



Ex-Lavanderia Caviezel (TI)

Un site contaminé par des HCC
en milieu urbain

Matthias Damo



Antonio Greco
CSDINGEGNERI⁺
INGEGNOSI PER NATURA

Environnement Situation en milieu urbain



- Conditions exigües en milieu urbain
- A proximité (et en partie au-dessous) de la ligne ferroviaire
- Parcelles de tiers concernées



Historique du lieu

- 1927 – 1988 Nettoyage à sec
env. 600 l/mois de solvants chlorés
- 1927 – 1975 Exploitation d'une station-service



- 1991 Acquisition de la parcelle par les CFF
- 1999 Démolition du bâtiment d'exploitation
Excavation des matériaux pollués



Site



État
actuel



Investigations / développement du site

Depuis 2001	Investigation du site IH / IT / ID1 / ID2 ... investigations complémentaires ...
2016	Étude de variantes
2017-2018	Élargissement du profil du tunnel => Site d'installation
2019-2020	<i>Fenêtre temporelle pour l'assainissement</i>
dès 2021	Voie supplémentaire et nouvel arrêt Développement urbain

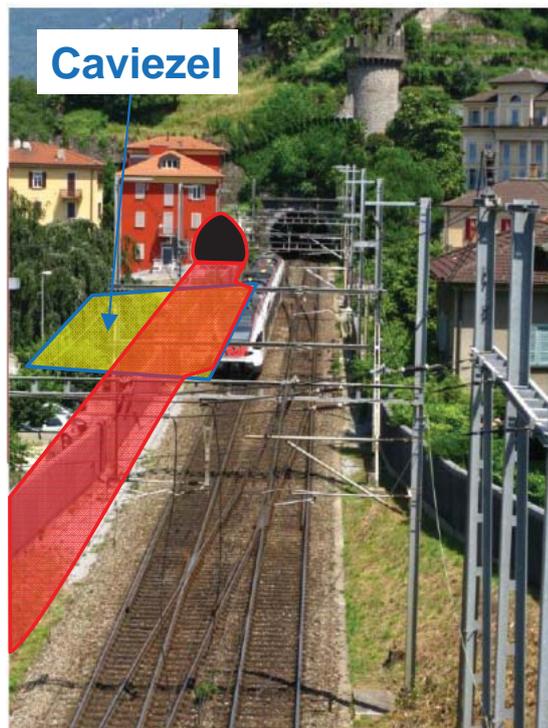


Projets avoisinants

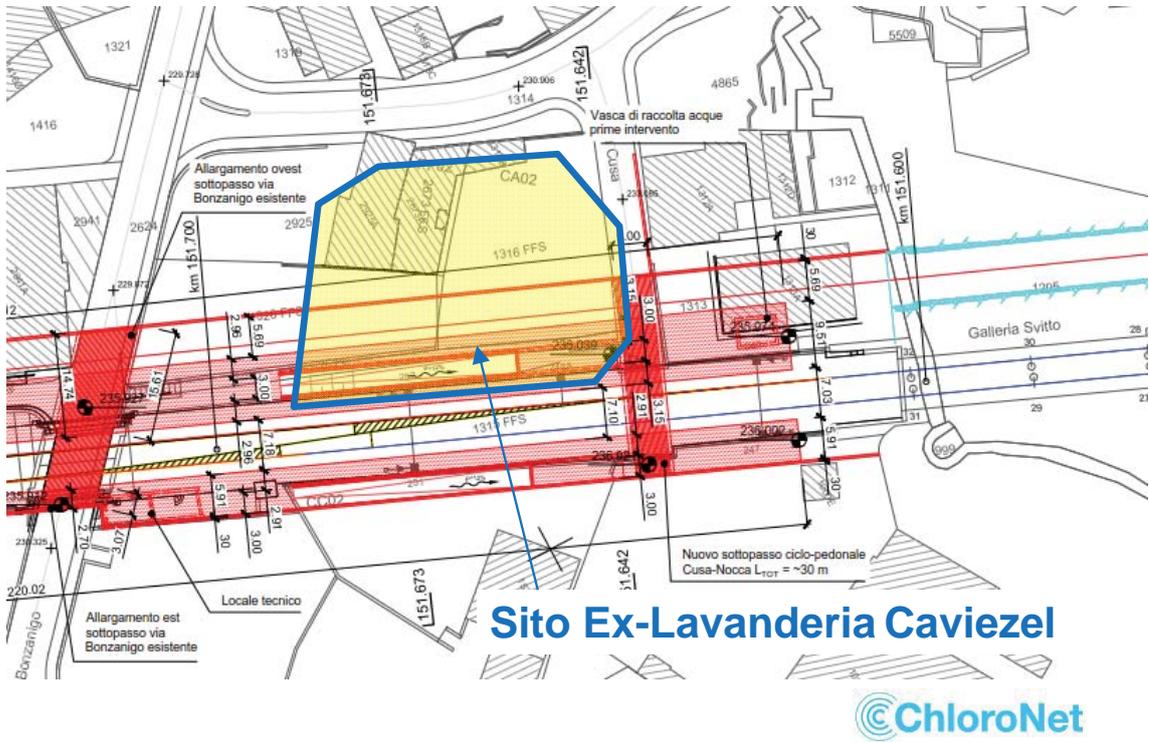
Élargissement du profil
«Galleria Svitto» (site
d'installation)

Troisième voie
Bellinzona-Giubiasco et
arrêt «Fermata Piazza
Indipendenza»

Développement urbain à
grand échelle de la zone
située à l'ouest de la
«fermata»



Troisième voie BEL-GIU et Fermata Piazza Indipendenza

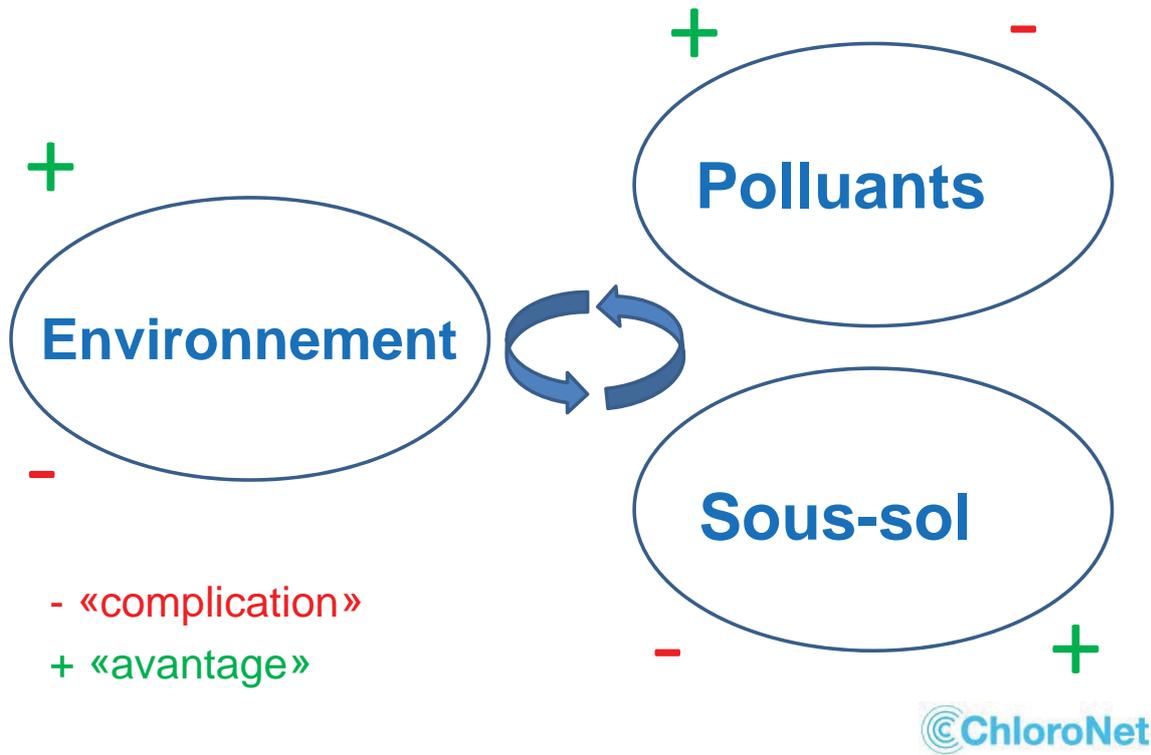


Développement urbain à grand échelle

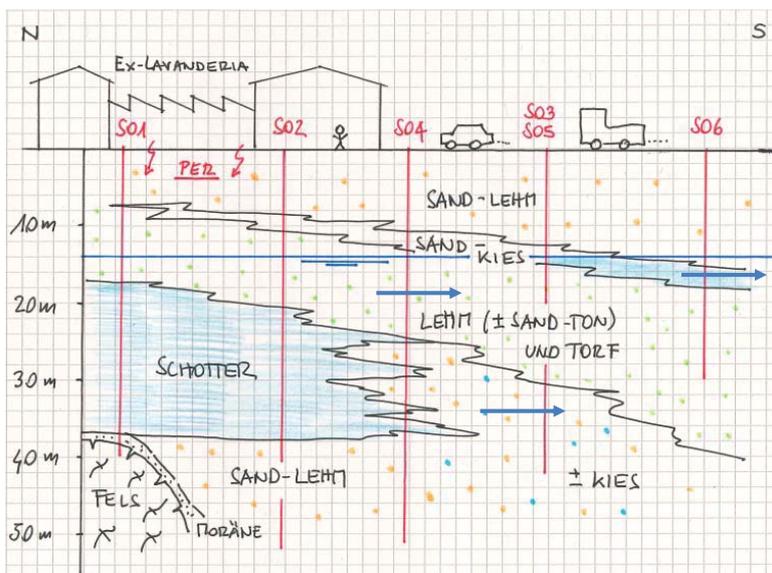


Sito Ex-Lavanderia Caviezel

«Complications et conditions favorables»



Sous-sol



Coupe aussi valable pour l'orientation O-E

- «complication»

Structure du sous-sol très hétérogène

Niveau de la nappe à env. 15 m

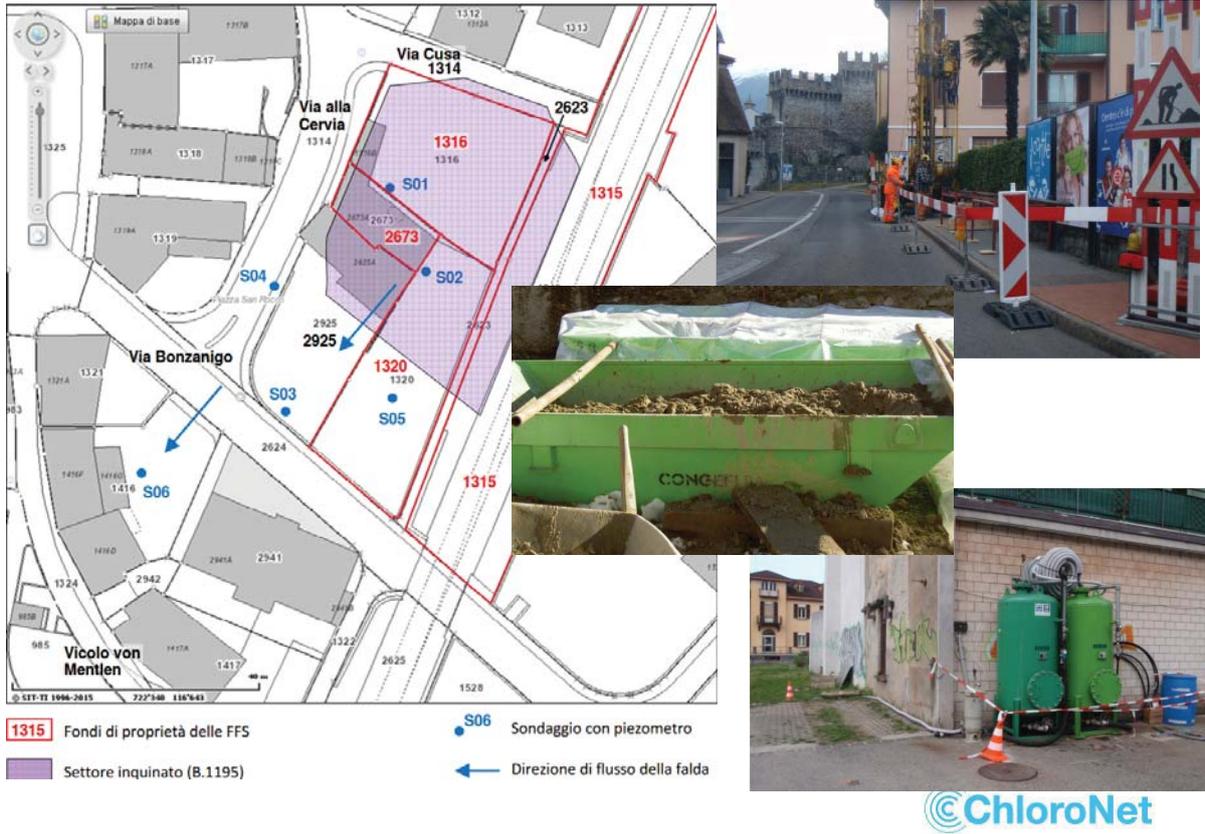
2 aquifères

Profondeur du plancher inférieur – si existant – à plus de 40 m

+ «avantage»

Dépôts fins sur une épaisseur de 15 m

- Complications - investigation



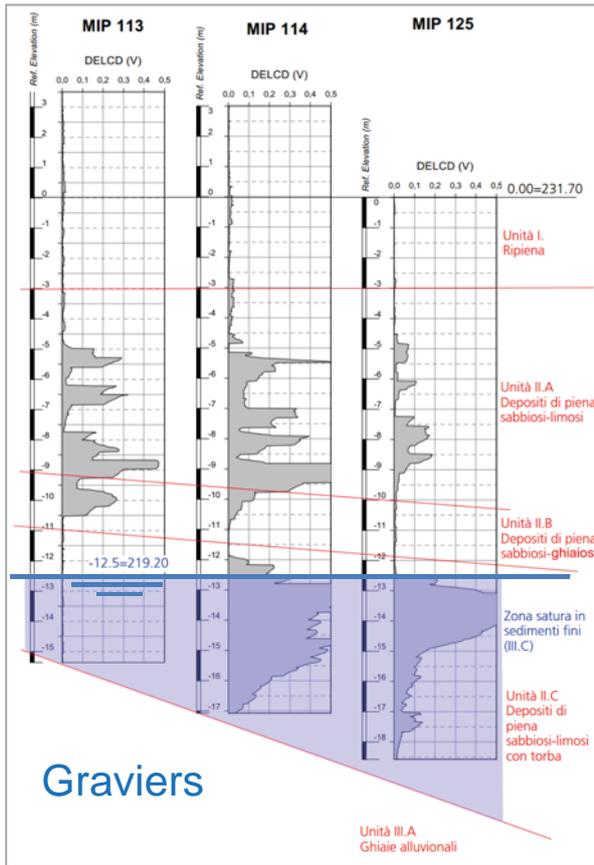
+ Sous-sol favorable



Les dépôts fins permettent de déterminer la pollution par «MIP» jusqu'au niveau de l'aquifère



*Direct Push site investigation
 Screening with a membrane interface /
 electrical conductivity (MIP/EC) probe
 Vertical profiles of relative volatile
 organic compound (VOC) concentration*



+ Distribution favorable des polluants

La pollution de la matière solide se concentre dans 2 horizons:

Zone non saturée: de 4 à 10 m

Zone saturée: de 12.5 à 15.5 m

Diminution avec la profondeur (MIP, échantillons de gravier)

Sable-argile

Sable-gravier

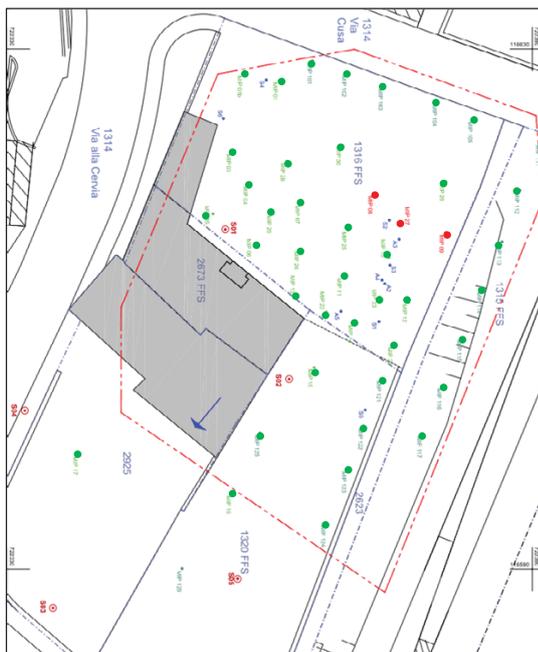
Sable-argile avec tourbe

Graviers

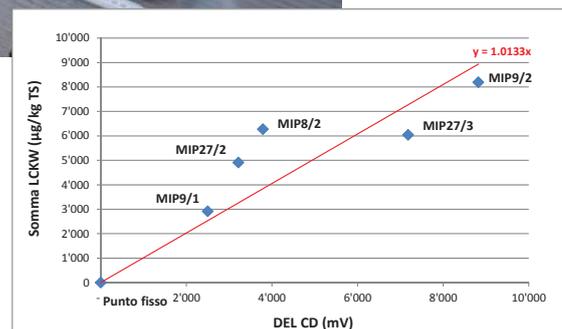
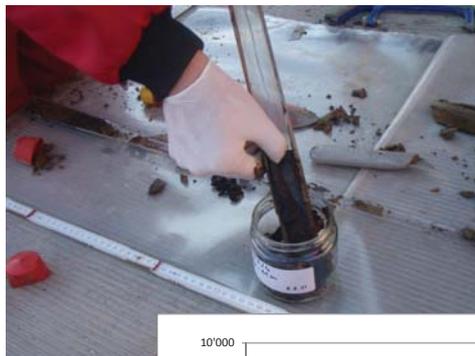


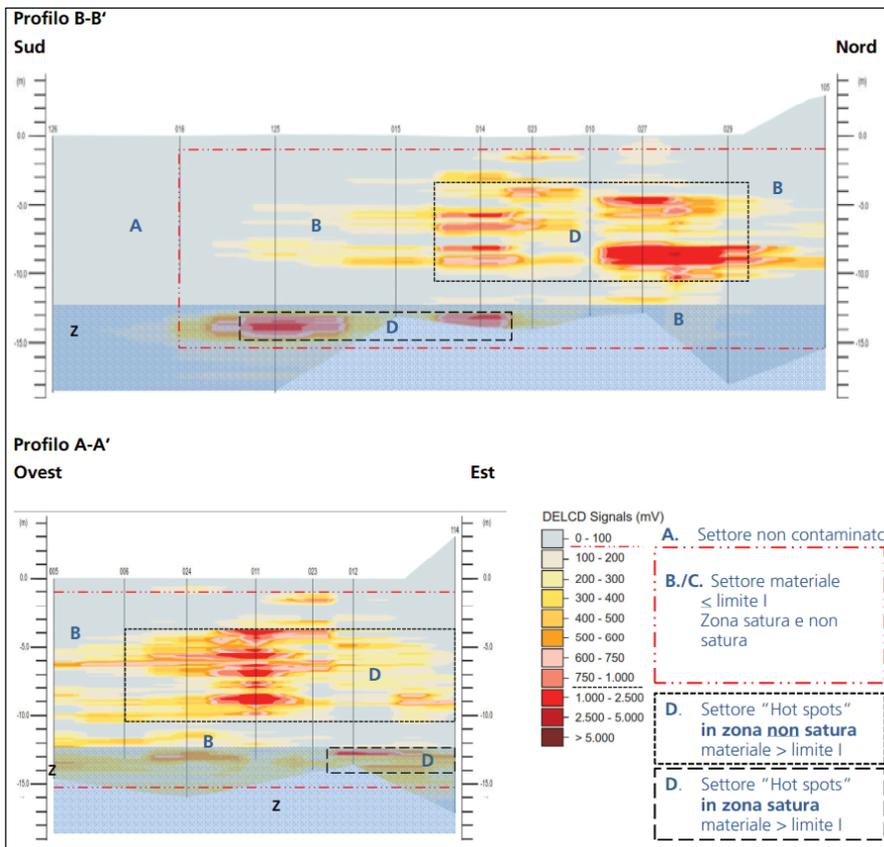
Polluants

- + Cartographie de la pollution
- + Presque exclusivement PCE
- + Corrélation MIP - teneur en PCE



(45 sondages MIP, en partie dans des talus)





- Polluants + sous-sol

Grande surface avec PCE > U

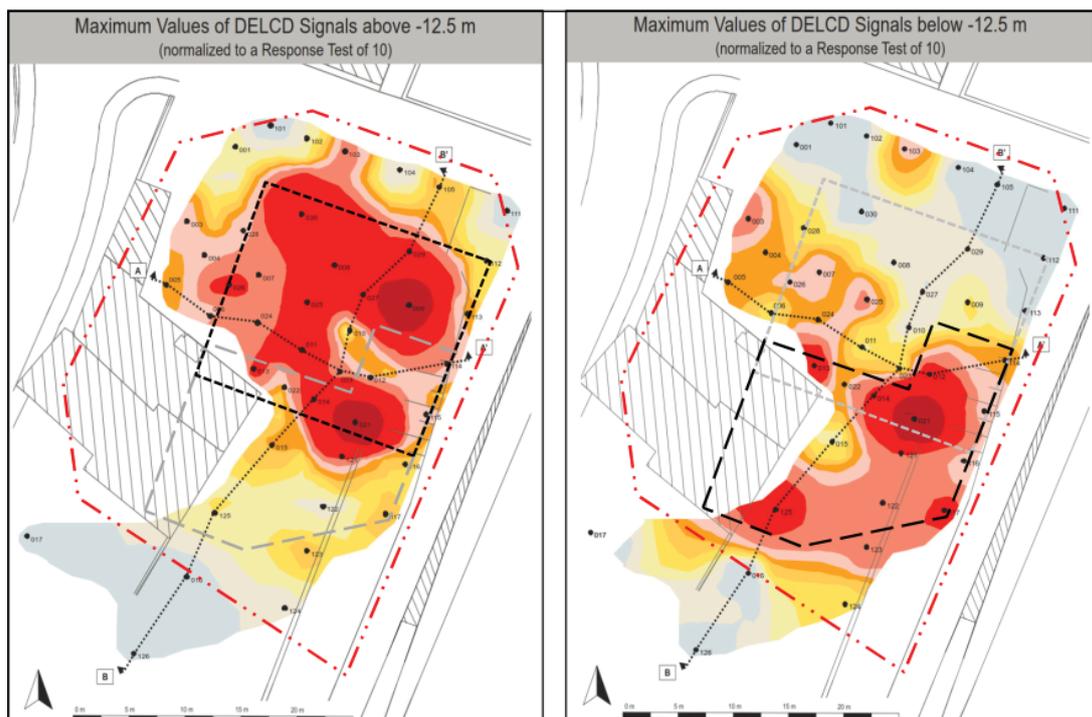
2 «hot spots» avec PCE > I à des profondeurs différentes

Pollution (déterminée) jusqu'à une profondeur de 15 m

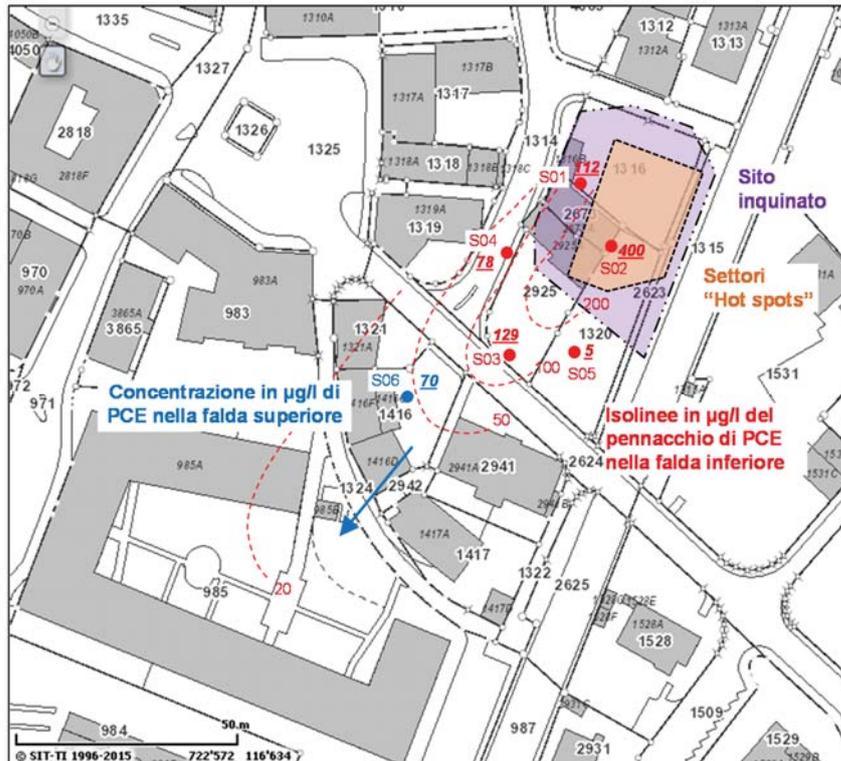


- Polluants + sous-sol

Les matières solides polluées se trouvent sous le remblai de la voie ferrée, sous des bâtiments et routes, et atteignent des parcelles de tiers



Polluants + eaux souterraines



- Deux aquifères
- Pollution des eaux souterraines jusqu'à plus de 100 m en zone construite (bâtiments historiques)
- + Le captage d'eaux souterraines distant de 2 km est hors service



Environnement

- « complication »

Environnement urbain à affectation publique et privée

Risques et restrictions autant pour le recensement du site que pour son assainissement

Coûts de défaillance ⇒ Répartition des coûts / tiers

« entre-deux »

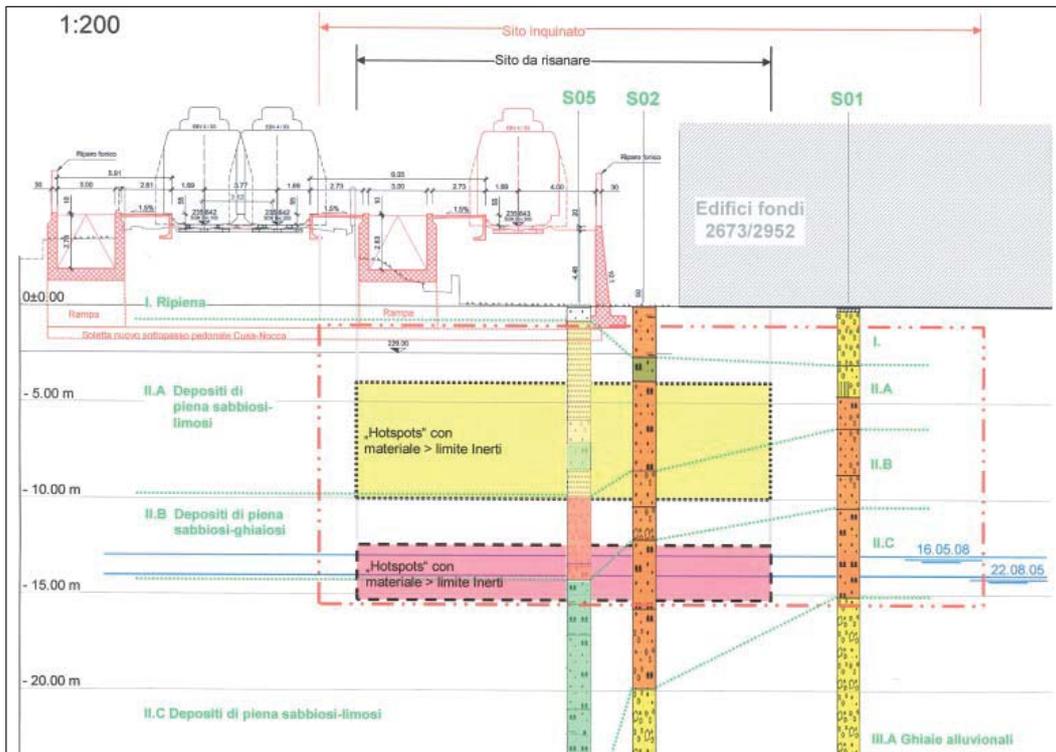
Rôle du canton (surveillance, prise en charge des coûts mais aussi soutien des projets d'infrastructures ferroviaires et urbaines)

+ « avantage »

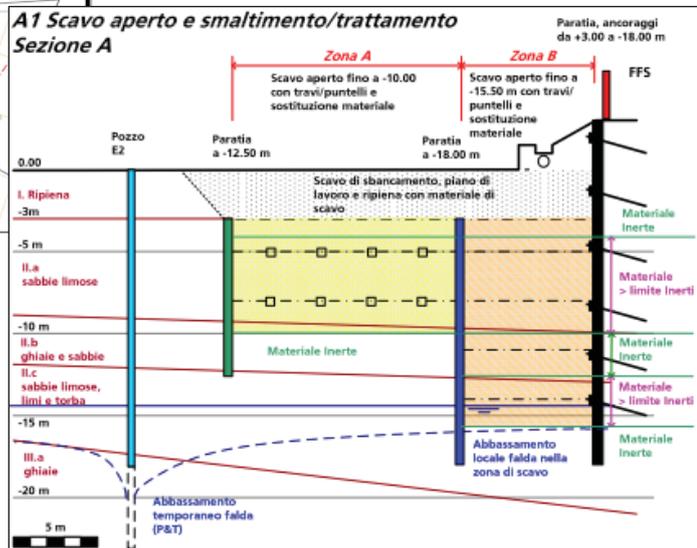
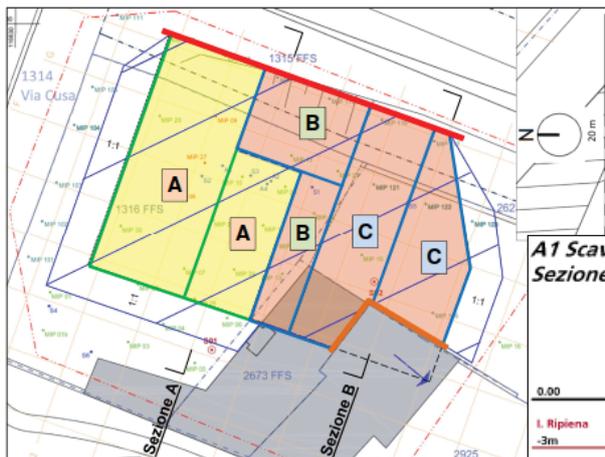
CFF comme propriétaire foncier; réalisent la 3^{ème} voie (dictent les délais)



La ligne ferroviaire constitue une « complication » La 3^{ème} voie joue un rôle de « catalyseur » pour l'assainissement

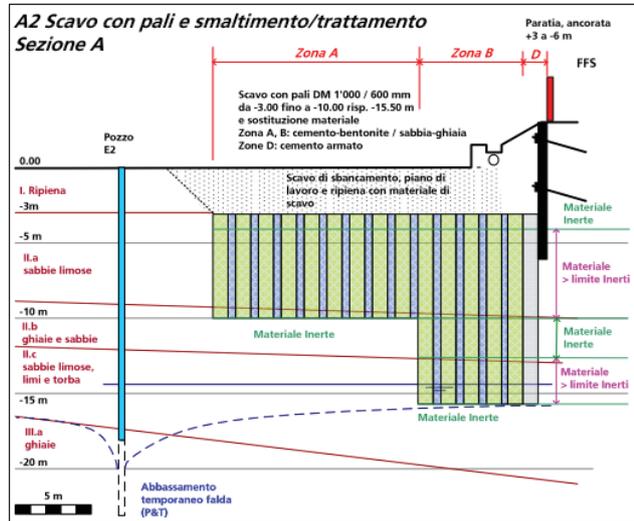
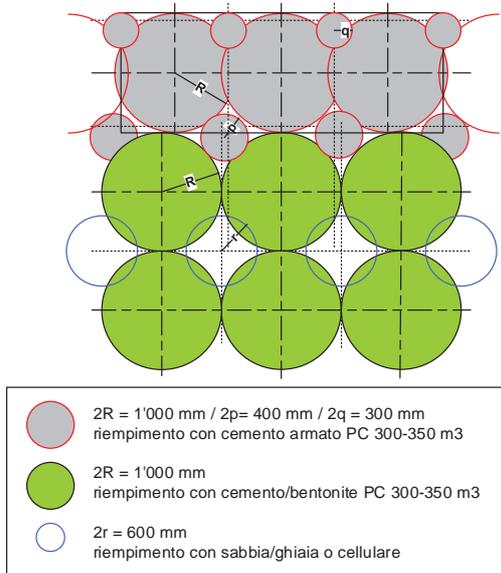


A1 Excavation ouverte

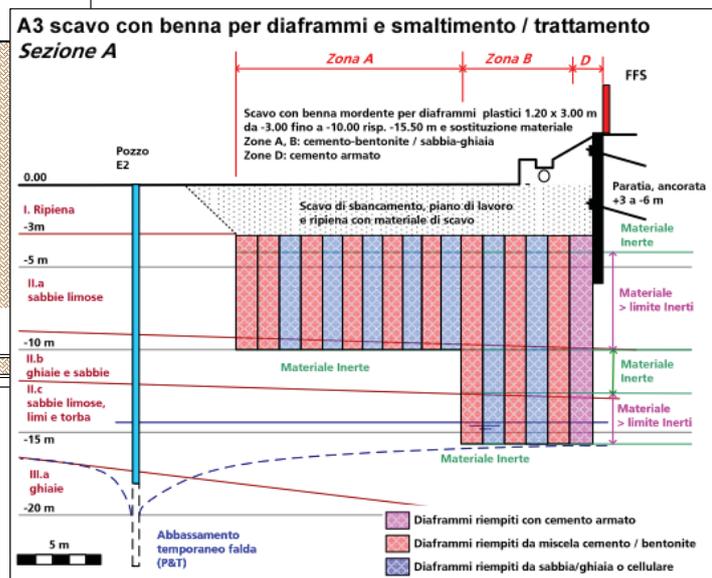
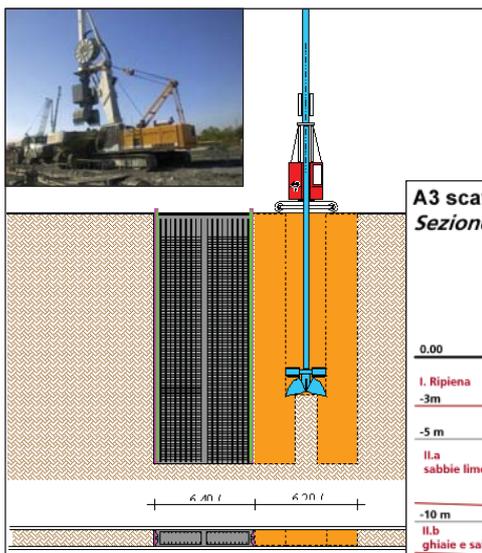


A2 Excavation avec pieux forés sécants

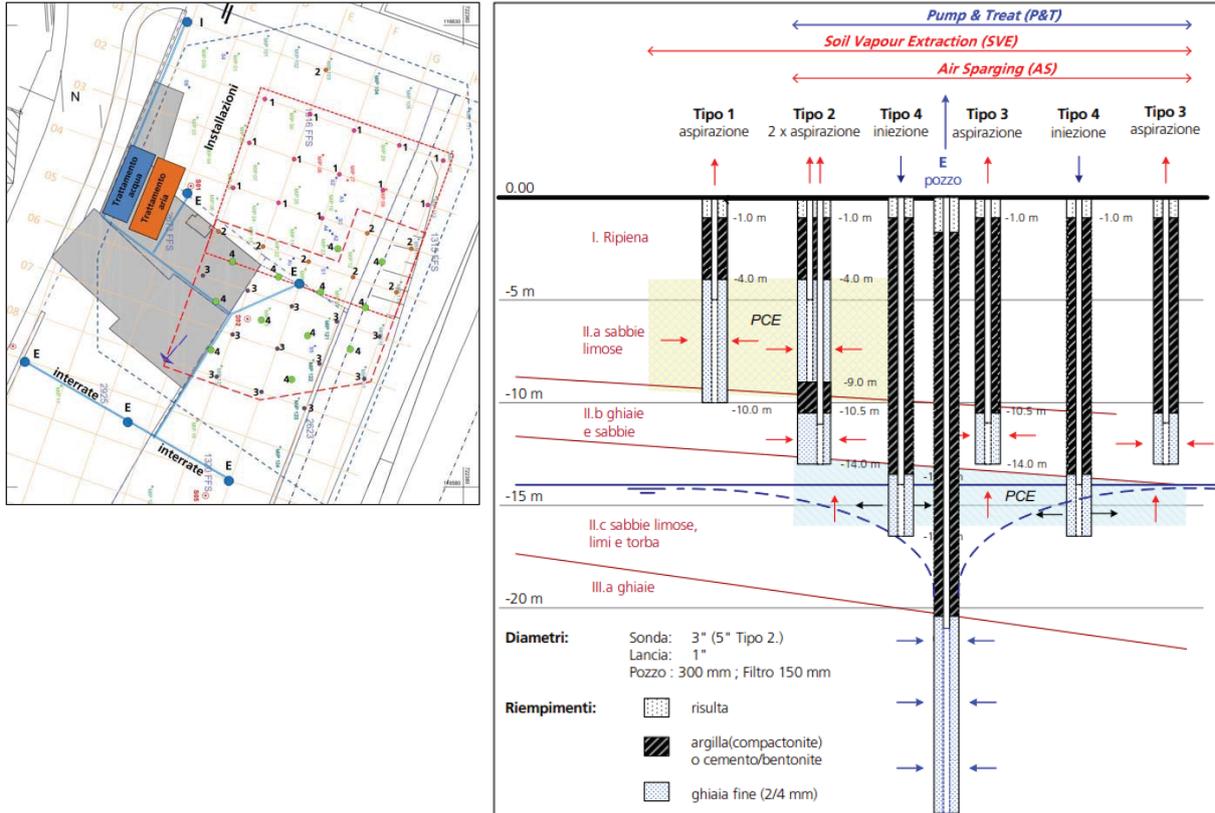
Unità cinturazione di sostegno in pali con cemento armato a lato delle paratie ancorate edificio pc. 2925 e FFS (Settori D, E)



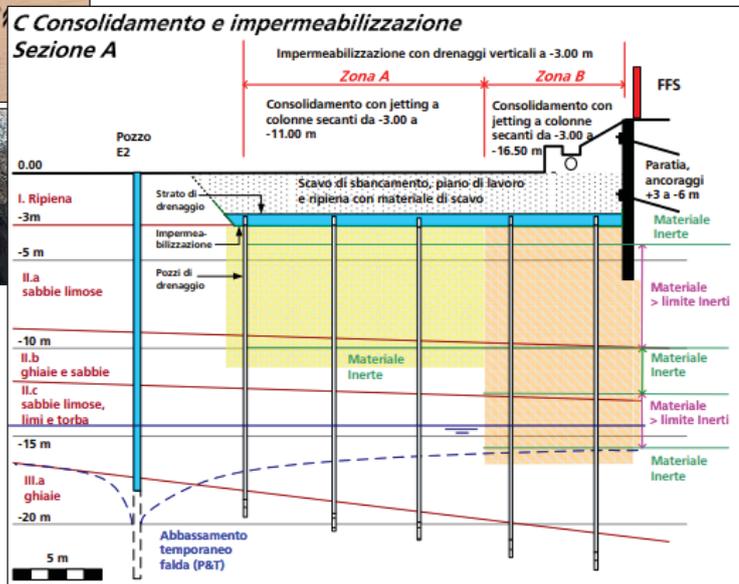
A3 Excavation avec benne à paroi moulée



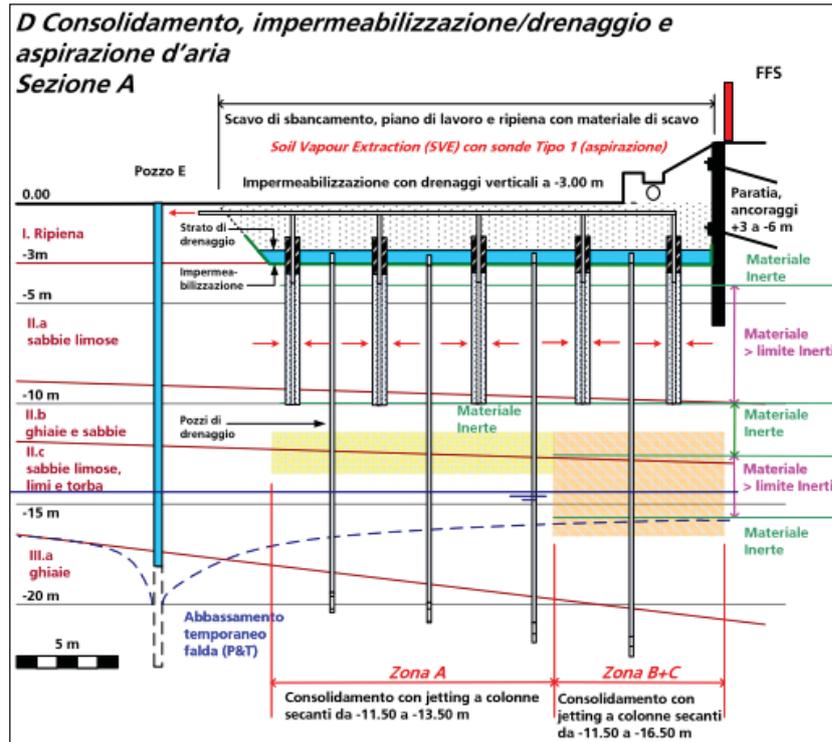
B Aspiration de l'air interstitiel + air sparging



C Immobilisation



D Combinaison SVE + immobilisation



Site nécessitant assainissement Petites dimensions, grands effets

	Intégralité du site	Hot spots
Surface	1'200 m ² (30x40m)	450 m ² / 400 m ²
Profondeur	jusqu'à 16 m	Jusqu'à 10 m / jusqu'à 15.5 m
Volume	11'000 m ³	3'150 m ³ / 1'200 m ³
Quantité de PER	60 kg	30 kg

Variante	Coûts	Durée
A1 Excavation ouverte	6.8 mio. CHF	0.75 + 1 an
A2 Excavation avec pieux forés sécants	9.2 mio. CHF	1 + 1 an
A3 Excavation avec benne à paroi moulée	7.3 mio. CHF	0.5 + 1 an
B Aspiration de l'air interstitiel + air sparging	2.0 mio. CHF	0.5 + > 3 ans
C Immobilisation (Jet-grouting)	4.7 mio. CHF	0.5 + 1 an
D Combinaison aspiration de l'air interstitiel + immobilisation dans la zone saturée	4.4 mio. CHF	1 + > 3 ans



Comment continuer?

- Détermination de la variante d'assainissement
- Projet d'assainissement
- Négociation de la répartition des coûts
- Décision concernant l'assainissement
- Fixer la répartition des coûts
- Projet d'exécution



 ChloroNet

Caviezel quo vadis?



*To «B»
or not to «B»*

...

*That is the
question ...*

 ChloroNet