

Mälarenergi Bergrum

WEBBINARIUM ENERGIFORSK 2022-05-20

RICKARD SVENSSON, EINAR PORT

Mälarenergi Fjärrvärmeproduktion 2020

Bas

- Panna 6 energiåtervinning
- Panna 5 biobränsle
- Panna 7 återvunnet trä

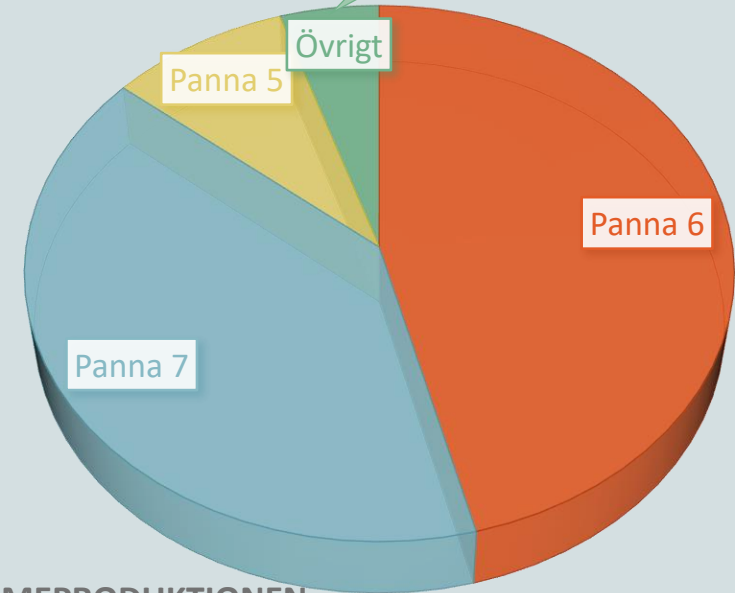
Spets

- HVK bioolja
- Värmepumpar el
- Elreducering Minskad elproduktion

Reserv

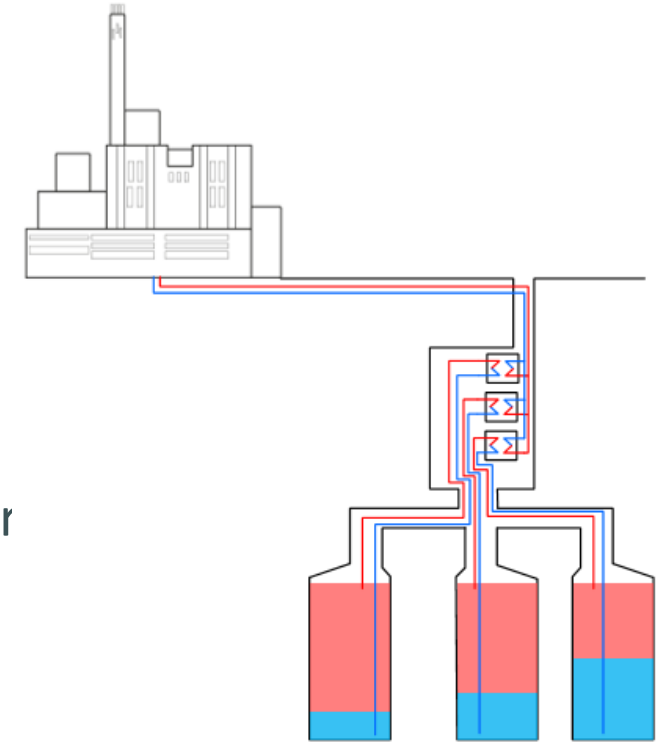
- HVG fossil olja
- Block 3 fossil olja
- Hallstahammar fossil olja
- Surahammar fossil olja

FJÄRRVÄRMEPRODUKTIONEN



Bergrummen - bakgrund

- 3 st oljebergrum byggda i början av 70-talet för lagring av Eldningsolja 5. Total volym 300 000 m³
- Stått oanvända sedan 1985 då lagret togs ur drift
- Bergrummen är tömda på olja men ej sanerade vilket krävs för ett återlämnande
- Flera befintliga bergrum har konverterats till värmelager för lagring av värme från fjärrvärmeproduktionen.
 - Hudiksvall
 - Oxelösund
 - Oulo
- En konvertering av bergrummen ger ett värmelager på ca 13 GWh som kan förse Västerås fjärrvärmekunder med värme upp till 2 veckor beroende på utetemperatur.

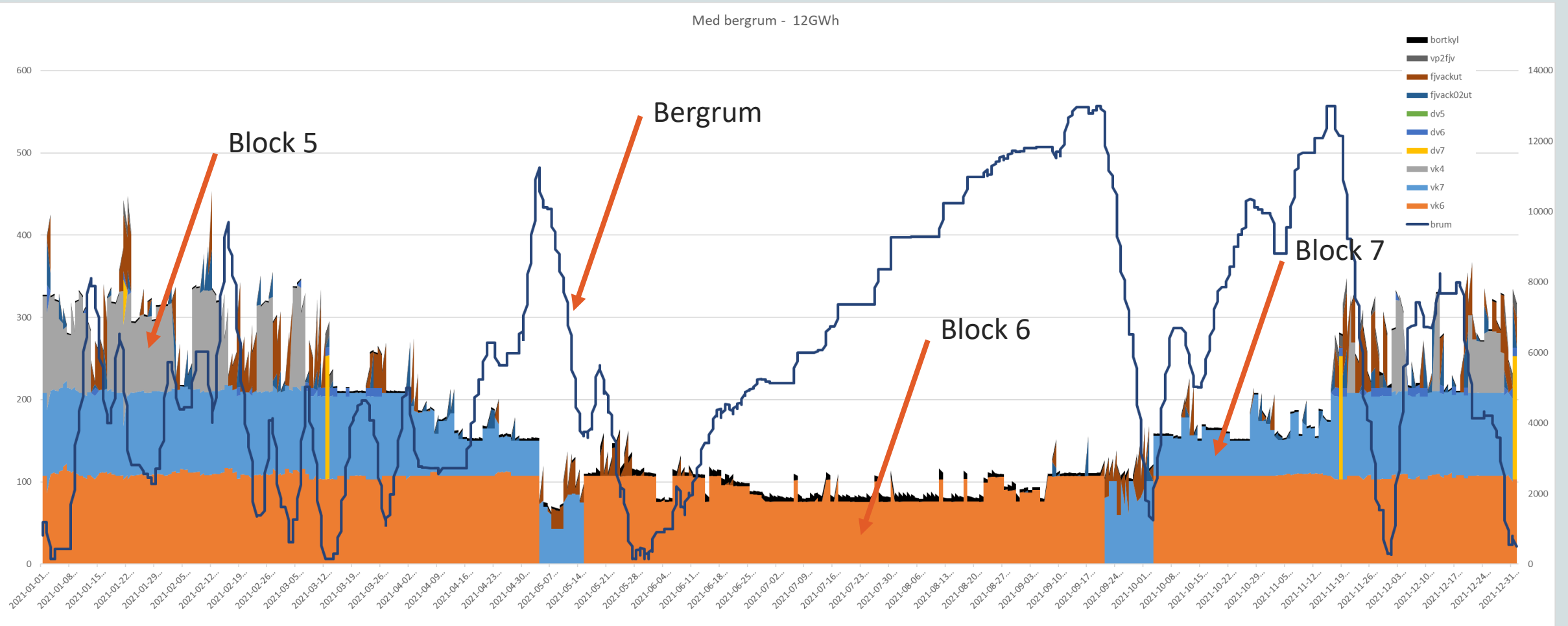


Vad kan en konvertering av berggrummen ge

- **Energieffektivisering** av Mälarenergis värmeproduktion genom ökat utnyttjande av investerad basproduktion
- **Reducerade koldioxidutsläpp** genom minskat behovet av fossila bränslen i reservproduktionen
- **Bättre planeringsmöjligheter** för en mer optimerad kraftvärmeproduktion
- Snabbt tillgänglig spets- och reservkapacitet för **ökad leveranssäkerhet**
- **Minskade kostnader** för revisionsstopp
- **Nedläggning och avveckling** av äldre anläggningar



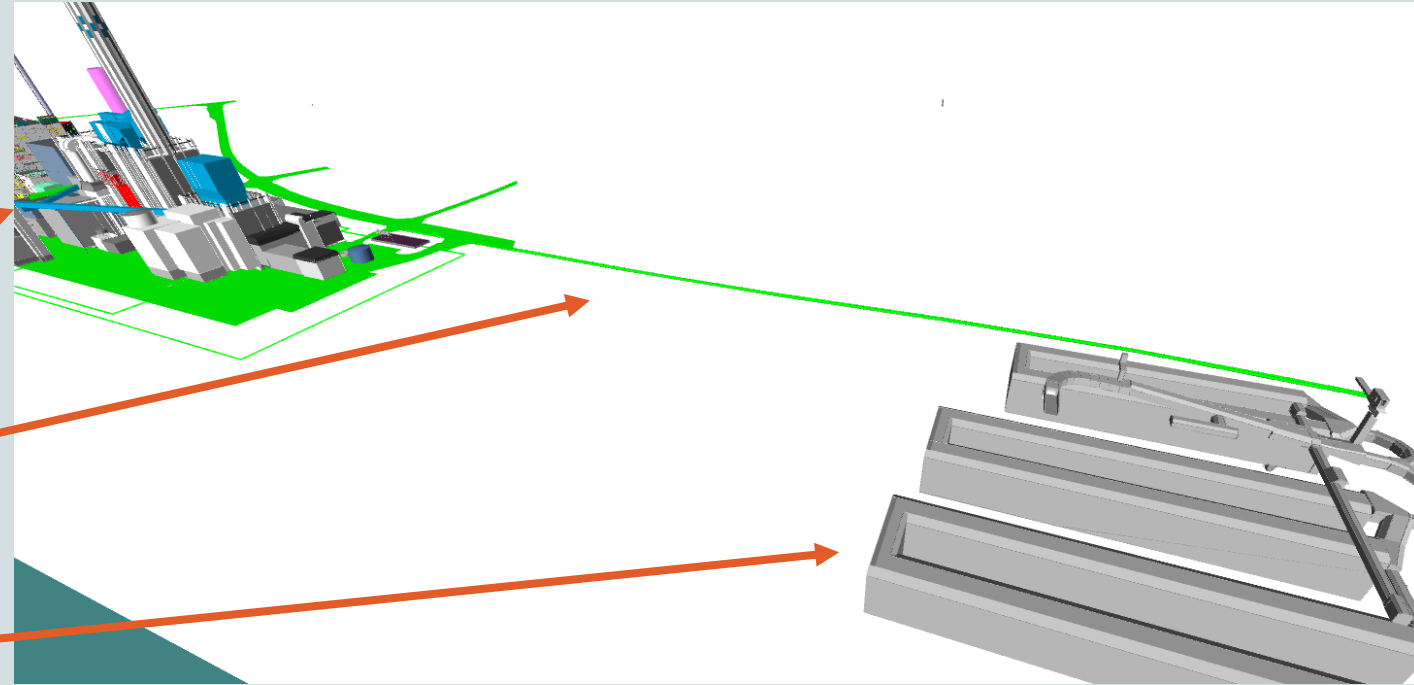
Produktion med bergrummen som energilager



Bergrumprojektets tre delprojekt

Projektet delas upp i tre delprojekt som är fysiskt avgränsade:

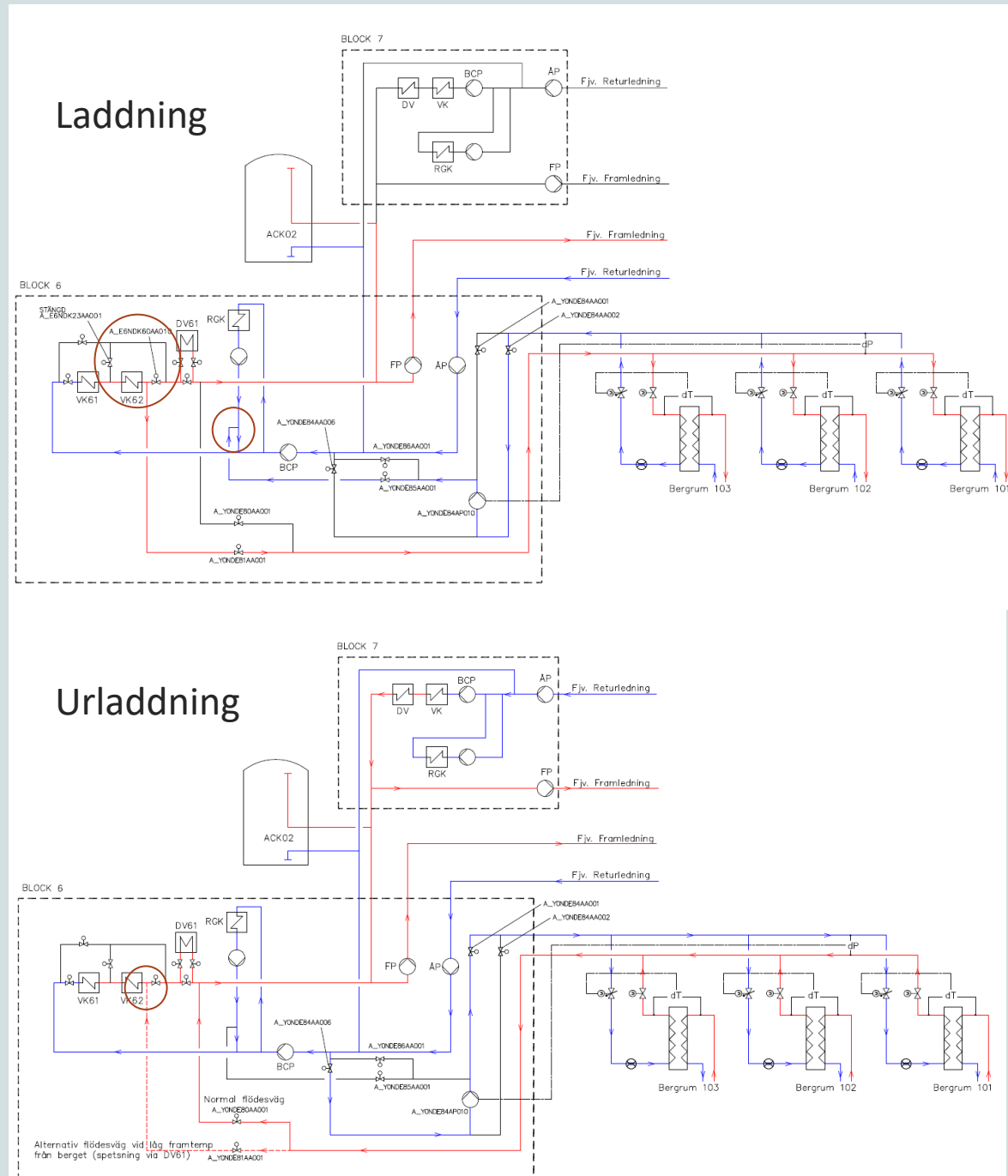
- **Anslutning mot Block 6** med booster-pump
- **Fjärrvärmeledning** mellan Block 6 till Bergrummen
- **Konvertering** av de tre bergrummen till varmvattenackumulatorer



Anslutning Block 6

Anslutningar mot Block 6 och på fjärrvärmeledningar mot ACK 02 och Block 7. Inkoppling byggt med följande fokus

- Att optimera effektuttaget från rökgaskondensering Block 6
- Att kunna toppladda/underhållsladda berget från Block 6
- Att kunna utnyttja berget när Block 6 är ur drift.
- Entreprenad under hösten 2022



Fjärrvärmeledning

- Fjärrvärmeledning från Överbyggnad bergrum till turbinhallen Block 6
- 2 st DN500 längs Sjöhagsvägen
- Total sträcka 1100 m
- Entreprenad påbörjades Jan 2022, klar hösten 2022



Konvertering av bergrummet

Omfattning

Inledande arbeten - **Klart**

- Tömma läckvattensjö
- Rivning befintlig utrustning (mek och bygg)
- Säkra berget (bergsskrotning, sprutbetong)
- Rivning befintliga betongpluggar

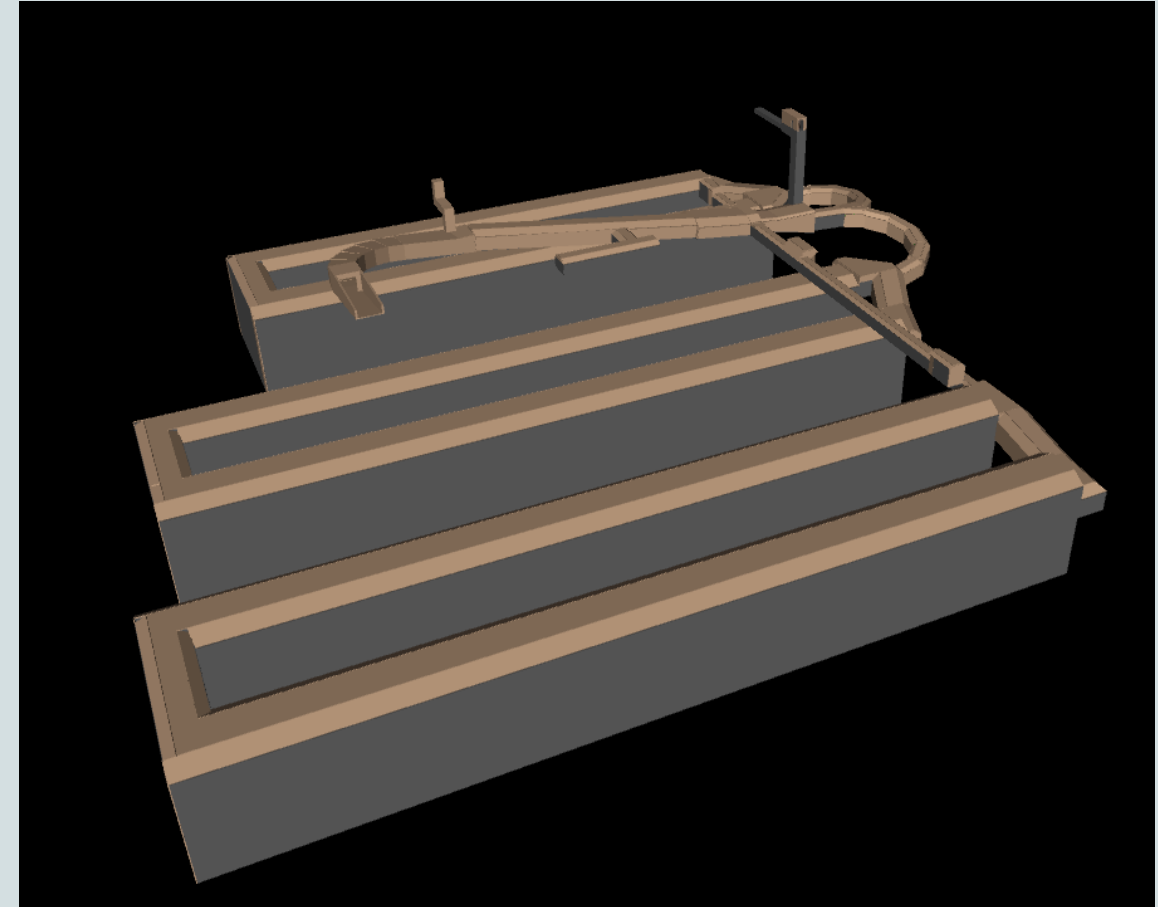
Sanering - **Pågår**

- Sanering av nedfarstort (klart)
- Sanering av bergrum (yta och botten) (pågår)
- Borttransport av olja (pågår)

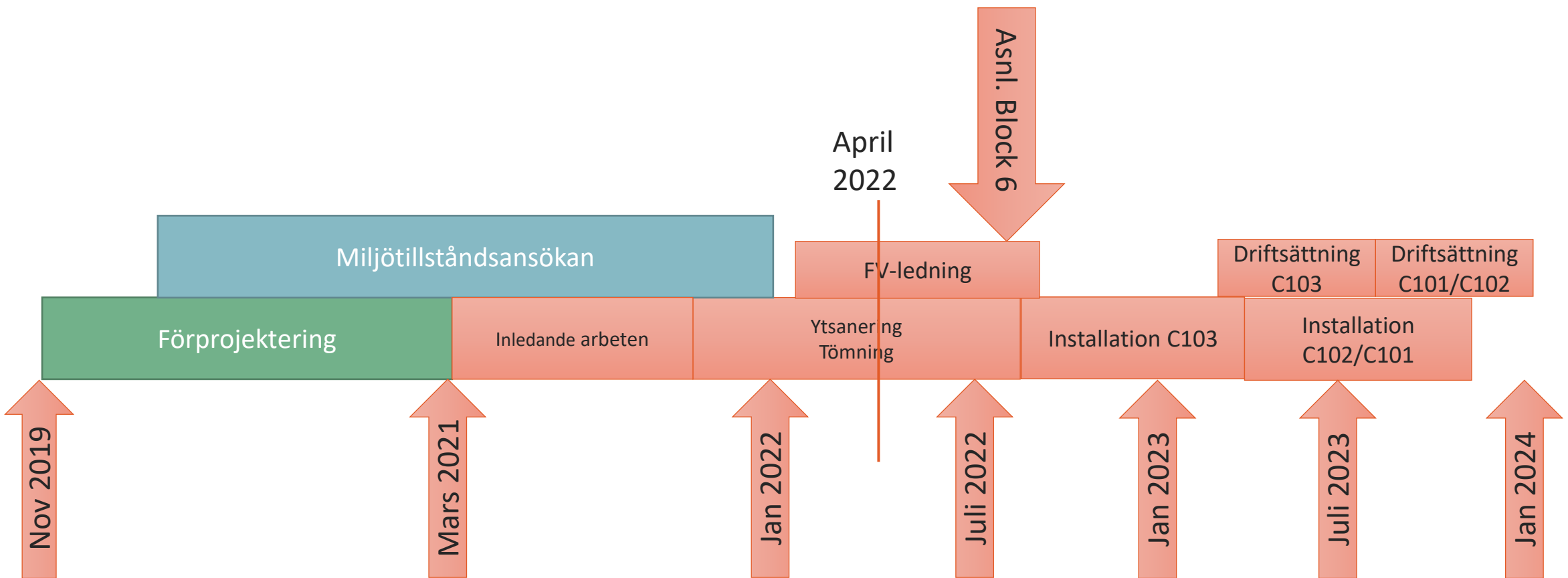
Konvertering – **Design och upphandling**

- Installation av dysor, rör, pumpar, VVX, ventiler, instrument, kraftmatning, styrsystem mm
- Återgjuta betongpluggar
- Övriga fastighetssystem (ventilation, belysning mm)

Fyllning och Driftsättning

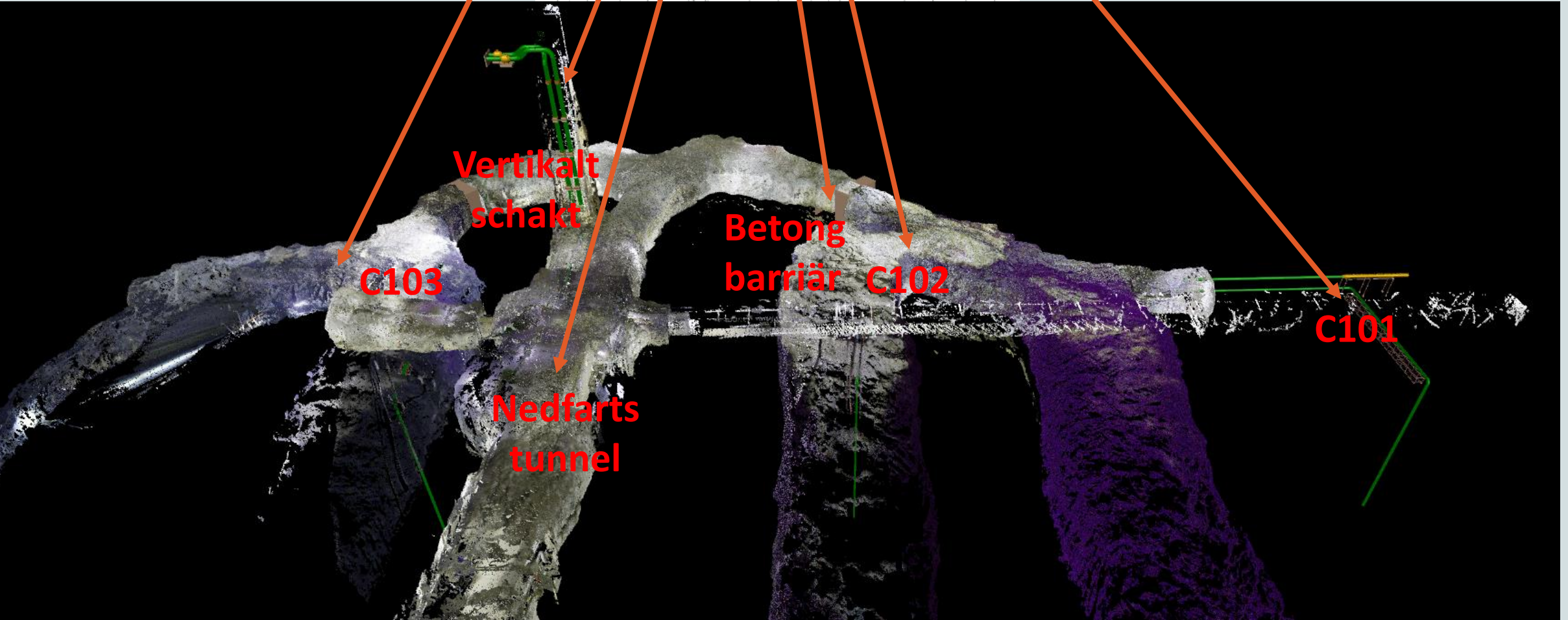
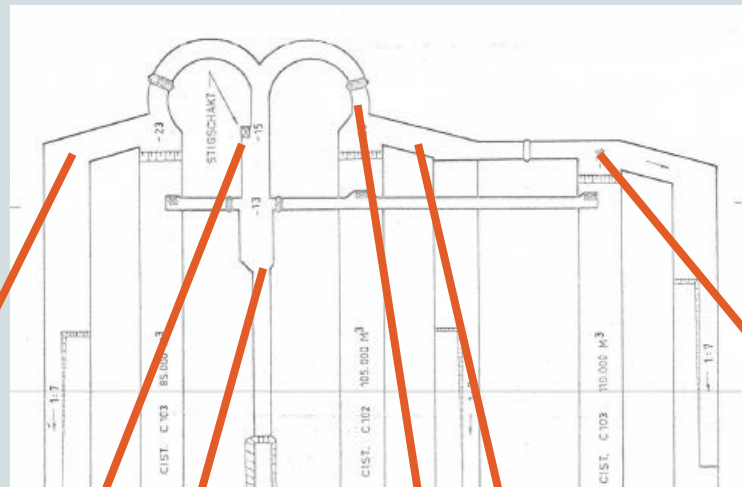


Tidplan



Design bergrum

Layout Bergrum



Bergrummet, foton från bygget under 70- talet





Bergrum C101



Bergrum C102

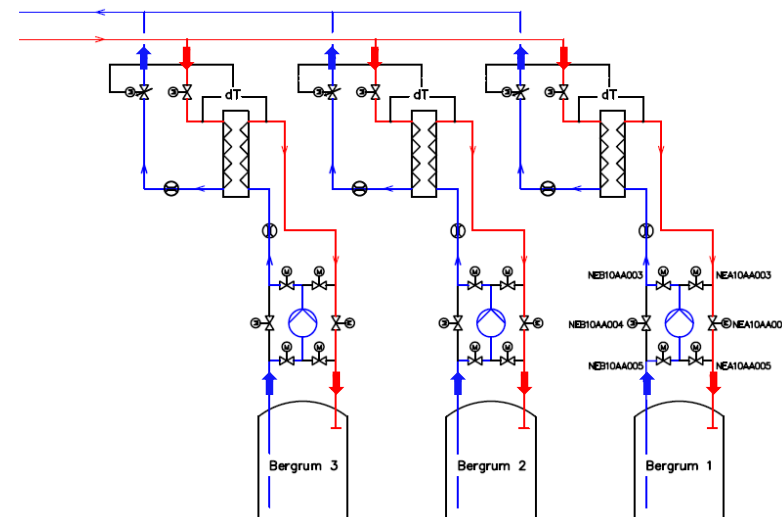


Ytsanering C103

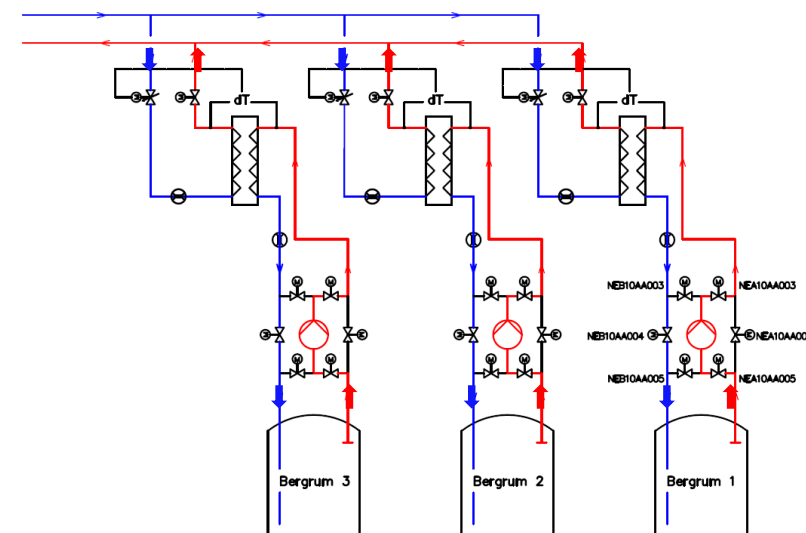
Funktion Bergrum

- Tre parallella bergrum som är oberoende av varandra
- Varm och kall dysa installeras i bergrummen
- Pump och ventilarrangemang som cirkulerar bergrumsvatten upp till tre värmeväxlare, som i sin tur överför värme till/från Block 6.
- Vid laddning/urladdning vänds flödet genom värmeväxlarna

LADDNING

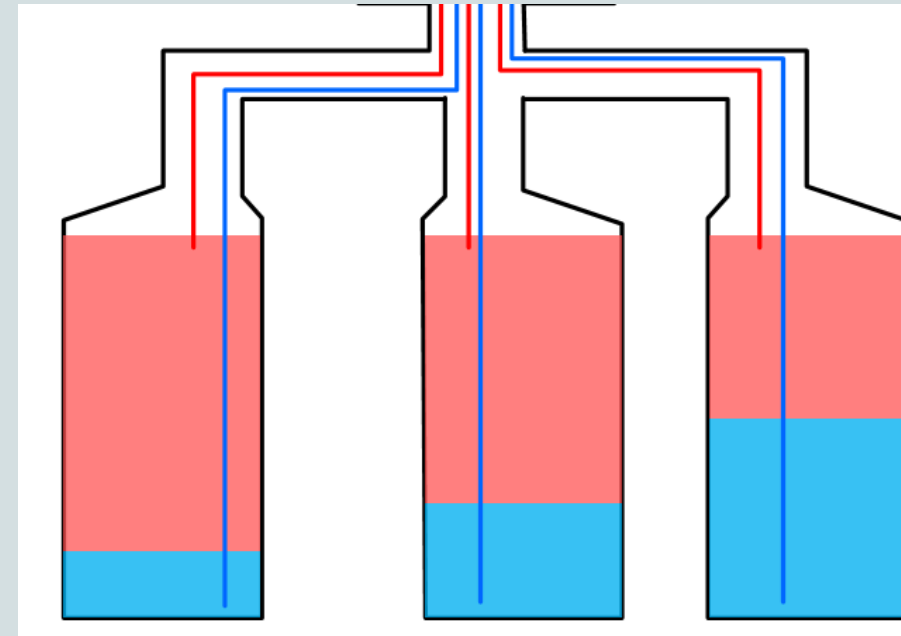


URLADDNING



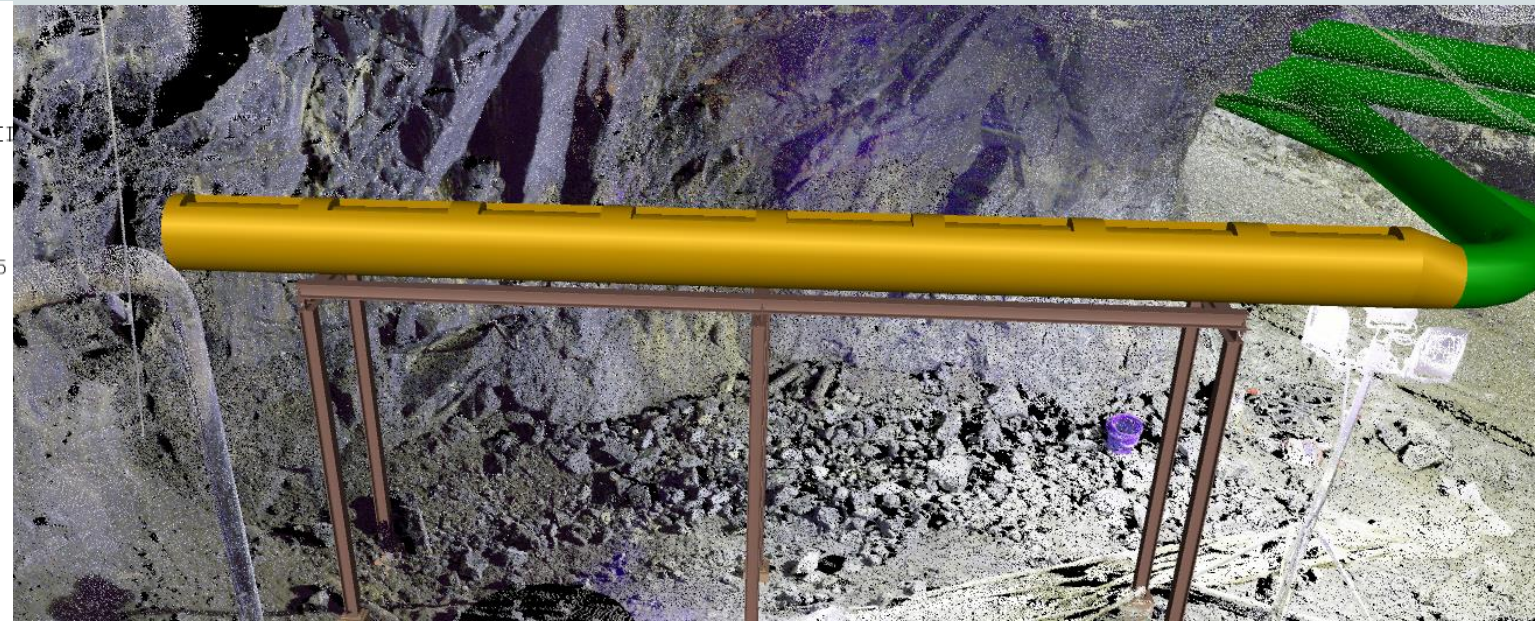
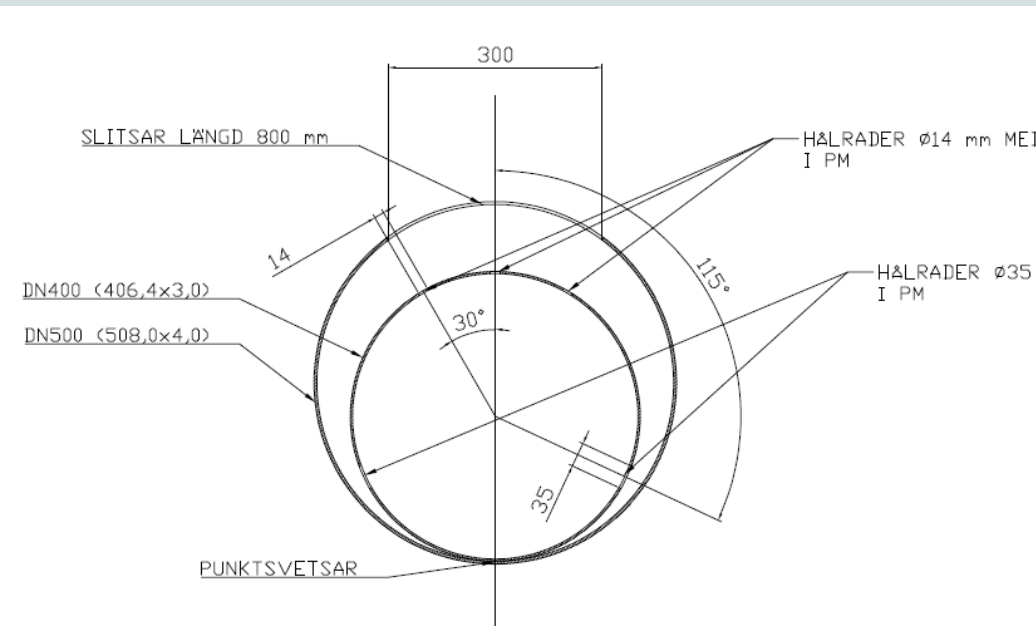
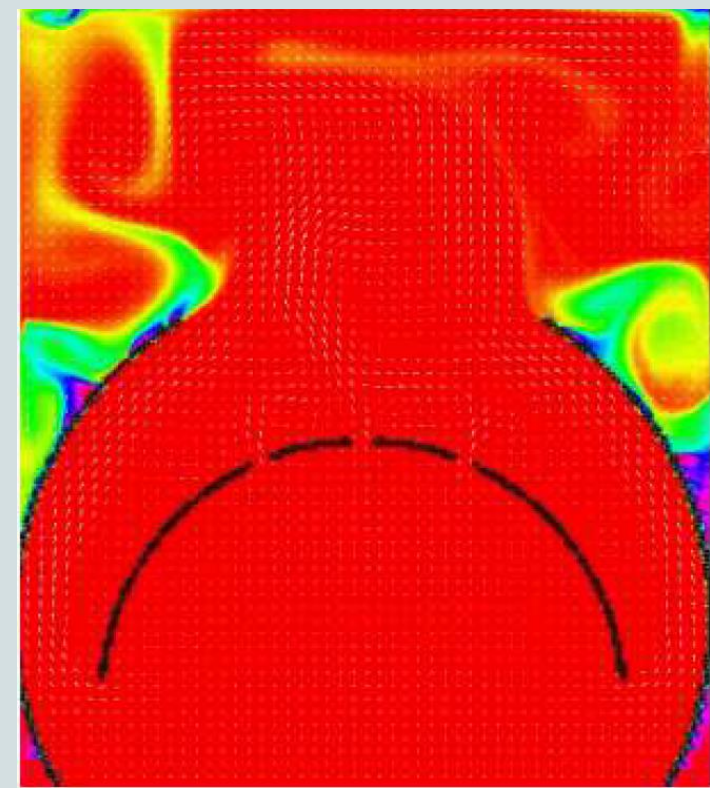
Varm och kall dysa

- Bygger på principen om densitetsskillnader mellan olika vattentemperaturer.
 - Varmt, 95°C, vatten, med lägre densitet lägger sig ovanpå det kalla vattnet, 55°C och för att bryta igenom språngskiktet mellan vattenmassorna krävs rörelseenergi
 - Om flödeshastigheterna hålls låga kommer någon omblandning inte ske, dvs varmvattenlagret fungerar som tänkt.
- Varmt och ett kallt utlopp/inlopp
 - Den varma ledningen leds ut högt för optimal spridning. I änden installeras en dysa för att minska flödeshastigheten.
 - Kalla ledningen kommer ha sitt utlopp/inlopp installerad i botten av bergrummen nedsänkta i en befintlig pumpgrop. Detta ger låga flödeshastigheter, dvs inget behov av dysa.



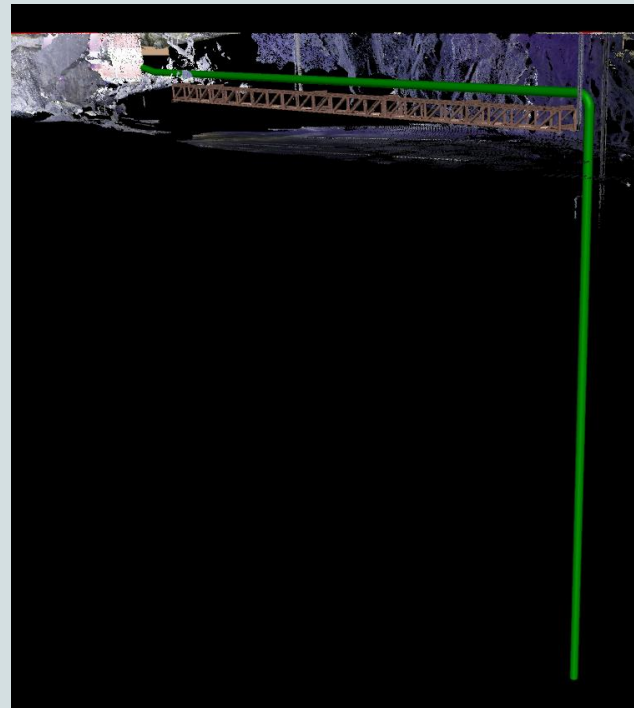
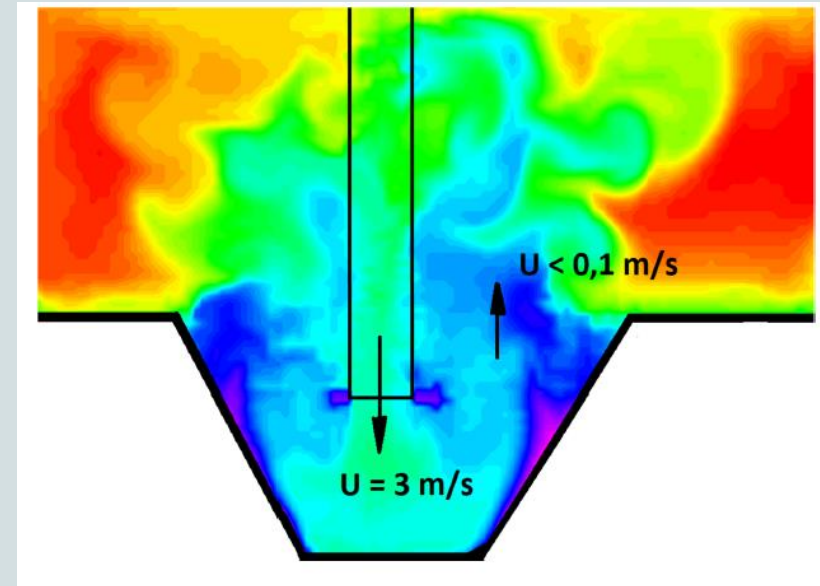
Varm dysa

- Linjär dysa i form av inner-rör och yttre-rör där inner-röret är placerade koncentriskt i yttre-röret.
- Inner-röret har funktionen att fördelar flödet i dysans längsriktning.
- Yttre-röret dämpar turbulensen från hålen och riktar flödet



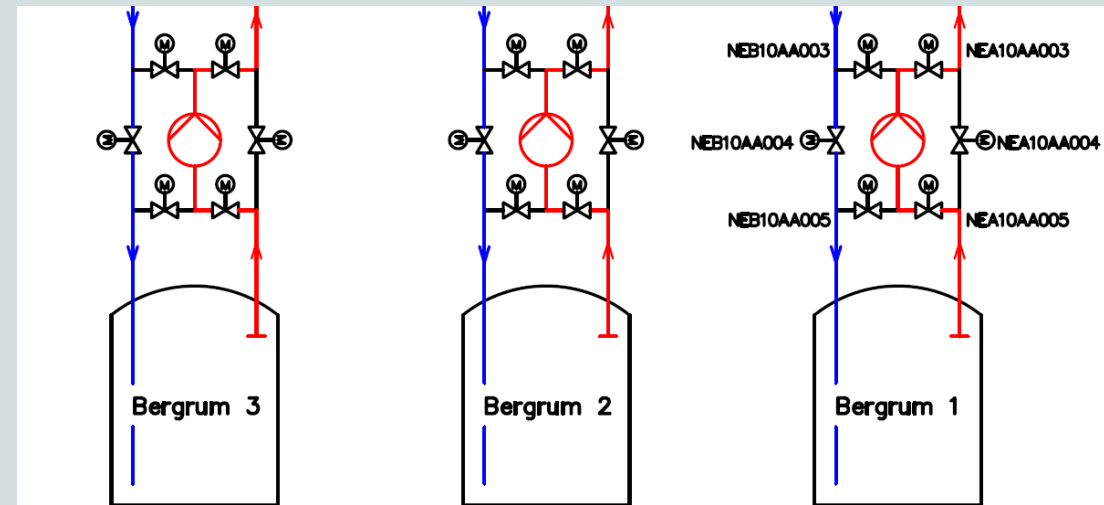
Kall dysa

- DN 300 rör som går igenom vattenlagret ner till en befintlig pumpgrop.
- Pumpgropen kommer reducera flödeshastigheterna, inget behov av specialdysa.



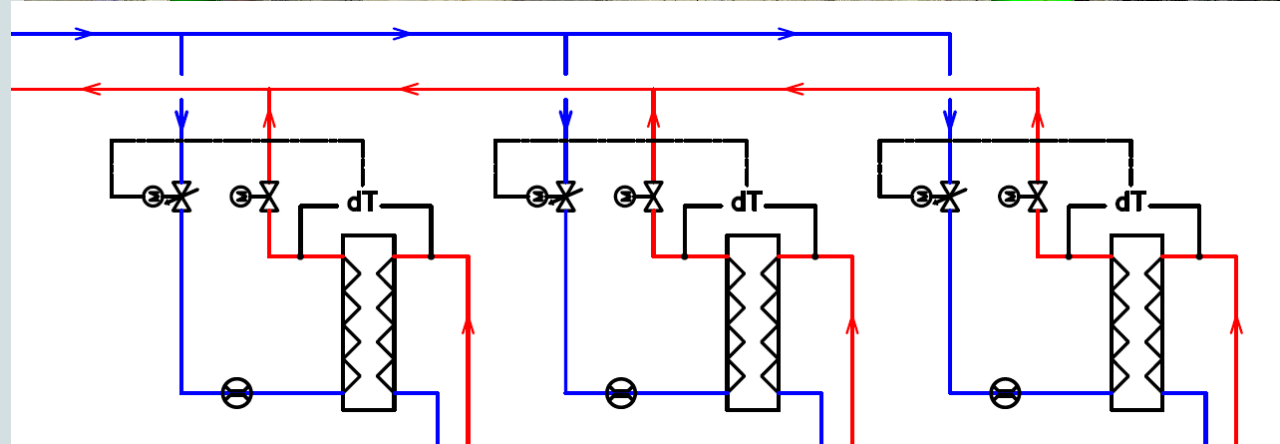
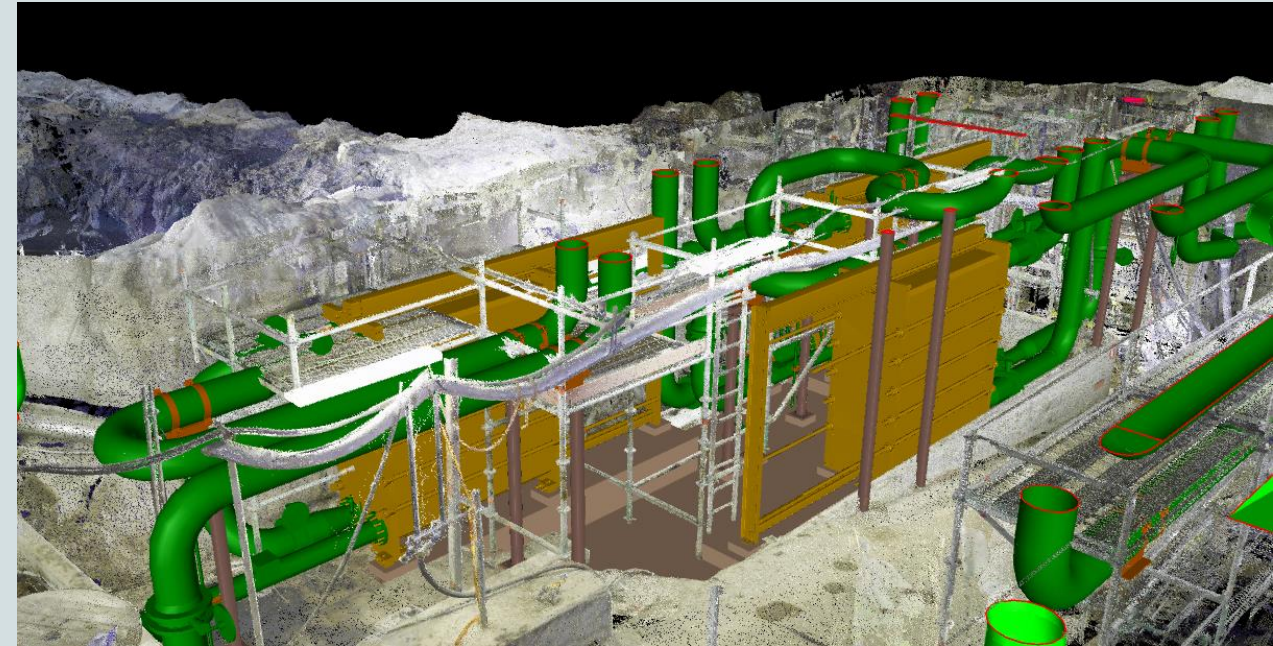
Lagervattenpump

- Ny betongplugg gjuts i nedfartsorten på samma position som tidigare.
- Ovanför pluggen installeras lagervattenpumparna samt ett ventilarrangemang för att kunna ladda i och ladda ur bergrummet.
- Pumpen kommer sitta under vattennivån i bergrummet, dvs NPSH finns tillgängligt för pumpen



Värmeväxlare

- Värmeväxlarna placeras i ett befintligt serviceutrymme i nedfartsorten
- Total kapacitet på 30 MW per bergrum
- Placering nära schaktet upp till befintlig byggnad ovan mark där anslutningen mot fjärrvärmeledningarna sker



Tack!

LÄS MER OM OSS PÅ

MALARENERGI.SE

FÖLJ OSS PÅ:

FACEBOOK.COM/MALARENERGI

INSTAGRAM.COM/MALARENERGI

LINKEDIN.COM/MALARENERGI

BLOGG.MALARENERGI.SE