

Miljösäkring och rening av PFAS vid SGU/Statens oljelager

Fredrik Mossmark

2022-11-22

Bakgrund till SGUs arbete med oljelager

- 1950-1980** Uppbyggnad berglagringen för oljeprodukter
- 1980-talet** Minskat oljeberoende och minskad internationell spänning
- 1992** Försvarspolitiskt beslut att beredskapslagringen ska minskas
- 1993** Regeringsbeslut om förändring av systemet för beredskapslagring
- 1994** Myndigheten Statens oljelager bildas
- 1998** Statens oljelager upphör som egen myndighet och uppdraget övergår till SGU
- 2010-** Alla anläggningar avvecklade men inte fullständigt miljösäkrade. Övervakning genom miljö- och funktionskontroll

Nuvarande situation

SGU arbetar med miljösäkring av 31 anläggningar med oljebergum

Från början c:a 45 anläggningar

De flesta utsprängda oinklädda bergum

Avsänkt grundvattennivå runt om för att motverka diffus förorenings-spridning

Varje anläggning har unika förutsättningar



Figur: Pia Ek, SGU



Avledning till recipient

Inläckande vatten i ett oljelager avleds idealt med hydraulisk avledning, se bilden

I en del fall måste pumpar användas

I Jönköping gravitativ avledning, oljelagret ligger i sluttning

Enda anläggningen med cisterner



Figur: Pia Ek, SGU

Anläggningar med PFAS-förorening

Jönköping –återkommande brandövningar i lagrets verksamhet

Köping –Brandförsvarets övningar i bergrummets influensområde

Kälarne –brand i elutrustning som släcktes
C:a 90 ng/l PFAS11



Bergrumsanläggning i Jönköping

Anläggning i bergssluttning vid Gräshagen, västra delen av Jönköping.

Byggdes c:a 1960 för lagring av diesel, bensin, flygbränsle, lösningsmedel i 22 cisterner.

Tömdes på bränsleprodukter 1997

Har därefter demonterats och förslutits

Läckvatten avleds via oljeavskiljare



Föroreningsituation utan åtgärd

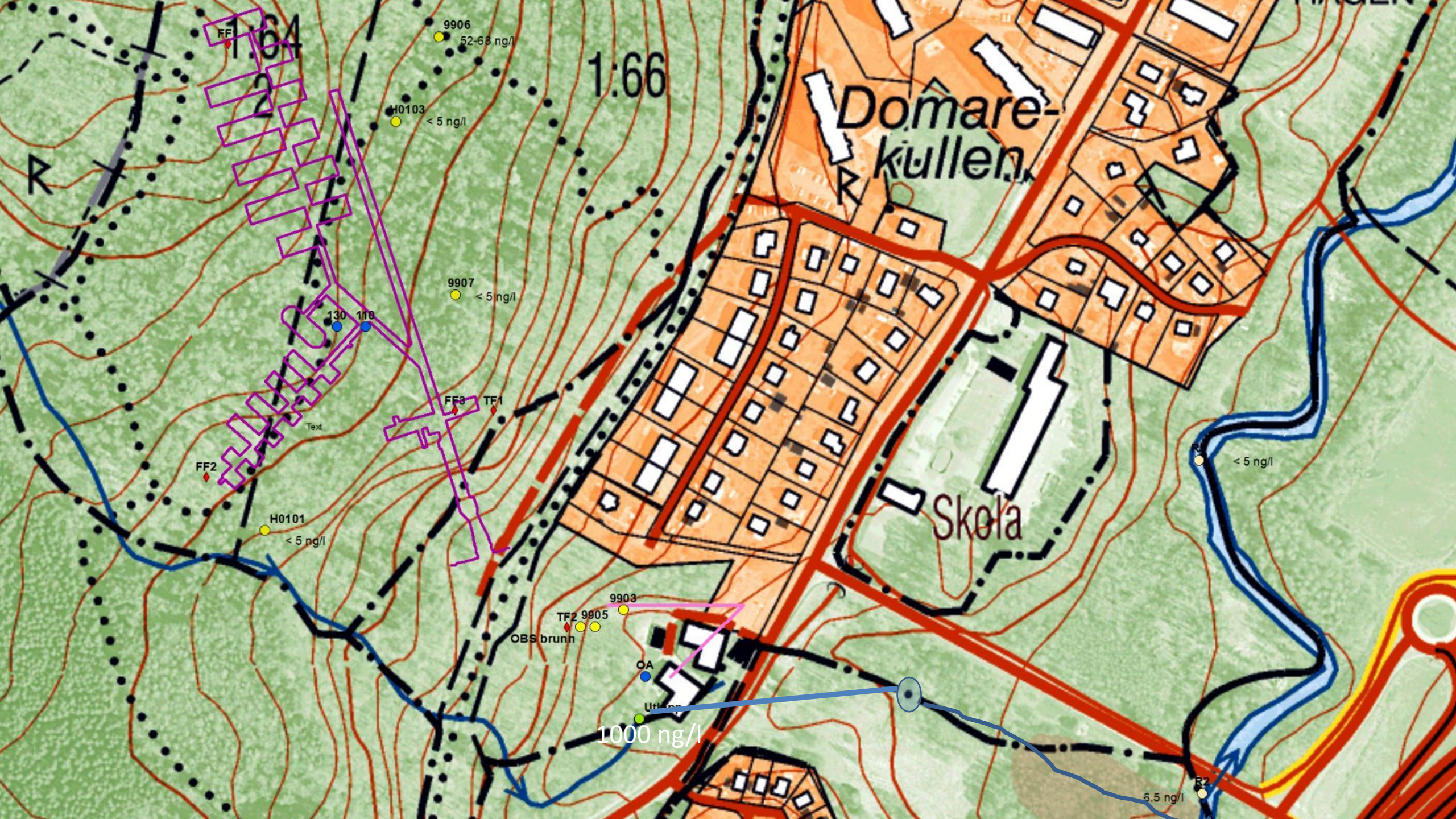
Orenat vatten innehåller c:a 1000 ng/l
PFAS11

Vi släpper ut c:a 8000 m³ läckvatten per år

Tabergsån och vidare till Vättern

Uppmätt låga halter PFAS i ån, grundvatten

| | Utlopp | | | före filter | | |
|----------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| (ng/l) | 2020-05-26 | 2020-12-08 | 2021-06-04 | 2022-04-07 | 2022-08-23 | 2022-11-08 |
| PFBS | 2,4 | 5,1 | 4,3 | 3,3 | 5,3 | 4,7 |
| PFHxS | 100,0 | 310,0 | 210,0 | 160,0 | 230,0 | 180,0 |
| PFOS, linjär | 490,0 | 650,0 | 480,0 | 490,0 | 590,0 | 380,0 |
| PFOS, grenad | 190,0 | 270,0 | 200,0 | 190,0 | 220,0 | 200,0 |
| PFOS, total | 680,0 | 920,0 | 680,0 | 680,0 | 810,0 | 580,0 |
| PFPeA | 3,8 | 7,3 | 6,1 | 5,3 | 6,4 | 7,0 |
| PFHxA | 26,0 | 40,0 | 48,0 | 27,0 | 53,0 | 43,0 |
| PFHpA | 2,2 | 3,9 | 3,4 | 2,6 | 4,3 | 3,2 |
| PFOA, linjär | 5,1 | 8,7 | 7,7 | 5,9 | 10,0 | 8,1 |
| PFOA, grenad | 1,2 | 2,5 | 2,3 | 1,6 | 2,4 | 1,7 |
| PFOA, total | 6,3 | 11,0 | 10,0 | 7,5 | 12,0 | 9,8 |
| 6:2 FTS | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFBA | 1,8 | 3,5 | 3,6 | 2,6 | 4,0 | 3,0 |
| PFNA | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| PFDA | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| PFOSA | 7,0 | 10,0 | 8,1 | 7,3 | 8,2 | 6,8 |
| Summa 11 PFAS | 820,0 | 1300,0 | 960,00 | 890,0 | 1100,0 | 830,0 |
| Rapp summa PFAS | 820 | 1300 | 960 | 890 | 1100 | 830 |



Domarekullen

Skola

1000 ng/l

1:64

1:66

130

110

FF2

H0101

9907

9906

H0103

FF3

TF1

TF2

9905

9903

OBS brunn

OA

Utl...

< 5 ng/l

6.5 ng/l

R2

Text

Övriga förutsättningar

Vattnet rinner gravitativt mot Tabergsåsån -tryck i ledning utan pumpning

Mycket låga halter oljekolväten

Bedömdes som **låg** risk för igensättning

Mn <0.03 mg/l

Fe 0.08 mg/l

Ca 38 mg/l

Susp. <2 mg/l

Målsättning: mindre än 90 ng/l PFAS11

Åtgärd

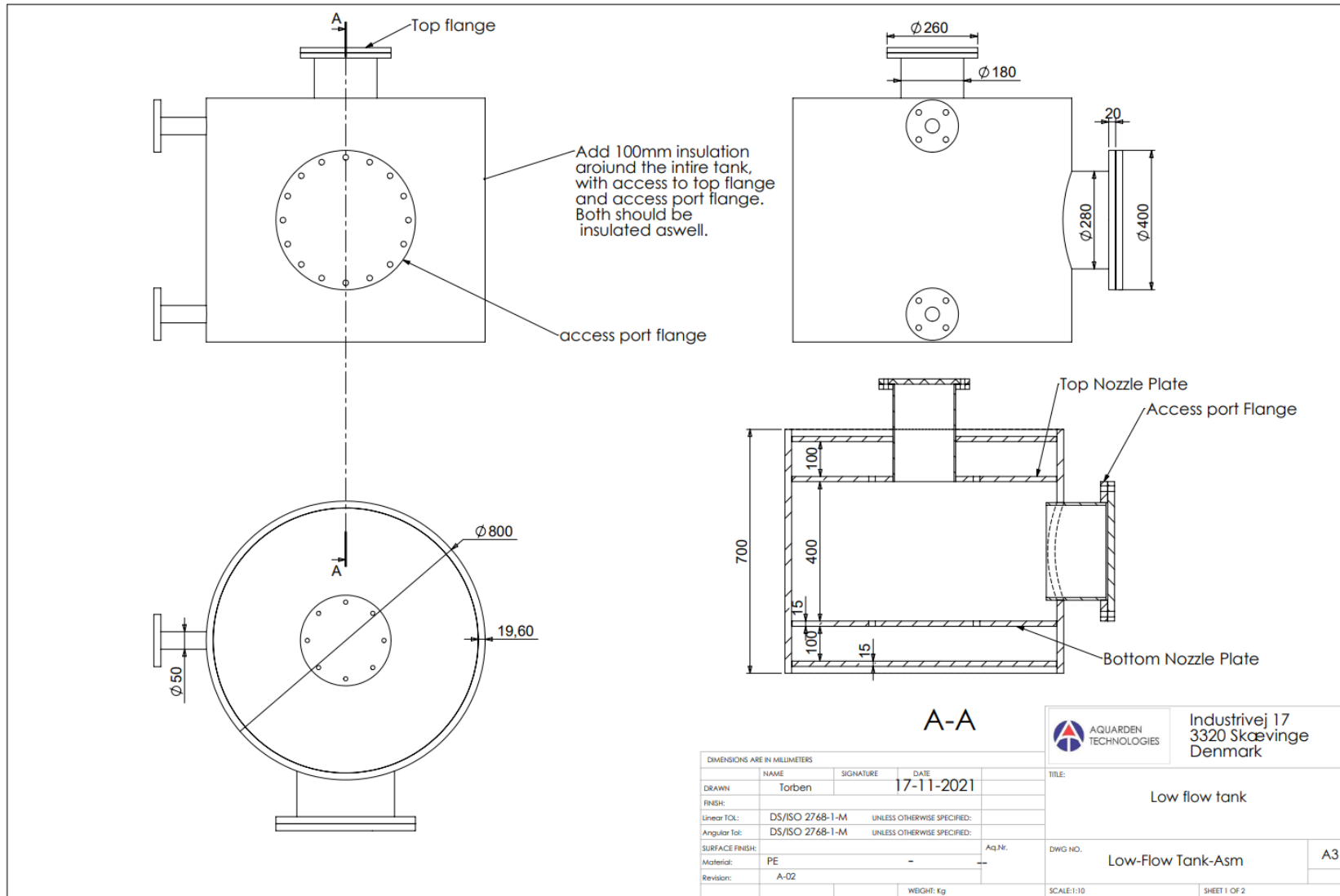
Vattnet leds i PEM-slang

Passivanläggning

Resinfilter, bedöms ha 5-10 ggr större sorptionskapacitet än aktivt kol



Enkel filteranläggning med lågt flöde



Resultat av rening

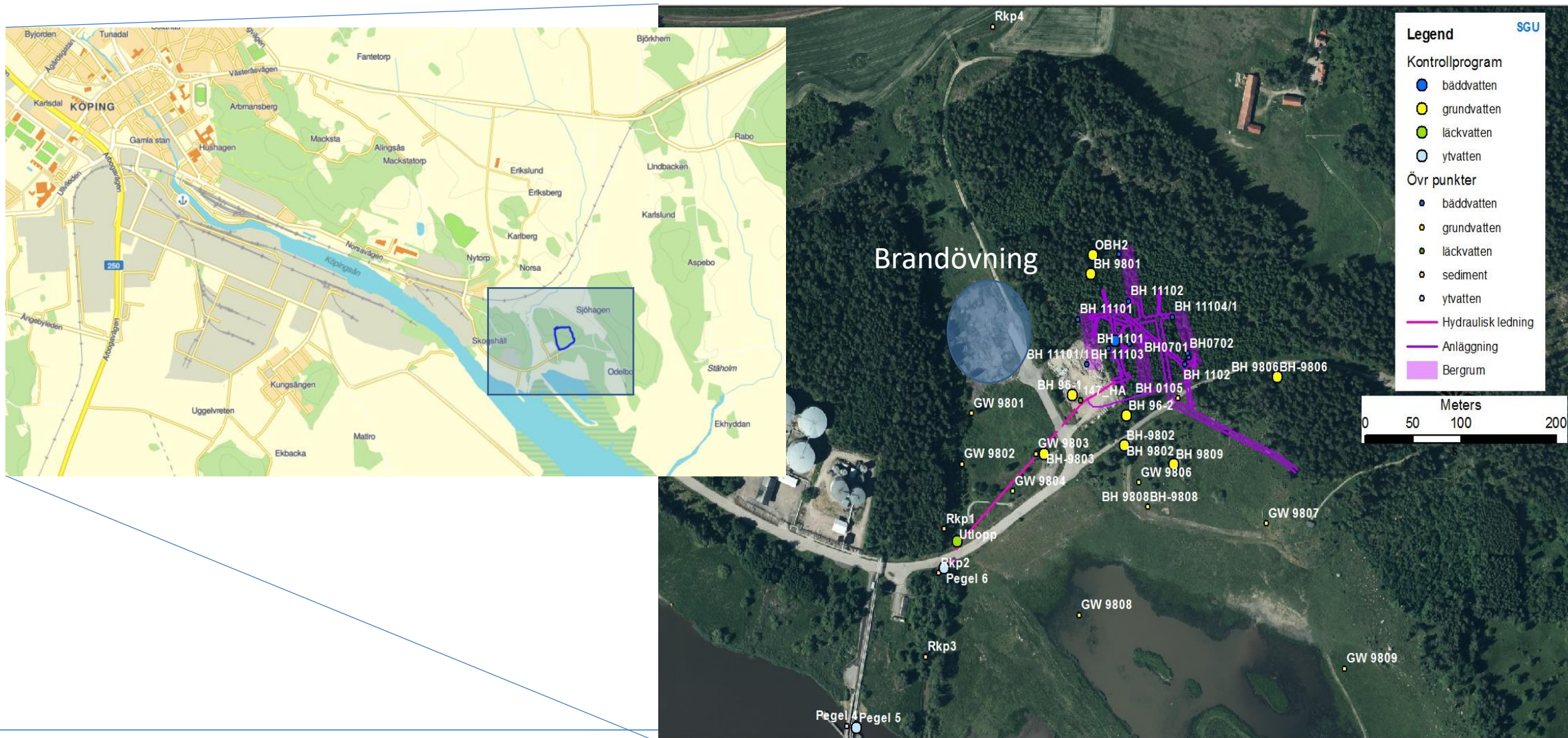
Provtagning kvartalsvis

God rening avseende PFAS11,
initialt <99%

Kontinuerlig uppföljning

| Filter (ng/l) | före filter | | | Efter filter | | |
|----------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2022-04-07 | 2022-08-23 | 2022-11-08 | 2022-04-07 | 2022-08-23 | 2022-11-08 |
| PFBS | 3,3 | 5,3 | 4,7 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFHxS | 160 | 230 | 180 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFOS, linjär | 490 | 590 | 380 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| PFOS, grenad | 190 | 220 | 200 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| PFOS, total | 680 | 810 | 580 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| PFPeA | 5,3 | 6,4 | 7,0 | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| PFHxA | 27,0 | 53,0 | 43,0 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFHpA | 2,6 | 4,3 | 3,2 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFOA, linjär | 5,9 | 10,0 | 8,1 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFOA, grenad | 1,6 | 2,4 | 1,7 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFOA, total | 7,5 | 12,0 | 9,8 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| 6:2 FTS | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| PFBA | 2,6 | 4,0 | 3,0 | <0,6 | 0,63 | 1,3 |
| PFNA | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| PFDA | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 | <0,6 |
| PFOSA | 7,3 | 8,2 | 6,8 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| Summa 11 PFAS | 890,0 | 1100,0 | 830,0 | <5 | <5 | <5 |
| Rapp summa PFAS | 890 | 1100 | 830 | 0 | 0 | 0 |

Föroreningsspredning till Mälaren vid Köping



Förutsättningar

Oljelager med fyra oinklädda bergrum

Både bensin och diesel

Byggt 1969, tömdes 1997

Avledning inledningsvis med "hydraulisk avledning"

Ersatt med pumpning –för låg gradient

Räddningstjänsten genomförde brandövningar

-Spred PFAS-förorenat vatten



Foto: Robert Åkerlind, SGU

Förutsättningar

Risk för igensättning bedöms som högre än i Jönköping

Fe 0.17-2.6 mg/l

Mn 0.31 mg/l

Ca 82-120 mg/l

Låga mätbara halter oljekolväten (oljeindex)

Uppmätt 700-6000 ng/l PFAS 11

Drygt 10000 m³ vatten avleds till Mälaren per år



Planerad rening

Rening i tre steg

Sandfilter –för att ta bort Fe, Mn, suspenderade ämnen

Kolfilter –PFAS steg 1

Resiner –PFAS steg 2

Förbereder upphandling av reningscontainer

