

COMUNE DI CODROIPO PROVINCIA DI UDINE

Progetto per la realizzazione del del PAC
ex essicatoio boccoli in Via Trento
(mappale 262 del F°26B).

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

committente: Studio Moretti Architettura

***Studio geologico Floreani - Jaiza
Pozzuolo del F. - via Fiume, 28
tel. 0432/669422-677734***

PREMESSE

Su incarico dello Studio Moretti Architettura di Codroipo, è stato svolto uno studio di compatibilità idraulica relativo al progetto per la realizzazione del PAC ex essicatoio boccoli in Via Trento. Il sito è posto in corrispondenza del mappale 262 del F°26B di Codroipo, come evidenziato nell'estratto di mappa in scala 1:1.000 All.1.

Si dovevano definire le condizioni idrologiche dell'area destinata al progetto, nonché eseguire le verifiche necessarie secondo il "Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art.14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque)". In particolare sono stati seguiti i metodi e criteri per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica nella Regione Friuli Venezia Giulia. Per l'analisi pluviometrica del sito è stato utilizzato il software RainMap FVG che contiene la regionalizzazione del regime pluviometrico che interessa la Regione FVG. Tale applicativo fornisce le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) e la rappresentazione tabellare delle precipitazioni massime orarie attese, in funzione della durata e del tempo di ritorno per una determinata località assegnate le coordinate di riferimento (i dati per il sito sono riportati in All.2). Infine, sono stati eseguiti i calcoli

idrologici e idraulici per la determinazione delle portate massime da smaltire per mezzo dei dispositivi idraulici preventivati. Per il calcolo delle portate massime si fa riferimento alle formule deducibili dal "Metodo del serbatoio lineare" e dal "Metodo cinematico o della corrivazione".

DESCRIZIONE DEI LUOGHI INTERESSATI

Il progetto interessa il mappale 262 del F°26B di Codroipo (UD), che si sviluppa su una superficie di 13.180 mq, allo stato attuale occupato da un fabbricato per una superficie impermeabile di 985 mq ($\Psi = 90\%$) e da una superficie permeabile libera di 12.195 mq ($\Psi = 20\%$) con conseguente coefficiente d'afflusso medio ANTE OPERAM $\Psi_{\text{medio}} = (985 \times 0,9 + 12.195 \times 0,4)/13.180 = 0,2523$ (25,23%). Il progetto prevede di suddividere l'area in 5 lotti edificabili (L1-L2-L3-L4-L5) per una superficie di 7.675 mq attualmente liberi da costruzioni, con un indice di copertura medio previsto del 33% e quindi da considerare una superficie impermeabile massima di 2.533 mq. Il lotto L6 è già coperto dal preesistente edificio essiccatoio. Sono previste strade e marciapiedi per una superficie impermeabile di 2.107 mq e parcheggi in grigliati drenanti ($\Psi = 60\%$) per una superficie di 1.127 mq. La restante superficie di 6.428 mq rimane a verde ($\Psi = 20\%$). Il conseguente coefficiente d'afflusso medio POST OPERAM avrà il valore di $\Psi_{\text{medio}} = (5.625 \times 0,9 + 1.127 \times 0,6 + 6.428 \times 0,2)/13.180 = 0,5329 = 53,29\%$.

L'area oggetto dell'intervento si estende, ad una

quota di circa 42 m s.l.m.m., nella parte meridionale dell'Alta Pianura Friulana poco a Nord della "linea delle risorgive"; si presenta quindi a morfologia piatta e inclinazione media da Nord a Sud dello 0.33%.

La geolitoologia è caratterizzata dalla presenza di sedimenti fluvio glaciali ed alluvionali, tutti quaternari, depositi dal F. Tagliamento; la sedimentazione è avvenuta soprattutto all'inizio del post-glaciale.

Viene rilevata una situazione litologica omogenea con litotipi classificabili come "ghiaie e sabbie debolmente limose" dove la frazione di limo è presente in una percentuale decisamente inferiore al 15%.

I sedimenti alluvionali sono ricoperti da uno strato di riporto costituito da ghiaia e sabbia potente circa 60 cm.

Per quanto attiene l'idrologia si fa presente che la zona é posta a circa 1.400 m dal T. Corno il quale scorre a Sud-Est dell'area stessa. Da quanto risulta dallo "Studio per la definizione dei pericoli naturali nella regione Friuli-Venezia Giulia (alluvioni, mareggiate, frane e valanghe)" edito a cura della Direzione Regionale delle Foreste, il sito di interesse é stato esondato nell'alluvione del settembre 1920. Dopo questo evento calamitoso sono avvenuti dei radicali cambiamenti sul territorio. In data dello studio geologico in prospettiva sismica per il PRGC, permaneva ancora il rischio di esondazione da parte del T. Corno, come dimostrato dalle verifiche idrauliche eseguite dal Prof. R. Cola (contenute nello studio appena citato). Dai calcoli idraulici per la valutazione delle esondazioni del T. Corno nel tratto a

valle del ponte di Beano risultava che, in seguito ad eventi meteorici con tempi di ritorno di 100 anni, il sito oggetto di questo studio era appena lambito da possibile esondazione con lama d'acqua non superiore a 30 cm. Tuttavia, consultando il Webgis Sigma e la cartografia del PGRA del Distretto Alpi Orientali, il sito ove sarà realizzato il PAC in progetto è indicato in pericolosità idraulica P1 e a rischio idraulico R2. In questo caso le norme prevedono di sopraelevare il piano di calpestio di almeno 50 cm rispetto al p.c. Si fa comunque presente che il rischio di esondazione segnalato, allo stato attuale non sussiste, grazie alla messa in funzione dello "scolmatore" del T. Corno, già collaudato.

La circolazione idrica nel sottosuolo è caratterizzata da una prima falda che mediamente è posta a profondità di 6÷7 m dal p.c. Dalle osservazioni freaticometriche di numerosi pozzi esistenti nel territorio risulta che la falda, nei periodi più piovosi, può risalire fino a valori limite di 3÷4 m dal p.c. L'andamento delle isofreatiche, messe in evidenza dagli studi dell'idrologia sotterranea eseguiti nella zona, definisce una direzione dei deflussi sotterranei da NW verso SE.

Di seguito si espongono i calcoli idrologici e idraulici per la determinazione delle portate massime da smaltire per mezzo dei dispositivi idraulici preventivati (pozzi perdenti) scelti in quanto vengono soddisfatte le condizioni riportate al punto 12.1 del "regolamento". Per il dimensionamento si fa riferimento ai calcoli idraulici prodotti dal foglio di calcolo riportato in All.3 e dalla permeabilità conseguente la granulometria (cfr. All.4)

eseguita sul campione di terreno prelevato sul fondo dello scavo effettuato nel punto indicato in All.1. I dati di pioggia utilizzati sono invece ricavati dal software RainMap FVG che ha prodotto il tabulato riportato in All.2.

PERMEABILITA' DEL SOTTOSUOLO

Allo scopo di definire la natura e il grado di permeabilità dei sedimenti essenzialmente ghiaiosi presenti già in superficie, è stato eseguito uno scavo meccanico nel punto indicato in All.1 che ha raggiunto la profondità di 3 m. La stratigrafia rilevata ha evidenziato la presenza uniforme di alluvioni costituite da ghiaia sabbiosa a partire dalla profondità 0,6 m dal p.c., al di sopra il terreno è dato da riporto costituito sempre da ghiaia sabbiosa. Sul fondo dello scavo è stato prelevato un campione di terreno al fine di eseguire una analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione. Il risultato è riportato in All.4 che definisce il campione come una "ghiaia sabbiosa". L'analisi granulometrica permette pure di definire il grado di permeabilità del sedimento per mezzo della formula di Hazen che consente di esprimere la permeabilità (espressa in m/s) in funzione del quadrato della dimensione dei granuli del terreno (espresso in mm).

$$K = C \cdot D_{10}^2$$

Tale formula è una relazione sperimentale che lega la permeabilità di un terreno alla granulometria ed è ampiamente documentata in numerose pubblicazioni di

idrogeologia. Il valore indicato da Hazen è il D_{10} , cioè la “larghezza della maglia del setaccio che permette il passaggio del 10% in peso del campione di materiale granulare”. Una delle principali fonti di incertezza nell'applicazione della formula di Hazen risiede nella corretta scelta del valore da attribuire alla costante di proporzionalità C , ma in bibliografia molti autori hanno eseguito correlazioni in funzione delle caratteristiche dei campioni utilizzati, definendo i valori più appropriati della costante di proporzionalità. Per un terreno “sciolto” di ghiaia e sabbia come quello prelevato viene suggerito un valore $C = 0,02$ (Davis, Dewberry (2008): Land Development Handbook. McGraw-Hill Professional).

Con il valore di C suggerito da questi autori e il valore $D_{10} = 0,7$ mm desunto dalle curve granulometriche, si ottiene un valore $K = 0,0098$ m/s.

Determinazione delle curve di possibilità pluviometrica e stima delle portate di massima piena

I parametri della pioggia critica di progetto sono stati determinati mediante il programma RainMap FVG fornito dalla Regione Friuli Venezia Giulia. Questa programma, che si basa sulla raccolta, aggiornata, di dati pluviometrici orari provenienti da 130 stazioni pluviometriche nel periodo di osservazione 1920-2013, fornisce per ogni punto della regione le LSSP (Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica), che descrivono l'altezza delle precipitazioni in funzione della loro durata. L'equazione che collega queste due variabili ha la seguente espressione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

h = altezza della precipitazione attesa (mm);

a = coefficiente pluviometrico orario (funzione del Tr ed espresso in mm/ora);

n = coefficiente di scala (assunto scala-invariante nel modello utilizzato);

t = durata della precipitazione (ore).

Il tempo di ritorno (Tr) delle piogge, in base alle disposizioni delle normative, viene assunto pari 200 anni.

Per il Comune di Codroipo, con riferimento al settore baricentrico la curva di possibilità pluviometrica assume lo seguente espressione analitica:

$$h = 97,5 \cdot t^{0.29}$$

valida per piogge di durata di un'ora.

Per piogge brevi ed intense (scrosci), di particolare interesse nello studio di bacini di modeste dimensioni, come nel nostro caso, il coefficiente n è stato moltiplicato per il valore $4/3$: $n' = n \cdot 4/3$, da cui:

$$h = 97,5 \cdot t^{0.386}$$

L'altezza della precipitazione va scelta in base alla durata della pioggia che deve essere coerente con il tempo di corrivazione critico dell'area oggetto della trasformazione (come suggerito anche dal regolamento). Di conseguenza è stato eseguito un calcolo del tempo di corrivazione, utilizzando il metodo del Kirpich, che ha fornito un $t_c = 0,241$ ore. A questo tempo, con la formula sopra indicata corrisponde una pioggia di 56,33 mm per un $Tr = 200$ anni.

Di seguito i calcoli di portata di massima piena:

Metodo della corrivazione o cinematico

In questo metodo la portata critica Q_c (l/s) ha una durata critica pari al tempo di corrivazione del bacino T_0 (ore) e viene calcolata con la seguente espressione dove S (ha) e a (mm/ora):

$$Q_c = 2,78 \cdot S \cdot \Psi \cdot a \cdot T_0^{n-1}$$

Risulta:

$$Q_c = 2,78 \cdot 1,318 \cdot 0,5329 \cdot 97,5 \cdot 0,241^{(0,386-1)} = 456,09 \text{ l/s}$$

Metodo del serbatoio lineare

Seguendo le indicazioni riportate al punto 3.3 dell'allegato 1 al regolamento in argomento, si stimano F e G in funzione di n' utilizzando gli abachi di cui alla figura 1 a pag. 12 dell'allegato 1.

In questo caso:

$$G=1,6$$

$$F=5,0$$

$$Q_c \text{ post operam (l/s)} \approx 0,65 \cdot 2,78 \cdot \Psi \cdot S \cdot a \cdot \theta_c^{(n'-1)} \text{ dove } S(\text{ha}), \theta_c(\text{ore}) \text{ ed } a(\text{mm/ora})$$

$$Q_c \approx 0,65 \cdot 2,78 \cdot 0,5329 \cdot 1,318 \cdot 97,5 \cdot 0,241^{(0,386-1)} = 296,46 \text{ l/s}$$

$Q_u \text{ max}$ = portata massima di svuotamento del sistema di invarianza idraulica viene calcolato con la seguente relazione:

$$Q_u \text{ max (l/s)} \approx 0,65 \cdot 2,78 \cdot \Psi_0 \cdot S \cdot a \cdot \theta_w^{(n'-1)} \text{ dove } S(\text{ha}), \theta_w(\text{ore}) \text{ ed } a(\text{mm/ora})$$

$$Q_u \text{ max} \approx 0,65 \cdot 2,78 \cdot 0,2523 \cdot 1,318 \cdot 97,5 \cdot 0,8435^{(0,386-1)} = 65,04 \text{ l/s}$$

$$m = Q_c / Q_u \text{ max} = 4,55$$

$$F \cdot k = \theta_w$$

$$k = 0,7 \cdot \theta_c = 0,7 \cdot 0,241 = 0,1687 \text{ h}$$

$$\theta_c = 0,241 \text{ h}$$

$$\theta_w \approx 5,0 \cdot 0,1687 = 0,8435 \text{ h}$$

$W_0 = G \cdot k \cdot Q_c = 1,6 \cdot (0,1687 \text{ h} \cdot 3.600) \cdot 296,46 \text{ l/s} = 288.073 \text{ l}$ pari a $288,073 \text{ m}^3$ che corrisponde al volume che dovrebbe avere l'invaso per raccogliere l'acqua piovana. In opzione, rispettando le condizioni riportate al punto 12 del regolamento, si prevede di smaltire le acque per mezzo di dispositivi idraulici (in questo caso pozzi perdenti) dimensionati per smaltire le portate

critiche nella condizione post operam desunte dai due metodi sopra scelti.

Seguendo le indicazioni del “Regolamento” la portata che si dovrà smaltire, calcolata per un $T_r = 200$ anni, è quella desunta dal primo metodo, che corrisponde a 456,09 l/sec.

Tuttavia, il “Regolamento” consiglia di aumentare almeno del 20% i valori ottenuti dai calcoli, quindi si dovrà smaltire una portata di $456,09 \times 1,2 = 547,308$ l/s.

Soluzioni progettuali da adottare

La situazione litostratigrafica e idrogeologica dei luoghi, in particolare per l'assenza di una rete idrografica nelle immediate vicinanze, la buona permeabilità dei sedimenti (valutato un $K = 0,0098$ m/s) e la posizione della falda acquifera, fa ritenere utile, come soluzione per smaltire 547,308 l/sec calcolati per il rispetto dell'invarianza idraulica, realizzare dei dispositivi idraulici. In questo caso con pozzi perdenti profondi al massimo 2,5 m, in grado di smaltire la portata massima sopra indicata. I pozzi perdenti, in considerazione dell'elevata permeabilità e della posizione della falda, escludono la necessità di realizzare volumi d'invaso. Per smaltire la portata indicata, la superficie minima richiesta per la percolazione nel sottosuolo, va calcolata partendo dalla relazione: $Q = s \cdot v$ dove s è la superficie e v la velocità d'infiltrazione, data dalla relazione $v = K \cdot i$, dove K è la permeabilità e i il gradiente idraulico. Poichè nella fattispecie $i = 1$ (percolazione verticale) la portata corrisponde a $Q = K \cdot s$. Conoscendo la portata (547,308 l/sec) e la permeabilità ($K = 0,0098$ m/sec) si ottiene la superficie necessaria per l'assorbimento $S = Q/K$. Omogeneizzando le unità di misura si ottiene la superficie drenante complessiva necessaria:

$$S = 0,547308/0,0098 = \mathbf{55,84 \text{ mq.}}$$

Si prevede di realizzare dei pozzi perdenti profondi 2,5 m e il numero necessario va calcolato in base alla superficie netta d'infiltrazione A_f di un singolo pozzo, secondo lo schema sotto riportato proposto da F. Sieker:



Schema di pozzo d'infiltrazione secondo F. Sieker

Il calcolo dell'area efficace di drenaggio si ottiene dalla relazione geometrica:

$$A_f = \pi/4 * [(D+h_w)^2 - D^2]$$

Dove:

- D è il diametro del pozzo che si assume di 1,2 m
- h_w è l'altezza della porzione drenante che si assume di 2 m

Risulta:

$$A_f = \pi/4 * [(1,2+2)^2 - 1,2^2] = 6,908 \text{ mq.}$$

Nel calcolo della capacità drenante del pozzo non viene, per sicurezza, presa in considerazione la superficie di base del pozzo, per tener conto della sua possibile occlusione dai sedimenti fini che nel tempo si possono depositare, rendendo praticamente impermeabile tale superficie.

Il numero minimo dei pozzi necessari si calcola dal rapporto tra la superficie totale di smaltimento e la superficie efficace di drenaggio del singolo pozzo. Risultata:

$$55,84 : 6,908 = 8,08 \text{ pozzi}$$

Tuttavia, per sicurezza, si prevede di predisporre per lo smaltimento delle acque meteoriche 10 pozzi, ampiamente dimensionati per il rispetto dell'invarianza idraulica. In All.5 è riportata la sezione tipo dei pozzi drenanti. Lo schema dell'impianto fognario è riportato nella relativa tavola allegata al progetto.

PIANO DI MANUTENZIONE DEL DISPOSITIVO IDRAULICO IN PROGETTO

Di seguito si riporta il piano di manutenzione del dispositivo idraulico in progetto, in ottemperanza a quanto indicato al punto 12 del "Regolamento". Per lo smaltimento della portata meteorica massima prevista si prevede di realizzare 10 pozzi drenanti dimensionati come indicato sopra. A monte del sistema di infiltrazione si dovranno posizionare dei pozzetti di decantazione muniti di chiusino per l'ispezione e la pulizia. In seguito, per il mantenimento in efficienza del dispositivo, si dovranno eseguire periodiche operazioni di controllo e verifica di tutto il sistema drenante e delle zone circostanti. Sarà necessario procedere almeno semestralmente a un'ispezione tesa a prevenire intasamenti dei sistemi di infiltrazione secondo le seguenti attività di verifica e controllo:

- controllo visivo del corretto deflusso delle acque entro la trincea drenante e verifica dell'assenza di sedimenti e altro materiale che impedisca il normale drenaggio delle acque;
- controllo visivo delle caditoie e dei pozzetti per verificare l'eventuale presenza di materiale depositato che ostacoli il deflusso delle acque;
- controllo visivo all'imbocco e sbocco delle tubazioni di scarico per verificare la loro integrità;
- controllo visivo dell'integrità delle caditoie e dei pozzetti.

I controlli sopra elencati possono essere eseguiti direttamente dall'utente a cadenza semestrale o dopo eventi piovosi particolarmente intensi.

Attività di verifica e controllo eseguibile solo da personale specializzato:

- controlli atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini;

- Verificare il corretto scarico delle acque dai pozzi perdenti;
- In presenza di riconosciute problematiche ispezionare le tubazioni con sistemi di controllo mediante telecamera introdotta nel foro, in particolare per verificare l'integrità della tubazione stessa;
- Sostituzione degli elementi strutturali eventualmente danneggiati.

Tutte queste attività vanno eseguite con cadenza annuale e solamente da ditte specializzate in queste operazioni.

RIPRISTINO DELLE CAPACITA' D'INVASO

Secondo quanto disposto al punto 12 allegato al "Regolamento", il dispositivo idraulico deve essere in grado di ripristinare le capacità d'invaso entro 48 ore dall'evento di pioggia. Nel caso dei pozzi drenanti previsti, questi sono dimensionati e verificati in modo da assorbire immediatamente la portata di massima piena prevista. Data la permeabilità rilevata lo svuotamento dei pozzi avviene sicuramente in tempi di gran lunga inferiori alle 48 ore sopra indicate.

Tabella riassuntiva di compatibilità idraulica da applicarsi ad ogni singola trasformazione**Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica**

Nome della trasformazione e sua descrizione	<i>Progetto per il PAC ex essicatoio di Codroipo.</i>
--	---

Località, Comune, Provincia	<i>Codroipo (UD) Via Trento, mappale 262 del F°26B</i>
------------------------------------	--

Tipologia della trasformazione	<i>Lotti edificabili 6</i>
---------------------------------------	----------------------------

Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	<i>Nessun parere</i>
---	----------------------

Descrizione delle caratteristiche dei luoghi

Bacino idrografico di riferimento	<i>Corno</i>
--	--------------

Presenza di eventuali vincoli PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico di cui al DLgs. 152/2006) che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	<i>Secondo il Webgis Sigma e la cartografia del PGRA del Distretto Alpi Orientali il sito interessato dal PAC è indicato in pericolosità idraulica P1 e a rischio idraulico R2.</i>
--	---

Sistema di drenaggio esistente	<i>Nessun sistema di drenaggio esistente per acque bianche.</i>
---------------------------------------	---

Sistema di drenaggio di valle	<i>Nessuno</i>
--------------------------------------	----------------

Ente gestore	<i>/</i>
---------------------	----------

Coordinate geografiche (GB EST ed GB OVEST) del baricentro della superficie di trasformazione S (oppure dei baricentri dei sottobacini nel caso di superfici di trasformazione molo ampie e complesse) per la quale viene fatta l'analisi pluviometrica (da applicativo RainMap FVG)	<i>Gauss-Boaga Fuso Est Est 2363875 Nord 5092213</i>
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (Tr=200 anni, da applicativo RainMap FVG): a (mm/oraⁿ), n, n'	<i>a = 97,5 [mm/oraⁿ] n 0,29, n' 0,386</i>
Estensione della superficie di riferimento S espressa in ha	<i>S = 1,318 [ha]</i>
Quota altimetrica media della superficie S (+ mslmm)	<i>42,0 mslmm</i>
Valori coefficiente afflusso Ψ_{medio} ANTE OPERAM (%)	<i>$\Psi_{medio} = 25,23$ [%]</i>
Valori coefficiente afflusso Ψ_{medio} POST OPERAM (%)	<i>$\Psi_{medio} = 53,29$ [%]</i>
Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art.5	<i>Elevato</i>
Portata unitaria massima ammessa allo scarico (l/s · ha) e portata totale massima ammessa allo scarico (m³/s) dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	<i>$Q_{MAX} = 547,308$ l/s <i>Scarico attraverso 10 pozzi perdenti.</i></i>
Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico-idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	<i>Tempo di corrivazione con il metodo Kirpich e portata di massima piena calcolata con il metodo cinematico e con il metodo del serbatoio lineare</i>
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico-idraulico utilizzato (m³)	<i>I pozzi perdenti, in considerazione dell'elevata permeabilità e della posizione della falda, escludono la necessità di realizzare volumi di invaso</i>
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione (m³)	<i>/</i>

Dispositivi di compensazione	/
Dispositivi idraulici	<i>Scarico attraverso 10 pozzi perdenti per smaltire 547,308 l/s derivanti dai 456,09 l/s calcolati e aumentati del 20% come raccomandato dal "Regolamento".</i>
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	<i>$Q_{PROG\ MAX}=0,547$ [m³/sec] ed [litri/s] 547,308 l/s</i>
Buone pratiche costruttive/buone pratiche agricole	<i>I dieci pozzi dovranno essere tra loro collegati</i>
Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico) a seguito della proposta trasformazione con riferimento al piano di manutenzione delle opere	<i>Le acque meteoriche vanno raccolte e canalizzate verso I pozzi perdenti. A monte del sistema di infiltrazione si dovranno posizionare dei pozzetti di decantazione muniti di chiusino per l'ispezione e la pulizia periodica. Si dovrà eseguire, da ditta specializzata, un controllo visivo dello stato e verificare l'assenza di depositi e fanghi atti a impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.</i>
NOTE	/

CONCLUSIONI

L'intervento in progetto prevede di smaltire le acque meteoriche attraverso pozzi perdenti dimensionati per un coefficiente di permeabilità $K = 0,0098$ m/s, tale da garantire l'infiltrazione di 547,308 l/s nel tempo corrispondente al tempo di corrivazione di 0,241 ore. I dieci pozzi perdenti previsti avranno una profondità massima di 2,5 m (h_w di 2 m) e realizzati con anelli forati in cls con diametro di 1,2 m. Saranno in grado di smaltire 547,308 l/s di acqua meteorica necessari al fine di garantire il rispetto dell'invarianza idraulica, rendendo il progetto compatibile con quanto richiesto dal D.P.R. 27 marzo 2018 n.083/Pres.

Pozzuolo del Friuli, 6 ottobre 2023



ESTRATTO DI MAPPA

All.1

COMUNE DI CODROIPO

Foglio n.26B mapp.262

Scala 1:1.000



Legenda:



Ubicazione scavo meccanico

LSPP Friuli Venezia Giulia (All.2)

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est

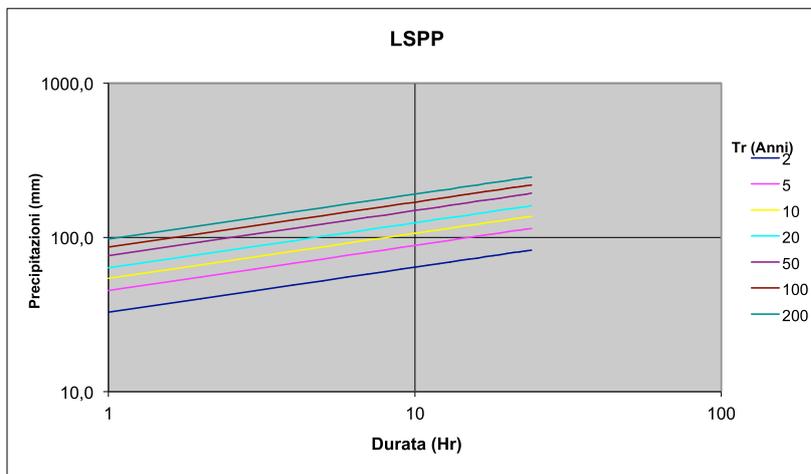
	E	N
Input	2363875	5092213
Baricentro cella	2364250	5091750

Parametri LSPP

n	0,29						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
a	32,8	45,3	54,3	63,5	76,3	86,6	97,5

Precipitazioni (mm)

Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	32,8	45,3	54,3	63,5	76,3	86,6	97,5
2	40,1	55,4	66,4	77,7	93,4	106,0	119,3
3	45,1	62,4	74,8	87,5	105,1	119,3	134,3
4	49,1	67,9	81,3	95,1	114,3	129,7	146,1
5	52,4	72,4	86,8	101,5	122,0	138,5	155,9
6	55,3	76,4	91,6	107,1	128,7	146,0	164,4
7	57,8	79,9	95,8	112,0	134,6	152,8	172,0
8	60,1	83,1	99,6	116,5	139,9	158,8	178,8
9	62,2	86,0	103,1	120,5	144,8	164,4	185,1
10	64,1	88,7	106,3	124,3	149,4	169,5	190,9
11	66,0	91,2	109,3	127,8	153,6	174,3	196,2
12	67,7	93,5	112,1	131,1	157,5	178,8	201,3
13	69,3	95,7	114,7	134,2	161,3	183,0	206,0
14	70,8	97,8	117,3	137,1	164,8	187,0	210,6
15	72,2	99,8	119,6	139,9	168,1	190,8	214,8
16	73,6	101,7	121,9	142,6	171,3	194,4	218,9
17	74,9	103,5	124,1	145,1	174,4	197,9	222,8
18	76,2	105,3	126,2	147,6	177,3	201,3	226,6
19	77,4	106,9	128,2	149,9	180,1	204,5	230,2
20	78,5	108,6	130,1	152,2	182,9	207,5	233,7
21	79,7	110,1	132,0	154,4	185,5	210,5	237,0
22	80,7	111,6	133,8	156,5	188,0	213,4	240,3
23	81,8	113,1	135,5	158,5	190,5	216,2	243,4
24	82,8	114,5	137,2	160,5	192,9	218,9	246,4



STIMA DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA

(AII.3)

Descrizione : PAC ex essiccatoio bozzoli - Codroipo Via Trento

Punto di sezione : Foglio 26B - mappale 262

TEMPO DI CORRIVAZIONE (Kirpich)

DATI MORFOMETRICI BACINO IDROGRAFICO		DATI RISULTANTI	
S ⇒ 0,01318	[Km ²] Superficie Bacino	Tempo di Corrivazione	
L ⇒ 142,000	[m] Lunghezza asta principale	$T_c = 0,00035 \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,77} \Rightarrow 0,241$ [ore]	
Hm ⇒ 42,00	[m] Altezza media del Bacino s.l.m.m.		
Ho ⇒ 41,90	[m] Quota della sez. di chiusura s.l.m.m.		

PREVISIONE QUANTITATIVA DELLE PIOGGE INTENSE da software RainMap

FORMULA		
Curva di probabilità pluviometrica	$h_{(t)} = at^n$	h _(t) = massima precipitazione in mm al tempo t t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrivazione a = fattore della curva relativo ad un determinato Tr n = esponente della curva relativo ad un determinato Tr Tr = tempo di ritorno (20-100-200 anni)

DATI CELLA DELLA GRIGLIA DI DISCRETIZZAZIONE DELLE PIOGGE INTENSE (Cfr. Allegato n.3 della Direttiva n.2 PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume PO)

Cella	Coord. Est UTM	Coord. Nord UTM	a Tr 50	n' Tr 50	a Tr 100	n' Tr 100	a Tr 200	n' Tr 200
Codroipo	2363875	5092213	76,3	0,386	86,6	0,386	97,5	0,386

MASSIMA PRECIPITAZIONE PROBABILE

Tr	h(t)	
50	44,08	h _(t) = massima precipitazione in mm al tempo t t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrivazione [ore] Tr = tempo di ritorno
100	50,03	
200	56,33	

PORTATE DI MASSIMA PIENA

FORMULA del METODO RAZIONALE

$Q_c = 0.278 \frac{ch_{(t)}S}{T_c}$	dove	Q_c ⇒ portata al colmo c ⇒ 0,5329 coefficiente di deflusso $h_{(t)}$ ⇒ massima precipitazione in mm al tempo t (vedi punto prec.) S ⇒ 0,01318 [Km ²] Superficie Bacino T_c ⇒ 0,241 [ore] Tempo di corrivazione
-------------------------------------	------	---

RISULTATI

Tr		Q_c [mc/sec]	Q_c [l/sec]	
50	⇒	0,357	356,54	Tr = tempo di ritorno [anni]
100	⇒	0,405	404,67	
200	⇒	0,456	455,60	

CURVE GRANULOMETRICHE

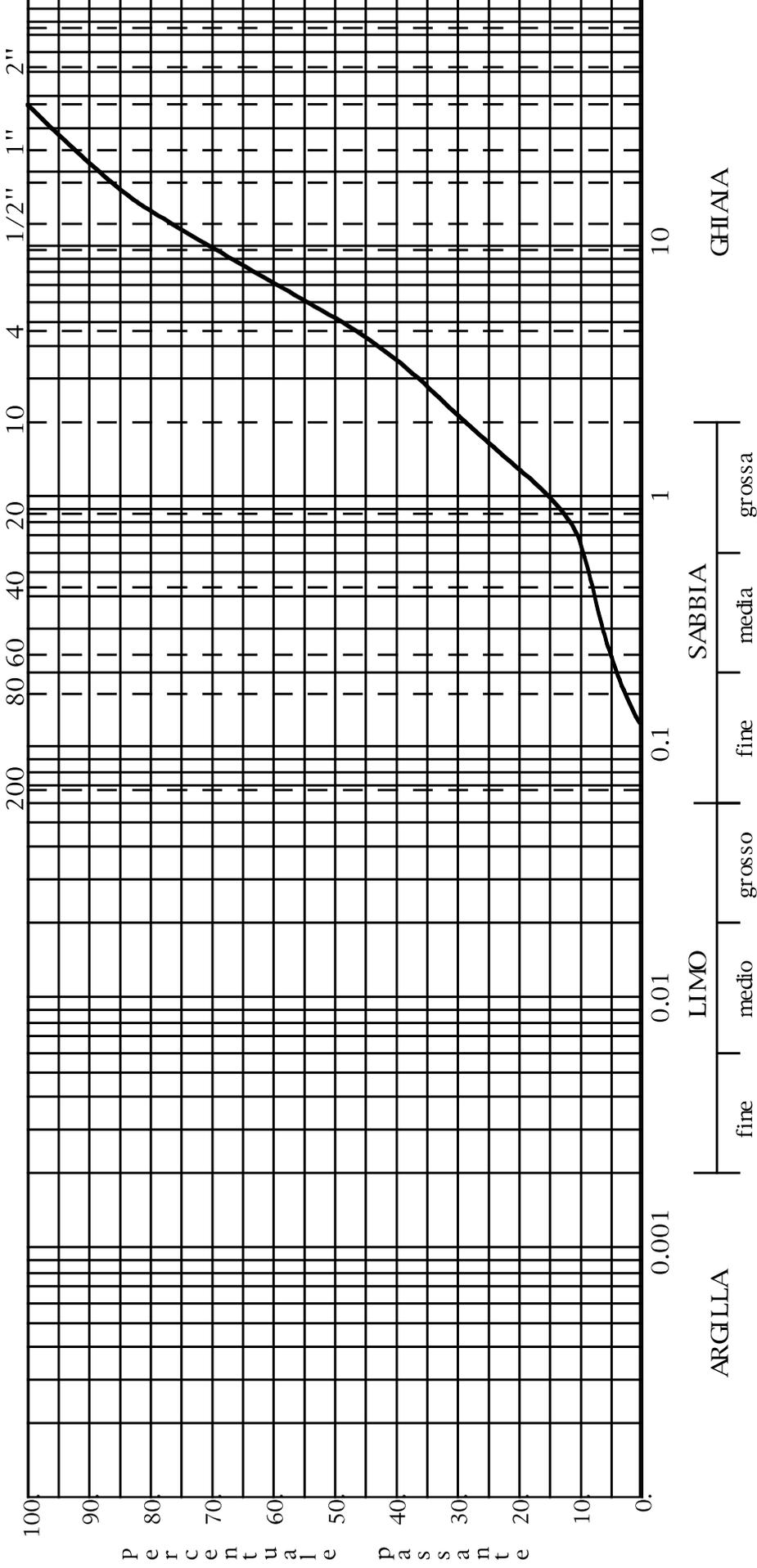
LOCALITA': Codroipo - map.262 F°26B

DATA :04/10/2023

All.4

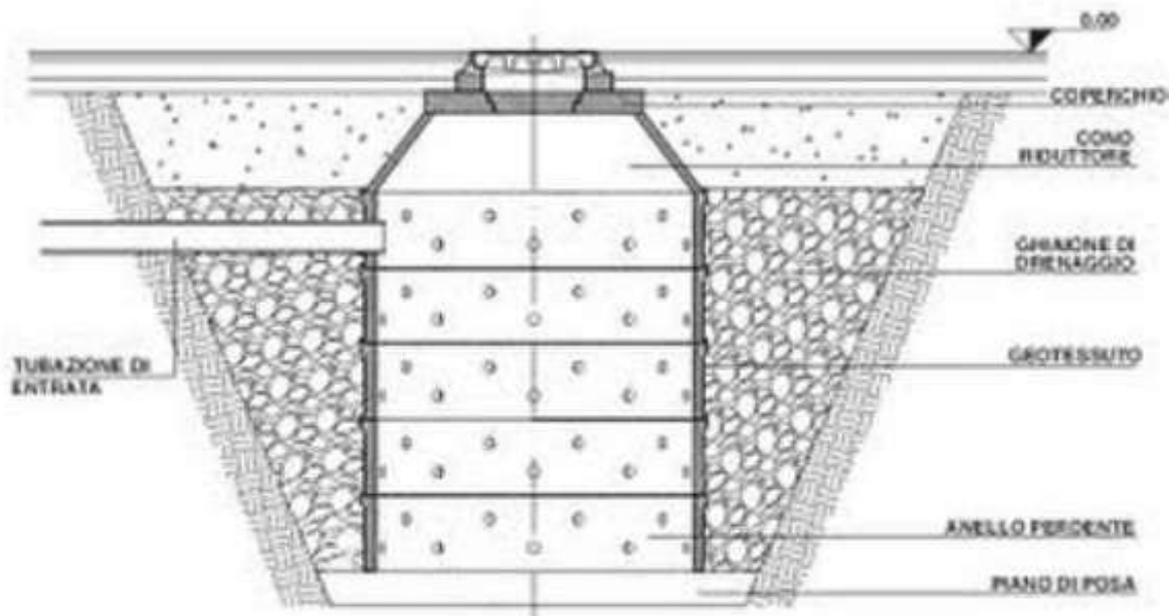
ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SEDIMENTAZIONE

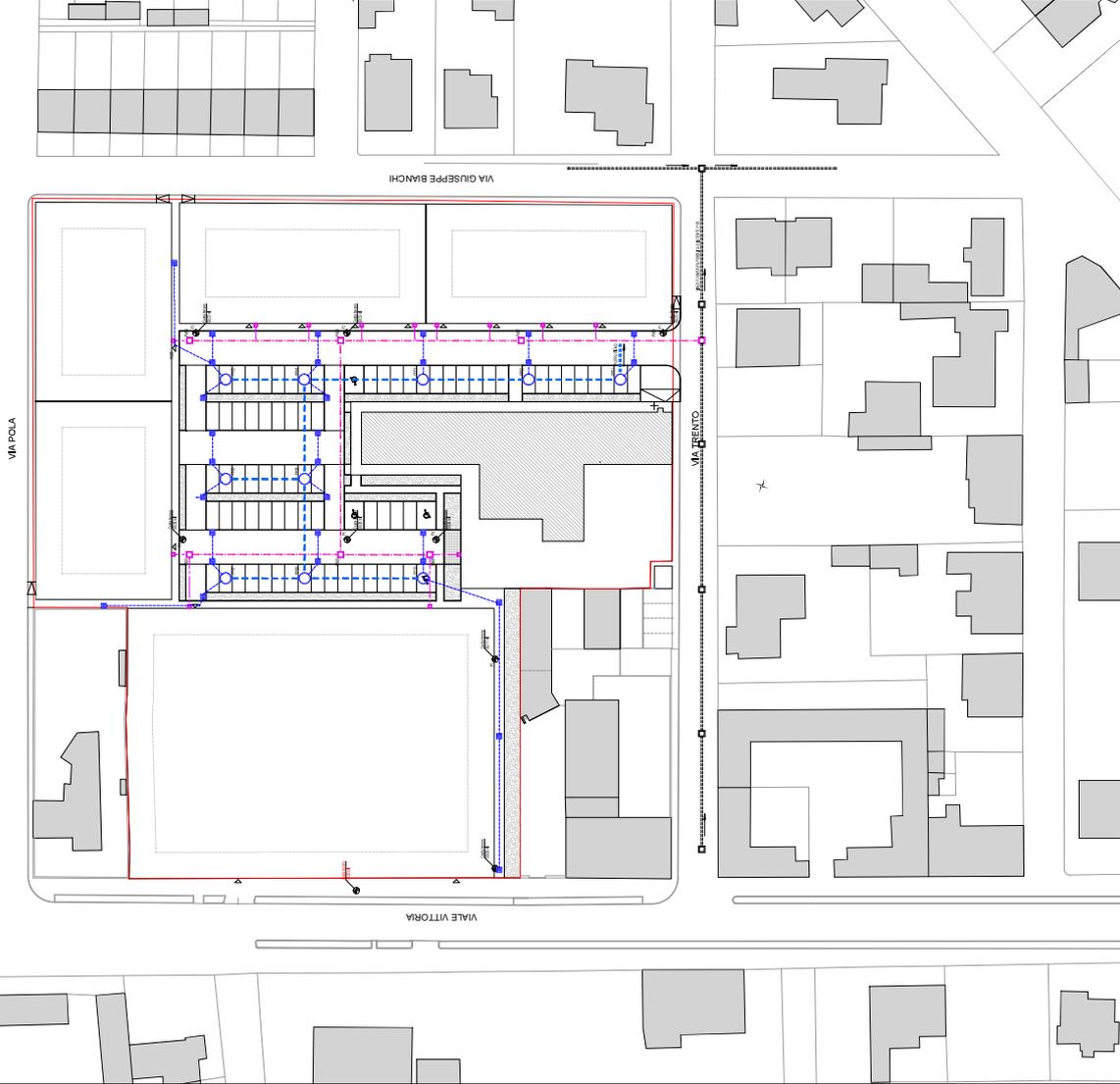
SETACCI B.S.



Campione	N°	CLASSIFICAZIONE			
—	1	Ghiaia sabbiosa			

SEZIONIE TIPO POZZO PERDENTE





REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	PROVINCIA DI UDINE	COMUNE DI CODROPO
AEDILIA SRL		
COMITENTE		
PAC "EX ESSICCATOIO BOZZOLI CODROPO"		
STATO DI PROGETTO	SCALA 1:100	DATA 06/10/2023
09		
PLANIMETRIA RETE FOGNARIA		
Il PROGETTISTA		
ing. Maurizio MORETTI		
um		
INGEGNERIA		

FOGNATURA ACQUE NERE	
	LINEA PRINCIPALE TUBO IN PVC PESANTE D400, 250 tipo 303/1 UNI 7447 pendenza 3/1000
	ALLACCIAMENTO AI LOTTI TUBO IN PVC PESANTE D160 tipo 303/1 UNI 7447 pendenza 3/1000
	POZZETTO IN C.A. KOMPLET D400, 100 cm CON CHIUSINO IN GHISA SF. CLASSE D400
	POZZETTO DI ALLACCIAMENTO AI LOTTI CONFORME ALLA NORMA UNI EN 124 (ART. 42 del regolamento di fognaio)

FOGNATURA ACQUE BIANCHE	
	LINEA PRINCIPALE TUBO DRENANTE IN C.A. D400, 150 mm CON GIUNTO A BOCCHERE
	LINEA IN PVC D400, 110 mm
	POZZETTO DI ISPEZIONE IN CLS cm 100x100 CON CHIUSINO IN GHISA SF. CLASSE D400
	GRIGLIA DI PRESA ACQUE METEORICHE CLASSE D400 CON POZZETTO SIFONATO TIPO UGINE