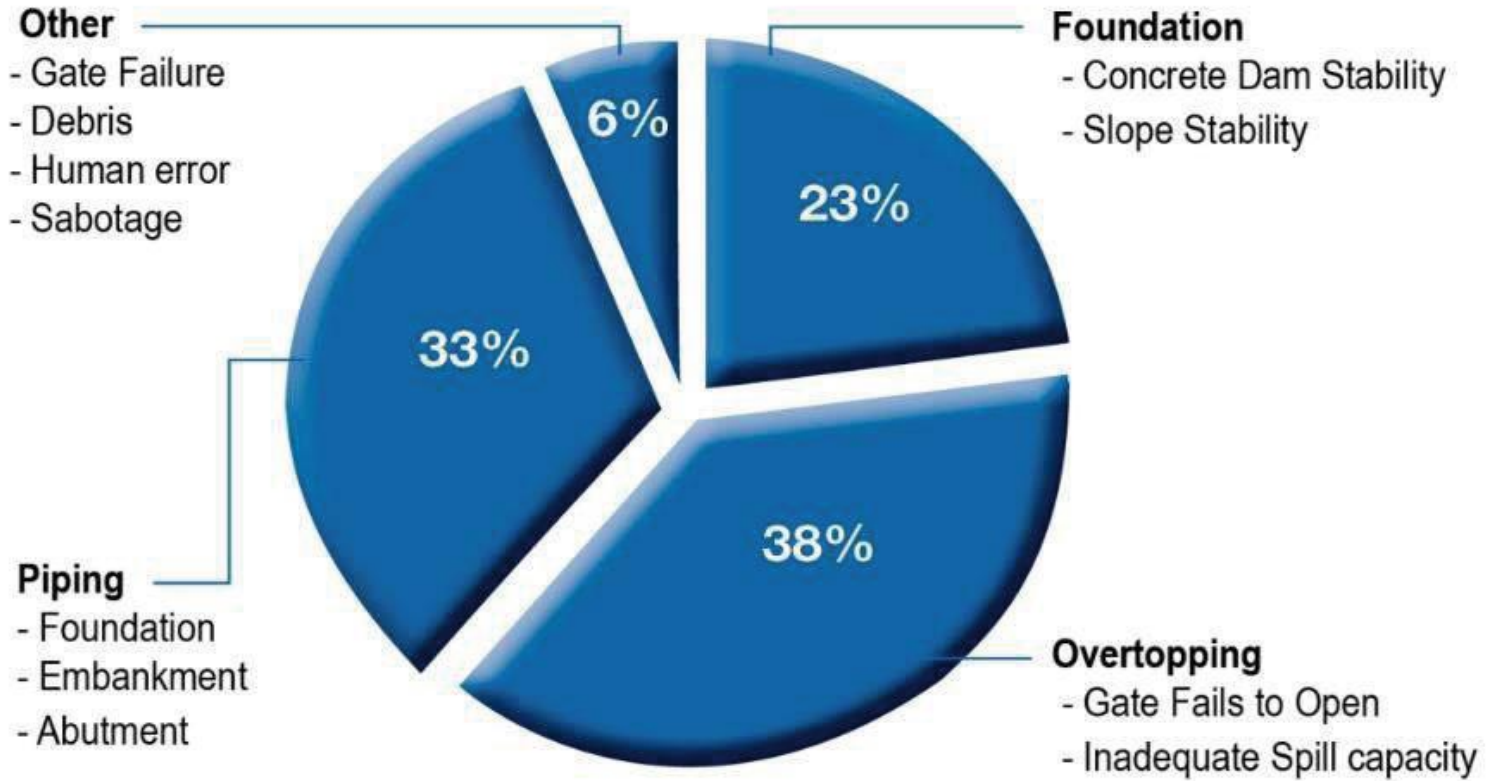
## **ВЪПРОС 97. ПРЕЛИВНИЦИ ( 45 доклада)**

- Несигурности при оценката на наводненията: влияние върху проектиране на преливниците и яз. стени
- Разрушения на яз. стени или инциденти свързани с експлоатацията на клапи: причини и исторически примери
- Преливници с и без клапи или комбинация от двете
- Допълнителни съоръжения за отвеждане на води при съществуващи яз. стени и управление на преливането.
-



Американският комитет по големите язовири прави проучване с което установява, че най-чести причини

- **38%** за аварии при язовирите са **преливане** през стената поради невъзможност да се отворятзатворите или при недостатъчен капацитет,
- **суфозия** през основата, насипа и бреговете **33%**.
- **23%** е участието на аварии поради **загуба на устойчивост на фундамента** - устойчивост на бетонните стени и на откосите и само
- **6%** са случаите с **друг произход** - повреди в затвори, дървета, човешка грешка и саботаж.

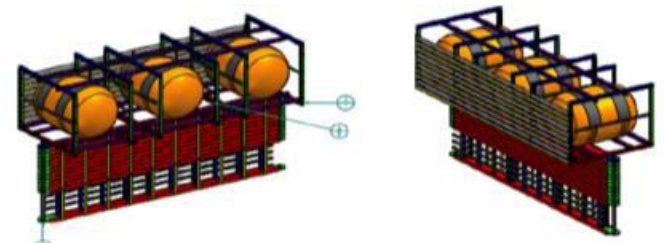


- Много важно е да се намалява риска от преливане през стената. Напомням, че нашият опит в преоценка на състоянието на язовирите и преоценка на хидроложките данни доведе до необходимостта от повишаване размерите на преливниците, а при стените, които предстои да доизградим нов допълващ преливник.
- Пример . Яз. Нейковци
- 67% от постъпилите доклади са от Австралия.

- Разгледани са **4 генерални теми**:
- Тема 1 - увеличаване на пропусната способност на съществуващите преливници.
- Тема 2 - повреди в затворните органи на преливника
- Тема 3 - тип на преливника с или без затворни органи (клапи) - задръстване с плаващи дървета
- Тема 4 - несигурност в оценка на високите вълни и наводненията.

.

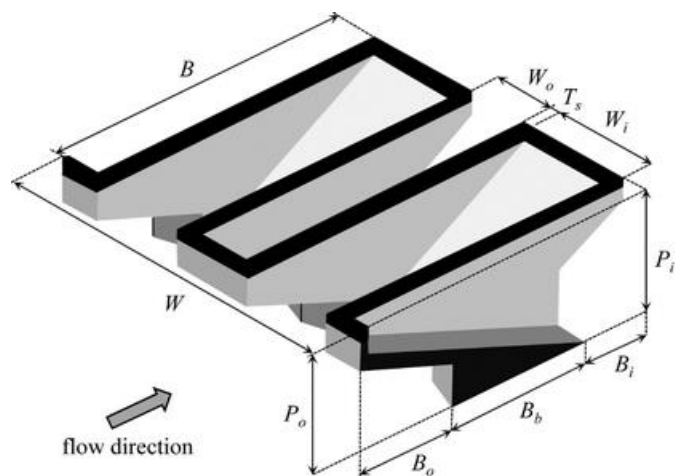
- Доклад R.1
- Предпазване срещу достъп на плаващи предмети към преливника при ВЕЦ "Сан Антонио" - Бразилия с **бонови заграждения.**
- Задръстване на преливника
- Монтирани са бонови заграждения



## Доклад R.20 (Норвегия)

- Много язовирни стени в Норвегия подлежат на надграждане (както и у нас) по различни причини:
- -нарастване на оразмерителната висока вълна
- -класификация в по-горен клас
- -стареене и изветряне на конструктивни материали
- -слягане по-голямо от очакваното
- -промяна на нормативните документи
- -нови сеизмични прояви..
- Представят решение, без надграждане, преустройство на каменната броня за преливане през стената.

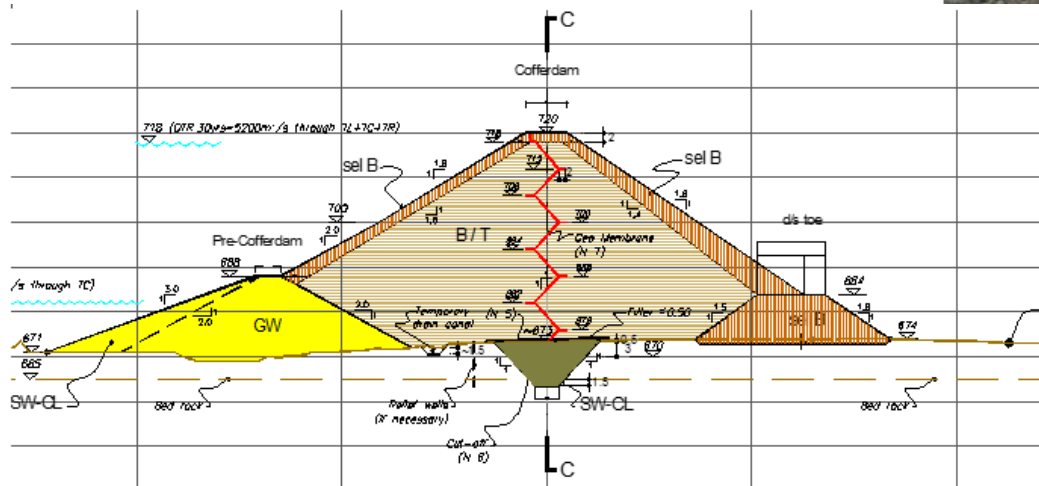
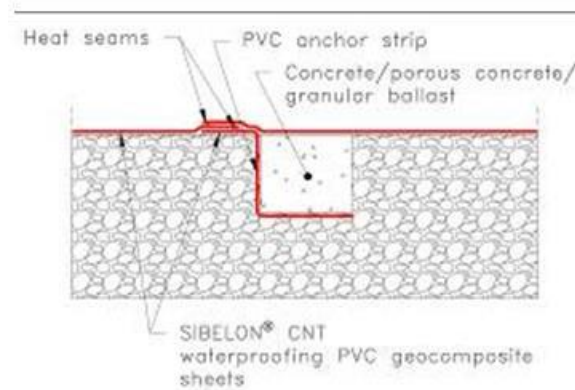
- Доклад R.21 (Швейцария)
- Изследва капацитета на преливник тип "клавиши на пиано" при плаващи предмети. Дава изчислителни формули за определяне на преливното водно количество.



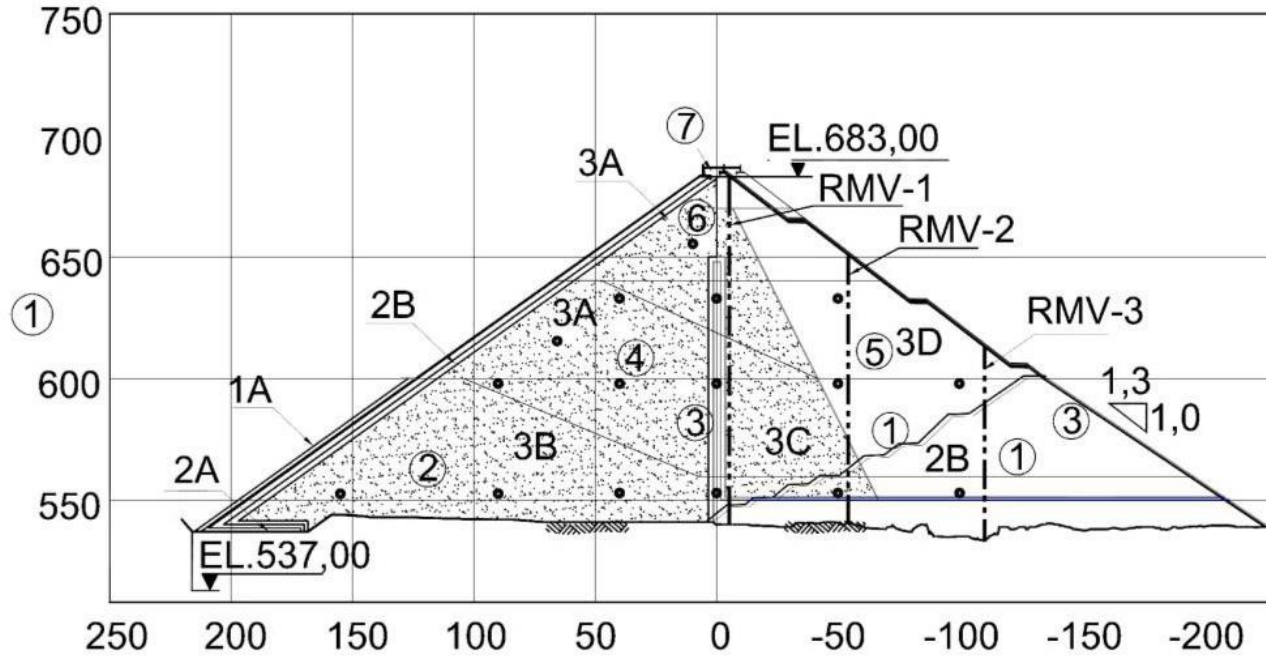


- Доклад R.32** (Испания) е посветен на числено моделиране на проект за преливници с FLOW - 3D.
- Моделирани са преливни тела, бързотоци и енергогасители.
  - Изследвани са различни форми на разделителните стълбове и е предложен конкретен вариант..

- Доклад R.14 (Швейцария) е посветен на геомембраните при високи каменни стени - над 100



- **Доклад R.15** (Великобритания)
- Развитие на европейския наръчник за проектиране, експлоатация и консервация на минни отпадъци.
- **Доклад R.18** (Колумбия) - интересен доклад върху каменнонаспните стени със ст.бет. екран - минало и настояще. Включва най-високите стени - дори над 200 м в Китай, Бразилия - Campos Novos, Mohale - Лесото, Force III - 146 м
-



1 Elevation - masl

# Construction phases

● Settlement cells

--- Vertical movement register RMV























