FUTURA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero dell'Istruzione e del Merito

Italiadomani

Comune di
Piombino Dese
Provincia di Padova

REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO COMUNALE INSERITO NEL NUOVO POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI PIOMBINO DESE (PD)

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA Next Generation EU- PNRR

FASE DI PROGETTO:

PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

fase	area	elaborato	n. elaborato	revisione	scala
PF	IO	RE	15	01	-----

CODICE ALLEGATO:

C.U.P.: B45E22000320006 (asilo nido)
C.U.P.: B42C22000220006 (scuola infanzia)

DESCRIZIONE ALLEGATO:

RELAZIONE IDRAULICA

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO:

Comune di PIOMBINO DESE,
Località RONCHI (PD) - Via Ronchi Sinistra n. 7
codice meccanografico istituto: PDIC86300R
codice meccanografico PES: PDAA86301N

Catastalmente censito:
C.T. Foglio 31 Mappale 279, 572, 1048, 1049
C.F. Foglio 31 Mappale 279 sub.4-6
Foglio 31 Mappale 572 sub.2

R.U.P. : **ing. ENRICO SARTOREL**

COMMITTENTE:

COMUNE DI PIOMBINO DESE
Area III^ - Servizi Tecnici

Piazza A. Palladio n. 1 - 35017 - Piombino Dese (PD)
p.iva: 00648560282 - c.f.: 80009710288

STUDI PROGETTAZIONE

Capogruppo Mandataria:

desARCHI
DAL CORSO & SCAPIN architetti

Dal Corso e Scapin architetti
Via Montesanto n. 9/A
30036 S. Maria di Sala (VE)
P.IVA 02606610273

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA
SEZIONE A ARCHITETTO
FIDENZIO DAL CORSO N° 1297

STAFF DI PROGETTAZIONE

ARCHITETTONICO-STRUTTURALE e COORD. SICUR. IN PROGETTAZIONE: Arch. Fidenzio Dal Corso, Arch. Alessandro Dal Corso

STRUTTURE: Ing. Otello Bergamo

IMPIANTI: Ing. Boscolo, Ing. Guida

COLLABORATORI:
Arch. Chiara Scapin
Arch. Federica Bellardita
Ing. Michele Granziero
Arch. Nicolò Baldan
Geom. Chiara Da Lio
Arch. Fabio Camberini
Arch. Lorenzo Marconi
Ing. Valerio Bagagli
Ing. Luca Lanatà
Dott. Ing. Mattia Giannetti
Ing. Marco di Russo
Arch. Giovanni Biscarini
Arch. Lorenzo Povelato
Ing. Chiara Maria Ciatto
Arch. Luigi Passerello
Ing. Rolando Di Lorenzo
Dott. Ing. Davide Stefani
Arch. Erica Agnese Corvino
Ing. Giuseppe Versace
Ing. Angela Pisciotta
Ing. Enrica Pirronello
Arch. Valerio Bazzano
p.i. Marco Zucchetto
Luca Bragato
p.i.Riccardo Candiani
Ing. Massimo Simeone

rev.	descrizione	data	redatto	controllato
00	Prima emissione progetto di fattibilità tecnico economica	Marzo 2023	F.D.C.	F.D.C.
01	Revisione per validazione progetto	Aprile 2023	F.D.C.	F.D.C.

file: PF_IO_RE_15_01 - Relazione idraulica | data emissione: Aprile 2023

Ai termini di legge il presente elaborato non può essere riprodotto e comunicato a terzi senza espressa e preventiva autorizzazione del titolare

Copyright© by DAL CORSO & SCAPIN architetti

COMUNE DI PIOMBINO DESE
Piazza A. Palladio 1
35017 - Piombino Dese (PD)

LAVORI DI:	REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO COMUNALE INSERITO NEL NUOVO POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI PIOMBINO DESE – PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA Next Generation EU- PNRR C.U.P.: B45E22000320006 (asilo nido) C.U.P.: B42C22000220006 (scuola infanzia)
R.U.P.:	ing. ENRICO SARTOREL
COMMITTENTE:	COMUNE DI PIOMBINO DESE - AREA III^ – Servizi Tecnici Piazza A. Palladio n°1 - 35017– Piombino Dese (PD) p.iva: 00648560282 - c.f.: 80009710288
PROGETTISTA:	DAL CORSO & SCAPIN ARCHITETTI arch. FIDENZIO DAL CORSO Via Montesanto n°9/A – 30036 SANTA MARIA DI SALA (VE) P.Iva 02606610273

RELAZIONE IDRAULICA

Sommario

1. Premessa ... 3
1.1 Criteri DNSH per l'adattamento ai cambiamenti climatici ... 4
1.2 Inquadramento normativo e pianificatorio ... 4
2. Inquadramento territoriale ... 5
2.1 Generalità ... 5
2.2 Aspetti geopedologici ed idrogeologici ... 6
3. Descrizione dello stato di fatto ... 9
3.1 L'ambito di intervento e l'attuale sistemazione delle aree ... 9
3.2 L'attuale assetto idraulico ... 9
3.3 Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) ... 10
3.4 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) ... 13
4. Parametri idraulici di progetto ... 14
4.1 Dati di pioggia e parametri di progetto ... 14
4.2 La portata generata nello stato attuale ... 16
5. Descrizione e caratteristiche delle opere ... 17
6. Compatibilità idraulica ... 19
6.1 Analisi della trasformazione ... 19
6.2 Determinazione del volume di invaso ... 20
7. Misure e prescrizioni di compensazione idraulica ... 22
7.1 Gestione delle acque meteoriche ... 22
7.2 Descrizione del funzionamento della rete ... 24
7.2.1 Vasca di prima pioggia (Vasca di laminazione 02) ... 27
7.2.2 Disoleatore ... 27
7.2.3 Vasca di laminazione 01 e vasca di laminazione 03 ... 27
7.2.4 Manufatto di controllo ... 28
8. Conclusioni ... 28

1. Premessa

La presente valutazione di compatibilità idraulica è relativa ai Lavori di realizzazione di un nuovo Polo d'Infanzia comprendente asilo nido e scuola d'infanzia nella frazione di Ronchi di Piombino Dese (PD).

L'intervento nasce dall'esigenza dell'Amministrazione Comunale di completare e migliorare l'offerta formativa per la fascia d'età 0-6 ad oggi rappresentata, nel comune di Piombino Dese, dalla scuola per l'infanzia e dall'asilo nido parrocchiali, strutture che non dispongono di sufficienti posti per soddisfare la domanda complessiva della popolazione residente, che è costretta ad avvalersi di strutture fuori dal territorio comunale con evidenti disagi per le famiglie.

L'Amministrazione vuole localizzare la nuova struttura nel centro storico, affacciandola alla viabilità della frazione e affiancandola all'attuale scuola primaria "Don L. Milani", garantendo una buona integrazione, fisica e funzionale.

L'intervento verrà realizzato per lo più sul sedime delle pertinenze della scuola materna "W. Disney", che verrà dismessa per avviare le attività di cantierizzazione.

L'amministrazione ha in previsione di ampliare l'attuale superficie scolastica rendendo parte integrante dell'area d'intervento anche il lotto, ora ad uso agricolo e già di proprietà comunale, posto a nord del lotto della scuola materna e riconfigurare il parcheggio esistente per completare le sistemazioni esterne.

In conseguenza al potenziale incremento del grado di impermeabilizzazione del territorio, secondo quanto indicato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009, si rende necessario predisporre una valutazione di compatibilità idraulica.

Il fine della presente Relazione è dunque l'analisi, dal punto di vista idraulico ed idrologico, delle variazioni apportate alle aree in esame, fornendo delle prescrizioni finalizzate alla costituzione di un nuovo assetto idraulico tale da non alterare le attuali risposte del bacino agli eventi meteorici e, ove possibile, migliorarle con un maggior contenimento delle portate scaricate ai ricettori.

1.1 Criteri DNSH per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Il dimensionamento idraulico delle opere del presente progetto è stato eseguito nel rispetto di quanto previsto nel Regolamento UE 241/2021. Questo stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali" (in inglese Do No Significant Harm DNSH). Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento UE 2020/852.

Il Regolamento individua 6 criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali. In particolare, per la scelta e il dimensionamento delle opere idrauliche previste nel presente progetto, è stato tenuto in considerazione il criterio n.2 "Adattamento ai cambiamenti climatici" che prevede che "Un'attività economica non deve determinare un maggiore impatto negativo al clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni".

A tal fine, come sarà di seguito illustrato, sono stati scelti accorgimenti particolari nella scelta delle forzanti di progetto per il dimensionamento delle opere idrauliche.

1.2 Inquadramento normativo e pianificatorio

La normativa a cui ci si riferisce nella redazione della presente Relazione di Compatibilità Idraulica è la seguente:

- D.G.R. n.3637 del 10.05.2002 e ss.mm.ii.;
- D.G.R. n.1322 del 10.05.2006;
- D.G.R. n.2948 del 06.10.2009 – "Modalità operative e indicazioni tecniche" di cui all'Allegato A.

Si fa inoltre riferimento agli strumenti urbanistici vigenti ed in particolare alle relazioni specialistiche di supporto agli stessi ed alle prescrizioni degli Enti autorizzanti:

- Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Piombino Dese
- Piano degli Interventi (P.I.) di cui la Variante n.9 approvata con Delibera del C.C. n.8 del 22.04.2022
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) - adottato in data 21 dicembre 2021, ai sensi degli articoli 65 e 66 del D. Lgs n. 152/2006.

2. Inquadramento territoriale

2.1 Generalità

Il territorio comunale di Piombino Dese è situato ai margini orientali della provincia di Padova: si estende per circa 29,63 kmq ad una quota altimetrica collocata a circa 24 ml. s.l.m. Nel Comune risiedono 9.402 abitanti (Bilancio demografico mensile anno 2021 ISTAT), con una densità media di 317,31 ab/kmq.
Nella frazione risiedono poco più di 650 abitanti.

L'ambito di trasformazione è situato lungo via Ronchi Sinistra n.7, all'interno delle pertinenze della scuola Primaria "Don L. Milani" e scuola materna "W. Disney".

Il contesto è per lo più rurale e la località dista circa 1,8 km dal centro del comune di Piombino Dese. Il plesso scolastico già esistente si affaccia, a sud, sulla via Ronchi Sinistra, dalla quale si accede al compendio immobiliare; è facilmente raggiungibile con mezzi di trasporto privati ed è inoltre servito, all'attualità, da mezzi di trasporto scolastico organizzato dall'amministrazione comunale.

Si evidenzia che la scuola primaria è situata in un fabbricato realizzato negli anni '16 del secolo scorso (vedi PF_IO_RE_02_00 - Relazione tecnico illustrativa), dotato di tre piani fuori terra. Ad esso è stato affiancato nei primi anni '80 un fabbricato a piano unico da destinare a sede della scuola d'infanzia.

Dal punto di vista idraulico l'ambito ricade all'interno del perimetro di Consorzio di Bonifica Acque Risorgive della sezione "Dese Sile" con sede in Via Rovereto n.12 a Venezia-Mestre (VE).

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale dell'area.

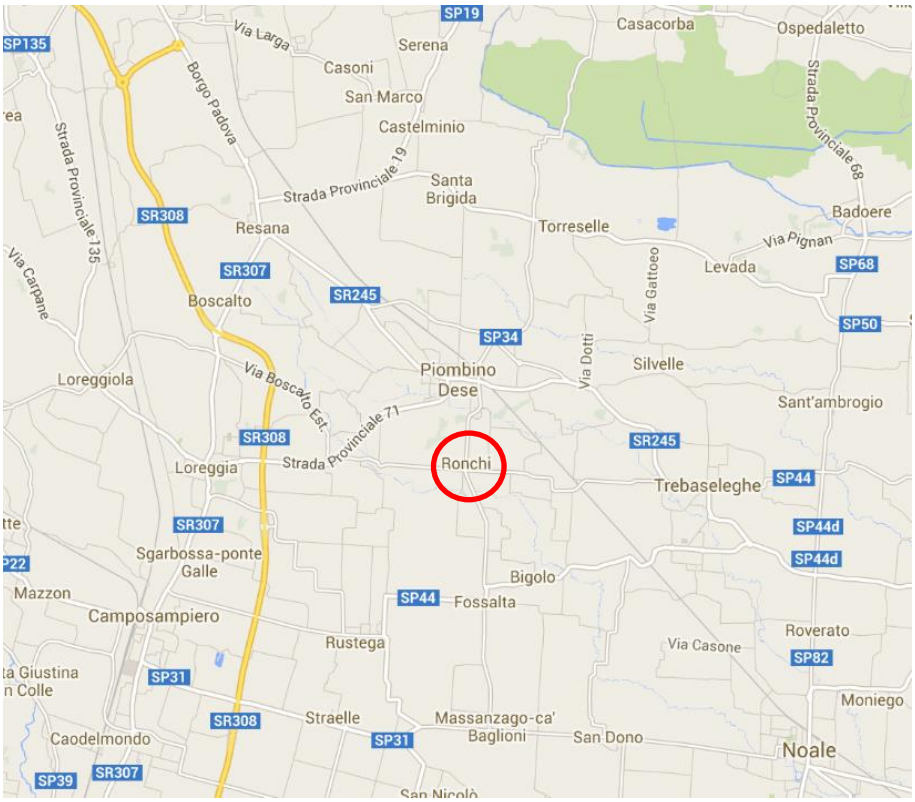


Figura 01 – Inquadramento territoriale dell'area e ambito di intervento (in rosso)

2.2 Aspetti geopedologici ed idrogeologici

L'ambito di intervento è situato all'interno del contesto geomorfologico della pianura padana veneta del conoide detritico prealpino. L'area è ricompresa nell'unità cartografica BA1, la superficie è pressoché pianeggiante e con buon drenaggio. Questo settore di pianura si è originato per sedimentazione di elevata energia di materiali grossolani derivanti dall'intensa azione erosiva degli agenti sui rilievi a monte. Il suolo si è formato su dossi sabbiosi molto calcarei.

Dalla "Carta geomorfologica" Elaborato B2.1 del P.A.T. (aprile 2012, Figura 03) si evince che i terreni di copertura sono classificati come "M-FLU-35" costituiti da dossi fluviali prevalentemente da ghiaie a granulometria poco assortita, e da miscele di ghiaie e sabbie.

Dalla Carta dei Suoli della Regione Veneto (Figura 02), l'area è classificata nella seguente tipologia:

- B – Pianura alluvionale del fiume Brenta
- B3 – Bassa Pianura antica del Brenta (pleniglaciale) con decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.
- B3.1 – Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie.
- CMS1/TRE1: suoli moderata differenziazione del profilo, decarbonatati e con orizzonte di alterazione (Bw), talvolta con evidenze di traslocazione delle argille, non diagnostiche. Tessitura moderatamente grossolana, reazione subalcalina e sono scarsamente calcarei, drenaggio buono, permeabilità moderatamente alta, capacità d'acqua disponibile moderata.

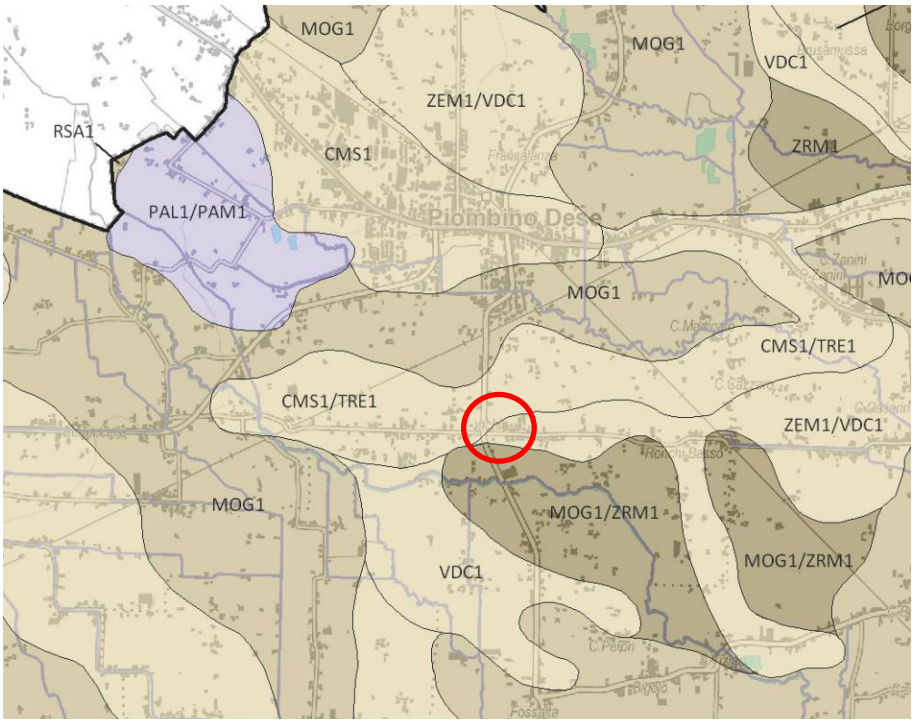


Figura 02 –Estratto della Carta dei suoli Regione Veneto 2015 e ambito di intervento (in rosso)

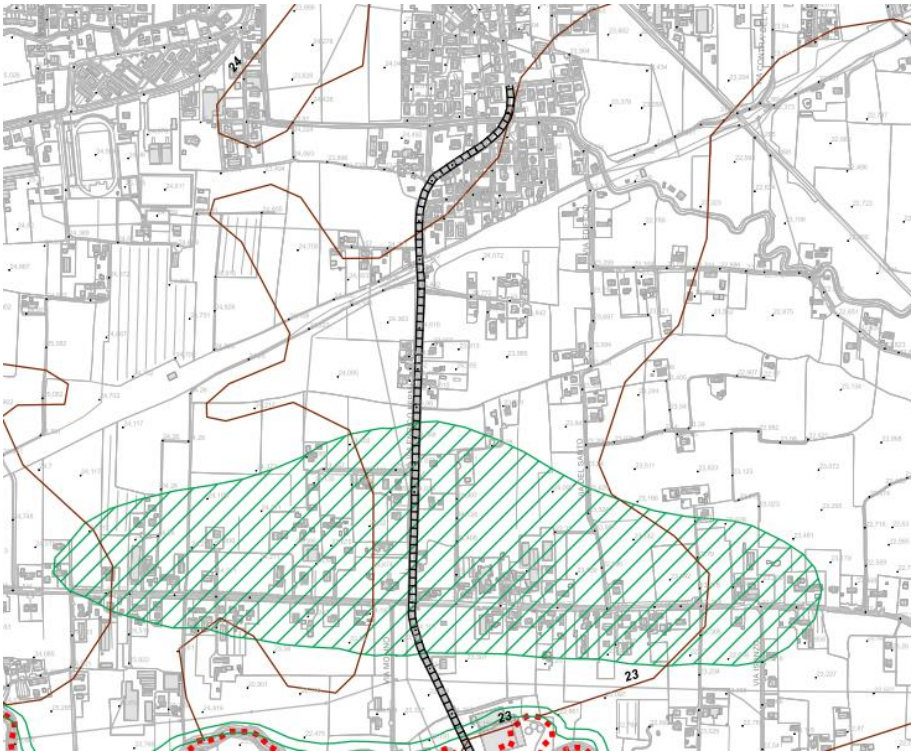


Figura 03 – Estratto P.A.T. Elab. B2.1 – Carta geomorfologica

Dalla “Carta Litologica” Elaborato B2.2 del P.A.T. l’area d’intervento è classificata “L-ALL-06” caratterizzato da materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa

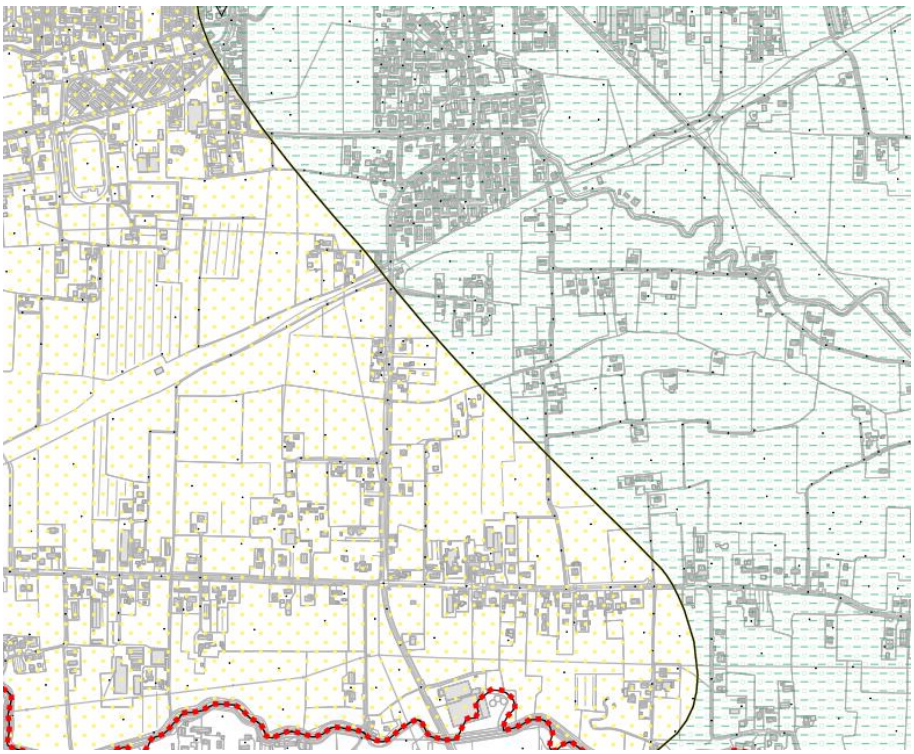


Figura 04 – Estratto P.A.T. Elab. B2.2 – Carta litologica

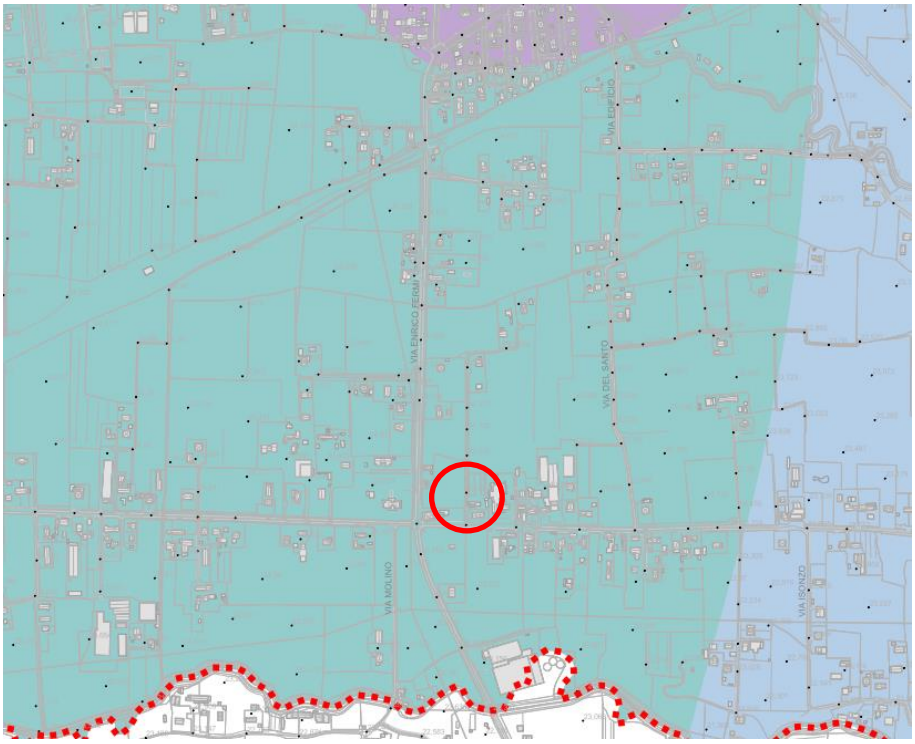


Figura 05 – Estratto P.A.T. Elab. B2.3b – Carta idrogeologica – Parte B

Il deflusso idrogeologico del contesto di conoide alpino è fortemente condizionato dall'alta percentuale di materiale grossolano contenuto che determina una complessa stratigrafia con valori di permeabilità molto variabili. Da ciò si deduce che non è presente una falda freatica stabile, ma fortemente condizionata dal regime di precipitazioni.

Nella Carta Idrogeologica – Parte B del P.A.T. (aprile 2012) si riporta che il territorio comunale presenta, negli strati superficiali di suolo, terreni con buona permeabilità; motivo per cui si ritiene "strategica" la scelta di conferire nel sottosuolo le acque di pioggia. All'interno della mappatura di individua che la zona con una profondità di falda tra 1,50 2.0 mt. Dal piano di calpestio

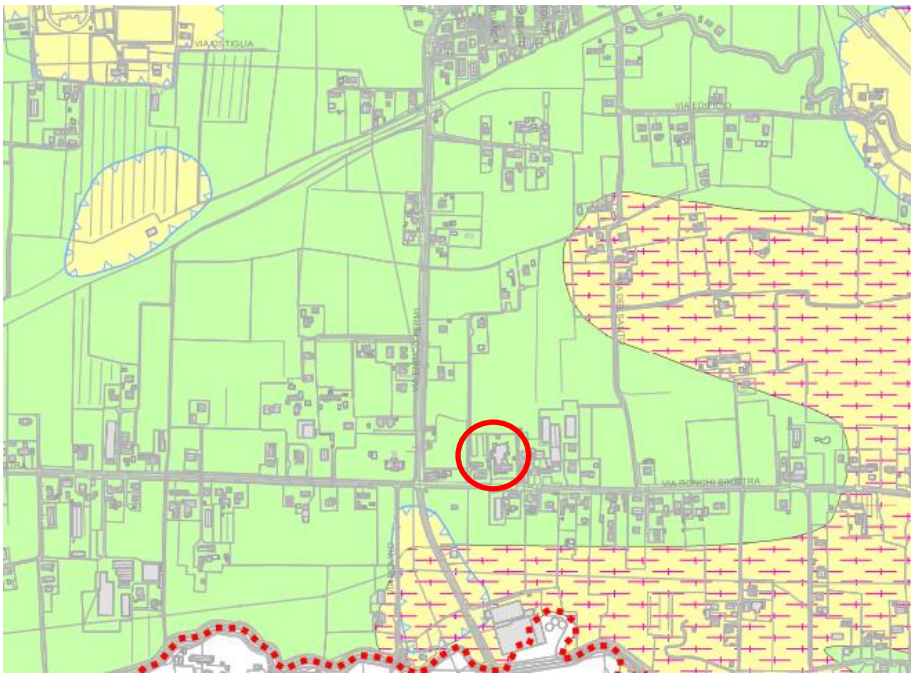


Figura 06 – Estratto P.A.T. Elab. B2.4 – Carta compatibilità

3. Descrizione dello stato di fatto

3.1 L'ambito di intervento e l'attuale sistemazione delle aree

L'area a disposizione occupa un sedime di 7.008 mq e si interfaccia con il contesto del centro abitato della frazione Ronchi caratterizzato da elementi rustici; il compendio infatti si inserisce in un contesto di urbanizzazione consolidata, risalente agli anni 60-70 priva di pregio architettonico, affacciata alla viabilità principale e contornata da lotti agricoli seminativi.

Ai fini delle successive calcolazioni idrauliche, per la determinazione dell'incremento di portata generato dalla trasformazione d'uso del suolo si ipotizza che allo stato attuale l'ambito di intervento sia interamente rivestito a verde.

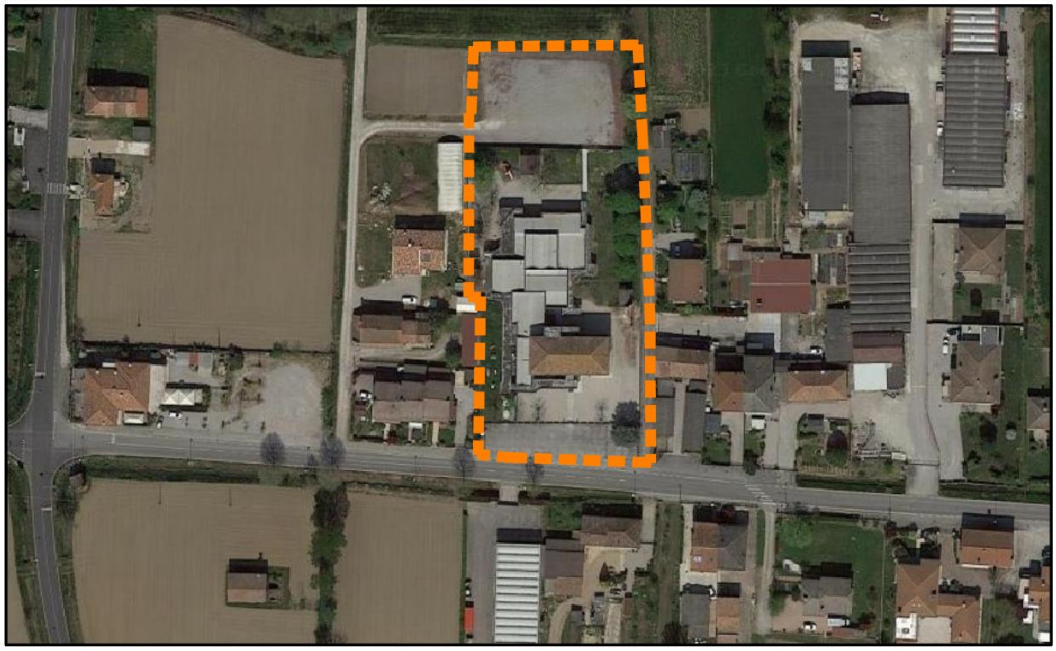


Figura 07 - Estratto ortofoto con individuazione del sito

3.2 L'attuale assetto idraulico

Dal punto di vista idraulico l'area si colloca in sinistra idrografica del fiume Marzenego, uno dei corsi d'acqua principali della pianura padana veneta, su cui confluiscono le acque di una serie di fossati minori e scoli che scorrono parallelamente via Ronchi Sinistra.

Questi fossati hanno carattere artificiale e sono stati realizzati a scopo agricolo, l'area d'intervento confina a nord con uno di questi fossati, nel quale, in fase di progetto si prevederà lo scarico delle acque meteoriche.

Il fiume il prosieguo della roggia Musonello che, dopo il ponte di via Roma a Resana, assume il nome di Marzenego e aumenta la propria portata grazie alle acque di risorgiva che nascono nei dintorni.

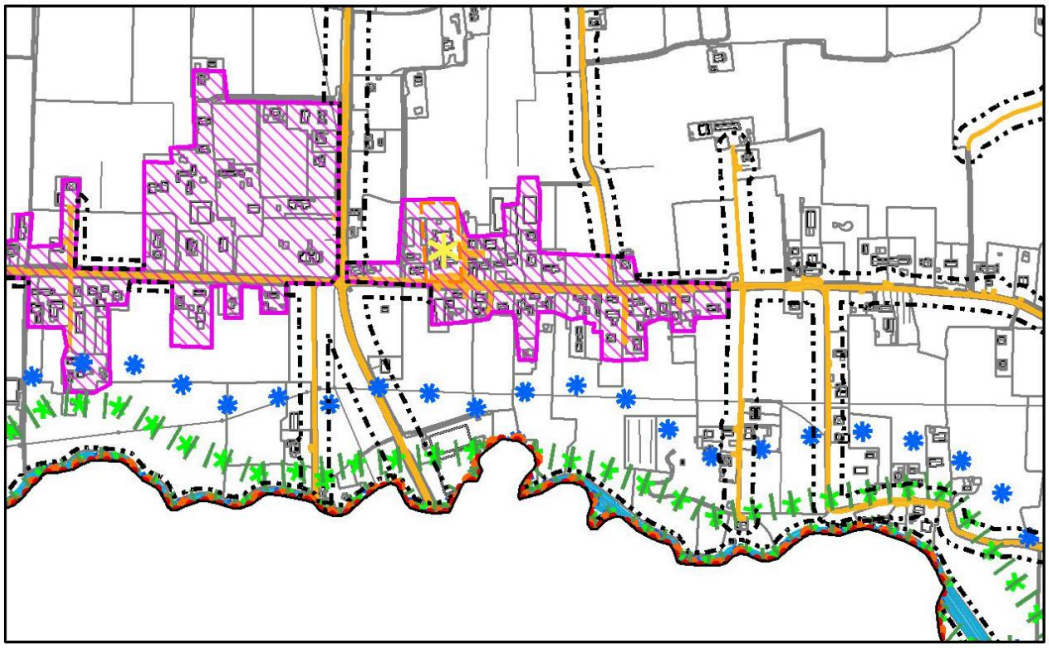
Secondo alcuni il Musonello è solo un affluente del Marzenego, il quale è piuttosto il prosieguo del Coriolo Fratta, che si origina da risorgive situate poco più a monte

La porzione del territorio comunale oggetto di intervento fa parte del "Consorzio di Bonifica Acque Risorgive Dese Sile", che si estende in parte su territorio della provincia di Padova e in parte su aree della provincia di Venezia.

3.3 Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.)

Secondo quanto riportato nell'elaborato "Carta dei Vincoli A.1" del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Piombino Dese, si evince che l'area d'ambito non è interessata da vincoli specifici individuati dalla pianificazione sovraordinata. La zona d'intervento è solo interessata quale area collocata in centro abitato. L'area non è soggetta ad alcun vincolo paesaggistico, non è perimetrata a pericolosità idraulica ed è esterna da ambiti di tutela naturale.

Porzione del plesso è stata edificata e collaudata nel 1916, ma a seguito della procedura di valutazione di incidenza culturale (V.I.C.), l'edificio scolastico non evidenzia alcun carattere di importanza culturale, perciò il progetto di cui alla presente relazione non è soggetto al parere della soprintendenza.



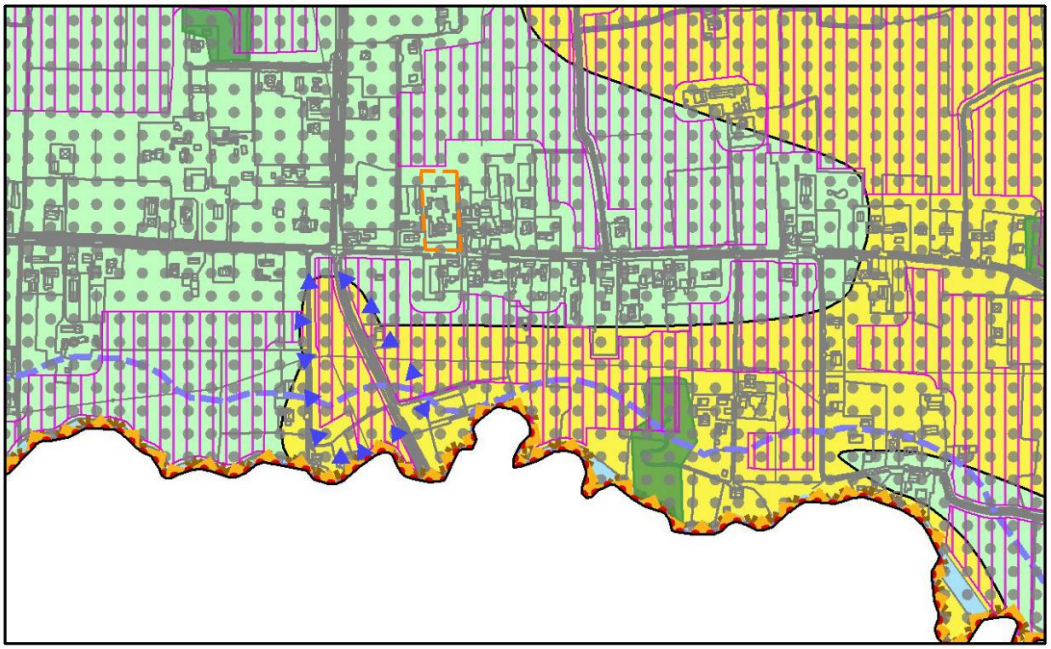
Elaborato 1
Scala 1:10.000

Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale

LEGENDA	Quadro Conoscitivo	N.T.A.
CENTRI ABITATI	b0105051_CentriAbitati	art.21
EDIFICI PUBBLICI CON PIU' DI 70 ANNI	b0101011_Vincolo	art.4
FERROVIA	b0105031_Viabilità	art.28
VIABILITA'		art.27

Figura 08 – Estratto P.A.T. Elab. A.1 – Carta dei Vincoli

Dall'elaborato "Carta delle fragilità A.3" del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Piombino Dese, si evince che l'ambito di intervento ricade in aree idonee, oltre che l'indicazione di elevata utilizzazione agricola. L'area è esclusa dalle aree per lo spandimento.



Elaborato 3
Scala 1:10.000

Carta delle Fragilità

LEGENDA		Quadro Conoscitivo	N.T.A.
	CompatGeologica:		
	aree idonee	b0301011_CompatGeologica	art.34
	Aree agroambientali fragili:		
	aree per lo spandimento	b0305011_AgricFrag	art.38
	Zone ad elevata utilizzazione agricola	b0306011_FragilitaAggA	art.40

Figura 09 – Estratto P.A.T. Elab. A.3 – Carta della fragilità

Analizzando l'estratto del P.A.T. relativo alla Carta delle Trasformabilità è possibile verificare l'inserimento del compendio all'interno dell'area di urbanizzazione consolidata, area che riguarda sia la zona edificata sia quella a destinazione agricola di proprietà dell'amministrazione comunale ed oggetto della presente richiesta.

Si possono individuare una serie di corridoi ecologici secondari con scorrimento parallelo alla viabilità o ai campi coltivati, fossati che conducono al fiume Marzenego, cui scorre a sud dell'area d'intervento.

Elaborato 4
Scala 1:10.000

Carta della Trasformabilità

LEGENDA		Quadro Conoscitivo	N.T.A.
Urbanizzazione consolidata		b0402011_AreeUrbC	art.42
Urbanizzazione programmata	residenziale / produttiva		
Edifici pubblici con piu' di 70 anni		b0403031_EdificioVincolato	art.4
Scuola		b0402081_ServiziInterCom	art.47
Corridoio ecologico secondario		b0404022_ValoriTuteleNatuL	art.59

Figura 10 – Estratto P.A.T. Elab. A.4 – Carta della Trasformabilità

3.4 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Dalla Tavola "Carta della Pericolosità e del rischio idraulico All.6" del Piano Comunale delle Acque adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n.10 del 30.03.2011, l'ambito di intervento non risulta perimetrato come area a pericolosità idraulica. Si può constatare la presenza di aree a deflusso difficoltoso in prossimità del fiume Marzenego.

All'interno del Comune di Piombino Dese si sono individuate aree nelle quali il rischio varia da "Alto" a "Basso", ma le zone in questione sono relative alle fasce edificate e agricole collocate lungo la linea ferroviaria, che attraversa il comune da nord-ovest a sud-est, e in corrispondenza dei corsi d'acqua maggiori presenti.

L'unica nota di riferimento dalle carte tecniche del Piano delle Acque, riportano una rete consortile denominata "Fosso di via Ronchi" che scorre adiacente all'omonima viabilità secondaria.

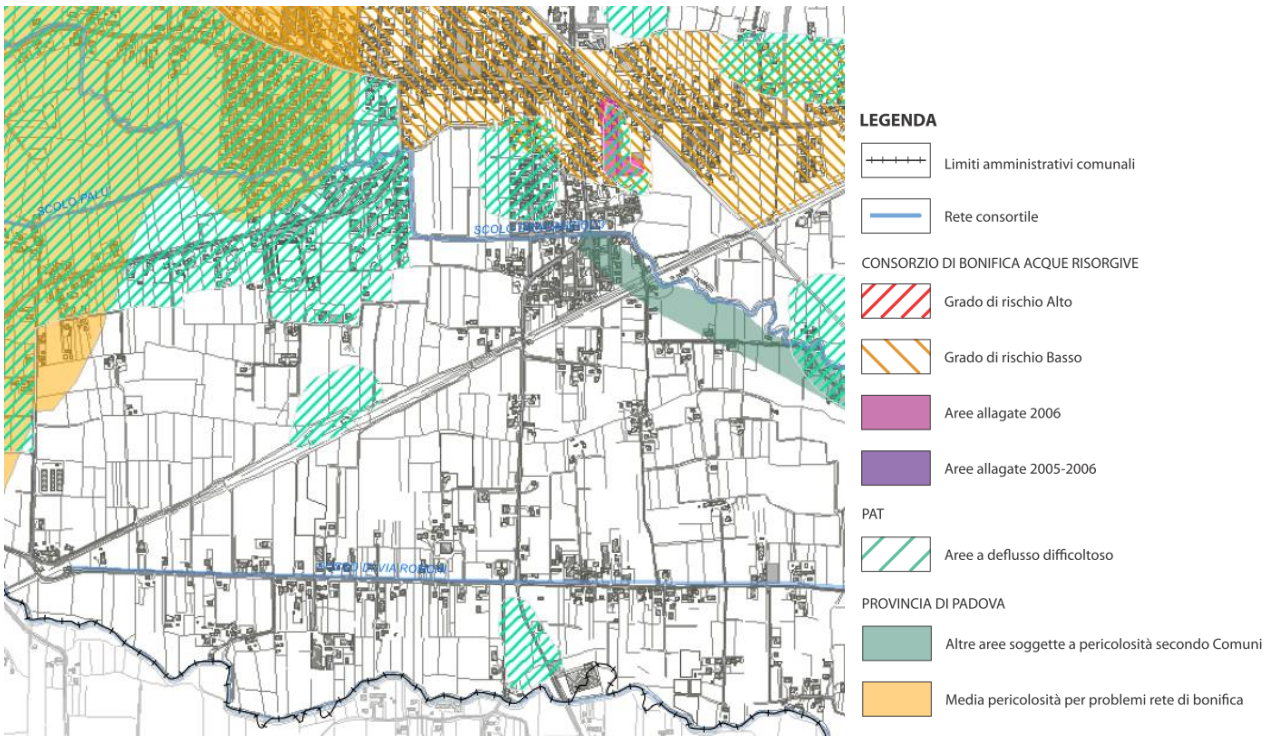


Figura 11 – Estratto Piano Comunale delle Acque, All. 6 – Carta della pericolosità del rischio idraulico
Sovrapposizione delle varie aree a pericolosità e a rischio dele territorio Comunale

4. Parametri idraulici di progetto

4.1 Dati di pioggia e parametri di progetto

Per individuare gli eventi meteorici che risultano critici ai fini della realizzazione degli interventi in progetto, si è utilizzato lo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento" predisposto da Nordest Ingegneria S.r.l. (dicembre 2011).

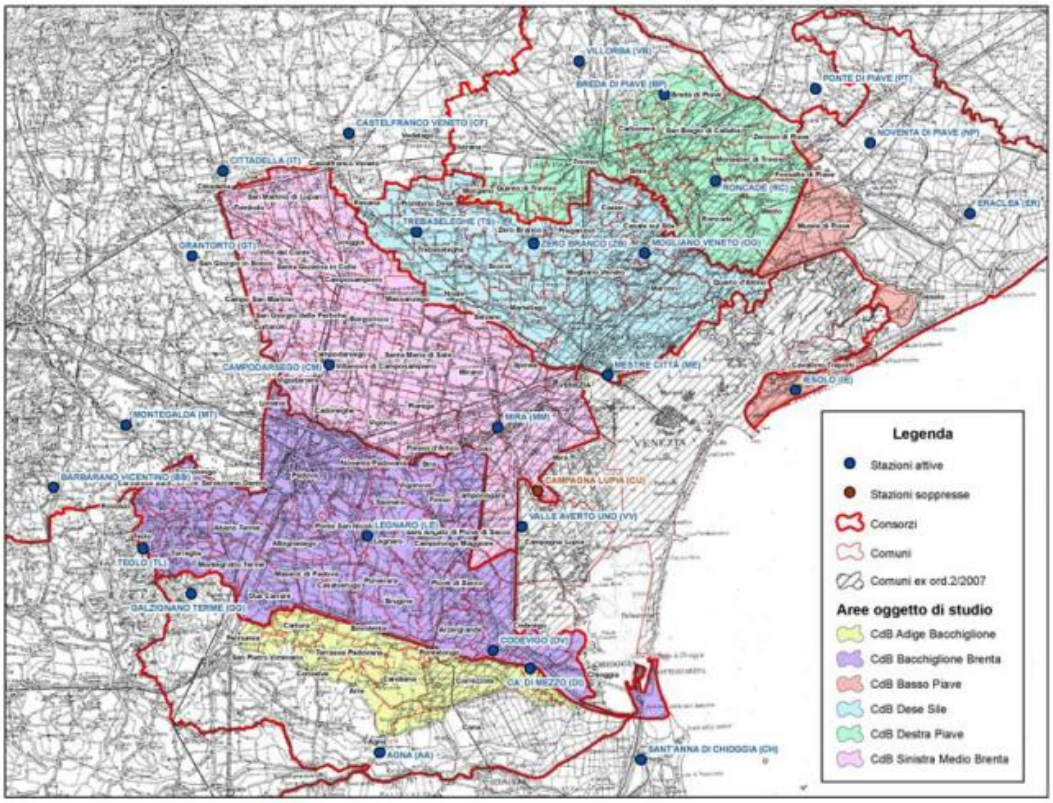


Figura 12 – Individuazione delle sottozone omogenee

Lo studio suddivide il territorio del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive in cinque zone omogenee dal punto di vista idrologico. L'area è inserita nell'ambito di competenza delle AATO "ATO Brenta" e dei consorzi di bonifica "Consorzio di Bonifica acque risorgive". A ciascuna zona è attribuita, in funzione del tempo di ritorno dell'evento meteorico, una curva caratteristica individuata da 3 parametri (a, b e c), avente la seguente forma:

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t$$

L'equazione sopra proposta fornisce l'altezza di precipitazione che può essere uguagliata o superata per precipitazioni di durata "t" mediamente una volta ogni Tr (tempo di ritorno) anni.

L'ambito di intervento ricade nella zona omogenea Dese Sile (sottozona 3), per la quale si riportano di seguito i valori dei parametri in funzione dei principali tempi di ritorno.

Per l'analisi dell'area in oggetto si sono ricercati i valori specifici di indice di determinazione della consistenza delle piogge i valori desunti dalla Stazione di rilevamento di Trebaseleghe (PD), relative alla Zona interna nord-occidentale, di cui si riportano i parametri della curva segnalatrice, a pagina seguente.

Tr [anni]	a	b	c
2	19.6	9.3	0.812
5	23.7	10.0	0.807
10	26.1	10.4	0.798
20	28.0	10.7	0.787
30	28.8	10.9	0.780
50	29.7	11.1	0.770
100	30.5	11.3	0.755
200	30.9	11.5	0.740

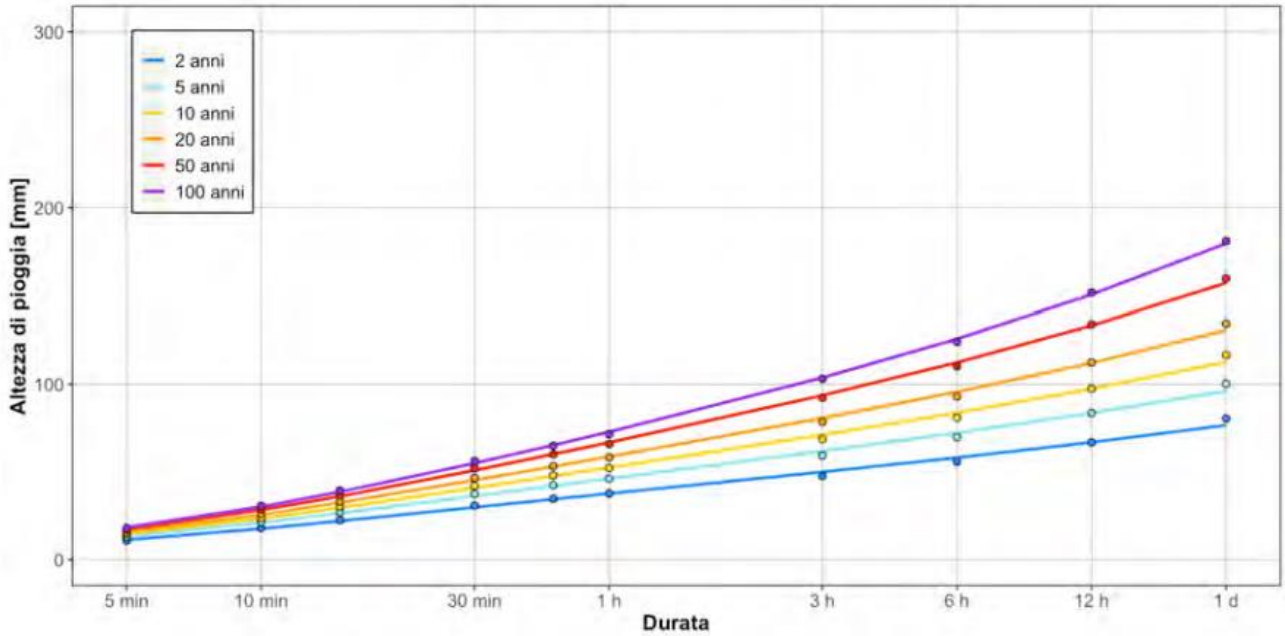


Figura 13 – Parametri delle curve di possibilità planivolumetrica

Per la determinazione delle piogge, si assume quanto indicato dalla D.G.R. 2948/09 in merito alle Valutazioni di compatibilità idraulica relative alle trasformazioni d'uso del suolo a seguito di nuove urbanizzazioni. A tal proposito si riporta quanto segue:

"In caso di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge (coefficiente di filtrazione maggiore di 10 -3 m/s e frazione limosa inferiore al 5%), in presenza di falda freatica sufficientemente profonda e di regola in caso di piccole superfici impermeabilizzate, è possibile realizzare sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi in eccesso prodotti dall'impermeabilizzazione." (…)

"I parametri assunti alla base del dimensionamento dovranno essere desunti da prove sperimentali. Tuttavia le misure compensative andranno di norma individuate in volumi di invaso per la laminazione di almeno il 50% degli aumenti di portata.

Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione, fino ad una incidenza massima del 75%, Il progettista dovrà documentare, attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici, la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 100 anni nei territori di collina e montagna e di 200 anni nei territori di pianura."

Lo stato attuale dei luoghi vede dei sistemi di infiltrazione e smaltimento delle acque meteoriche e, essendo l'area classificata come idonea ad assorbire i volumi meteorici, si intende mantenere analoghi sistemi di dispersione nel suolo (utilizzando dei pozzi perdenti) oltre che utilizzare sistemi di scolo con condotte interrate terminanti nel fossato collocato a nord del compendio.

In questo modo è possibile destinare alla soluzione di laminazione un volume pari ad almeno il 50% degli incrementi di portata derivanti la modifica della permeabilità dei suoli.

L'evento precipitativo di progetto scelto è caratterizzato da un tempo di ritorno di 200 anni.

A titolo cautelativo, tenendo in considerazione i criteri del DNSH, si sceglie di incrementare l'intensità di pioggia di un fattore pari al 10%.

Un altro parametro fondamentale per la quantificazione dei deflussi conseguenti al verificarsi di un determinato evento meteorico è la durata dello stesso. Maggiore è il tempo di pioggia, infatti, maggiore è il volume d'acqua defluito con minore intensità della precipitazione. In linea generale il tempo di precipitazione che risulta critico per il sistema di smaltimento delle acque, corrisponde con il tempo di corrivazione del sistema stesso, ovvero con il tempo che impiega l'acqua per arrivare al recapito partendo dal punto idraulicamente più lontano. Nel caso in esame, per precipitazione critica si può assumere quella di durata pari a 15 minuti.

4.2 La portata generata nello stato attuale

Per quanto premesso nella descrizione dello stato di fatto, si assume a favore di sicurezza che le aree oggetto di intervento siano completamente inerbite.

Nel valutare quindi l'attuale risposta idraulica del bacino si assume un coefficiente udometrico pari a 10 l/s per ettaro di superficie, così come usualmente indicato dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive Dese.

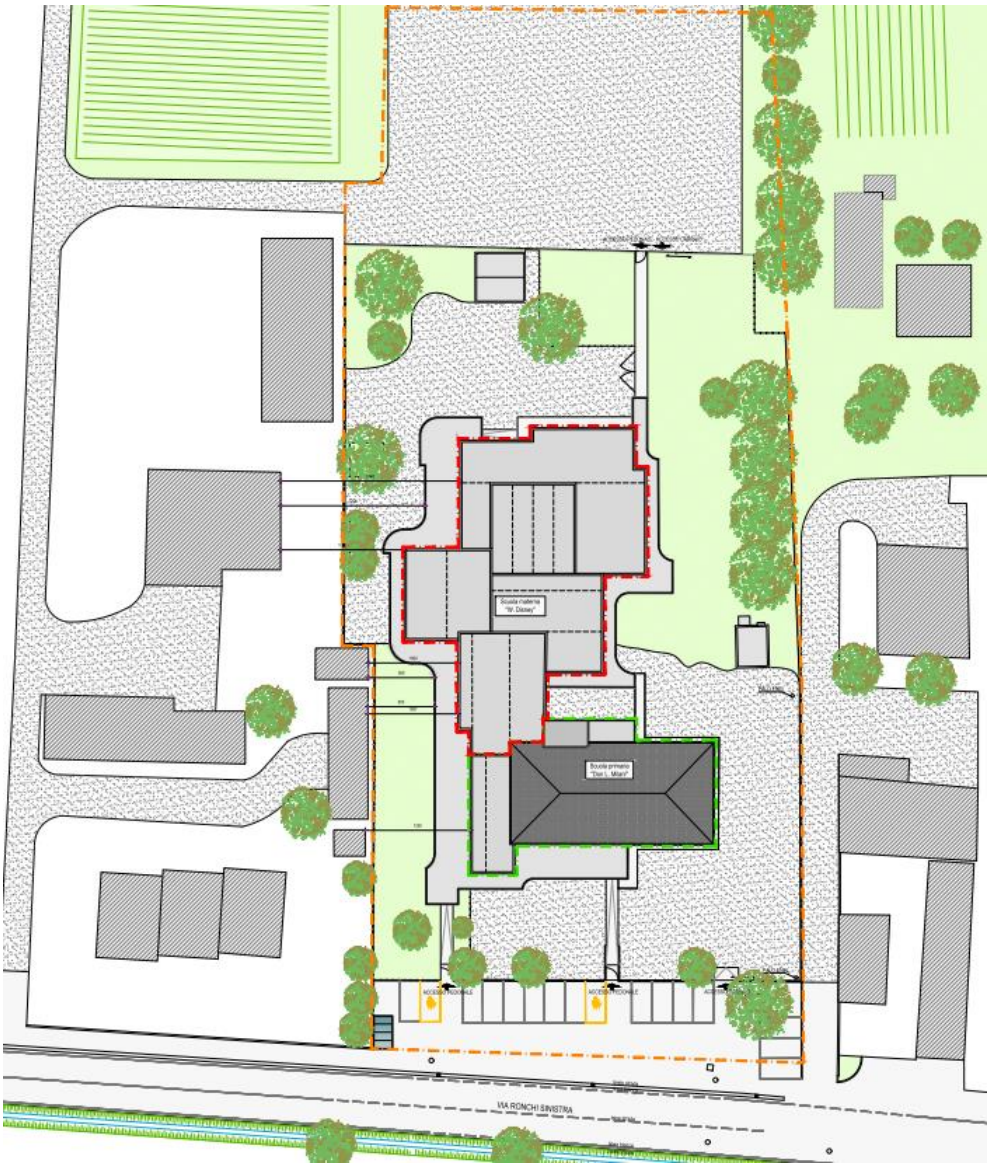


Figura 12 – Planimetria dell'area di intervento

5. Descrizione e caratteristiche delle opere

All'interno di tale contesto si propone di insediare un polo dell'infanzia composto da un asilo nido (dimensionato per 46 bambini) e da una scuola dell'infanzia (dimensionata per 145 bambini). Vagliate più ipotesi si è giunti ad una conformazione dei fabbricati che attestandosi a sud ed ovest permettesse la formazione di un'area verde protetta posta in posizione baricentrica all'edificio.

Il complesso edilizio del polo dell'infanzia occupa una superficie coperta totale di 2123.71 mq pari al 30.3% dell'area totale. Si prevede l'accesso comune per il nido e per la scuola dell'infanzia (a sud da una nuova viabilità interna che sarà connessa a via Ronchi Sinistra), attraverso un atrio su cui si attestano i servizi comuni. Si prevedono degli accessi secondari per la mensa da ovest tramite percorsi pedonali dedicati, mentre il personale accederà da una viabilità secondaria privata che condurrà agli spazi tecnici e uffici specifici. Da questo secondo accesso carraio sarà possibile accedere all'edificio tramite un secondo atrio che funge da collegamento con la corte interna ricavata dalla sagoma a "C" prevista da progetto.

Gli spazi aperti hanno la funzione di area gioco e area per attività didattiche all'aperto dedicate alla scuola dell'infanzia, i fronti principali dell'edificio sono protetti da porticati. L'asilo nido ha invece aree gioco esterne a est costituito da una corte interna parzialmente coperta.

Tutte le attività legate alla didattica sono state sviluppate al piano terra, ma al fine di cercare un raffronto coerente con i caratteri morfologici ed architettonici del centro storico si sono volute sviluppare in altezza alcune porzioni del complesso edilizio. Nei blocchi sviluppati al piano primo sono stati collocati gli uffici, la sala insegnanti e gli spazi di supporto.
L'atrio principale posto a sud è caratterizzato da una doppia altezza che evidenzia l'accesso. Sul fronte nord è stato inserito un nuovo parcheggio, invece l'area lato strada verrà riassettata allo scopo di poter ospitare un maggior numero di veicoli, senza interferire con l'edificio esistente.

Formalmente e funzionalmente la configurazione planivolumetrica è stata studiata e progettata per integrarsi al meglio con il tessuto urbano esistente senza lederne le caratteristiche morfologiche ricercando piuttosto una migliorativa conformazione urbanistica che rivaluti l'intera area da un punto di vista di impatto visivo, risultando sicuramente migliorativa rispetto alla preesistente struttura scolastica.

Figura 13 – Planimetria di progetto

6. Compatibilità idraulica

Di seguito di riportano le caratteristiche del bacino preso in esame unitamente ai risultati derivanti dal confronto della trasformazione del suolo. Le fasi di determinazione consistono in

- analisi della trasformazione di progetto per ricavare l'incremento di impermeabilizzazione del bacino in esame;
- determinazione del quantitativo di volume di invaso necessario alla invarianza idraulica della trasformazione secondo le vigenti indicazioni e le precedenti valutazioni di invarianza dell'intervento.

6.1 Analisi della trasformazione

La superficie totale in trasformazione è pari a 7008,95 mq.

Per definire la superficie impermeabilizzata allo stato di progetto sono state individuate le destinazioni d'uso delle superfici, associate al rispettivo coefficiente di deflusso in riferimento a quanto riportato nella D.G.R. 2948/09. Dall'analisi dell'attuale e dalle indicazioni di progetto, a seconda della tipologia di pavimentazione presente, si individuano le seguenti aree:

- Superfici permeabili (aree a verde) 0,20
- Superfici semi-permeabili 0,60
- Superfici impermeabili 0,90

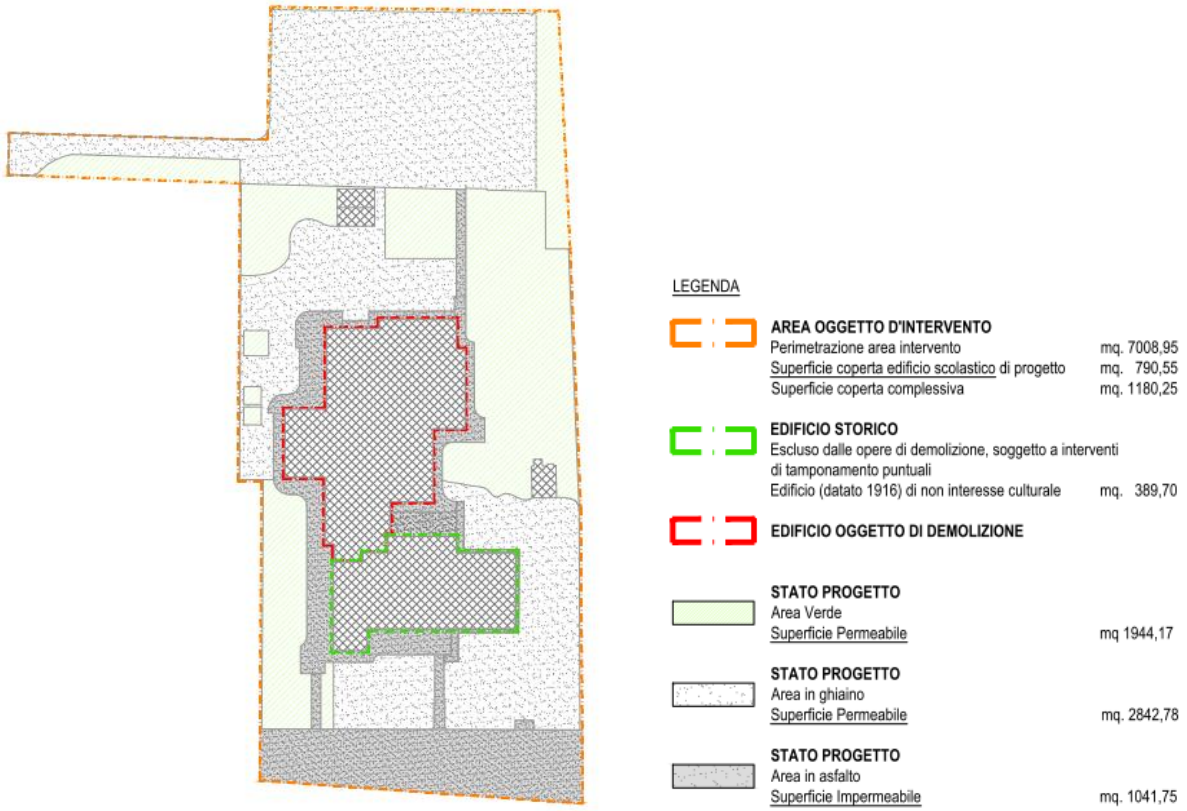


Figura 14 – Suddivisione dell'ambito di intervento in superfici tipologiche STATO ATTUALE

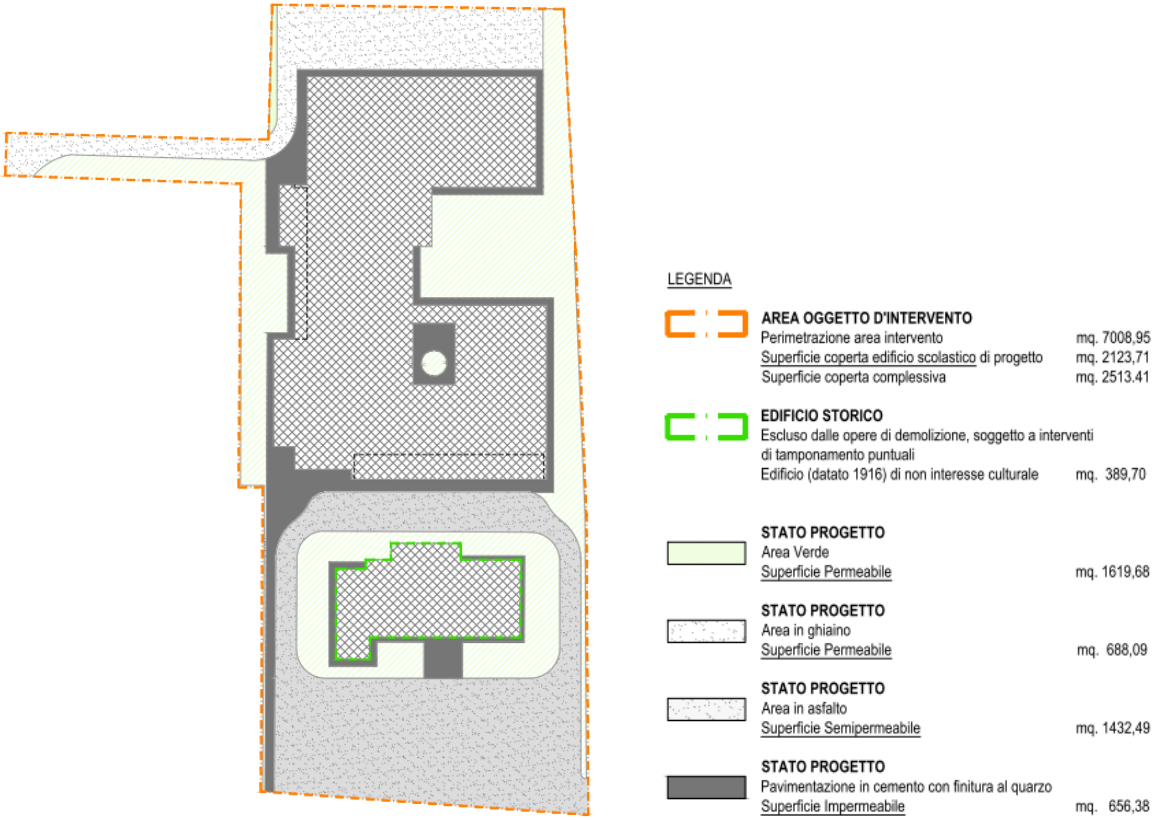


Figura 14 – Suddivisione dell'ambito di intervento in superfici tipologiche STATO PROGETTO

COMUNE DI PIOMBINO DESE (PD) - Scuola primaria "Don L. Milani", scuola materna "W. Disney"									
STATO ANTECEDENTE OPERA					STATO DI PROGETTO				
TIPO DI AREA	coeff. deflusso	SUPERFICIE		Imp.	TIPO DI AREA	coeff. Deflusso	SUPERFICIE		Imp.
	φ	[mq]	[ha]	%		φ	[mq]	[ha]	%
AREE AGRICOLE	0,10	0,00	0,00	0,00%	AREE AGRICOLE	0,10	0	0.00	0.00%
SUP. PERMEABILE	0,20	4786,95	0,48	13,66%	SUP. PERMEABILE	0,20	2307,77	0,23	6,59%
SUP. SEMIPERMEABILE	0,60	0,00	0,00	0,00%	SUP. SEMIPERMEABILE	0,60	1432,49	0,14	12,26%
SUP. IMPERMEABILE	0,90	2222,00	0,22	28,53%	SUP. IMPERMEABILE	0,90	3268,68	0,33	41,97%
TOTALE		**7008,95**	**0,70**	**42,19%**	**TOTALE**		**7008,95**	**0,70**	**60,82%**

Figura 15 – Calcolo del coefficiente medio di deflusso allo stato attuale e di progetto

A seguito della trasformazione in esame, rispetto alla configurazione dello stato di fatto considerata come area verde permeabile, si otterrà un incremento del grado di impermeabilizzazione pari a circa il 18,63%, corrispondenti a complessivi 1.046.68 mq. di nuova superficie impermeabile. Il coefficiente di deflusso medio allo stato di progetto è pari a 0,61.

6.2 Determinazione del volume di invaso

La procedura utile per determinare il volume di invaso da realizzare ai fini dell'invarianza idraulica della trasformazione vengono condotte in riferimento alla D.G.R. n.2948/09 e al Piano comunale delle acque del P.A.T. del Comune di Piombino Dese, ed in particolare a quanto esposto in " P.A.T. Elab. B.3 Relazione di compatibilità idraulica comune di Piombino Dese".

Alla superficie complessiva dell'intervento in oggetto (7008.95 mq.) corrisponde un intervento classificato come intervento ad impatto idraulico significativo.

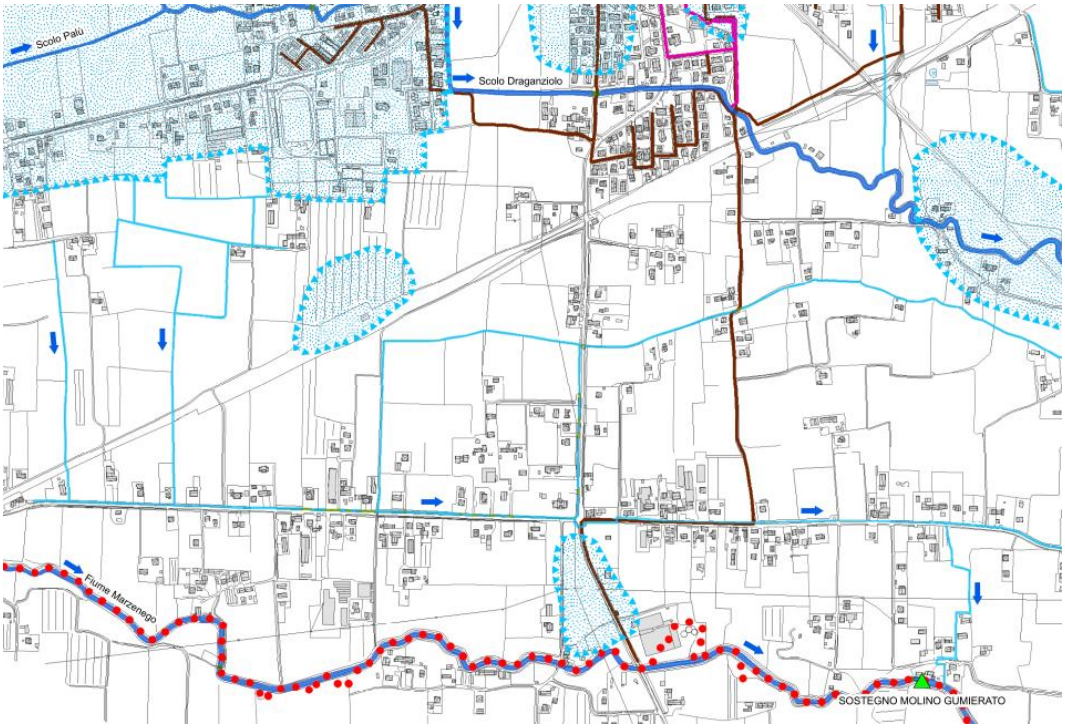


Figura 16 – Estratto P.A.T. Elab. B.3.2 Azioni strategiche del P.A.T. e criticità di deflusso rilevante

9.2 PRESCRIZIONI DI MITIGAZIONE IDRAULICA GENERALI

Il PATI del Camposampierese adotta e rende obbligatori i seguenti indirizzi fondamentali di mitigazione idraulica, ripresi nel presente studio (estratto da VCI PATI Camposampierese):

PRESCRIZIONE R

La realizzazione di ogni intervento edilizio e/o urbanistico, sia di natura pubblica che privata, che comporta un aumento della superficie impermeabile uguale o superiore a 1.000 m2 netti, dovrà essere accompagnato dal parere idraulico sulle opere compensative di mitigazione idraulica rilasciato dal Consorzio competente per zona, previa presentazione della relativa pratica corredata da esaustivi elaborati grafici. In particolare gli elaborati dovranno ricomprendere i dati plani-altimetrici della zona di intervento e le descrizioni dei particolari a significatività idrologica ed idrografica, sia dello stato di fatto che di progetto, con indicazioni del percorso di deflusso delle acque di pioggia fino al primo ricettore consortile.

Figura 17 – Estratto P.A.T. Elab. B.3 Relazione di compatibilità idraulica comune di Piombino Dese – 2011

Le nuove urbanizzazioni/edificazioni dovranno essere attuate evitando di aumentare i coefficienti di deflusso, evento incompatibile con le capacità della rete scolante di valle. Inoltre, ad intervento urbanistico o edilizio eseguito, e a parità di pioggia, la rete di smaltimento delle acque piovane deve prevedere valori di portata massima non superiori a quelle stimabili nella situazione ante intervento. Tale concetto, proprio dell'invarianza idraulica, sancisce che la portata al colmo di piena generata da un bacino deve essere costante prima e dopo la trasformazione d'uso del suolo in quell'area.

Nelle considerazioni che seguono, vista l'insufficienza della fognatura bianca di Via Ronchi Sinistra cui afferiscono attualmente le acque meteoriche dell'area oggetto di trasformazione, si prevede di realizzare un sistema di infiltrazione nel terreno, lasciando solo un collegamento di by-pass tra la rete meteorica e la fognatura esistente.

Inoltre, la scelta di considerare l'infiltrazione nel primo suolo della portata meteorica prodotta dall'intero bacino e non solo dall'incremento della superficie impermeabilizzata della trasformazione del suolo, risulta maggiormente cautelativo.

La superficie considerata ai fini dei calcoli è quindi pari a 7008,95 mq., caratterizzata da un coefficiente di deflusso medio pari a 0,61.

7. Misure e prescrizioni di compensazione idraulica

7.1 Gestione delle acque meteoriche

Per il ripristino dei rimanenti volumi idrici richiesti ai fini dell'invarianza idraulica della trasformazione si ricorre ad un sistema di pozzi perdenti collegati alla rete di tubazioni interrate e all'area verde depressa.

Per la progettazione di sistemi di infiltrazione nel suolo, attraverso la realizzazione di una vasca di laminazione, si richiama quanto riportato nelle Norme Tecniche Operative della variante n.9 del P.I. Comunale di Piombino Dese, in quanto non sono permessi, all'interno del territorio comunale, l'installazione di pozzi perdenti.

ART. 8 9 STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

1. Devono essere sottoposti alla procedura di Valutazione di Compatibilità Idraulica, secondo i contenuti previsti della D.G.R.V. 2948/2009:
   - tutti i Piani Urbanistici Attuativi (P.U.A.) e loro varianti;
   - tutti gli interventi edilizi diretti che trasformano il territorio aumentando (tra la situazione attuale e quella di progetto) il coefficiente di deflusso, come definito al successivo comma 5, aventi una superficie di intervento uguale o superiore a 1.000 m^2.

   Tale Valutazione di Compatibilità Idraulica:

   a) dovrà ottenere il parere favorevole del Consorzio di Bonifica competente prima del rilascio dell'atto amministrativo che permette di realizzare le opere;
   b) non sostituisce in alcun modo i pareri di concessione / autorizzazione idraulica di cui ai R.D. n. 368/1904 e n. 523/1904.
2. La portata massima specifica complessiva defluente dall'ambito degli interventi definiti al comma 1 deve essere non superiore a 10 (dieci) l/s per ettaro di intervento, fatta salva la facoltà dei Consorzi di Bonifica di imporre valore inferiori. Nei calcoli si devono considerare eventi meteorici con un tempo di ritorno di almeno 50 anni.
3. Sono aree a pericolosità idraulica:
   - le aree esondabili o a ristagno idrico identificate nell'elaborato A.3 – Carta delle Fragilità del P.A.T.;
   - le aree a rischio idraulico e idrogeologico definite dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino idrografico scolante nella laguna di Venezia e dal P.A.I. del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza;
   - le aree a pericolosità idraulica (P1, P2 e P3) definite dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto delle Alpi Orientali.

Figura 18 – Estratto Variante n.9 del P.I. Elaborato E.2 – N.T.O. (aprile 2022)

Ai sensi della normativa sopra riportata, è stata prevista una gestione delle acque che rispettasse i valori di invarianza idraulica, relativamente a quanto previsto in progetto, calcolando la superficie d'intervento come il solo aumento di superficie pavimentata impermeabile.

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

METODO DELLE PIOGGE

Versione 1.0 beta

CONSORZIO DI BONIFICA ACQUE RISORGIVE

Impostare : - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s,ha]

PARAMETRI IN INGRESSO

Piombino Dese | 50

Coefficiente d'afflusso k	0,61	-
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10	[l/s, ha]
Superficie intervento	1 047	[m²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = a\,t^{n}$

Comune di	Piombino Dese	a	27,6	[mm min^{-n}]
Zona	INTERNA NORD-OCCIDENTALE	n	0,247	[-]
Tempo di ritorno [anni]	50	Valore centrale intervallo	360	[min]

Tempo critico	278	[min]
Tempo critico	4,64	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	509	[m³ ha⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	53,3	[m³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Figura 19 – Calcolo del volume di invaso da acque di sola pioggia per ettaro nel caso di trasformazione dell'area

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

METODO DELL' INVASO

Versione 1.0 beta

CONSORZIO DI BONIFICA ACQUE RISORGIVE

Impostare : - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s,ha]
- esponente α della scala delle portate

PARAMETRI IN INGRESSO

Piombino Dese | 50

Coefficiente d'afflusso k	0,61	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10	[l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1	[-]
Superficie intervento	1 047	[m²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \dfrac{a \cdot t}{(t+b)^{c}}$

Comune di	Piombino Dese	a	41,6	[mm min^{c-1}]
Zona	INTERNA NORD-OCCIDENTALE	b	15,7	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,811	[-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	639	[m³ ha⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	66,9	[m³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Figura 20 – Calcolo del volume di invaso per ettaro nel caso di trasformazione dell'area

7.2 Descrizione del funzionamento della rete

Per il progetto in questione, si è prevista la realizzazione di due diverse linee di scarico delle acque meteoriche; una prima legata unicamente al nuovo edificio scolastico e una seconda linea riferita alla viabilità interna privata del compendio, alla quale è possibile collegare anche le acque di dilavamento delle coperture della scuola elementare esistente.

Il sistema circonda i due edifici e attraverso due sistemi di laminazione permette di convogliare ed accumulare le acque sia sulla condotta della fognatura comunale preesistente sia sul fossato che si trova a nord del lotto.
Le acque di lavamento e seconda pioggia saranno condotte ad una vasca interrata di laminazione interrata (Vasca di laminazione 01) di dimensioni interne pari a 20 ml. di lunghezza, 6 ml. di larghezza e 3 ml. di profondità, corrispondente ad un volume utile pari a 360 mc. e dalla rete costituita da tubazioni pari a Ø 250 mm per un volume di invaso pari a 13,43 mc., mantenendo in tutta la linea un franco di almeno 5 cm fra il pelo libero e sommità della condotta.
Il volume di invaso parziale della prima condotta è pari a 373,43 mc.
In uscita dalla vasca di laminazione le acque transiteranno per gravità tramite un manufatto di controllo che regolerà la portata di scarico al fossato a nord del compendio scolastico ad un valore pari a 25 l/s fino al suo svuotamento.

È stata prevista una rete dedicata alla viabilità per poter disoleare le acque meteoriche provenienti dai parcheggi e dalle aree dove sostano i mezzi. La condotta della nuova scuola materna raccoglie le acque provenienti dalle coperture e dalle superfici pavimentate esterne di pertinenza.
Le acque saranno condotte ad una vasca interrata (vasca di prima pioggia) interrata di dimensioni interne pari a 10 ml. di lunghezza, 5 ml. di larghezza e 2 ml. di profondità, corrispondente ad un volume utile pari a 100 mc. e dalla rete costituita da tubazioni pari a Ø 600 mm. per un volume di invaso pari a 54,70 mc., mantenendo in tutta la linea un franco di almeno 5 cm fra il pelo libero e sommità della condotta. In seguito le acque disoleate verranno unite alle acque di prima pioggia, le quali tramite un by-pass verranno accumulate in una vasca di laminazione di dimensioni interne di 20 ml. di lunghezza, 4 ml. di larghezza e 3 ml. di profondità, generante un volume di 240 mc. Lo scarico poi avviene nella condotta fognaria comunale esistente.
Il volume di invaso parziale della seconda condotta è pari a 294,7 mc. (Escludendo dai volumi destinati alle acque di prima pioggia, ovvero 100 mc., in quanto le aree destinate alla laminazione delle acque di piena dovranno essere completamente asciutte al termine di ogni evento meteorologico).
In uscita dalla vasca di laminazione le acque transiteranno per gravità tramite un manufatto di controllo che regolerà la portata di scarico al fossato a nord del compendio scolastico ad un valore pari a 25 l/s fino al suo svuotamento.

Le acque meteoriche ricadenti superfici esterne (piazzali e viabilità privata) confluiranno ad un pozzetto scolmatore in cui avverrà la selezione tra le acque di prima pioggia e le acque di seconda pioggia.

Complessivamente il sistema di deflusso delle acque meteoriche è pari a 668,13 mc., valore che rispetta il minimo previsto dal calcolo dell'invarianza idraulica.

Si riporta di seguito un estratto del sistema.

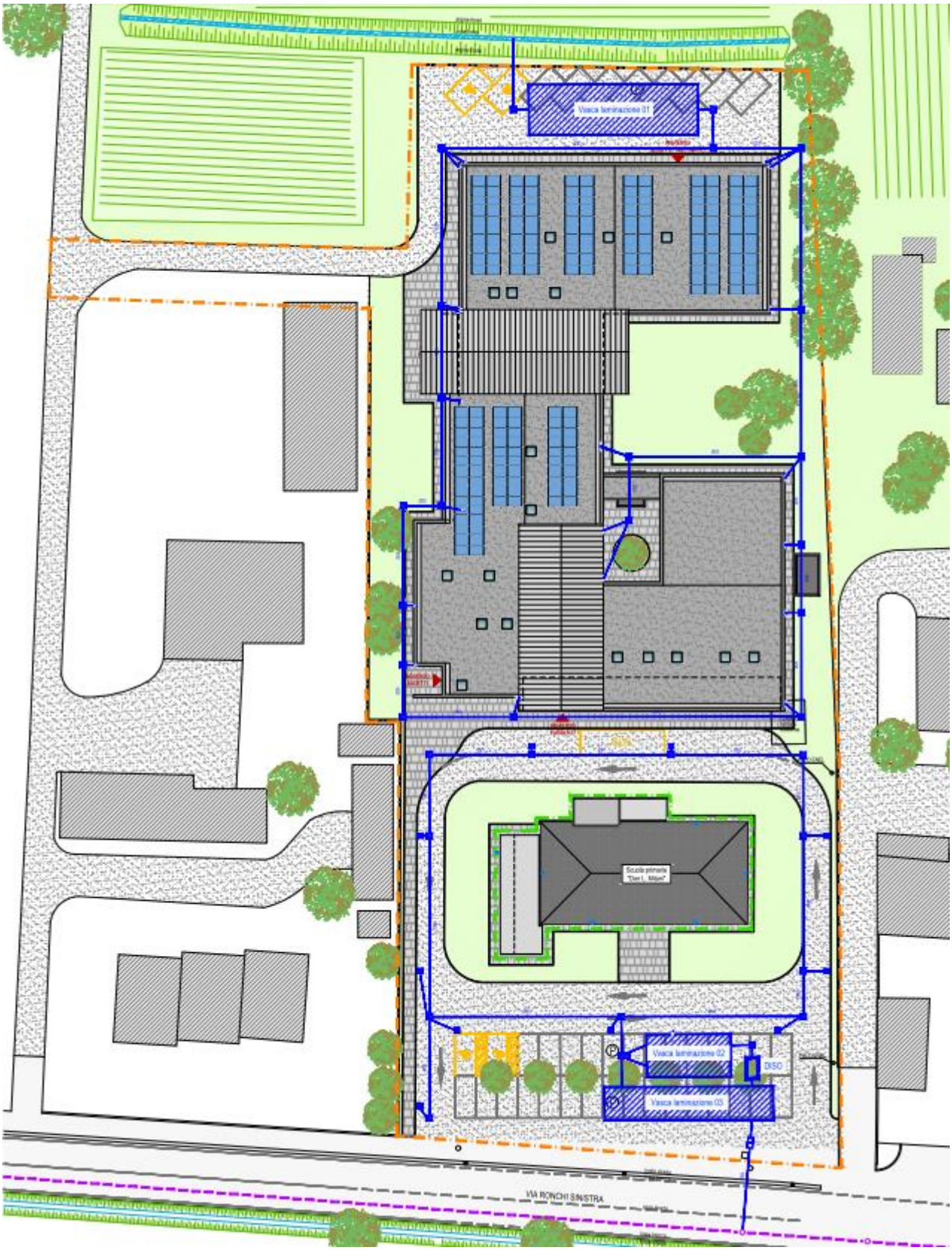


Figura 21 – Planimetria acque meteoriche

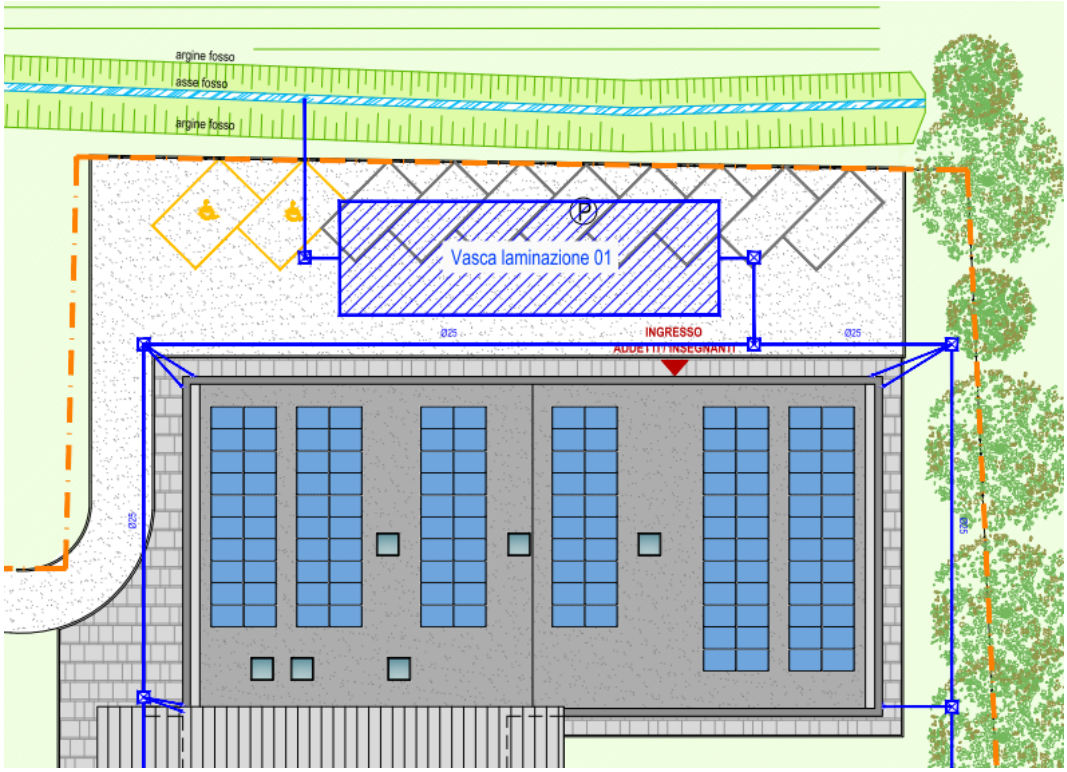


Figura 22 – Estratto linea deflusso acque meteoriche scolastiche

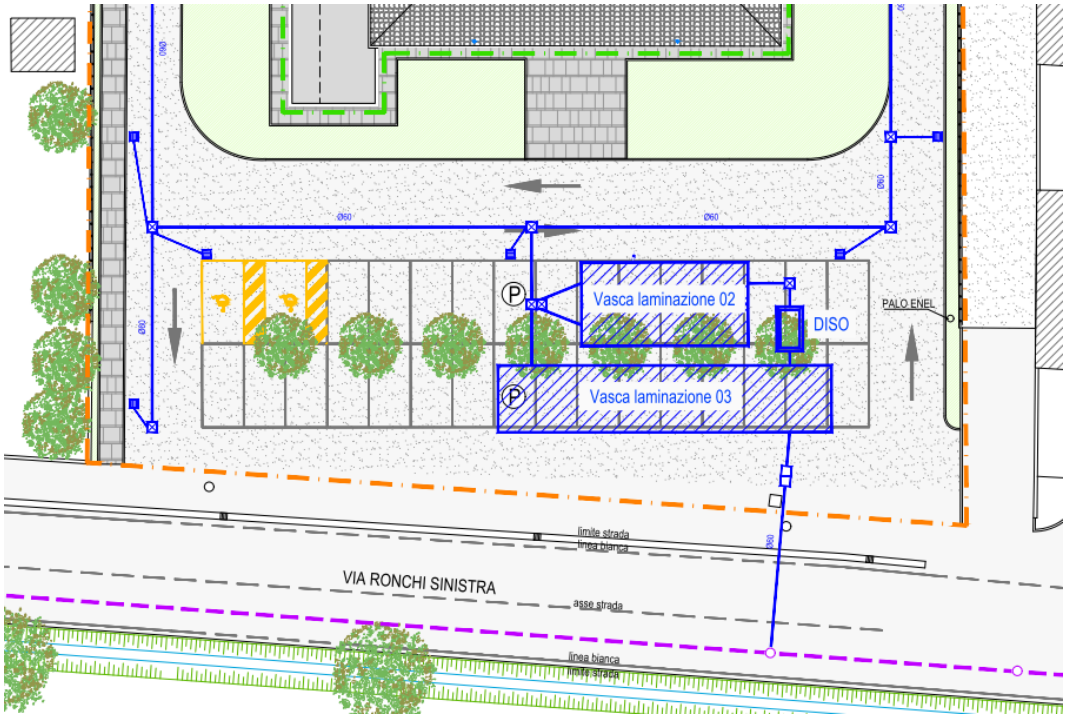


Figura 23 – Estratto linea deflusso acque meteoriche viabilità e parcheggio

7.2.1 Vasca di prima pioggia (Vasca di laminazione 02)

È stato previsto il frazionamento della rete di raccolta e trattamento delle acque in modo che risulti limitata alle zone in cui ricorrano le circostanze di cui al comma 1. In particolare:

- le acque meteoriche di 1ª pioggia prodotte dal dilavamento delle superfici esterne (piazzali e viabilità interna) saranno raccolte in vasca interrata, tramite pozzetto scolmatore. Successivamente saranno inviate dall'impianto di sollevamento al disoleatore e, successivamente, alla vasca di laminazione.
- le acque di 2ª pioggia saranno recapitate alla vasca interrata di laminazione tramite pozzetto scolmatore. In seguito saranno recapitate al fossato a nord dell'area di intervento per gravità, a portata limitata a 25 l/s da manufatto di controllo.

7.2.2 Disoleatore

Le acque meteoriche accumulate nella vasca di prima pioggia, nella quale si verificherà il processo di dissabbiatura, saranno sollevate a portata controllata di 1 l/s per poi essere recapitate alla vasca di laminazione.

Il disoleatore avrà le seguenti caratteristiche:

- vasca stagna prefabbricata in c.a. di tipo interrabile completa di soletta di copertura carrabile;
- disoleatore statico a coalescenza conforme alla norma UNI EN 858 con certificato CE per trattamento acque cariche di oli minerali e idrocarburi non emulsionati;
- dimensionato per il trattamento di una portata di 1 l/s.

7.2.3 Vasca di laminazione 01 e vasca di laminazione 03

La vasca di laminazione 01 avrà un volume d'invaso pari a 360 mc. di dimensioni 20x6x3 ml., realizzata in opera in c.a. Essa raccoglierà direttamente le acque di seconda pioggia e, una volta concluso l'evento piovoso, anche le acque di prima pioggia in uscita dal disoleatore. Quando la vasca di laminazione sarà piena, le acque meteoriche saranno invasate nella rete interna delle acque bianche per un volume utile d'invaso pari a 360 mc. Il pelo libero massimo dell'invaso con un tempo di ritorno di 50 anni raggiungerà i 20,55 ml. s.l.m., mantenendo un franco di circa 90 cm. dal piano campagna.

I volumi invasati in rete e nella vasca di laminazione saranno scaricati per gravità a portata controllata di 25 l/s, tramite un manufatto di controllo della portata.

Analogamente la vasca di laminazione 03 avrà un volume d'invaso pari a 240 mc. di dimensioni 20x4x3 ml., realizzata in opera in c.a. Essa raccoglierà direttamente le acque di seconda pioggia e, una volta concluso l'evento piovoso, anche le acque di prima pioggia in uscita dal disoleatore. Quando la vasca di laminazione sarà piena, le acque meteoriche saranno invasate nella rete interna delle acque bianche per un volume utile d'invaso pari a 240 mc. Il pelo libero massimo dell'invaso con un tempo di ritorno di 50 anni raggiungerà i 22,50 ml. s.l.m., mantenendo un franco di circa 90 cm. dal piano campagna.

I volumi invasati in rete e nella vasca di laminazione saranno scaricati per gravità a portata controllata di 25 l/s, tramite un manufatto di controllo della portata.

Il sistema di gestione della pioggia sarà gestito dai seguenti sensori:

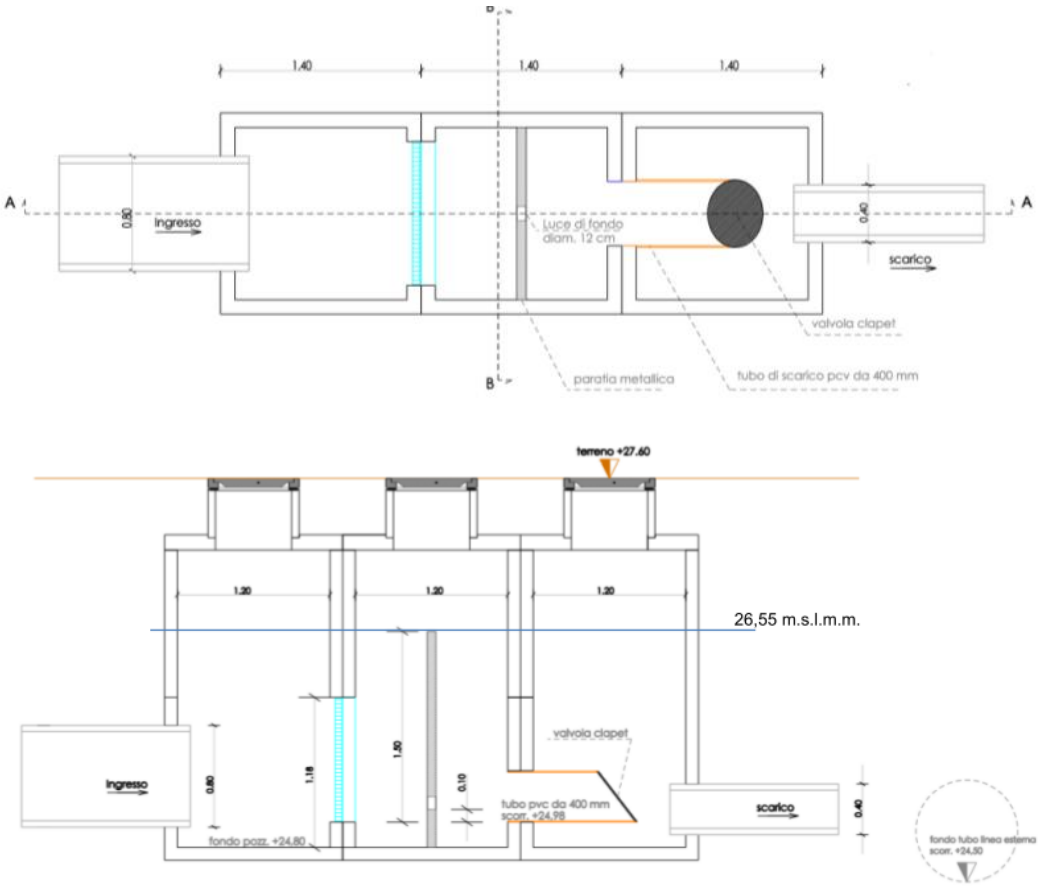
- il sensore di livello all'interno della vasca di prima pioggia gestirà l'apertura e chiusura della paratia motorizzata di presidio dell'ingresso della tubazione in ingresso e del funzionamento dell'impianto di sollevamento;
- il sensore di livello posto nella condotta d'ingresso alla vasca di laminazione interpreterà lo svuotamento della condotta come fine dell'evento piovoso al quale segue l'avviamento dell'impianto di sollevamento della vasca di prima pioggia.

7.2.4 Manufatto di controllo

Al fine di ottenere un corretto deflusso (corrispondente ad una portata 25 l/s, come indicato dal Consorzio di Bonifica) si prevede la realizzazione di un manufatto di controllo come di seguito riportato.

Il tirante corrispondente ad un tempo di ritorno di 50 anni e ad un coefficiente udometrico massimo di 8 l/s/ha di superficie impermeabilizzata, raggiungerà la quota di 23,20 ml. s.l.m. in funzione del massimo riempimento ammesso all'interno degli invasi, mantenendo un franco di circa 90 cm. dal piano campagna. Lo scarico dalla vasca di laminazione alla condotta presente in via Verdi funzionerà per gravità.

I volumi di invaso massimo saranno scaricati in circa 18 ore.



8. Conclusioni

Il presente studio idraulico ha illustrato il sistema di gestione delle acque meteoriche del nuovo polo d'infanzia evidenziandone il funzionamento e le caratteristiche. La soluzione presentata prevede una superficie di impermeabilizzazione maggiore rispetto allo stato attuale dei luoghi, al fine di ottenere due edifici strutturalmente indipendenti e funzionali, rispettando il valore di invarianza idraulica calcolato con il metodo dell'invaso pari a 639 mc.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *PF_AR_EG_16_00 – Stato progetto-Planimetria sottoservizi*

Il progettista

arch. Fidenzio Dal Corso