

IMPIANTO DI PRODUZIONE  
BIOMETANO AVANZATO IN  
FORMA GASSOSA (CNG)  
MEDIANTE BIODIGESTIONE  
ANAEROBICA DI RIFIUTI  
ORGANICI, CON RECUPERO CO<sub>2</sub> E  
FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE  
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI  
OSTELLATO (FE) IN AREA  
INDIVIDUATA AL FOGLIO 59  
PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI  
MQ 34.049



REGIONE  
EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA  
DI FERRARA

COMUNE DI  
OSTELLATO

## RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

# PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE: ADRIAMET s.r.l.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:

STAMNOS MOBILITY® s.r.l.

DICIEMBRE LEGA S.L.U.



DOC.

36

Aprile 2021

Rev. 01 – giugno 2022

Rev.

Rev.

Rev.

r\_emiro.Giunta - Prot. 19/07/2022.0646709.5 - Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Pantano Fausto

# **RELAZIONE DESCRITTIVA**

## **IMPIANTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE ESISTENTE**

### **INTRODUZIONE**

In questa relazione viene trattata la tematica relativa l'invarianza idraulica, sviluppata per il livello di progettazione in fase di fattibilità delle opere. Infatti i dettagli dell'opera in oggetto saranno trattati nella successiva fase di progettazione esecutiva; inoltre, nello specifico si descriveranno le caratteristiche della vasca di laminazione esistente.

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto di produzione di Biometano avanzato in forma gassosa (CNG) mediante Biodigestione Anaerobica di Rifiuti Organici, con recupero di fertilizzante e CO<sub>2</sub> liquefatta.

Durante la lettura del presente documento si fa riferimento agli elaborati allegati alla richiesta di nulla osta ed ai diversi documenti sottoelencati, che possono essere consultati contemporaneamente, a questa relazione per approfondimento:

- DOC3 – Relazione impiantistica e di processo;
- DOC4 – Relazione gestione acque reflue, meteoriche e di processo;
- DOC20 – Tavola bilancio di massa;
- DOC27 – Tavola acque in ingresso e superfici permeabili;
- DOC37 – Relazione Polizia idraulica

Si ricorda che il lotto oggetto di intervento è già asservito da una rete di smaltimento delle acque reflue a gestione separata e che le acque meteoriche sono convogliate nella vasca di laminazione in grado di accumulare temporaneamente parte dei volumi di piena conseguenti alle precipitazioni, e restituire in fognatura l'acqua raccolta al termine dell'evento piovoso, al fine di evitare il sovraccarico dei ricettori delle acque bianche.

### **INQUADRAMENTO DEL LOTTO**

Il lotto di interesse è ubicato nella "Zona S.I.PRO." di San Giovanni di Ostellato (FE) in via Vasari, ed è censito al Catasto Terreni del Comune di Ostellato, al Foglio 59, Mappale 97 per una superficie totale di 34.049 m<sup>2</sup>. L'area è prettamente pianeggiante e allo stato dei luoghi è priva di fabbricati o manufatti.

Il lotto confina a Nord con la via Vasari, ad Est con un lotto urbanizzato privo di fabbricati e manufatti, a Sud confina in parte con il parcheggio di via Vasari, ed in parte con il "*Canale Distributore 1 - Trebba*", mentre ad Ovest confina con il "*Canale Distributore I Ramo – Sabbionara*".



Figura 1 - Immagine aerea lotto di intervento

## **ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Il Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è redatto dall'Autorità ai sensi della Legge n. 183/1989 ed adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1/1999.

La legge ne definisce i contenuti del piano di bacino, l'atto intende costituire, per lo stralcio relativo al rischio idraulico e al dissesto dei versanti, il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, l'individuazione e la quantificazione delle situazioni di degrado in atto e potenziali nonché delle relative cause, e l'indicazione delle azioni di mitigazione dei rischi, declinate in termini di limitazione dello sviluppo antropico (vincoli) e di interventi strutturali (opere di difesa).

L'area di progetto appartiene all'Ambito di pianura del bacino del fiume Po, nel bacino idrografico del Po di Volano.

I corsi d'acqua principali del bacino, aventi non solo funzione di regolazione delle piene, ma anche di via navigabile (costituendo, alcuni di essi, l'idrovia ferrarese), sono il Canale Emissario di Burana, il Canale Boicelli, il Po di Primaro, il Po di Volano, il Canale Navigabile, su cui ha competenza il Servizio Tecnico Bacino Po di Volano e della Costa della Regione Emilia-Romagna.

Accanto ai corsi d'acqua cosiddetti "principali", il territorio è caratterizzato da una fitta e capillare rete di canali di bonifica e relative opere idrauliche.

Le caratteristiche del bacino Burana – Po di Volano possono essere così sintetizzate:

- È completamente pianeggiante;
- I corsi d'acqua esterni (Po Grande, Po di Goro, Panaro, Reno e Secchia) si presentano pensili;
- I corsi d'acqua interni sono anch'essi pensili sul piano campagna, ma scorrono a quote inferiori rispetto ai precedenti;
- Il 40% circa del territorio si trova a quote inferiori rispetto al livello medio mare e la conformazione altimetrica è in continua evoluzione a causa della subsidenza;

- Le piene sono generate prevalentemente da scolo artificiale (> 75%);
- $\frac{3}{4}$  delle immissioni nel reticolo idrografico principale sono regolate.

All'interno del bacino convivono e coesistono diverse funzioni: navigazione, scolo irrigazione ed attività legate alla valenza ambientale del territorio e all'uso ricreativo.

A tale mosaico di usi corrisponde una complessa rete di Enti aventi diverse competenze: l'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO) per la parte di navigazione (di cui ha competenza esclusiva), di scolo e irrigua (accanto ai Consorzi di Bonifica); il Servizio Tecnico di Bacino regionale, gestore della rete principale del bacino sopra elencata; l'Ente parco, la Provincia, i Comuni, le Associazioni per gli usi ricreativi e ambientali.

Oltre ai problemi derivanti dalle precipitazioni localizzate sul bacino e dalla conseguente incapacità del reticolo di bonifica di veicolarle, può verificarsi il caso di sormonto e/o rottura arginale dei corsi d'acqua naturali che fanno da confine al comprensorio.

Ulteriore caratteristica di tale area del distretto padano, che la rende particolare rispetto ad altre, è quella di essere frequentemente soggetta anche a fenomeni di ingressione marina.

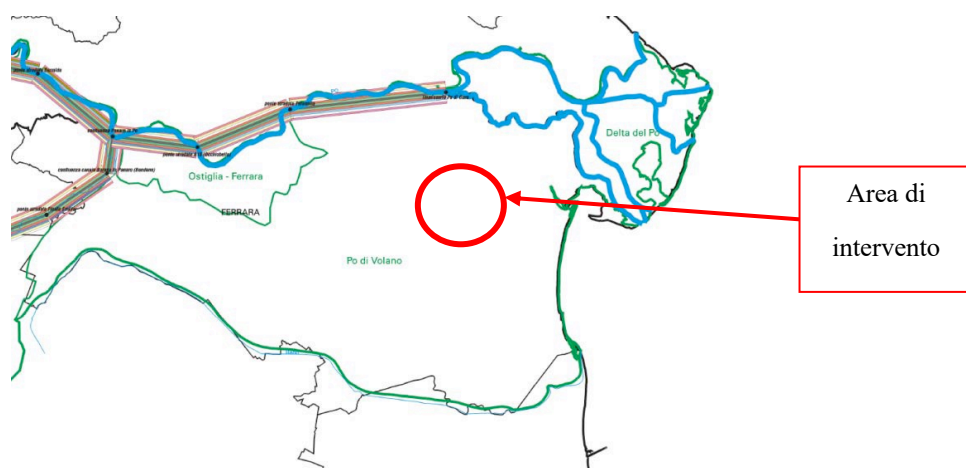


Figura 2 - Inquadramento bacino idrografico

Il bacino appartiene alla Fascia fluviale C, definita dalla norma di attuazione come Area di inondazione per piena catastrofica, per la quale la portata di riferimento è la massima piena storicamente registrata se corrisponde ad un TR > 200 anni o, in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

### Rischio idraulico e idrogeologico

Le condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico sono rappresentate dai seguenti fenomeni prevalenti: frane, esondazioni, dissesti lungo le aste dei corsi d'acqua, trasporto di massa e valanghe. Sono state valutate le pericolosità come densità superficiale del dissesto in atto e potenziale sul territorio dell'Autorità di bacino e state prodotte Tavole di delimitazione delle aree di dissesto.

Il sito di progetto, così come l'intero bacino idrografico del Po di Volano, è escluso da tale cartografia in quanto non sono state determinate significative aree di dissesto per i fenomeni di frane, esondazioni, trasporto di massa e valanghe.

Gran parte del territorio del Bacino idrografico del Po di Volano, e l'intero comune di Ostellato, è stato classificato come area di rischio totale R1 – Rischio moderato.

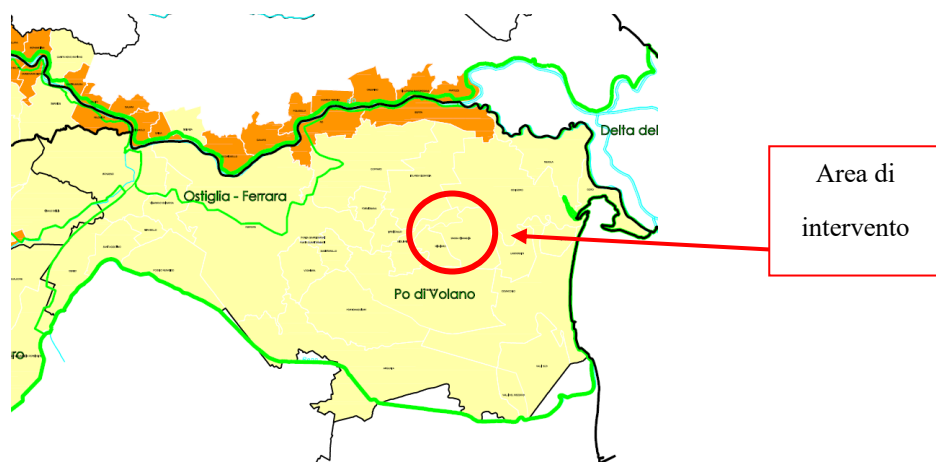


Figura 3 - Inquadramento rischio idraulico

Nelle aree di rischio moderato le conseguenze attese sono possibili danni sociali ed economici marginali.

### Piano di gestione del Rischio Alluvioni – PGRA

Il PGRA, introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

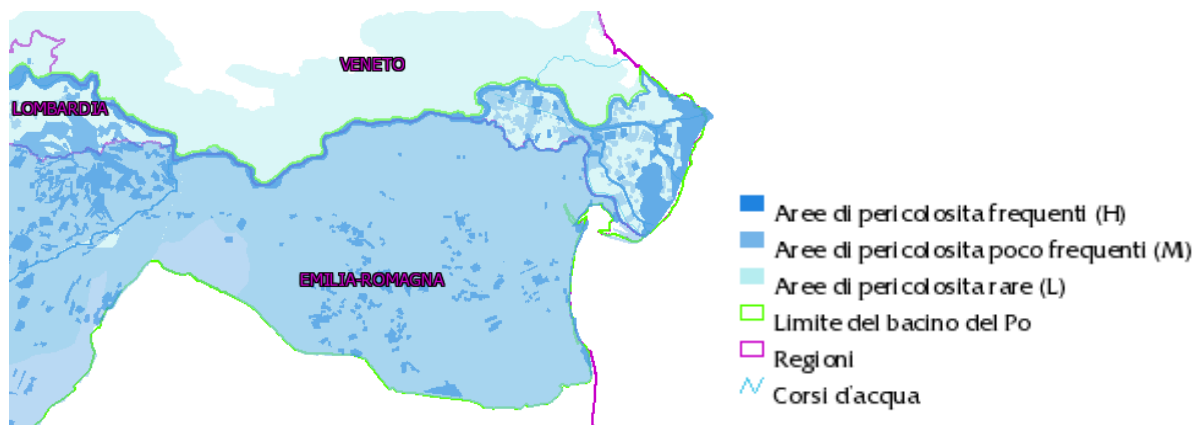


Figura 4 - Inquadramento rischio alluvioni e legenda

Il comune di Ostellato appartiene all'area di pericolosità da alluvioni poco frequente (M), per la quale viene considerato un TR di 100 – 200 anni.

### **VASCA DI LAMINAZIONE ESISTENTE (3° LOTTO)**

Intorno ai primi anni del 2000 la Società S.I.PRO. S.p.A. ha redatto un nuovo piano di urbanizzazione, denominato “3°LOTTO” nella zona situata sul lato est dell'allora esistente zona industriale SIPRO di San Giovanni di Ostellato, in ampliamento ai precedenti interventi denominati “1° LOTTO” e 2°LOTTO”.

Durante la realizzazione delle opere dell'ultima urbanizzazione era stata prevista la progettazione, con conseguente realizzazione, di una vasca di laminazione per la messa in sicurezza contro eventi meteorologici eccezionali.

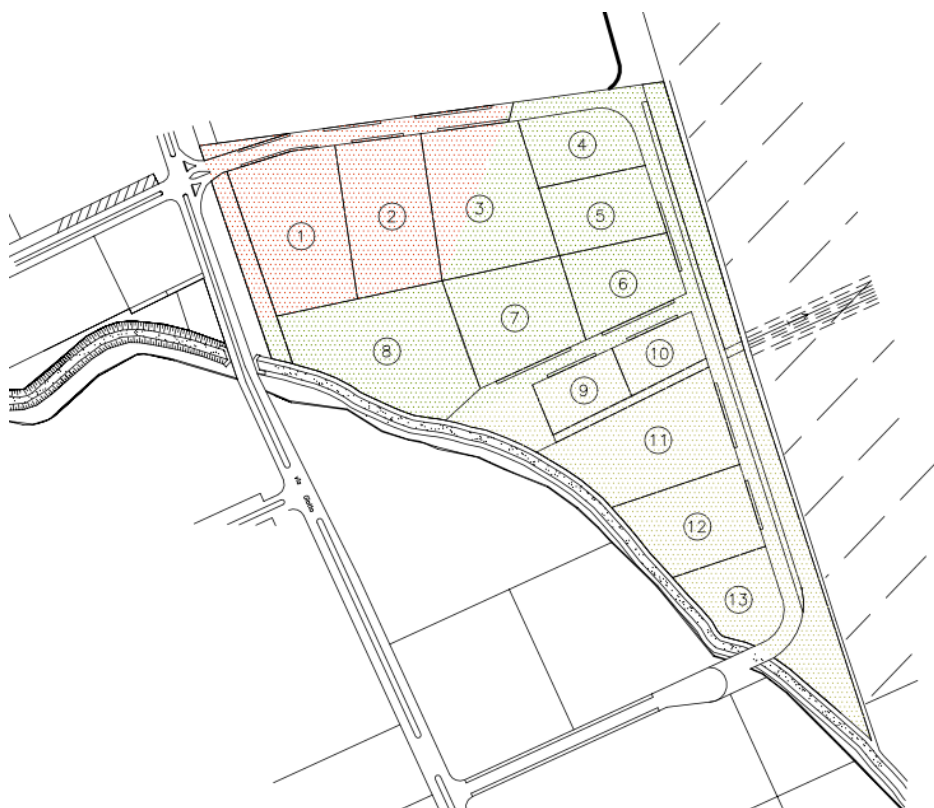
La funzione della vasca di laminazione è quella di accumulare temporaneamente parte dei volumi di piena conseguenti alle precipitazioni, e restituire in fognatura l'acqua raccolta al termine dell'evento piovoso, al fine di evitare il sovraccarico dei ricettori delle acque bianche.

La vasca di laminazione del 3° Lotto era stata progettata in funzione di un'area di intervento che si estende su una superficie di 139.387 m<sup>2</sup>. La rete fognaria esistente è del tipo separato per acque nere ed acque bianche.




In base al calcolo idraulico, era stata assegnata una pendenza di circa l'uno per mille sia alla fognatura bianca che a quella nera. Era stata considerata la quota di scorrimento dei collettori esistenti in Via Giotto, per disporre di una quota accettabile all'origine delle condotte e non avere la necessità di costruire impianti di sollevamento.

Il calcolo idraulico della fognatura per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche era stato effettuato considerando l'intera area oggetto dell'intervento, nella quale erano state individuate le superfici coperte, quelle destinate a strade, marciapiedi, piazzali, parcheggi in asfalto e quelle destinate a verde comunque non impermeabilizzate.

L'area era stata suddivisa in tre bacini come da immagine sottostante:



LEGENDA SCHEMA BACINI DI UTENZA

	BACINO 1		BACINO 3
	BACINO 2		

La rete di scarico è stata suddivisa in due rami, il ramo principale si estende nel tratto A-A2, che è stato dimensionato considerando le superfici delle aree riportate nella tabella sottostante.

#### Ramo principale A-A2

Sulla base delle suddette considerazioni risultano i valori indicati nella seguente tabella n. 1:

Tabella n. 1

Bacino	Superficie lotti	Superficie strade, piazzali, pubblici	Superficie aree verdi	Superficie Totale [mq]	$\varphi_m$	$Q_{teor}$ [l/sec]
1	29.336	10.563	8.311	48.300	0,546	256
2	44.239	9.051	4.111	57.401	0,564	450
3	26.954	4.146	2.586	33.686	0,566	380
<b>Totali</b>	<b>100.529</b>	<b>23.850</b>	<b>15.008</b>	<b>139.387</b>		

A fronte delle portate calcolate, il tratto principale A-X è stato realizzato mediante la posa di tubi aventi diametro interno da 1000 mm, il tratto X-A1 è stato realizzato mediante la posa di tubi aventi diametro interno da 800 mm, il tratto A1-A3 è stato realizzato mediante la posa di tubi aventi

diametro interno da 500 mm mentre il tratto A1-A2 è stato realizzato mediante la posa di tubi aventi diametro interno da 630 mm.

La vasca di laminazione esistente, ha uno sviluppo planimetrico di circa 579,00 ml, ed una sezione trasversale di area media pari a 8,00 mq. Il volume d'acqua medio che questo manufatto è in grado di contenere, risulta di 4600 mc. Considerando che la vasca nel tratto terminale presenta un allargamento di sezione rispetto alla sezione media, e considerando anche l'invaso dei condotti di fognatura (quando questi si trovano nella condizione di bocca piena), il volume complessivo invasato arriva a circa 5300 mc.

Considerando l'ipotesi più gravosa, che prevede una precipitazione continua per un tempo di 3 ore; dal calcolo idraulico la portata meteorica da smaltire, risulta di 0,641 mc/s. In tal caso si raggiungerebbe un valore di 6922,8 mc/3h.

Considerato che alla sezione A è stata posata una tubazione Ø500, che a bocca piena smaltisce 0,24 mc/s (pari a 2592 mc/3h), si sono calcolati i volumi invasati. Le tabelle di seguito riportate forniscono con più chiarezza quanto esposto:

Al termine dell'evento di pioggia, tutta l'acqua raccolta in vasca deve essere restituita alla rete fognaria mediante pozzetto di sollevamento situato nella sezione X, che è stato realizzato in modo da ospitare due pompe, una di servizio e una di riserva, funzionanti in parallelo ad una portata di 0,15 mc/s.

Per convogliare al pozzetto di sollevamento l'acqua raccolta in vasca, sono stati disposti sul fondo della stessa e per tutta la sua lunghezza, non più di tre tubi drenanti a 3 fessure in PEAD Ø200, in una trincea realizzata allo scopo.

Infine, la rete di scarico del 3° Lotto si raccorda nel punto "Y" alla rete fognaria preesistente della zona S.I.PRO. di prima realizzazione. Si riporta nell'immagine sottostante lo sviluppo della vasca di laminazione, estrapolata dall'elaborato grafico allegato al piano di urbanizzazione.

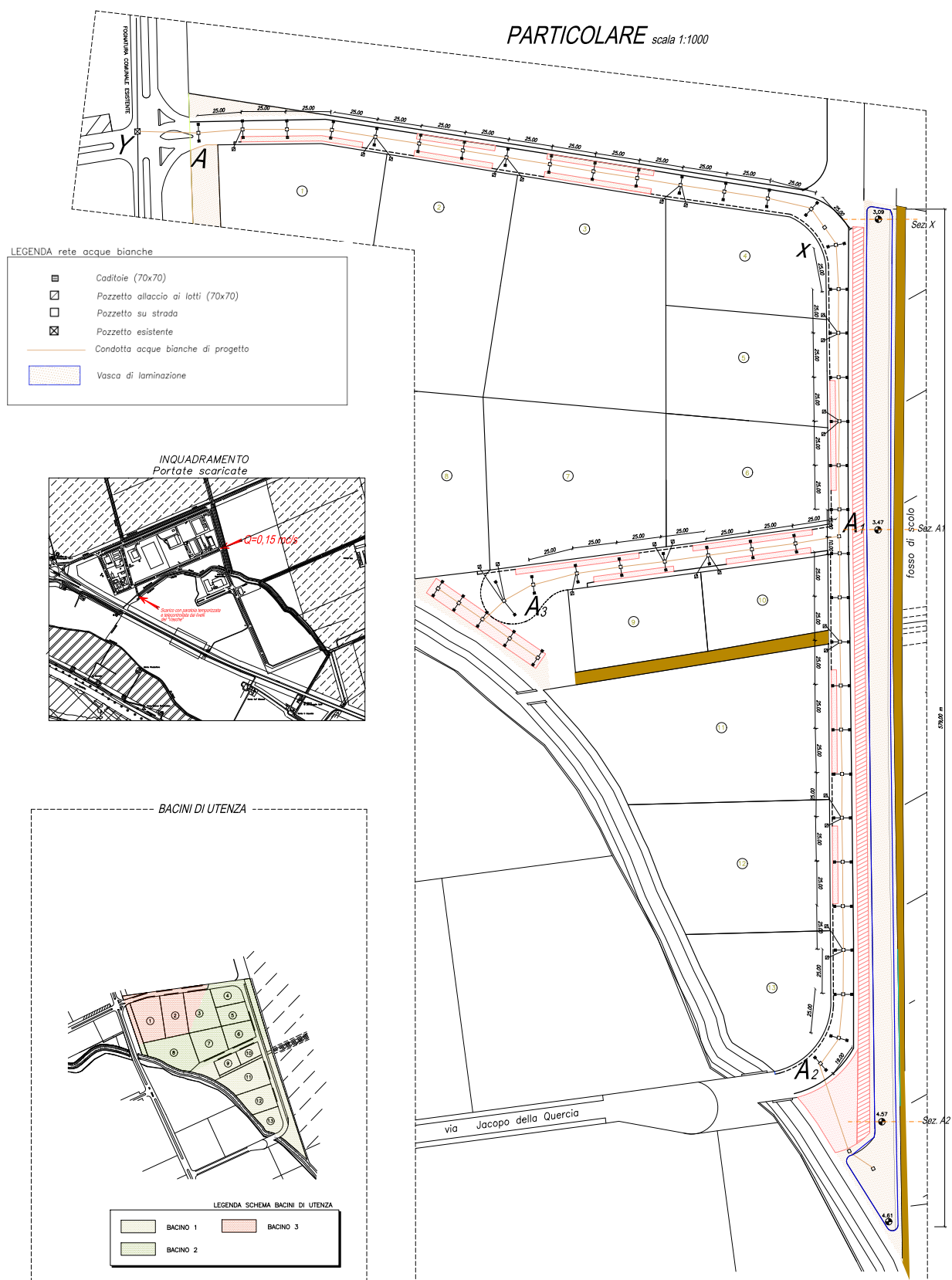


Figura 5 – Elaborato grafico allegato al progetto

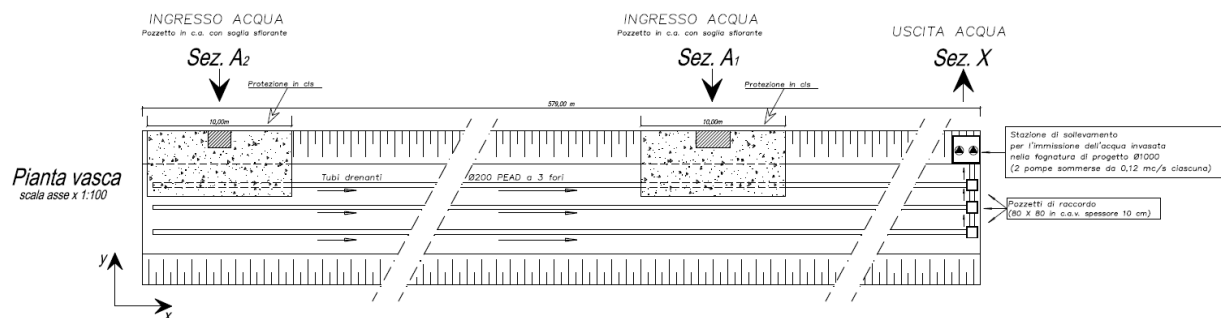


Figura 6 - pianta vasca di laminazione

## SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DI PROGETTO

L'impianto si estende su di una superficie di 34.049 m<sup>2</sup>. All'interno dell'impianto sono presenti, come evidenziato nell'elaborato "DOC27" diverse aree verdi permeabili.

Come già esposto nell'elaborato "DOC04", nell'impianto non ci sono zone scoperte adibite allo stoccaggio di materie prime o prodotti o rifiuti. Solo lo stoccaggio delle graniglie lavate (j.4) e lo stoccaggio del reagente per lo scrubber (i.2) risultano esterne ad un edificio.

## CONCLUSIONI

La relazione tecnica idraulica sopra esposta contiene le informazioni relative alla vasca di laminazione esistente in asservimento alla lottizzazione esistente, compreso il lotto oggetto di intervento.

Considerato che durante la progettazione della vasca di laminazione è stato tenuto conto di tutti gli interventi eseguibili nella lottizzazione e che l'intervento di progetto rispetta gli standard urbanistici e le superfici permeabili ed impermeabili sono state calcolate secondo gli indici urbanistici in vigore, possiamo concludere che l'impatto idraulico dovuto alle opere di progetto può ritenersi congruo a quanto presente nella zona di insediamento.