

# Häfla Bruk

En långdragen historia om zink

Hållpunkter:

- Historik + föroreningsituation
- Riskbedömning och åtgärdsutredning
- Myndighetsdialog
- Åtgärdsförberedelser
- Åtgärd!

# Sweco Sverige

Transforming society together



# Historik

- Varmförzinkningsindustri med lång verksamhetshistorik, nuvarande verksamhet sedan mitten av 1950-talet
- Mycket höga metallhalter i grundvatten upptäckta i samband med utbyggnad 2009
- Omfattande utredningar pga. kvarstående kunskapsluckor kring källområde(n)
- Sweco anlitate sedan ca 2016



# Historik

## Utförda åtgärder – bland annat:

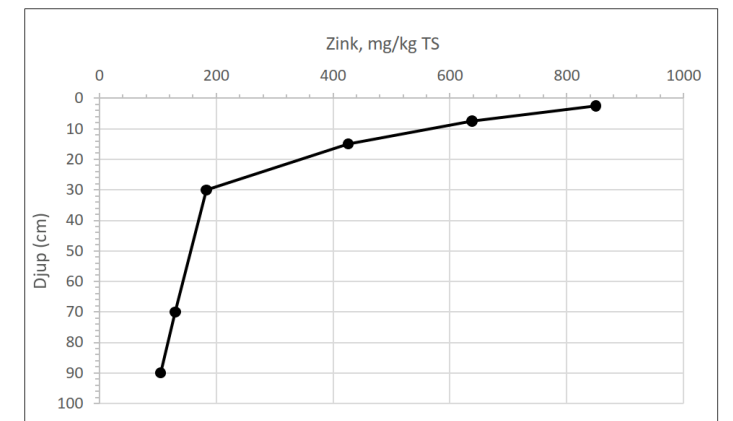
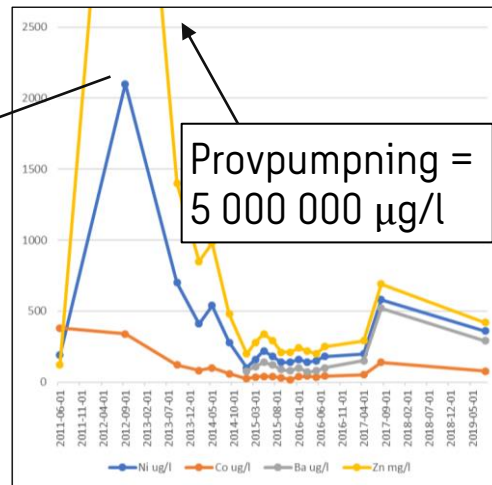
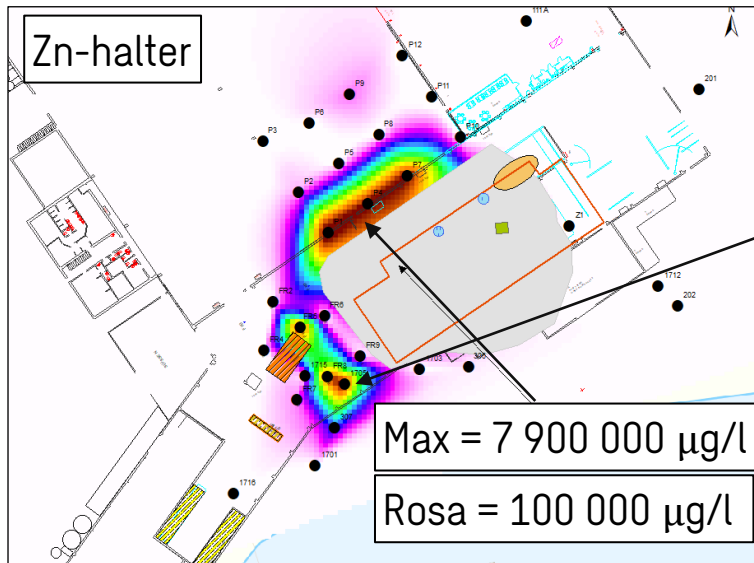
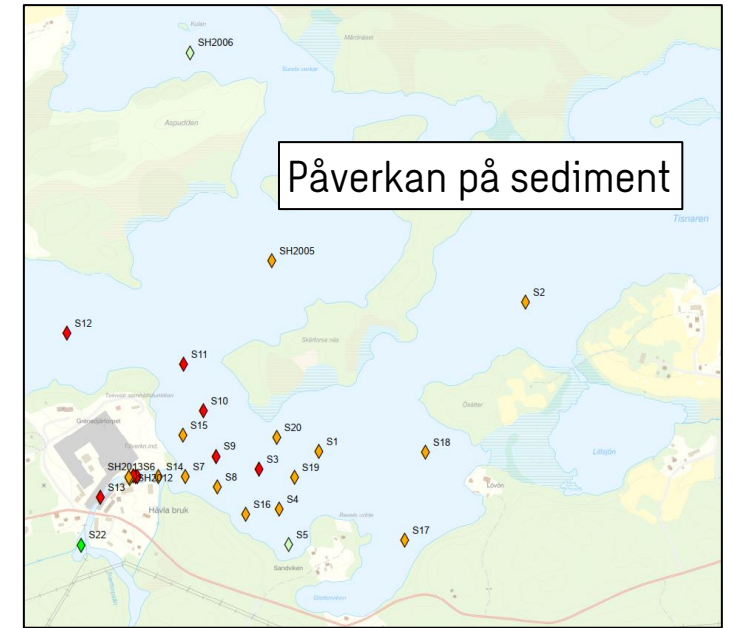
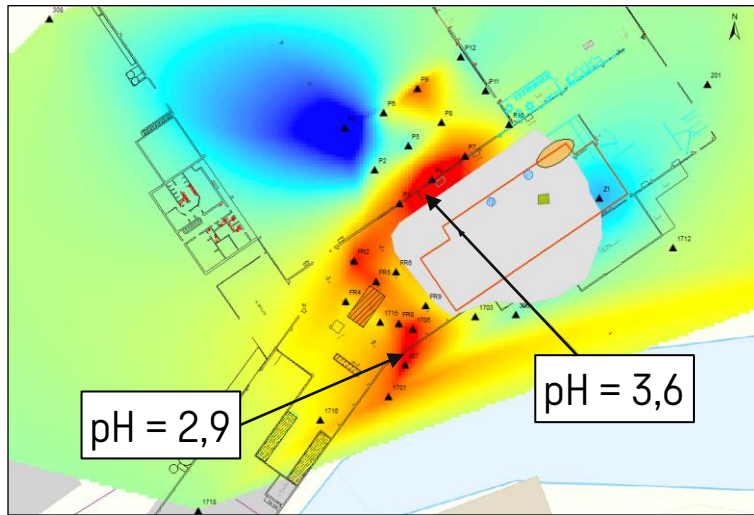
- 2012 Reparation och tätning av golv
- 2013 Kontroll av läckage i invallningar
- 2014 Avlägsnande av golvbrunnar
- 2014 Renovering av avloppsledningar
- 2014 Tätning av invallning runt zinkgryta och avbränningskar
- 2014 Renovering av avbränningskar
- 2015-2016 Sanering av slam i utjämningsstankar
- 2020 Gjutning och plastning av bassäng i källaren



## Utförda utredningar – bland annat:

- 2009-2014, flertal undersökningar
  - 2014 Spridningsberäkning och handlingsplan
- 
- Sweco
- 2016 Analys av vatten från stålrörspålar
  - 2017 Sweco kompletterande undersökningar, steg 1 och 2
  - 2018 Sediment- och ytvattenundersökning
  - 2018 Lst provtagning av fisk
  - 2019 Flödesmätning i ån + beräkning av transport
  - 2019 Inmätning grundvattenytor
  - 2019 Utvärdering av bergnivåer
  - 2019 Förnyad provtagning av grund- och ytvatten
  - 2019 Bänkskaleförsök vattenrening
  - 2019 Kompletterande historisk information
  - 2020 Kartläggning och provtagning i ledningsnät
  - 2020 Grundvatten och jord i källområde
  - 2020 Kompletterande sedimentprovtagning
  - 2021 Riskbedömning
  - 2022 Åtgärdsutredning
  - 2023 PM åtgärdsförslag + bedömning påverkan
  - 2024 Hydrogeologiska utredningar
  - 2024 Kompletterande bänkskaleförsök vattenrening
  - 2024 Grundvattenmodellering brunnar + dränering
  - 2025 Installation filterbrunnar + kapacitetstest
  - 2025 Saneringsanmälan

# Föroreningsituation – översikt



# Föroreningskällor

Flera olika kandidater genom åren –  
bland annat:

Utjämningsstankar under golv

Äldre zinkgryta

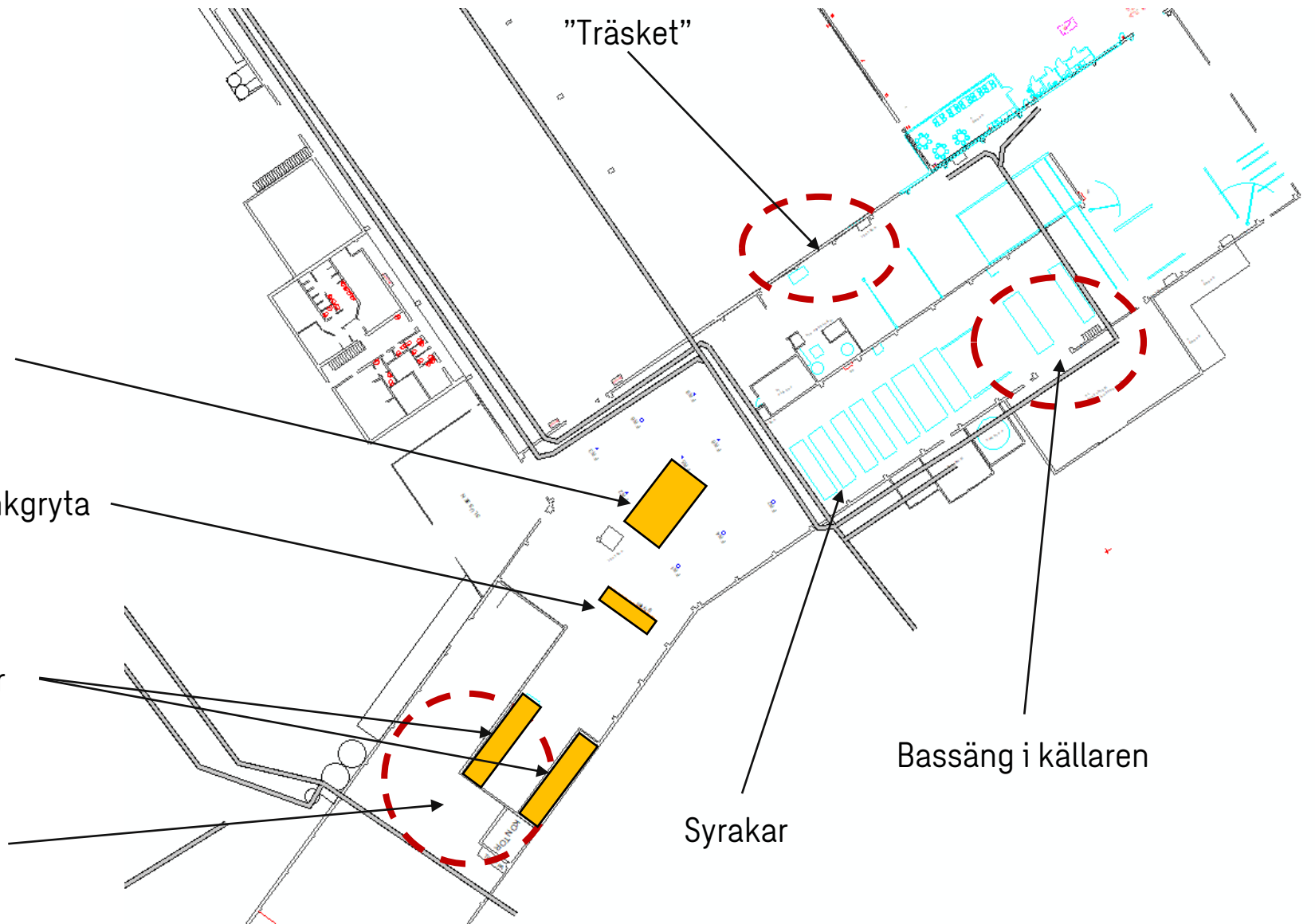
Avbränningskar

Jord i krypgrund

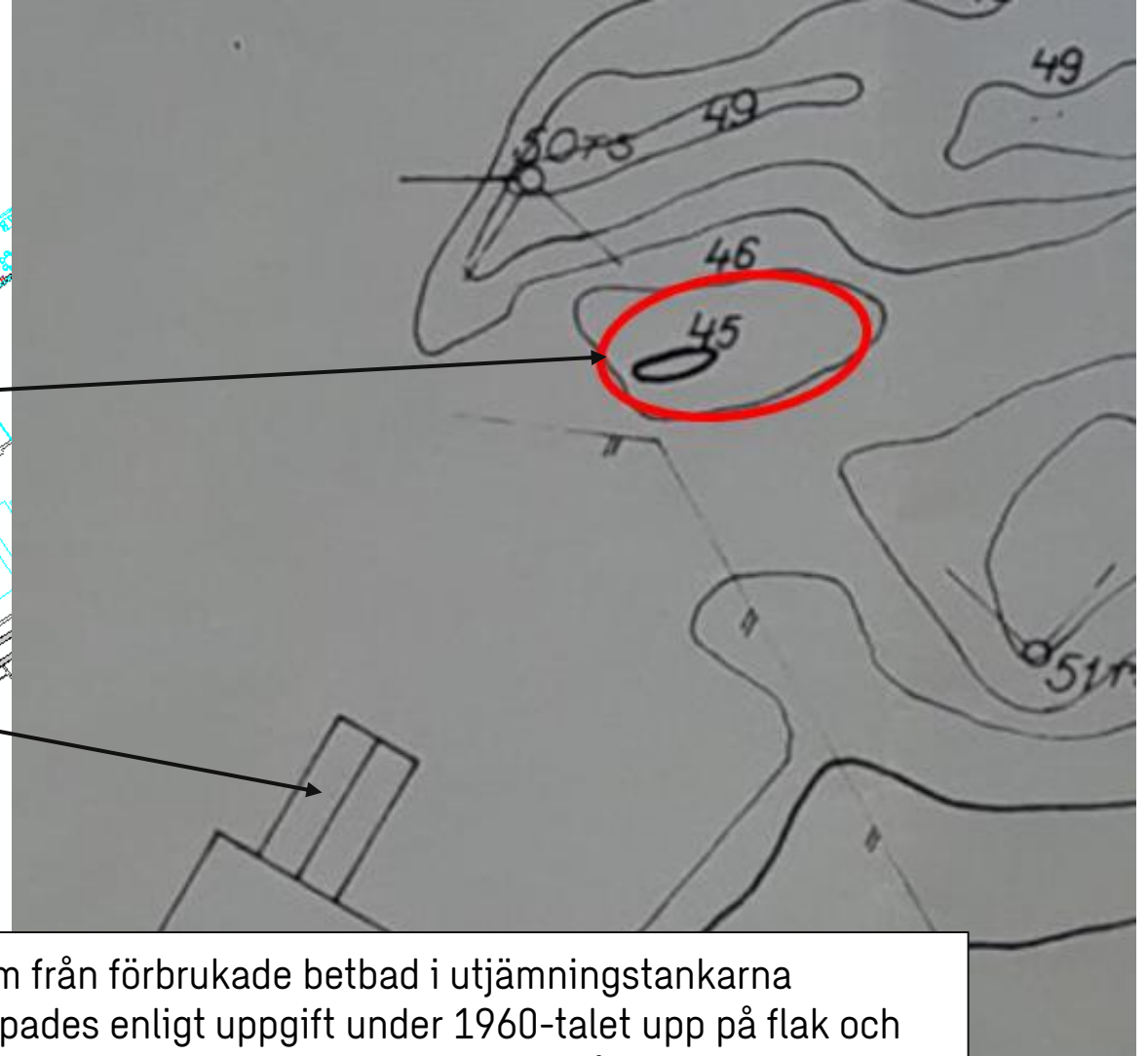
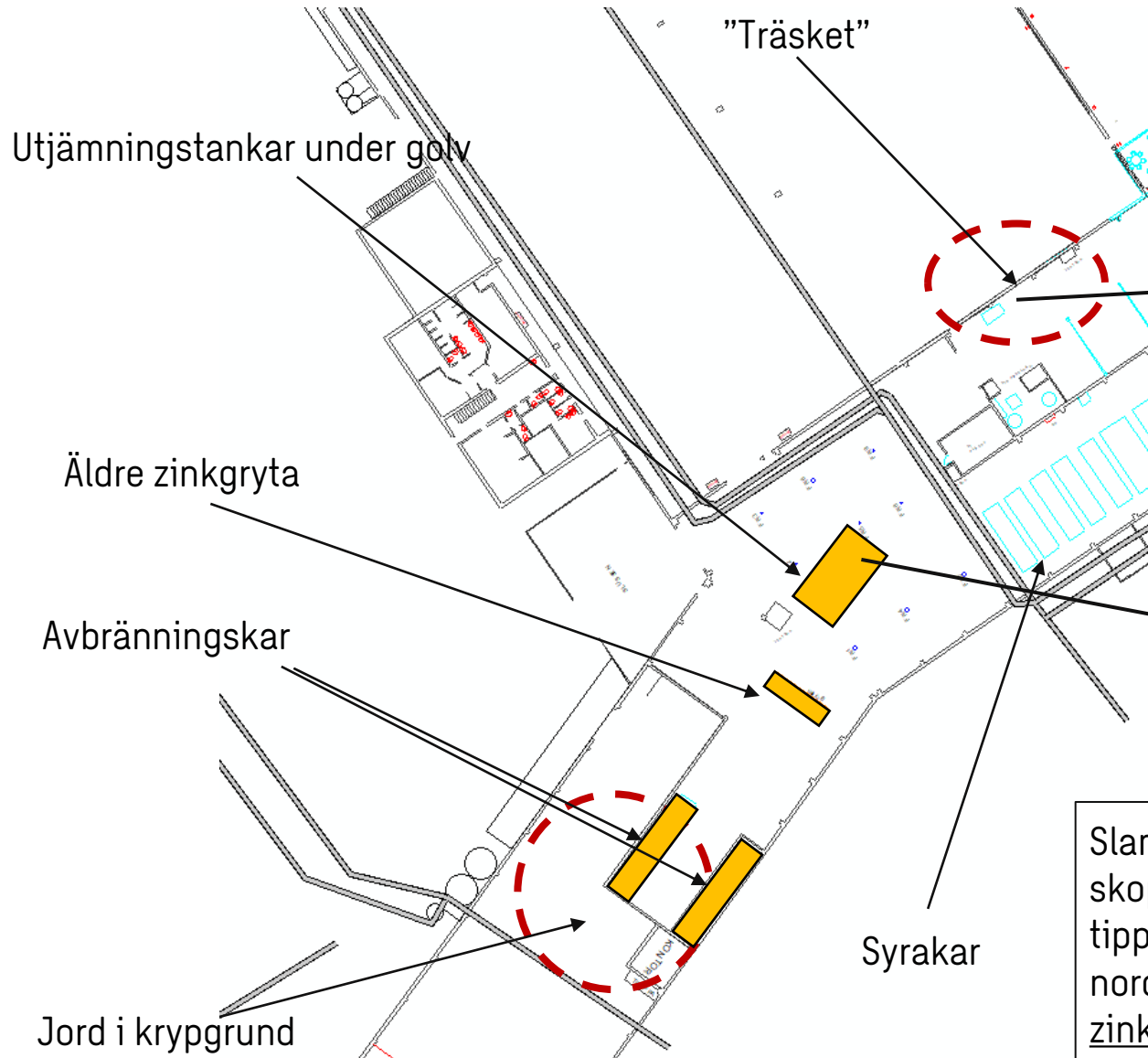
"Träsket"

Bassäng i källaren

Syrakar



# Föroreningskällor -fortsättning



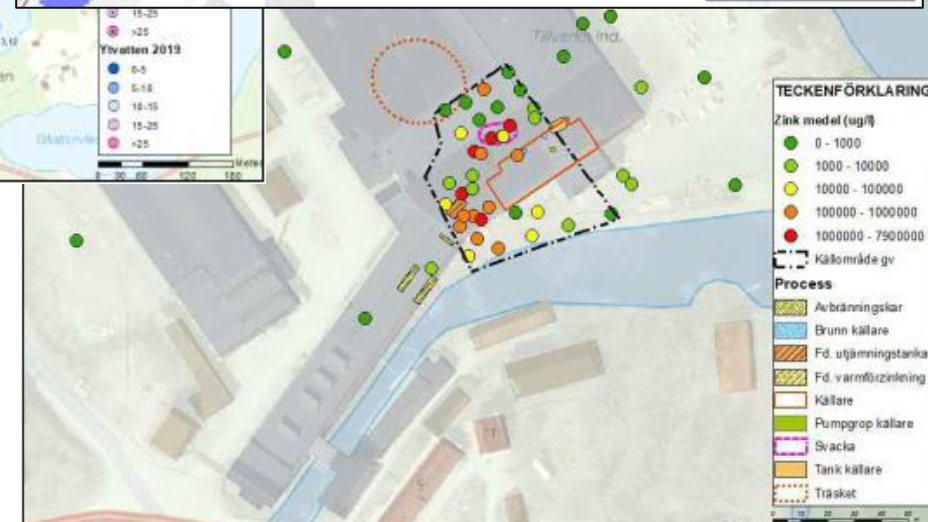
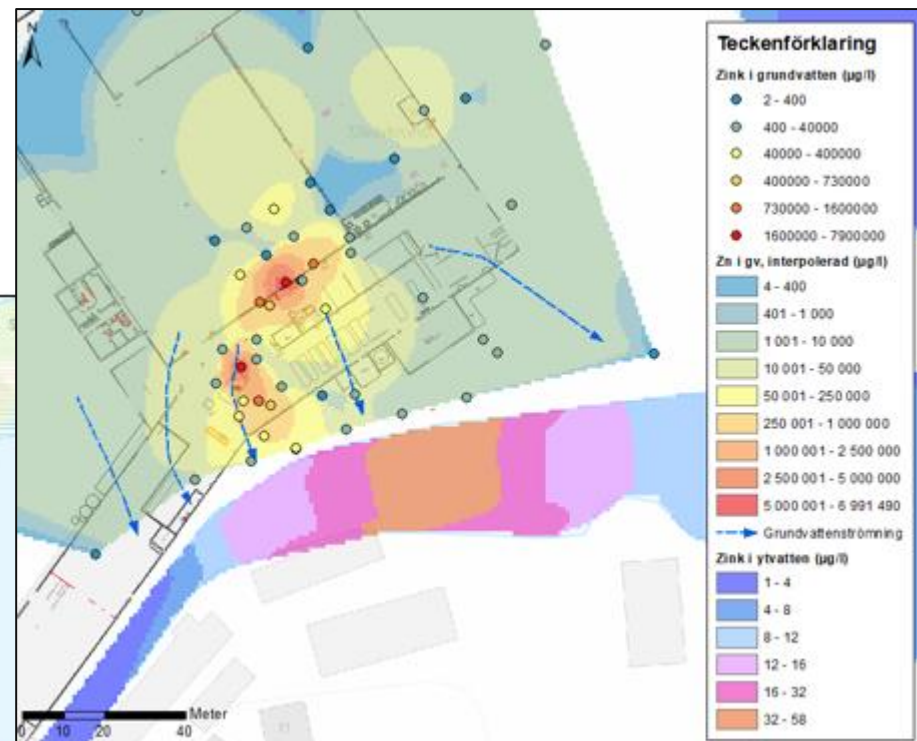
Slam från förbrukade betbad i utjämningstankarna skopades enligt uppgift under 1960-talet upp på flak och tippades i "träsket", ett sankmarksområde uppskattningsvis nordost om tankarna. Vätskan i tankarna bestod av zinkförorenad saltsyralösning.

# Riskbedömning

- Riskbedömning genomförd av Sweco 2021 med avseende på:
  - Mark
  - Grundvatten
  - Ytvatten
  - Sediment
- Beräkning av masstransport zink vid olika grundvattenflöden
- Beräkning av platsspecifika riktvärden för grundvatten

## Slutsats:

- *Halter i ytvatten och ytliga sediment indikerar en oacceptabel påverkan i ån.*
- *I sjön indikerar halter i ytvatten ingen oacceptabel påverkan, men det kan inte uteslutas för sedimentlevande organismer (dock bedöms denna risk som liten).*



# Åtgärdsutredning

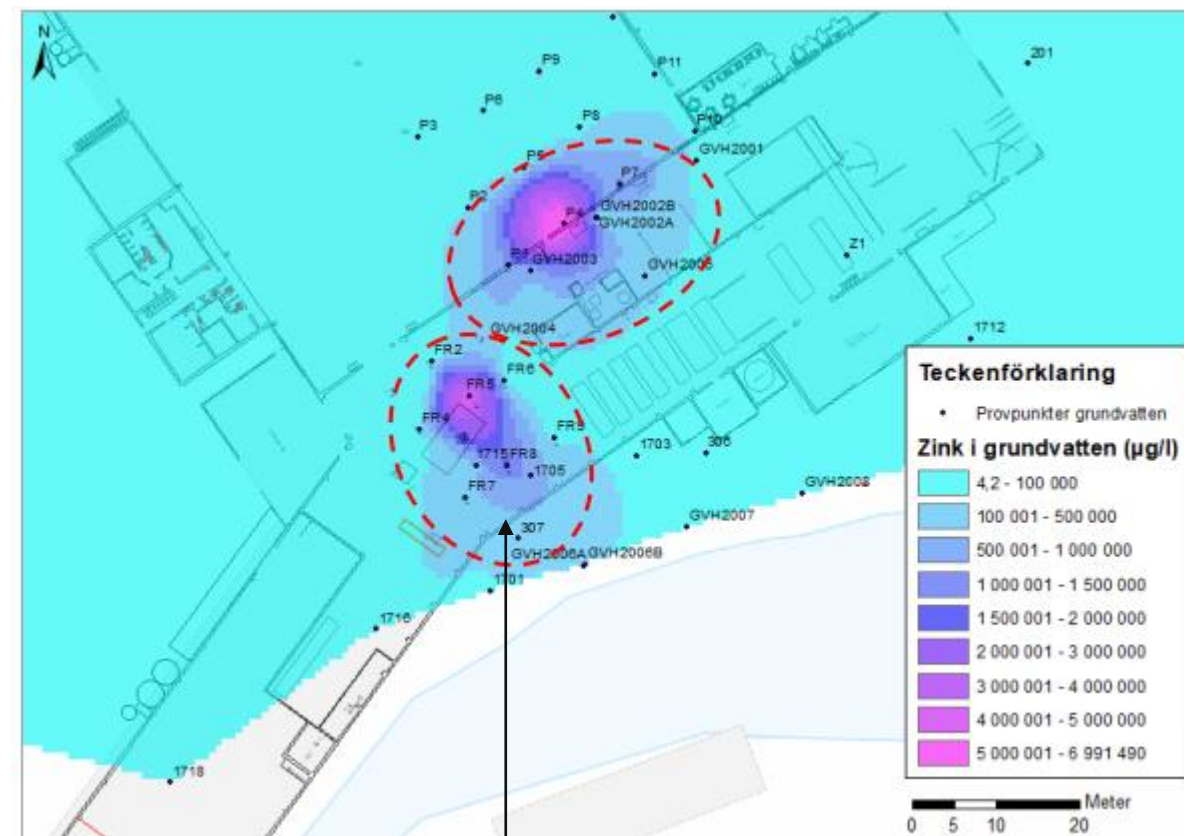
## Åtgärdsalternativ (utöver noll- och administrativa åtgärder):

- Övervakade naturliga processer
- Övertäckning
- Inneslutning
- Filter/reaktiv barriär
- Solidifiering/stabilisering
- Grundvattenpumpning och behandling
- Grävuddring
- Rivning och urschaktning (f.d utjämningsstankar)

### Urval efter riskvärdering:

- Rivning och urschaktning
- Grundvattenpumpning och behandling

Sediment kommer att hanteras i en separat process i samband med rivning av kraftstation

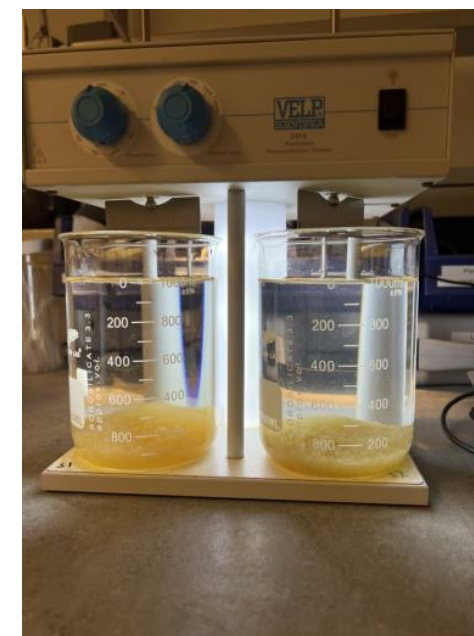
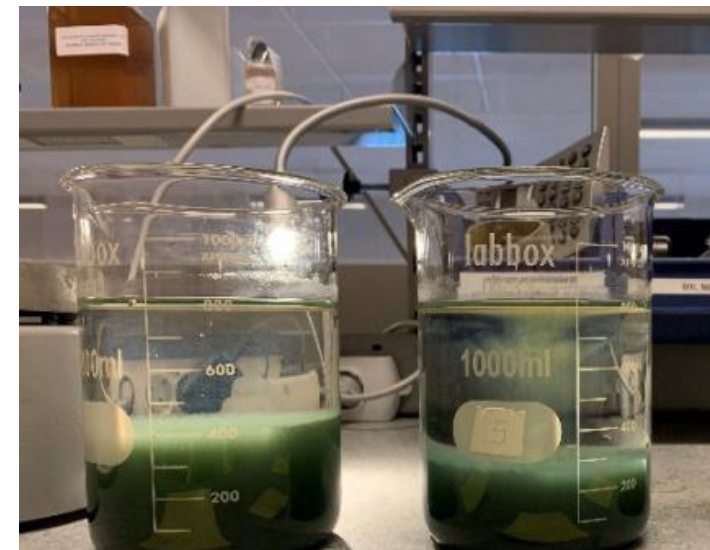


Grundvattenåtgärd avser område vid f.d. utjämningsstankar. Grundvatten vid "träsket" sprids inte i någon större omfattning pga. källare grundlagt på berg, som delvis blockerar flödet.

# Bänkskaleförsök

- Swedish Hydro Solutions delaktiga sedan 2019 då de första bänkskaleförsöken genomfördes, därefter löpande genom hela processen
- Inledande försök mycket lovande, men problem med slammängder från flockning
- Höga zinkhalter ut trots mycket hög reningsgrad
- Kompletterande bänkskaleförsök 2024

| Behandling/Prov                                 | Bägare | Zinkhalt     | Renings effektivitet,% |
|---|--------|--------------|------------------------|
| Fällningskemi 1                                 | 1      | 1000 µg/l    | 99,7 %                 |
| Fällningskemi 1                                 | 2      | 12 500 µg/l  | 96,66 %                |
| Fällningskemi 1                                 | 3      | 8890 µg/l    | 97,61 %                |
| Fällningskemi 2                                 | 4      | 4160 µg/l    | 98,88 %                |
| Fällningskemi 2                                 | 5      | 638 µg/l     | 99,83 %                |
| Fällningskemi 2                                 | 6      | 2720 µg/l    | 99,27 %                |
| Biomediefiltrerat samt fällningskemi 1 bägare 2 | -      | <4           | >99,99 %               |
| Orenat vatten                                   | -      | 372 000 µg/l | -                      |



# Dialog med tillsynsmyndighet

## Viktiga delar:

- Insatt personal hos Länsstyrelsen, har till stor del följt projektet från början
- Handläggare hos Länsstyrelsen med erfarenhet från andra, liknande områden med ännu högre halter, där utförliga studier av bl.a. påverkan på biota gjorts
- Tydlighet från tillsyn – åtgärd kommer att krävas även om ingen tydlig risk identifierats.
- Lst ståndpunkt: *ansvar att begränsa spridningen, oavsett om det finns risker eller inte.*
- Principfråga att förorenaren ska åtgärda för att inte bidra till fortsatt uppbyggnad av förorening i sedimenten i recipient, även om merparten är historiska föroreningar.
- Konstruktiva diskussioner kring rimliga halter för utgående vatten från rening pga. svårighet att förutsäga i förväg vad som skulle bli möjligt.

## Utmaningar:

- "Bara zink" – svårt att tydligt identifiera risker och åtgärdsbehov
- Påtryckningar från intresseorganisation med höga krav
- Stora kostnader



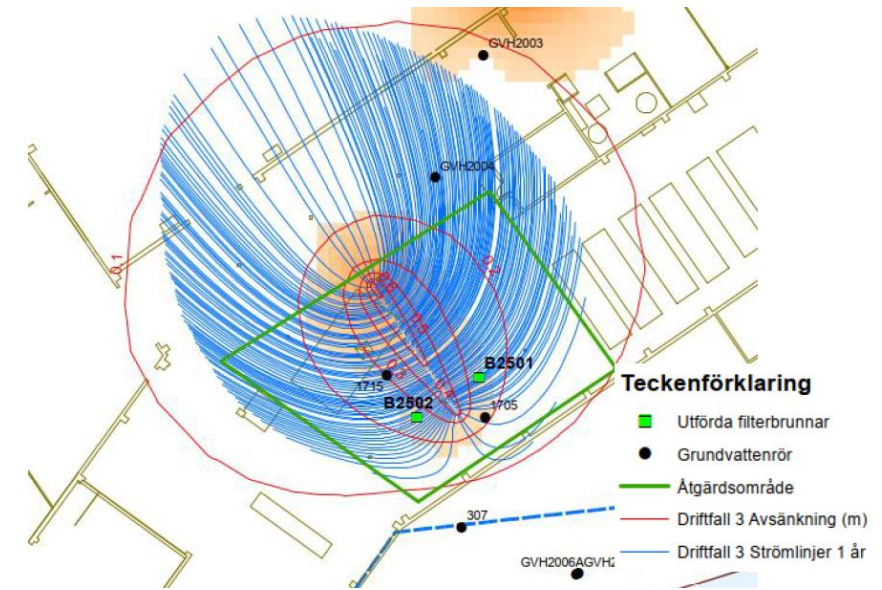
# Åtgärd - tankarna

- Bortgrävning av betong och jord i anslutning till f.d. utjämningsstankar
- Begränsningar pga. stabilitet och ledningar
- Samtidig urschaktning och nedläggning av dräneringslösning för grundvattenuttag



# Åtgärd - grundvatten

- Grundvattenavsänkning via
  - dräneringslösning (1:a hand) och
  - två filterbrunnar (2:a hand, reserv)
- Reningsanläggning (Swedish Hydro Solutions)



# Nuläge

- Reningsanläggningen på plats och i drift
- Injusteringsfas pågår
- Ingående halter lägre än förväntat (tack vare borttagna tankar)
- Reningsgrad dag 1-5: ca 99,7%
- Fortsatt injustering pågår

# Framåt

- Uppföljning av halter ut från reningsanläggningen samt i grundvatten i zon nedströms efter 1 år
- Om godkända halter efter 1 år – 6 månaders avbrott, därefter uppföljande kontroll
- Reningsanläggningen i full drift tills platsspecifika riktvärden uppnås, dock max under 5 år
- Utrivning av kraftverksdamm och skyddsmuddring av sediment i ån – reningsanläggningen används till avvattnings av sediment



# Framgångsfaktorer

- Driven och insatt kund
- Tillmötesgående och kunnig tillsynsmyndighet
- Erfarenhet och engagemang från Swedish Hydro Solutions
- Vårt team från Sweco



**HÄFLA BRUKS AB**



**SWEDISH HYDRO  
SOLUTIONS**

**SWECO**



# Transforming society together

