

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG VERDE SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 18,52MWp - COMUNE DI LAGOSANTO (FE)

## Proponente

**EG VERDE S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616370968 · PEC: egverde@pec.it



## Progettazione

**Ing. Matteo Bono**

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.bono@solareng.it · PEC: solareng@pec.solareng.it

## Collaboratori

**Ing. Marco Passeri**

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.passeri@solareng.it · PEC: solareng@pec.solareng.it

## Coordinamento progettuale

**SOLAR ENGINEERING S.R.L.**

VIA ILARIA ALPI, 4 · 46100 MANTOVA (MN) · P.IVA: 02645550209 · email: solareng@pec.solareng.it

## Titolo Elaborato

### RELAZIONE SCARICHI AREA PUNTO DI RACCOLTA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	-	-	-	28/10/2022	-

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
2	28/10/2022		MB	MB	EG



COMUNE DI LAGOSANTO (FE)  
REGIONE EMILIA ROMAGNA



## 1 PREMESSA

Il progetto di cui tratta la presente relazione è relativo ad una stazione elettrica 132 kV denominata punto di raccolta "Canale Bastione", destinata a ricevere l'energia prodotta da diversi impianti alimentati da FER, e del collegamento in cavo AT interrato della sezione di 1.600 mm<sup>2</sup> che conatterà poi il presente punto di raccolta con la futura SE 380/132 kV Fiscaglia di Terna. In questo modo, diversi impianti occuperanno un solo stallo sulla stazione RTN, in grado di connettere potenze per 200 MVA.

L'opera, nel suo complesso, è quindi funzionale a consentire l'immissione nella RTN in alta tensione dell'energia prodotta da diversi impianti di produzione energia. I suddetti impianti saranno connessi in media tensione con il punto di raccolta Canale Bastione, e tramite un montante trasformatore MT/AT, la tensione verrà innalzata a 132 kV, per essere poi connessa alla RTN tramite il cavo AT.

Come detto, al punto di raccolta potranno essere collegati ulteriori due utenti in AT, ma nella prima fase l'impianto sarà progettato per accogliere 5 diverse società del gruppo Enfinity Solare, in quanto questi sono quelli attualmente titolari della connessione alla SE 380/132 kV Fiscaglia.

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La realizzazione del punto di raccolta Canale Bastione e del collegamento in cavo AT di questo alla SE 380/132 kV RTN Fiscaglia è prevista nel Comune di Fiscaglia (Provincia di Ferrara) nelle vicinanze della futura stazione di trasformazione della RTN 380/132 kV di Terna. Il posizionamento dell'area è stato scelto al fine di contenere le opere da realizzare e minimizzare il loro impatto sul territorio.

Il futuro punto di raccolta e il relativo collegamento in cavo AT sono collocati nel comune di Fiscaglia<sup>1</sup>, in provincia di Ferrara. L'intero progetto ricade all'interno del territorio gestito dal consorzio di Bonifica "Pianura di Ferrara".

La stazione elettrica 132 kV denominata punto di raccolta "Canale Bastione" Fiscaglia sorgerà su un'area agricola di circa 4.192 m<sup>2</sup>, situata in prossimità della Via Canale Bastione. La nuova stazione occupa una superficie di dimensioni massima di circa 69 m x 60,75 m: l'area verrà interamente recintata e sarà accessibile tramite un cancello carrabile ed un cancello pedonale posto in collegamento con Via Canale Bastione.



<sup>1</sup> Comune istituito il 1° gennaio 2014 dalla fusione dei Comuni di Massa Fiscaglia, Migliarino e Migliaro. Pertanto, ove nel presente documento o nei documenti qui citati è indicato il Comune di Massa Fiscaglia, è da intendersi il Comune di Fiscaglia.

### **3 QUADRO NORMATIVO**

Il DLgs 29 Dicembre 2003, No. 387 e ss.mm.ii., è finalizzato a promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità sul mercato italiano e comunitario e a tal scopo stabilisce che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e le infrastrutture connesse indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi, sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti.

Gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e le infrastrutture connesse sono soggette ad autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico. L'autorizzazione unica è quindi rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge. L'autorizzazione della stazione in progetto, in quanto opera connessa alla realizzazione di parchi fotovoltaici è inserita nella procedura autorizzativa degli impianti FER che si connettono alla stessa.

In particolare, la presente relazione riguarda gli scarichi della stazione stessa e le opere necessarie per garantire il principio di invarianza idraulica dell'area.

Per quanto riguarda gli scarichi, questi sono disciplinati dal Codice dell'Ambiente, Dlgs 152 del 03 Aprile 2006 e ss.mm.ii. Nello specifico, la sezione II della parte terza del decreto è relativa alla tutela delle acque dall'inquinamento ed in particolare, il Titolo III riguarda la tutela dei corpi idrici e la disciplina degli scarichi. All'interno di questo titolo il capo III è riferito esclusivamente alla disciplina degli scarichi.

A livello regionale la normativa di riferimento è rappresentata da:

- D.G.R. No. 1053/2003 - Disposizioni regionali in materia di acque reflue
- D.G.R. No. 286/2005 - Disposizioni regionali in materia di acque meteoriche di dilavamento
- D.G.R. No. 1860/2006 - Linee guida relative all'applicazione della D.G.R. 286/2005.

In tutti i casi caratterizzati da scarico di acque reflue con interferenza diretta con aree o corpi idrici del Demanio consortile di Bonifica e/o del Demanio Idrico Regionale devono essere regolarizzati presso gli uffici competenti (Consorzi di Bonifica, Agenzia regionale Sicurezza Territoriale e Protezione Civile e Arpa-AAC-Unità Demanio Idrico) anche i previsti titoli concessori per gli aspetti costruttivi ed idraulici dei manufatti di scarico. Nel caso di scarico di acque reflue con recapito indiretto in corpi idrici del Demanio consortile di Bonifica deve essere comunque acquisito, ai sensi dell'art.4 della L.R. 4/2007, il parere di compatibilità idraulica/irrigua. Nel caso in oggetto al fine di ottenere detto parere le normative prese a riferimento sono le seguenti:

- PAI Delta del PO, elaborato dall'autorità di Bacino del fiume Po, approvato con D.P.C.M. 13 novembre 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 31 marzo 2009, n. 75
- Deliberazione n.61, "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica – determinazioni"; del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

### **4 INQUADRAMENTO DELL'AREA**

L'area oggetto di intervento di circa 4.192 m<sup>2</sup> (pari a 0,41 ha) è sita in una zona agricola pianeggiante, posta a 1,9 km a Ovest dall'abitato di Codigoro e a circa 5 km a nord ovest dell'abitato di Massa Fiscaglia.

La nuova stazione verrà interamente recintata e sarà accessibile tramite un cancello carrabile ed un cancello pedonale posto in collegamento con Via Canale Bastione del Comune di Fiscaglia.

Tra le possibili soluzioni di localizzazione del punto di raccolta è stato individuato il sito avente le migliori caratteristiche in ragione delle peculiarità dell'area sotto il profilo:

- I. della sua orografia;
- II. della destinazione urbanistica e dei vincoli nel loro complesso;
- III. della vicinanza alla futura SE 380/132 kV di Fiscaglia.

In linea generale, il territorio in cui si inserisce la stazione in progetto è caratterizzato da pendenze praticamente inesistenti, modellato sui depositi alluvionali quaternari ascrivibili al Fiume Po (e suoi canali distributori) che possiedono morfologia pianeggiante alla vista. Le aree, come definito anche dai piani di settore (in particolare mappe dell'AdB), possono subire alluvionamenti con tempi di ritorno piuttosto lunghi, per cui gli agenti morfologici sono pressoché totalmente legati alle acque dilavanti superficiali (fluviali e di pioggia) e ai processi antropici: l'Uomo, attraverso la pratica agricola, la realizzazione di canali artificiali con scopo soprattutto irriguo, la posa in opera di infrastrutture lineari e puntuali, l'inserimento nel territorio di strutture come abitazioni, opifici, altro, ha modificato l'aspetto superficiale del territorio, aggiungendo elementi non

naturali al contesto primigenio. Tuttavia, l'assetto morfologico originario è rimasto il medesimo, conservando i tipici tratti di una bassa valle alluvionale, in prossimità della zona di sfocio, con topografia grosso modo piatta, talora al di sotto del livello medio del mare.

## **5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA**

Sull'area oggetto della costruzione della stazione elettrica sono state effettuate le opportune analisi geologiche e geotecniche, così come la compatibilità idraulica delle opere, come da apposito documento 46417 - Relazione geologica preliminare e di compatibilità idrogeologica.

Si riportano nel seguito alcuni richiami della suddetta relazione che aiutano a definire la tipologia di terreni interessati.

**A grande scala**, la pianura emiliano-romagnola costituisce la porzione meridionale della pianura padano-veneta, la più grande pianura alluvionale italiana ed una delle più grandi pianure alluvionali europee, e in tale contesto i principali gruppi acquiferi riconoscibili sono 3: Gruppo acquifero A, Gruppo acquifero B e Gruppo acquifero C, i primi due formati da depositi alluvionali ascrivibili, per l'area di interesse, al Fiume Po (SEVERI & BONZI, 2014). In particolare, il Gruppo acquifero A, nella piana deltizia del Po, contiene l'Acquifero freatico di pianura ed è sostanzialmente costituito da estesi corpi di sedimenti prevalentemente fini (argille, limi e torbe) con frazione sabbiosa miscelata all'interno, talora in strati e lenti più omogenei, che contiene la falda. Il Gruppo acquifero B, più profondo, comprende per lo più lenti grossolane (sabbiose in prevalenza) contenute all'interno degli orizzonti più fini. Le informazioni contenute nel portale dell'ARPA Veneto, riferite alla zona di "Bassa pianura" (padana), concordano con quanto riportato da SEVERI & BONZI (*ibidem*): i depositi alluvionali ghiaiosi profondi (presenti con maggiori spessori man mano che ci si allontana dalla linea di costa e si procede verso la "media pianura" e poi "alta pianura") si assottigliano sempre più, fino ad esaurirsi nella bassa pianura; qui il sottosuolo è costituito da un'alternanza di materiali a granulometria fine (limi, argille e frazioni intermedie) con sabbie a variabile percentuale di materiali più fini (sabbie limose, sabbie debolmente limose, limi sabbiosi ecc.); gli acquiferi artesiani derivanti da questa struttura geologica sono caratterizzati da bassa permeabilità, e contengono falde con bassa potenzialità e ridotta estensione.

**In dettaglio**, in base a quanto indicato dalle prove CPTU reperibili alla suddetta banca dati geognostici, la falda non viene segnalata a svariate centinaia di metri ed oltre il chilometro di distanza dall'asse del Fiume Po di Volano. Tuttavia, come indicato da altre indagini penetrometriche collocate in relativa prossimità al Po di Volano (200-300 m come i terreni che accoglieranno le due stazioni) la falda è presente man mano che ci si avvicina al corso d'acqua. Per tale ragione, non si può escludere la presenza di falda ove sono ubicate le opere in progetto, con soggiacenza anche molto prossima al piano campagna. Ciò andrà valutato attentamente in fase esecutiva, attraverso indagini puntuali originali, anche per la valutazione di fenomeni di liquefazioni dei terreni.

## **6 MODALITÀ SCARICO REFLUI**

L'area in cui verrà realizzata la stazione elettrica di trasformazione 380/132 kV Fiscaglia ricopre una superficie di circa 4.192 m<sup>2</sup>. Detta stazione è descritta nell'apposita relazione, documento 46301 – Opere Comuni - Relazione generale opere comuni.

All'interno della stazione saranno presenti due tipologie di scarichi quello delle acque nere derivante dai servizi igienici presenti all'interno della stazione e quello delle acque meteoriche. Si sottolinea che la stazione non è presidiata pertanto i servizi igienici saranno utilizzati solamente durante le operazioni di sorveglianza e manutenzione all'interno della centrale stessa.

### **6.1 Scarichi acque nere**

Come visibile dal documento "Planimetrie reparto AT" (documento 46352) e dai dettagli riportati negli architettonici del fabbricato area comune e fabbricato utente presenti all'interno del punto di raccolta (rispettivamente - doc 46364 e 46365), all'interno della struttura ad oggi è previsto solo un servizio igienico all'interno del fabbricato utente.

Nell'immagine seguente riportiamo l'estratto della tavola 46365 dove è possibile visualizzare i servizi igienici presenti all'interno della stazione.



- condizioni normali di esercizio: la vasca convoglia allo scarico le acque meteoriche non inquinate;
- condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio: la vasca raccoglie l'olio in un bacino stagno per il successivo recupero con ditta specializzata ed eventuale bonifica del sito.

La vasca di raccolta olio è dimensionata per le seguenti ipotesi:

1. guasto del trasformatore con fuoriuscita totale dell'olio contenuto nello stesso;
2. guasto del trasformatore contemporaneo a precipitazione atmosferica di eccezionale rilevanza;
3. tempo massimo intervento della ditta specializzata per il recupero olio ed esecuzione della bonifica del sito pari a 24 h.

In pratica, in condizione di normale funzionamento del trasformatore, l'acqua piovana che scorre sul macchinario cade nella vasca di raccolta. Tale vasca viene regolarmente svuotata tramite una pompa con caratteristiche tali da evitare il rimescolamento dei liquidi, posta a un lato della stessa.

La vasca è dotata di diverse tipologie di sensori, alcune sensibili alle tracce di olio presenti sul pelo libero dell'acqua, altre che servono per regolare i livelli di liquido presenti all'interno della vasca stessa e garantire che vi sia sempre spazio sufficiente per contenere l'olio derivante dalla rottura del trasformatore, anche in condizioni di eventi meteorici estremi. Questi sensori garantiscono sia il rispetto del livello massimo che quello del livello minimo che deve essere sufficiente per consentire la separazione gravimetrica dell'olio dall'acqua meteorica, in caso di mescolamento dei due liquidi, ed evitare così che la pompa aspiri in zona d'acqua inquinata.

La pompa trasferisce il liquido, che ha subito una prima grossolana separazione tra olio e acqua, all'interno di un disoleatore gravimetrico vero e proprio, di tipo monolitico in cemento armato vibrato a perfetta tenuta idraulica, con le pareti interne rivestite con due mani di resina epossidica.

Il vano di disoleazione sarà dotato di deflettori di flusso, dispositivo di estrazione dell'olio accumulato, dispositivo di chiusura di sicurezza a galleggiante e di barriera filtrante a coalescenza. Una tubazione munita di valvola a sfera permetterà lo scarico dell'olio in un pozzetto di accumulo.

Le acque, una volta uscite dal disoleatore, verranno convogliate all'interno della rete di scarico delle acque meteoriche.

A valle di questo trattamento, l'acqua entrerà nel sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche previste all'interno del punto di raccolta.

### **6.3 Punto di consegna delle acque**

Lo scarico delle acque meteoriche avverrà in acque superficiali, come descritto, in prossimità dell'angolo nord ovest della stazione all'interno del canale diversivo Tieni. L'acqua, raccolta all'interno della stazione dopo opportuna laminazione tramite apposita vasca, raggiungerà infatti il canale diversivo Tieni tramite opportuna condotta di scarico. La planimetria con indicazione dello scarico e della vasca di laminazione è mostrata nel documento 46305 Allegato 1.

Il sistema di drenaggio della stazione porterà quindi le acque raccolte al canale diversivo Tieni in gestione al consorzio di Bonifica; tale canale diventa quindi il punto di immissione delle acque nella rete di bonifica.

## **7 INVARIANZA IDRAULICA**

La Deliberazione n. 61 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – (Prot.N.3877), "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica – determinazioni" prevede che, per tutto il comprensorio consortile devono essere applicate le seguenti procedure applicative:

1. le opere di nuova urbanizzazione nel territorio consortile dovranno essere realizzate perseguendo il fine dell'invarianza idraulica. Il Consorzio si riserva la possibilità, a fronte di conclamate condizioni di "esuberanza" di potenzialità di ricezione, di permettere l'incremento delle portate di punta in ingresso alla rete.
2. Il rispetto dell'invarianza idraulica di cui al punto 1 potrà essere perseguito attraverso interventi di mitigazione delle portate in ingresso alla rete Consorziale nel rispetto delle seguenti prescrizioni minime, che individuano la portata massima accettabile e il volume di invaso minimo richiesto per diverse fasce di estensione delle urbanizzazioni:

*per superfici urbanizzate da 0 a 0,50 Ha*

- *Portata massima accettabile  $Q_i=15 \text{ lt/sec Ha}$ ;*
- *Volume minimo invasabile  $W_i$  = il valore più alto tra 150 mc/Ha urbanizzato e 215 mc/Ha Impermeabilizzato.*

I volumi eccedenti le possibilità di accumulo dei sistemi di fognatura, realizzati nel rispetto di quanto sopra riportato, dovranno essere smaltiti attraverso opportuni sistemi di sfioro. Per questi ultimi, finalizzati ad impedire allagamenti da esondazione nella stessa area e/o nette aree limitrofe, dovranno essere predisposte ad opera del richiedente periodiche manutenzioni e verifiche per garantirne il corretto funzionamento.

### 7.1 Calcolo del bilancio idrologico

Per un'area di nuova urbanizzazione è necessario verificare che l'intervento proposto non aggravi l'esistente livello di rischio idraulico né possa pregiudicare la possibilità di una futura riduzione di tale livello. In pratica, è necessario verificare che, modificando le caratteristiche e l'uso del suolo, sia verificata la compatibilità dei deflussi con i corpi recettori.

Attualmente l'area interessata è agricola, caratterizzata dalla presenza di numerosi canali per l'irrigazione e non presenta difficoltà di scolo o ristagni. Si presume quindi che l'infiltrazione sia sufficiente per il drenaggio delle acque meteoriche. I suoli sono limoso-sabbiosi e così i terreni del sottosuolo. La trasformazione prevista dalla realizzazione del progetto modificherà la permeabilità superficiale in funzione dell'uso previsto delle diverse parti dell'impianto.

Le modifiche del suolo e della sua copertura vanno a modificare i coefficienti di infiltrazione e quindi di deflusso. In particolare, all'interno dell'area possiamo distinguere 3 tipi di superfici: quelle che diventeranno completamente impermeabili in quanto occupate da edifici tecnologici, strade o piazzali asfaltati, le aree a verde che rimarranno a prato e le aree a ghiaietto. Le aree a ghiaietto sono state considerate impermeabili al 100%, in quanto al di sotto di esso sarà presente uno strato di materiale cementizio. Per le aree verdi a prato si considera una possibilità di infiltrazione per il 100% della superficie, mentre per le aree asfaltate si considera una permeabilità pari a 0.

Al fine di applicare la deliberazione n.61 del 4/12/2009 del consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, la superficie della stazione in progetto è stata suddivisa nelle seguenti aree:

<b>Area complessiva</b>	0,42 Ha
Area Verde	0,21 Ha
Area asfaltata	0,16 Ha
Area a ghiaietto	0,05 Ha

In base a quanto definito dalla succitata direttiva per superfici comprese tra 0 e 0,50 Ha il volume minimo invasabile risulta il valore più alto tra:

$$Wi = 150 * 0,42 = 63 \text{ mc}$$

$$Wi = 215 * 0,21 = 46 \text{ mc}$$

Considerando come area impermeabilizzata l'area equivalente alla somma delle aree asfaltate e delle aree a ghiaietto ciascuna moltiplicata per la sua componente di impermeabilità (pari ad 1).

L'invaso minimo necessario da prevedere risulta pertanto pari a 63 mc.

Date le quote relative del canale di scarico e particolare posizione dei suoli, al di sotto del livello del mare, si ipotizza una altezza massima della vasca pari a 0,60 metri, con una altezza di invaso pari a 0,50 m, si prevede una superficie di fondo, escludendo dal conteggio i rivali, pertanto a favore di sicurezza, di 65 m<sup>2</sup> (dimensioni presumibili di 5 m x 26 m).

### 7.2 Dimensionamento della strozzatura del pozzetto di scarico al recapito

La direttiva n. 61/ 2009 prevede una portata massima accettabile per superfici urbanizzate comprese tra 0 e 0,50 Ha pari a:

$$Qi = 15 \text{ l/s} * 0,42 \text{ Ha} = 6,3 \text{ l/s}$$

Nel manufatto di scarico all'uscita dal bacino di laminazione è prevista la realizzazione di una bocca a battente a luce fissa posta alla quota di fondo dell'invaso, in modo tale da poterne garantire il completo svuotamento. Per il calcolo della bocca a battente si fa riferimento all'equazione di efflusso:

$$Q = \mu A \sqrt{2 g h}$$

dove:

Q: portata uscente in m<sup>3</sup>/s;

$\mu$  : coefficiente di efflusso;

A : area della bocca di efflusso in m<sup>2</sup>;

h : carico idrico sulla bocca d'efflusso in m.

Il coefficiente di efflusso dipende dalla contrazione che la vena affluente subisce nell'attraversamento della bocca; esso è quindi legato sia alla geometria della bocca sia al carico idrico su di essa.

Realizzando una bocca circolare, su parete piana con fondo a pari quota del fondo invaso, il coefficiente di efflusso viene assunto pari a 0,8.

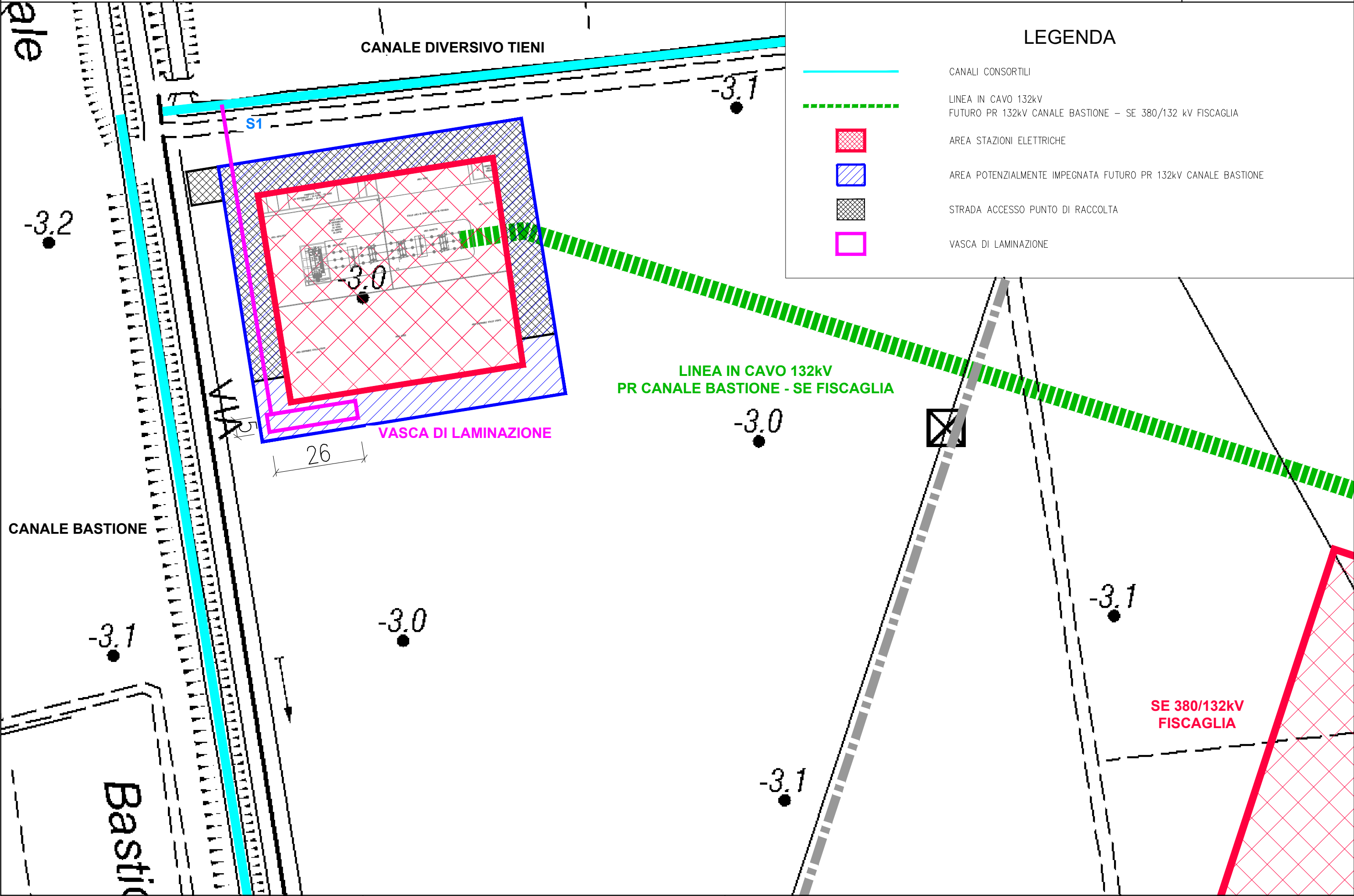
$$Q = \mu A \sqrt{2 g h} = 0,8 \times 0,0019 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,5} = 0,0050 < 0,0063 \text{ mc/s}$$

Considerando un battente idrico di 0,5 cm, quindi, dall'equazione di efflusso si ricava che il foro circolare dovrà avere un diametro massimo di 50 mm.

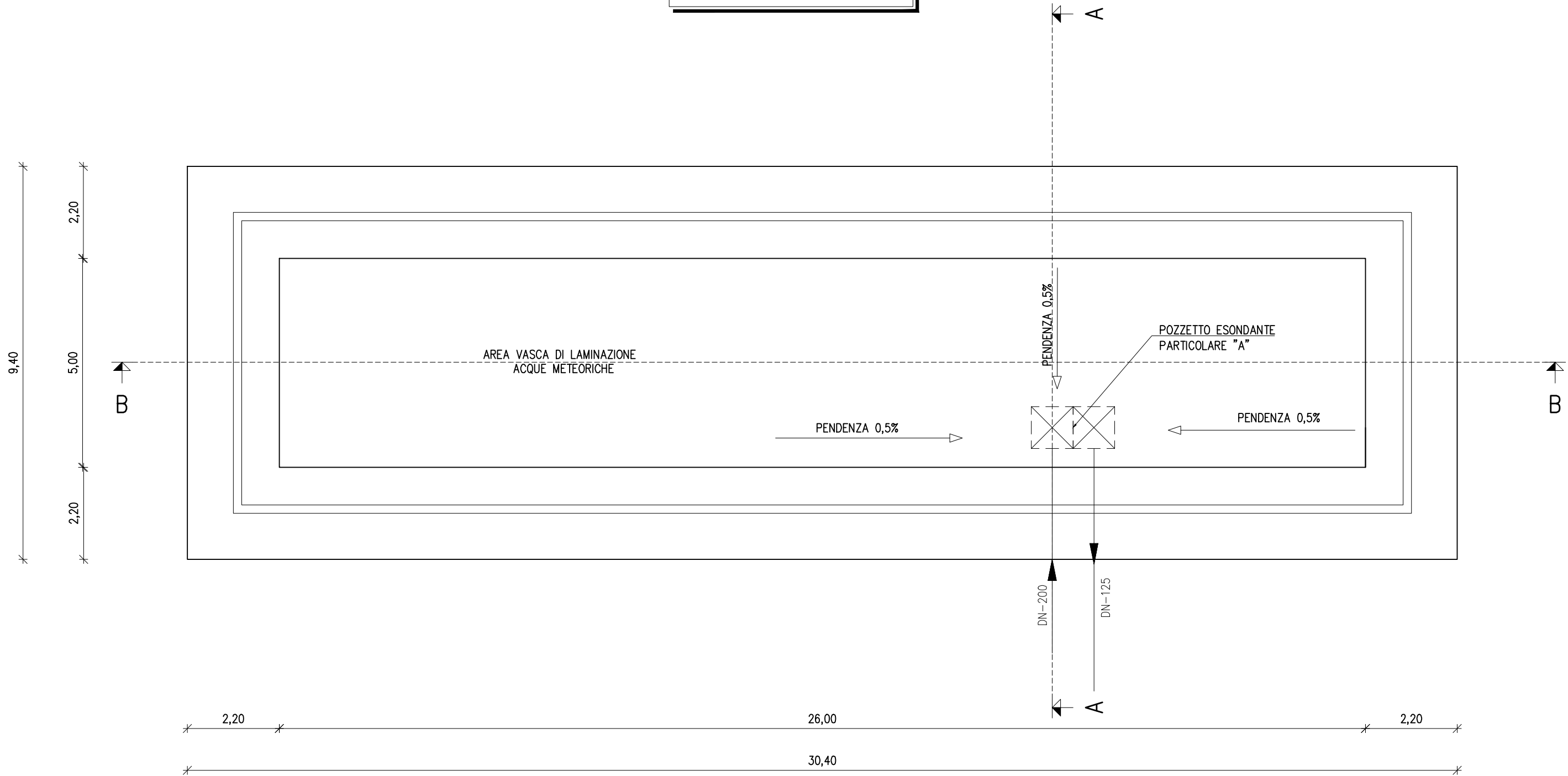
La portata laminata sarà recapitata direttamente nel canale Diversivo Tieni tramite una condotta in PEAD o PVC con strozzatura iniziale pari a Ø 50mm dotata di valvola antiriflusso alloggiata in un apposito pozzetto, attualmente realizzata in cls. Superata la strozzatura, la restante parte di condotta avrà un diametro pari a 125 mm.

Si riportano in allegato la planimetria della vasca di raccolta e le sezioni quotate della vasca stessa, utilizzando valori altimetrici riferiti a caposaldo consorziale ricevuto.

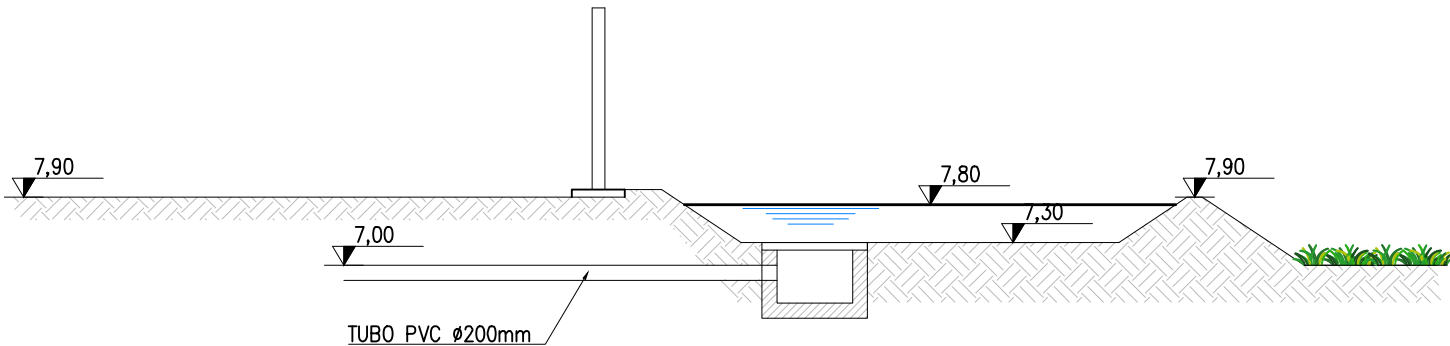




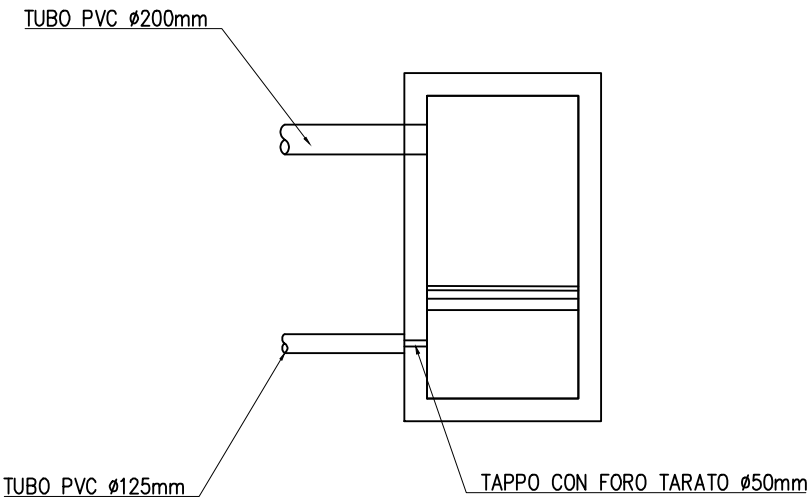
PLANIMETRIA VASCA  
SCALA 1 : 100



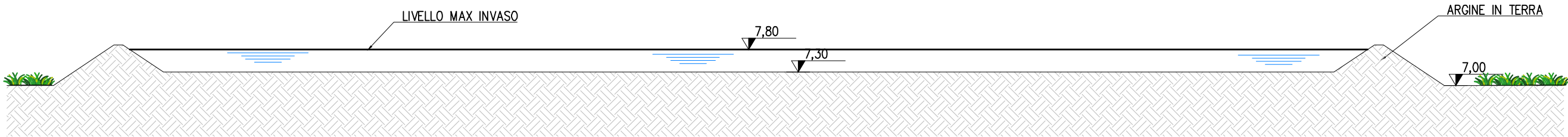
SEZIONE A-A  
SCALA 1 : 100



PARTICOLARE A  
SCALA 1 : 50



SEZIONE B-B  
SCALA 1 : 100



NOTA: VALORI ALTIMETRICI RIFERITI A CAPOSALDO CONSORZIALE