

Bodemsanering:

Enkele cases bij actieve bedrijven

Sam Fonteyne

Patrick Ceulemans

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM



Vlaanderen
is bodembewust



Procesflow

OBO : steekproef

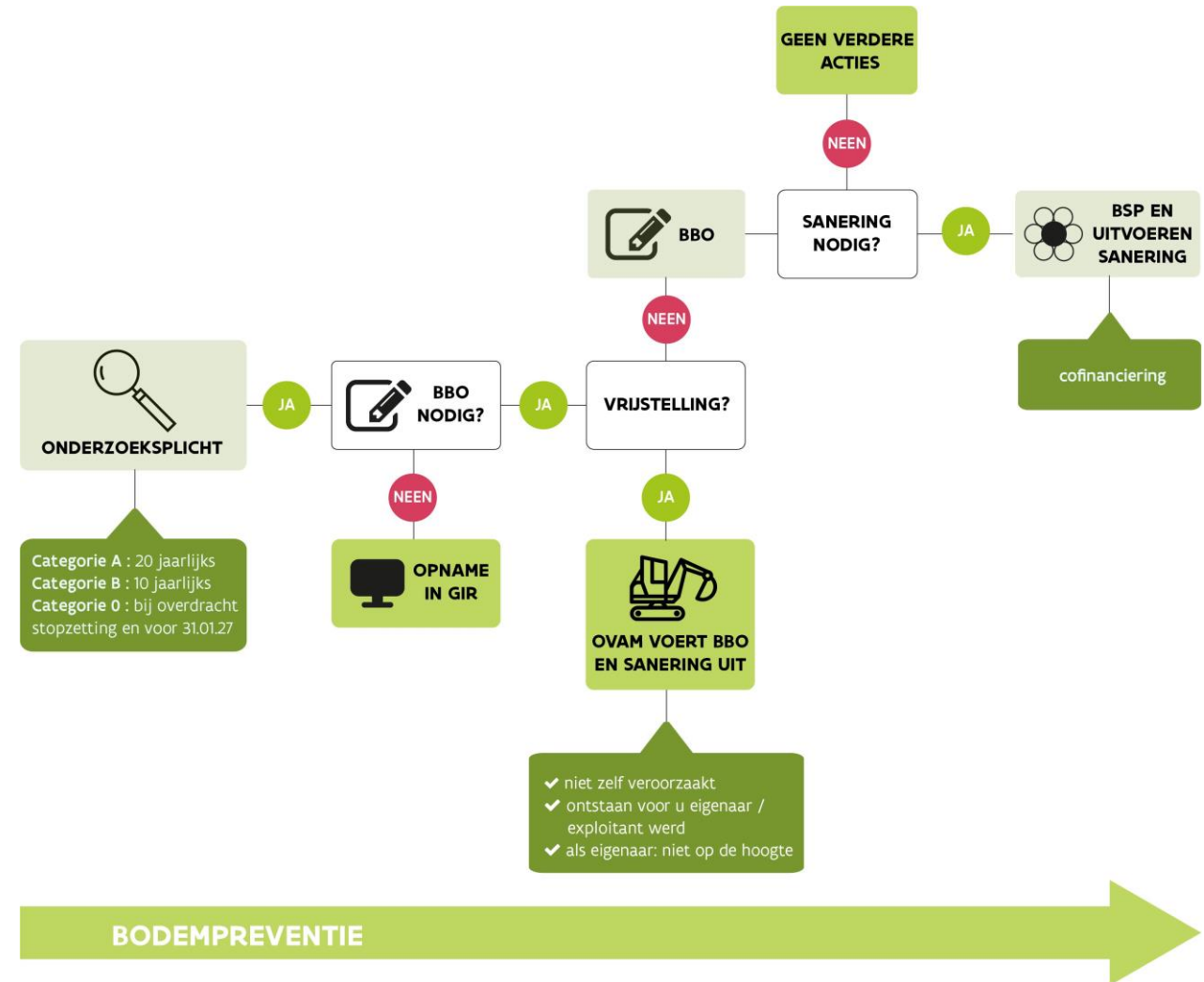
BBO : afperking, bepaling risico

OBBO

BSP of bBSP : plan van aanpak

TTR: tussentijdse rapporten

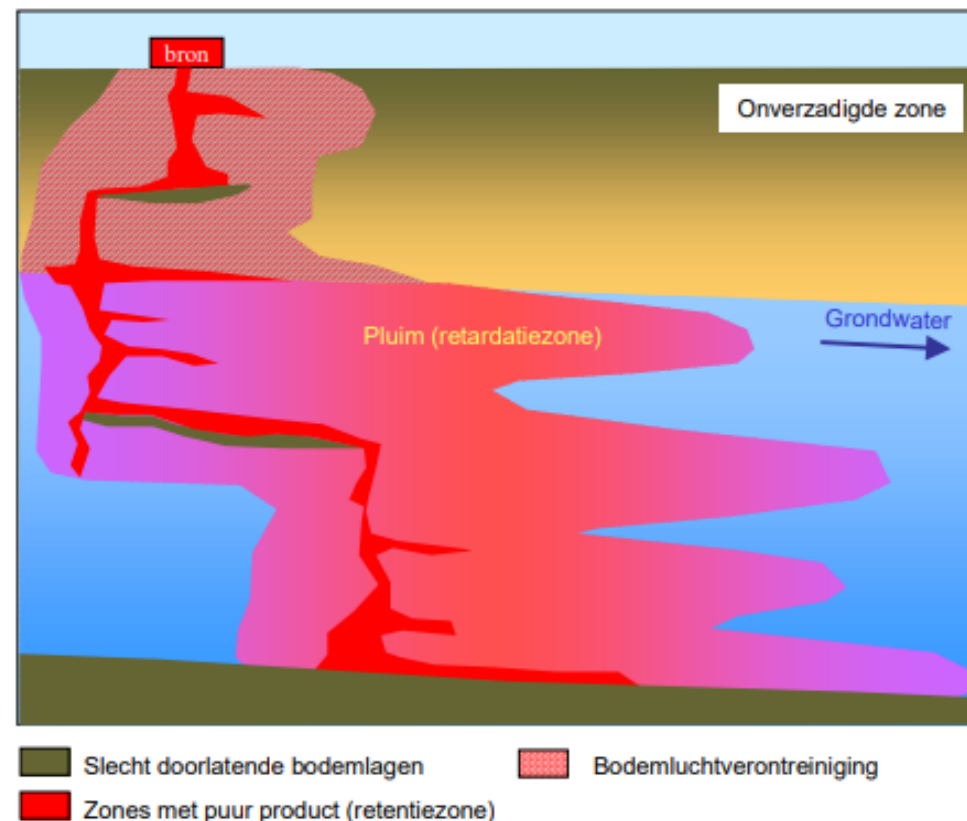
EEO: afronden en eindverklaring

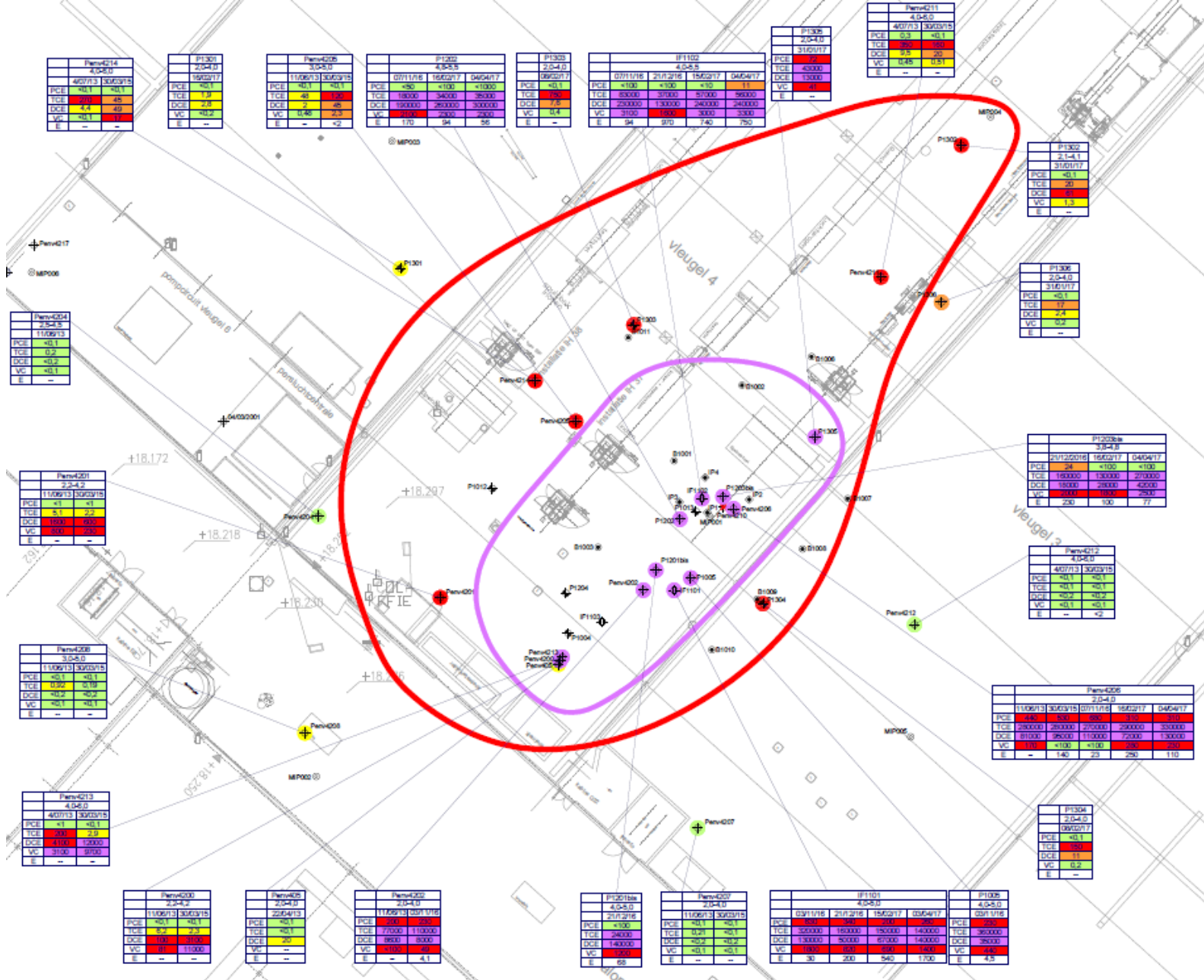


Bodemonderzoek

Complex:

- ondoorzichtig, heterogeen karakter (gelaagd) bodem, ondergrondse structuren
- richting grondwaterstroming
- historiek terrein
- aantal verontreinigende stoffen (emerging contaminants)
- verschillende fysische eigenschappen stoffen (dichtheid, oplosbaarheid, vluchtigheid)
- gebruik terrein

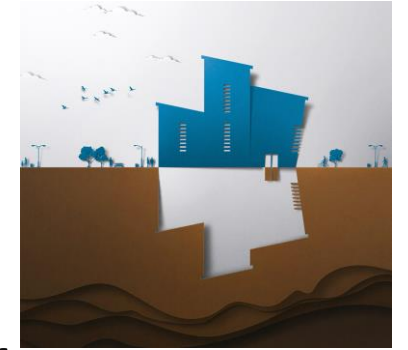




BBO

- in een fabrieksgebouw onder actieve productie
- verontreiniging met VOCL
- duidelijke kern- en pluimzone
- noodzaak tot sanering

Bodemsaneringsproject



Eigenschappen verontreiniging en terreinkenmerken bepalen saneringstechniek

Kernzone: actieve aanpak

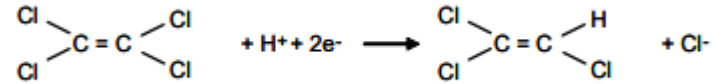
ex-situ: ontgraven (indien mogelijk) en extern reinigen

in-situ: biologische, fysische, chemische, thermische aanpak of combinatie

Pluimzone: actieve aanpak of monitoring (BATNEEC-afweging)

Doel sanering: wegnemen risico's dus vaak nog restverontreiniging dus gebruiksadviezen

Biologische afbraak VOCL's



PCE → TCE → DCE → VC → Etheen

Gestimuleerde biologische afbraak VOCL's

- Toedienen voedingsstoffen en/of enten
Op de juiste plaats toedienen (contact bacteriën – voedingsstoffen - verontreiniging)
- Keuze juiste injectietechniek ifv type bodem en volume te injecteren !!
 - Via vaste filters
 - Directe injectie: via indrukken (push) of indraaien (Spin-technologie) injectielans
- Pilotproef (injecteerbaarheid, invloedstraal, effect)

Injecties

Eerste injectieronde zomer 2017 (28.400 liter commerciële C-bron):

25 ondiepe injecties 2 - 6 m-mv

23 diepe injecties tot - 10 m-mv

TOC ↗ invloedstraal: 4 meter

Tweede injectieronde november 2019 (23.200 liter C-bron + Fe⁰):

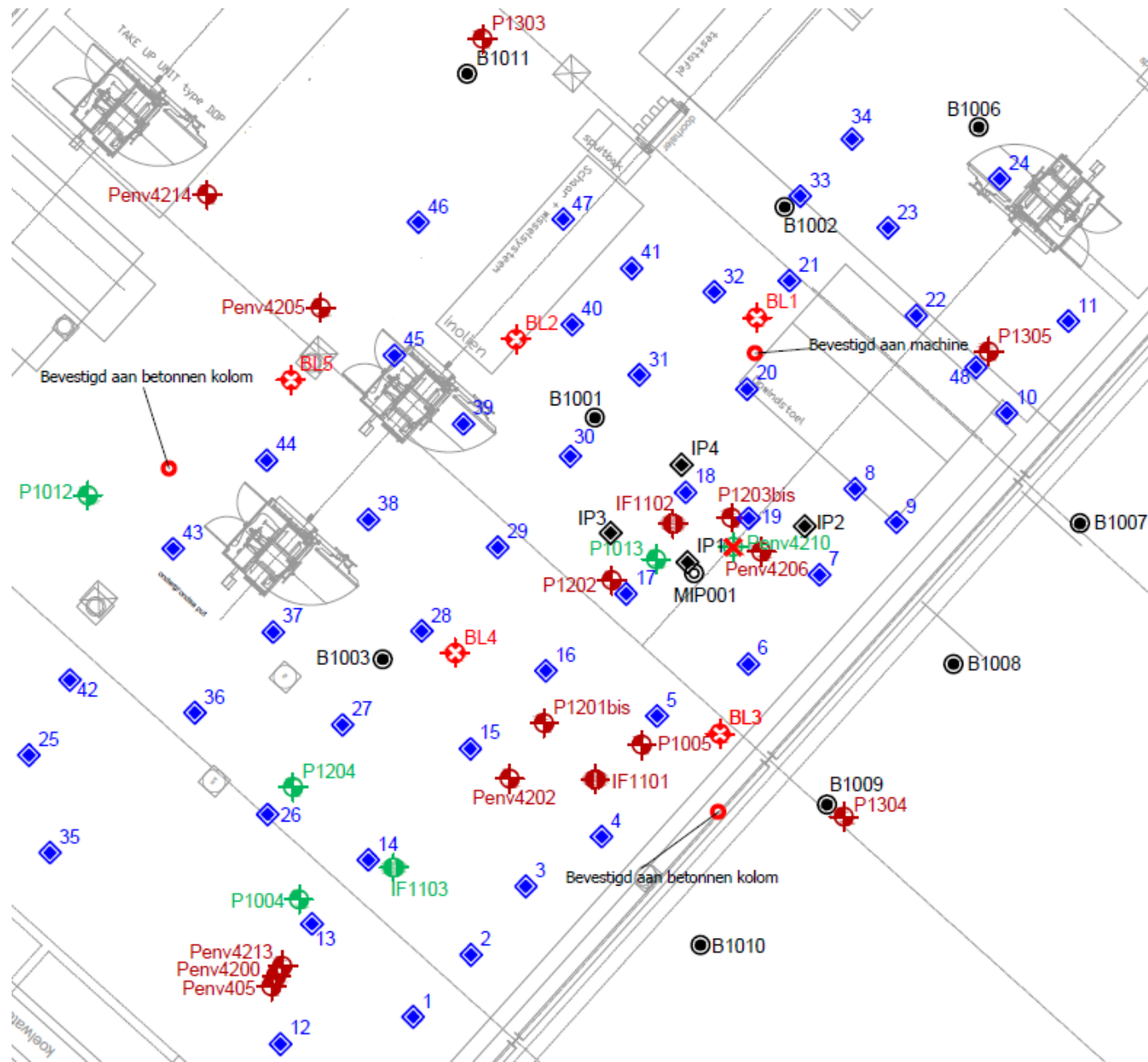
6 injecties 2 – 6 m-mv

17 injecties 2 - 8 m-mv




23 injecties 8 - 10 m-mv

8 injecties 8 – 12 m-mv

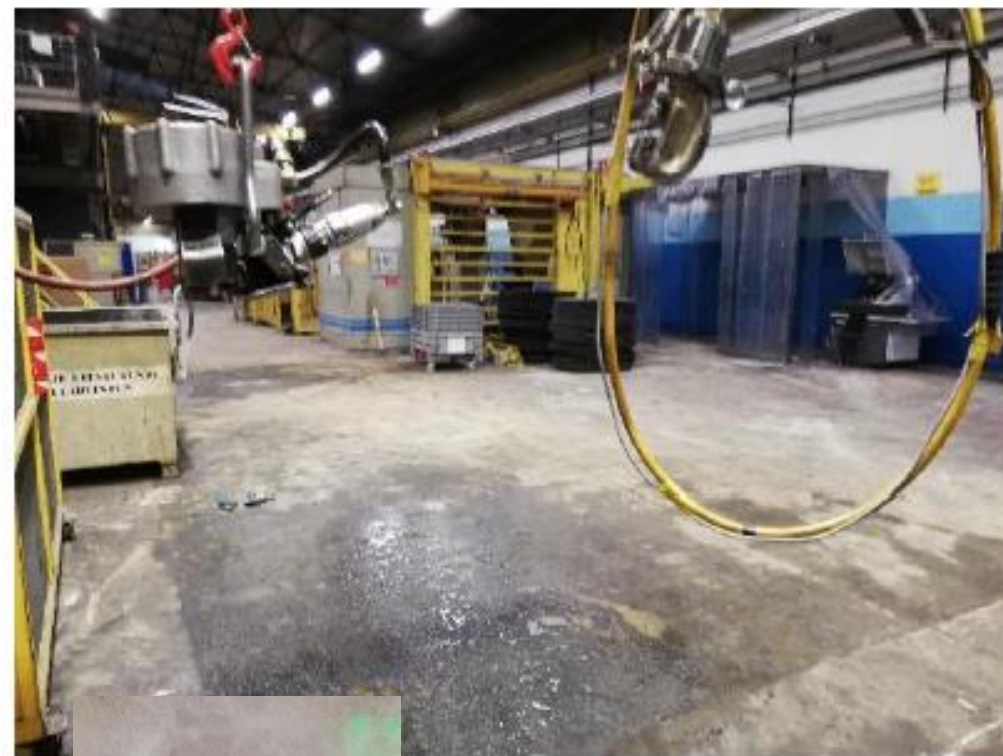
Derde injectieronde voorzien 2022



LEGENDE:

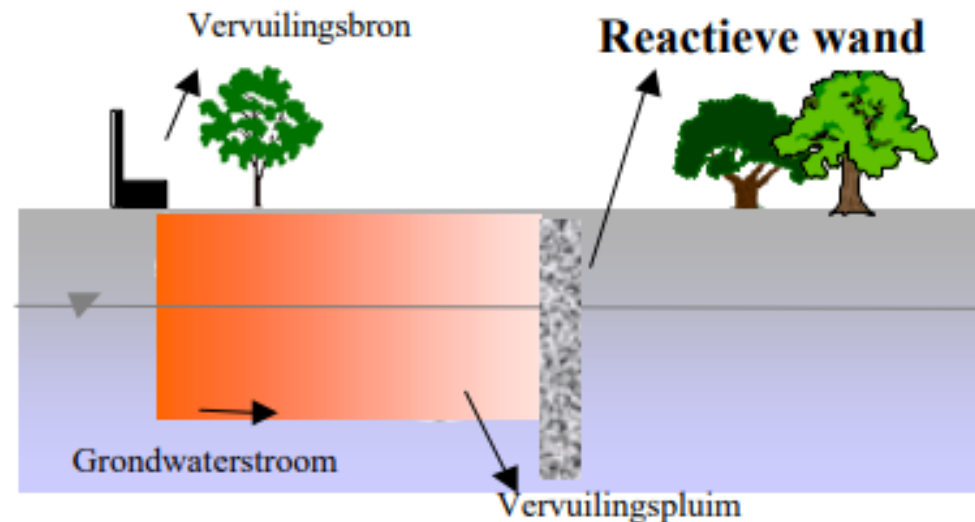
-  bestaande peilbuizen <= 6m-mv
-  nieuwe peilbuizen <= 6m-mv
-  bestaande peilbuizen > 6 en <= 11m-mv
-  nieuwe peilbuizen > 6 en <= 11m-mv
-  buiten gebruik
-  bestaande peilbuizen > 11m-mv
-  nieuwe peilbuizen > 11m-mv
-  nieuwe boringen
-  ENISSA-sonderingen
-  Direct Injectiepunt pilootproef
-  Locatie en nummer direct Injectiepunt full-scale ERD
-  Locatie en nummer bodemluchtfiler
-  Locatie zettingsbout





Injectie nulwaardig ijzer

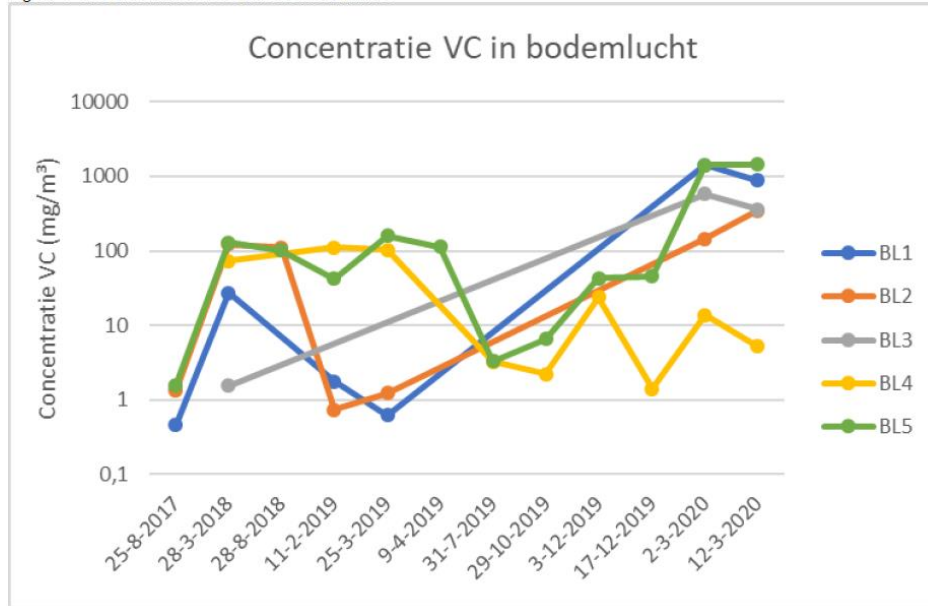
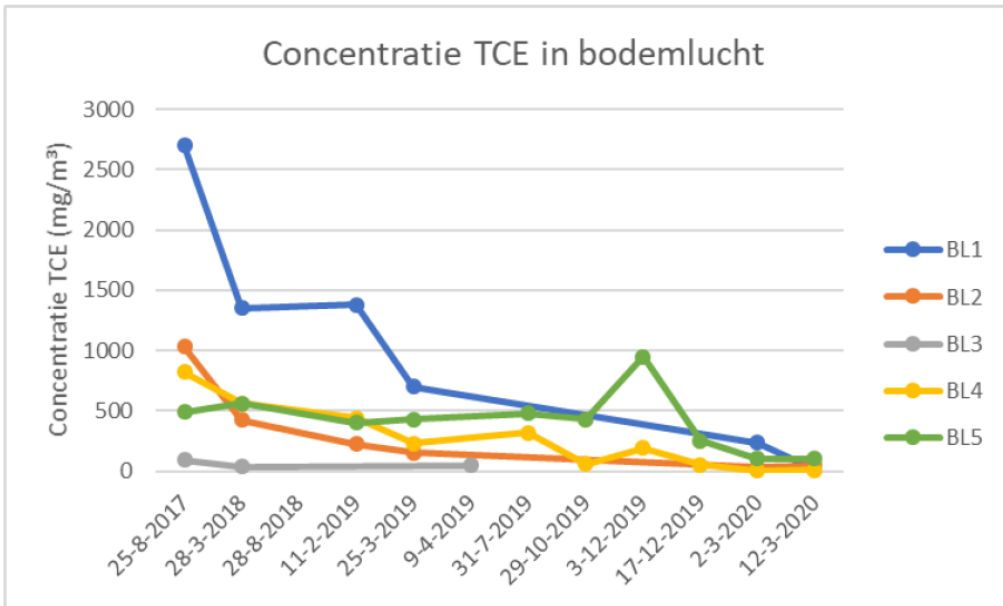
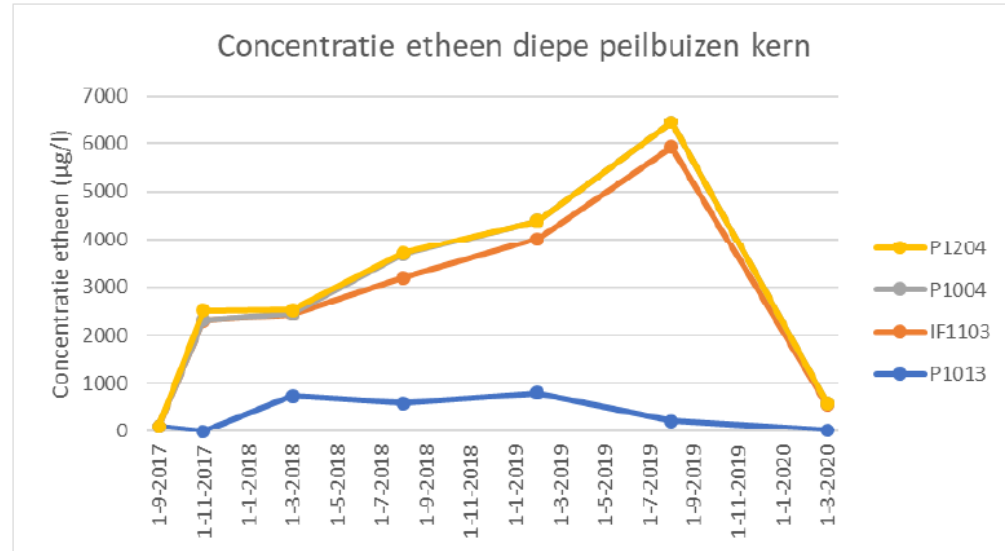
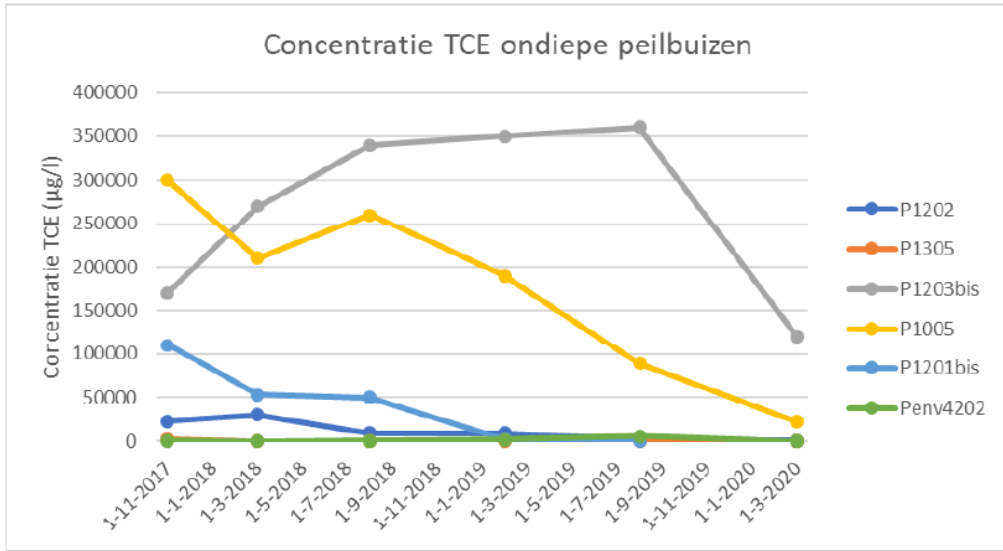
- zeer kleine Fe-partikels (μm of nm-schaal)
- e^- donor
- toegevoegd aan de injectievloeistof om abiotische afbraak te stimuleren (geen vorming van VC)



Grondwatermonitoring

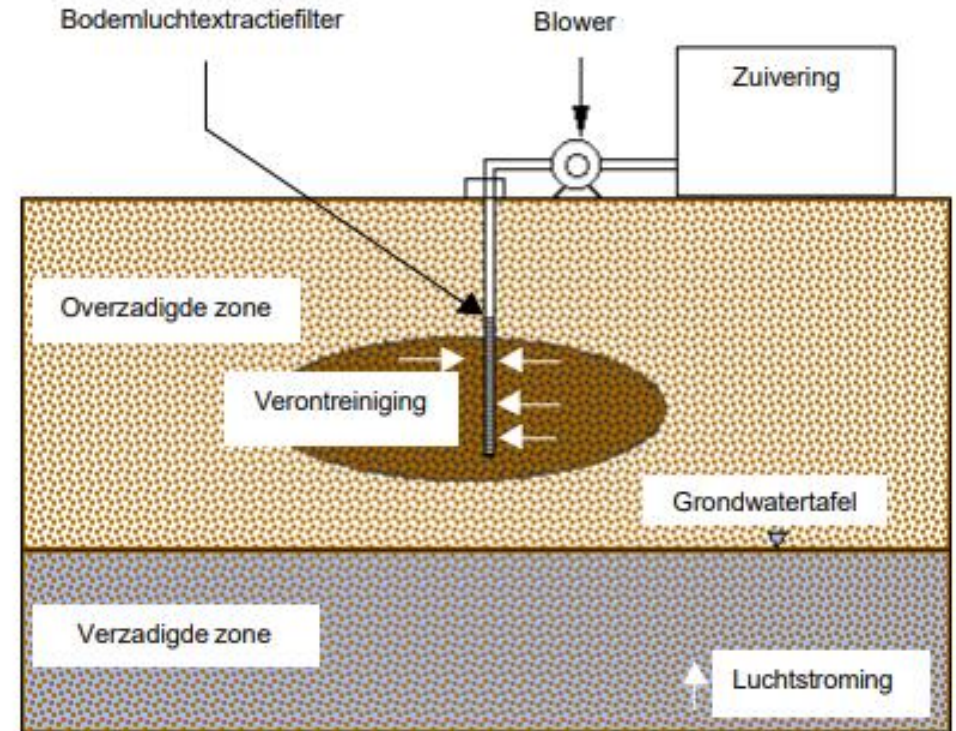
- Gedurende meerdere jaren
- Sterke daling concentraties TCE, stijging van DCE, VC
- Vorming van etheen
- VC stabiel in meeste peilbuizen ondanks afbraak TCE en DCE -> effect Fe
- Overzicht maximale concentraties kernzone

	Februari 2017 (voor eerste injectie)	November 2017	Augustus 2018	Augustus 2019	Augustus/september 2020
PCE	<100	160	<100	<10	<10
TCE	360.000	300.000	340.000	360.000	56.000
DCE	260.000	360.000	670.000	740.000	690.000
VC	2.300	2.500	3.200	19.000	170.000



Bodemluchtexttractie

- via 2 filters (0,5 -1 m-mv) om gevormde gassen te onttrekken (etheen, vinylchloride)
- Onttrokken lucht wordt gezuiverd via 2 actief koolvaten in serie (een vat heeft een volume van 125 liter en bevat 62,5 kg actief kool)



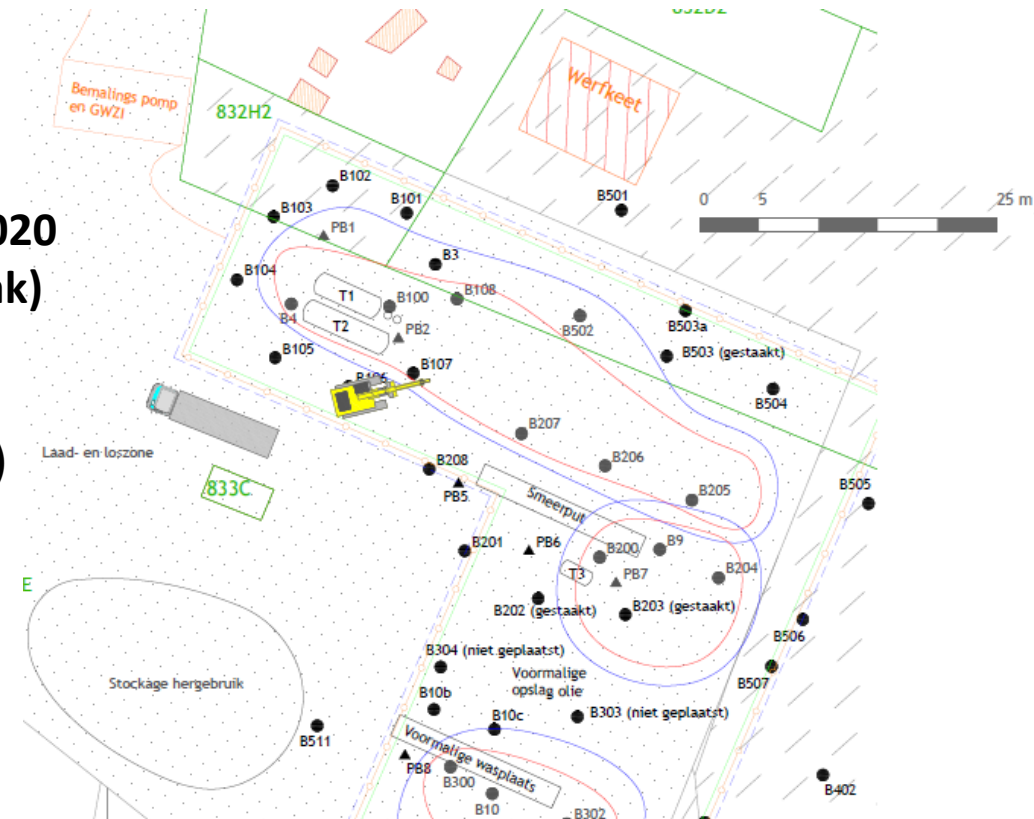
Bodemonderzoek en -sanering kan ook snel!

Gebruik de juiste instrumenten:

OBBO: ingediend 21 augustus 2020, goedgekeurd 31 augustus 2020
(verontreiniging met minerale olie met saneringsnoodzaak)

Beperkt BSP: ingediend 10 juni 2021, conform 21 juni 2021
(geen adviesronde / openbaar onderzoek – 30 dagen)

techniek: ontgraving met bemaling
(duur saneringswerken < 180 dagen)



Bodemonderzoek en -sanering kan ook snel!

Start werken: 10 augustus 2021

6129 ton ontgraven:

5629 ton biologisch gereinigd

500 ton ter plaatse herbruikt

Eindevaluatieonderzoek: ingediend 3 februari 2022

Eindverklaring: 13 april 2022

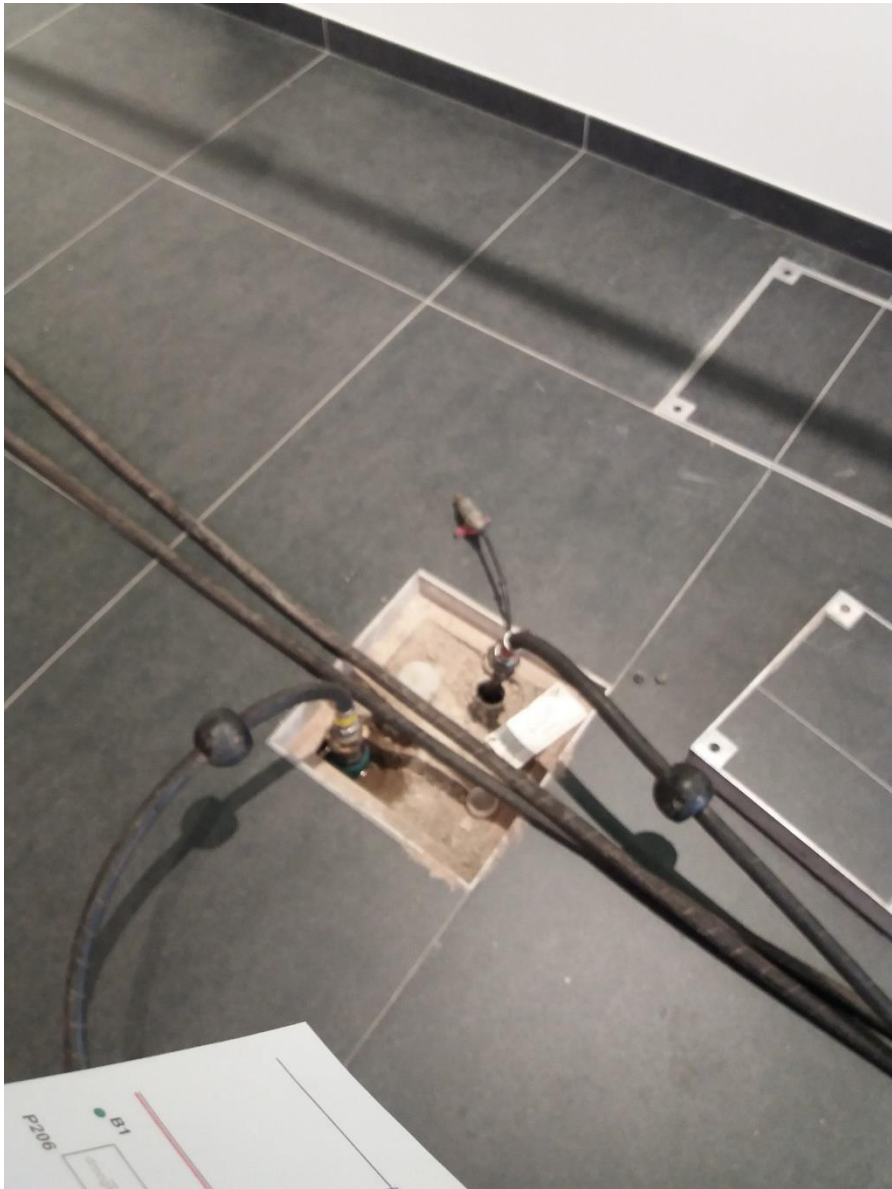


Aandachtspunten bodemsanering

- ▶ **Planning**
 - Essentieel
 - Start tijdig
 - samen met planning voor constructie / herontwikkeling / herinrichting
 - voorafgaand aan vergunningsfase
- ▶ **Bespreek plannen/mogelijkheden op voorhand met bodemsaneringdeskundige**
- ▶ **Kijk naar mogelijke opportuniteiten**
 - Afbraak/vernieuwing misschien effectiever dan renovatie
 - Bij renovatie: saneringsinfrastructuur te voorzien
- ▶ **Ontgraving:**
 - Vlot en efficient
 - vrij invasief
- ▶ **In situ technieken (BLE, DFE, immobilisatie, GBA)**
 - minder invasief dan ontgraving
 - maar altijd hinder !

Aandachtspunten in-situ technieken

- ▶ **Bij heraanleg / renovatie: voorzie reeds leidingwerk / wachtbuizen**
 - ingewerkt in (onder)vloer
 - voorzie ook de nodige ruimte voor peilbuizen / staalnames vaste deel van de aarde
- ▶ **Geen renovatie/ renovatie gepland: voorzie leidingwerk**
 - via kelder / plafond (hogere drukken nodig)
 - tijdelijke vloer (bovenop leidingwerk)
- ▶ **Voorzie goed bereikbare saneringsinfrastructuur / manifolds**
 - verzamelen leidingen sanering
 - controlestaalnames
 - vlot en efficiënt op te volgen uitvoeren en opvolgen sanering
- ▶ **Uitvoeringsperiode**
 - installatie/plaatsing: tijdens verlofperiodes
 - veldwerk/ injecties/ controles: tijdens sluitingsdagen



Aandachtspunten in-situ technieken

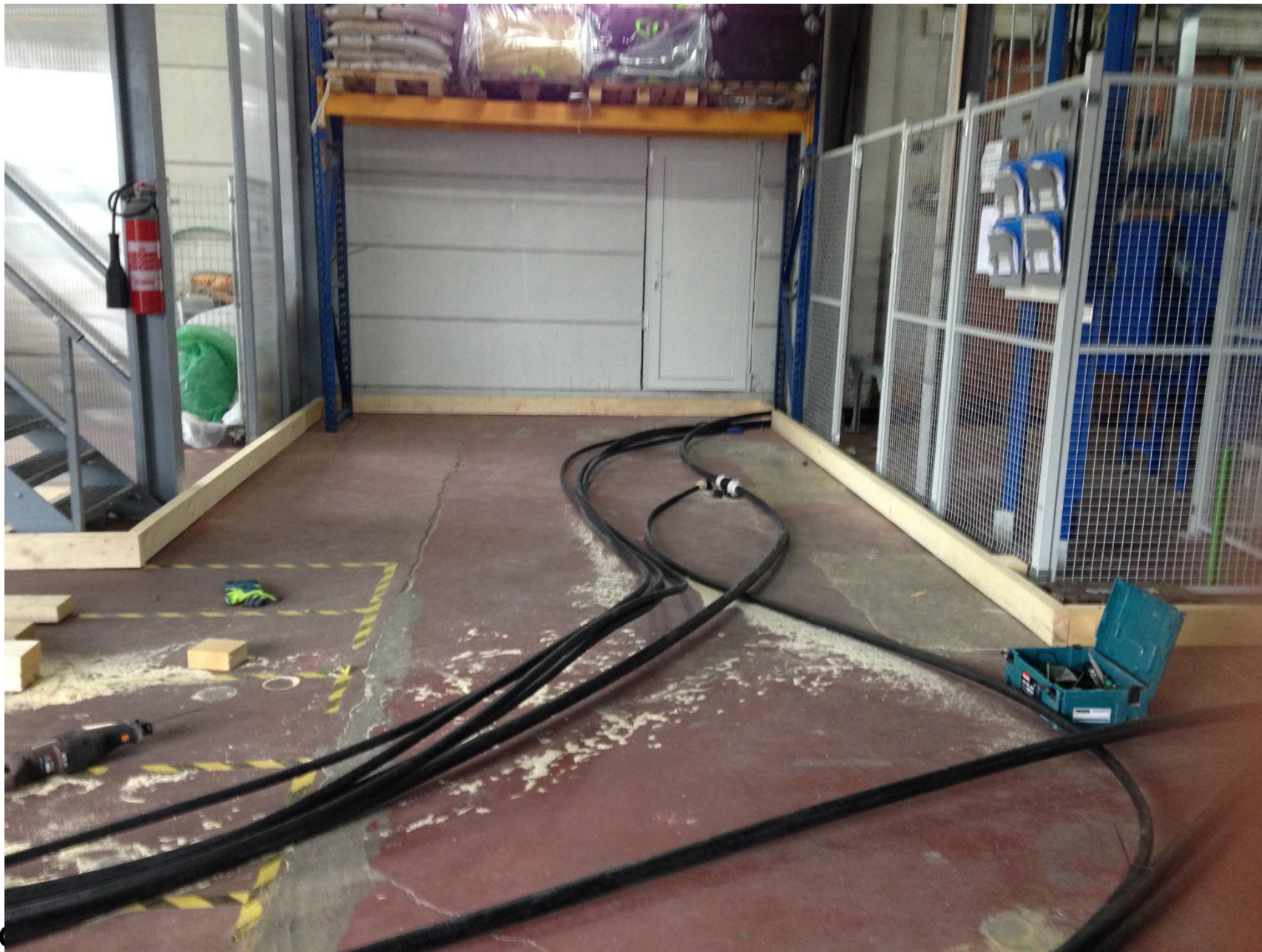
- ▶ **Bij heraanleg/renovatie: voorzie reeds leidingwerk / wachtbuizen**
 - ingewerkt in (onder)vloer
 - voorzie ook de nodige ruimte voor peilbuizen / staalnames vaste deel van de aarde
- ▶ **Geen renovatie/ renovatie gepland: voorzie leidingwerk**
 - **via kelder / plafond (hogere drukken nodig)**
 - tijdelijke vloer (bovenop leidingwerk)
- ▶ **Voorzie goed bereikbare saneringsinfrastructuur / manifolds**
 - verzamelen leidingen sanering
 - controlestaalnames
 - vlot en efficiënt op te volgen uitvoeren en opvolgen sanering
- ▶ **Uitvoeringsperiode**
 - installatie/plaatsing: tijdens verlofperiodes
 - veldwerk/ injecties/ controles: tijdens sluitingsdagen



Aandachtspunten in-situ technieken

- ▶ **Bij heraanleg/renovatie: voorzie reeds leidingwerk / wachtbuizen**
 - ingewerkt in (onder)vloer
 - voorzie ook de nodige ruimte voor peilbuizen / staalnames vaste deel van de aarde
- ▶ **Geen renovatie/ renovatie gepland: voorzie leidingwerk**
 - via kelder / plafond (hogere drukken nodig)
 - **tijdelijke vloer (bovenop leidingwerk)**
- ▶ **Voorzie goed bereikbare saneringsinfrastructuur / manifolds**
 - verzamelen leidingen sanering
 - controlestaalnames
 - vlot en efficiënt op te volgen uitvoeren en opvolgen sanering
- ▶ **Uitvoeringsperiode**
 - installatie/plaatsing: tijdens verlofperiodes
 - veldwerk/ injecties/ controles: tijdens sluitingsdagen

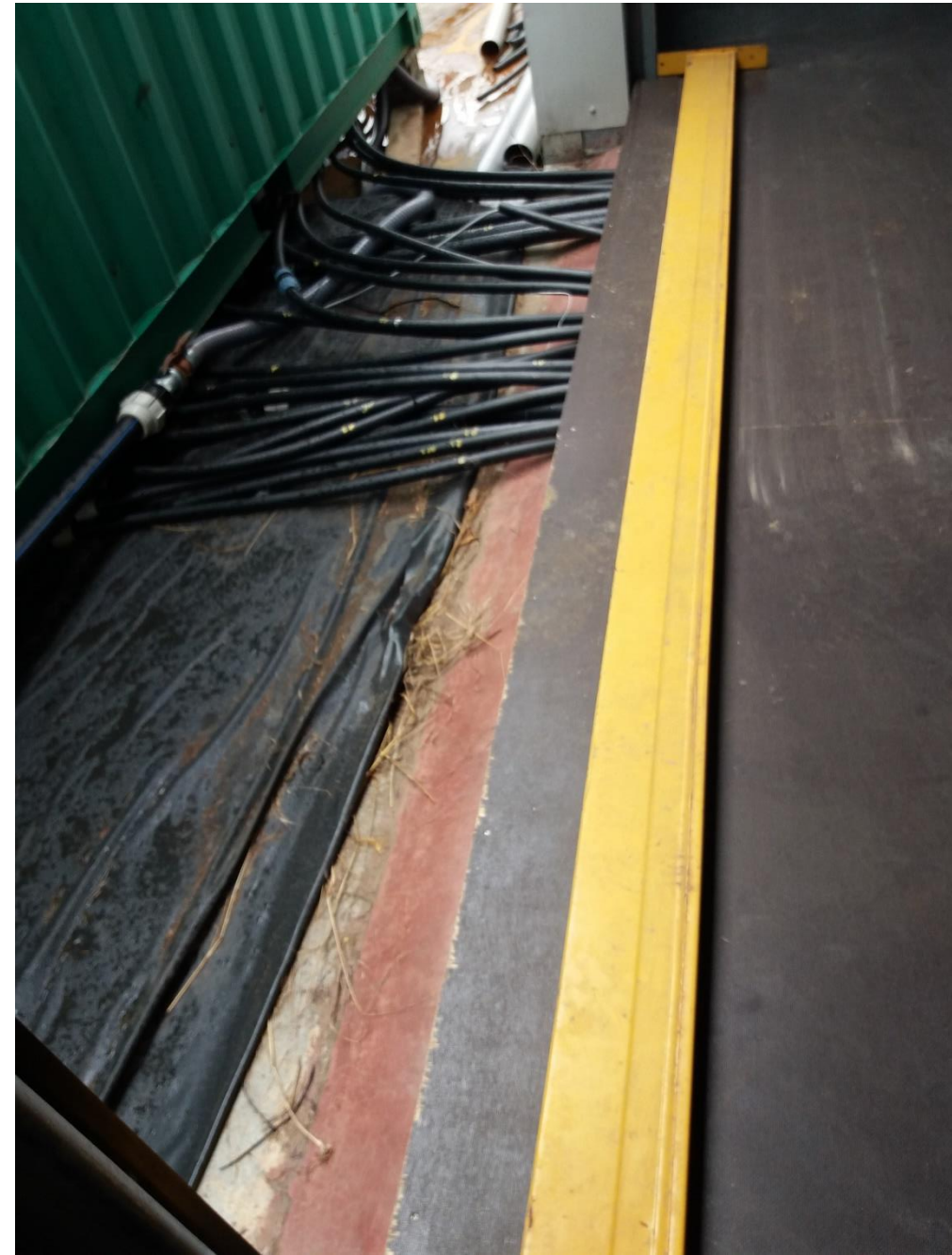




Vlaanderen
is bodembewust

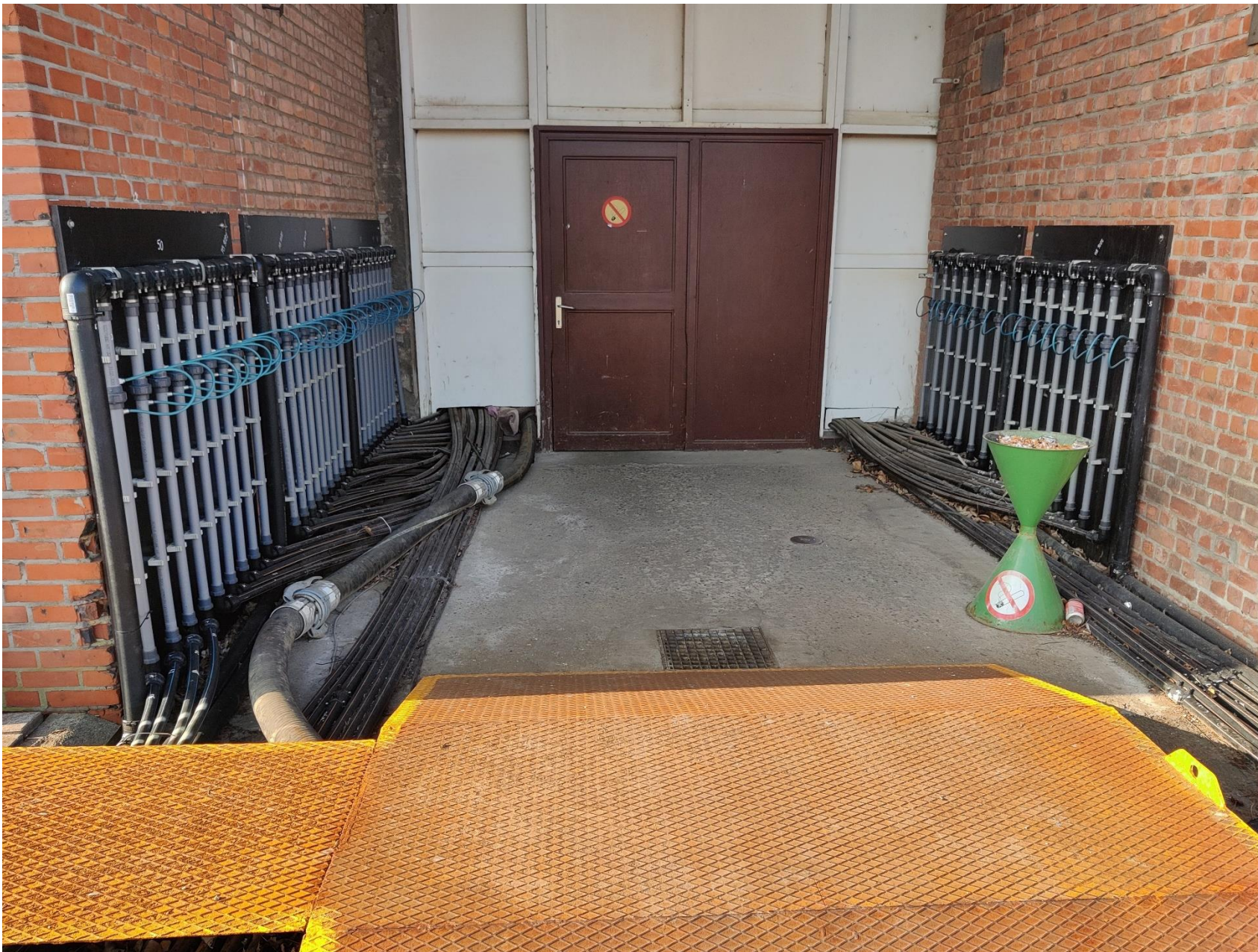
SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM



Aandachtspunten in-situ technieken

- ▶ **Bij heraanleg/renovatie: voorzie reeds leidingwerk / wachtbuizen**
 - ingewerkt in (onder)vloer
 - voorzie ook de nodige ruimte voor peilbuizen / staalnames vaste deel van de aarde
- ▶ **Geen renovatie/ renovatie gepland: voorzie leidingwerk**
 - via kelder / plafond (hogere drukken nodig)
 - tijdelijke vloer (bovenop leidingwerk)
- ▶ **Voorzie goed bereikbare saneringsinfrastructuur / manifolds**
 - **verzamelen leidingen sanering**
 - **controlestaalnames**
 - **vlot en efficiënt op te volgen uitvoeren en opvolgen sanering**
- ▶ **Uitvoeringsperiode**
 - installatie/plaatsing: tijdens verlofperiodes
 - veldwerk/ injecties/ controles: tijdens sluitingsdagen





Aandachtspunten in-situ technieken

- ▶ **Bij heraanleg/renovatie: voorzie reeds leidingwerk / wachtbuizen**
 - ingewerkt in (onder)vloer
 - voorzie ook de nodige ruimte voor peilbuizen / staalnames vaste deel van de aarde
- ▶ **Geen renovatie/ renovatie gepland: voorzie leidingwerk**
 - via kelder / plafond (hogere drukken nodig)
 - tijdelijke vloer (bovenop leidingwerk)
- ▶ **Voorzie goed bereikbare saneringsinfrastructuur / manifolds**
 - verzamelen leidingen sanering
 - controlestaalnames
 - vlot en efficiënt op te volgen uitvoeren en opvolgen sanering
- ▶ **Uitvoeringsperiode**
 - **installatie/plaatsing: tijdens verlofperiodes**
 - **veldwerk/ injecties/ controles: tijdens sluitingsdagen**





Aandachtspunten ontgraving

- ▶ meer invasief dan in situ technieken
- ▶ in pandige ontgraving is mogelijk
 - kleine bobcats / kranen
 - zelfs bij beperkte werkruimte (hoogte) / toegang
- ▶ Stabiliteitsmaatregelen
 - mootsgewijze ontgraving
 - Eventueel in combinatie met onmiddellijke heraanvulling
 - aanvulling met gestabiliseerd zand
 - beschoeiingsboxen







Aandachtspunten ontgraving

- ▶ **meer invasief dan in situ technieken**
- ▶ **in pandige ontgraving is mogelijk**
 - kleine bobcats / kranen
 - zelfs bij beperkte werkruimte (hoogte) / toegang
- ▶ **Stabiliteitsmaatregelen**
 - mootsgewijze ontgraving
 - eventueel in combinatie met onmiddellijke heraanvulling
 - aanvulling met gestabiliseerd zand
 - beschoeiingsboxen





20/04/2022 | 39

