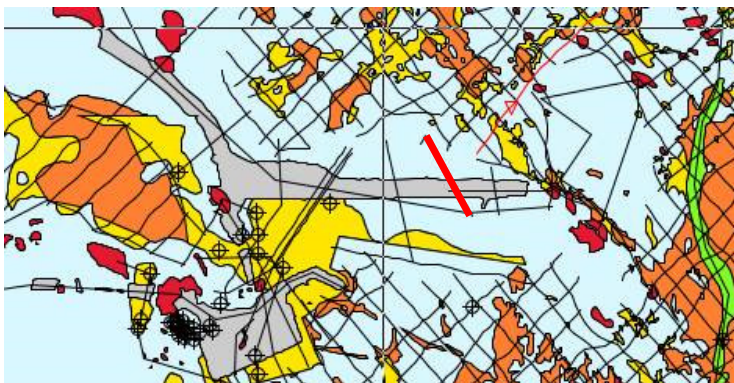


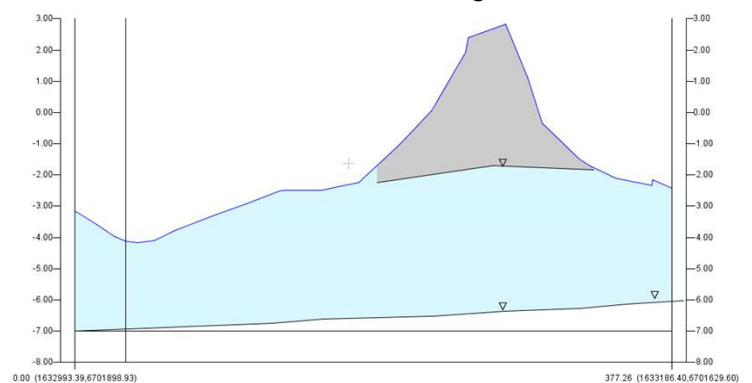
35 – Repliker och svar på frågor Platsen



Regolit över befintligt SFR Fråga från MKG



Profil över regolit



Vilka erfarenheter har man fått vid byggandet av befintligt SFR? Har man fått omvärdera olika parametrar, som man kan dra nytta av vid byggandet av den nya delen?

Fråga från Östhammars kommun

- Under bygget av det befintliga SFR tog man till vara informationen från tunnelkartering, inflödesmätningar och nya borrhål borrade från anläggningen. Informationen bekräftade bilden av att det finns en bergvolym lämplig för bergssalar mellan större deformationszoner.
- Tack vare den omfattade informationen som idag finns om SFR-området, från de olika platsundersökningarna samt från bygget av det befintliga SFR, finns en hög tilltro den nuvarande platsbeskrivningen. Endast små justeringar förväntas efter att tillkommande information från den planerande utbyggnaden av SFR har tolkats. I likhet med bygget av det befintliga SFR kommer bygget av bergssalar och tunnlar för den planerade utbyggnaden ge exakt information om tolkade deformationszoners lägen vid olika nivåer.

Hur mycket visste man om deformationszonerna när man byggde SFR?

Fråga från MKG under syn

- De större deformationszonerna var kända när SFR byggdes utifrån borrhundersökningarna utförda från plattformar i havet.
- Kompletterande undersökningar gjordes 1985/1986 från tvärtunnel och drifttunnel för att verifiera deformationszonernas läge.

Inläckaget till SFR har minskat över åren, varför? Blir berget "tätare"? Pågår injektering? Fråga från MKG

- Minskat inflöde till utrymmen i berg är inget unikt för berget vid SFR utan är vanligt förekommande (Jarsjö and Destouni 2000, Gustafson 2009, Sievänen och Hagros, 2002).
- Minskningen av inflödet till SFR beror på naturliga processer. Under drifttiden har ingen injektering genomförts.
- Det finns ett antal orsaker (processer) till att inflödet minskar (se nästa bild).

Gustafson G, 2009. Hydrogeologi för bergbyggare. Formas T2:2009.

Sievänen U, Hagros A, 2002. Water inflow into underground facilities and rock grouting – Experiences from Finland. Posiva Working Report 2002-26, Posiva Oy, Finland.

Jarsjö J, Destouni G, 2000. Degassing of deep groundwater in fractured rock around boreholes and drifts. Water Resources Research 36, 2477–2492.

Processer till avtagande inflöde (R-11-03)

- Långsamt dränerande grundvattensystem.
- Ökad effektiv normalspänning när grundvattentrycket minskar ger en mindre sprickvidd, vilket i sin tur leder till en lägre vattengenomsläpplighet.
- När portrycket sjunker hos grundvattnet avgår i vattnet lösta gaser, t ex koldioxid, vilket orsakar omättat flöde vilket i sin tur leder till en lägre vattengenomsläpplighet.
- Kemisk utfällning (av t ex kalcit) gör att sprickor sätter igen, vilket leder till en lägre vattengenomsläpplighet.

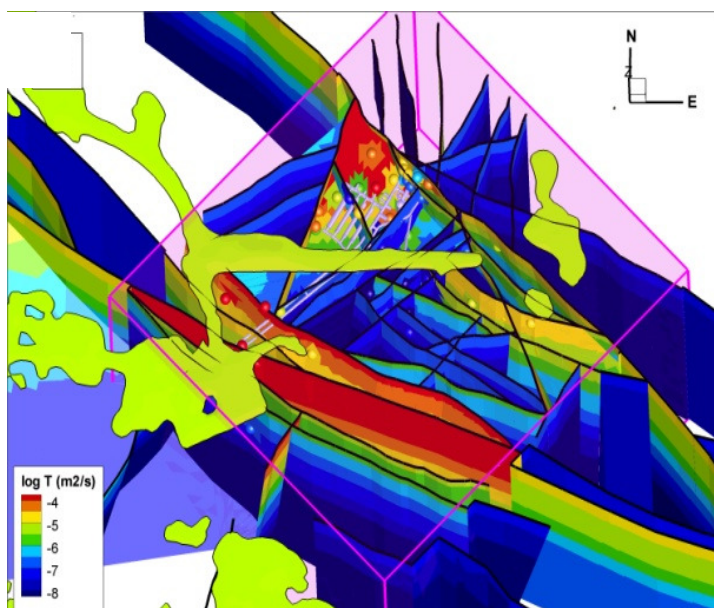
En kombination av ovanstående processer ger ett avtagande inflöde till anläggningen.

Huvudscenerier 2000 e. Kr. Innan det blir landhöjning så rör sig grundvatten uppåt men sprickzonerna var ju mest horisontella, hur hänger det ihop?
Fråga från MKG

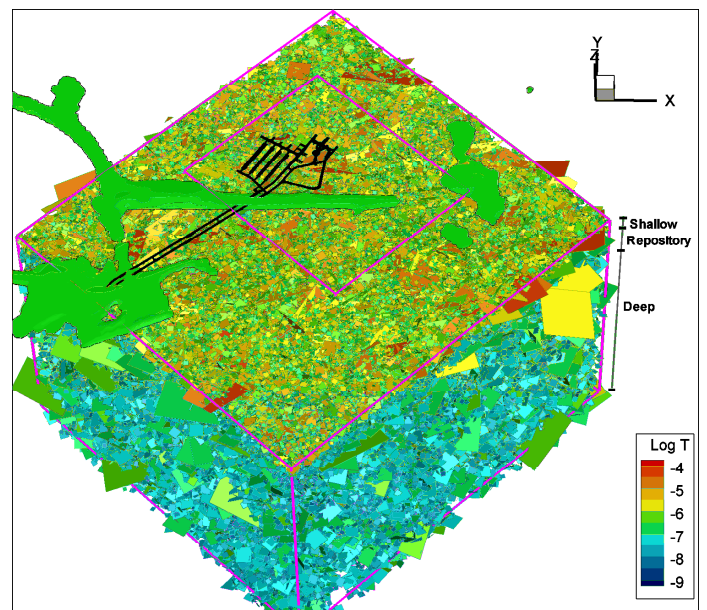
- Deformationszonerna är framförallt brantstående vid SFR-området.
- Bergmassan mellan de brantstående deformationszonerna innehåller många enskilda mindre sprickor som bildar spricknätverk. Nätverken består av både flacka och brantstående sprickor.
- I den aktuella bergvolymen, men under den planerade anläggningen, finns en flack deformationszon verifierad.

Grundvattenflödesmodellen (SKB P-14-04)

Deformationszoner



Stokastiska sprickor



”Utsläpp i havet ovanför förvaret kan ske snabbt”. Som föreningarna uppfattar det skulle ett generellt uppflöde kunna äga rum från storregionala grundvattenströmmar genom området för SFR-förvaret.

Fråga från MKG

SKB har utrett frågan om storregional grundvattenströmning ingående (se referenser nedan). Slutsatser:

- Storregional grundvattenströmning: flödesvägarna är djupa, långa och vattenflödet är mycket lågt.
- Grundvattenflöden i de översta 500-1000 m i berggrunden styrs framförallt av den lokala topografin. Det lokala flödet dominerar flödet i den övre delen av berggrunden. Enbart en mycket begränsad del av grundvattenbildningen vid markytan når djupare nivåer än ca 500 m i den kristallina berggrunden, storleksordning 1 % eller mindre.
- Det finns inget i utförda studier som tyder på att storregional grundvattenströmning skulle kunna orsaka höga vattenflöden under havet så att aktivitet når recipienten på kortare tider än ca 400 år. Utförda studier visar på mycket låga och långsamma grundvattenrörelser under havet.
- Som exempel kan nämnas för den figur som MKG refererar till, 5-19 i R-03-24, att de långsammaste flödesvägarna är de som går ut under havet och upp vid havsbotten. Dessa har tranporttiderna i storleksordning 100 000 år.

Svar finns även i bemötande i december 2018. Referenser: SKB-03-01, SKB-03-23, SKB-03-24, SKB R-06-64, SKB R-10-43

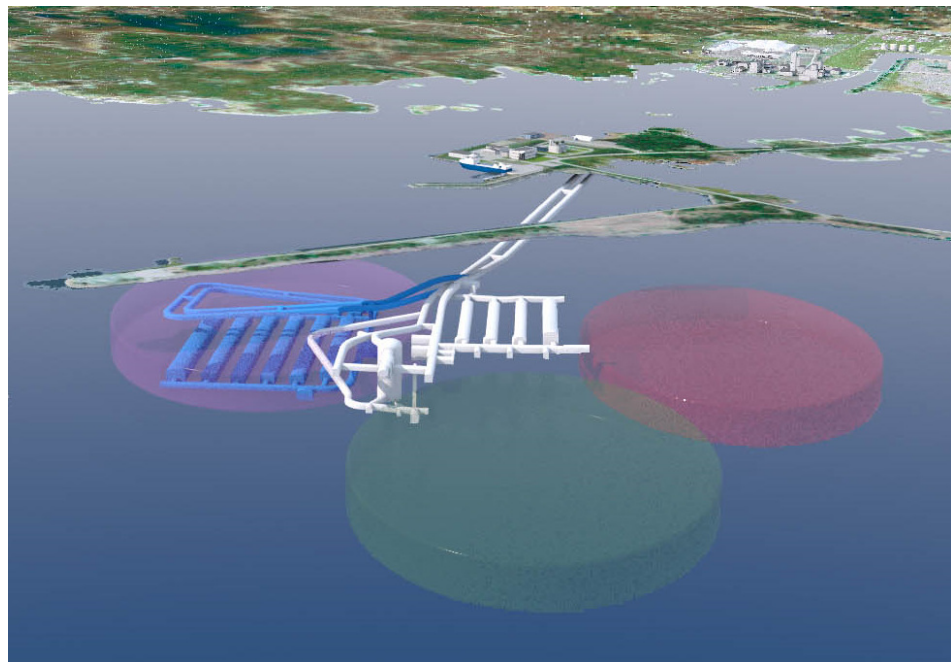
Varför har ni inte med inlandslokalisering som alternativ?

Fråga från MKG

- Det finns inget som tyder på att en inlandslokalisering innebär säkerhetsmässiga fördelar jämfört med en kustnära lokalisering utan det är de lokala förhållandena på respektive plats som avgör om platsen är lämplig eller inte.
- Frågan om inlandslägen med regionala grundvattenströmningar har utvärderats av SKB. Slutsatsen är att det inte finns något som tyder på att inlandslägen skulle ge några verifierbara fördelar i förhållanden till kustnära lägen.

Svar finns även i bilaga K:1 till ansökan.

Punkt 24 bild 15. Övervägt tre bergvolymner, varför har man valt detta alternativ?
Varför är det bäst?
Fråga från domstolen



Övervägt tre bergvolymner, varför har man valt detta alternativ? Varför är det bäst?

- Det prioriterade området är beläget i samma bergdomän som den befintliga anläggningen, från vilken erfarenheterna är goda.
- Geofysiska mätningar indikerade bra berggrund.
- Bergkvaliteten i nedre byggtunneln, som är den tunnel som är belägen närmast det prioriterade området, är mycket bra.
- Mot nordost och nordväst avgränsas SFR-området av två ställvis relativt vattenförande deformationszoner. En utbyggnad mot sydost kräver ingen passage genom någon större deformationszon.
- Vid undersökningar för ett område åt sydost kunde piren utnyttjas för borrhining och borrhålsundersökningar. Undersökningar i andra områden skulle kräva borrhining och borrhålsundersökningar från plattform, vilket är komplicerat att genomföra, samt kräver att borrhålen försluts direkt utan möjlighet till fortsatt övervakning av grundvattentryck och grundvattenkemi.