

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	10/03/2021	Prima Emissione		Hydrogeo S.r.l.	Hydrogeo S.r.l.

 <p>AREA ENGINEERING S.R.L.</p> <p>Lungarno Guido Reni, 55 San Giovanni Valdarno (AR) 52027 tel. e fax 055.9544856 e-mail: info@areaengineeringsrl.eu</p>	 <p>GHEA ENGINEERING &amp; CONSULTING S.R.L.</p> <p>Lungarno Guido Reni, 55 San Giovanni Valdarno (AR) 52027 tel. e fax 055.9155832 e-mail: info@ghea.it</p>	 <p>HYDROGEO INGEGNERIA</p> <p>Via Aretina 167/b - Firenze (FI) 50136 tel. 055.6587050 fax. 390.550676043 e-mail: info@studiohydrogeo.it</p>	
--	---	--	---

## RELAZIONE TECNICA

## PROGETTO ESECUTIVO DEGLI INTERVENTI DI NATURA IDRAULICA SULLA STAZIONE DI SUVERETO

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO
	00	29/03/2021	Accettazione con mail del 29/03/2021		

NUMERO E DATA ORDINE: Lettera attivazione X

MOTIVO DELL'INVIO:  PER ACCETTAZIONE  PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

**RGDR10012B2012385**



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

**INDICE**

1	INTRODUZIONE .....	3
2	STATO ATTUALE.....	4
3	STATO DI PROGETTO.....	6
3.1	Criteri Progettuali .....	6
3.2	Opere sul reticolo esterno alla stazione elettrica .....	7
3.3	Opere sul reticolo interno alla stazione elettrica .....	16
3.4	Opere sul reticolo fognario interno alla stazione elettrica .....	17
4	VARIFICA IDRAULICA DEL COLLETTORE FOGNARIO NELL'AREA DEL FUTURO SACOI.....	18
5	ANALISI IDRAULICA - STATO DI PROGETTO .....	21
5.1	Implementazione del modello idraulico .....	21
5.2	Risultati della modellistica idraulica di progetto.....	21
6	CONCLUSIONI.....	27

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>  S/E SUVERETO	
Codifica Elaborato Terna:  <b>DGDR10012B2012385</b>	Rev. <i>00</i>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  Rev. < <i>00</i> >

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le opere idrauliche in progetto funzionali al riassetto del sistema di drenaggio delle acque meteoriche aventi come obiettivo:

- separazione fra le acque interne ed esterne alla stazione elettrica;
- individuazione degli interventi di regimazione idraulica interni al perimetro della stazione elettrica al fine di rendere fattibili gli interventi edilizi ed impiantistici previsti;
- individuazione degli eventuali interventi di riduzione del rischio idraulico da realizzare al di fuori del perimetro della stazione elettrica, privilegiando per tali opere l'utilizzo di aree già nella disponibilità Terna;

Gli interventi di natura idraulica per il riassetto del sistema di drenaggio non vanno ad interessare né il reticolo principale (definito ai sensi del PGRA) né il reticolo secondario (definito ai sensi della LR79/2012) ma sono concentrati sul miglioramento dell'efficienza idraulica del reticolo minore, ovvero canalette di drenaggio adiacenti alla pubblica viabilità, canalette a cielo aperto interne alla stazione elettrica, rete fognaria interna alla stazione elettrica e riserzionamento dell'affluente del Fosso delle Gore a monte del tratto classificato come reticolo di gestione regionale.

Il criterio di natura idraulica alla base degli interventi di progetto è il non aggravio delle condizioni di rischio nelle aree limitrofe, principio cardine della vigente normativa in materia di pericolosità idraulica.

In definitiva la soluzione progettuale proposta interviene su tre diversi temi in relazione alle criticità idrauliche riscontrate che per semplicità di lettura si riporta una sintesi nel successivo paragrafo (Si rimanda allo "*Studio idrologico idraulico di supporto alla progettazione degli interventi sulla Stazione di Suvereto*" per maggiori dettagli sull'analisi idraulica dell'area di studio)

1. reticolo di drenaggio esterno alla stazione elettrica
2. reticolo di drenaggio interno alla stazione elettrica
3. rete di smaltimento delle acque meteoriche interne alla stazione elettrica

Nella presente relazione viene inoltre descritta l'implementazione del modello idraulico nella configurazione Stato di Progetto analizzandone i risultati.

Per l'implementazione dello Stato di Progetto si è preso come riferimento il modello idraulico del reticolo minore descritto nello "*Studio idrologico idraulico di supporto alla progettazione degli interventi sulla Stazione di Suvereto*", sul quale sono stati implementati gli interventi di natura idraulica previsti e cimentato su eventi meteorici con tempi di ritorno 30 e 200 anni.

Nella configurazione di progetto è stata implementata anche la futura rete meteorica a servizio della Sede Unità Impianti, le cui informazioni planimetriche ed altimetriche sono state fornite dai progettisti.

Il lavoro si articola nelle seguenti fasi:

- sintesi delle criticità idrauliche, per ciascun reticolo analizzato, emerse nell'ambito dello "*Studio idrologico idraulico di supporto alla progettazione degli interventi sulla Stazione di Suvereto*"
- descrizione e rappresentazione grafica degli interventi di natura idraulica previsti sul reticolo minore
- implementazione del modello idraulico Stato di Progetto ed analisi dei risultati

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>  S/E SUVERETO	
Codifica Elaborato Terna:  <b>DGDR10012B2012385</b>	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:  Rev. < 00 >

## 2 STATO ATTUALE

Dall'analisi idrologica idraulica contenuta nello "Studio idrologico idraulico di supporto alla progettazione degli interventi sulla Stazione di Suvereto" sono emerse le seguenti considerazioni:

### Reticolo principale

La modellistica idraulica implementata ha evidenziato che il Fiume Cornia non genera pericolosità idraulica nell'area della stazione elettrica in quanto le esondazioni in destra idraulica del Fiume Cornia si manifestano su sezioni ubicate a valle dalla stazione elettrica.

### Reticolo Secondario

I risultati della modellistica idraulica hanno evidenziato delle insufficienze diffuse del reticolo idrografico secondario a partire da tempi di ritorno trentennali. Tuttavia i fronti di esondazione non interessano l'area della stazione elettrica.

### Reticolo Minore

- L'affluente del Fosso delle Gore presenta criticità distribuite su tutto il tratto a monte della strada provinciale con sormonti dei contenimenti in destra idraulica anche per eventi con TR30 anni. I contenimenti in sinistra, a quote più alte presentano modesti sormonti nella zona più montana ma non sono tali da generare un sostanziale flusso di esondazione verso valle
- In prossimità della strada è presente un tombamento DN1000 che una volta attraversata la strada si suppone cambi geometria diventando uno scatolare di dimensioni 1.25m x 0.75m. Il tombamento risulta insufficiente anche per eventi con TR30 anni generando esondazioni a campagna che seguono la direzione nord-ovest.
- Le canalette di drenaggio presenti in adiacenza alla strada e le chiaviche stradali presenti risultano insufficienti anche per eventi con TR30 anni. Le acque che defluiscono dal versante non vengono smaltite correttamente dal sistema di drenaggio esistente e si verifica un sormonto della strada provinciale e localmente tale deflusso penetra all'interno della stazione elettrica
- Sul perimetro sud-est della stazione elettrica dove non vi sono veri e propri reticoli di drenaggio, il deflusso generato dall'evento meteorico si propaga fino al muretto perimetrale che viene parzialmente sormontato anche per eventi con TR30 anni
- All'interno della stazione elettrica la Canaletta 2 presenta sormonti dei contenimenti idraulici in destra idraulica anche per eventi con TR30 anni dalla sezione 00027\_\_20 alla 00002\_\_20 mentre la Canaletta 1 presenta sormonto dei contenimenti idraulici in sinistra nel tratto compreso tra la sezione 00094PC20 e 00074\_\_20. Tali insufficienze generano dei battenti massimi che variano tra 10-15 cm per eventi TR30 anni e 20-25 cm per eventi con TR200 anni.
- La rete fognaria analizzata presente delle insufficienze diffuse su tutta la rete anche per eventi con TR30 anni. Benchè le insufficienze risultino diffuse, in termini di aree allagate i battenti massimi attesi ammontano a circa 5-10 cm. Su eventi con TR200 anni si evidenziano invece delle criticità maggiormente concentrate nell'area ubicata a nord-est rispetto all'attuale SACOI dove di fatto le esondazioni della Canaletta 1 e 2 vanno ad interferire con le esondazioni generate dalla rete fognaria generando battenti massimi di circa 15-20 cm.

Di seguito si riporta un estratto della planimetria dei battenti massimi per eventi con TR200 anni

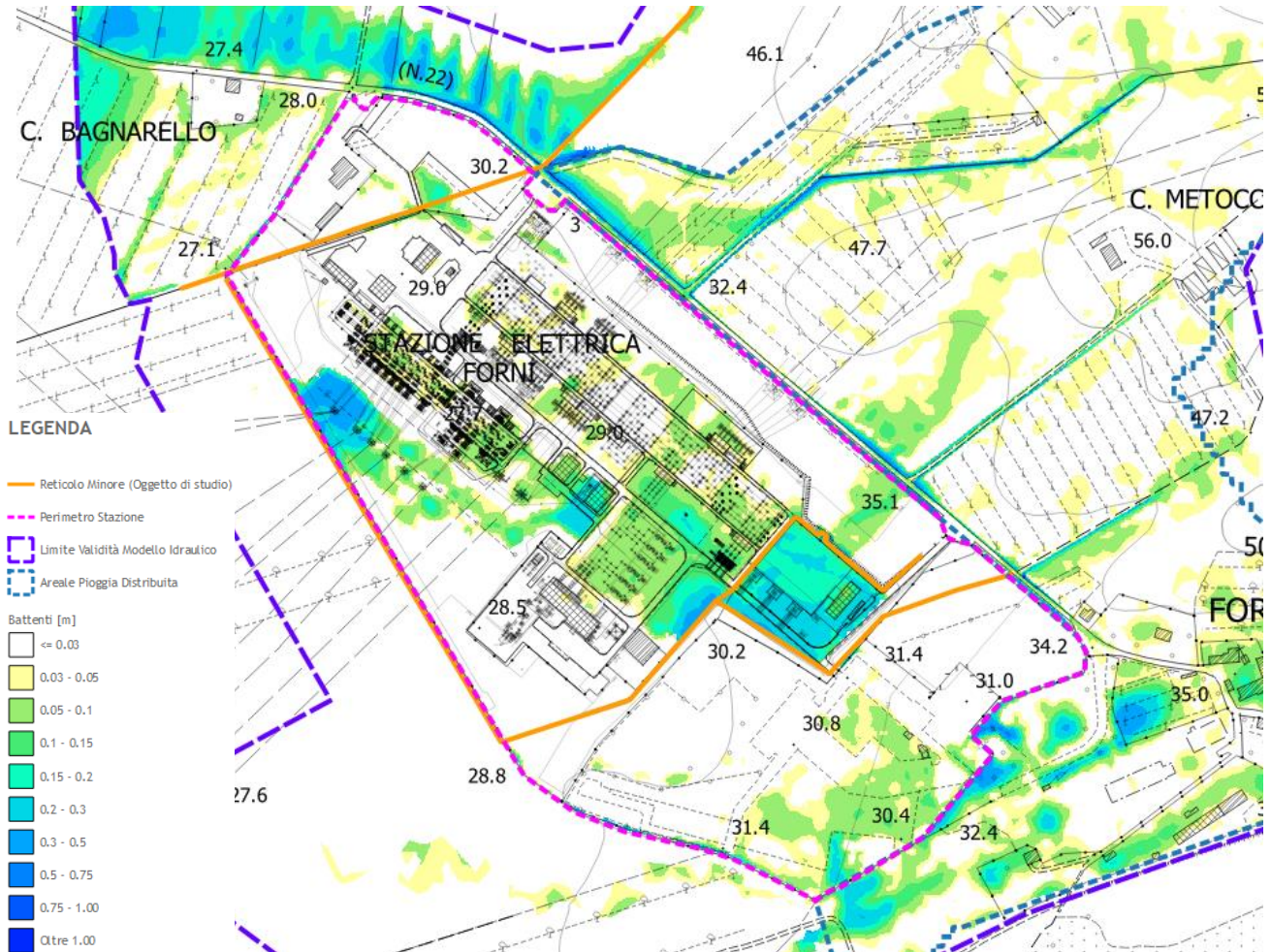
Codifica Elaborato Terna:

**DGDR10012B2012385**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. < 00 >





### 3 STATO DI PROGETTO

Le opere previste nel progetto sono riportate ai seguenti elaborati grafici:

- *DGDR10012B2012388 - Planimetria Stato di Progetto - Inquadramento Generale*
- *DGDR10012B2012389 - Planimetria Stato di Progetto - Quadro 1*
- *DGDR10012B2012390 - Planimetria Stato di Progetto - Quadro 2*
- *DGDR10012B2012498 - Planimetria Stato di Progetto - Quadro 3*
- *DGDR10012B2012499 - Planimetria Stato di Progetto - Quadro 4*
- *DGDR10012B2012500 - Libretto Sezioni Stato Sovrapposto*
- *DGDR10012B2012501 - Sezioni Tipologiche*
- *DGDR10012B2012502 - Rete Fognaria Meteorica - Planimetria Stato Attuale*
- *DGDR10012B2012503 - Rete Fognaria Meteorica - Planimetria Stato di Progetto*
- *DGDR10012B2012504 - Rete Fognaria Meteorica - Planimetria Stato Sovrapposto*
- *DGDR10012B2012614 - Rete Fognaria Meteorica - Particolari Costruttivi*

#### 3.1 Criteri Progettuali

La soluzione progettuale proposta interviene su tre diversi temi in relazione alle criticità idrauliche riscontrate e sintetizzate al paragrafo precedente.

1. reticolo di drenaggio esterno alla stazione elettrica
2. reticolo di drenaggio interno alla stazione elettrica
3. rete di smaltimento delle acque meteoriche interne alla stazione elettrica

Si rimanda allo “*Studio idrologico idraulico di supporto alla progettazione degli interventi sulla Stazione di Suvereto*” per maggiori dettagli sull’analisi idraulica dell’area di studio.

Gli interventi al punto 1 sono progettati su eventi con tempo di ritorno 200 anni con franchi di sicurezza di 20cm, gli interventi al punto due sono progettati su eventi con tempo di ritorno 200 anni con franco di sicurezza ridotto o nullo, infine gli interventi al punto 3 sono progettati su eventi con TR30 anni e verificati su eventi con TR200 anni.

Nella progettazione degli interventi si è tenuto conto dei futuri interventi relativi al SACOI3, al compensatore asincrono e alla nuova Sede Unità Impianti.

Le opere di natura idraulica risultano quindi funzionali ai seguenti obiettivi:

1. opere sul reticolo esterno alla stazione elettrica funzionali alla separazione delle acque interne ed esterne alla stazione e alla mitigazione del rischio idraulico sulle aree esterne alla stazione stessa, progettate con tempo di ritorno 200 anni e franco di 20cm;
2. opere sul reticolo interno alla stazione funzionali alla riduzione del rischio idraulico ed alla fattibilità degli interventi edilizi ed impiantistici previsti; progettate con tempo di ritorno 200 anni con franco ridotto o nullo; inserite nel contesto progettuale che prevede la realizzazione del nuovo compensatore asincrono.
3. opere sulla rete di smaltimento delle acque meteoriche interne alla stazione elettrica in relazione al progetto delle opere pedonali alla realizzazione del SACOI 3.

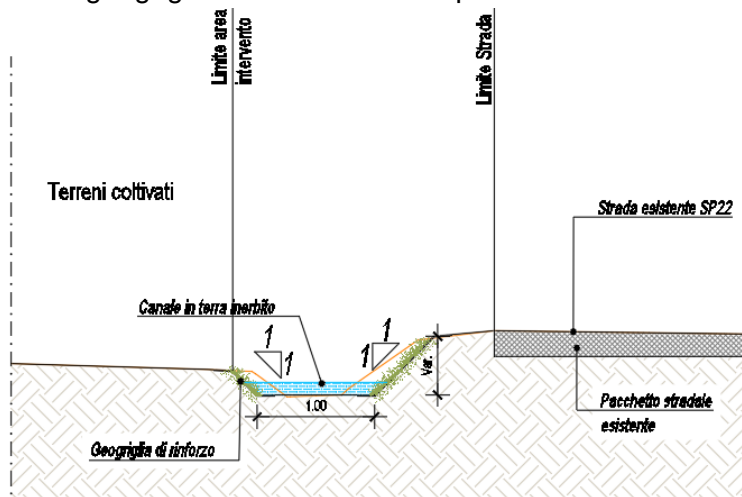
### 3.2 Opere sul reticolo esterno alla stazione elettrica

Per il drenaggio delle acque meteoriche provenienti dai versanti ad est della stazione elettrica è stato progettato il riassetto del sistema di drenaggio composto principalmente da due sistemi di canalette che centuriano la stazione elettrica ed eventuali opere puntuali, quali chiaviche stradali e tombamenti in prossimità di viabilità o accessi alla stazione elettrica. Di seguito si descrivono gli interventi previsti suddividendoli per tratti, così come riportato nelle tavole di progetto:

- DGDR10012B2012388 - Planimetria Stato di Progetto - Inquadramento Generale

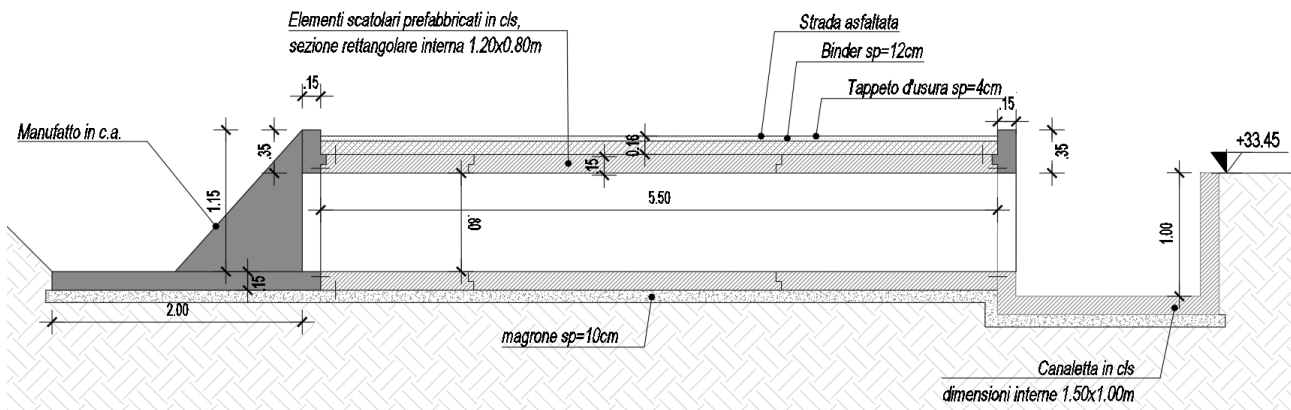
#### TRATTO 1

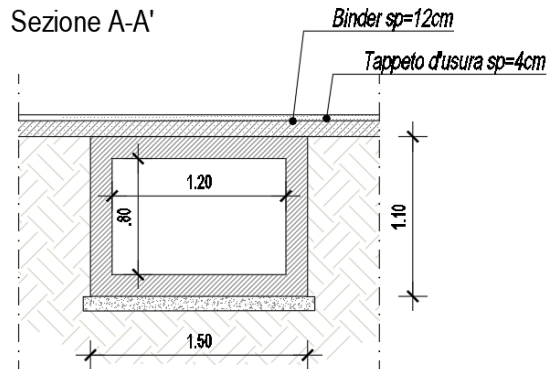
Si prevede il rifacimento della canaletta bordo strada con sezione trapezia base 100cm, sponde 1:1 ed altezza 50cm, per una lunghezza di circa 160m e pendenza del fondo pari a 0.4%. Sarà realizzata in terra con rivestimento in geogriglia sul fondo e sulle sponde.



#### CHIAVICA STRADALE 1

Realizzazione della connessione idraulica mediante scatolare in cls di dimensioni interne 120x80 cm per una lunghezza di 5.5m

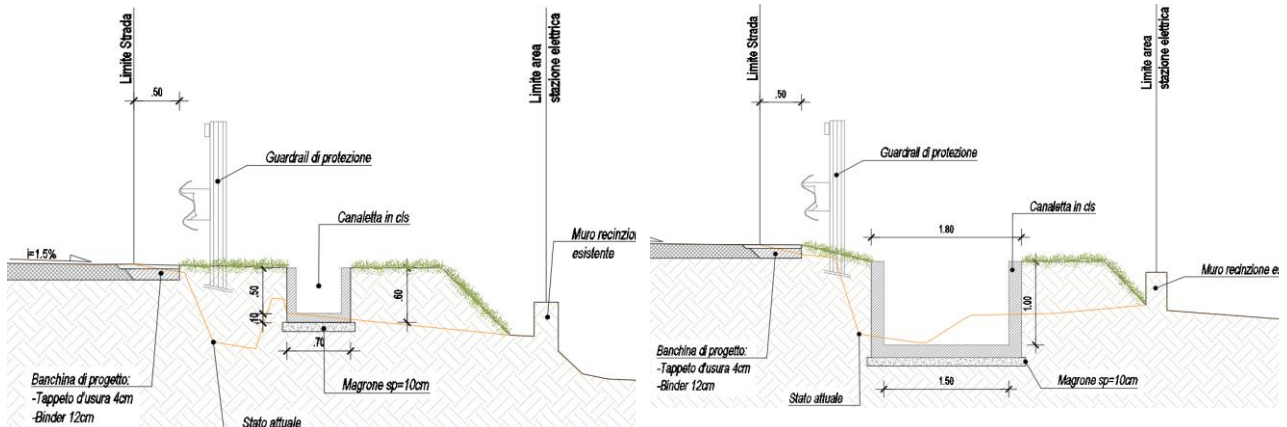




**TRATTO 2A**

Rifacimento della canaletta stradale lato sud con sezione rettangolare 50x50 cm in cls per una lunghezza di circa 160m e pendenza 0.4%.

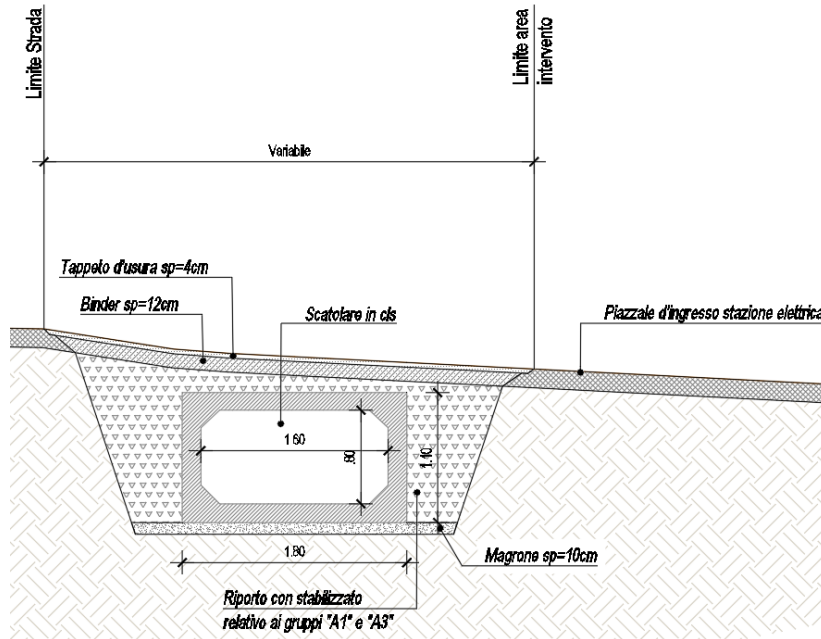
A valle della confluenza della chiavica stradale 1 la sezione ha dimensione 150x100cm realizzata in cls per una lunghezza di 60m a pendenza 0.4%





### TRATTO 2B

Realizzazione di tombamento in prossimità dell'accesso alla stazione elettrica. Realizzato con scatolare 160x100 cm per una lunghezza di 40m a pendenza 0.2%.

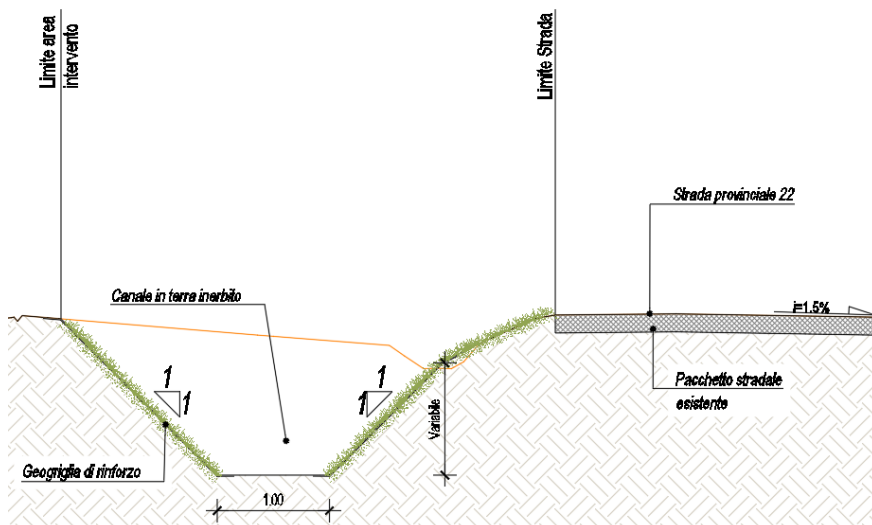


### TRATTO 2C

Realizzazione di canale in cls di dimensione 150x100cm di lunghezza 130m a pendenza 0.2%. Il canale confluisce in una cameretta in c.a di dimensioni interne 300x300 cm

### TRATTO 3

Si prevede il rifacimento della canaletta bordo strada con sezione trapezia base 100cm, sponde 1:1 ed altezza 100cm, per una lunghezza di circa 140m e pendenza del fondo pari a 0.2%. Sarà realizzata in terra con rivestimento in geogriglia sul fondo e sulle sponde.



### CHIAVICA STRADALE 2

Realizzazione della connessione idraulica mediante scatolare in cls di dimensioni interne 120x80 cm per una lunghezza di 5.5m.

### CHIAVICA STRADALE 3

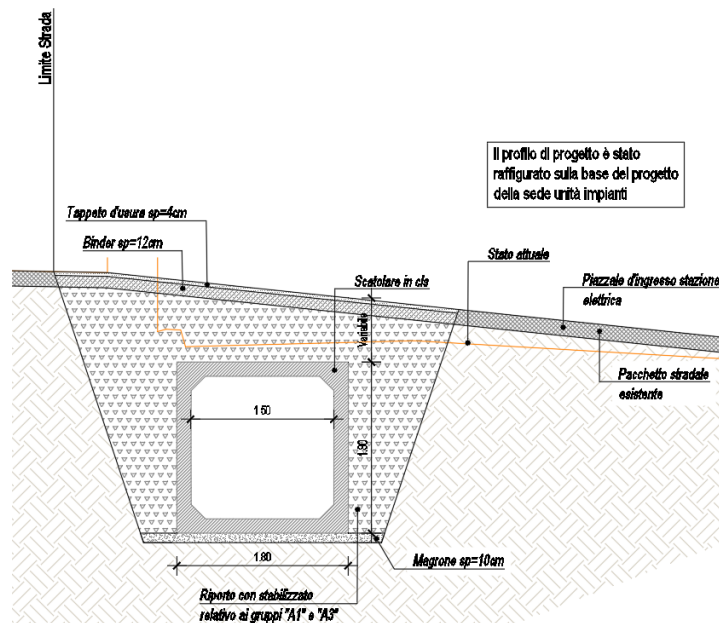
Realizzazione della connessione idraulica mediante scatolare in cls di dimensioni interne 120x80 cm per una lunghezza di 5.5m

### TRATTO 4

Si prevede il rifacimento della canaletta bordo strada con sezione trapezia base 50cm, sponde 1:1 ed altezza 100cm, per una lunghezza di circa 20m e pendenza del fondo pari a 0.3%. Sarà realizzata in terra con rivestimento in geogriglia sul fondo e sulle sponde.

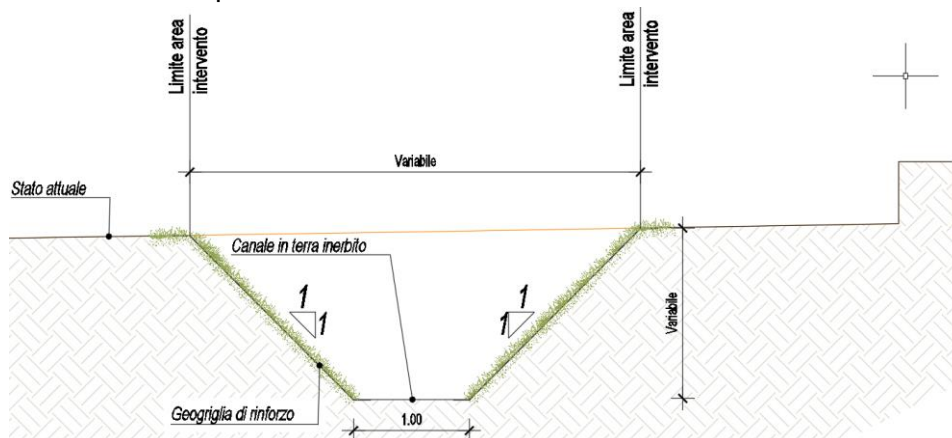
### TRATTO 2D

Realizzazione di tratto tombato in uscita dalla cameretta a valle del tratto 2C con dimensioni interne 150x150 cm, lunghezza circa 50m e pendenza 0.5%. Il tombamento è ubicato in prossimità del nuovo accesso alla Sede Unità Impianti.



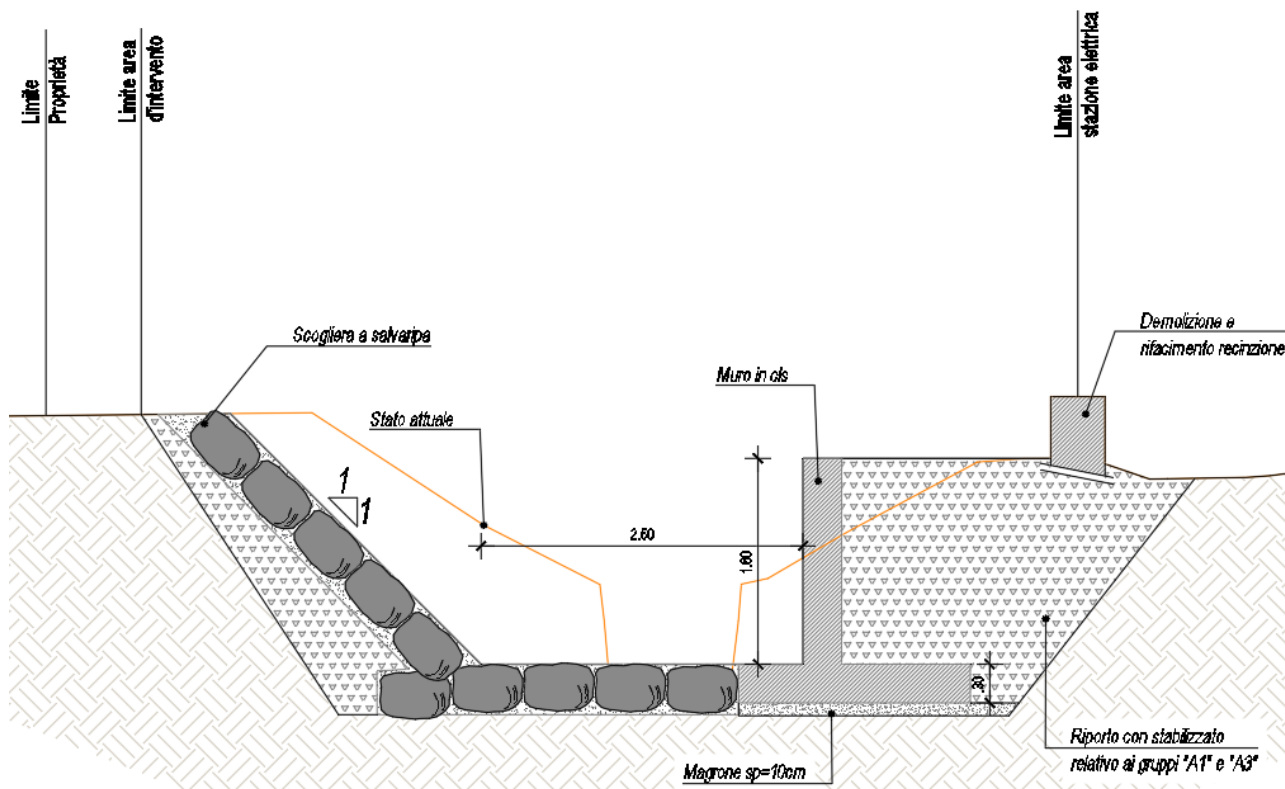
### TRATTO 2E

Si prevede la realizzazione di un canale in terra a sezione trapezia di base 100cm, sponde 1:1 ed altezza variabile tra 100 e 150cm. Il tratto in è ubicato in adiacenza alla recinzione della sede unità impianti a distanza circa 2.5m per garantire lo spazio di manovra necessario alla manutenzione. Il tratto ha una lunghezza di 760m a pendenza 0.5%. Sarà realizzata in terra con rivestimento in geogriglia sul fondo e sulle sponde.



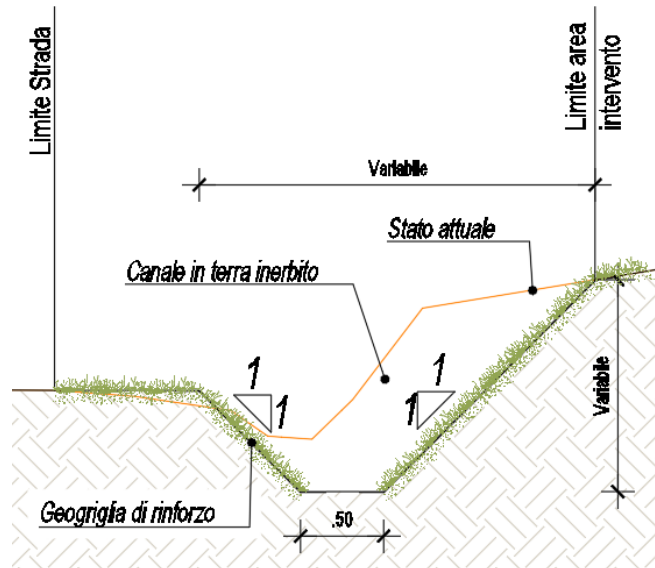
### TRATTO 2F

Risezionamento del canale esistente con sezione tipologica di larghezza al fondo 2.50m, sponda sinistra realizzata in scogliera a salvaripa con pendenza 1:1 ed altezza variabile tra 1.5 e 2m e sponda destra realizzata mediante muro in c.a. di altezza 1.60m.



**TRATTO 5A**

Rifacimento della canaletta bordo strada lato nord con sezione trapezia a base 50cm, sponde 1:1 ed altezza 50cm per una lunghezza di 125m a pendenza 3%.

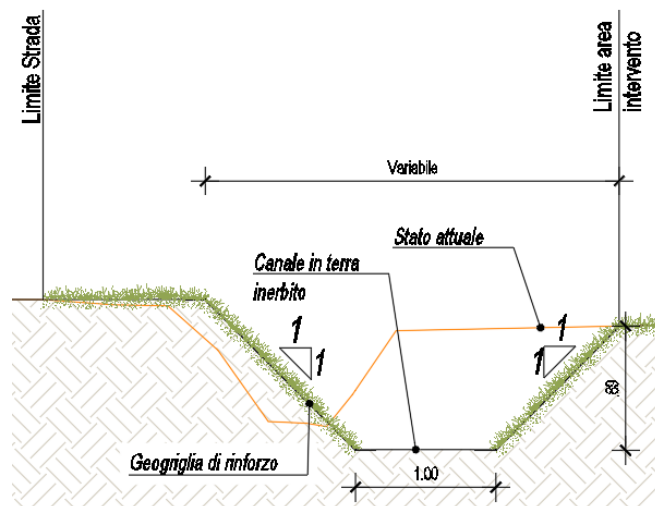


**TRATTO 5B**

Realizzazione di tombamento in prossimità di strada bianca. Realizzato con scatolare 120x80 cm per una lunghezza di 8m a pendenza 1.3%.

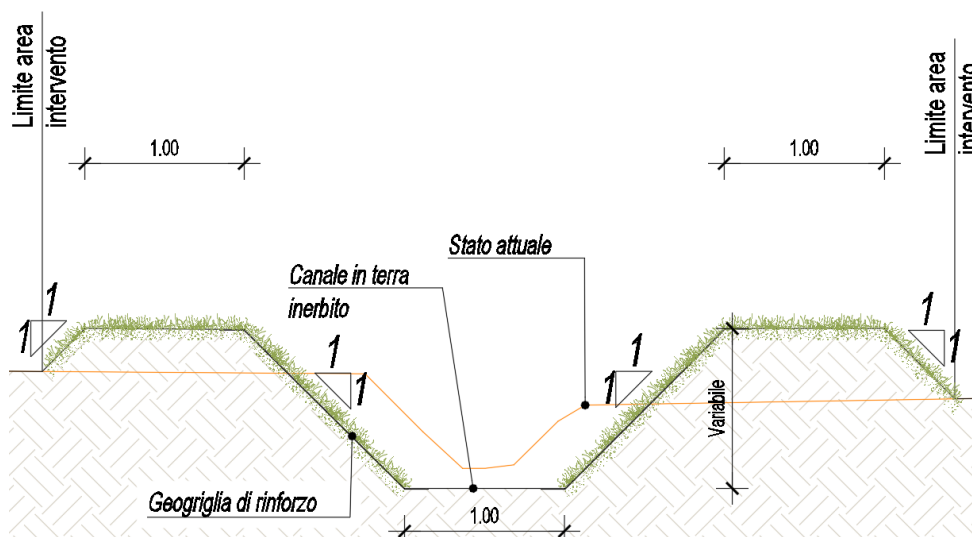
**TRATTO 5C**

Rifacimento della canaletta bordo strada lato nord con sezione trapezia a base 100cm, sponde 1:1 ed altezza 100cm per una lunghezza di 185m a pendenza variabile tra 1.3 e 1%.



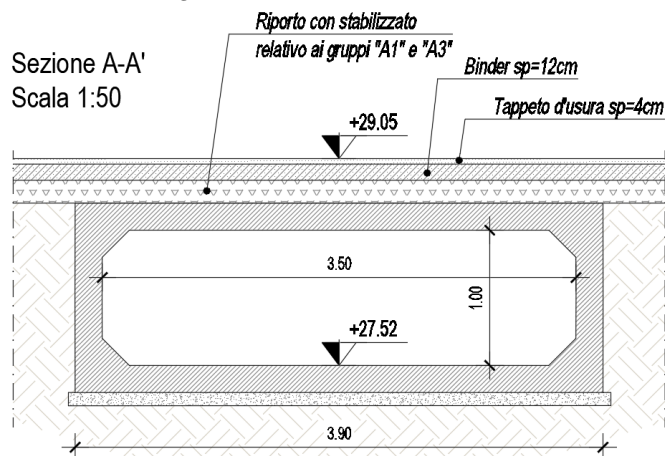
**TRATTO AFFLUENTE GORE 1**

Risezionamento del tratto a monte della pubblica viabilità dell'affluente del Fosso delle Gore con geometria trapezia, base 100cm, sponde 1:1 ed altezza 100cm. Lunghezza del tratto d'intervento 320m con pendenza 1.50%



**TRATTO AFFLUENTE GORE 2**

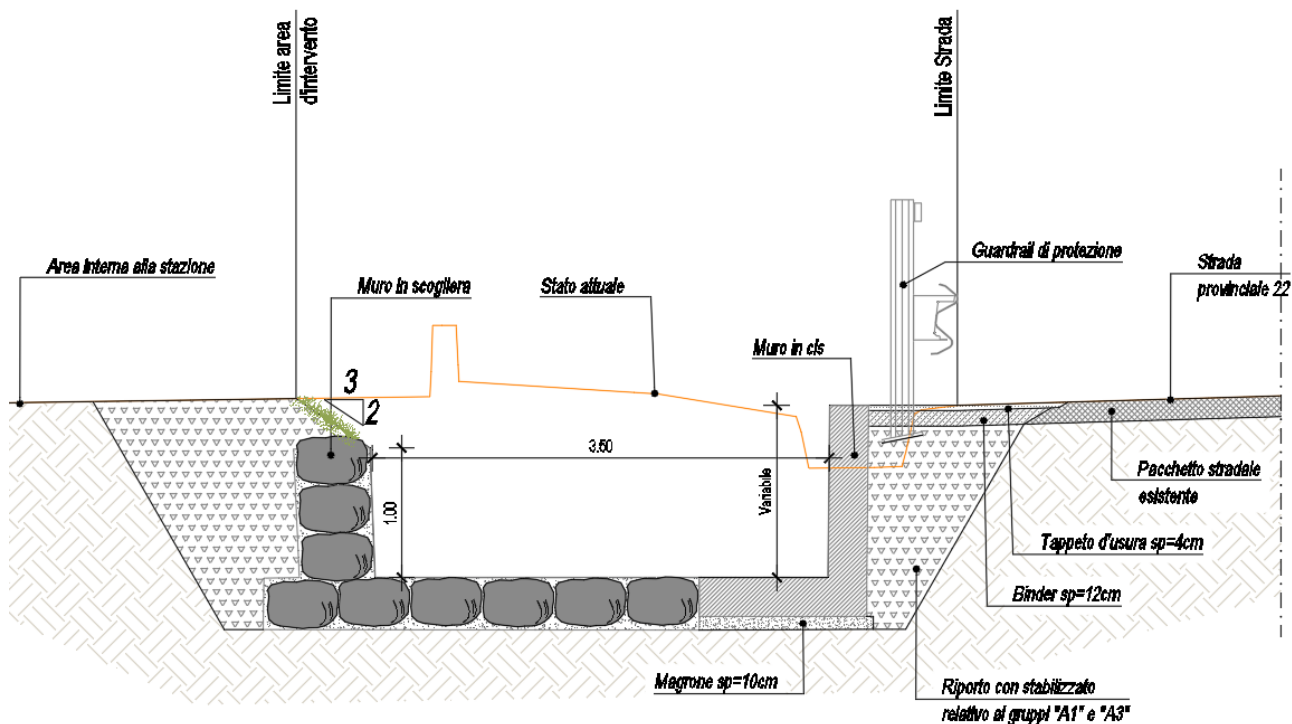
Rifacimento dello scatolare in attraversamento alla pubblica viabilità con scatolare in c.a. di dimensioni interne 350x100 cm e lunghezza 10m





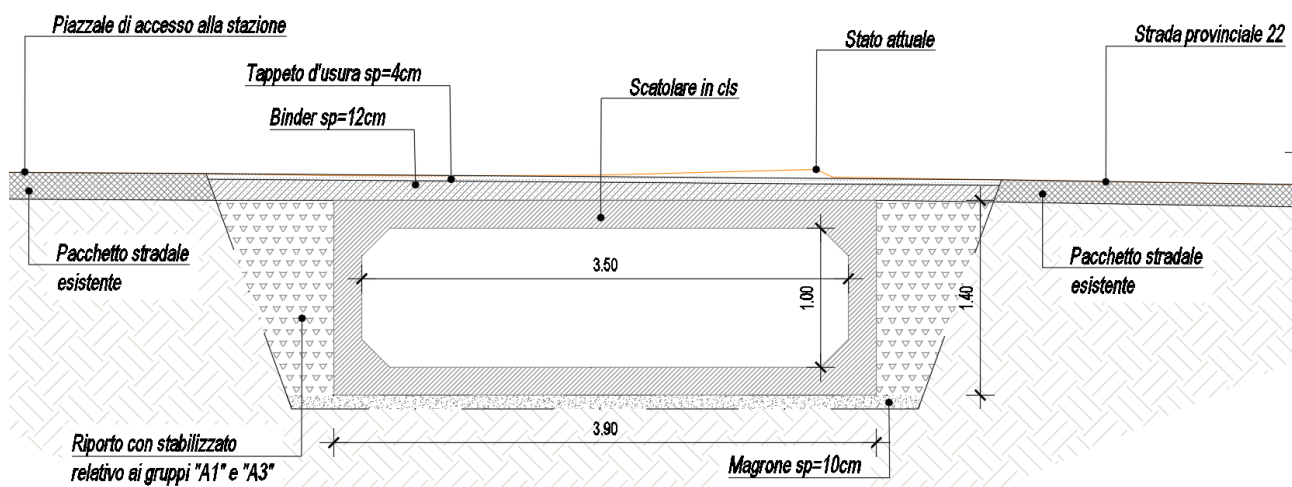
### TRATTO AFFLUENTE GORE 3

Realizzazione di canale con sezione rettangolare di dimensioni 350x140cm. La sponda sinistra sarà realizzata con muro in scogliera e la sponda destra con muro in c.a. Lunghezza dell'intervento 180m con pendenza 0.5%



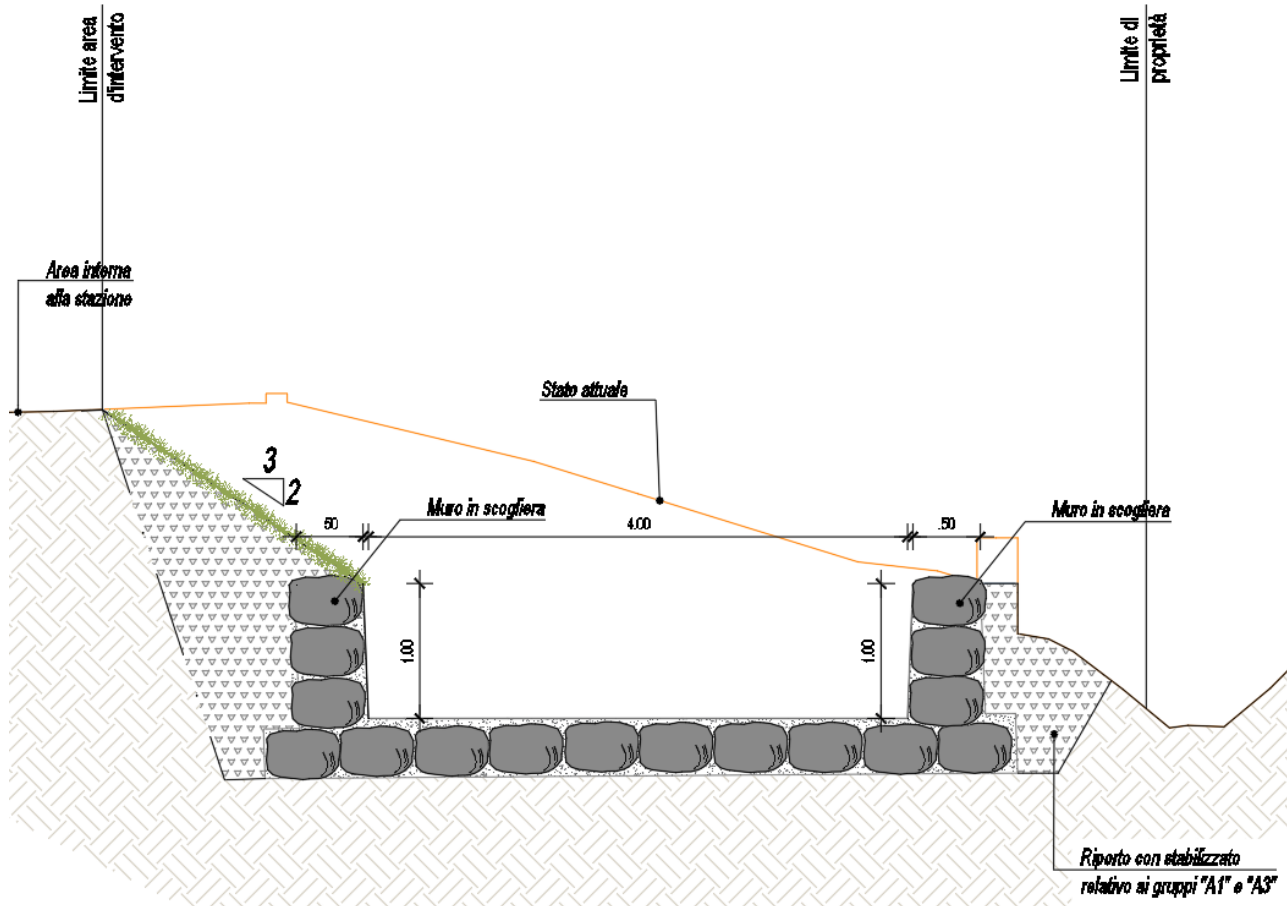
### TRATTO AFFLUENTE GORE 4

Realizzazione di tombamento mediante scatolare in c.a. di dimensioni interne 350x100 cm e lunghezza 42m



**TRATTO AFFLUENTE GORE 5**

Realizzazione di canale a sezione rettangolare con sponde realizzate con muro in scogliera di altezza 1m



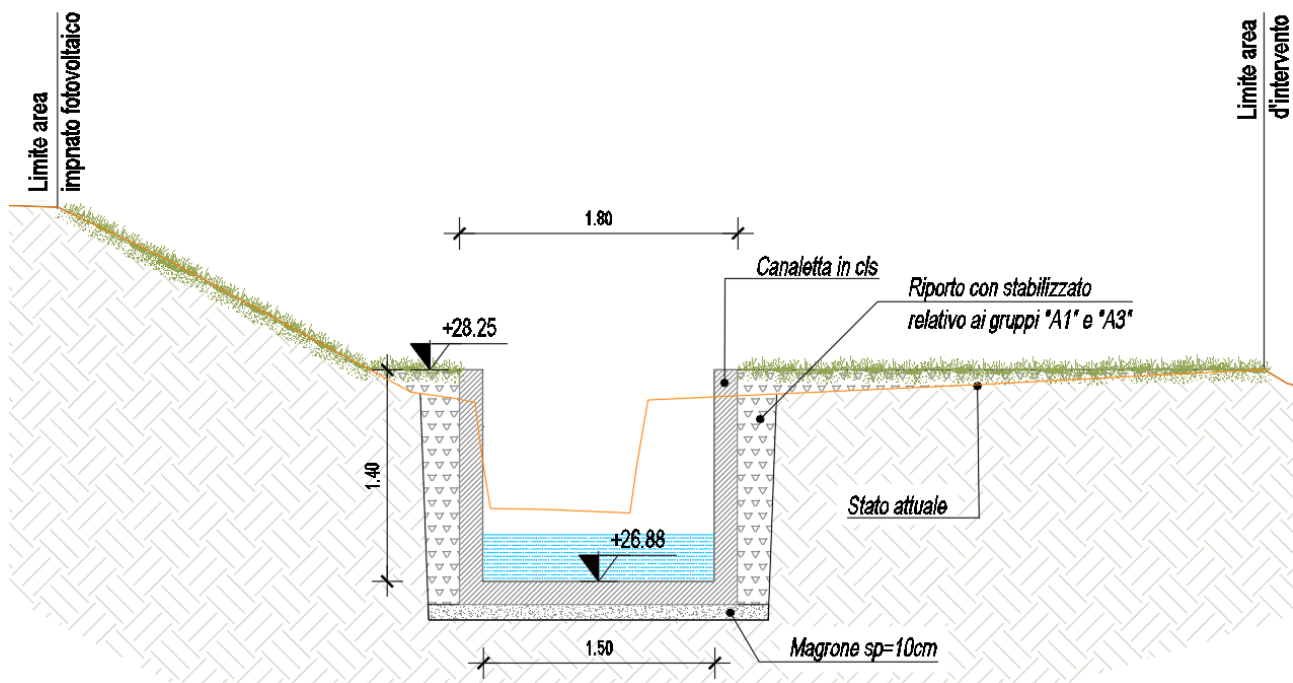
### 3.3 Opere sul reticolo interno alla stazione elettrica

Le opere previste nel progetto fanno riferimento alla risistemazione delle canalette 1 e 2 interne alla stazione elettrica. La progettazione di tali interventi è realizzata anche in relazione alla previsione dell'intervento sul Compensatore Asincrono.

Per quanto riguarda la Canaletta 1 si è scelto di disconnettere tale reticolo con il reticolo esterno alla stazione e di non intervenire per tutto il tratto di monte in attraversamento all'area del fotovoltaico in quanto non presenta criticità idrauliche.

#### CANALETTA 1

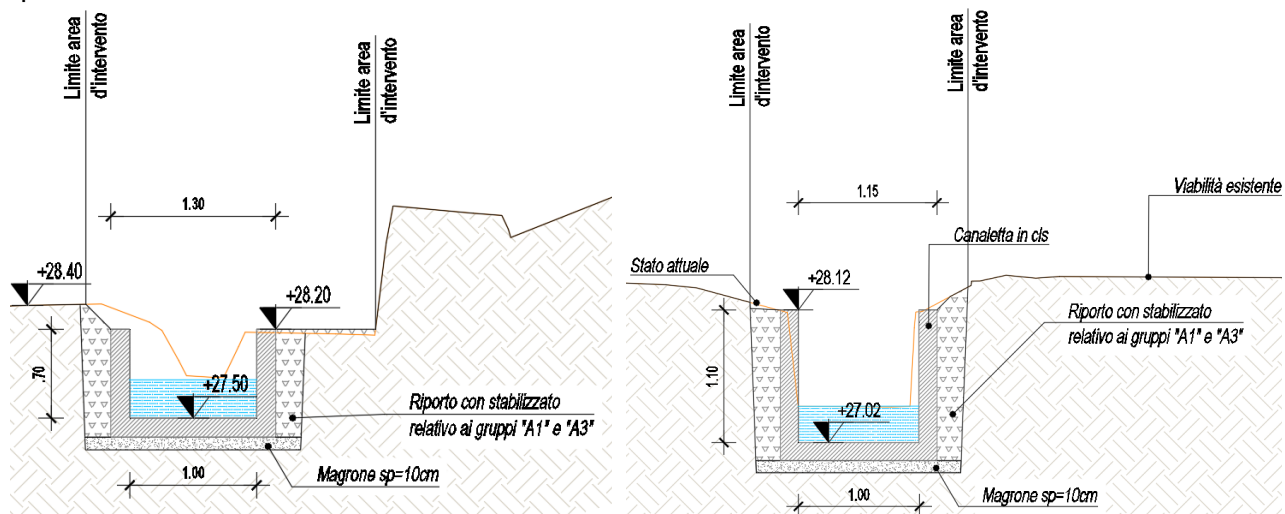
Rifacimento del canale in cls con sezione rettangolare 150x140 cm per una lunghezza di circa 400m e pendenza 0.25%.



## CANALETTA 2

Rifacimento del canale in cls con sezione rettangolare 100x70 cm per una lunghezza di circa 120m e pendenza 0.25%.

Rifacimento del canale in cls con sezione rettangolare 100x110 cm per una lunghezza di circa 125m e pendenza 0.25%.



### 3.4 Opere sul reticolo fognario interno alla stazione elettrica

Il progetto prevede la demolizione della rete fognaria presente nell'area posta a nord della stazione dove è prevista la realizzazione del SACOI3. L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova dorsale che funzionerà come punto di recapito per la rete fognaria che verrà realizzata a servizio del nuovo SACOI 3.

La nuova dorsale meteorica caratterizzata da pendenza 0.3% è composta da condotte in PEAD SN8 dei seguenti diametri:

- tratto P\_S01 - P\_S02 DN701 (Dint 600mm) L = 95m
- tratto P\_S02 - P\_S04 DN1200 (Dint 1030mm) L = 240m
- tratto P\_S04 - P\_S05 scatolare 120x80 cm - scarico nel nuovo canale di progetto con portella clapet L = 45m

I pozzetti d'ispezione, salto e di curva saranno realizzati in calcestruzzo e saranno posti ad interasse di circa 30m. Ogni pozzetto sarà dotato di chiusino a passo d'uomo in ghisa sferoidale classe D400.

In corrispondenza dei punti di recapito delle reti fognarie esistenti nei canali di progetto, si prevede la realizzazione di portelle clapet di dimensioni DN500 sulla rete R2 e DN800 sulla rete R3

Il dimensionamento della condotta è effettuato su eventi con TR30 anni con durata 10min con funzionamento idraulico al massimo riempimento del 75% e velocità massime nelle condotte comprese tra 0.5 e 2.5 m/s.

#### 4 VERIFICA IDRAULICA DEL COLLETTORE FOGNARIO NELL'AREA DEL FUTURO SACOI

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova dorsale che funzionerà come punto di recapito per la rete fognaria che verrà realizzata nell'area del nuovo SACOI 3.

La dorsale è stata dimensionata su un evento con tempo di ritorno 30 anni e durata pari a 10min (durata critica) con intensità di pioggia pari a 225 mm/h

Per la caratterizzazione idrologica delle aree scolanti facenti parte della rete meteorica interna alla stazione elettrica è stato utilizzato il metodo razionale che a partire dalle precipitazioni simula lo scorrimento superficiale (e quindi il contributo dei singoli bacini alla rete di drenaggio) in funzione delle perdite idrologiche, dell'area del bacino e del tempo di corrivazione.

Le perdite idrologiche su ciascuna area sono definite sulla base di un coefficiente di deflusso determinato in funzione della copertura del suolo. Per il caso specifico si è assunto  $C=0.9$

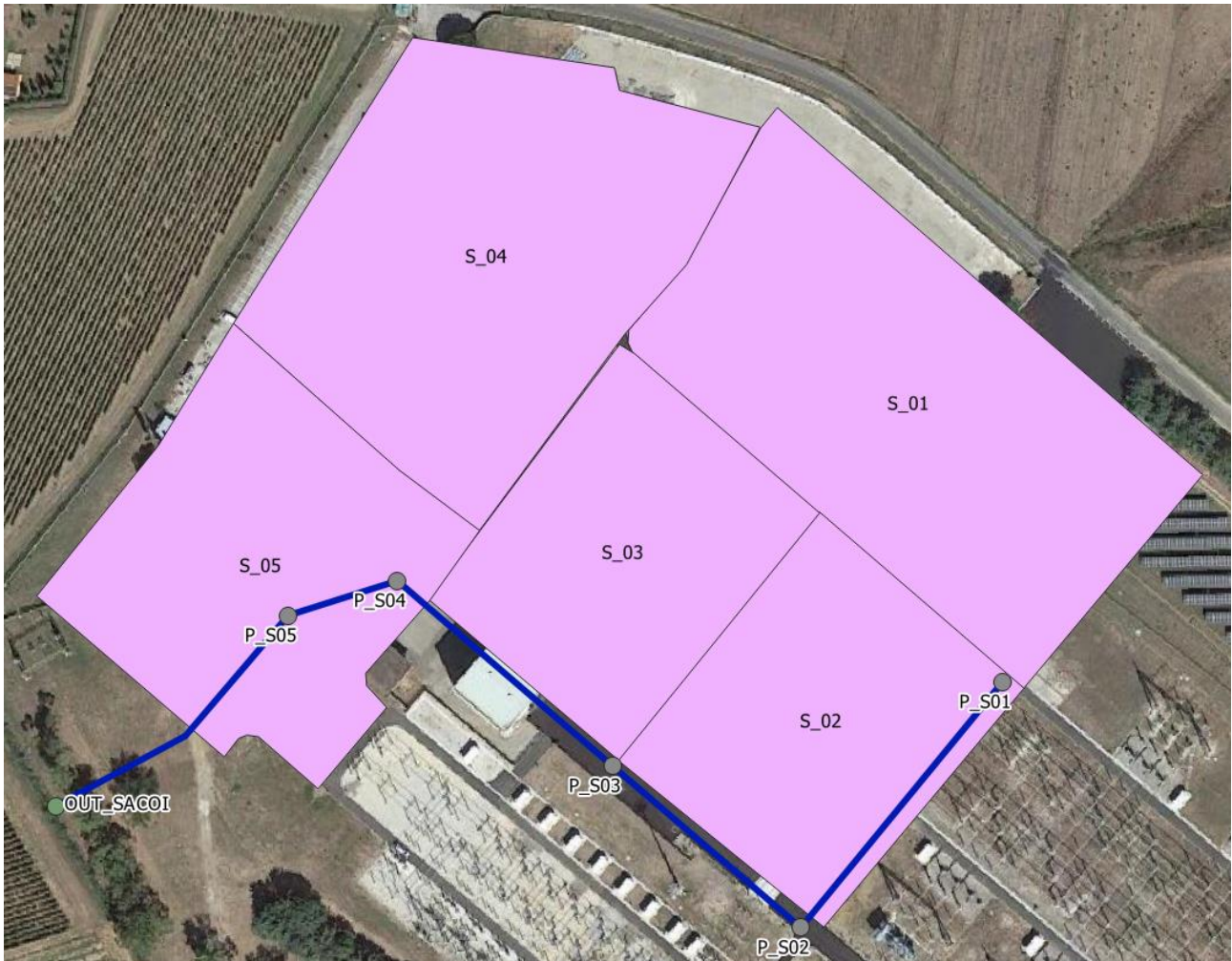
Il calcolo del tempo di corrivazione su ciascuna area scolante è stato effettuato considerando una velocità di scorrimento superficiale di 0.2 m/s e valutando la massima distanza di scorrimento.

BACINI				
Area scolante	Recapito	Sup (ha)	Coeff Defl	t corr (min)
S_01	P_S01	1.3	0.9	15
S_02	P_S02	0.7	0.9	10
S_03	P_S03	0.7	0.9	10
S_04	P_S04	1.2	0.9	13
S_05	P_S05	0.9	0.9	10

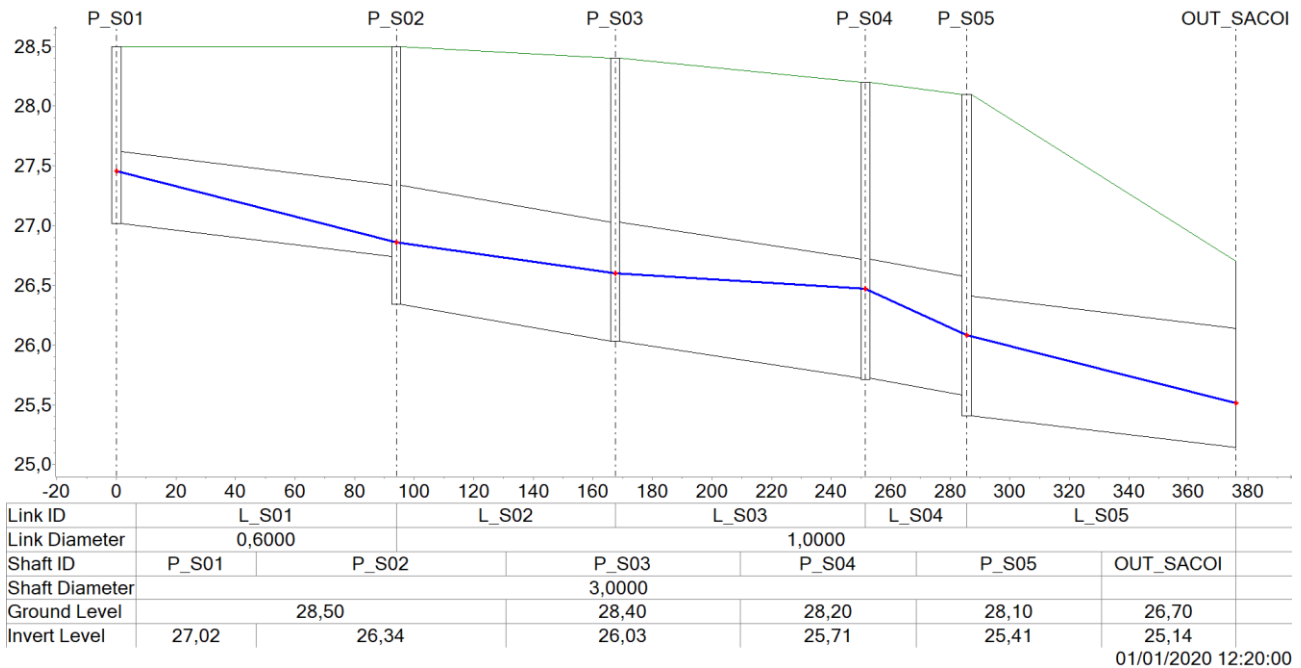
POZZETTI		
pozzetto	Quota fondo tubo (mslm)	Quota terreno (mslm)
P_S01	27.02	28.5
P_S02	26.34	28.5
P_S03	26.03	28.4
P_S04	25.71	28.2
P_S05	25.41	28.1
OUT_SACOI	25.14	26.7

CONDOTTE								
Condotta	Da pozzetto	A pozzetto	Quota fondo monte (mslm)	Quota fondo valle (mslm)	L (m)	Pend (%)	Diametro interno (m)	Scabrezza (Manning M)
L_S01	P_S01	P_S02	27.02	26.74	94.00	0.30	0.6	100
L_S02	P_S02	P_S03	26.34	26.03	73.50	0.30	1	100
L_S03	P_S03	P_S04	26.03	25.72	84.00	0.30	1	100
L_S04	P_S04	P_S05	25.72	25.58	34.00	0.30	1	100
L_S05	P_S05	OUT_SACOI	25.41	25.14	90.50	0.30	1.20 x 0.80	100

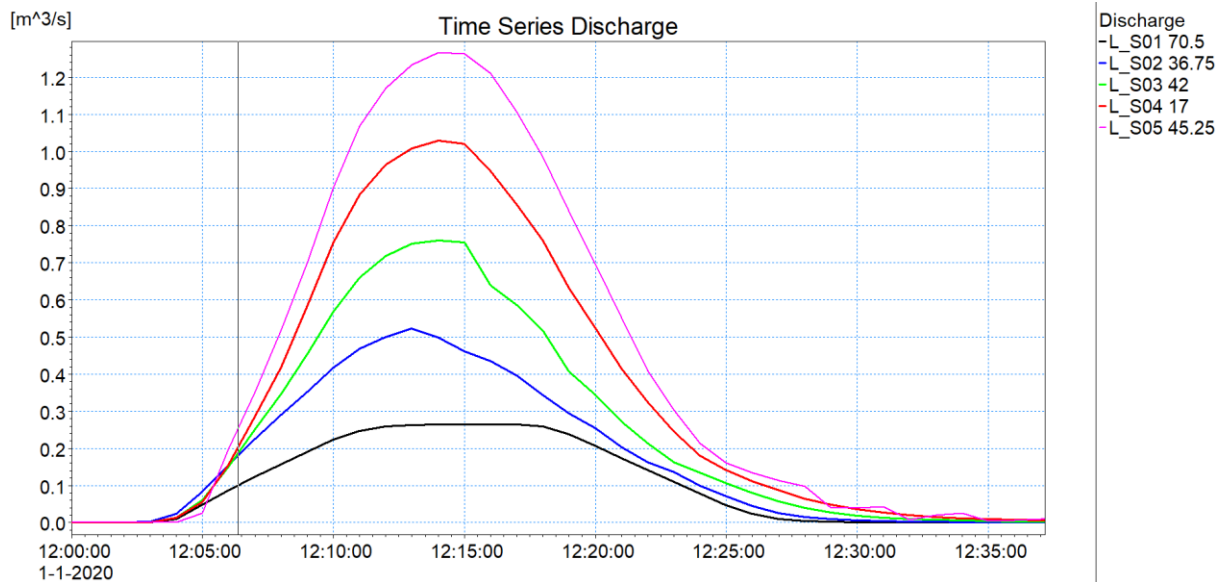




La verifica idraulica ha restituito i seguenti risultati:



**Figura 1: profilo longitudinale**



**Figura 2: idrogramma delle portate nelle condotte di progetto**

RIEMPIMENTO CONDOTTE			
Condotta	Da pozzetto	A pozzetto	Riempimento (%)
L_S01	P_S01	P_S02	51%
L_S02	P_S02	P_S03	59%
L_S03	P_S03	P_S04	77%
L_S04	P_S04	P_S05	69%
L_S05	P_S05	OUT_SACOI	65%

**Tabella 1: massimo riempimento condotte**

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>  S/E SUVERETO	
Codifica Elaborato Terna:  <b>DGDR10012B2012385</b>	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:  Rev. < 00 >

## 5 ANALISI IDRAULICA - STATO DI PROGETTO

### 5.1 Implementazione del modello idraulico

Il modello idraulico di riferimento per l'implementazione degli interventi di natura idraulica descritti nei paragrafi precedenti è il modello idraulico dello stato attuale sul reticolo minore, implementato nell'ambito dello "Studio idrologico idraulico di supporto alla progettazione degli interventi sulla Stazione di Suvereto".

Partendo quindi dal modello idraulico dello stato attuale sono stati implementati tutti gli interventi descritti precedentemente sul reticolo esterno alla stazione, sul reticolo interno e sulla rete meteorica interna alla stazione.

In merito alla scabrezza delle sezioni fluviali rappresentative del nuovo assetto di drenaggio si è assegnato un coefficiente di  $0.025 \text{ s/m}^{1/3}$  alle sezioni rivestite in cls e  $0.03 \text{ s/m}^{1/3}$  alle sezioni con rivestimento verde.

Per dare una corretta caratterizzazione dello scenario di progetto si è inoltre implementato la rete meteorica progettata per la futura Sede Unità Impianti le cui informazioni progettuali sono state fornite dai progettisti.

Le uniche modifiche al modello sono quindi rappresentate dalla geometria del sistema di drenaggio; in merito alle condizioni al contorno, condizione di valle, schematizzazione dell'area bidimensionale, coefficienti di scabrezza dell'area 2D, rimangono invariate rispetto al modello dello stato attuale, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Gli eventi meteorici simulati nella configurazione di progetto sono i seguenti:

- TR30 anni con curata 0.5h e 2h
- TR200 anni con curata 0.5h e 2h

### 5.2 Risultati della modellistica idraulica di progetto

I risultati della modellazione idraulica di progetto in termini di massimi battenti sono riportati ai seguenti elaborati:

- DGDR10012B2012616 - Reticolo Minore - Planimetria dei Battenti Idrometrici Massimi TR 30 anni - Stato di Progetto
- DGDR10012B2012617 - Reticolo Minore - Planimetria dei Battenti Idrometrici Massimi TR 200 anni - Stato di Progetto

In funzione dei suddetti risultati si è determinato la planimetria delle aree allagate per eventi con TR30 e 200 anni riportata al seguente elaborato:

- DGDR10012B2012618- Reticolo Minore - Planimetria delle Aree Allagate Stato di Progetto

Dai risultati della modellazione si evince che il sistema di canali e canalette esterno al perimetro della stazione risulta sufficiente anche per eventi con tempi di ritorno 200 anni. Si fa notare nella figura seguente che nello stato di progetto si risolvono i potenziali allagamenti della Strada Provinciale 22.

I deflussi di origine meteorica che si generano nel versante posto ad est rispetto alla stazione si propagano verso valle (strada provinciale) e vengono intercettati dal sistema di drenaggio parallelo



alla strada stessa. Con questa soluzione si garantisce la separazione delle acque meteoriche interne ed esterne alla stazione.

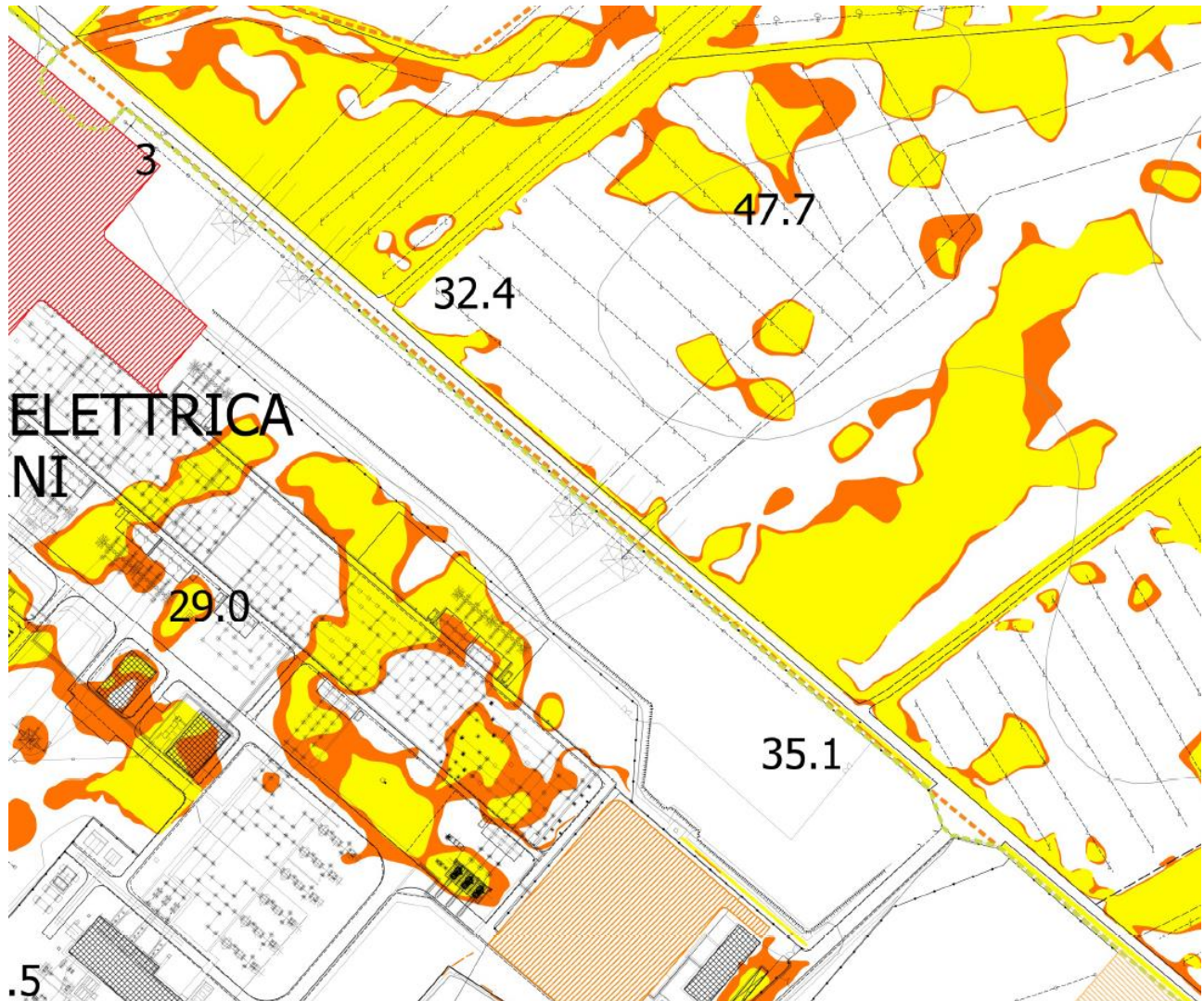


Figura 3: estratto della planimetria delle aree allagate - Stato di Progetto - dettaglio Strada Provinciale

L'intervento sull'Affluente del Fosso delle Gore garantisce anch'esso la corretta gestione dei deflussi per eventi duecentennali, eliminando le potenziali esondazioni verso nord ovest (presenti nello stato attuale)

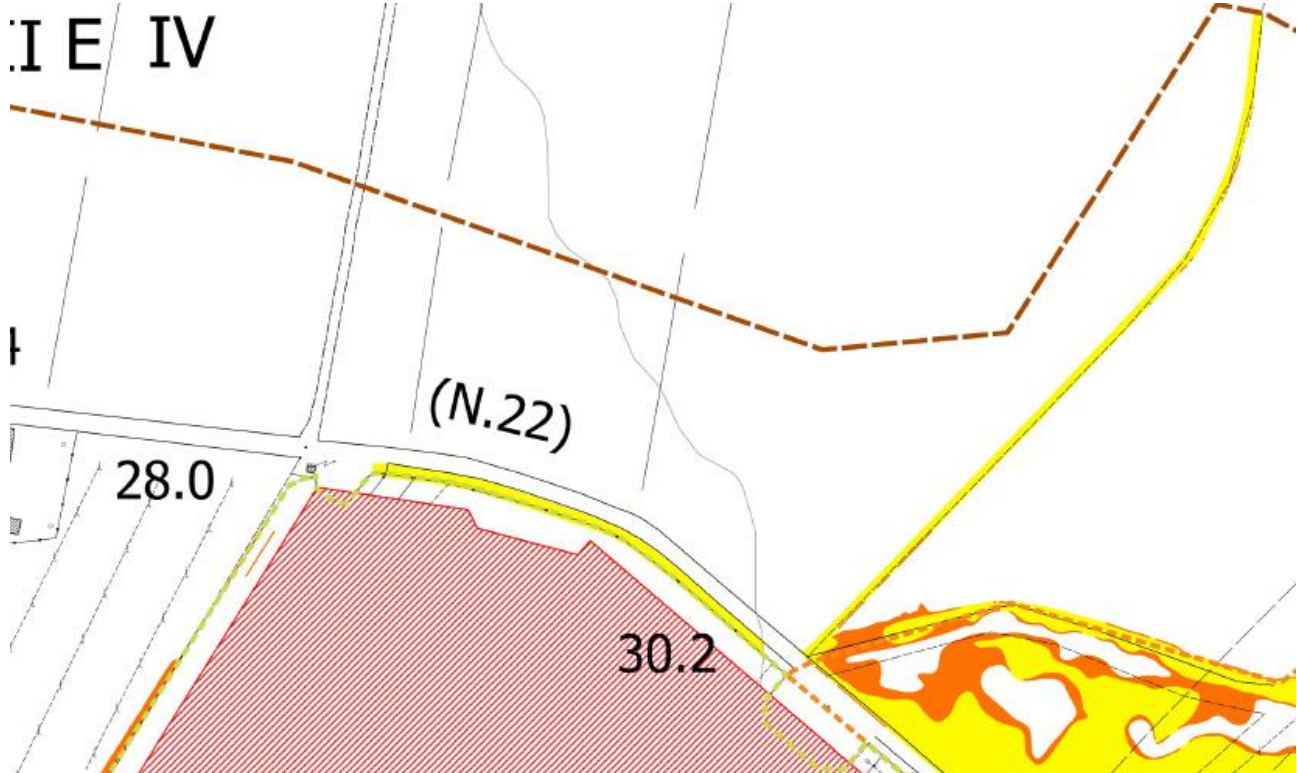
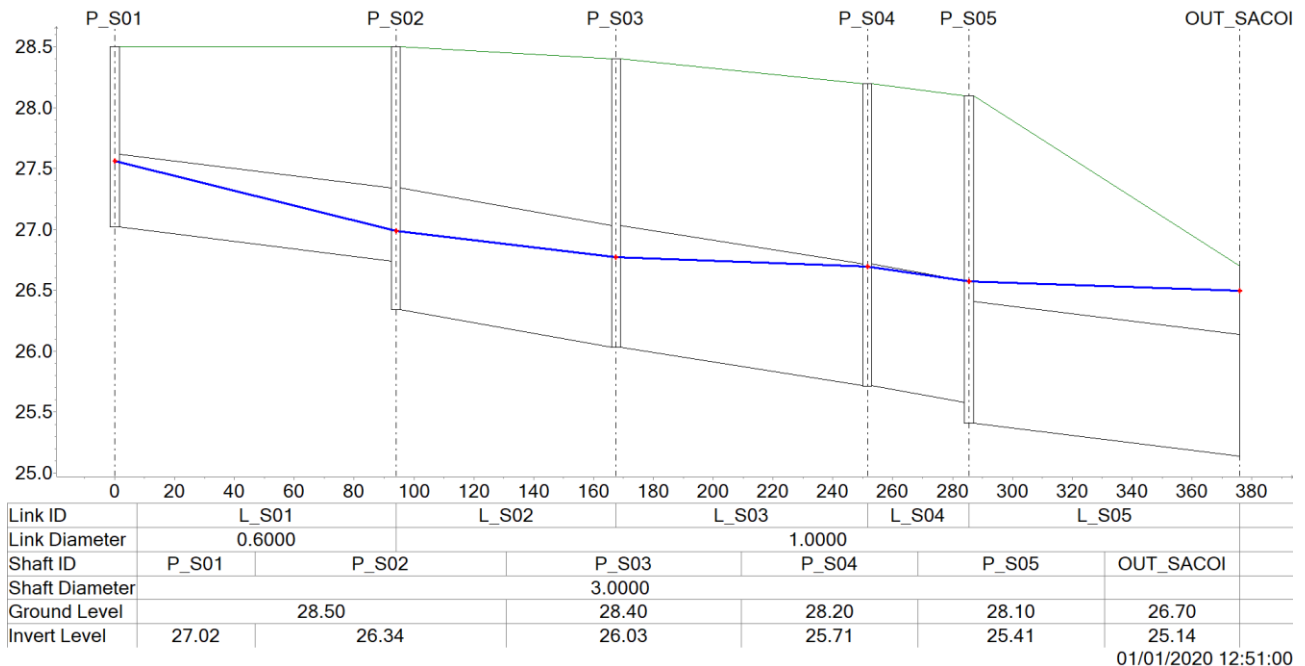


Figura 4: estratto della planimetria delle aree allagate - Stato di Progetto - dettaglio Affluente Fosso Gore



In merito agli effetti interni alla stazione elettrica si riscontra quanto segue:

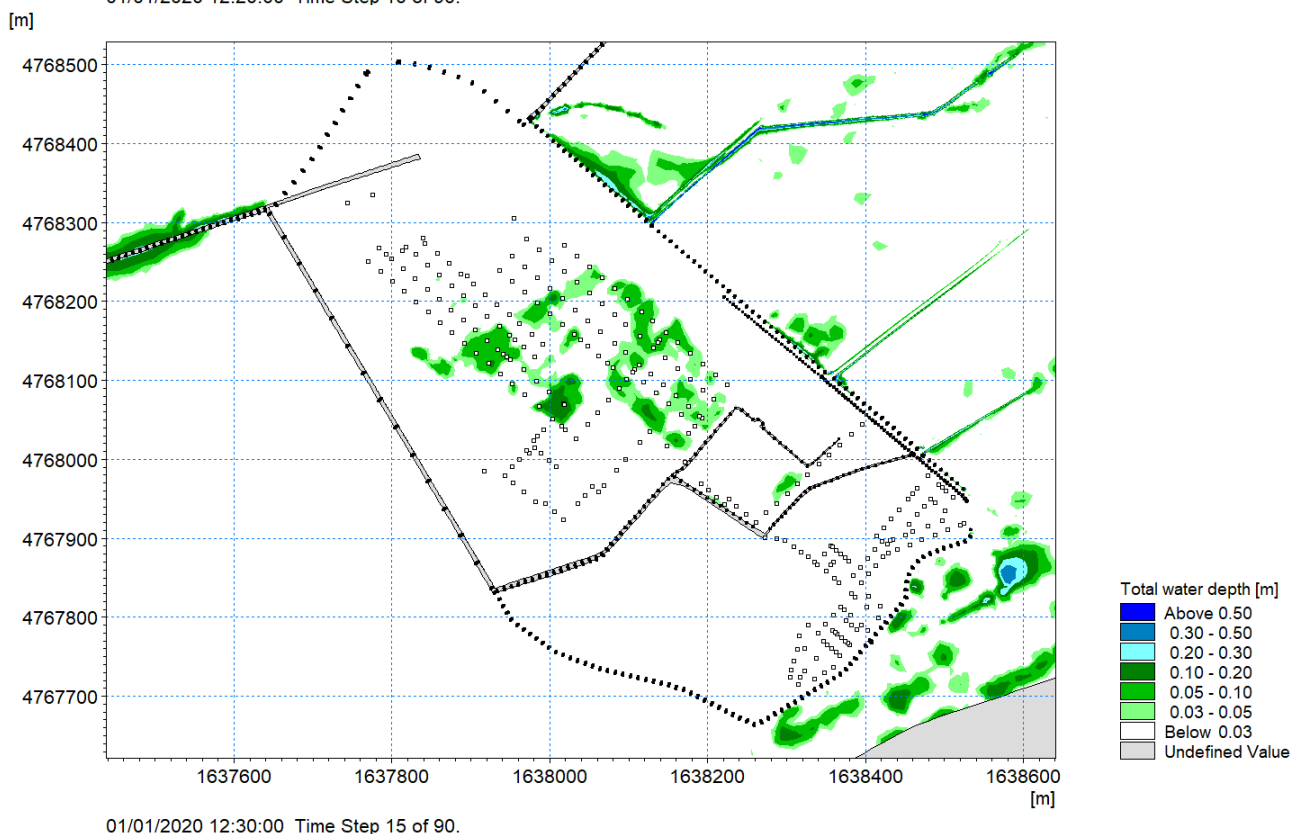
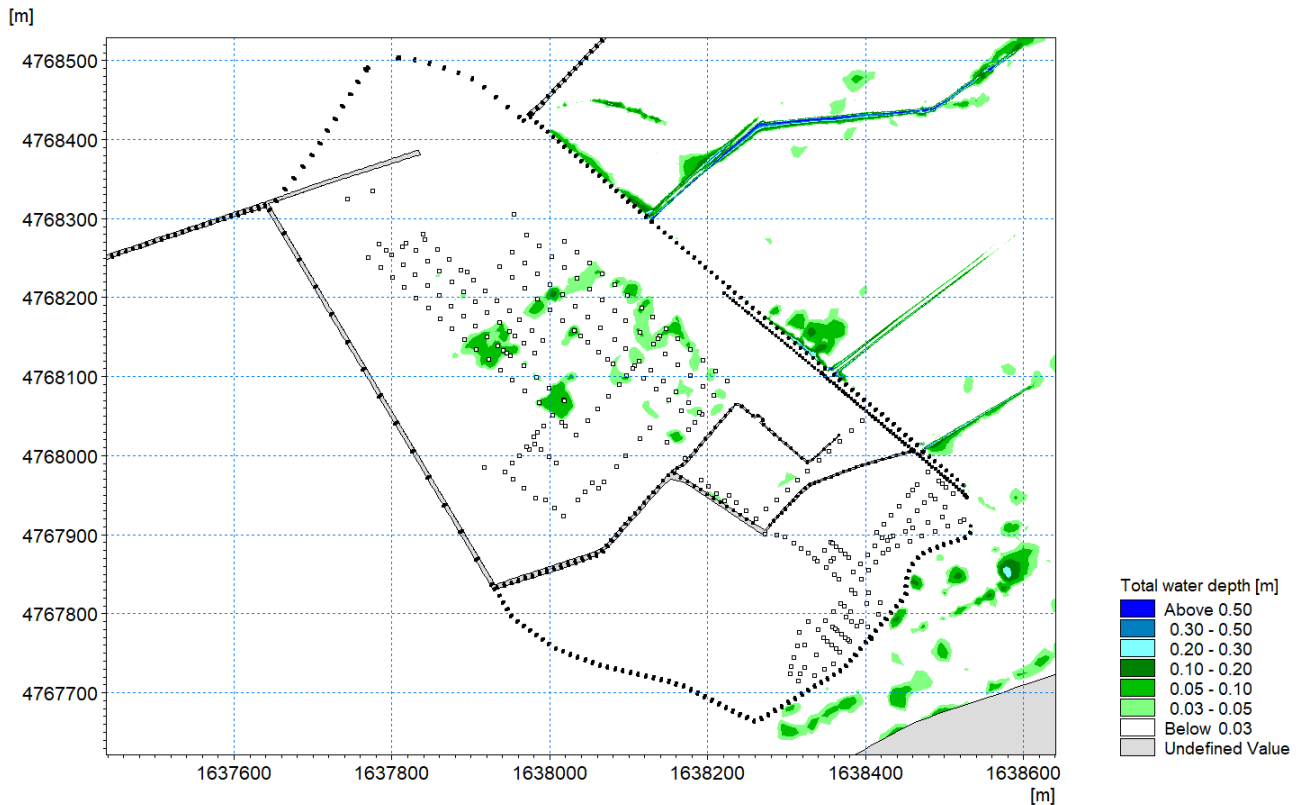
- la nuova dorsale a servizio della futura area SACOI, progettata su eventi trentennali risulta in grado di gestire anche eventi duecentennali sebbene con gradi di riempimento maggiori.

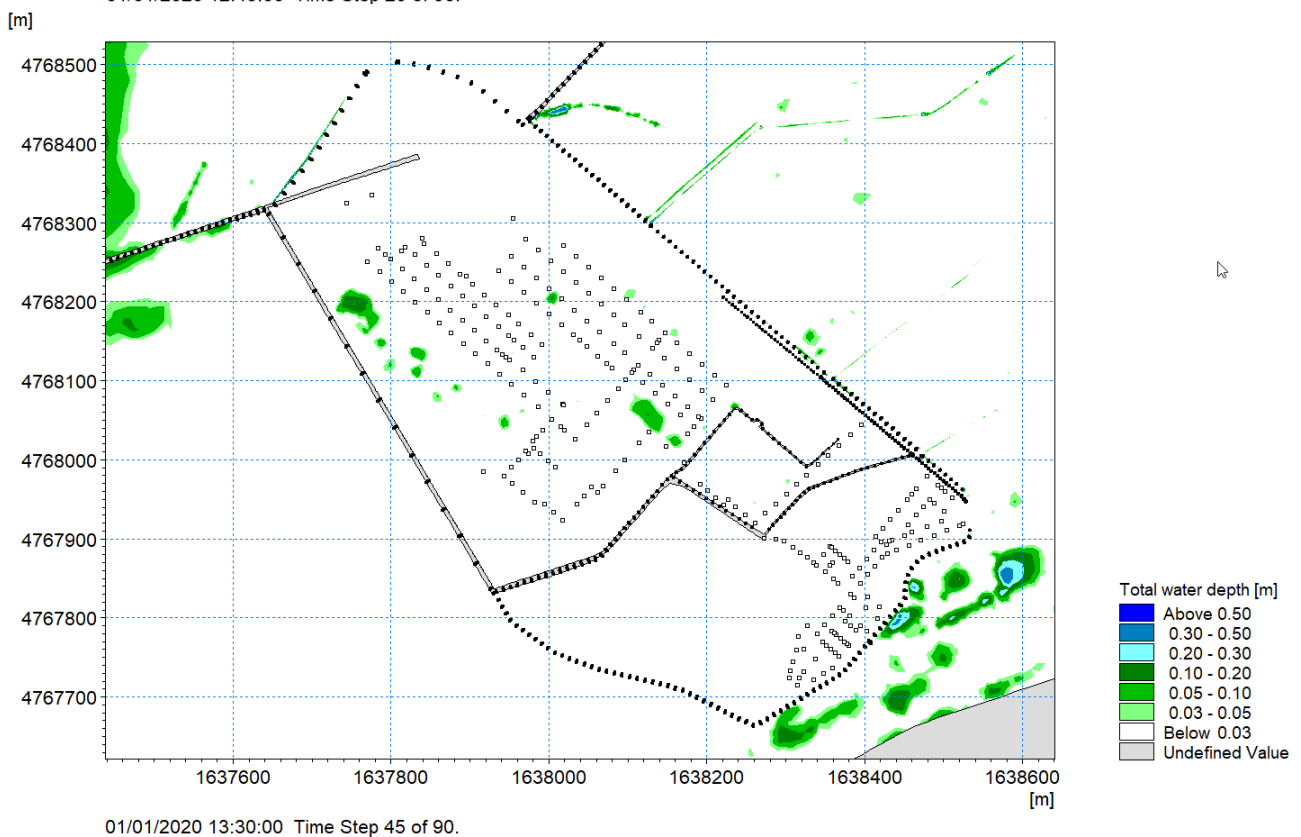
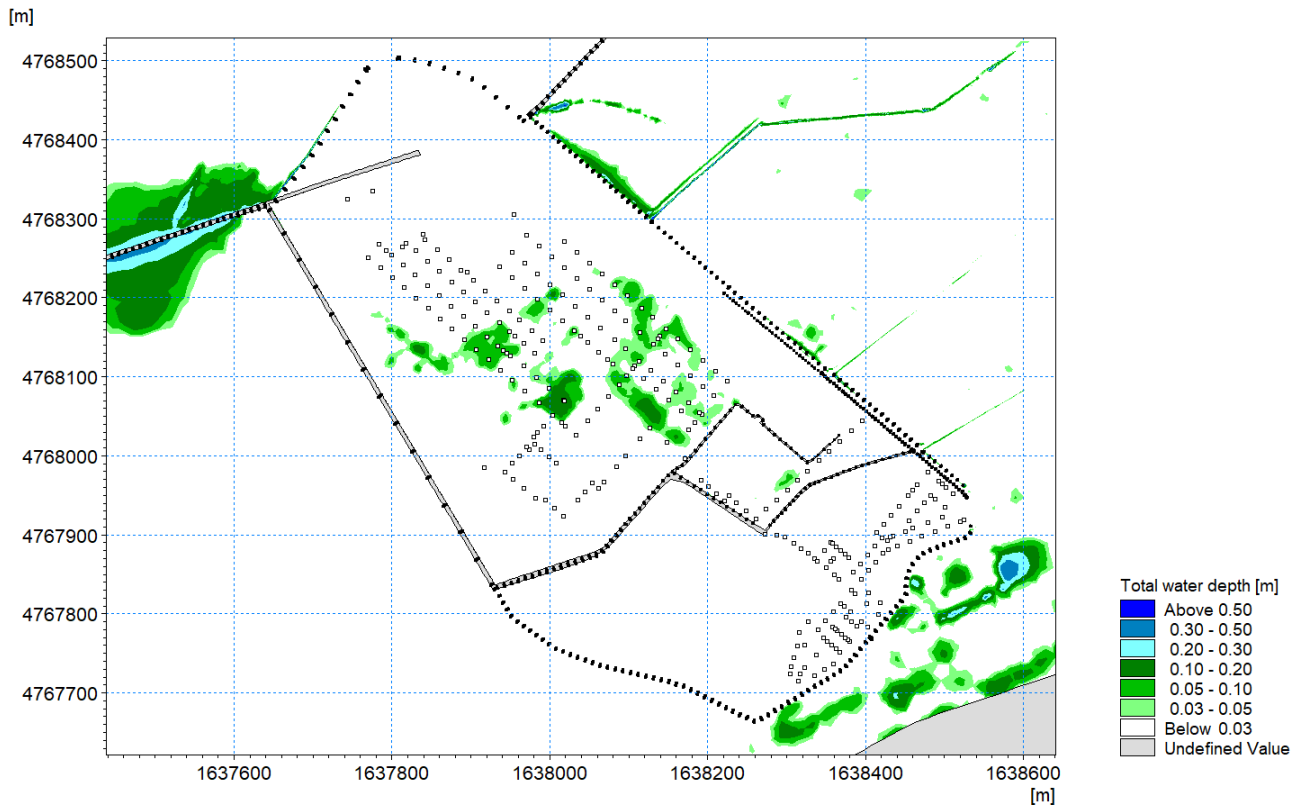


- le due canalette 1 e 2 interne alla stazione risultano sufficienti per eventi duecentennali anche considerando il contributo idraulico raccolto dall'area della Sede Unità Impianti.
- rimane un rischio residuo indotto dalla rete di drenaggio meteorica, sulla quale non sono previsti interventi, anche per eventi trentennali. Si evidenzia che tali criticità risultano di modesta entità, trattandosi di battenti compresi tra circa 5 e 15 cm, che persistono sull'area per brevi durate e che in parte tendono a riconfluire nella rete meteorica.

Di seguito si riportano degli estratti della modellazione idraulica per eventi con TR200 anni e durata 0.5h su 4 time step temporali in modo da evidenziare la persistenza delle aree allagate.

Sull'evento in questione (critico per la rete in oggetto) si verificano battenti massimi compresi tra 5 e 15 cm che persistono a campagna per circa 1.5h per poi essere drenati dalla rete meteorica.





## 6 CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati della modellistica idraulica dello stato attuale sono stati progettati una serie di interventi di natura idraulica per il riassetto del sistema di drenaggio interno ed esterno alla stazione elettrica. Gli interventi in progetto seguono tre temi distinti:

1. opere sul reticolo esterno alla stazione elettrica funzionali alla separazione delle acque interne ed esterne alla stazione e alla mitigazione del rischio idraulico sulle aree esterne alla stazione stessa;
2. opere sul reticolo interno alla stazione funzionali alla riduzione del rischio idraulico ed alla fattibilità degli interventi edilizi ed impiantistici previsti; progettate con tempo di ritorno 200 anni con franco ridotto o nullo; inserite nel contesto progettuale che prevede la realizzazione del nuovo compensatore asincrono.
3. opere sulla rete di smaltimento delle acque meteoriche interne alla stazione elettrica in relazione al progetto delle opere pedepedeutiche alla realizzazione del SACOI 3.

Gli interventi previsti nel progetto sono stati implementati nel modello idraulico al fine di verificarne l'effetto in termini di allagabilità dell'area.

Il riassetto del sistema di drenaggio esterno alla stazione elettrica garantisce un efficiente smaltimento delle portate in arrivo dai versanti ubicati a nord est della stazione e il recapito nell'affluente del Fosso delle Gore.

L'adeguamento delle canalette interne alla stazione, anche in relazione al futuro apporto proveniente dalla Sede Unità Impianti, garantisce il corretto allontanamento delle acque meteoriche generate all'interno della stazione stessa.

La nuova dorsale meteorica a servizio del futuro SACOI3 contribuisce alla riduzione del rischio idraulico sulle aree interne alla stazione dove però rimangono delle criticità, anche per eventi con TR30 anni.