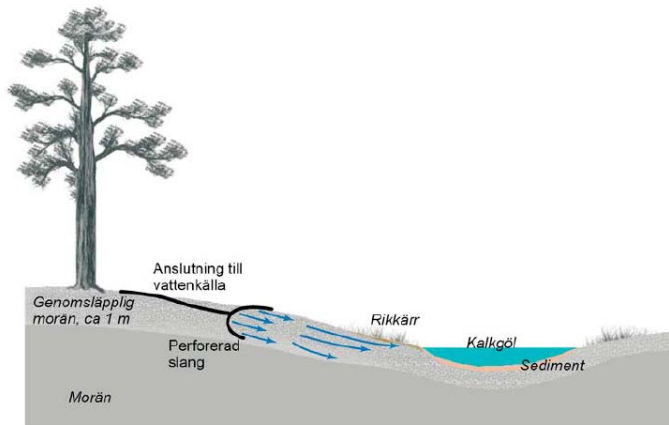


## Infiltration till våtmarker

- Framtaget och inlämnat underlag
- Fortsatt arbete inför infiltration
- Metodik för bedömning av lämpliga åtgärdsnivåer
- Infiltration i ytterligare våtmarker
  - Val av föreslagna våtmarker



## Framtaget och inlämnat underlag

- Underlag rörande Infiltration till våtmarker som lämnats in i mål M 1333-11
  - Miljökonsekvensbeskrivning
  - Bilaga K:1 Förslag till villkor
  - Förslag till kontrollprogram för yttre miljö, avsnitt 6.7 Grundvattenbortledning
  - Rapport R-10-17. Vattenverksamhet i Forsmark. Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark.
  - Kompletteringsbilaga K:15. Pilotförsök med Infiltration till en våtmark i Forsmark – Förberedelser, genomförande, resultat och slutsatser
- Referenser
  - Rapport P-11-04. Underlag till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen. Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark
  - Rapport R-14-23. Kärnbränsleförvaret i Forsmark, pilotförsök med Infiltration till en våtmark

## Fortsatta arbete inför infiltration

### Undersökningar av våtmarker:

- Alternativa tillförsellägen
- Blockighet, bärighet, transportvägar med beaktande av naturvärden
- Högupplösta topografiska data
- Jordarter, jorddjup och markkemiska egenskaper (t. ex. sonderingsborrning)

### Vattenkemi:

- Vattenkemiska krav för miljöer och arter
- Kort- och långsiktiga markkemiska processer (t. ex. kalciturlakning)
- Behov av långsiktigt underhåll
- Vattenkällors kemiska egenskaper och lämplighet utifrån ovanstående

### Beredskap:

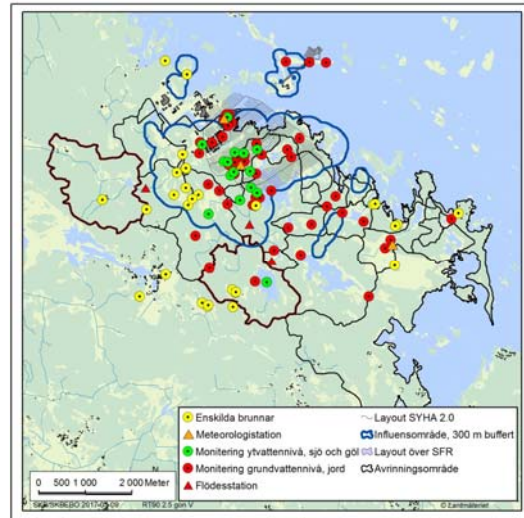
- Tekniska lösningar för överföring, tillförsel och flödesreglering
- Förprojektering av vattenvolymer
- Ansvarsfördelning och organisation

## Metodik för kontroll och åtgärdsnivå för infiltration

- Hydrologiskt och meteorologiskt mätprogram – status
- Förslag till referensområden
- Principer för planerat hydrologiskt modellerings- och monitoringsystem
- Förslag på metoder för att identifiera åtgärdsnivå

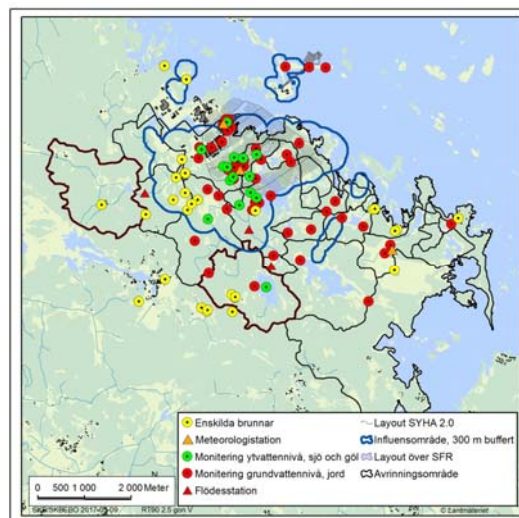
## Mätprogram

- **Inom prognostiserat påverkansområde moniteras:**
  - Grundvattennivå i 52 st jordrör
  - Ytvattennivå i 13 punkter i sjöar/gölar
  - 2 st vattenföringsstationer
  - ca 20 hammarborrhål i berget
  - kärnborrhål
  - Markfuktighetsmätningar på 3 lokaler
  - Marktemperatur 2 lokaler
- **Lokala meteorologiska mätningar**
- **Bra kunskap och omfattande dataunderlag för prognostiserat påverkansområde**

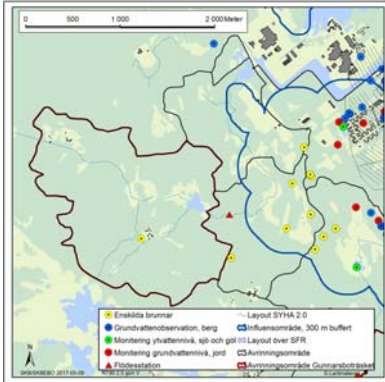


## Mätprogram

- **Utanför prognostiserat påverkansområde men inom platsundersökningsområdet moniteras:**
  - Grundvattennivåer i ca 30 jordrör
  - Ytvattennivåer i 2 st punkter i sjöar/gölar
  - 2 st vattenföringsstationer
  - Ca 20 hammarborrhål
  - Kärnborrhål
  - Markfuktighetsmätningar på 1 lokal

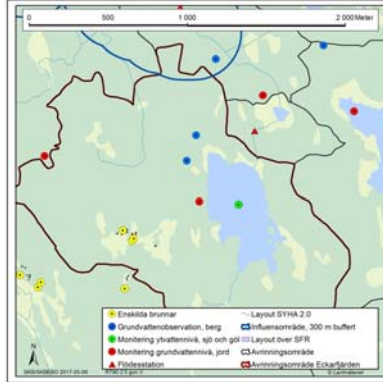


## Förslag till "lokala" referensområden



### Gunnarsboträskets:

- Flödesmätningar fr.om. 2003
- Inga observationspunkter i jord, berg eller ytvatten



### Eckarfjärdens:

- Flödesmätningar fr.om. 2003
- Monitering av ytvattennivåer samt grundvattennivåer i jord och berg

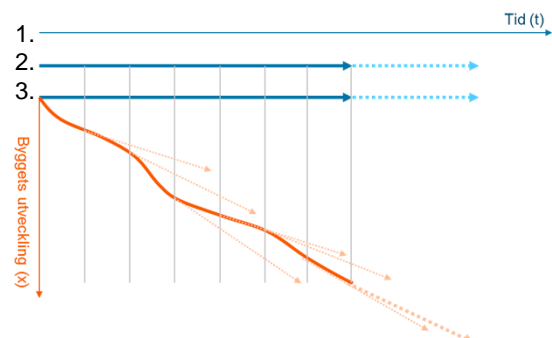
- Två större avrinningsområden utanför prognostiserat påverkansområde föreslås som lokala referensområden; Eckarfjärden och Gunnarsboträskets avrinningsområde.
- SKB planerar perioden 2018–2019 att installera grundvattenrör samt pegelrör i Gunnarsboträskets avrinningsområde.
- SKB kan använda Eckarfjärdens avrinningsområde som lokal referens med befintliga mätningar inom området.
- Båda områdena ingår i modellområdet för hydrologiska platsmodellen och kommer ingå i den modell som byggs upp för att kunna användas i operativt skede.

## Modellerings- och mätsystem

- SKB avser att bygga upp ett kopplat system för hydrologiska modeller och hydrologiska mätningar
- Systemet ska integrera hydrologiska modellberäkningar och realtidsdata från mätningar
- **Verktyg för att kunna separera byggets påverkan från naturliga variationer** ("vad beror på väder och vad beror på undermarksbygge")
- Tre modeller som löper parallellt:
  - Dagens hydrologi i Forsmark
  - Modell som inkluderar ovanmarksanläggningen
  - Dynamisk modell som förändras i takt med fortskridande undermarksbyggnation
- Systemet möjliggör upptäckt av avvikelser i både mätningar och modellprediktioner

### Operativa modellscenarier

1. Dagens Forsmark
2. Ovanjordsanläggning
3. Tunnelbygge



## Metoder för att identifiera åtgärdsnivå

### **Analyser av befintliga mätningar inom SKB's undersökningsområde:**

- *statistisk korrelation mellan olika mätpunkter*
- *dito mellan olika "delsystem", t. ex. yt- /grundvatten, ytvatten/nederbörd, grundvatten/ nederbörd*
- *kunskap om naturliga systemet ger oss möjlighet att identifiera avvikelser (t. ex. avvikande korrelationer under bygge)*
- *definiera åtgärdsnivå utifrån dessa analyser*
- *ett arbete som pågår, ingen absolut åtgärdsnivå är identifierade*

## Kriterier för Infiltration

- Infiltration i våtmarker kommer att aktualiseras när det upptäcks en statistiskt signifikant avvikelse av grund- och ytvattennivåer från naturliga variationer
- SKB har lämnat in ett villkorsförslag samt preciserat principerna för uppföljning av grundvattennivåerna i ett förslag till kontrollprogram
- Inför tillståndsgivning avser SKB att återkomma med en precisering av villkorsförslaget rörande tillförsel av vatten till våtmarker som bland annat kommer omfatta uppgifter om bl a åtgärdsnivå

## Urval av våtmarker för infiltration

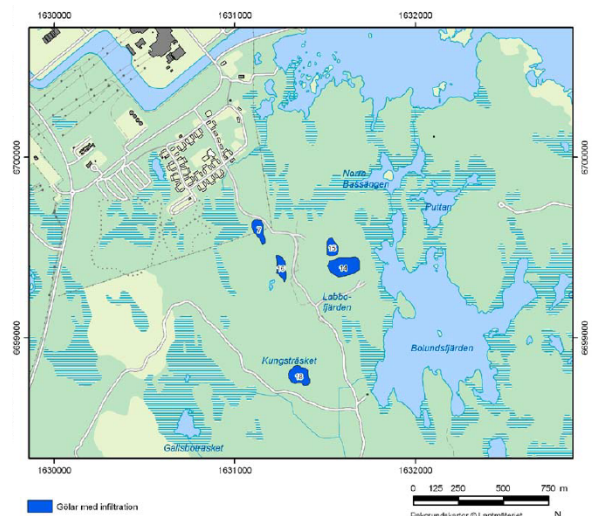
- Kriterier för valda våtmarker

- Ligger inom prognosticerade påverkansområdet för grundvattenavsänkning **och**
- Våtmarker med högst naturvärden (bl.a. förekomst av gölgröda och/eller gulyxne) **och**
- Närheten till infrastruktur (t ex vägar, vattenkällan) för att kunna lösa tekniska åtgärder utan större intrång i naturen
- Lokala förutsättningar (t ex våtmarkens storlek, omgivande topografi)

Det finns inga fler våtmarker ytterligare våtmarker som uppfyller dessa kriterier

## Urval av våtmarker för infiltration

- Valda våtmarker



## Urval av våtmarker för infiltration

- Kriterier för valda våtmarker
  - Ligger inom prognosticerade påverkansområdet för grundvattenavsänkning **och**
  - Våtmarker med högst naturvärden (bl.a. förekomst av gölgröda och/eller gulyxne) **och**
  - Närheten till infrastruktur (t ex vägar, vattenkällan) för att kunna lösa tekniska åtgärder utan större intrång i naturen
  - Lokala förutsättningar (t ex våtmarkens storlek, omgivande topografi)

Det finns inga fler våtmarker ytterligare våtmarker som uppfyller dessa kriterier

- Skötselåtgärder i våtmark nummer 23
  - SKB har åtagit sig att vidta skötselåtgärder i 4-5 ha våtmarker inom Forsmarksområdet och föreslår **därutöver** att cirka 1 ha av våtmark nummer 23 bli föremål för skötsel i form av **slätter och röjning av ved/buskevegetation**