

# Neste, Naantalin terminaali (jalostamo)

Suljetun prosessialueen ympäristö-  
tekniset tutkimukset ja riskien arviointi

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.



Suljettu prosessialue, noin 9 ha



# Toimeksiannon tavoite

1. Öljynjalostustoiminnan päättyessä selvitetään prosessialueen maaperän ja pohjaveden mahdolliset haitta-ainepitoisuudet.
2. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan riskiperusteisesti pilaantuneisuus ja puhdistustarve.

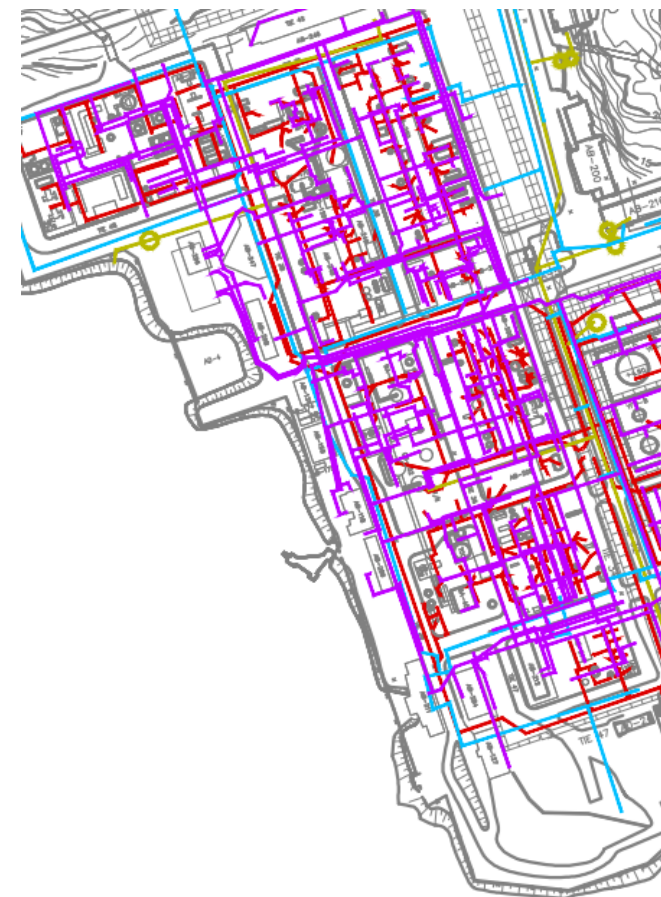
# Tutkimus- suunnittelun lähtökohdat

- Tutkittava alue on pinta-alaltaan laaja.
- Tutkimusten alkuvaiheessa alueen kaikki rakenteet ovat paikallaan.
- Alueen tuleva käyttötarkoitus ei ole selvillä.
- Alue sijaitsee meren rannalla.

”Selvitetään haitta-ainepitoisuudet”  
”Arvioidaan riskiperusteisesti”

# Tutkimusten riittävä laajuus ja tekninen toteutettavuus?

- Pinta-alaltaan laaja tutkimuskohde
- Aiempaa tutkimustietoa käytettävissä lähinnä pintamaakerroksista
- Maanpäällisiä rakenteita erittäin runsaasti
- Maanalaisia rakenteita erittäin runsaasti; mm:
  - Kaapelikanaaleita
  - Hulevesiviemäreitä
  - Saniteettiviemäreitä
  - Palovesilinjoja
  - Tunnistamattomia betonirakenteita



# Mahdollisten haitta-aineiden laatu, määrä ja sijainti?

- Öljynjalostustoiminnan pitkä historia
- Mahdollisten haitta-aineiden laaja kirjo
- Kuinka syvällä?  
(merenpinnantasoin noin 5,5 m maanpinnan alapuolella)
- Maanalaisten rakenteiden vaikutus kulkeutumisqueihin?

Liuottimet

Bensiinijakeet

Keskitysleet

Raskaat jakeet

Bitumituotteet

Muut?: PAH, metallit, PFAS ym.



# Riskinarviointi-näkökulman huomiointi

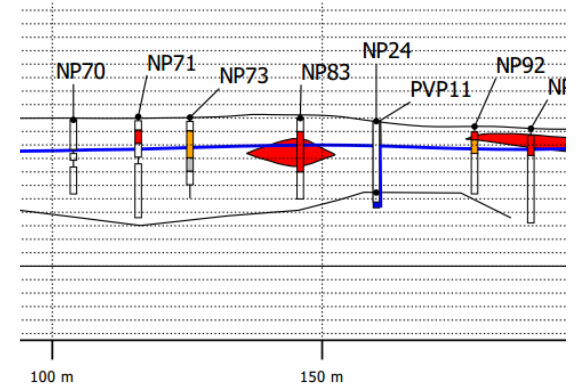
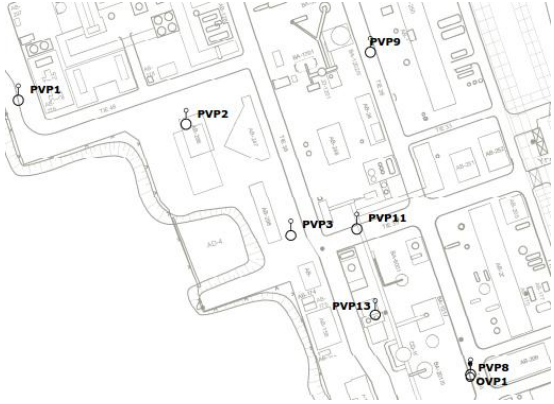
Kohdealue pysyy teollisuustyyppisessä käytössä.

Tutkimusvaiheessa ei kuitenkaan ole tarkempaa tietoa alueen tulevasta käytöstä ja esim. mahdollisista rakennuksista.

Kohdealue on meren rannalla.



# Tutkimusten vaiheittainen toteutus



## • I-vaiheessa

- Havaintoputkien asennus, vesinäytteet. Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet.
- 13 havaintoputkea

## • II-vaiheessa

- Selvitys maaperän pitoisuustasoista
- 34 maanäytepistettä

## • III-vaiheessa

- Täydentävät tutkimukset
- 104 maanäytepistettä
- Kairausten visualisointi
- Riskien arviointi

## • Jatkovaiheet

- Pohjavesitarkkailu
- Riskienhallinnan suunnittelu

# Yhteenveto toteutuneista analyysimääristä

## Toteutuneet haitta-aineanalyysit:

• Öljyhiilivedyt C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	402 kpl
• Aromaattiset hiilivedyt + bensiinijakeet C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	303 kpl
• Klooratut alifaattiset hiilivedyt	67 kpl
• Hiilivetyjen fraktiointi	8 kpl
• Pima-metallit	154 kpl
• PAH-yhdisteet	135 kpl
• Laaja VOC	35 kpl
• PFAS	14 kpl
• Syanidi	18 kpl



I ja II-vaiheiden  
kohdeolosuhteet



III- vaiheen  
kohdeolosuhteet

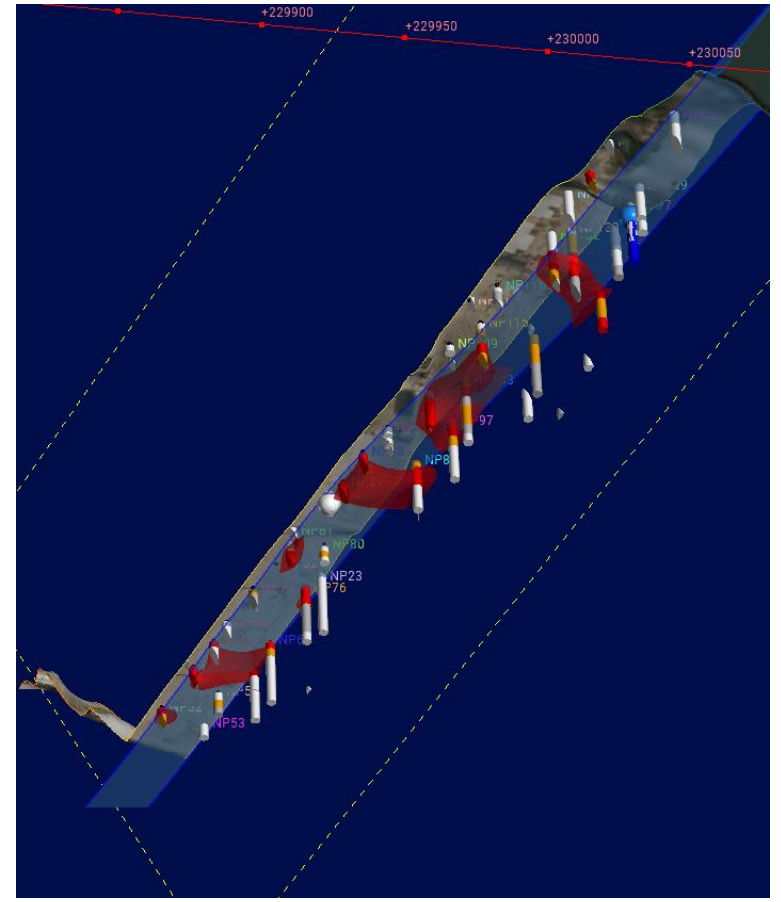
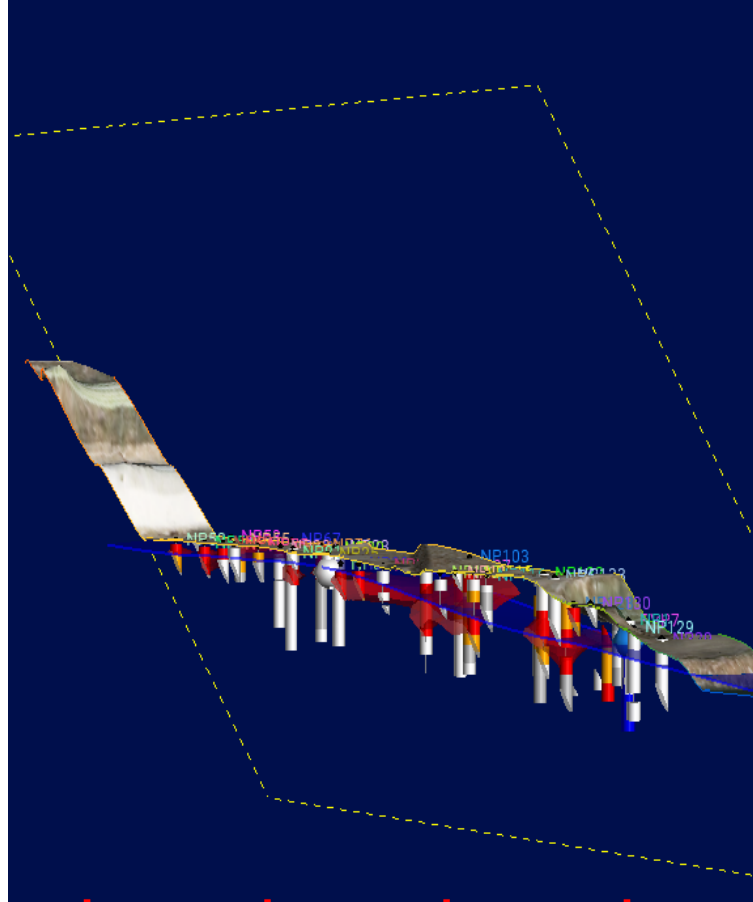


# Kairausten visualisointi, Leapfrog

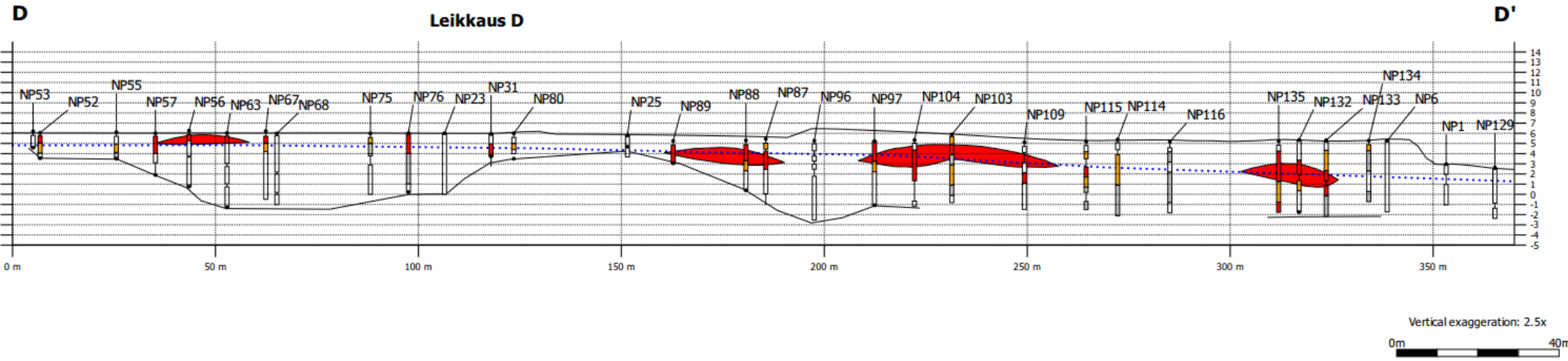
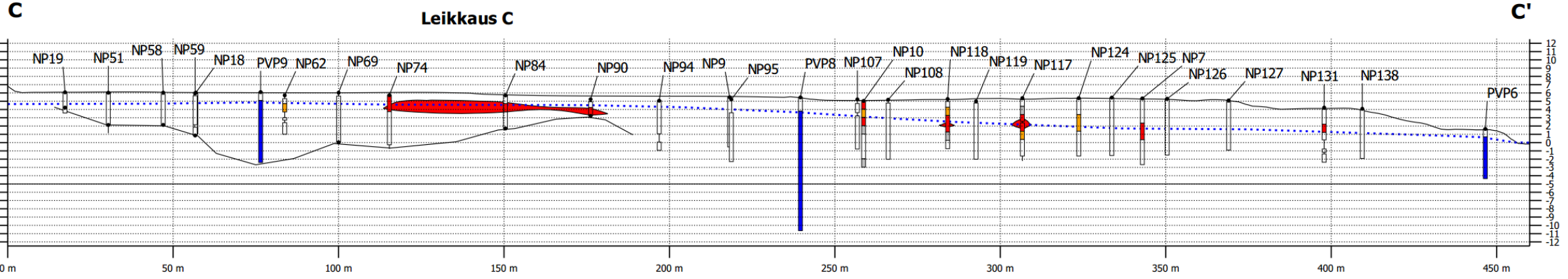
6711450  
+6711400  
+6711350

Elev (Z)  
+30  
+25

# "Siivutus"mahdollisuus



# Leikkauskuvien tulostusmahdollisuus



# Tutkimustulokset ja johtopäätökset

- "Öljylähdettä" ei löytynyt ☺.
- Valtaosa ylempien ohjearvojen ylittävästä maa-aineksesta sijaitsee pohjavesipinnan yläpuolella.
- Alueen jatkokäyttö ei ole vielä selvillä, joten massanvaihdon ei ainakaan tässä vaiheessa ole arvioitu olevan kestävä riskienhallintaratkaisu.
- Riskinarvioinnilla joillakin alueilla tunnistettiin kuitenkin riski hiilivetyjen kulkeutumisesta kohti pintavesistöä.
- ➔ Riskienhallintamenetelmäksi esitettiin pohja-/suotoveden keruujärjestelmän rakentamista.
- ➔ Järjestelmä on rakennettu kesällä-syksyllä 2025.





# Nostot projektista

- Tilaaja otti valvovan viranomaisen mukaan "prosessiin" heti alkuvaiheessa 👍
- Tutkimusten vaiheistuksesta sovittiin tilaajan kanssa heti projektin alussa 👍
- Näytteiden käsittelyyn, analysoitavien näytteiden valintaan ja tulosten taulukointiin varattava reilusti aikaa.
- Erilaisia piirustuksia tehtiin erilaisiin tarkoituksiin todella paljon, joten piirtämiselle pitää varata reilusti aikaa.
- Maanäytetulosten visualisointi 3D ohjelmalla oli mielenkiintoinen kokeilu:
  - Loppujen lopuksi mallia ei juurikaan hyödynnetty kääntelemällä ja tulkitsemalla kuvaa "alapuolelta".
  - Ohjelmasta sai kuitenkin "ylhäältä päin" havainnollisia kuvia, joissa voimakkaimpia pitoisuuksia sisältävät alueet hahmottuivat suuruusluokkaisesti.
  - Myös leikkauspiirustuksia saa mallista vaivattomasti.
- Tutkimusten tarkoituksenmukaista laajuutta pohdittiin paljon:
  - Riskinarvioinnissa samoihin johtopäätöksiin olisi päädytty pienemmälläkin tutkimuspistemäärällä.
  - Toisaalta toteutetulla tutkimuksella saatiin hyvät lähtötiedot haitta-ainepitoisuuksien alueellisesta vaihtelusta mahdollisen jatkokäytön suunnittelua varten.

# Kiitos!