

Combining Strategies for Remediation of Different Gas Work DNAPL and LNAPL Groundwater Contaminants

Helena Nord
2019-04-18



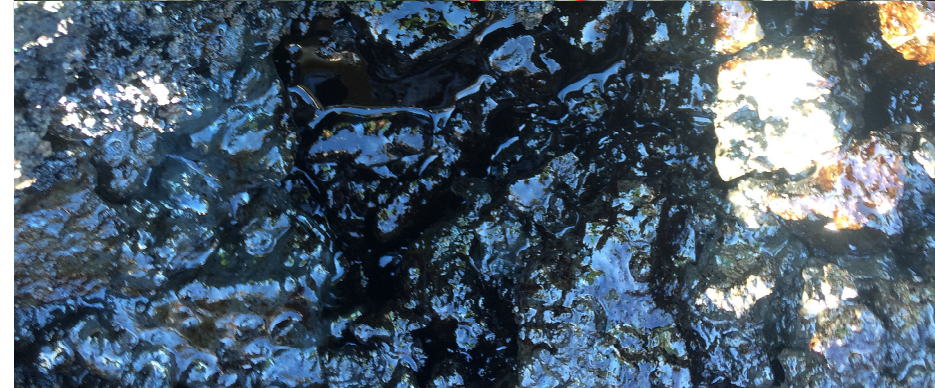
RGS Nordic är ett
miljöföretag som
återvinner byggavfall och
renar mark och vatten



REMEDIATION OF SOIL AND GROUNDWATER//

Background

- Gas works site
- Extensive contaminant situation
 - Soil
 - Groundwater
 - Free phase
 - Sediment
 - Benzene, PAH's (naphtalene)
- Redevelopment for new residential properties



Site investigations

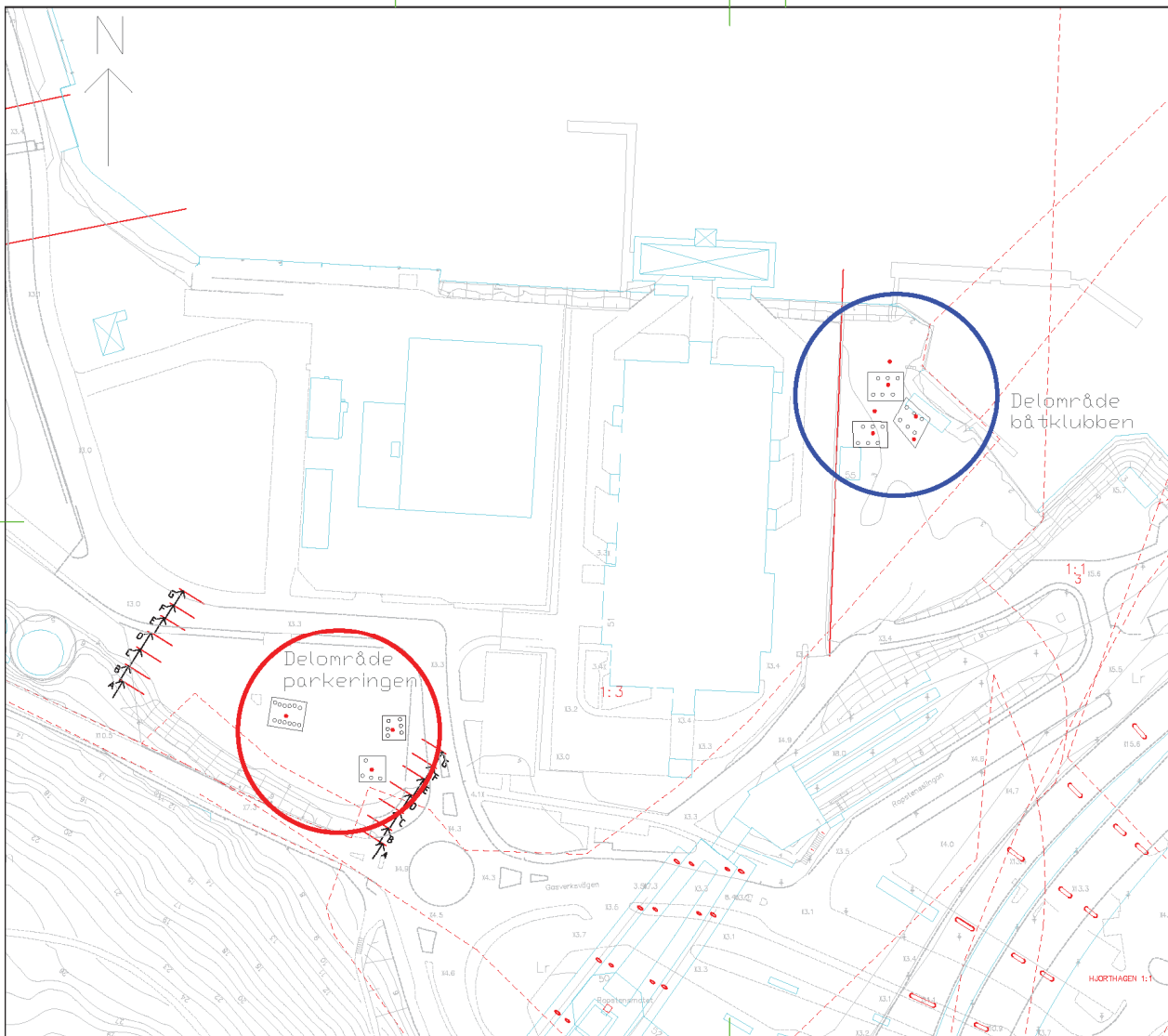
- Soil sampling
- Groundwater sampling
- Soil/rock probing
- Permeability tests



The pilot trials

- Chemical oxidation
 - RegenOx
 - PersulfOx
 - Hydrogen peroxide 10 %
- Enhanced desorption
 - PetroCleanze
- Biological degradation
 - PermeOx
 - ORC Advanced





Översikt

- Teckenförklaring:
- Grundvattenrör
 - Injekteringspunkt

Beskrivning av underlag:
 Bakgrundsritning som används är en koordinatsatt relationsritning som RGS Nordic erhållit från Beställaren.

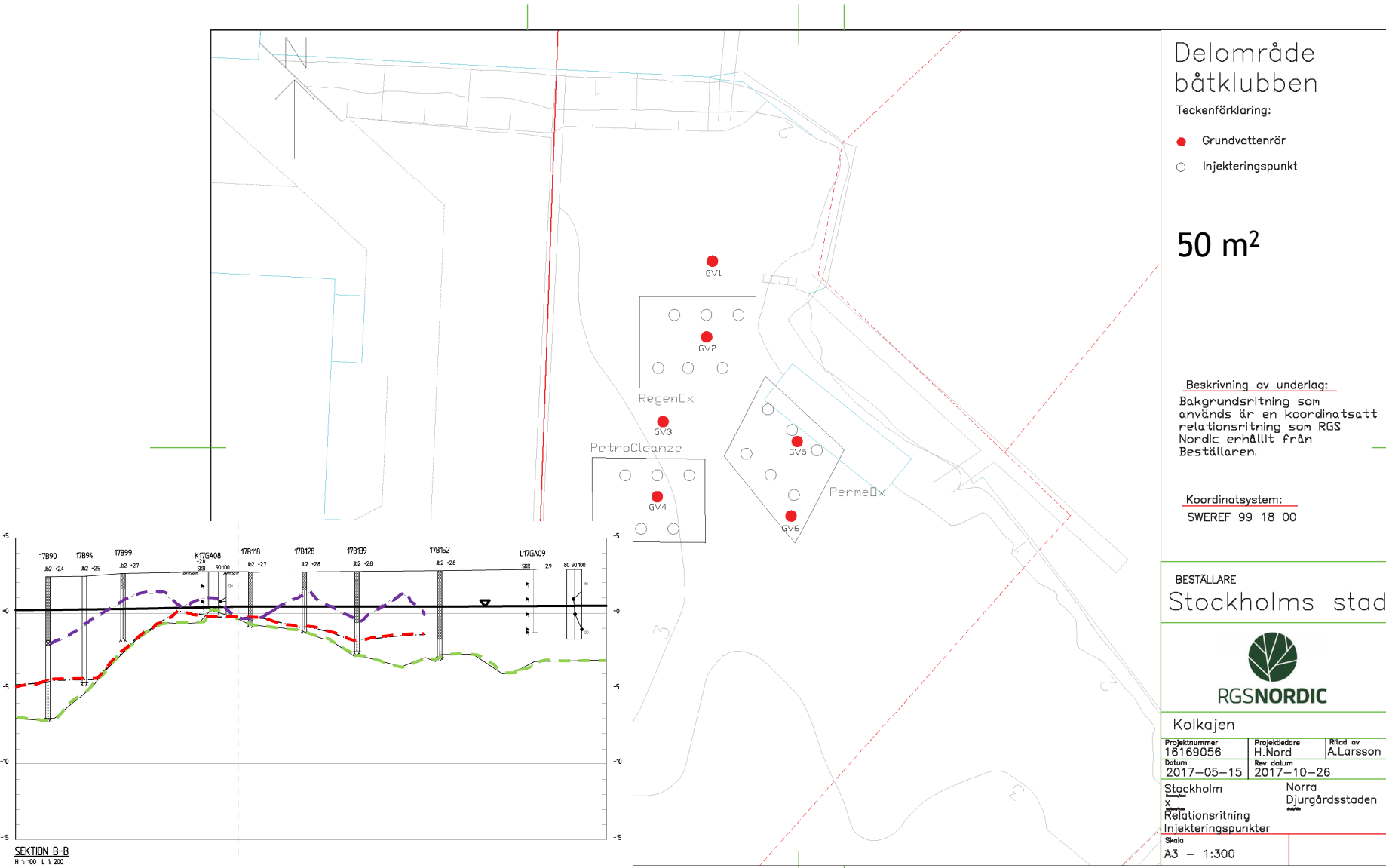
Koordinatsystem:
 SWEREF 99 18 00

BESTÄLLARE
 Stockholms stad



Kolkajen

Projektnummer 16169056	Projektledare H.Nord	Ritad av A.Larsson
Datum 2017-05-15	Rev datum 2017-10-26	
Stockholm x	Norra Djurgårdsstaden	
Relationsritning		
Injekteringspunkter		
Skala A3 - 1:1200		



Delområde båtklubben

- Teckenförklaring:
- Grundvattenrör
 - Injekteringspunkt

50 m²

Beskrivning av underlag:
Bakgrundsritning som används till en koordinatsatt relationsritning som RGS Nordic erhållit från Beställaren.

Koordinatsystem:
SWEREF 99 18 00

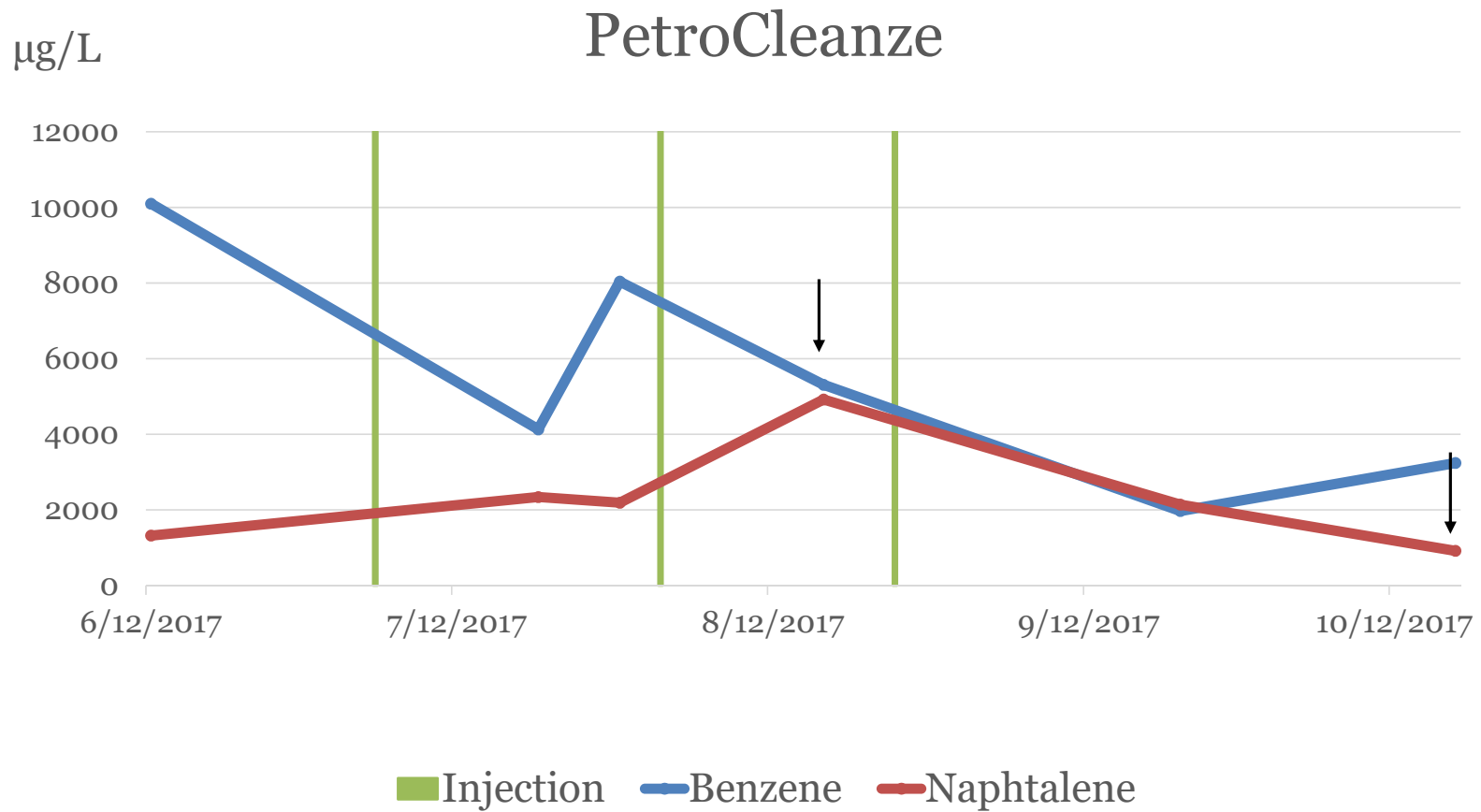
BESTÄLLARE
Stockholms stad



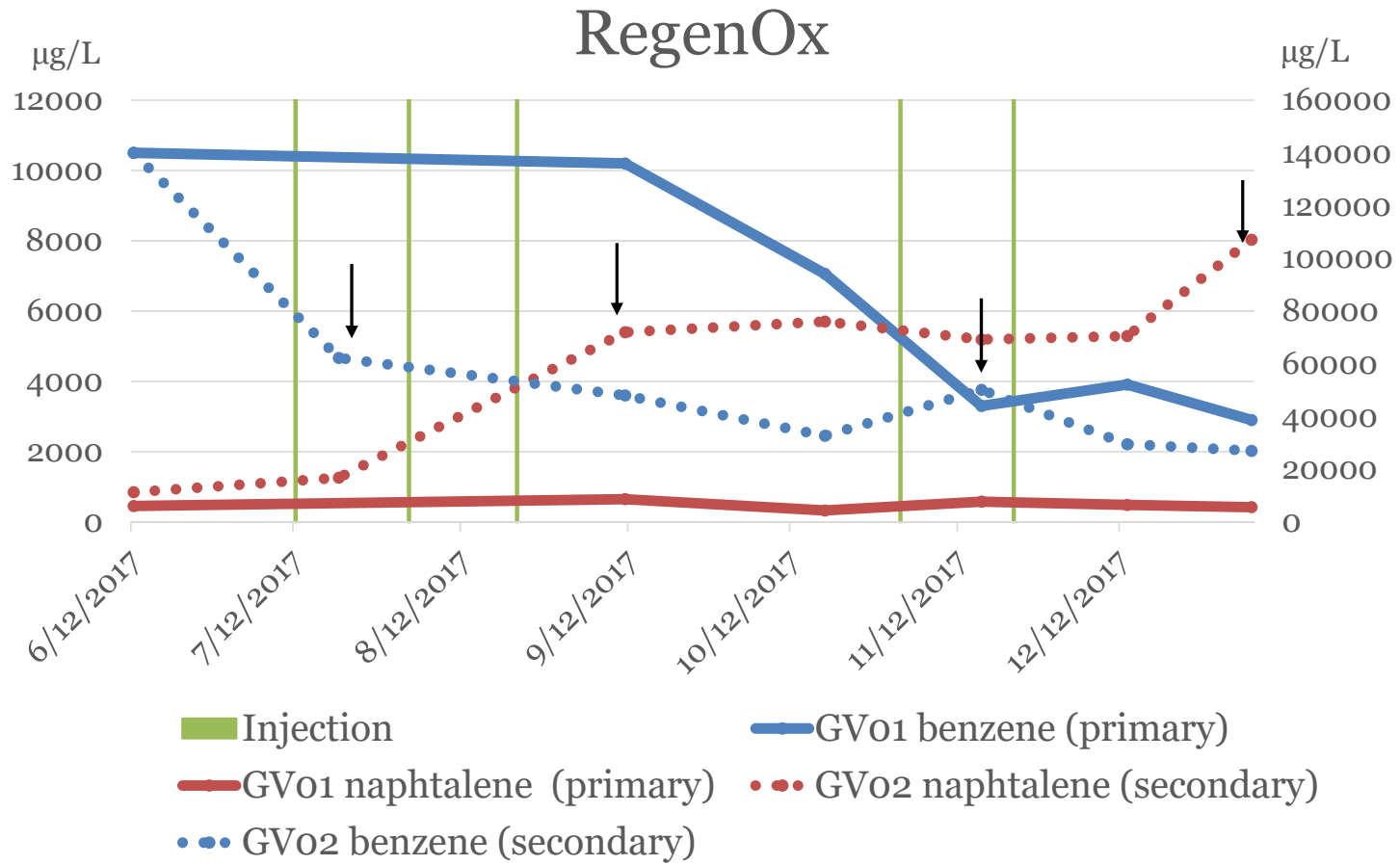
Kolkajen

Projektnummer 16169056	Projektleddare H.Nord	Ritad av A.Larsson
Datum 2017-05-15	Rev datum 2017-10-26	
Stockholm x	Norra Djurgårdsstaden x	
Relationsritning Injekteringspunkter		
Skala A3 - 1:300		

RESULTS ENHANCED DESORPTION//

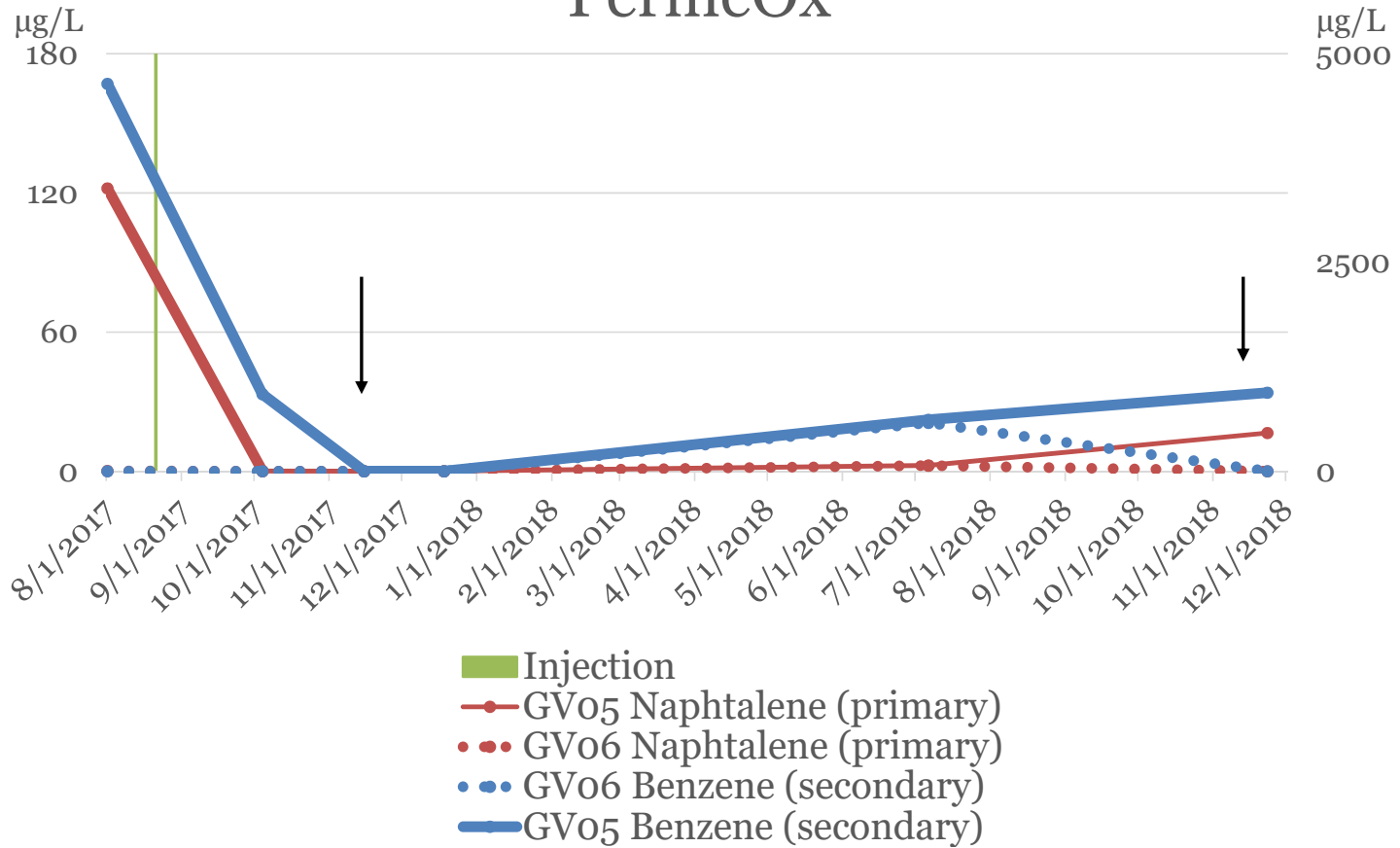


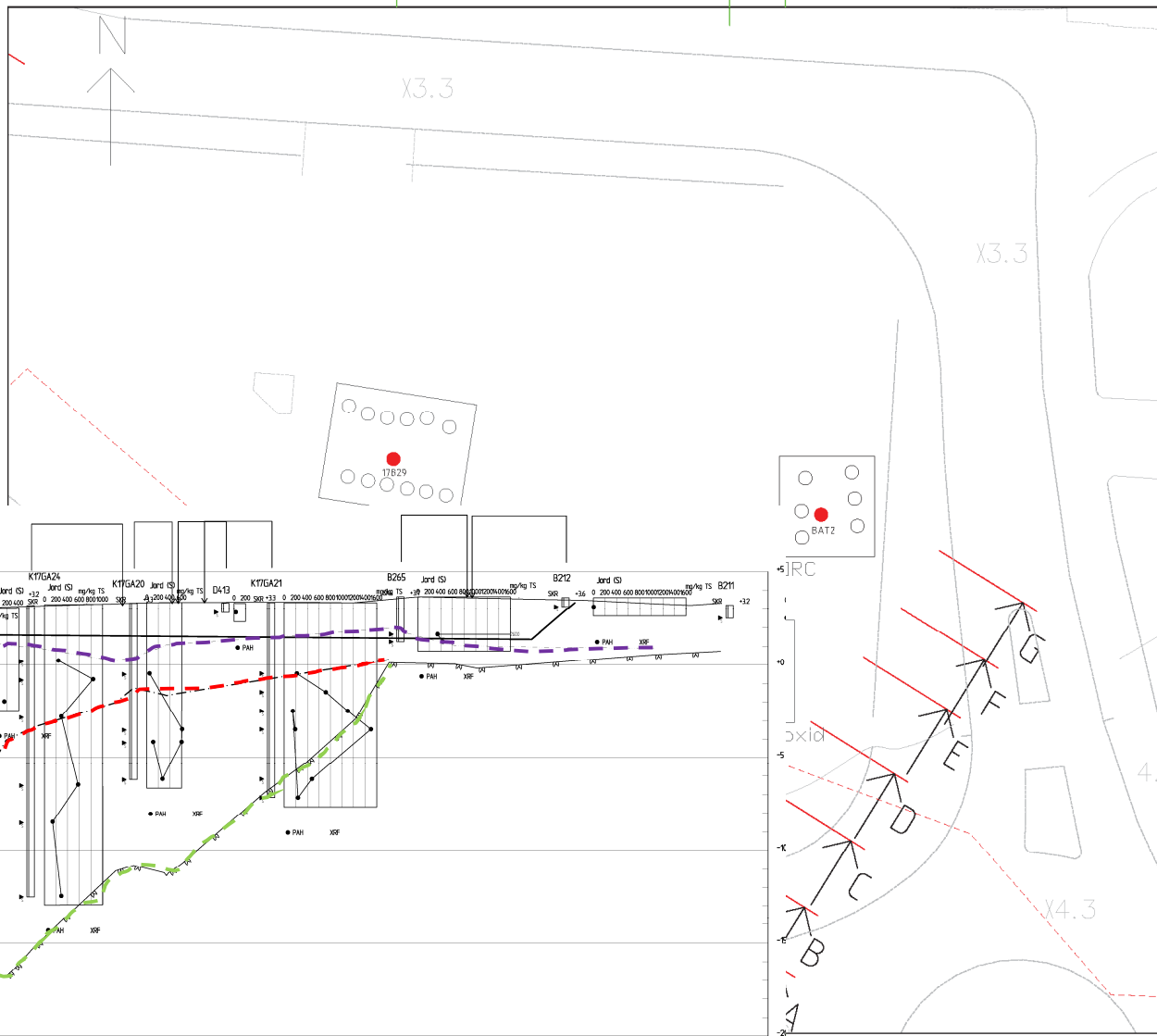
RESULTS CHEMICAL OXIDATION//



RESULTS BIOLOGICAL DEGRADATION//

PermeOx





Delområde Parkeringen

Teckenförklaring:

- Grundvattenrör
- Injekteringspunkt

50 m²

Beskrivning av underlag:

Bakgrundsritning som används är en koordinatsatt relationsritning som RGS Nordic erhållit från Beställaren.

Koordinatsystem:

SWEREF 99 18 00

BESTÄLLARE

Stockholms stad



RGS NORDIC

Kolkajen

Projektnummer: 16169056 | Projektledare: H.Nord | Ritad av: A.Larsson

Datum: 2017-05-15 | Rev datum: 2017-10-26

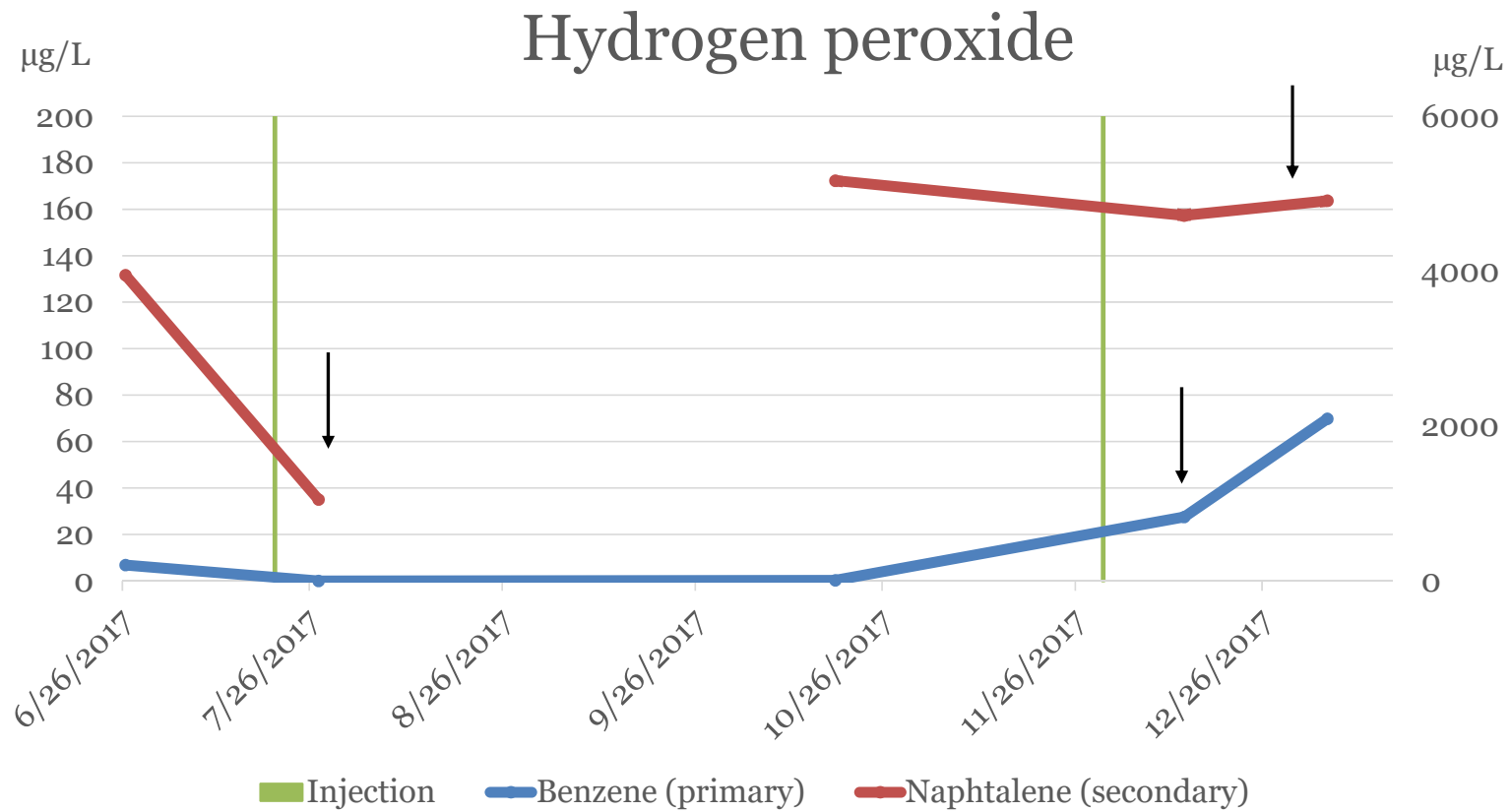
Stockholm x | Norra Djurgårdsstaden

Relationsritning
Injekteringspunkter

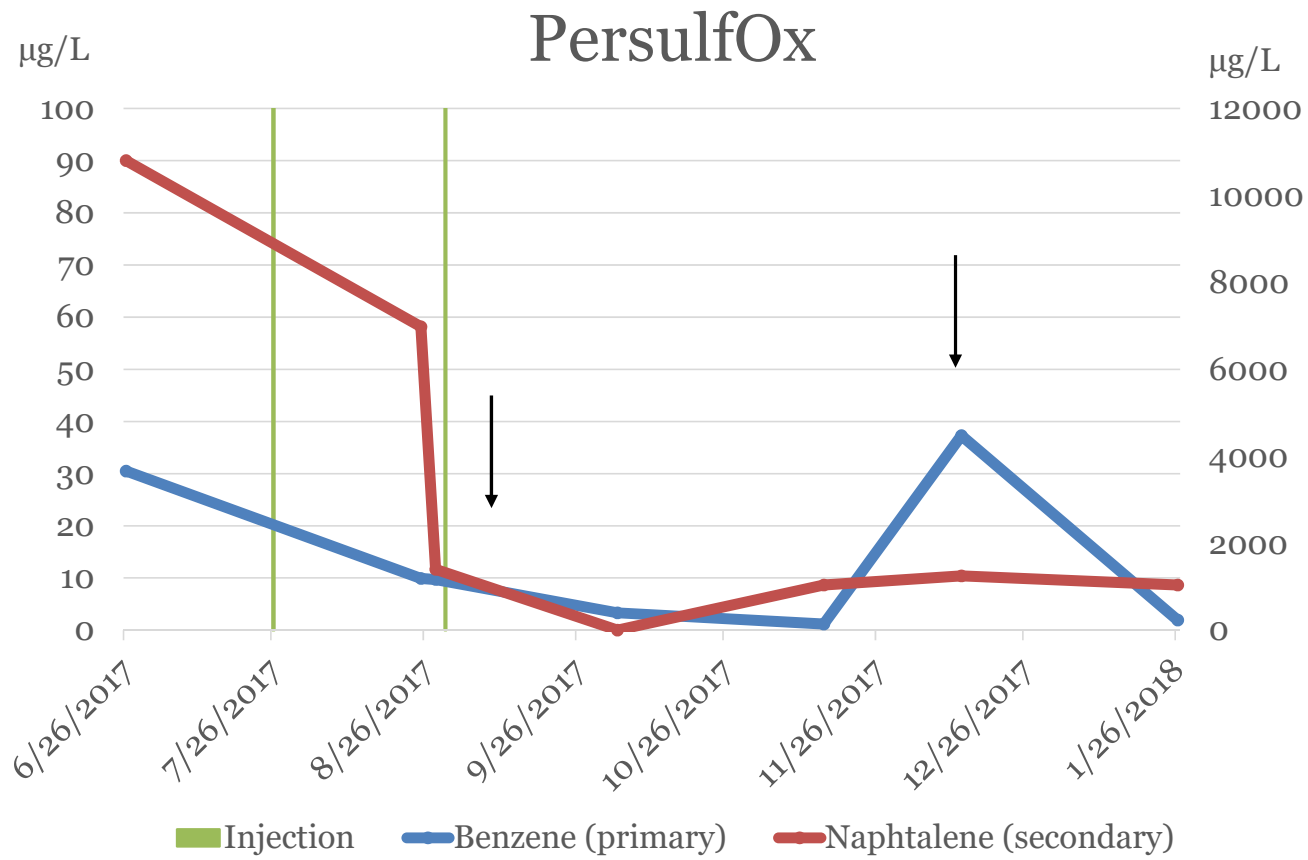
Skala
A3 - 1:300

SEKTION U-U
H 1:100 L 1:200

RESULTS CHEMICAL OXIDATION//

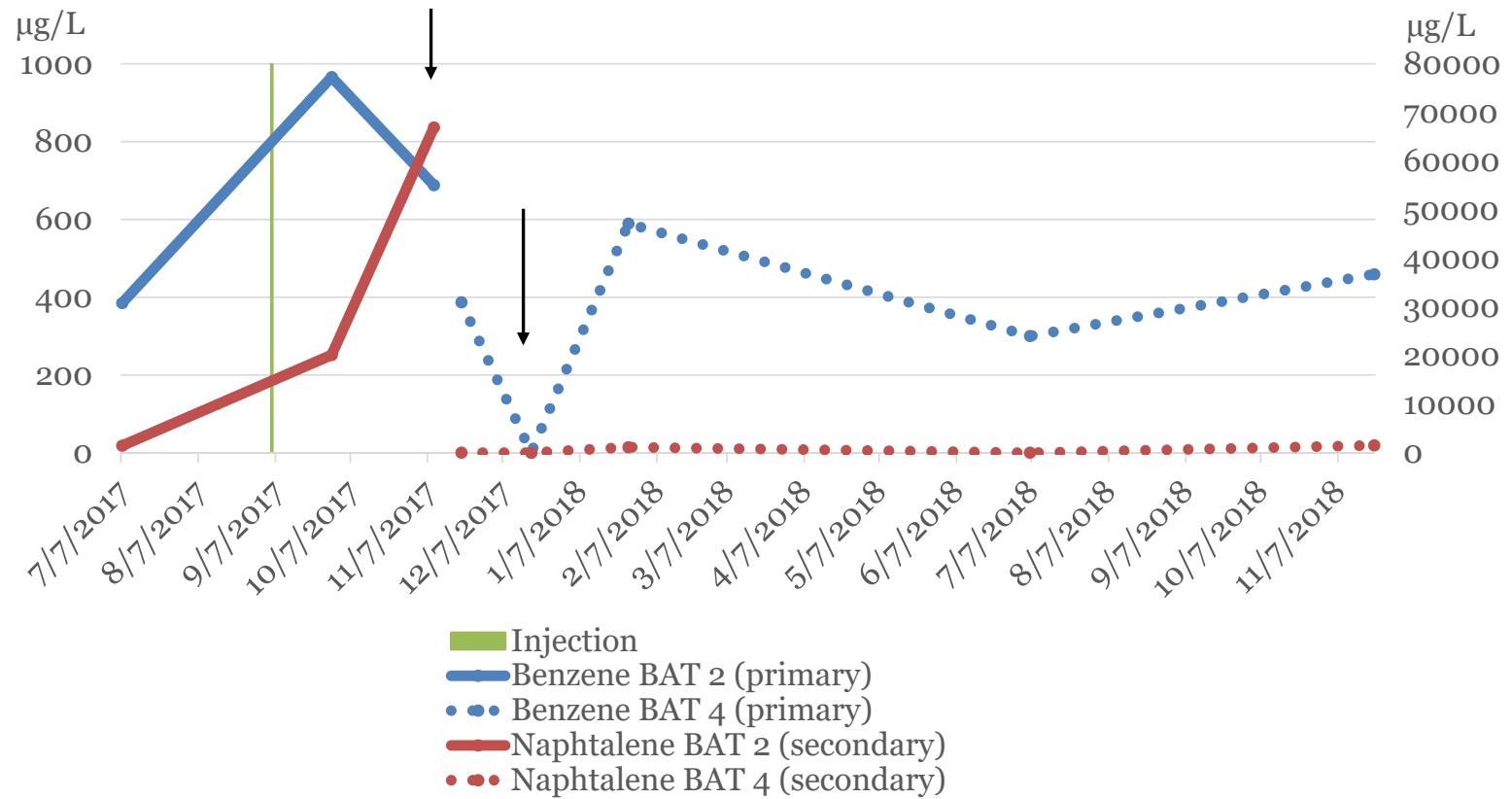


RESULTS CHEMICAL OXIDATION//



RESULTS BIOLOGICAL DEGRADATION//

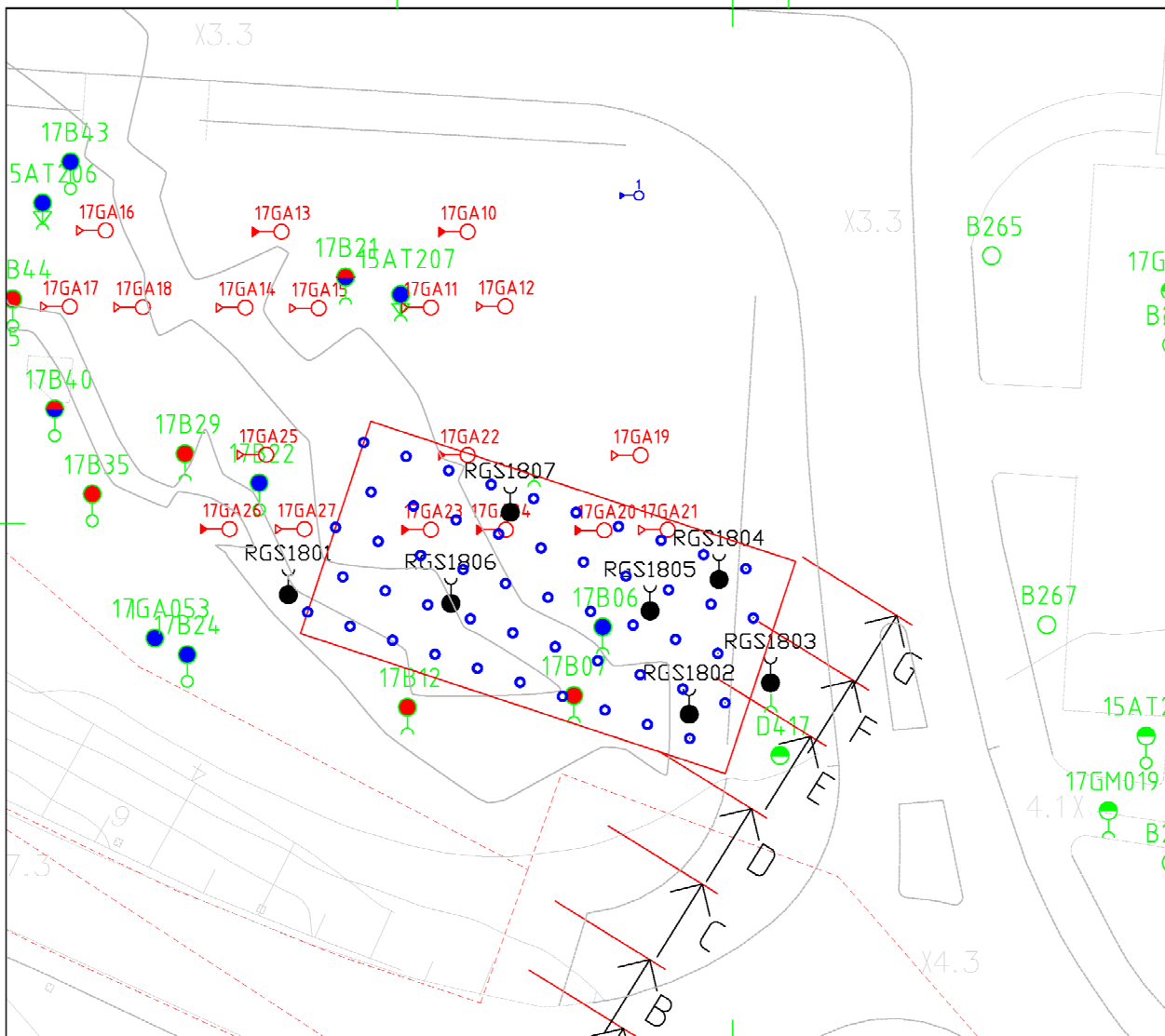
ORC Advanced




The pilot trials

- Chemical oxidation
 - RegenOx
 - PersulfOx
 - Hydrogen peroxide 10 %
- Enhanced desorption
 - PetroCleanze
- Biological degradation
 - PermeOx
 - ORC Advanced
- **Extended PersulfOx pilot trial**
- Soil mixing pilot trial in the clay layer



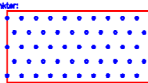


Teckenförklaring:

RGS1801

 Planerade grundvattenrör

Injektionspunkter:

1-10
 11-20
 21-30
 31-40
 41-50



 Planerade injektionspunkter
 cc 3 meter.

500 m²

Beskrivning av underlag:
 Bakgrundsritning som används är en koordinatsatt relationsritning som RGS90 erhållit från Beställaren.

Koordinatsystem:
 SWEREF 99 18 00

BESTÄLLARE
 Stockholms stad

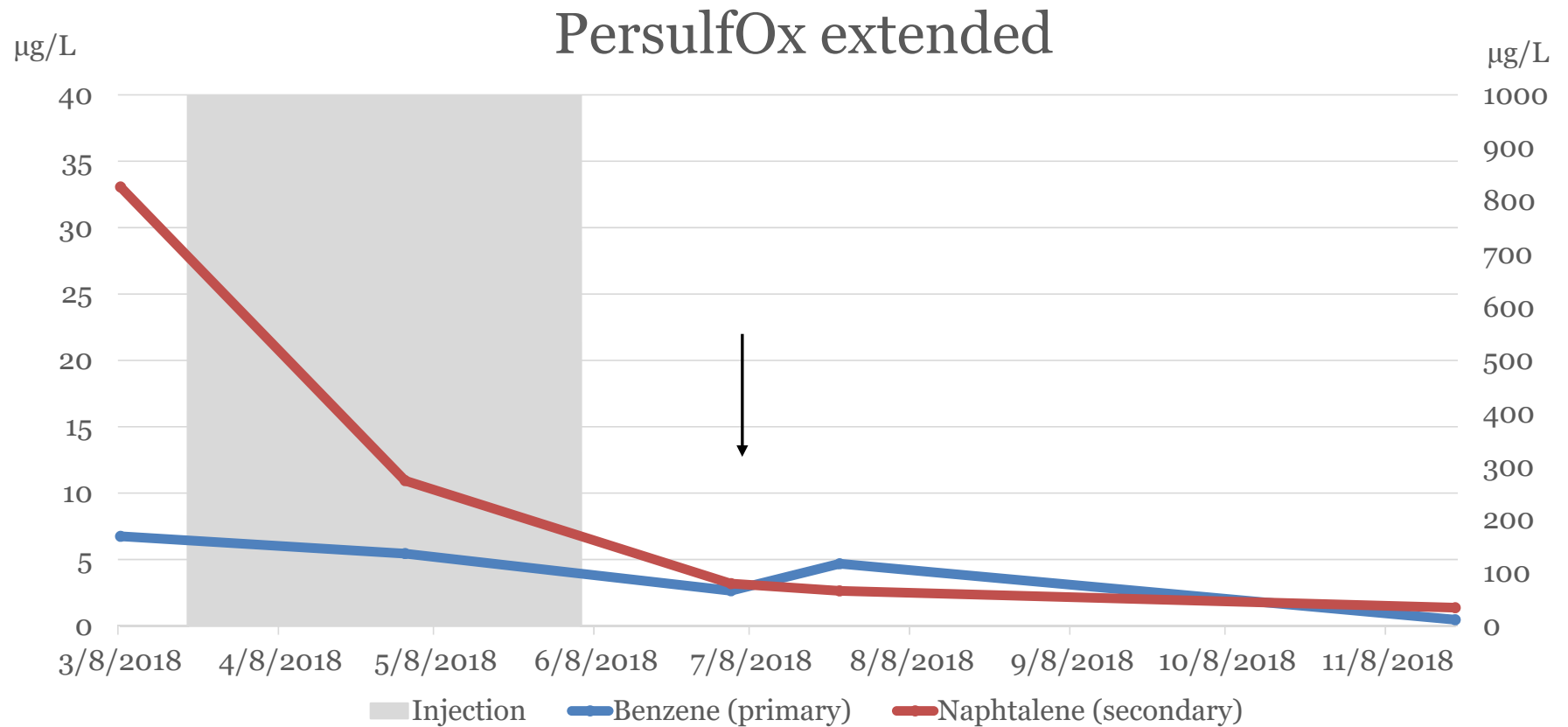

RGSNORDIC

Kolkajen

Projektnummer 16169056	Projektledare T.H	Ritad av P.O
Datum 2018-02-1	Rev datum 2018-02-02	
Stockholm	Norra Djurgårdsstaden	
Relationsritning Planerade Gv-rör, injektionspunkter		
Skala A3 - 1:250	Blad 1/1	



RESULTS CHEMICAL OXIDATION//



The technologies chosen

- Excavation of backfill material
- Soil mixing with persulphate in the clay layer
- Direct push injection with persulphate in the sand layer
- Additional technologies
 - Biological degradation
 - Enhanced desorption
 - In situ sorption
 - Heat enhanced P&T
- Design of full-scale remediation



ACKNOWLEDGEMENTS//

Thanks to



Thank you for your attention!



RGS Nordic är ett
miljöföretag som
återvinner byggavfall och
renar mark och vatten

