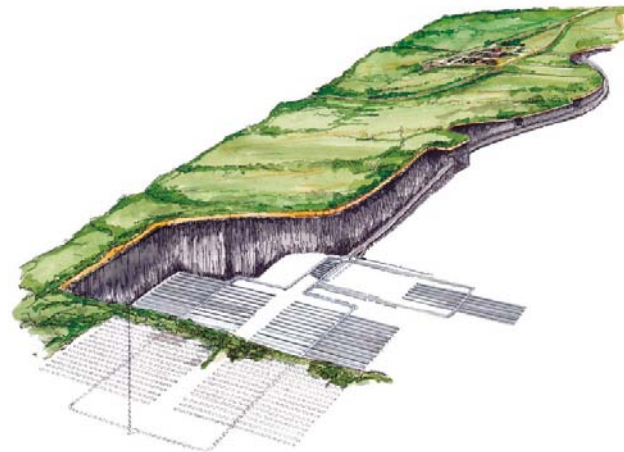


# Site investigation at Forsmark and public acceptance

**Presentation prepared for  
the Blue Ribbon Commission  
on America's Nuclear Future**

**Kaj Ahlbom SKB International**

Former site manager for SKB site investigation at Forsmark



# The candidate area at Forsmark

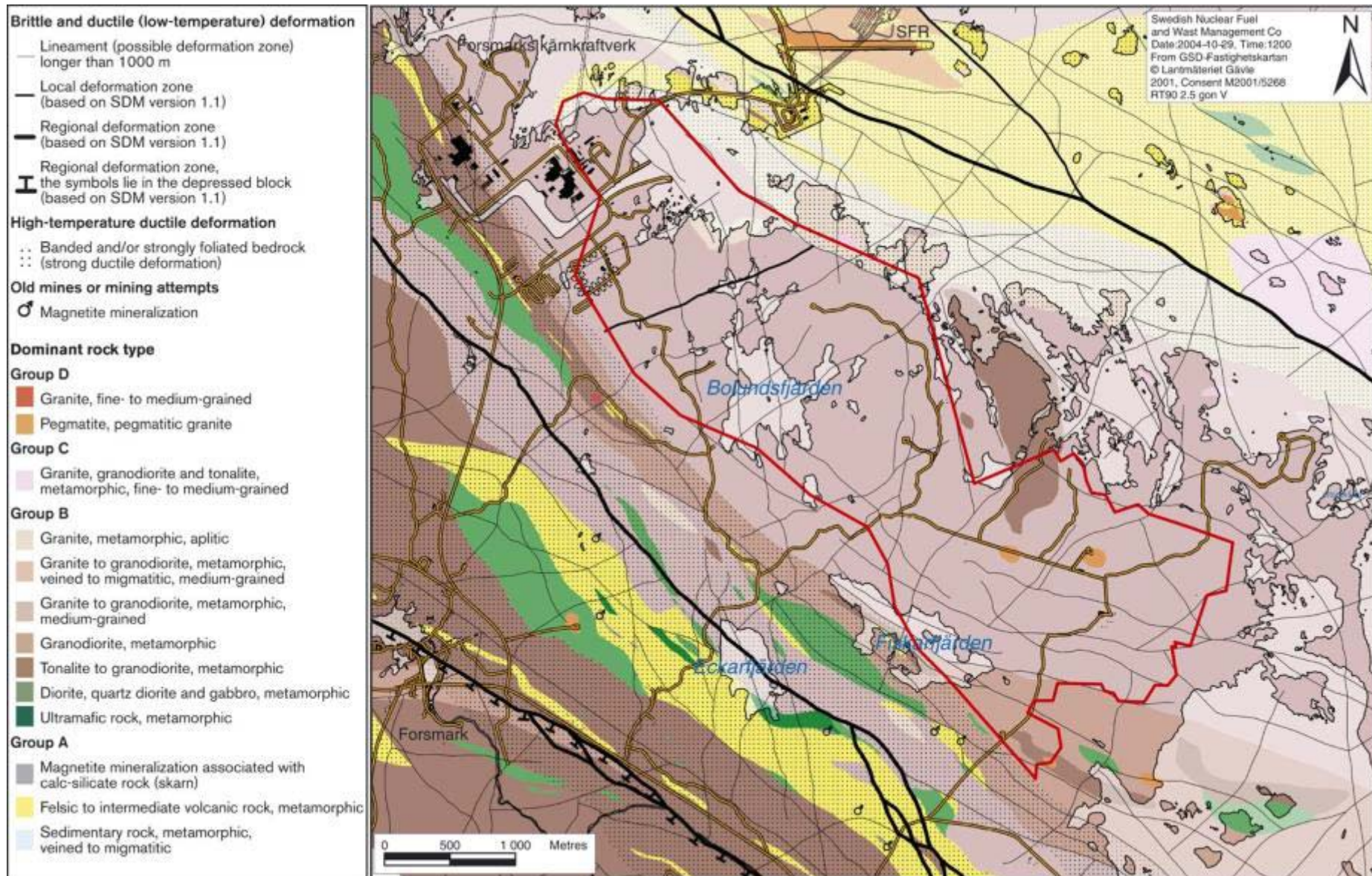


Candidate area for a repository for spent nuclear fuel

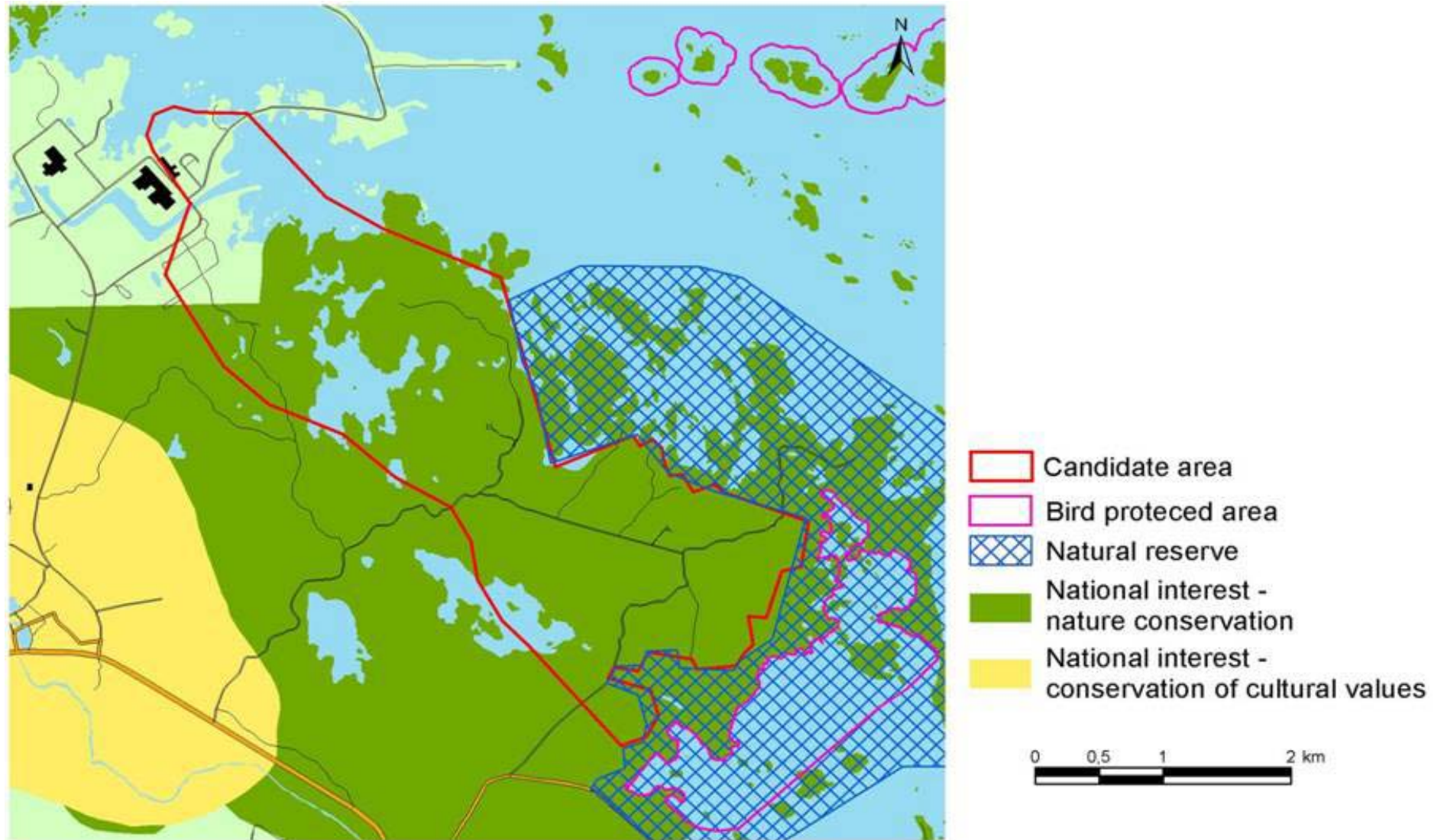
Repository for short lived radioactive operational waste (SFR)

Foto: Göran Hansson/N

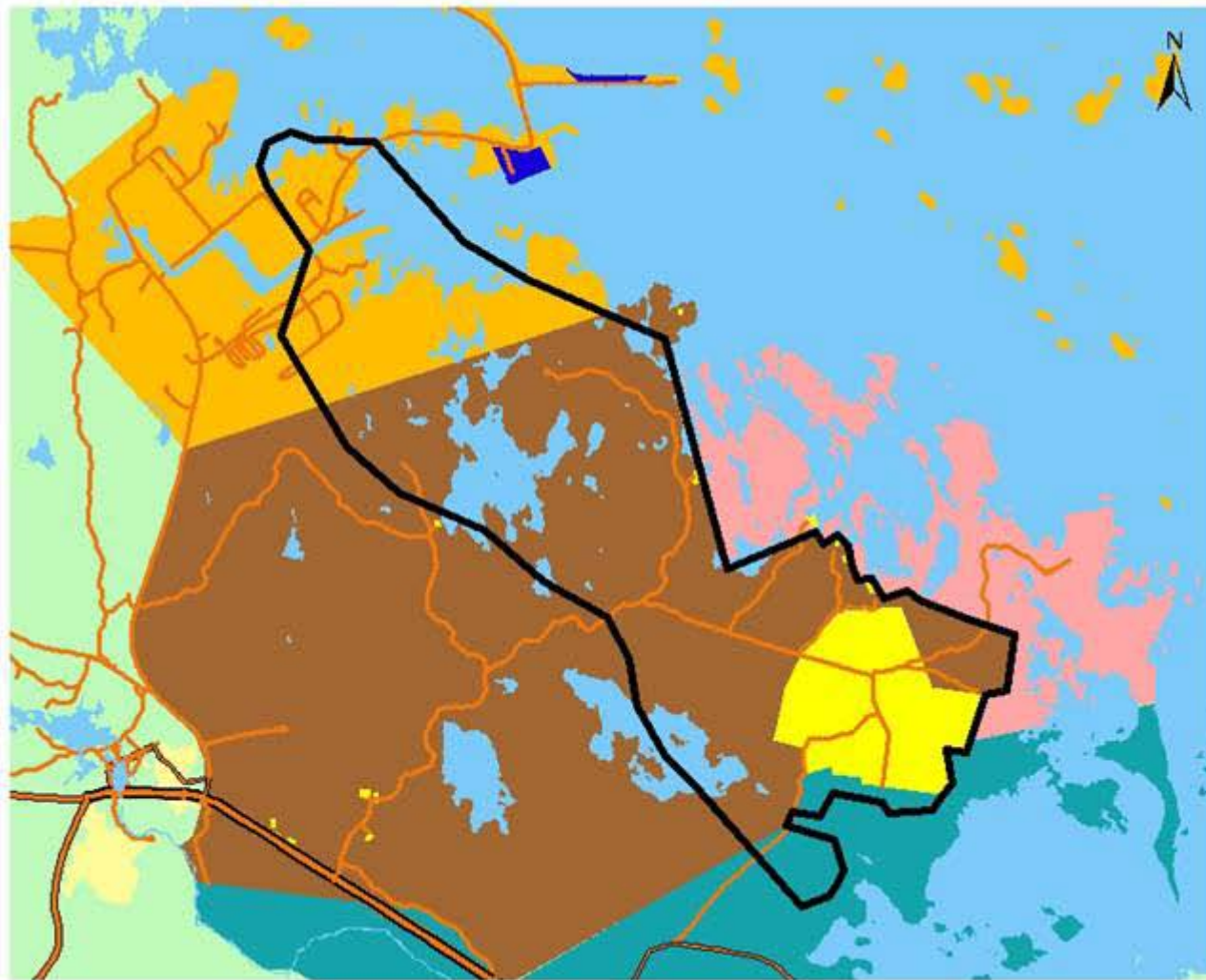
# Geological map of the Forsmark candidate area



# Areas of natural and cultural values



# Real estate owner



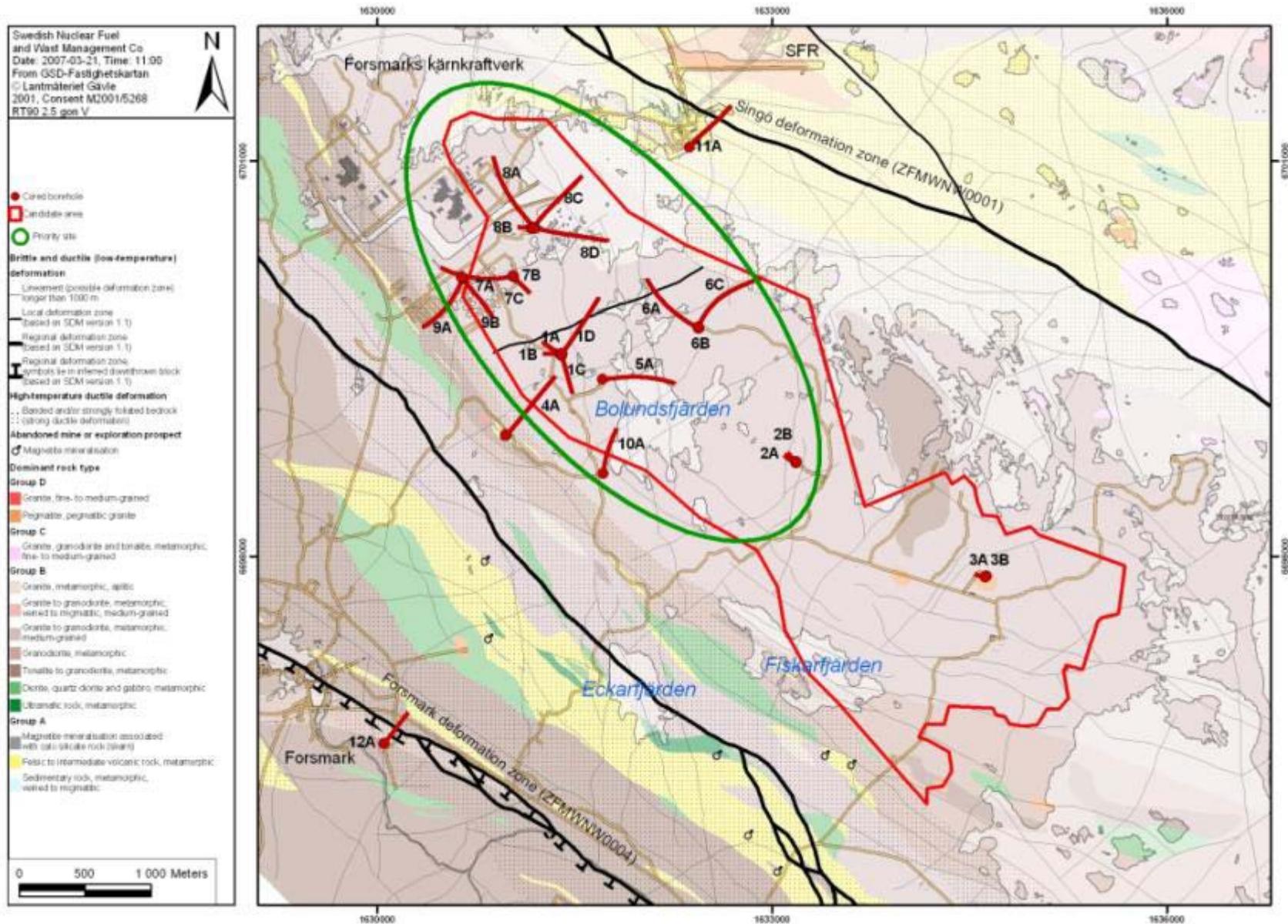
# The site investigation at Forsmark is concluded



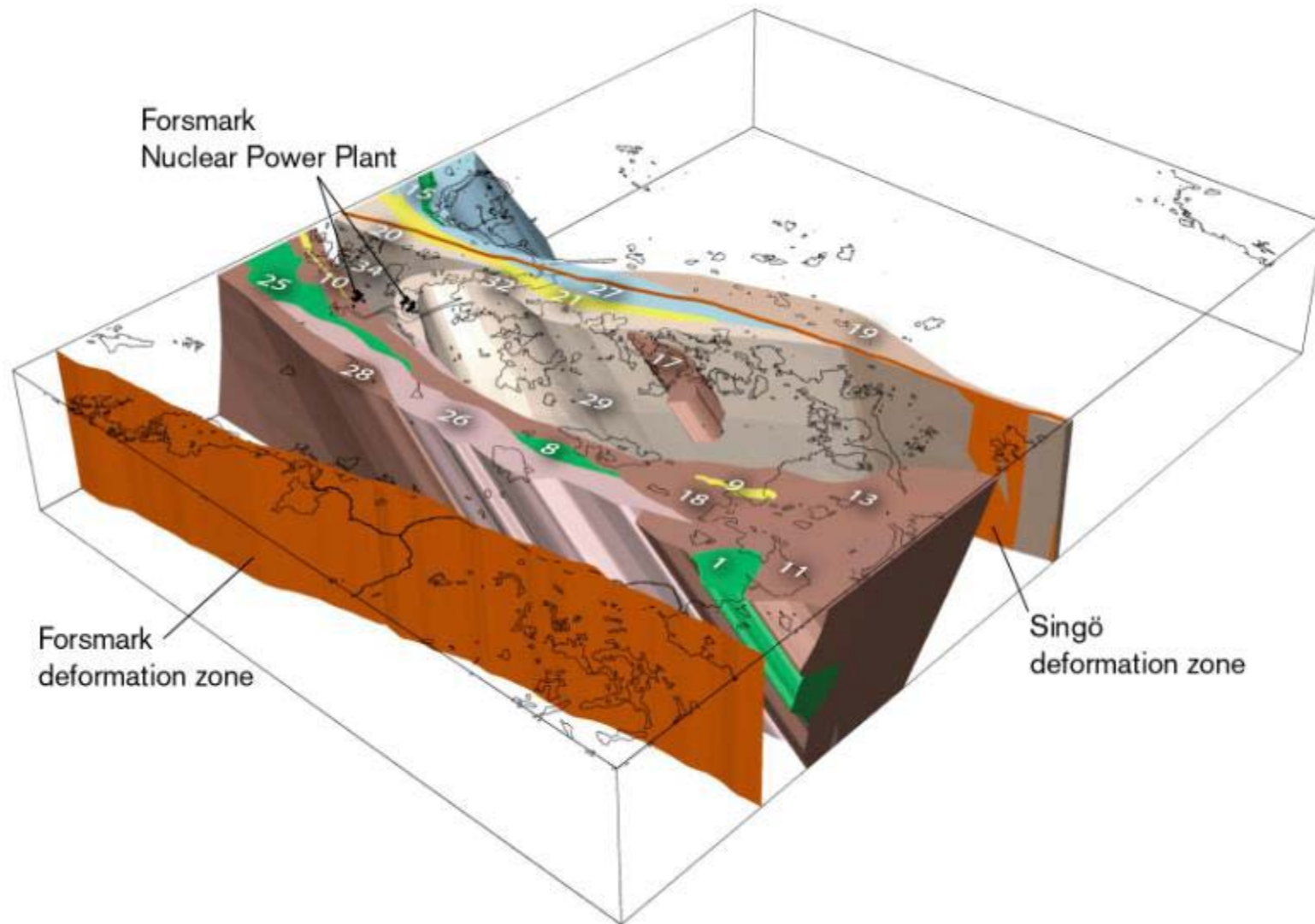
16 348 m of drill cores stored  
in the core archive at Forsmark

- 5 years of investigations
- 25 cored boreholes
- 38 percussion boreholes
- 101 soil pipes
- Geological surface mapping, geophysical surveys, core mapping, geophysical logging, hydraulic tests, groundwater sampling, stress measurements etc
- 600 reports

# Focused area for the repository



# Bedrock geological model - Forsmark





# Brittle structures in the upper bedrock

## Sheet joints related to relief of stress



# High yield during percussion drilling from gently dipping fractures in the upper bedrock

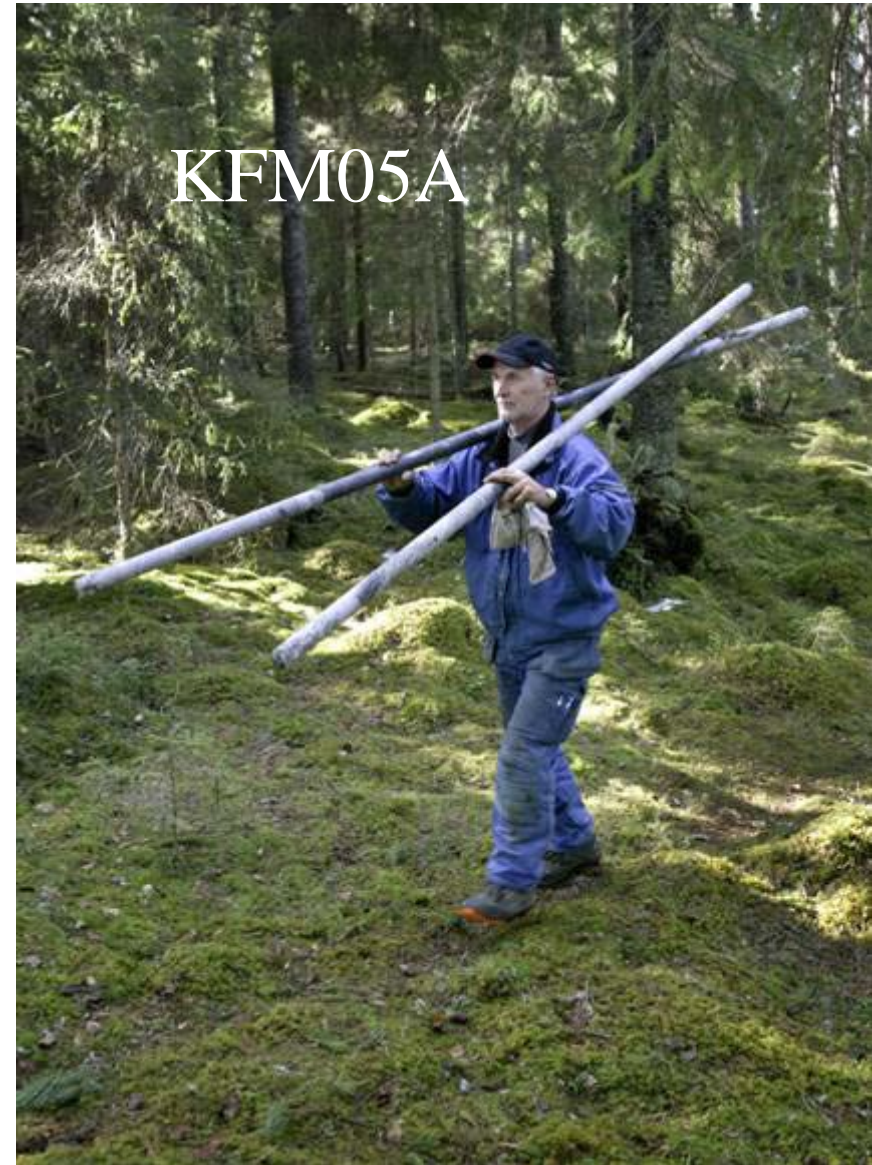
HFM02: 1,000 L/min at 42-45 m depth

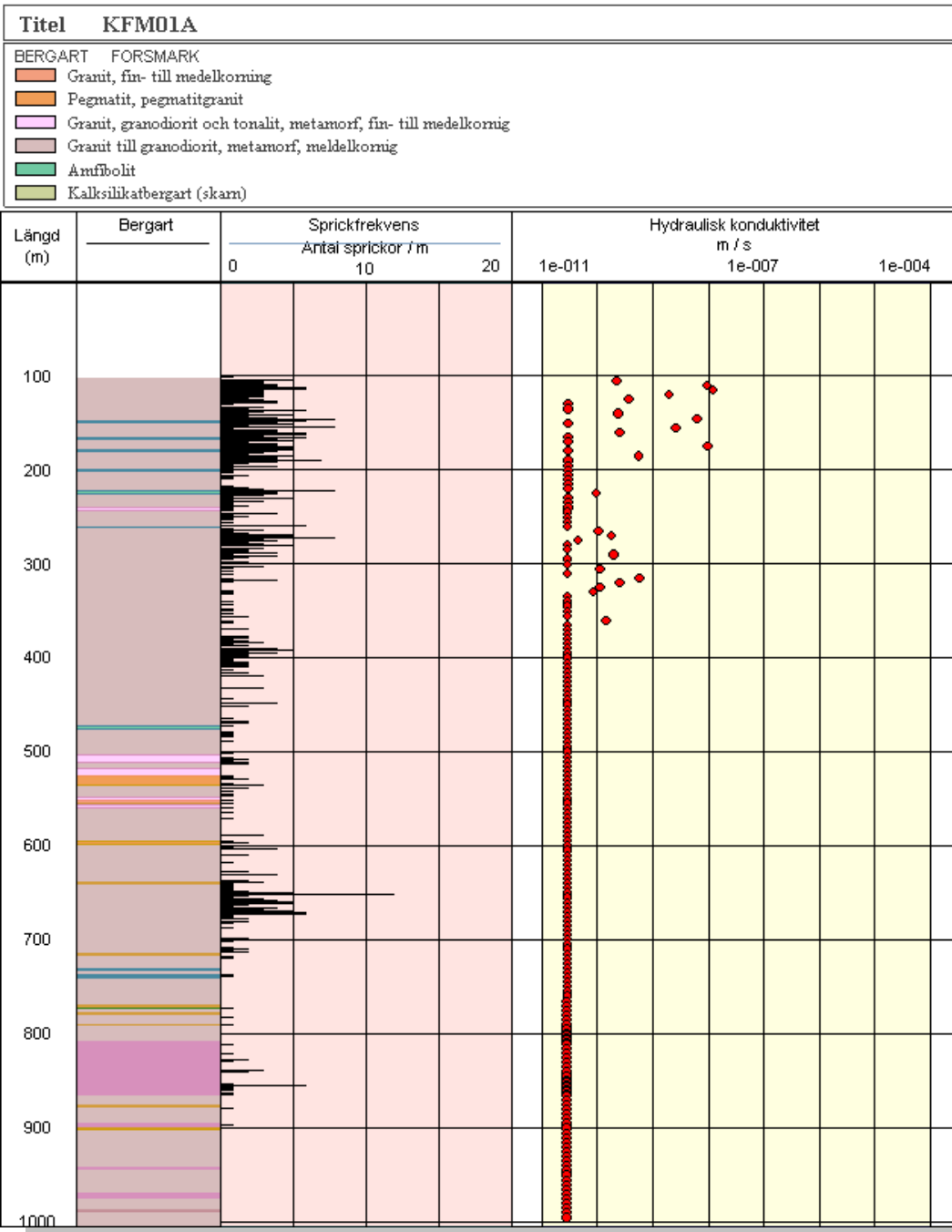


HFM16: 1,200 L/min at 59 m depth

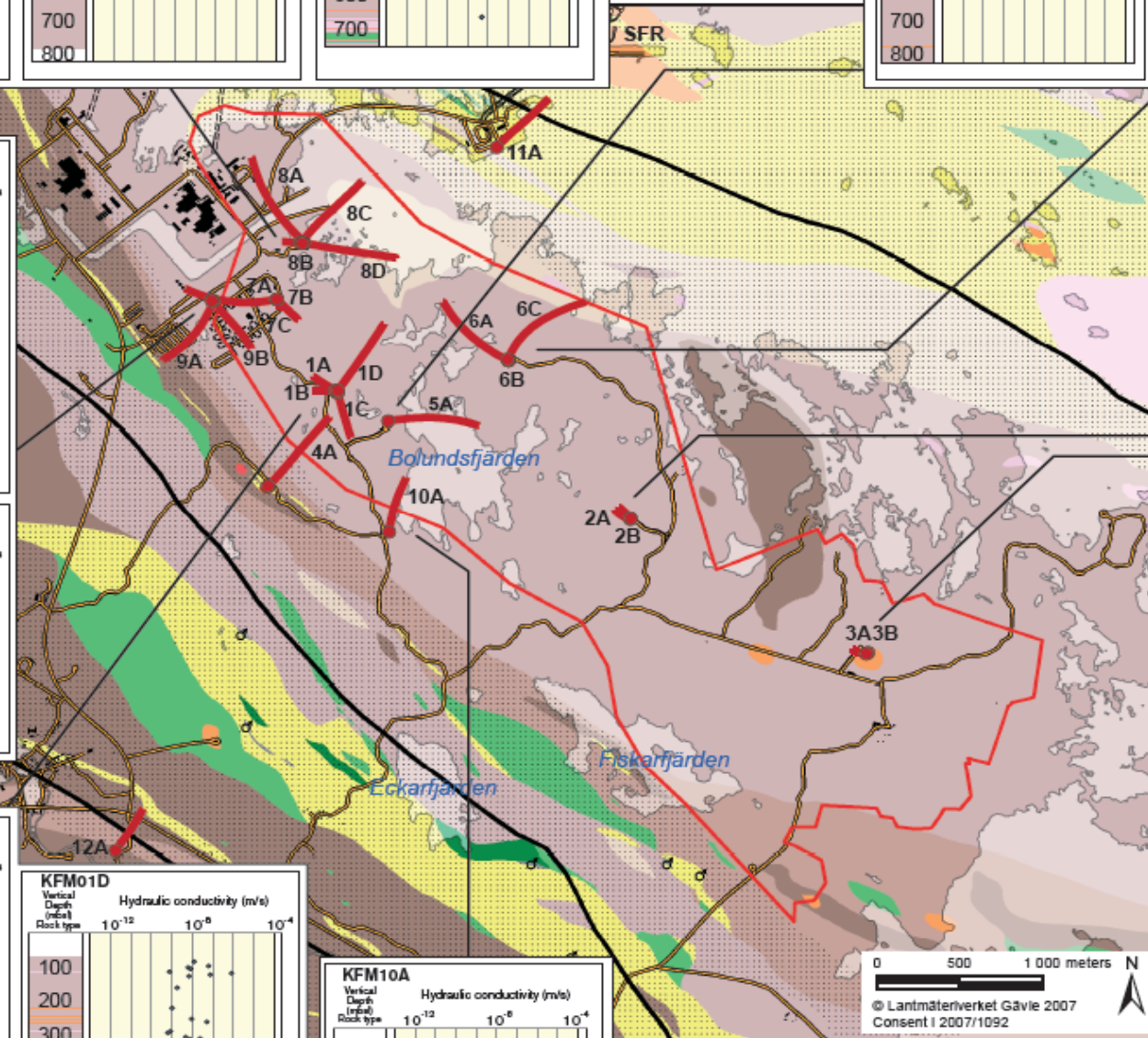
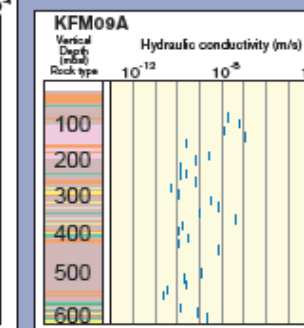
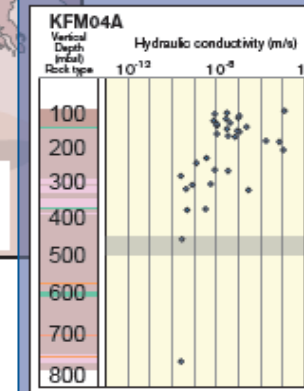
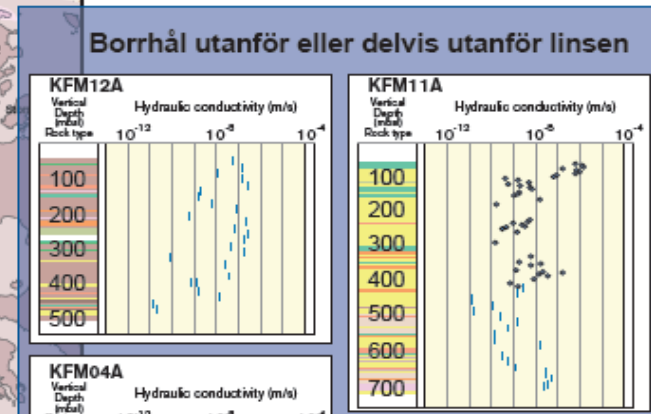
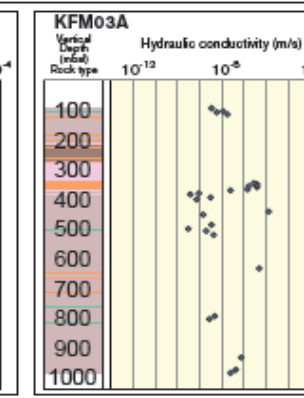
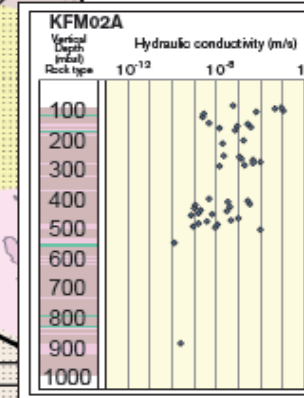
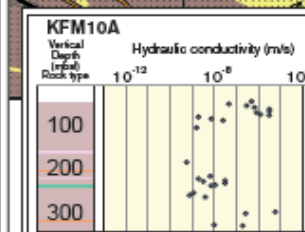
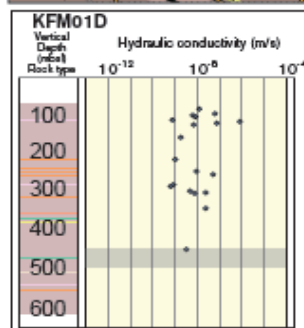
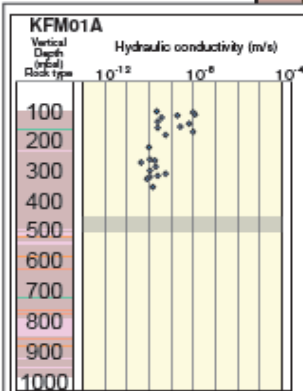
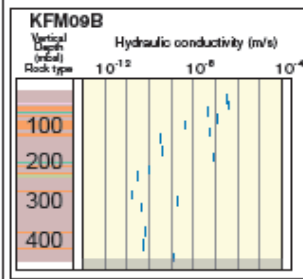
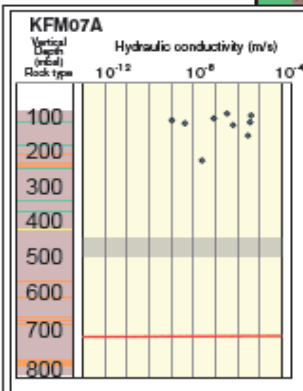
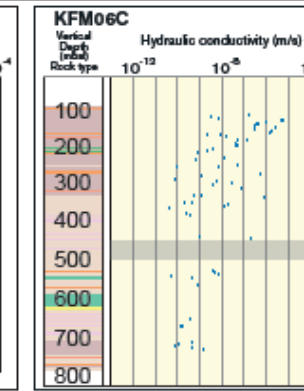
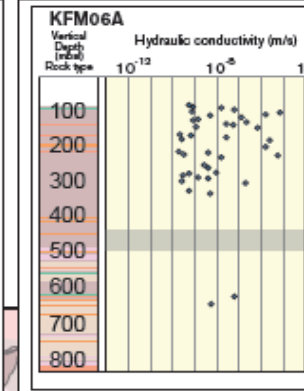
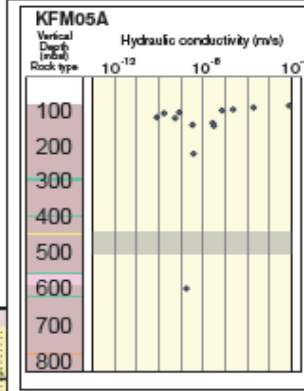
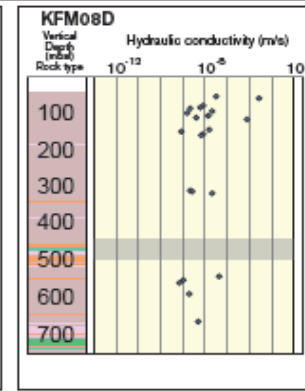
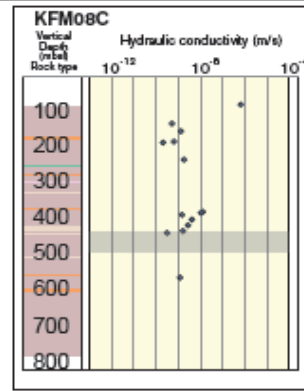
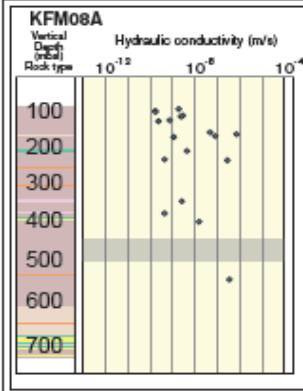


# Low fracture frequency below 200-300 m depth





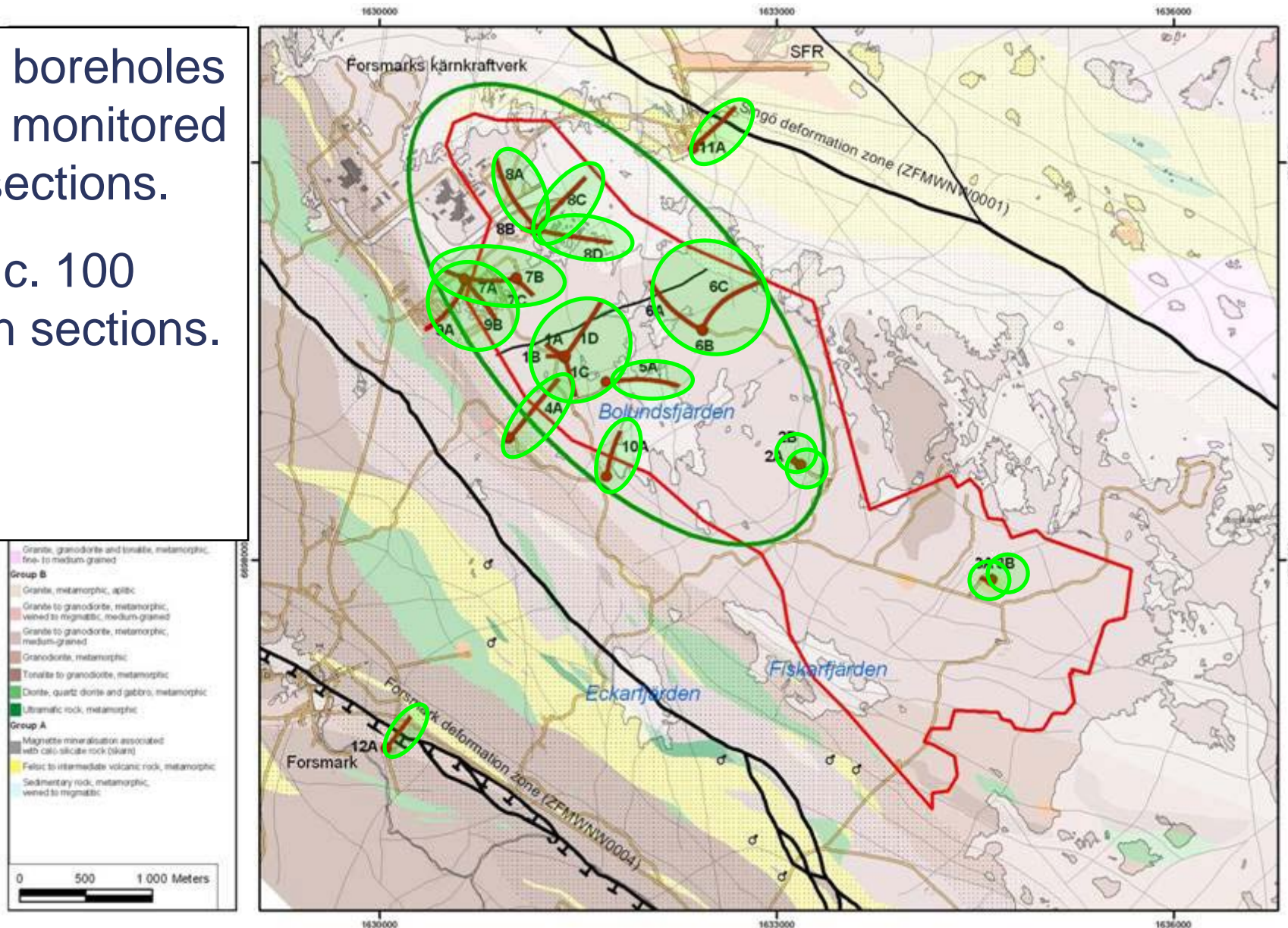
**Few water  
conductive fractures  
below 200-300 m  
depth**



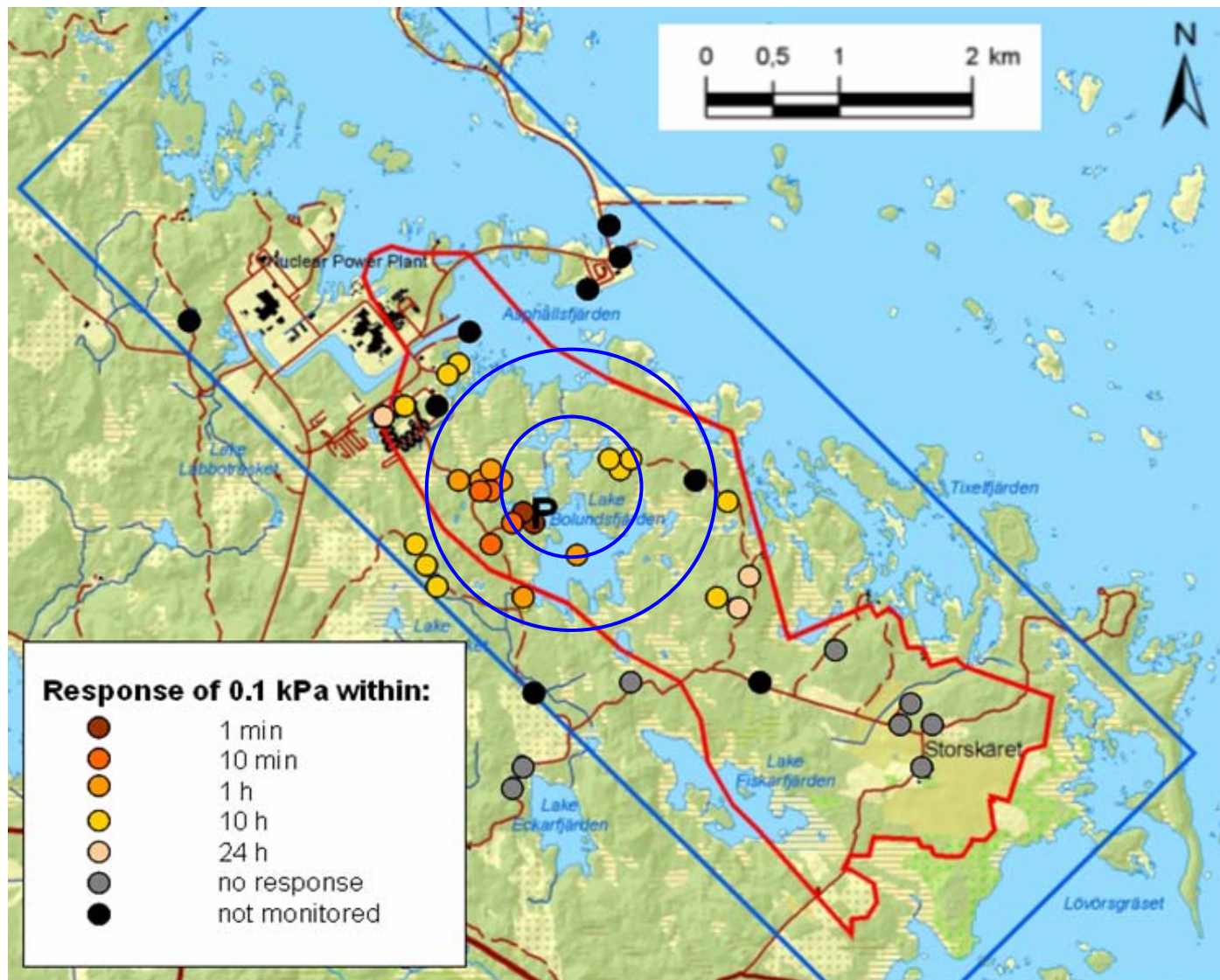
# Pressure monitoring in 25 cored boreholes

In all cored boreholes pressure is monitored in 2-10 sections.

Totally c. 100 observation sections.

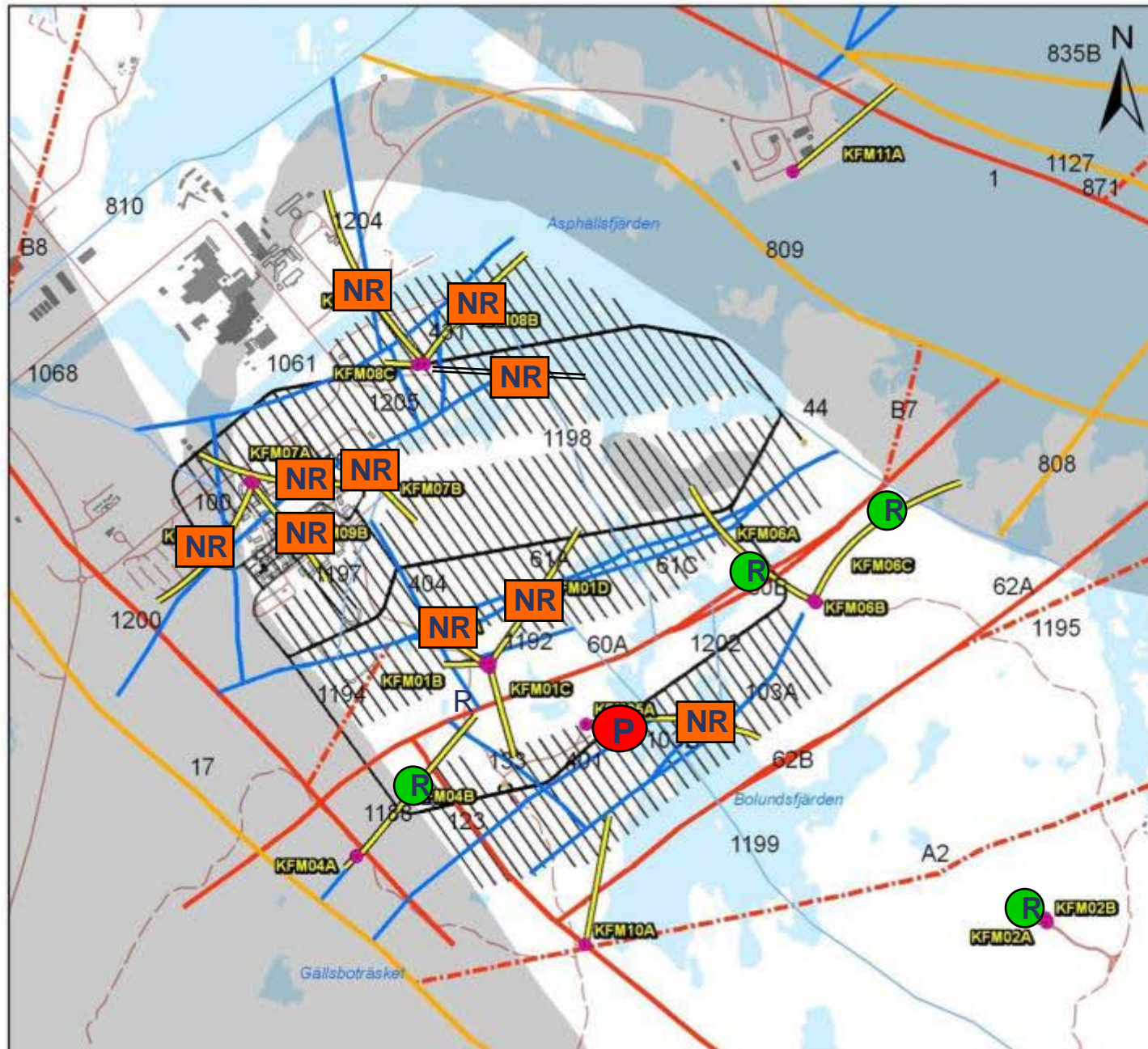


# Hydraulic responses during interference test in the upper part of the bedrock



Fast and widespread hydraulic responses in the upper part of the bedrock (mainly 0-200 m)

# Hydraulic responses during interference test at repository depth



Responses at repository depth (400-500 m) when pumping in HFM14

14 monitored boreholes in the interval, pressure responses in 4!

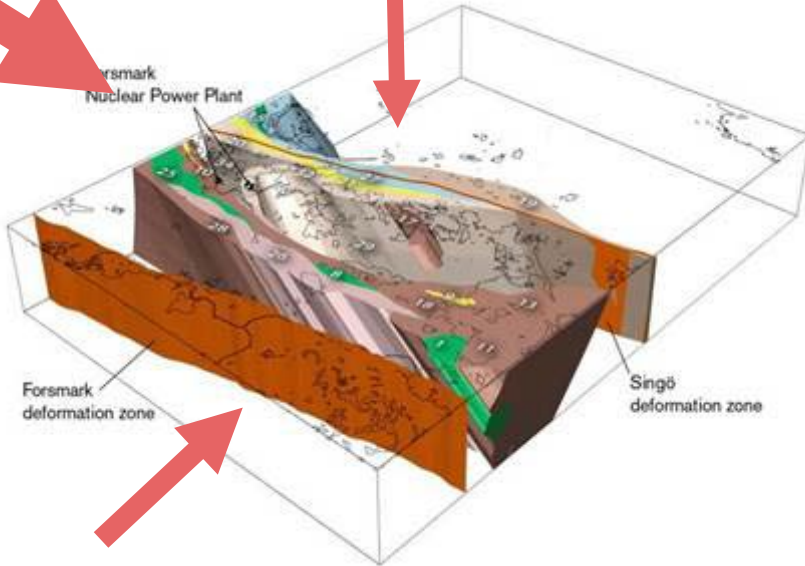
 Response  
 No response



# Rock stresses at 500 m depth

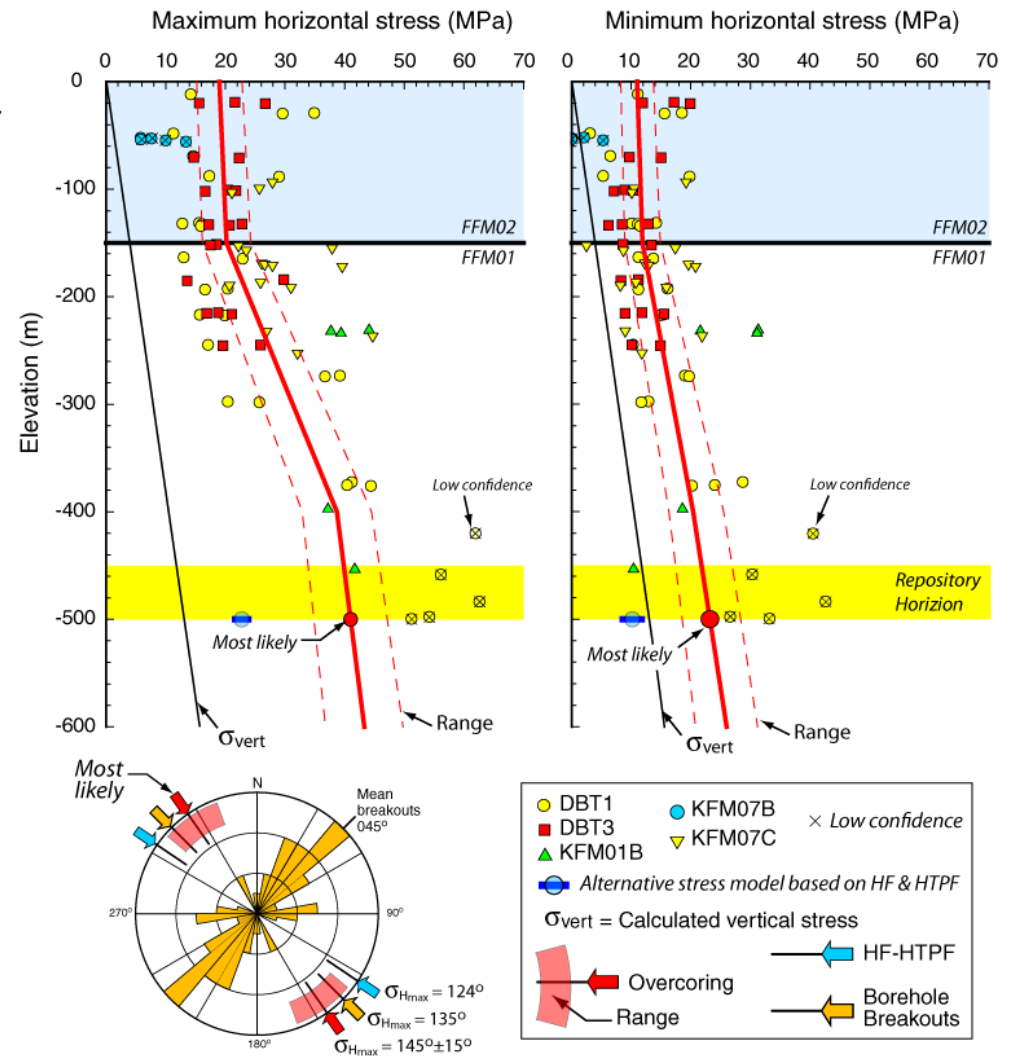
41 MPa

13 MPa



23 MPa

Site engineering conclude: a repository depth of 500 m is feasible considering rock stresses



Strong and stiff rock  
FFM01 (mean def. ~76 GPa, UCS 226 MPa)

# Characteristics of the bedrock at Forsmark

High frequency of horizontal joints near surface - low fracture frequency below c. 200 m



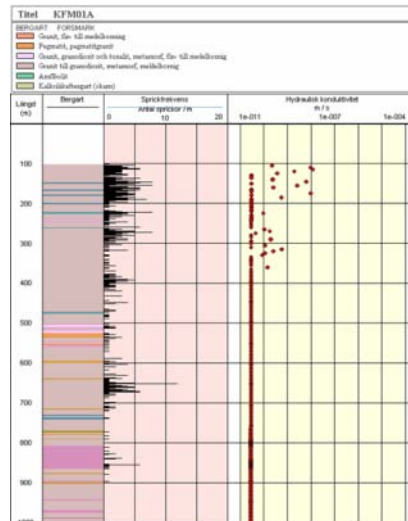
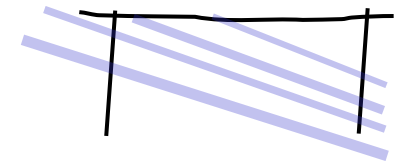
High hydraulic conductivity near surface - low below c. 200 m



High rock stress near surface – normal at 1,000 m



High hydraulic conductivity in gently dipping fracture zones – low in steeply dipping zones



# 3<sup>rd</sup> of June 2009 - SKB selects Forsmark for the repository for spent nuclear fuel

Photomontage of a repository for spent nuclear fuel at Forsmark



**Main reason for selection of Forsmark:**

**Considerable better conditions for long term safety of a repository**

# Information to nearby residents

About 250 households within 10 km from the site





Köksmöte i Karö. Erik Rudolfsen och Inger Nordholm från SKB informerar byborna i Karö om djupförvar för använt kärnbränsle hemma i köket hos Eva och Stefan Ekman.

Foto: Pelle Johansson

## Kärnkraftsdebatt vid köksbordet

Det lyser av marschaller utanför Eva och Stefan Ekmans gård i Karö. I övrigt är det mörkt, och stjärnhimlen lyser klart över byn, som ligger en bit utanför Forsmark. Men i köket hos Eva och Ste-

fan sitter hälften av byns hushåll för att få information från SKB om förvaring av använt kärnbränsle.

Det för tankarna tillbaka till gamla tiders byaråd eller husförhör.

– Visserligen kommer vi med enkelriktad information, men det är ju så här modern demokrati ska fungera. I stället för att hålla en traditionell föreläsning, så vill vi föra en dialog. Och det gör man

lättast i mindre sällskap där alla vågar säga sin mening, säger Erik Rudolfsen, informatör på SKB, Svensk Kärnbränslehantering, i Östhammar. Han jobbar även på kärnkraftverket i Forsmark.

Tillsammans med Inger Nordholm, informatör på SKB, åker han omkring bland byarna runt Forsmark för att informera om djupförvar för använt kärnbränsle.

Uppland - 8

## Informal meetings at peoples homes

“Debate on nuclear power at  
the kitchen table”

# Frequent meetings with nearby residents



"Hundred neighbours attended the SKB information meeting – few are worried" UNT 2007-09-09

A12 UNT | SÖNDAG 9 SEPTEMBER 2007  
UPPLAND

## Välbesökt slutförvarsmöte

Forsmark. Hundra grannar kom till SKB:s informationsträff • Få känner oro

Slutförvaret för radioaktivt driftavfall i Forsmark är en fråga som bofasta och fritidshus på orten tar så djupaste andan. Men när SKB (Svensk kärnbränslehantering AB) på torsdagen höll en närboende till en träff för att ge ny och försäkrad information om slutförvaret var stämningen sämst att beskriva som en lytt.

Det hundratal närboende kom till träffen, och så många har aldrig tidigare kommit till ett samrådsmöte eller informationsmöte (just den här frågan).

– Jag är mycket nöjd med uppställningen. Det finns omkring 300 hushåll i Forsmark, så det betyder att vårt tredje hushåll är representerat, säger Kaj Ahlborn som är platschef för SKB:s planeringsavdelning i Forsmark.

**NÄRBOENDE SER TUFFE** på Forsmarks Wärds hus och andan försvann: det hela med information vävs över bruksgatan i Theresaskolan.

– så här trevligt kunde vi väl ha det varje lördag, utbrister Elia Hertzman och tar till sig av den gravade laxen.

Elia Hertzman har kommit till informationsmötet om slutförvaret av kärnbränsle tillsammans med sin man Carl-Erik. Paret flyttade från Stockholm till Forsmark för sju år sedan.

– I början var jag mot planerna att lägga slutförvaret här i Forsmark, jag har alltid tidigare tyckt att det här med radioaktivt avfall varit förligt, men innerst inne så tycker jag inte längre att det är så farligt, säger Elia Hertzman och då fyller Carl-Erik in:

– VAR HAR VI EN ALTERNATIV? Kolkraftverk? Nej, det är mycket större. Jag har alltid skurit de växer och bekanta om hur hög säkerheten är vid Forsmarks kärnkraftverk och så hände den där olyckan förra sommaren då hela säkerhetsserien släppte ut... "Hur säkert så du att det var?" undrade mina vänner då. Men jag känner mig lugn.

I dag finns inga procedurellt hänsedda närboende mot ett slutförvar i Forsmark. I alla fall inga högtidiga.

**NÅR PÅREY HERTZMAN** ventilerat sina synpunkter står sig Leif Olsson när vid restaurangbordet. Han är inte heller mot tanken om ett slutförvar i Forsmark, men vill veta varför SKB bara har valt två möjliga platser för slutförvaret, Forsmark och Oskarshamn.

Kaj Ahlborn svarar att det beror på att dessa två platser har det bästa och säkraste berg och att infrastrukturen är bäst där.

– Vi undersöker flera andra platser, men i dessa kommuner ge som föreslades folkomröstningar där majoriteten var emot slutförvar, och det fyllde avglömdet.

– Under 2009 kommer vi att kunna berätta om slutförvaret ligger i Forsmark eller Oskarshamn. De synpunkter som vi får idag ska vi ta med oss i det fortsatta arbetet, säger Kaj Ahlborn och fortsätter:

– Flera av oss byggar någonstans på mellan 400 och 700 meters djup. Minst 400 behövs bland annat för att skydda från inkommande landslövärkan av berggrunden. Gör man längre ned än 700 ökar trycket och sämheten, vilket inte är optimalt för den reved som vi vill använda.

Christer Bergström  
08700 20000

# Information in the municipality Östhammar

About 21 400 inhabitants



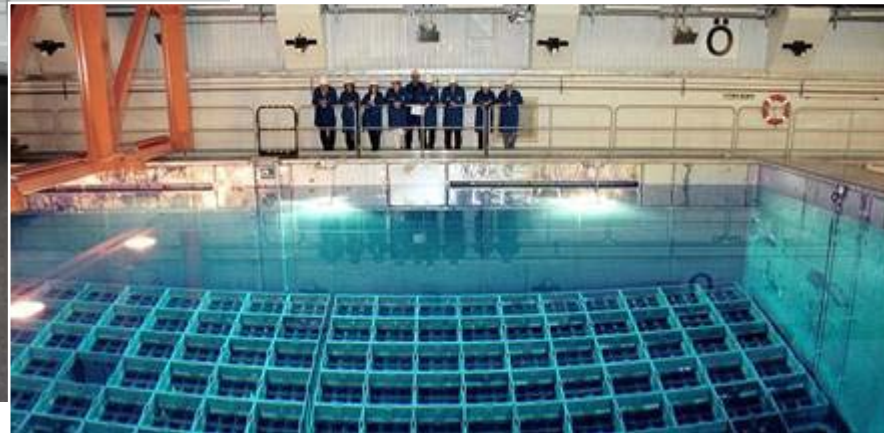
- Municipality council
- General public - small informal meetings
- Study trips to SKB's facilities in Forsmark and Oskarshamn
- Schools
- Companies, associations, workplaces

# A two-day bus-tour to SKB facilities at Oskarshamn is offered to everyone in the Östhammar municipality

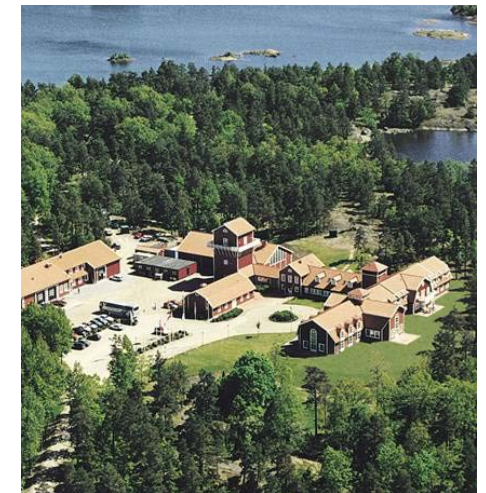
In total, more than 3 200 persons (20% of total population above 18 years) have made this tour



**Canister laboratory**



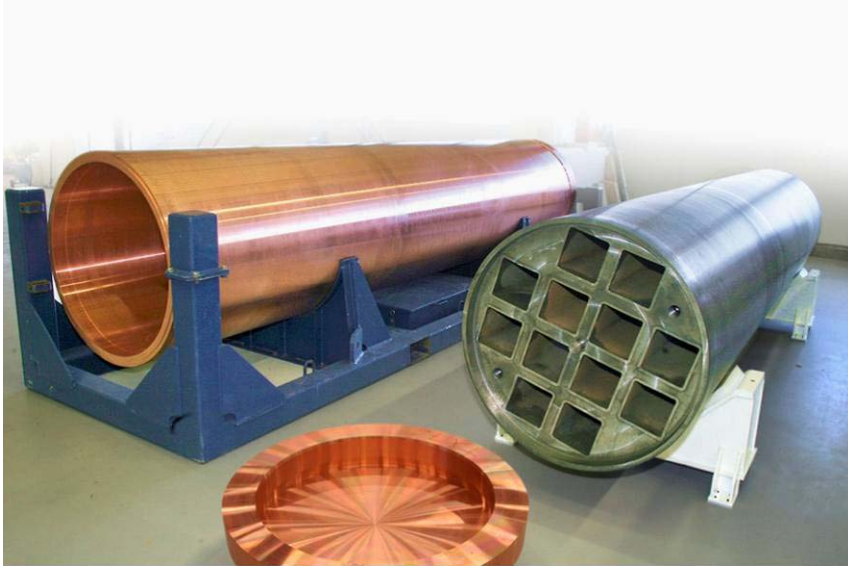
**Clab – interim storage of spent nuclear fuel**



**Äspö laboratory**



# Full-scale testing of technique for canister emplacement and tunnel backfilling at Äspö hard rock laboratory



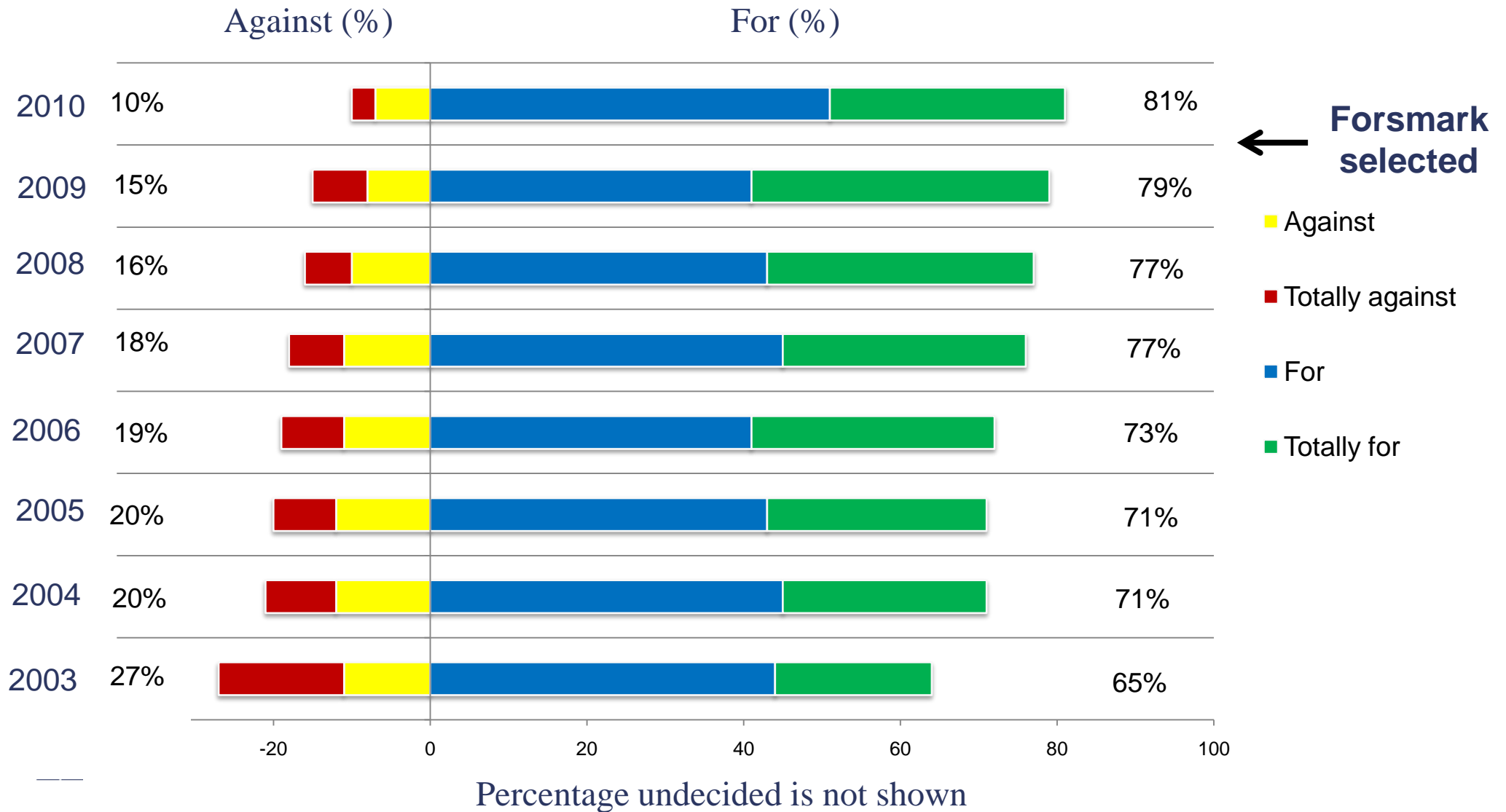
# Visit to SKB exhibition aboard M/S Sigyn

4000 visitors during three days at Öregrund 2009



# Steady increase in favour for a repository at Forsmark – significant decrease against

In 2010, the question was: What is your opinion about SKB's selection of Forsmark as the site for the final repository of spent fuel? Are you...?

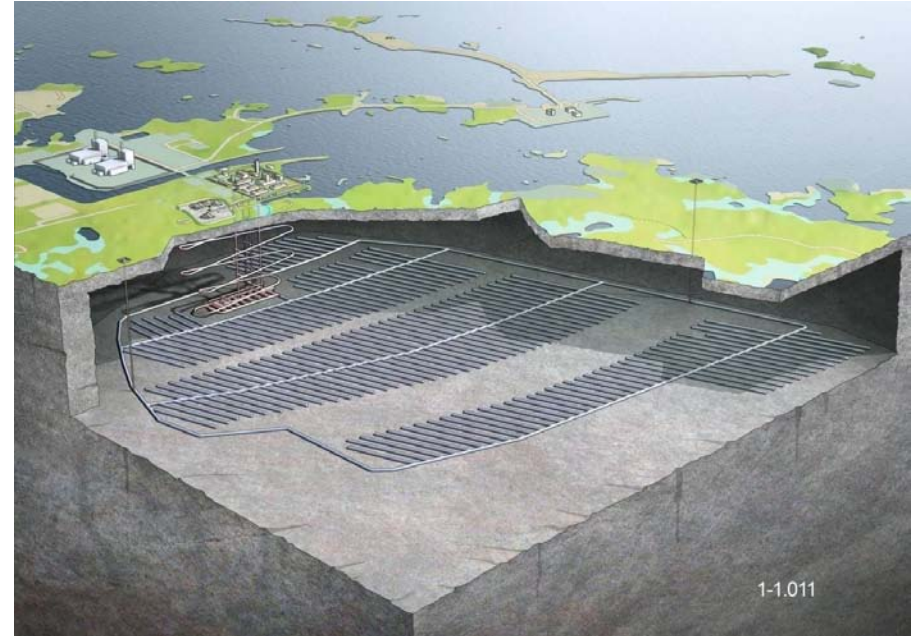


# Existing and planned repositories at Forsmark

## Short lived radioactive waste



## Spent nuclear fuel



# Thank You