

Agenda

12:30 – 12:45	Avbödningsanordningar i kallt klimat	Patrik Bennerstedt, WSP Andreas Halvarsson, WSP
12:45 – 13:00	Elkomponenter i kallt klimat	Cathrin Åberg, Norconsult
13:00 – 13:15	Vinterspill i kalla klimat	Roger Skoog, AFRY
13:15 – 13:25	Frågor	

Avbördningsanordningar i kallt klimat SwedCOLD temadag 2024-04-16

Patrik Bennerstedt
Andreas Halvarsson



Översikt

Isfrihållningssystem (vakhållningssystem)
– Förhindra islast mot utskovsluckor

Uppvärmningssystem (luckkroppsvärme)
- Förhindra isbildning på bordläggningen

Uppvärmningssystem (fals- & tröskelvärme)
- Förhindra att utskovsluckor fryser fast

AVBÖRDNINGSANORDNINGAR I KALLT KLIMAT

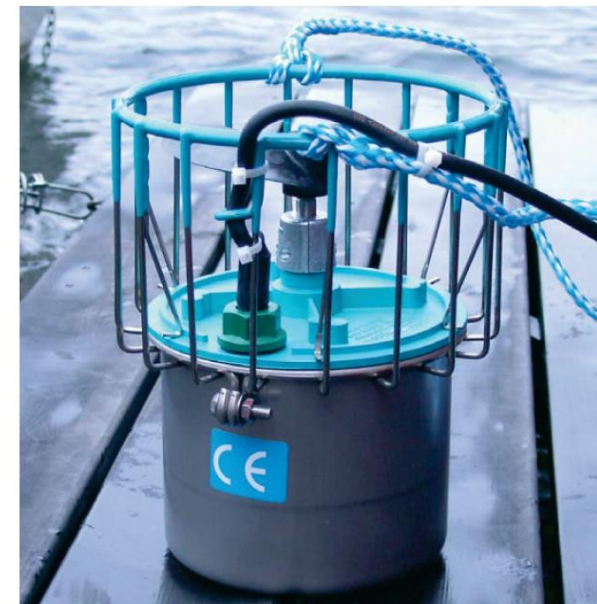
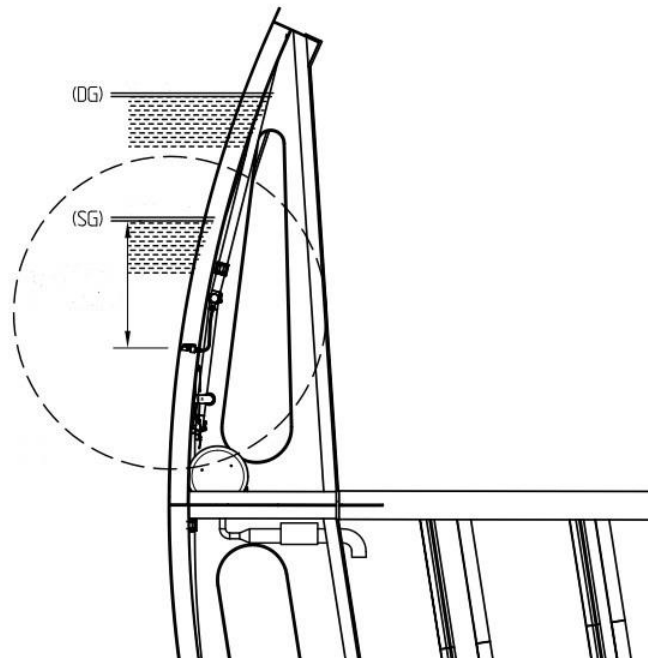
RAPPORT 2021:790



Isfrihållningssystem (Vakhållningssystem) – Förhindra islast mot utskovsluckor

Mekaniska system

- Strömbildare/omrörare
- Tryckluft (bubbel)
- Pumpar
- (Våggenerator)



Figur 3. Exempel på strömbildare / omrörare. (Watski, 2021)



Isfrihållningssystem (Vakhållningssystem) – Förhindra islast mot utskovsluckor

Termiska system

- Strålvärmare
- Kylvatten från kraftstationen

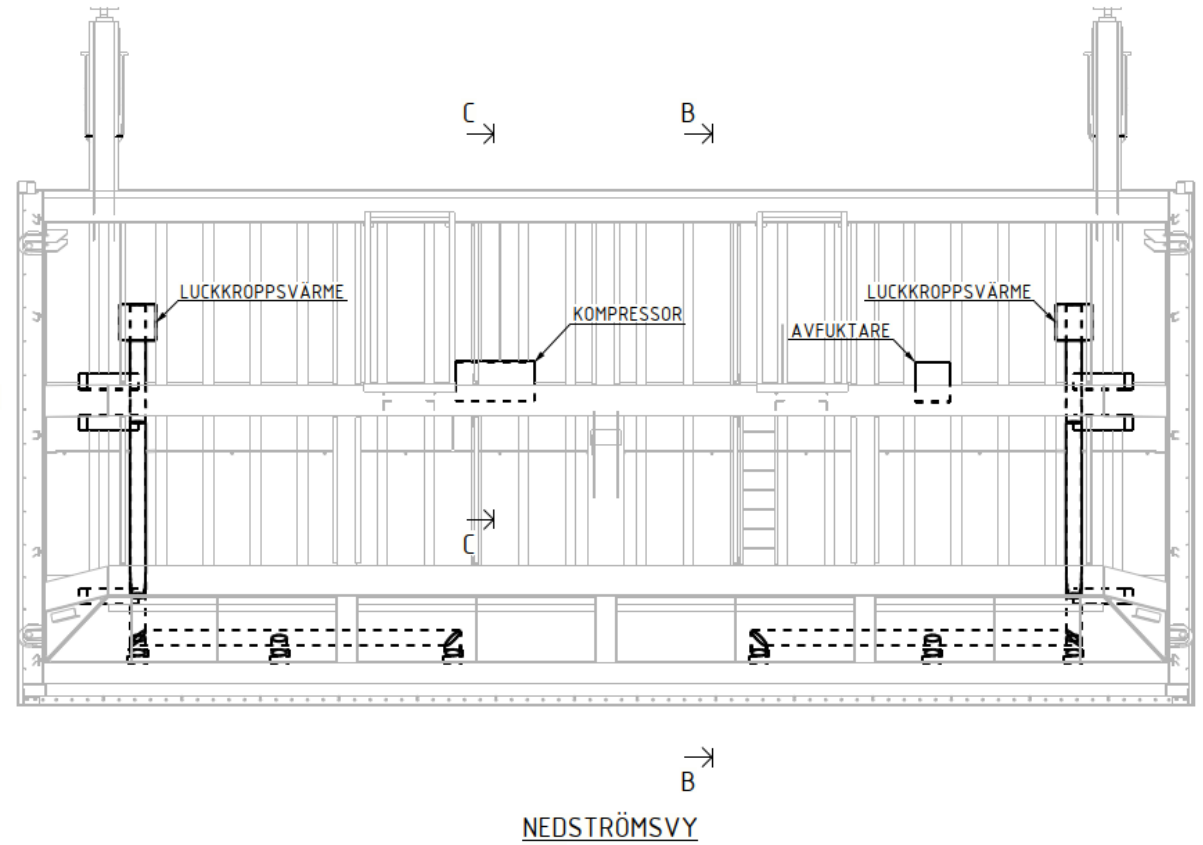
Temporära åtgärder

- Manuella åtgärder



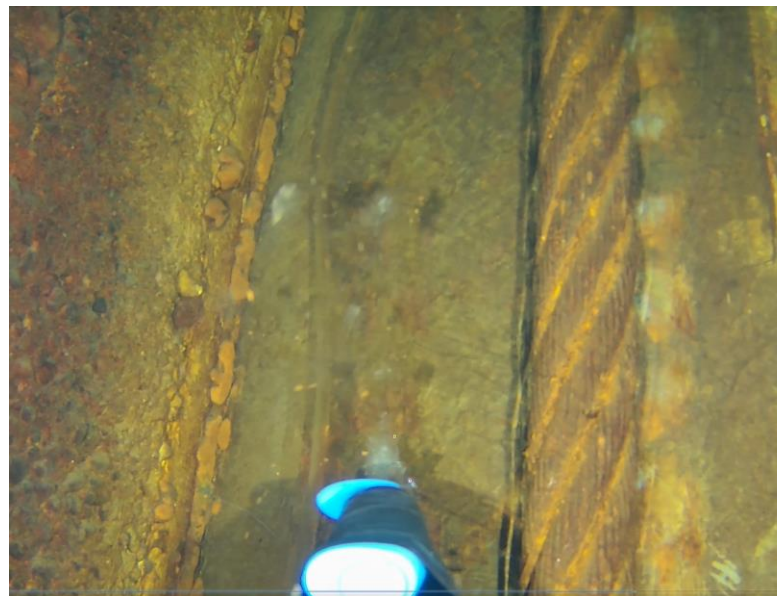
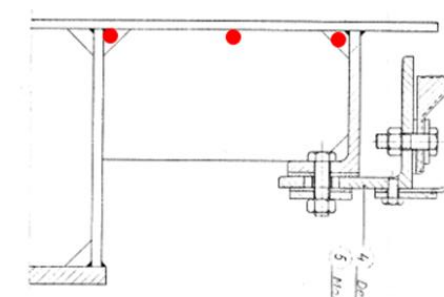
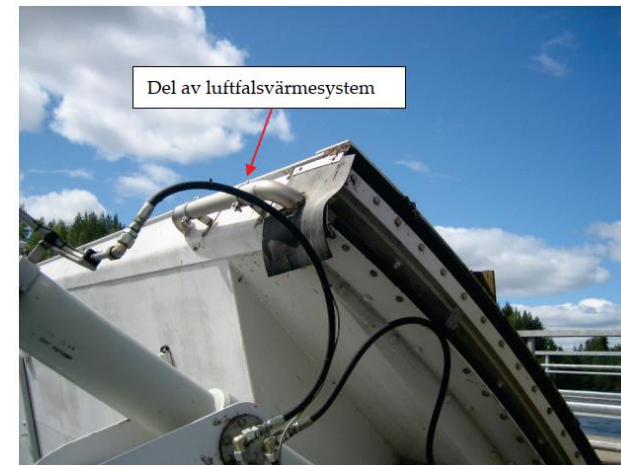
Uppvärmningssystem (luckkroppsvärme) - Förhindra isbildning på bordläggningen

- Kanalvärme
- Värmefläcktar (aerotemper)
- Värmekabel på bordläggningen
- Strålvärmare invändigt luckkroppen



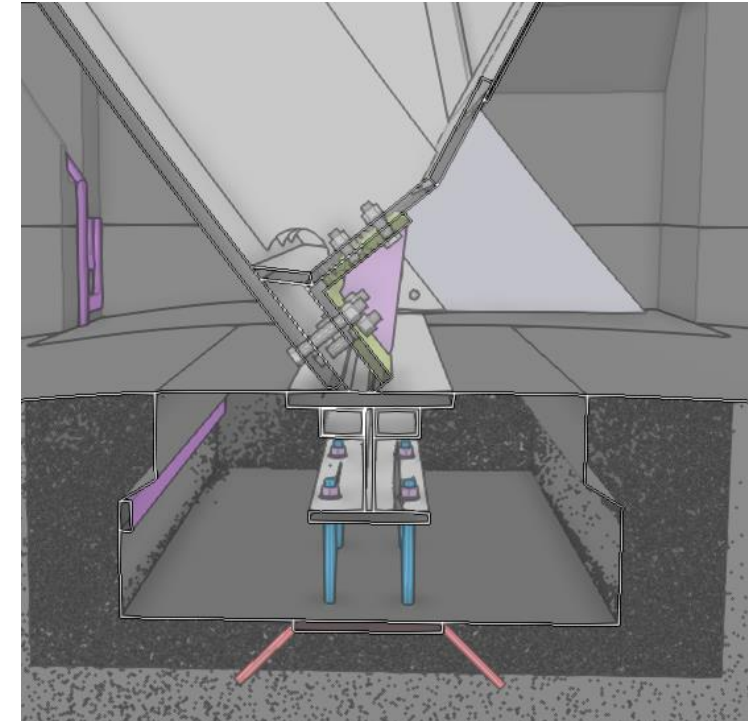
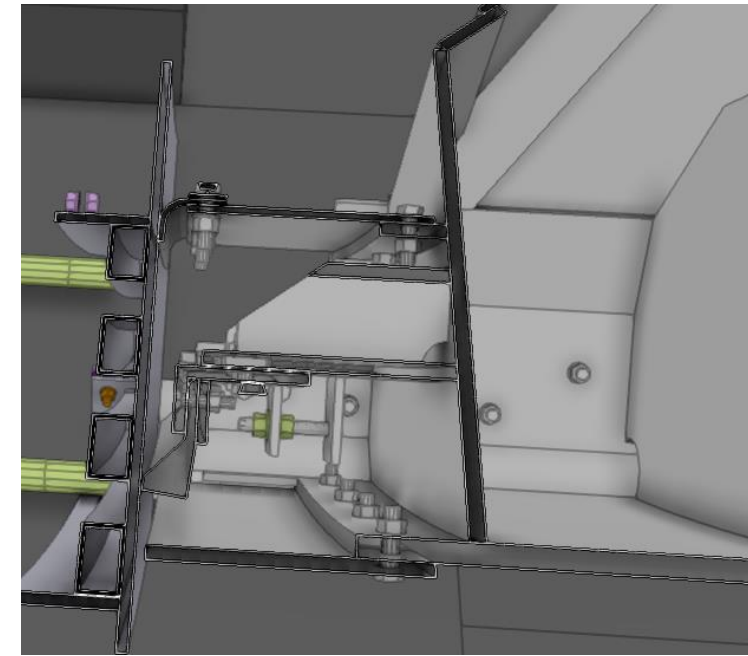
Uppvärmningssystem (luckkroppsvärme) - Förhindra isbildning på bordläggningen längst ut vid sidotätningarna

- Värmekablar
- Luftfalsvärme



Uppvärmningssystem (fals- & tröskelvärmesystem) - Förhindra att utskovsluckor fryser fast

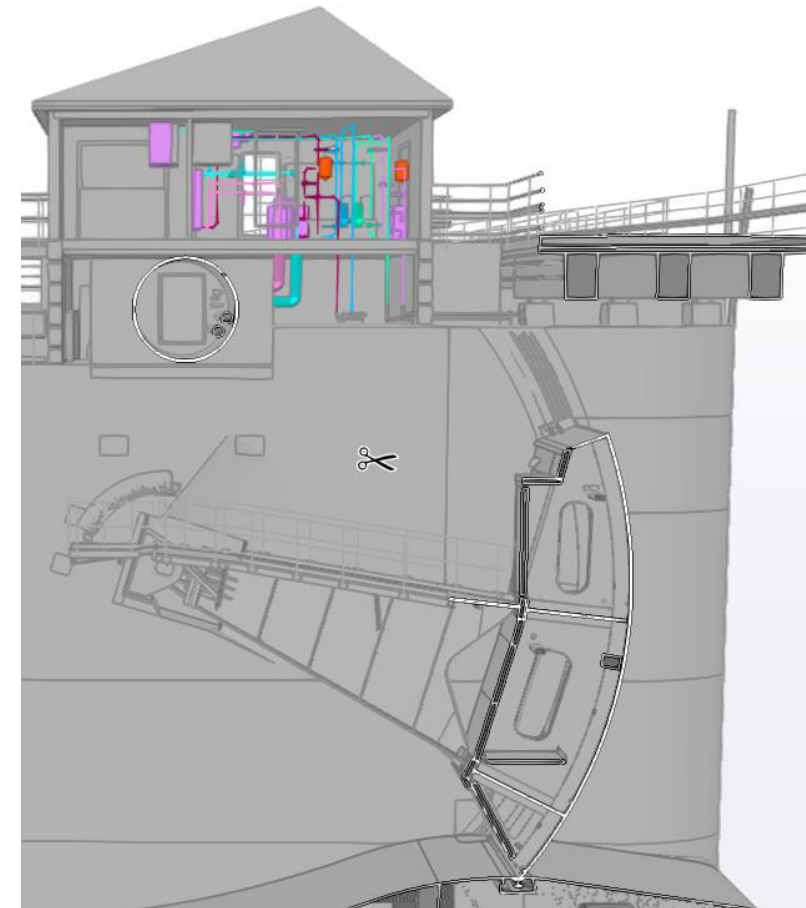
- Vätskeburna system
- Värmekablar
- Motståndsvärme
- Luftfalsvärme
- Temporära åtgärder
 - Hetvatten / Ånga



Uppvärmningssystem (fals- & tröskelvärmesystem) - Förhindra att utskovsluckor fryser fast

Värmeåtervinning från stationens kylvatten

- Värmeväxlare i stationen
- "Kulvertledning" med glykolvatten för distribution av värme till spelkurer.
- Uppvärmning av 4 spelkurer
- Fals- och tröskelvärmesystem till 4 utskov
 - Värmeväxlare till separat cirkulerande system med glykol-vatten för respektive utskov.
 - Elpanna för toppeffekt & redundans
- Uppvärmning av äldre kraftstationsbyggnad



Uppvärmningssystem (fals- & tröskelvärmesystem) - Förhindra att utskovsluckor fryser fast

Fjärrvärme till falsvärmesystem.

Värmeväxlare till separat cirkulerande system med glykol-vatten.

Elpanna som redundans

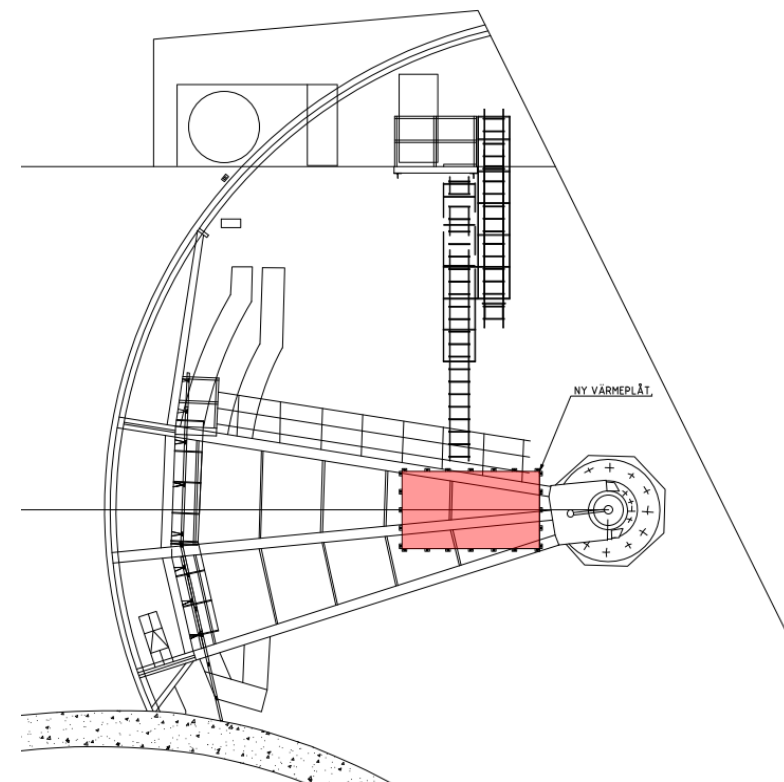
Klaffluckor ca 8,4 m breda och ca 5 m höga (ca 1,8 m vattenpelare).

Stor vattenståndsvariation uppströms och nedströms.



System för att förhindra och hantera ispåväxt nedströms luckan

- Värmeplåtar på pelarsidorna
- Armeringsvärme
- Ånga / hetvatten





Tack

Patrik Bennerstedt, patrik.bennerstedt@wsp.com

Andreas Halvarsson, andreas.halvarsson@wsp.com



wsp.com