

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.

DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI BOLOGNA

PROGETTAZIONE:



VIA INGEGNERIA S.R.L.
Via Flaminia Vecchia, 999
00189 Roma (RM) Italia
Tel.: +39 06 3327441 - Fax: +39 06 33219798
Email: via@via.it



Innovazioni territoriali e ricerche ambientali

INTERA S.R.L.
Viale Castrense, 8
00139 Roma (RM) Italia
Tel.: +39 06 70613211 - Fax: +39 0670399382
Email: segreteria@interasrl.it

A.A.SOGGETTO TECNICO: S.O. INGEGNERIA - DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE BOLOGNA

PROGETTO DEFINITIVO

Linea di Cintura di Bologna
Ponte sul fiume Reno al Km 8+383
Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento

Elaborati Generali

SCALA

-

Relazione geologica

Foglio

1

di

1

PROGETTO/ANNO

SOTTOPR.

LIVELLO

NOME DOC.

PROGR.OP.

FASE FUNZ.
NO SISTEMA

NUMERAZ.

1 8 2 4 1 7

I 0 1

P D

T G - -

1 5

0 4

E 0 0 5

Revis.	Descrizione	Progettista	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	M. DI Girolamo	08/11/2019	C. Minoli	08/11/2019	M. Uccellatori	08/11/2019	E. Lolli	08/11/2019
-	-	-		-		-		-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POSIZIONE
ARCHIVIO

LINEA

L 1 0 1

SEDE TECN.


T R 4 2 3 7

NOME DOC.

T G - -


NUMERAZ.

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

	<p align="center"> Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO </p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO	3
3. INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO	5
3.1 Geologia	5
3.2 Idrogeologia	7
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE	10
5. STRATIGRAFIA	12

	<p align="center"> Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO </p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

1. PREMESSA


La presente relazione esamina gli aspetti geologici, stratigrafici, geomorfologici e idrogeologici in relazione alla Progettazione Esecutiva degli interventi previsti di realizzazione di una soglia in corrispondenza del ponte ferroviario sul Fiume Reno, al km 8+383 della linea ferroviaria di cintura di Bologna, e di risagomatura dell'alveo.

Il presente rapporto viene sviluppato in base a dati geologici e stratigrafici di letteratura e con riferimento alla cartografia geologica ufficiale e su indagini appositamente eseguite.

Il presente rapporto analizza e discute i seguenti argomenti:

- inquadramento idro-geo-morfologico dell'area;
- descrizione delle indagini eseguite;
- analisi delle caratteristiche litostratigrafiche dell'area;
- caratteri sismici dell'area

Gli aspetti geotecnici sono discussi nella Relazione Geotecnica, quelli sismici della Relazione Sismica.

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'area in esame è localizzata a nord-ovest della città di Bologna, nell'ambito del settore sud-orientale della pianura padana ed in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario del Fiume Reno, come mostra la Figura 1.




Figura 1 – ubicazione area in esame

Dal punto di vista della evoluzione geomorfologica l'area in esame si trova entro la zona di influenza dei corsi d'acqua di origine appenninica che hanno dato origine alla pianura padana e dei settori prossimi alla costa, con sviluppo di ambienti fluviali-palustri-lacustri lagunari e deltaici.

Più precisamente si fa riferimento al bacino del Fiume Reno, il cui attraversamento ferroviario si realizza con un ponte in muratura con 17 pile e 2 spalle.

Il sito è pertanto localizzato nell'ambito di una morfologia sub-pianeggiante e quote intorno a 32-34 m slm, con larghezza del fiume di circa 500 metri (Figura 2)

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

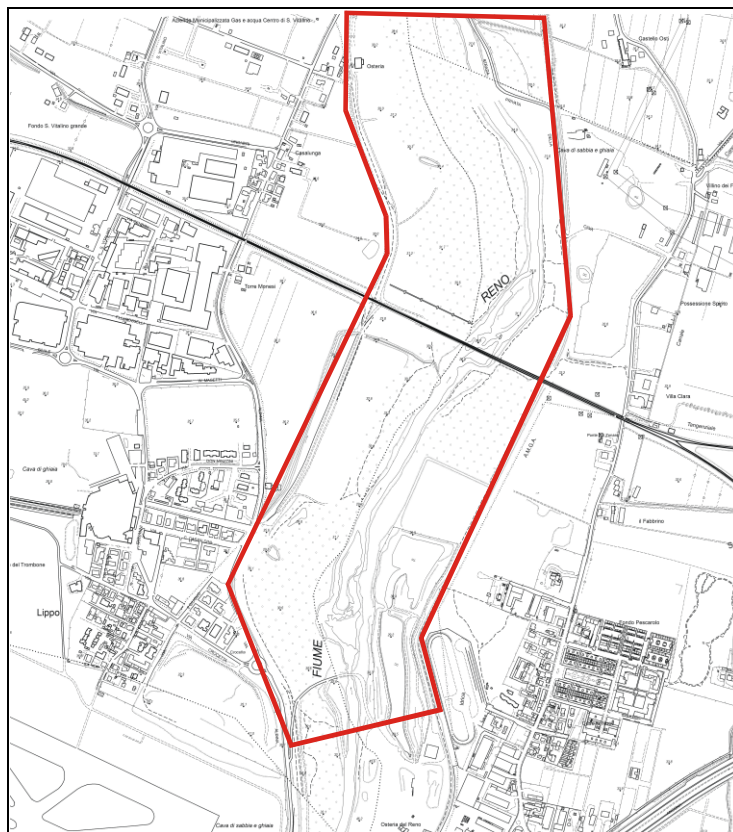



Figura 2 – morfologia dell'area (CTR 220081)

Il fiume Reno in questo settore si sviluppa in un alveo soraelevato (quota 32-34 m slm), delimitato da argini con quote intorno a 38-39 m slm, a fronte delle aree pianeggianti circostanti intorno a 28-30 m slm.

	<p align="center"> Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO </p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

3. INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO

3.1 Geologia

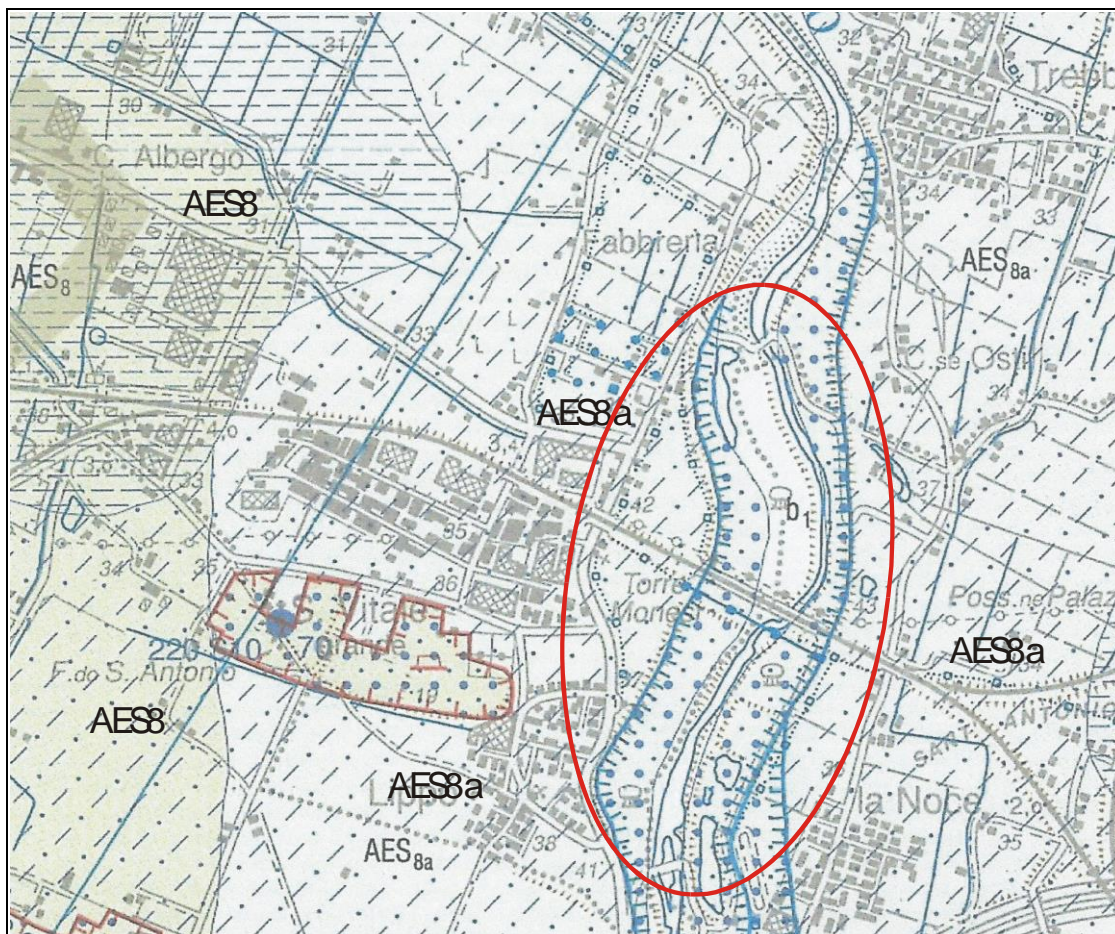
Il territorio oggetto d'intervento è situato entro i settori sud-orientali della pianura romagnola, ove ha agito l'azione deposizionale di un ambiente fluviale, di transizione e deltizio.

L'esame del Foglio 220-Casalecchio di Reno della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000 evidenzia che l'area in esame insiste su terreni caratterizzati da granulometrie da limo-argillose a sabbiose di ambiente fluviale, di età pleistocenica sup.-olocenica-recente.

Dalla carta geologica CARG emerge che l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di depositi con estrema variabilità granulometrica sia stratigrafica che areale, appartenenti all'*Unità di Modena* (AES8a), datati dal IV-VI secolo d.C. all'attuale (datazioni a ¹⁴C).

Nell'ambito dell'Unità AES8a, in corrispondenza dell'alveo del Fiume Reno sono presenti ghiaie e sabbie oloceniche-recenti

Più ad ovest dell'area in esame sono invece presenti depositi relativamente più antichi afferenti al Subsintema Ravenna (AES8) datati al Pleistocene sup.-olocene-< 14.000 Bp. (Figura 3).



AES - Sntema Emiliano-Romagnolo

AES8 - Subsistema Ravenna

Depositi limo-argillosi e sabbiosi fluvio-lacustri (Pleistocene sup.-14.000 BP)



Granulometrie limose argillose



Granulometrie sabbiose e sabbiose-limose

AES8a - Unità di Modena

Altezza di sabbie limi e argille (IV-VI sec. AC. - attuale)




Granulometrie sabbiose e sabbiose-limose



Granulometrie sabbiose e sabbiose ghiaiose

**Figura 3 – Rielaborazione da Foglio 220-Casalecchio di Reno
(scala 1:50.000 - Progetto CARG – fonte sito ISPRA)**

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

La Figura 4 mostra uno stralcio della sezione geologica presente nella cartografia CARG che illustra i rapporti fra l'unità AES_{8a} (facies sabbiosa-limosa) e la sottostante AES₈ (Pleistocene sup.-Olocene) (la traccia della sezione ha andamento ovest-est e passa a circa 4,5-5,0 Km a nord dell'area in esame)

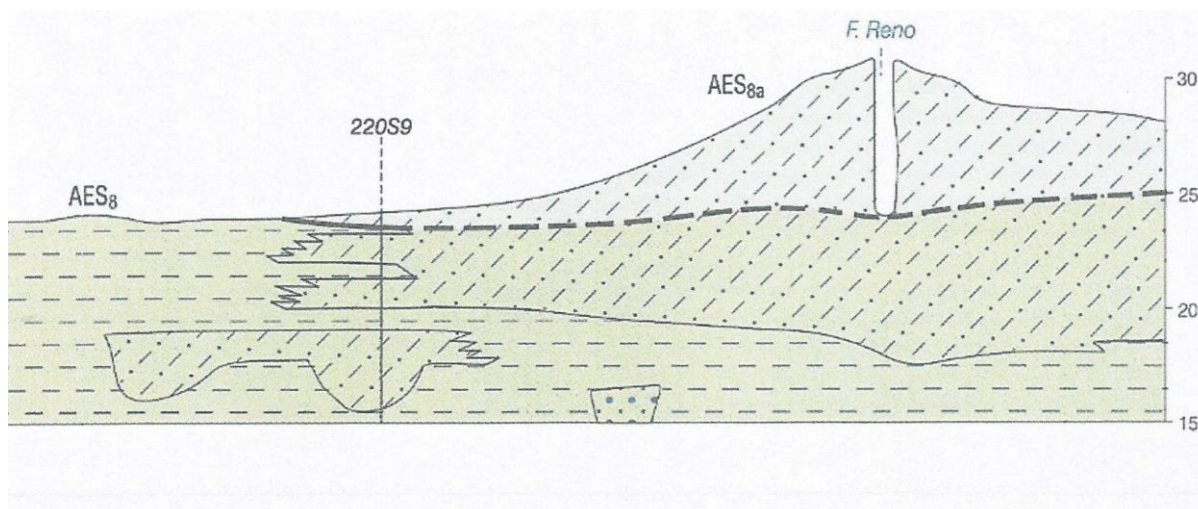



Figura 4 – localizzazione dell'area nella sezione geologica
(modificato da Progetto CARG – Fonte Sito ISPRA)

Nel contesto geologico-strutturale locale il substrato pliocenico è localizzato a circa 2000 m di profondità.

3.2 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico si individua la presenza di un livello piezometrico a limitata profondità dal piano campagna, con livello direttamente legato alle dinamiche idrauliche del Fiume Reno (Figura 5).

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

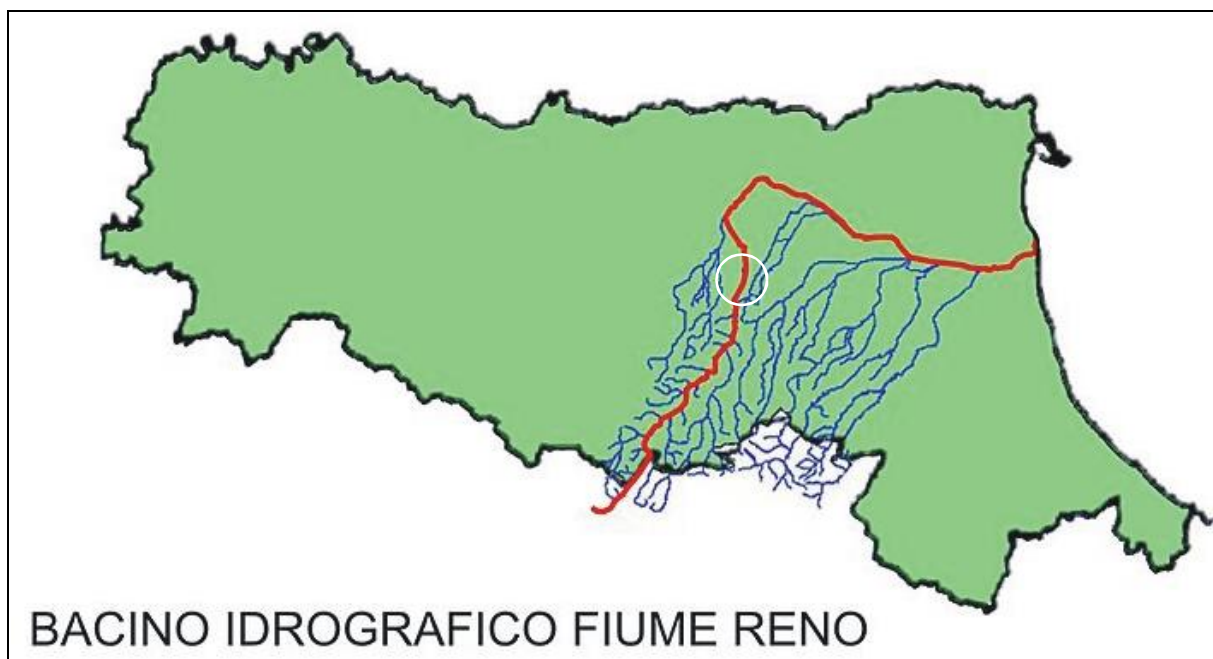



Figura 5 – localizzazione dell'area nell'ambito del bacino del Fiume Reno

La circolazione idrica sotterranea è condizionata dalla complessa alternanza fra depositi relativamente più permeabili (sabbie) e poco a nulla permeabili (limi, argille) caratterizzati anche da frequenti eteropie di facies.

Si individua un livello piezometrico intorno a 28-30 m slm, per cui il livello è a circa 2-3 m dal p.c.

Dal punto di vista del rischio idraulico non sono presenti nell'area condizioni di alta probabilità di esondazione; la Figura 6 mostra la delimitazione dell' area di alveo attivo e della fascia di pertinenza fluviale (PF.V) (PAI - Autorità di bacino del Reno).

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

L'indagine geognostica è consistita nella esecuzione di sondaggi geognostici e prove geofisiche.

Sondaggi geognostici

Sono stati eseguiti n. 6 sondaggi geognostici a c.c. spinte sino alla profondità di 30 m, con prelievo di campioni indisturbati ed esecuzione di prove penetrometriche in foro SPT.

La tabella seguente riassume le quantità relative alla suddetta indagine geognostica.

SONDAGGIO	PROF.	CAMPIONI IND.	SPT
n.	(m)	n.	n.
1	30	2	6
2	30	2	6
3	30	2	6
4	30	2	6
5	30	2	6
6	30	2	6


Indagine geofisica

Per eseguire valutazioni circa la risposta sismica locale si sono eseguite n. 6 prove Down-Hole associate a 6 prove a sismica passiva HVSR.

oooooooooooo

Gli elaborati relativi alle indagini geognostiche, eseguite da STUDIO MATTIOLI, sono riportati nell'elaborato 182417-I01-PE-TG-15-01-E013A.


La Figura 7 mostra l'ubicazione delle indagini geognostiche.

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML



LEGENDA	
SX	● Sondaggio geognostico
SX	● Sondaggio ambientale
—	Progetto

Figura 7 – ubicazione sondaggi geognostici

	<p align="center"> Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO </p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

5. STRATIGRAFIA

In base ai dati rilevati nei sondaggi geognostici si individuano depositi alluvionali-fluviali a granulometria essenzialmente ghiaiosa-sabbiosa, con passaggi stratigrafici verso litologie limo-argillose e localmente sabbiose.

Si descrive qui di seguito la successione stratigrafica individuata.

Ghiaie sabbiose superiori

In superficie sono presenti depositi fluviali ghiaiosi, con elementi medio-grossolani, in matrice sabbiosa.

Sono presenti fino a 5-7 m dal p.c. (tranne nelle pile 3, 4, 5 ove sono presenti sabbie)

Sabbie superiori (solo S5 e S6)

Sabbia a granulometria fine-media. Localmente debolmente limosa.

Sono presenti localmente fino a circa 5-7 m di profondità dal p.c., soltanto in corrispondenza delle pile 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Argille limose e limi argillosi

Argille limose e limi argillosi, localmente debolmente sabbiose, di colore grigio-verdastro.


Sono presenti da circa 6-7 m dal p.c. a fino a 18-19 m dal p.c.

Ghiaie sabbiose inferiori - substrato

Il substrato locale, fino a circa 30 m dal p.c., è costituito da ghiaie sabbiose, presenti con continuità oltre 15-17 m d al p.c.

oooooooo

La Figura 8 mostra la sezione stratigrafica lungo il ponte, con visuale da valle (rielaborato da Relazione BARALDINI QUIRINO spa o da STUDIO MATTIOLI 182417-I01-PE-TG-15-01-E013A).

	<p align="center">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	Relazione Geologica	ML

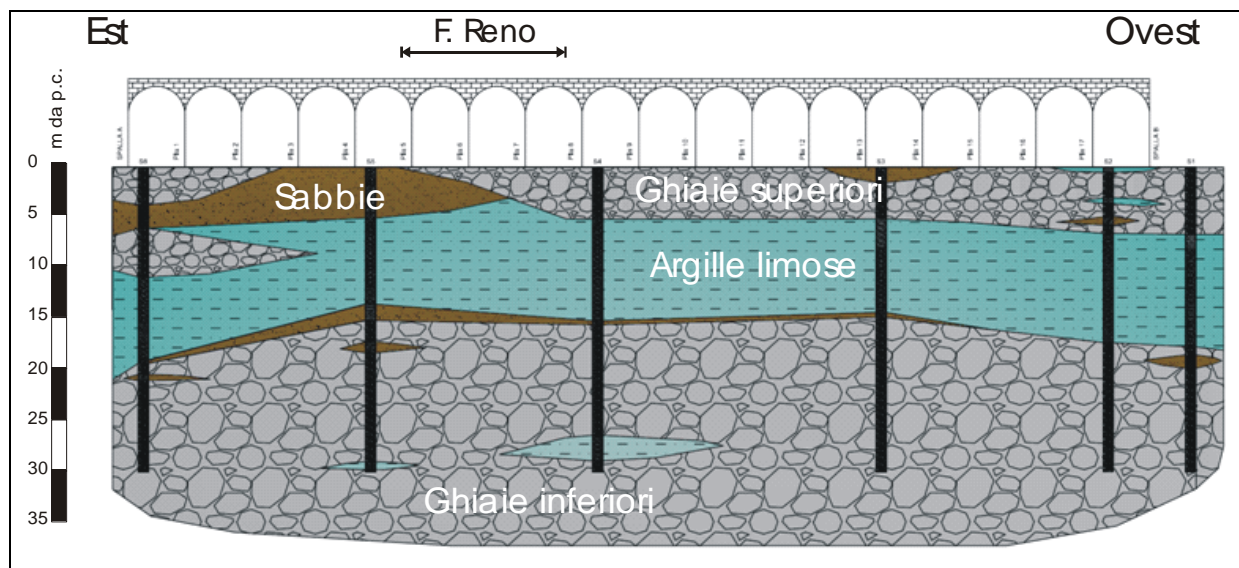


Figura 8 – Sezione con visuale da valle