

Manutenzione e Riabilitazione delle Dighe a cura dell'Osservatorio ITCOLD 7 Aprile 2022



Traversa di Isola Serafini: stabilizzazione e regolarizzazione

ing. Manuel Hernandez Bagaglia

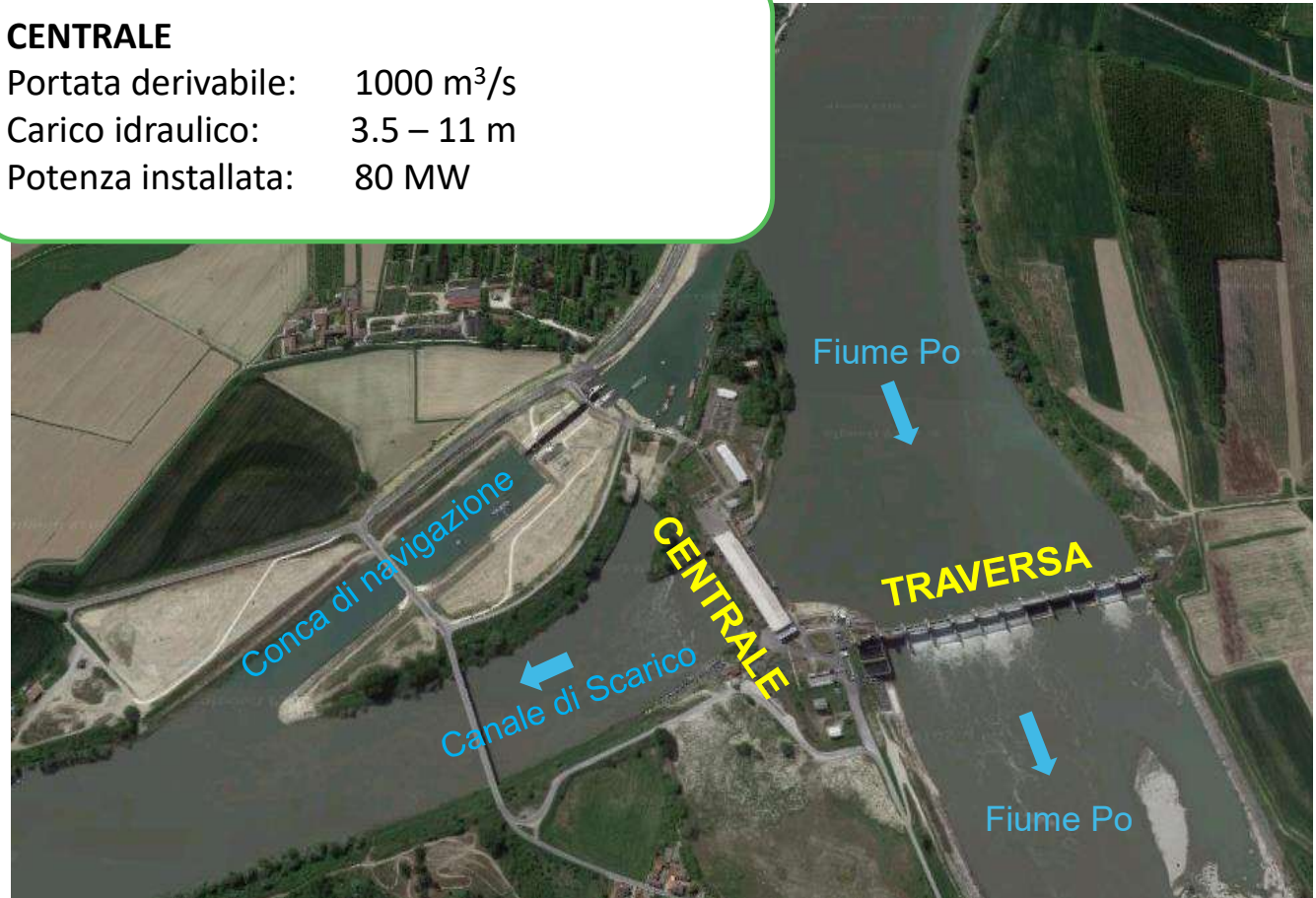


Isola Serafini – Inquadramento territoriale



CENTRALE

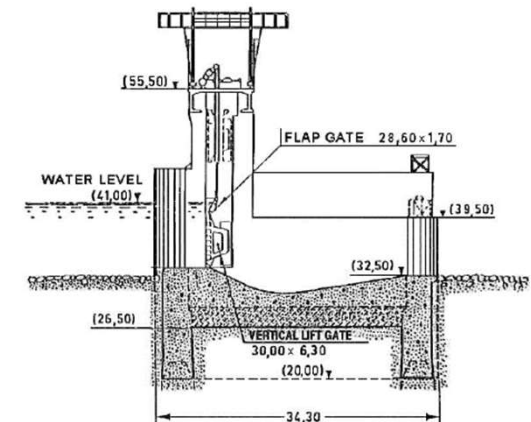
Portata derivabile: 1000 m³/s
Carico idraulico: 3.5 – 11 m
Potenza installata: 80 MW



Isola Serafini – Dati principali dello sbarramento



Costruzione:	1958-1962
Lunghezza:	362 m
Larghezza	34 m
Paratoie:	11 piane + 6 ventole



Isola Serafini – Motivazioni dell'intervento

CONTESTO

Abbassamento generalizzato dei fondali del fiume Po:
stimati dall'Autorità di Bacino in oltre 100 Mm³ di materiale



SITUAZIONE NELL'INTORNO DI ISOLA SERAFINI

Erosioni localizzate ed effetti sul comportamento della traversa



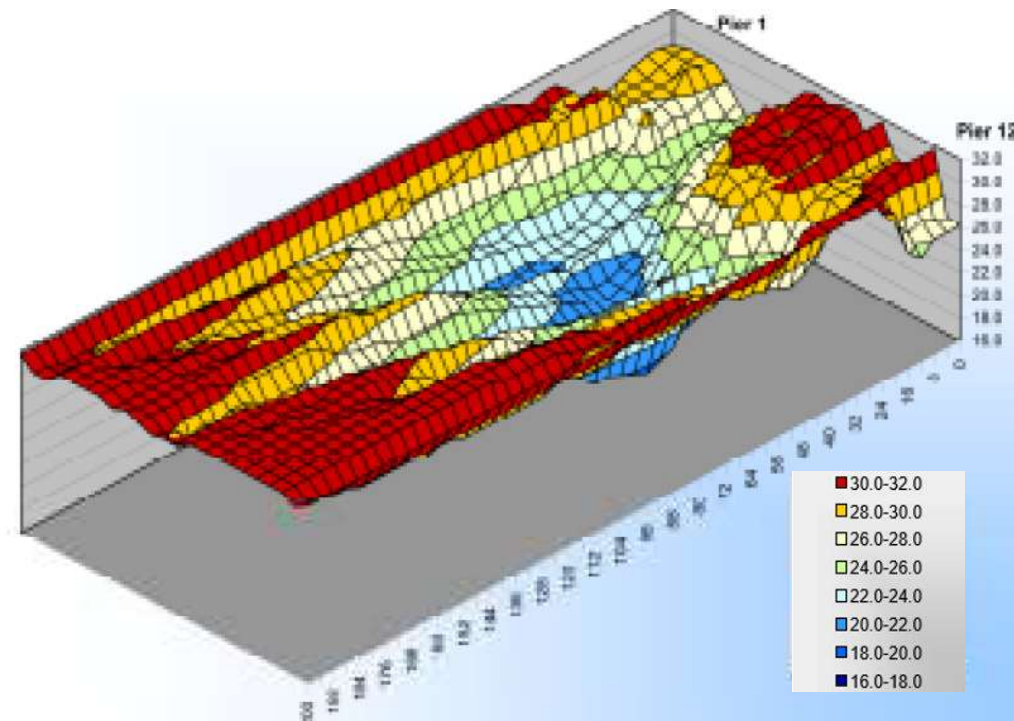
Fin dagli anni 90 interventi puntuali di rimedio e protezione

PROGETTO 2002 organico e strutturato

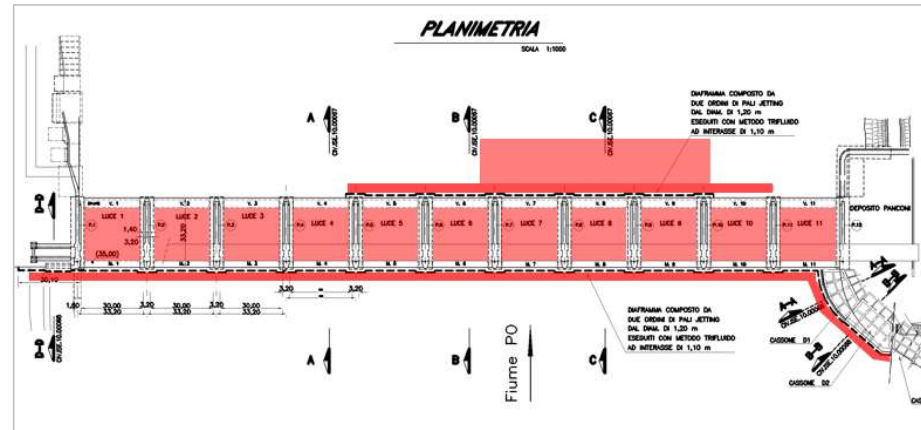
Lavori relativi alla soluzione principale eseguiti nel 2002-2004

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Miglioramento dei coefficienti di sicurezza
Garanzia del regolare esercizio dell'impianto



1121



1. Diaframma in jet grouting di monte
2. Consolidamento fondazioni platee
3. Denti dissipatori in calcestruzzo
4. Diaframma in jet grouting di valle
5. Riprofilatura e protezione al piede di valle

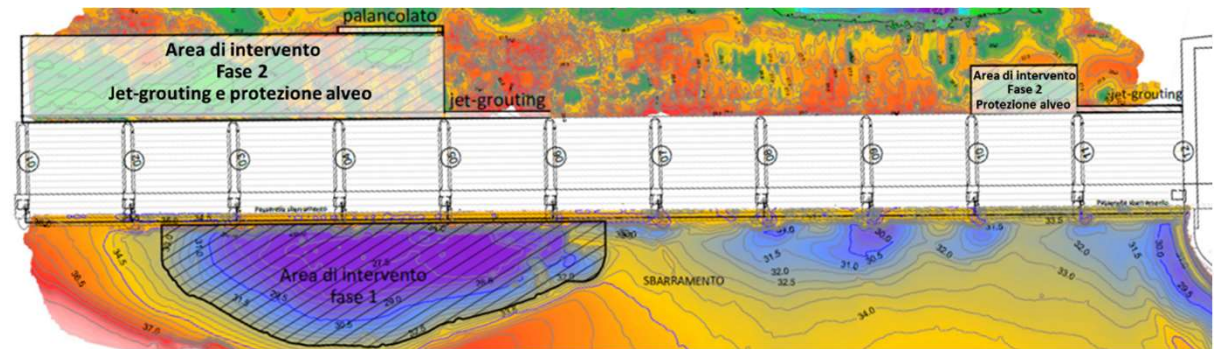
Isola Serafini – Intervento in corso

RILIEVO BATIMETRICO 2015

Erosioni a monte e a valle della traversa

INTERVENTO DI PRIMA FASE 2015-2016

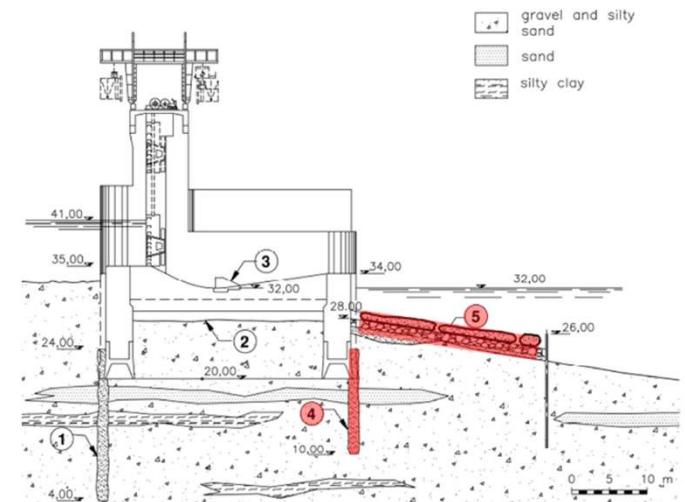
Immediata stabilizzazione dell'alveo



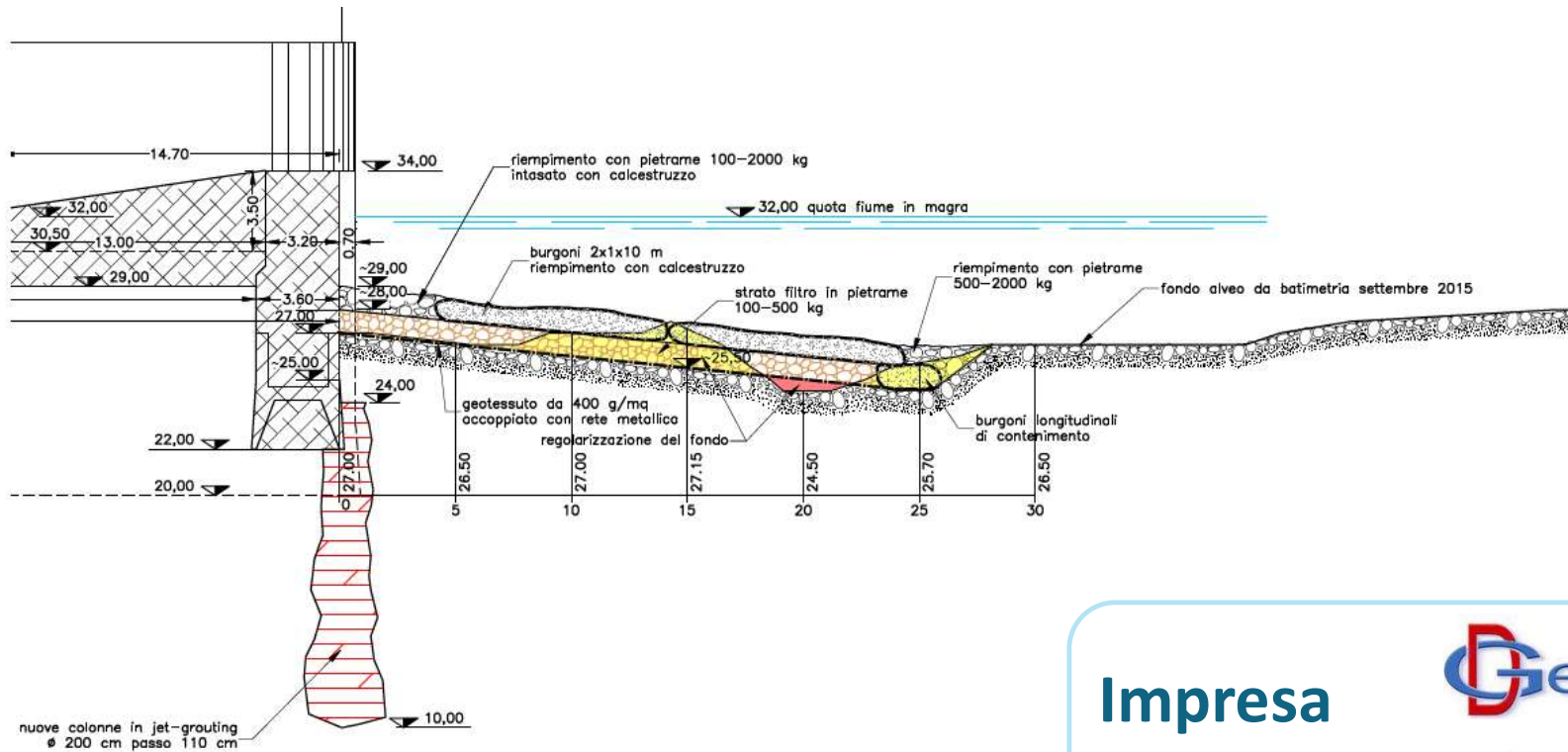
INTERVENTO DI SECONDA FASE – IN CORSO

Completamento degli interventi eseguiti nel 2002-2004:
Estensione della *soluzione principale* alle restanti parti
del fondo alveo **a valle della traversa**

- Diaframma in jet grouting con colonne da diametro 2m
- Lavori di protezione al piede di valle

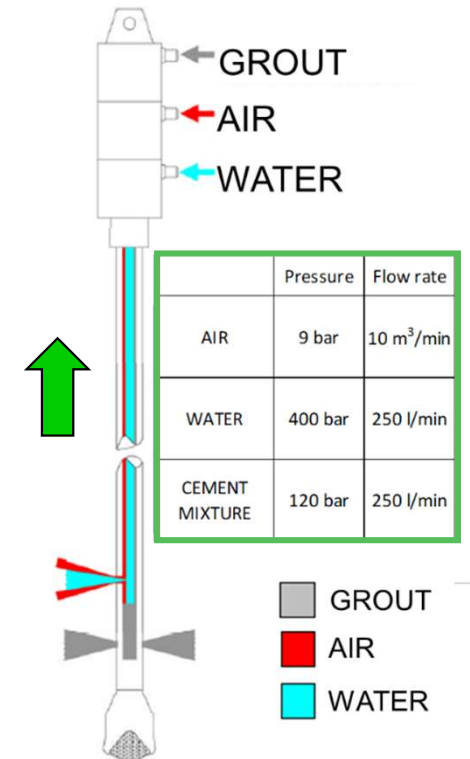


Isola Serafini – Intervento a valle traversa



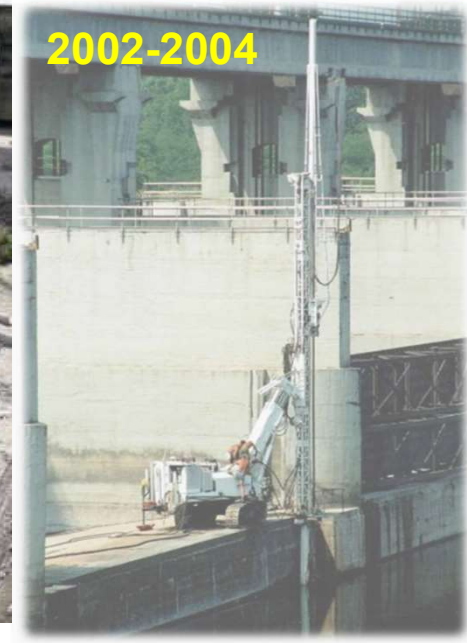
Impresa
Esecutrice

Gelmi srl
In-Co s.r.l.
Indagini e Consolidamenti



Isola Serafini – Jet Grouting

Pista di cantiere – Aspetti Safety, Ambiente e Tecnico-realizzativi



Isola Serafini – Jet Grouting

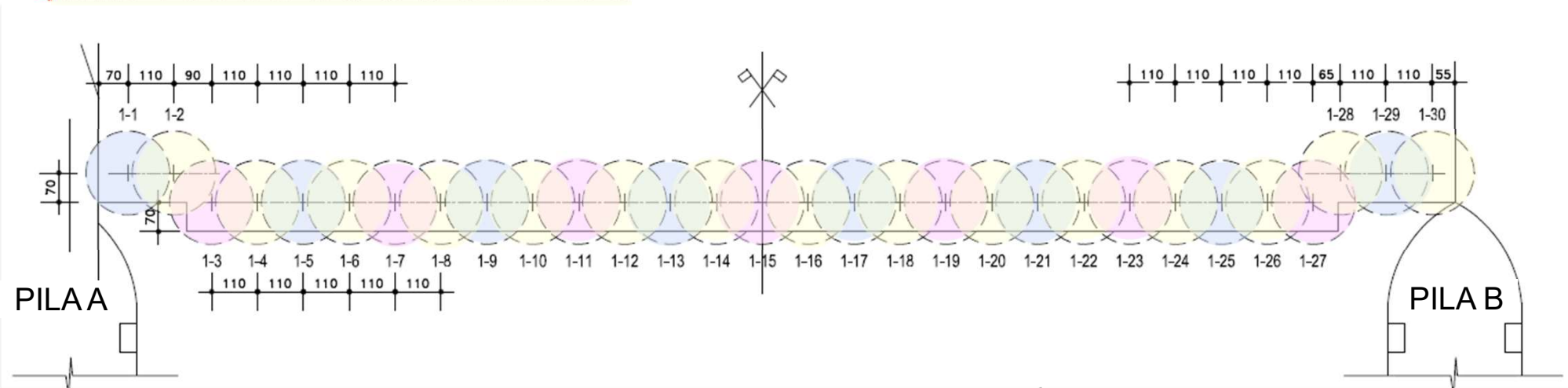
Impianto di cantiere



- Macchina di iniezione e relative batteria di aste e ugelli
- Perforatrice

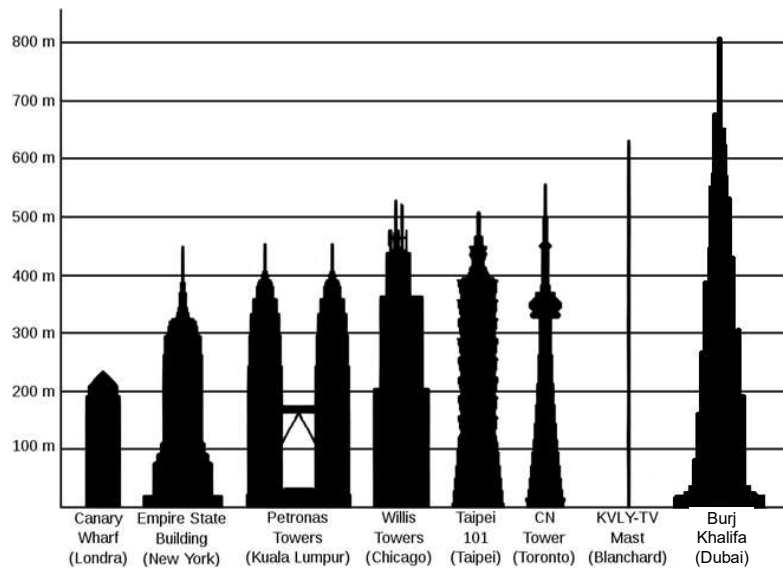


- Impianto di miscelazione automatico per il confezionamento;
- Pompa ad alta pressione per l'iniezione della miscela cemento;
- Pompa ad alta pressione per l'iniezione di acqua in pressione;
- Motocompressore per l'iniezione di aria in pressione;
- Silos di stoccaggio cemento
- Silos di stoccaggio per la bentonite;
- Serbatoio per lo stoccaggio dell'acqua



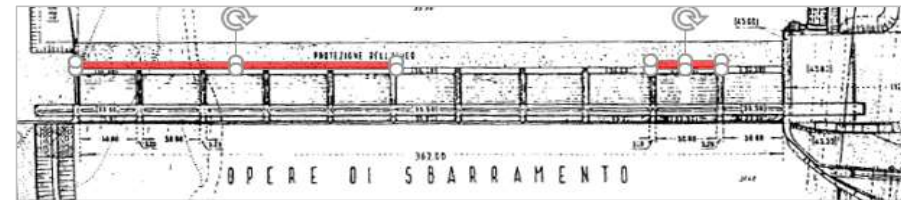
Isola Serafini – Jet grouting

Quantità



2600 m

Isola
Serafini



6	Luci (Luce 1, 2, 3, 4, 5, 11)
185	Colonne 2 m diametro, 14 m long
4500 t	Cemento
2800 m ²	Diaframma

Isola Serafini – Jet grouting

Controlli sul trattamento

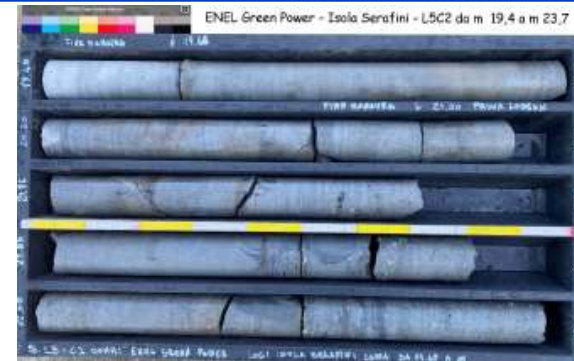
PROVE DI LABORATORIO

Caratteristiche meccaniche del terreno consolidato

Resistenza a 28 giorni dei campioni $R > 2$ Mpa

Impermeabilizzazione del terreno consolidato:

Coefficiente prove Lugeon $k \leq 10-5$ cm/s



PROVE IN SITO

Continuità del diaframma e la compenetrazione dei pali realizzati

Controlli inclinometrici con deviazioni $< 1\%$ della lunghezza di perforazione

Prove geofisiche Cross-hole

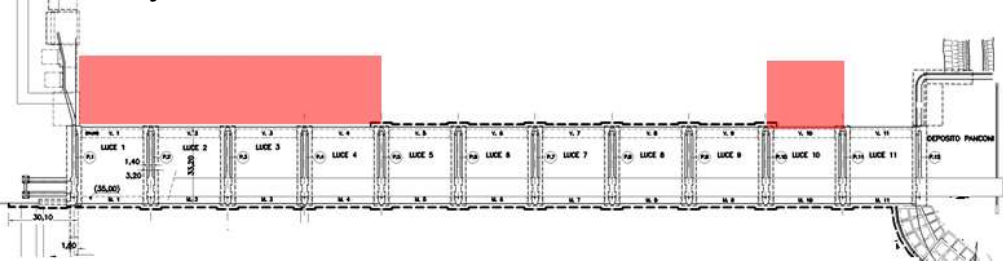
Misura della viscosità della miscela

Prove con imbuto di Marsch

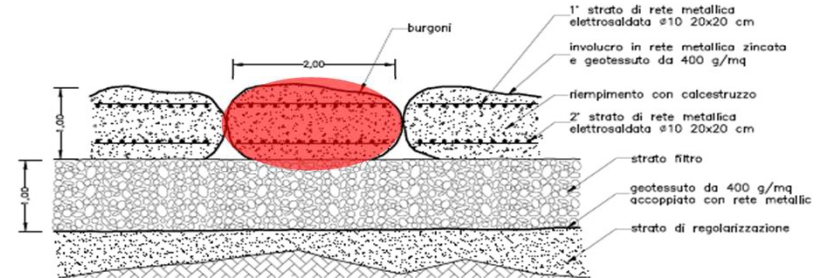


Isola Serafini – Protezione al piede di valle

Layout



5 Luci (Luce 1, 2, 3, 4, 10)
150 Burgoni (10x2x1 m³)
3000 m³ Calcestruzzo

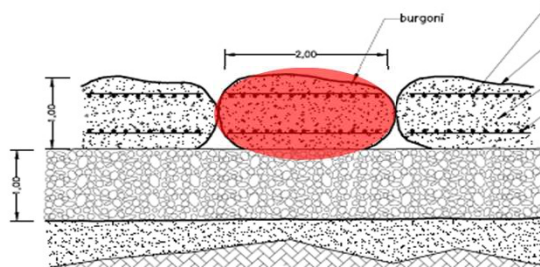


Modello fisico Enel Hydro



Isola Serafini – Protezione al piede di valle

Confezionamento dei burgoni



Pontone con elemento a fondo apribile



Posizionamento del sacco in geotessuto con rete metallica



Riempimento con calcestruzzo



Cucitura



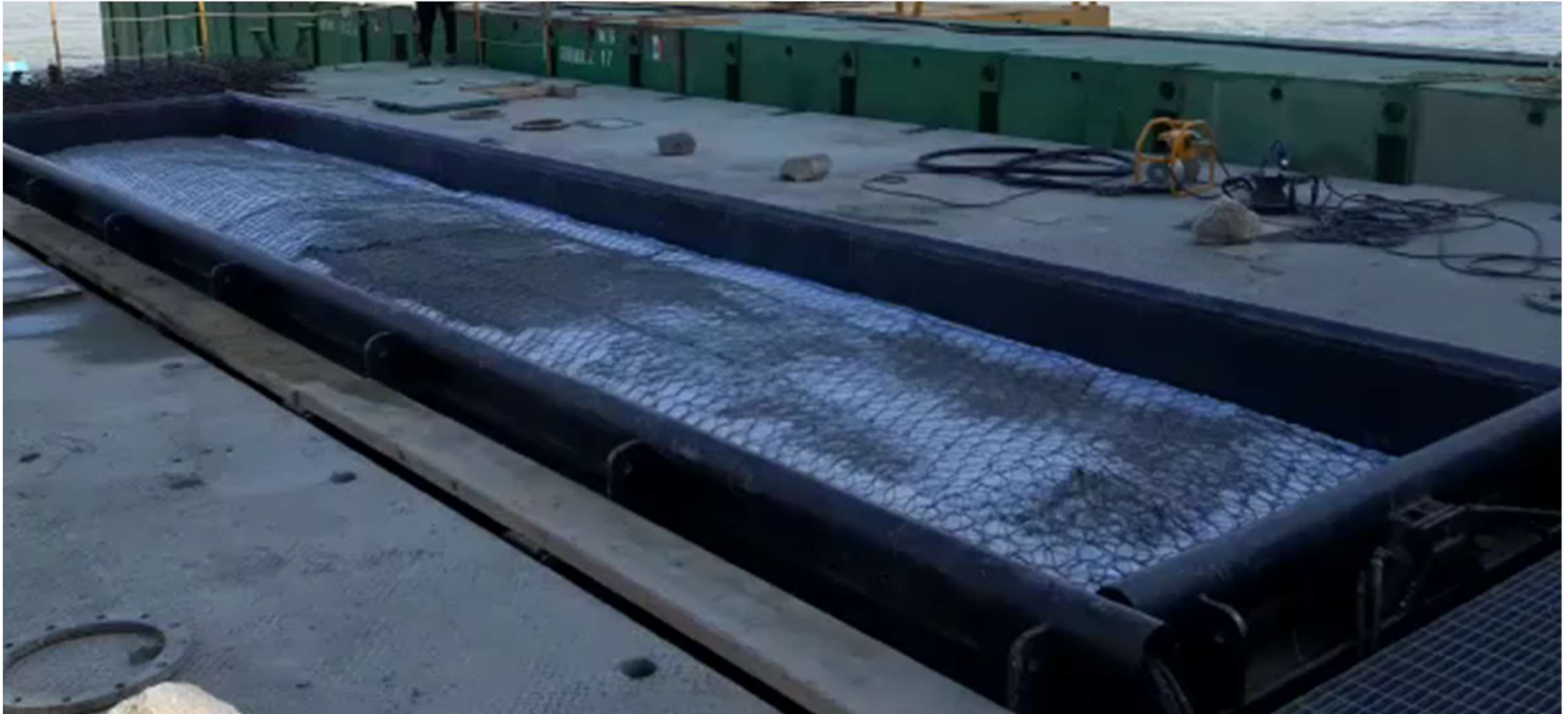
Isola Serafini – Protezione al piede di valle

Posizionamento dei burgoni



Isola Serafini – Protezione al piede di valle

Varo dei burgoni



Isola Serafini – Protezione al piede di valle

Controllo sui burgoni

18-02-2022 10:53:03

EVIDENZE ISPEZIONE SUBACQUEA

A seguito ispezione coadiuvata con vs. responsabili presenti al momento delle immersioni, possiamo affermare che i prefabbricati denominati “burgoni” di sbarramento presenti sul fondale, risultano tutti accostati correttamente l'uno con l'altro.

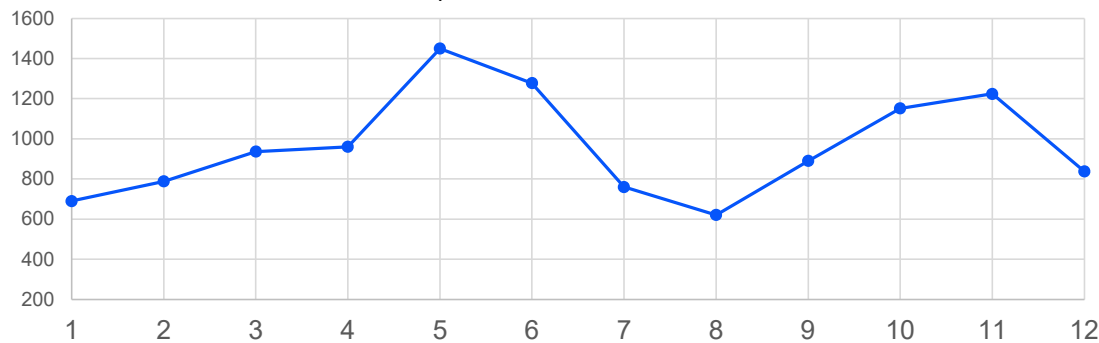
**AL TERMINE DEI LAVORI
RILIEVO BATIMETRICO MULTIBEAM**

Classe di resistenza	C25/30
Classe di esposizione	XC2
Classe di consistenza	S4
Cemento	CEM IV/A 42.5 R
Acqua/Cemento	0,49

**Slump test
Resistenza provini**

Isola Serafini – Principali difficoltà riscontrate


Portate medie Piacenza (1924-2011)
Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po



**Adattamento di un cantiere complesso
e del cronoprogramma di progetto
a regimi idraulici mutevoli e imprevisti**



**Piena Novembre 2019:
smantellamento del cantiere
in sponda sinistra**



**Morbida Agosto 2021
Interruzione lavorazioni
Molo di attracco e carico sommerso**

ANSA.it » Emilia-Romagna » **Siccità: Po, tutto il fiume è sotto la soglia di emergenza**

Siccità: Po, tutto il fiume è sotto la soglia di emergenza

Idroelettrico ai minimi, crescono timori per l'agricoltura

Redazione ANSA

BOLOGNA

30 marzo 2022

06:47

NEWS

Aprile 2022



Traversa di Isola Serafini: stabilizzazione e regolarizzazione

RINGRAZIAMENTI

ing. Manuel Hernandez Bagaglia

Ing. Angelica Catalano
Ing. Maura Lazazzera
Ing. Vittorio Maugliani
Ing. Vincenzo Nicolosi
Ing. Claudia Russo
Ing. Alfredo Rossi



Ing. Francesco Fornari
Ing. Massimo Sessego
Ing. Barbara Ciulli
Ing. Federica Cella
geom. Luciano Branchi
Ing. Marco Delsanto
Ing. Carlo Galli
Ing. Anna Bassu
Ing. Giada d'Amato
Ing. Giuseppe Oldani



Ing. Marco Belicchi

