

**Marc'Aurelio
Santi
ingegnere**

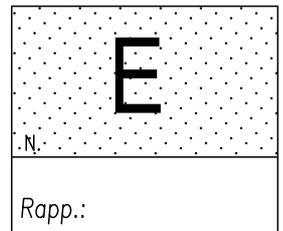
Committente: SIGG:VACCARI DONATELLA-VERTECHY FEDERICA-VERTECHY BARBARA-VERTECHY ROCCO-VERTECHY GIUSEPPE
SIGG:BERTOLANI PAOLA-BERTOLANI GIUSEPPE-BERTOLANI FRANCA-PELLACANI SERGIO

Oggetto: PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
COMPARTO C5

Ubicazione: CARPI – VIA TRE PONTI ANG. VIA CORBOLANI

Tavola:

Note: RELAZIONE IDRAULICA-IDROLOGICA



Data: 10.12.21

Agg: 28.07.23

Studio Tecnico - Via C. Cattaneo n. 17 - Tel. 059/622.90.07 - Fax 059/622.09.99 - 41012 Carpi (MO) - E-Mail:ingsanti@ingsanticarpi.eu



COMUNE DI CARPI
PROVINCIA DI MODENA

**PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA
PRIVATA**

COMPARTO C5

Via Tre ponti ang. Via Corbolani - CARPI

RELAZIONE IDROLOGICA e IDRAULICA
Richiesta NULLA OSTA IDRAULICO

COMMITTENTE: Sigg. Vaccari Donatella; Vertechy Federica; Vertechy Barbara;
Vertechy Rocco; bertolani paola; Bertolani Giuseppe; Bertolani Franca



I Tecnici

ing. Paolo Zanoli
ing. Enzo Bassissi



16 Dicembre 2021

Studio tecnico
INGEGNERIA AMBIENTALE
Ing. Paolo zanoli – Ing. Enzo Bassissi
Via Cervino n.142/a Modena
Tel-fax 059-260304 P.I. 02077300362



1- PREMESSA

La presente relazione è mirata allo studio idraulico per la realizzazione del Piano Particolareggiato di iniziativa privata “COMPARTO C5” ubicato a Carpi in Via Tre Ponti angolo Via Corbolani.

La proposta progettuale si è basata su un preliminare studio di ampia scala (masterplan), che ha riguardato l'intera zona posta ad est della ferrovia, affrontando il tema relazionale tra l'ambito di trasformazione in oggetto, il comparto C6 recentemente approvato ed il centro urbano, per una concreta riqualificazione della zona oggi definita “Oltre Ferrovia”, coordinato dal Comune di Carpi

Il Piano Regolatore prevede le aree poste ad est della linea ferroviaria - tra le quali è incluso il comparto oggetto di studio - “ambiti di trasformazione - Ambiti di trasformazione insediativo-ambientale C5, C6 e C14” - volti proprio a consentire interventi edilizi organici con una fortissima quota di aree di cessione per rendere disponibili ampie aree di verde pubblico.

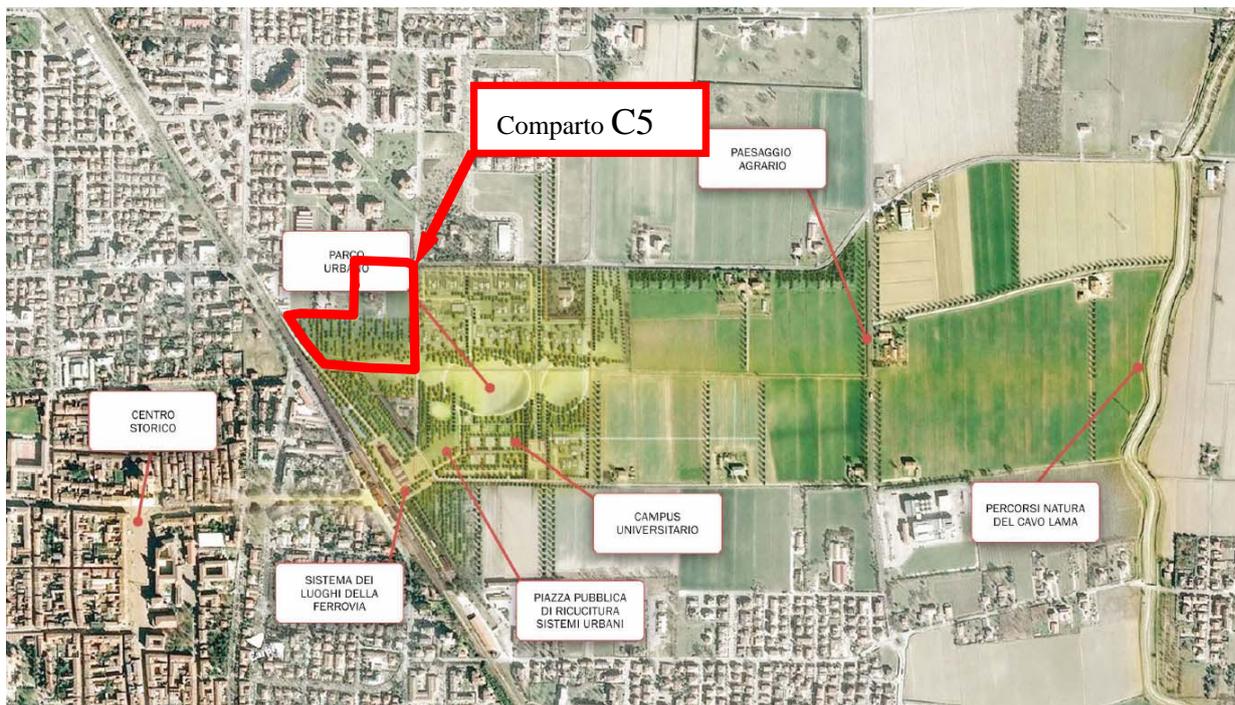


FIG. 0- TAVOLA ILLUSTRATIVA PROGETTO “OLTREFERROVIA”

Il comparto C5 risulta essere il nesso di congiunzione, dell'ampia area che include il comparto C6, C14 .con un grande spazio fruibile a verde di transizione tra il Centro e la campagna, aperto alla fruizione dei cittadini. Un vero Parco Urbano che costituisce un primo ma fondamentale tassello del più ampio parco urbano e agricolo fortemente voluto dalla

cittadinanza carpigiana che porterà l' Oltreferrovia ad avere aree e percorrenze dedicate al pubblico , dalla Stazione fino al Cavo Lama. (Parco Lama).

Il presente progetto di Piano Particolareggiato del Comparto C5 prende atto di tale quadro di riferimento per configurare l'intero ambito, definendo quasi un continuum con gli spazi approvati del comparto C6.

COMPARTO C5			03/12/2021	
PRG			PROGETTO	
superficie reale del comparto St mq			36.874,00	
Sc = Stx0.15			5.531,10	
vede pubblico			18.437,00	
verde condominiale			7.374,80	
concentrazione edificazione			11.062,20	
piani ft			3	
densita arborea			295	
densita arbustiva			442	
parcheggi P2 1 mq. / 4 mq SC			55	
parcheggi p1 10 mq./ 35 mq. SC			63	
mq Art.8.1 NTA			43	
			% permeabilità	
			5.531,00	
			18.555,17	
			16.699,65	
			7.374,86	
			5.162,40	
			10.943,97	
			3	
			295	
			442	
			56	
			63	
			43	
			96%	
			74%	

FIG. 01- TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INDICI URBANISTICI DI PRG E DI PROGETTO

2- INQUADRAMENTO TERRITORIALE E IDROLOGICO DELL'AREA

L'area in oggetto è censita al Catasto Urbano del comune di Carpi al Foglio n. 122 mappali n. 75-77-81-217-234.



FIG.1- ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE (FOGLIO 122 MAPP 75-77-81-217-234)

L'area sulla quale insiste l'intervento di ampliamento è individuata nel PRG come Comparto C5 e sarà realizzato nell'ambito degli spazi e del dimensionamento che il PRG consente.

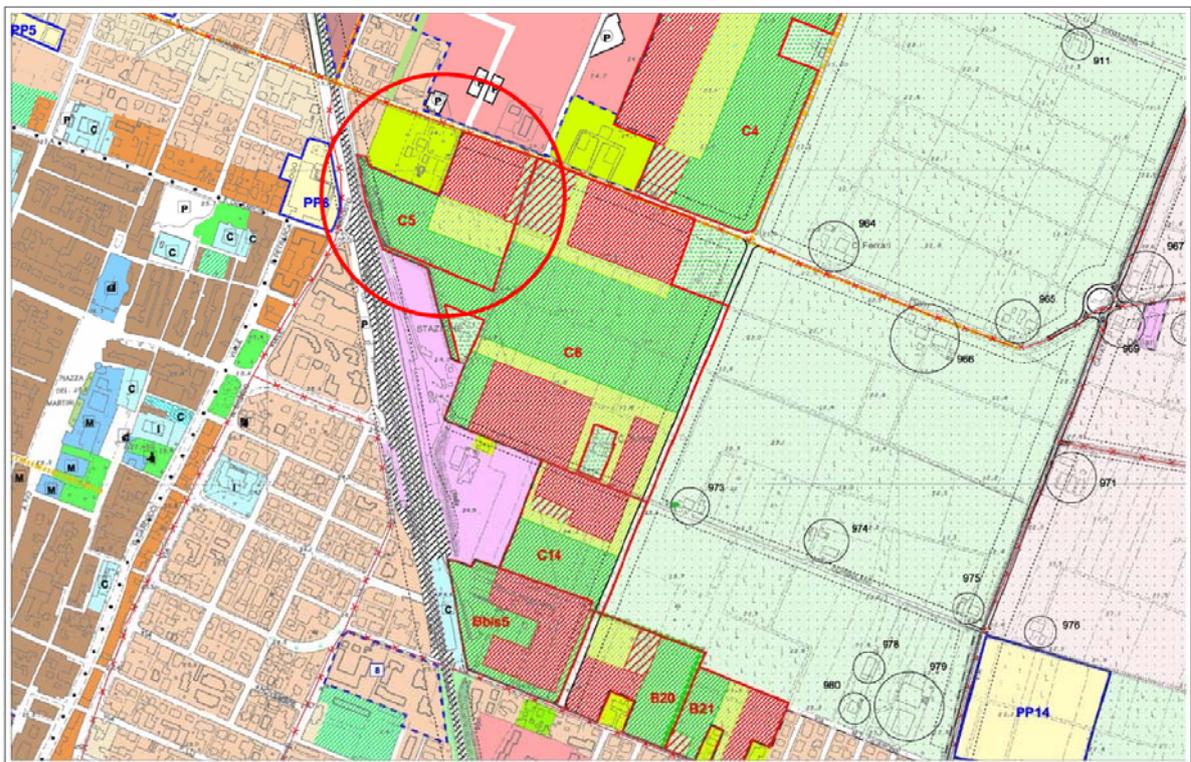


FIG.2- ESTRATTO VARIANTE GENERALE DI P.R.G. VIGENTE

L'area si mostra pianeggiante, è ubicata ai margini ovest del perimetro urbano di Carpi e risulta delimitata a Nord da Via Tre Ponti, ad Est da Via Corbolani mentre il fronte Ovest e Sud confina in parte con il Canale Pila.

Da un punto di vista geologico i risultati delle indagini condotte dal Dott. Geol Pier Luigi Dallari, riportati nella relazione Geologica Rif. 652/2021 del Giugno 2021, effettuate in relazione all'intervento in oggetto, evidenziano un terreno caratterizzato da limo tipico di un ambiente alluvionale con terreno di fondazione costituito da " depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m":

L'analisi delle stratigrafie elaborate in base a tre prove penetrometriche effettuate in sito, evidenziano LIVELLI DI FALDA compresi tra – 2,50 m (CPTU3) e – 2,20 m (CPTU2) dal piano Campagna.

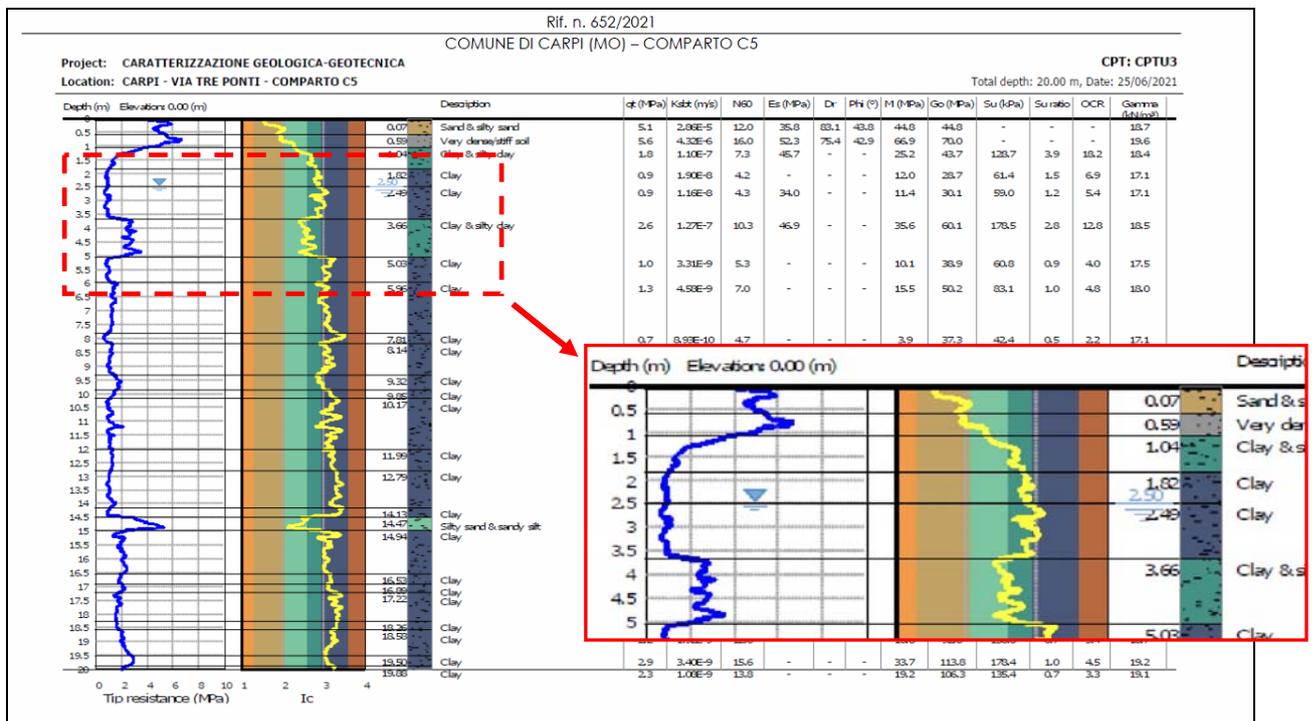


FIG.3- PROVA PENETROMETRICA CPTU 31 CON EVIDENZIATO LIVELLO DI FALDA



FIG.4A- GOOGLE MAP- ORTOFOTO - AREA DELL'INTERVENTO NEL CONTESTO TERRITORIALE



FIG 4B- GOOGLE MAP- ORTOFOTO - AREA INTERVENTO

Dal punto di vista idrografico ci troviamo all'interno bacino Acque Basse Modenesi, in destra idraulica del Canale Pila, che scorre ad ovest dell'area delimitandone parzialmente il confine. Il canale (corpo idrico promiscuo ad uso prevalente irriguo) risulta arginato e in esso non confluiscono le acque meteoriche ricadenti nell'area in esame. In prossimità del confine Est del comparto, lateralmente a Via Corbolani, è invece presente un fossato stradale che raccoglie le acque scolanti dei terreni. Il fossato in direzione nord si congiunge al fossato stradale di via Tre ponti che ha direzione di scolo da Ovest verso Est. In prossimità dell'incrocio via Corbolani / via Tre ponti è presente un attraversamento realizzato con tubazione in cemento Dn 600 mm che, raggiunto il lato Nord di Via Tre ponti si congiunge a un tratto tubato che con scorrimento in direzione Est a lato strada, raggiunge il tratto di fossato stradale a cielo aperto posto in prossimità di via R.Rossellini per poi proseguire lateralmente a via Canal Vecchio e immettersi circa 1.000 metri più a nord nello Scolo Canal vecchio a sua volta confluyente nello Scolo Cavata Orientale, corpo idrico ad uso promiscuo, nel quale confluiscono, indirettamente come sopra descritto le acque meteoriche drenate nell'area.



FIG 5: - ORTOFOTO - RETICOLO IDROGRAFICO E FOGNARIO PRINCIPALE

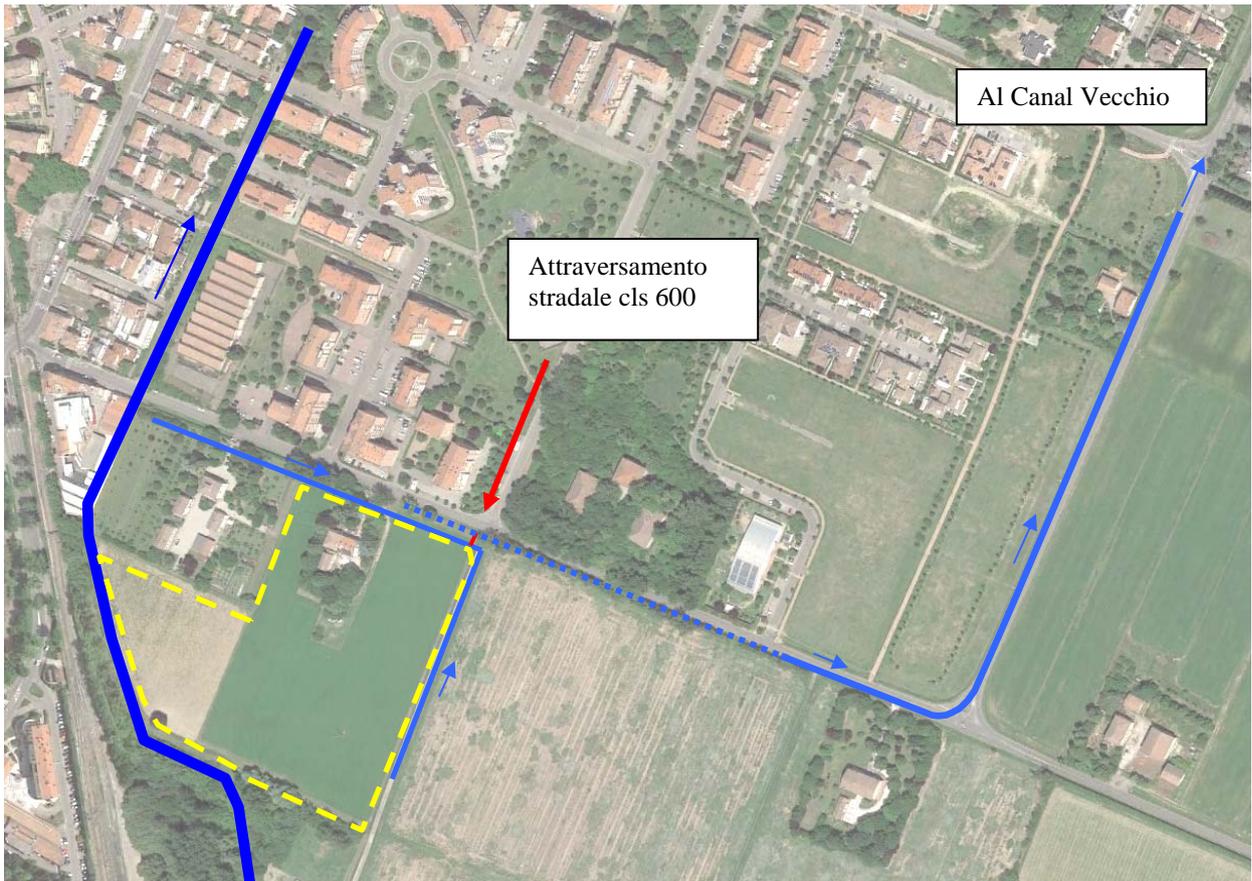


FIG 6A: - ORTOFOTO - RETICOLO IDROGRAFICO DI DETTAGLIO

A riprova dei percorsi indicati si riporta uno stralcio del sistema di scolo ed irriguo dell'area come riportato in "vecchie" cartografie concesse in visione dal Consorzio di Bonifica.



FIG 6B: - STRALCIO CARTOGRAFIA CORPI IRRIGUI A SCOLO E IRRIGUI (FONTE CONSORZIO DI BONIFICA)

Dalle carte di tutela del PTCP, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n° 46 del 18 marzo 2009 e in particolare la carta della Pericolosità e della Criticità idraulica, si evince che l'area è interna al Limite delle aree soggette a criticità idraulica (Art. 11) dove le norme del PCT insistono giustamente sul rispetto dell'invarianza idraulica; si aggiunge comunque che tali interventi hanno un effetto in relazione alla loro globalità e diffusione e riducono il rischio idraulico relativamente le aree a valle dell'intervento.

L'area di intervento è classificata a un livello inferiore alla media criticità idraulica; si evidenziano comunque a valle tre nodi di criticità idraulica NC25a – b –c, Diversivo Gherardo (Cavo Lama), Diversivo Cavata (Cavo Lama), Diversivo Cavata, dove il reticolo secondario può essere messo in crisi.

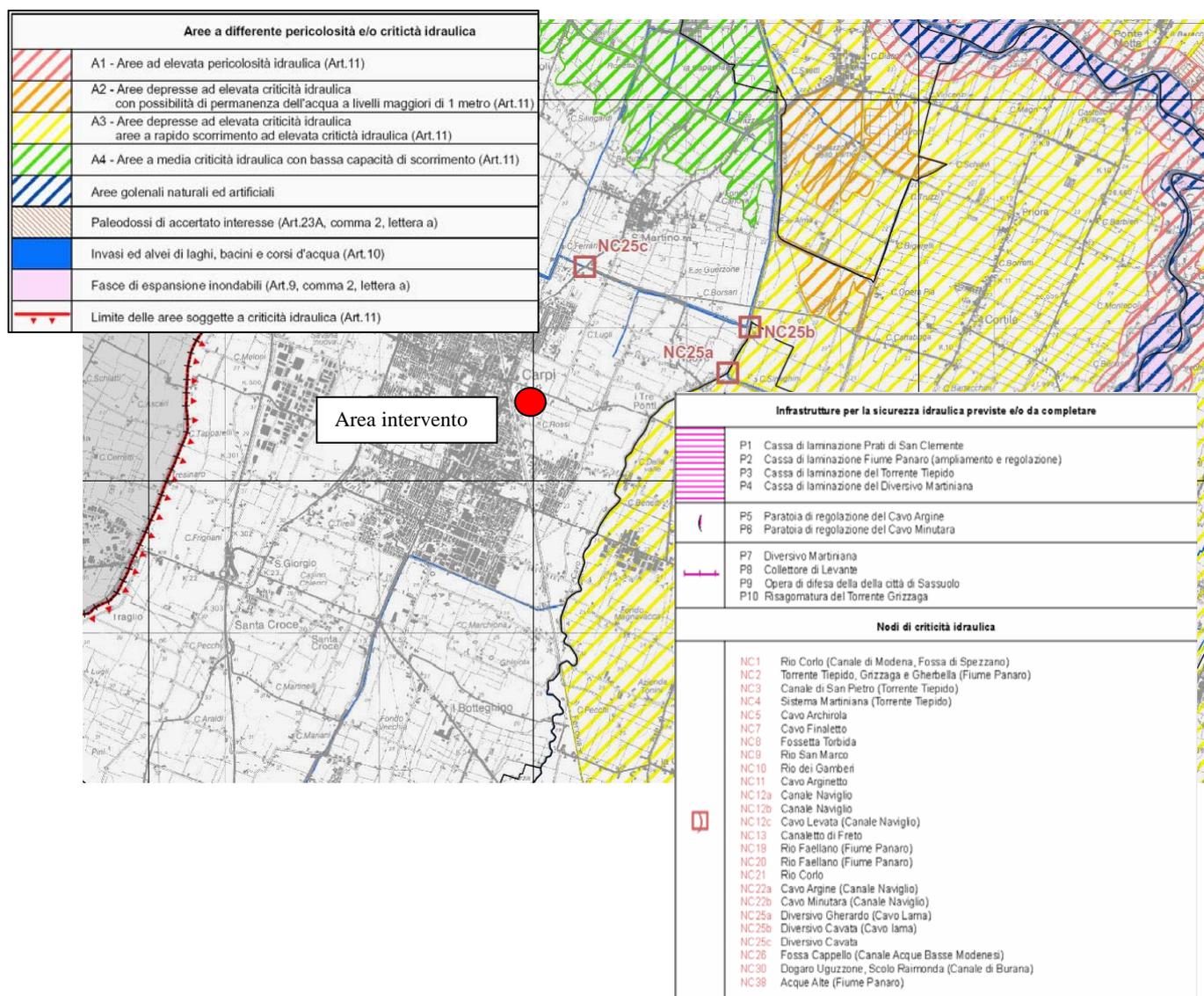


FIG. 7: PTCP ESTRATTO CARTA 2.3 RISCHIO IDRAULICO: CARTA DELLA PERICOLOSITÀ E DELLA CRITICITÀ IDRAULICA

Le acque reflue urbane, raccolte dalla fognatura urbana ubicata in Via Voltolini, sono dirette in direzione Nord per poi immettersi nelle condotte principali che con scorrimento sempre verso Nord raggiungono l'impianto di depurazione centralizzato di Carpi-Correggio previo passaggio nello scolmatore posizionato in corrispondenza di Canale Cibeno.

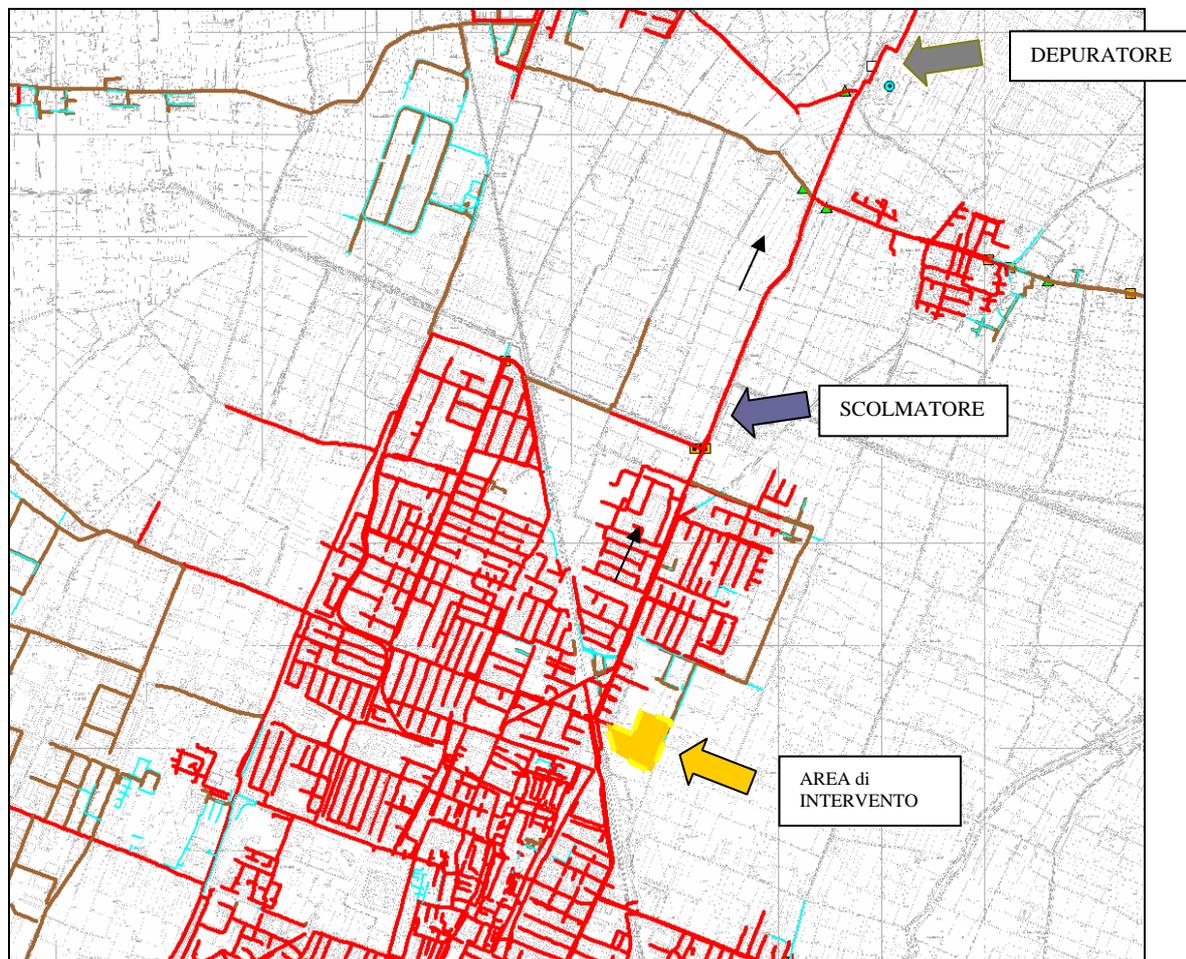


FIG 8: RETE FOGNARIA PRINCIPALE DI CARPI

3- SITUAZIONE ANTE OPERAM E POST OPERAM

L'area risulta coltivata a medicaio. Le acque meteoriche che attualmente interessano i terreni sono intercettate dai fossati stradali che scorrono lateralmente a Via Corbolani e a Via Tre ponti per poi confluire, come descritto in capitolo precedente, attraverso un primo tratto tombato e poi a cielo aperto, nello Scolo Canal Vecchio.



FIG. 9: PLANIMETRIA AREA DI COMPARTO ANTE OPERAM



FIG. 9B: VISTA ATTUALE AREA D'INTERVENTO (SULLA DX FOSSATO STRADALE DI VIA CORBOLANI

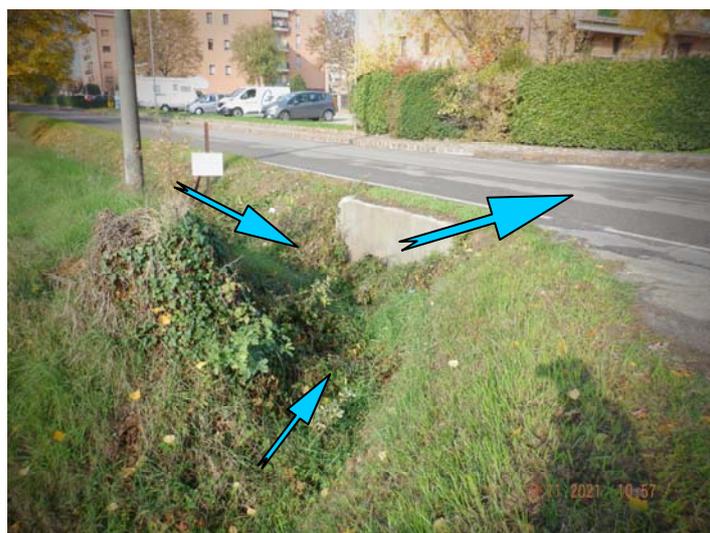


FIG. 10: PUNTO DI CONFLUENZA FOOS DI VIA CORBOLANI CON FOSSO VIA TRE PONTI E MANUFATTO
ATTRAVERSAMENTO VIA TRE PONTI

Le acque reflue domestiche saranno convogliate nel sistema fognario-depurativo esistente, in particolare nella pubblica fognatura posta lungo Via Voltolini e confluyente al Depuratore Centralizzato di Carpi-Correggio..

Per le acque meteoriche si prevede invece lo scarico in acque superficiali e, al fine dell'applicazione del principio dell'invarianza idraulica, un sistema di allontanamento dotato di opportuni volumi di laminazione con lo scarico invariato sia come quantità che come recapito rispetto la situazione attuale.

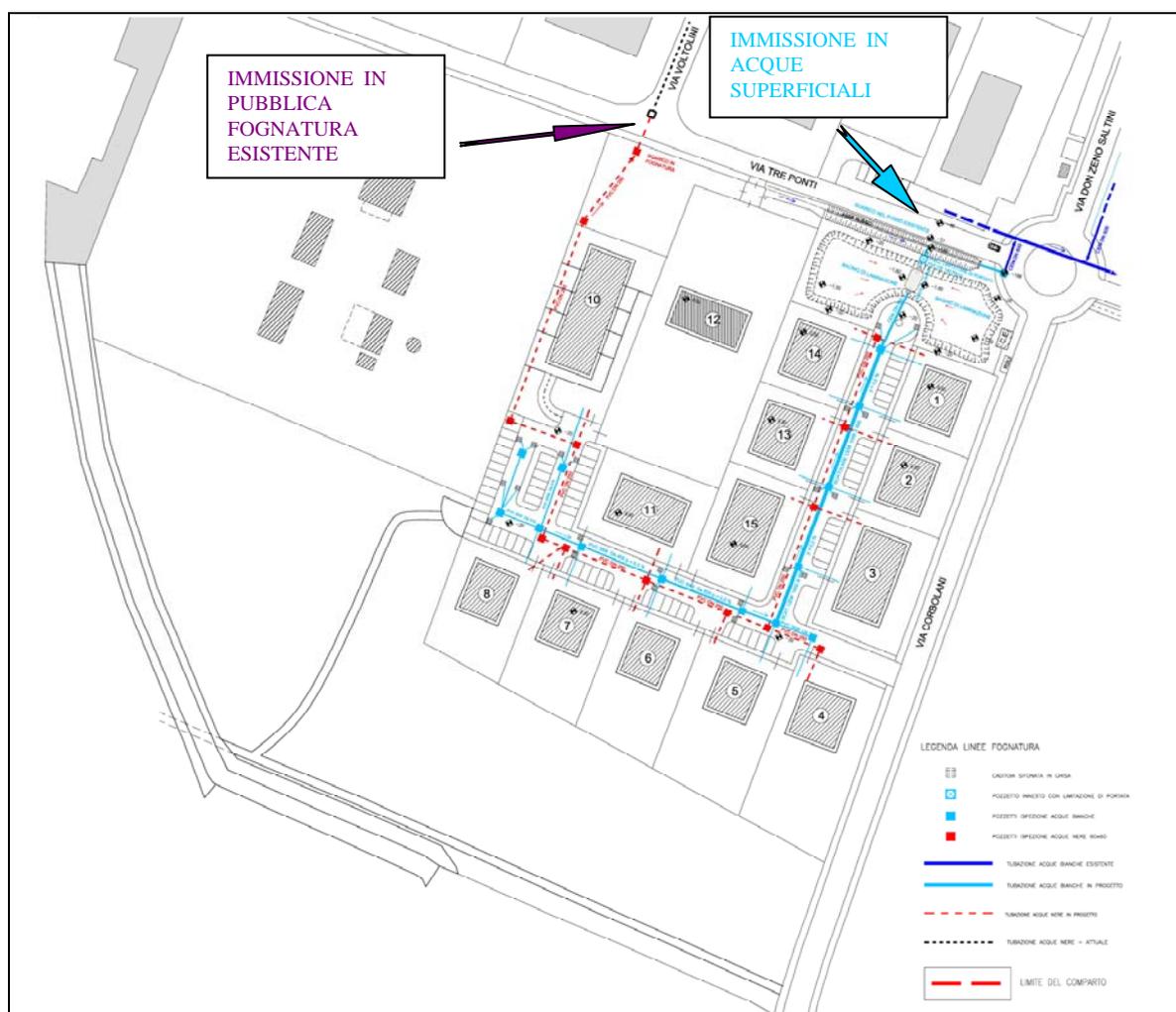


FIG. 12: PLANIMETRIA GENERALE RETI FOGNARIE DI PROGETTO

Il punto di scarico delle **acque meteoriche laminate** è stato individuato nel fossato stradale di via Tre Ponti che scorre sul confine nord del comparto, confluyente poi attraverso il tratto tombato di attraversamento e di affiancamento di Via Tre Ponti e successivamente con percorso a pelo libero nel Canal Vecchio.

La profondità di scorrimento della tubazione in cls Diametro 600 di attraversamento di Via Tre Ponti è posta a quota -1,88 m (assunta la quota 0,00 il piano terra dei fabbricati e -0,20 la quota della viabilità di comparto in progetto). Il collettore tombato nel punto di uscita a cielo aperto, in prossimità dell'incrocio tra Via Tre ponti e Via Rossellini, ha un diametro interno di 800 mm con quota fondo tubo posta a -2,80 m.

Il tratto tombato interessato dagli scarichi di comparto ha uno sviluppo di 240 m per una pendenza media dello 0,4 %.

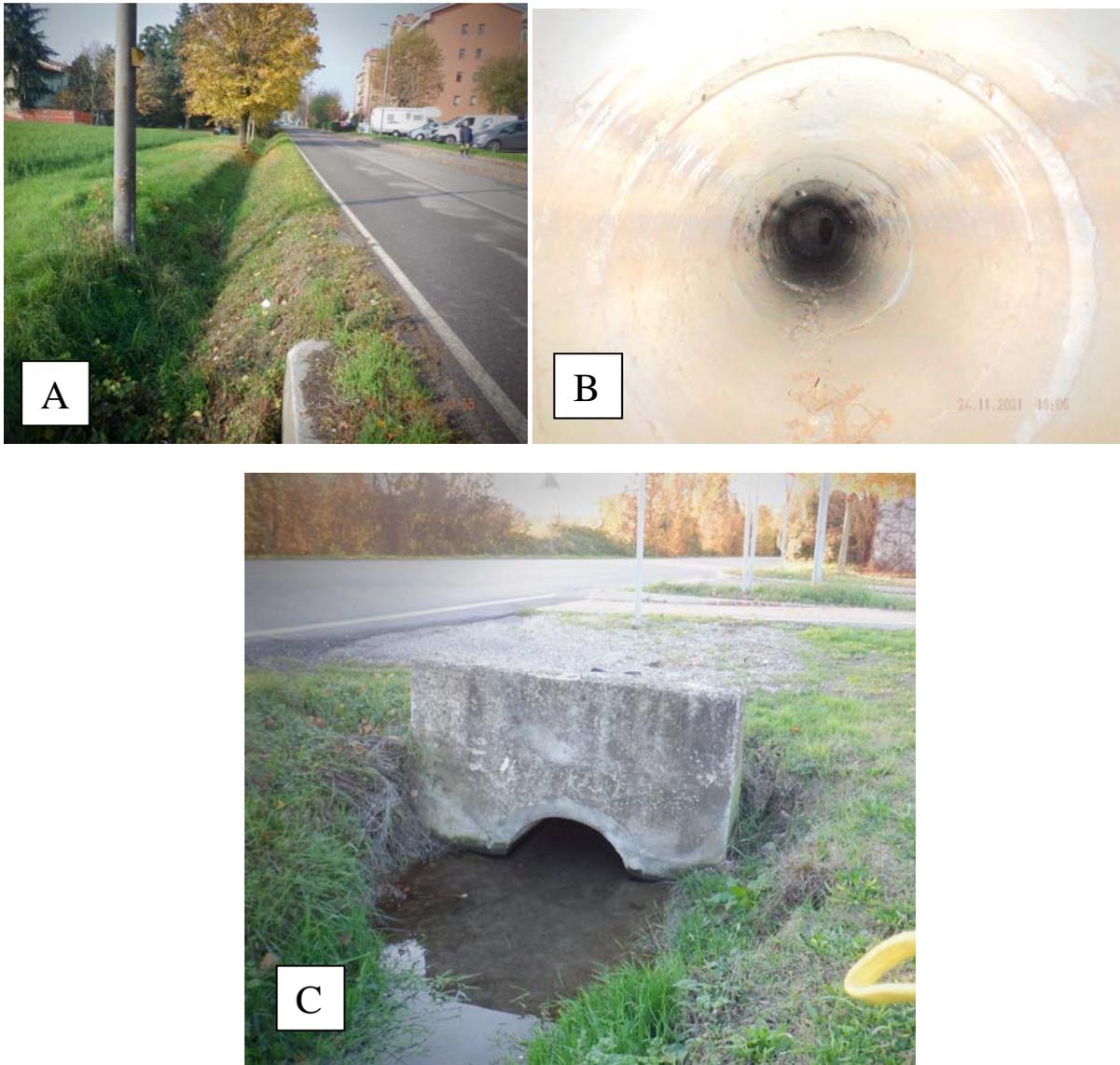


FIG. 13: A) FOSSATO DI IMMISSIONE (IN PRIMO PIANO MANUFATTO ATTRAVERSAMENTO VIA TRE PONTI)

B) FOTO ENDOSCOPICA TRATTO ATTRAVERSAMENTO VIA TRE PONTI

C) PUNTO DI USCITA A CIELO APERTO COLLETTORE ESISTENTE DIANM 800 VIA TRE PONTI ANFG. VIA ROSSELLINI

4- CALCOLO DEL VOLUME DI INVASO DI PROGETTO

Il valore della massima portata ammessa allo scarico della rete di drenaggio acque meteoriche, dopo l'intervento in oggetto, nel rispetto delle indicazioni del Consorzio di Bonifica, deve perseguire il principio dell'invarianza idraulica, in particolare, la portata in uscita deve essere al massimo di **6 l/s per ettaro** di superficie di intervento valutato, nelle condizioni di pioggia critica e con tempo di ritorno **Tr= 25 anni**.

La superficie su cui applicare il principio di invarianza idraulica è rappresentata da tutta la superficie territoriale di comparto pari a 36.874 mq. Lo svuotamento della laminazione avverrà naturalmente per libero afflusso per valori di portata inferiori alla massima consentita in uscita. pari a 22,1 l/s

Calcolo del coefficiente di deflusso medio ponderale

Per la determinazione del volume di laminazione, necessario a garantire un adeguato accumulo a monte della strozzatura, occorre esprimere la quantità di superficie impermeabile ragguagliata mediante l'utilizzo del coefficiente di afflusso φ che esprime il rapporto tra volume totale di deflusso e il volume totale di pioggia caduta sul bacino.

Nell'area, in relazione alle specifiche superfici con caratteristiche di permeabilità diverse possiamo esprimere un coefficiente φ_m ragguagliato applicando i coefficienti usuali utilizzati nella bibliografia tecnica o certificati.

I coefficienti di afflusso specifici adottati per i calcoli sono:

- 0,95 per le coperture
- 0,90 aree esterne impermeabili (viabilità in asfalto)
- 0,80 per aree esterne in pavimentazione con autobloccanti
- 0,60 per aree esterne in pavimentazione drenante destinate a parcheggi
- 0,20 per aree a verde condominiale;
- 0,10 per le aree a verde profondo (parco e aiuole pubbliche) ;

$$\varphi_m = \frac{\sum A_n \cdot \varphi_n}{\sum A_n}$$

Il grado di impermeabilizzazione dell'area e conseguentemente il dimensionamento del sistema di laminazione necessario è calcolato applicando il coefficiente φ per una complessiva superficie di 36.874 mq di cui:

calcolo coefficiente di afflusso medio φ post operam			
superfici post operam	φ	AREA (mq)	$An*\varphi n$
Parcheggi drenanti tipo garden	0,50	728,3	364
Verde profondo e aiuole pubbliche	0,10	17.732,9	1.773
Viabilità	0,90	1.330,8	1.198
Marciapiedi pubblici in autobloccanti	0,70	794,3	556
Verde interno lotti	0,20	5.324,5	1.065
Marciapiedi e viab interna lotti	0,70	1.061,7	743
Coperture	0,95	9.901,6	9.406
somme		36.874	15.106

$$\varphi = \frac{\sum An*\varphi n}{\sum An} = 0,410$$

FIG. 14 – TABELLA CALCOLO φ

Dal calcolo ne consegue un $\varphi_m = 0,41$

In altre parole si considera un'impermeabilizzazione della zona di intervento pari a $S_{imp.} = 15.106$ mq che rappresenta il 41 % della superficie territoriale.

Il sistema di accumulo adottato

Il sistema di accumulo sarà realizzato mediante la formazione di una depressione in area verde interna al comparto collegata alla rete di raccolte delle acque meteoriche del piano particolareggiato che sarà realizzata solo in minima parte con elementi scatolari in cls al fine di ottenere, insieme al bacino di laminazione, i volumi di accumulo necessari garantendo un buon franco di sicurezza al raggiungimento dei massimi volumi invasati

Al fine di dare completezza e funzionalità al sistema di accumulo, oltre al sistema fognario di raccolta delle acque meteoriche, saranno realizzati i seguenti manufatti:

- n. 1 pozzetto di collegamento tra lo scatolare terminale della rete fognaria e il bacino di laminazione, in cls prefabbricato o gettato in opera di dimensione interne minime 120x120 cm dotato di copertura con chiusino carrabile a passo uomo in ghisa sferoidale.
- n. 1 pozzetti di ispezione e raccordo tra la tubazione in uscita dalla vasca di laminazione e la tubazione strozzata con alloggio valvola non ritorno, in cls prefabbricato di dimensione interne minime 100x100 con copertura in grigliato pesante al fine di consentire agevole ispezione visiva al manufatto necessaria alla verifica periodica di non occlusione della strozzatura.

Verifica volumi di accumulo

Al fine di determinare il volume di invaso necessario e permettere un corretto svuotamento dell'accumulo si è fatto riferimento al "METODO DELLE SOLE PIOGGIE".

La procedura si basa sulla sola curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie tributaria e sulla portata, supposta costante, di filtrazione del sistema drenante.

Nell'applicazione del metodo delle sole piogge per il dimensionamento dei volumi di accumulo-laminazione si fanno solitamente due ipotesi:

- che la precipitazione meteorica netta abbia intensità costante (ietogramma rettangolare);
- che lo svuotamento dell'accumulo (Q infiltrata) avvenga a portata costante (Qu=cost).

Partendo da queste due ipotesi semplificatrici, all'istante t il volume accumulato nella vasca di laminazione è dato dalla differenza fra il volume idrico entrante e quello uscente.

Nel caso di utilizzo della curva di possibilità pluviometrica a due parametri $h = a t^n$ il volume da assegnare al sistema di invaso sarà:

$$V_{\max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{IMP} \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Nel caso in esame si è assunto a riferimento la Curva di Possibilità Pluviometrica valida per il comprensorio e indicato dal Consorzio di Bonifica Emilia Centrale:

$$h = a t^n$$

con

h = altezza della pioggia in millimetri
 a = altezza della pioggia in un'ora mm/h
 t = durata di pioggia in ore
 n₁ = esponente per t < 1h
 n₂ = esponente per t > 1h

Tabella 2.2. 23 – Curva di possibilità climatica ragguagliata per il comprensorio (durate di pioggia 1-72 ore)

Tempo di ritorno T	Alta pianura		Media pianura		Bassa pianura	
	a	n	a	n	a	n
10	43.27	0.21	49.12	0.23	56.85	0.17
25	51.44	0.21	58.93	0.23	69.09	0.17
50	57.50	0.21	66.21	0.23	78.16	0.16
100	63.50	0.21	73.44	0.23	87.16	0.16

FIG.15: PARAMETRI PLUVIOMETRICI INDICATI DAL CONSORZIO DI BONIFICA

I dati assunti al calcolo sono:

S = superficie del bacino drenato a monte del sistema di invaso = 0,992 ha
 φ = coefficiente di afflusso = 0,41 (vedi calcolo capitolo precedente)
 Q_{IMP} = portata ammessa allo scarico = 0,022 mc/s

Dallo sviluppo dei calcoli, di cui il tabulato è riportato nella pagina seguente, emerge che per un tempo di ritorno di 25 anni (T25) la pioggia che massimizza il volume invasato è un evento critico con durata di precipitazione critica di circa 3,5 ore.

Essa determina una necessità di volumi da invasare pari a 910 mc.

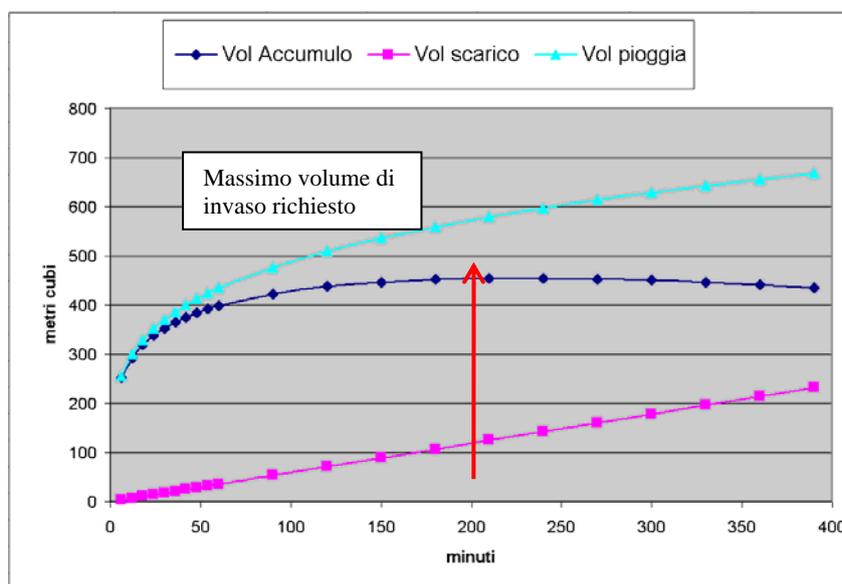


FIG. 16 CURVE TEMPORALI VOLUMI PIOGGIA CATTURATI, VOLUMI SCARICATI E VOLUME INVASO RICHIESTO

DIMENSIONAMENTO VOLUMI DI LAMIN. CON IL METODO DELLE SOLE PIOGGIE							
PPIP COMPARTO C5							
LOCALITA':	CARPI			CORSO RICEVENTE:	Canal Vecchio		
coeff. udometrico max ammissibile in scarico				6,00	l/s ha		
superficie scolante totale				3,6874	ha		
coefficiente di deflusso medio ponderale				0,41	ϕ		
superficie impermeabile				1,512	ha		

CASO B) EVENTI SUPERIORI AD 1 ORA: inserire i dati della curva di possibilità pluviometrica							
CPP	BONIFICA	periodo di ritorno Tr		25	località	Carpi - Media Pianura	
a	coefficiente per il tempo		58,93				
n	esponente del tempo		0,23				
Sviluppo dei calcoli in modo analitico al variare del tempo di durata della pioggia t, validità > un'ora:							
t(ore)	A (ha)	pioggia(mm)	coeff.defl.	V piog (mc)	scarico(mc/s)	Vuscente	V accum
1,00	3,687	59	0,41	891	0,022	80	811
1,50	3,687	65	0,41	978	0,022	119	859
2,00	3,687	69	0,41	1.045	0,022	159	886
2,50	3,687	73	0,41	1.100	0,022	199	901
3,00	3,687	76	0,41	1.147	0,022	239	908
3,50	3,687	79	0,41	1.188	0,022	279	910
4,00	3,687	81	0,41	1.226	0,022	319	907
4,50	3,687	83	0,41	1.259	0,022	358	901
5,00	3,687	85	0,41	1.290	0,022	398	892
5,50	3,687	87	0,41	1.319	0,022	438	881
6,00	3,687	89	0,41	1.345	0,022	478	867
6,50	3,687	91	0,41	1.370	0,022	518	853

FIG. 17: TABULATO DI CALCOLO METODO SOLE PIOGGE T 50

Il bacino di laminazione si svilupperà in area verde per una superficie a bordo vasca di 1000 mq e una superficie di base di 700 mq offrendo un volume utile di 900 mc assumendo un franco di sicurezza tra la max altezza dell'acqua nel bacino e la quota argine di 30 cm e un'altezza utile di 110 cm.

Ad esso si aggiunge il volume dello scatolare in cls 100x60 che, sviluppandosi per una lunghezza di 40 metri, risulta essere pari a 24 mc per un totale di 924 mc.

A favore di sicurezza non si considerano i volumi della rete fognaria principale realizzata con diametri Dn 600, 500, 400 e 315 e secondaria (allacci e caditoie) ottenendo i mc necessari già con il bacino di laminazione in terra e con lo scatolare in cls.

La capacità d'invaso complessivo è indice di un volume specifico di laminazione di 600 mc/ettaro impermeabilizzato.

Calcolo di dimensionamento bocca di scarico tarata

La strozzatura all'uscita sarà costituita da un tratto di tubazione in PE DE 140 PN 16 avente Diametro Interno di 123,4 mm posto tra il Pozzetto terminale del sistema di laminazione e il fossato di ricevimento dello scarico che corre a margine di via Tre ponti,

Il tratto di tubazione terminale è di circa 3 metri di lunghezza. Il sistema sarà dotato di valvola a clapet per evitare e reflussi di acqua dal fossato stradale verso il sistema di laminazione .

Per il calcolo si è utilizzata la formula per “luce a battente” con foro circolare con altezza del battente stabilita secondo i criteri e le indicazioni del Consorzio di Bonifica.

$$Q_u = 0.6 * A * (2g)^{1/2} * (z - y)^{3/2}$$

Essendo:

- A = area sezione bocca di scarico
- z = altezza massima nelle vasche di laminaz. (franco di 30 cm)
- y = altezza del canale ricettore = 2/3 h
- h = altezza arginale del Canale ricevente

Al dislivello geodetico come sopra ricavato sono state sottratte le perdite di carico distribuite e concentrate del tratto di fognatura strozzata.

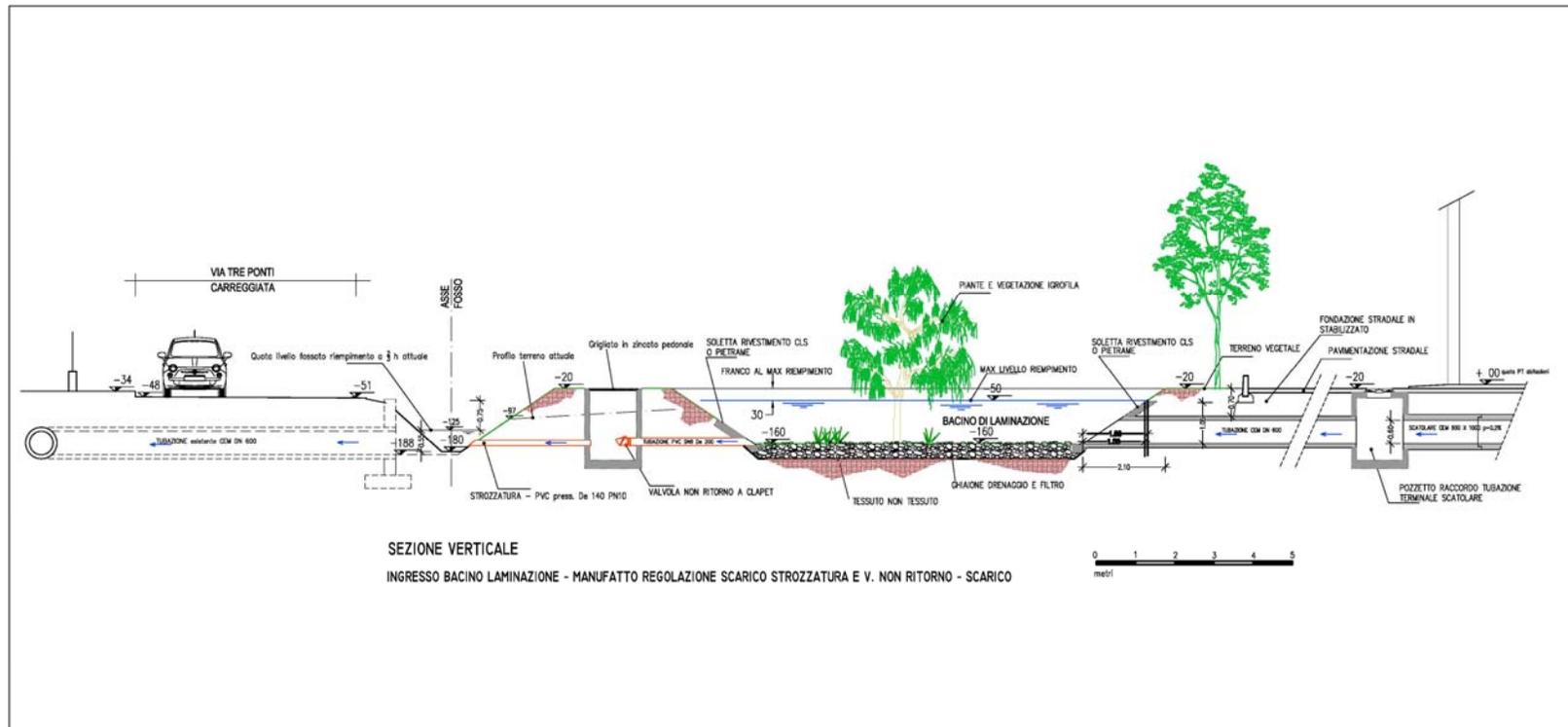


Figura 18: sezione idraulica vasca laminazione – bocca tarata – immissione in acque superficiali

Assunto un diametro della bocca tarata pari a 123,4 mm (diam interno tubazione PVC De 140 PN 16) per un battente al netto delle perdite distribuite + perdite dissipate ai due estremi) pari a 40 cm dato dal dislivello massimo tra la quota delle acque in vasca al massimo riempimento (- 0,50 cm) e la quota delle acque nel canale recettore considerata a 2/3 di dell'altezza arginale attuale (quota relativa – 1,25) a cui sottrarre 40 cm per le perdite di carico , si ottiene un valore di portata pari a 20,0 l / s inferiore al valore di riferimento imposto (22 l/s).

DATI:			
DIAMETRO INTERNO	0,1234	m	PVC PRESSIONE De 140 PN16 IN BLU DATI DA ISERIRE
LUNGHEZZA TUBAZIONE	3	m	IN ARANCIO RISULTATI PARZIALI
DISLIVELLO BACINI	0,75 (*)	m	IN ROSSO RISULTATI FINALI
PORTATA AMMISSIBILE	0,021	mc/s	
(*) Quota massimo riempimento lago (- 0,55) e quota conale di scricco riempito per 2/3 (- 1, 25)			
PERDITA DI CARICO IN UNA CONDOTTA CHE COLLEGA DUE BACINI (perdite distribuite + perdite dissipate ai due estremi)			
DH=Q ² /D ⁵ (β _r *L + 0,124 D)	0,35	m	pag 216 Vol 1 Manuale Ingegnere Zanichelli ed. 1990
scabrezza secondo Gauckler Strickler	90	m ^{1/3} s ⁻¹	Pead -PVC
β _r = COEFFIC DI RESISTENZA DIME	0,0026	m ⁻¹ sec ²	pag204 Vol 1 Manuale Ingegnere Zanichelli ed. 1990
Q (MC/sec)= PORTATA	0,021		
D= Diametro condotta	0,1234	PVC PRESSIONE De 140 PN16	
L = lungh condotta	3	m	
BOCCE A BATTENTE			
Q=4,43*C _{ef} *A* \sqrt{h}	0,020 mc/s		20,0 l/s
A = SEZIONE CONDOTTO	0,012 mq		
C = COEFF DI CONTRAZ. VENA	0,6		
h = DISLIVELLO DUE BACINI - PERDITE	0,40 m		

Figura 19 : Tabulato di calcolo BOCCA TARATA

Ø est. mm	PVC pressione			PVC fognatura tipo SN		
	PN 6 mm	PN 10 mm	PN 16 mm	SN2 mm	SN4 mm	SN8 mm
50	-	45,2	42,6	-	-	-
63	59,0	57,0	53,6	-	-	-
75	70,4	67,8	63,8	-	-	-
90	84,4	81,4	76,6	-	-	-
110	104,6	101,6	96,8	-	103,6	103,6
125	118,8	115,4	110,2	-	118,6	117,6
140	133,0	129,2	123,4	-	-	-
160	152,0	147,6	141,0	153,6	152,0	150,6
180	171,2	166,2	158,6	-	-	-
200	190,2	184,6	176,2	192,2	190,2	188,2
225	214,0	207,8	198,2	-	-	-
250	237,6	230,8	220,4	240,2	237,6	235,4
280	266,2	258,6	246,8	-	-	-
315	299,6	290,8	277,6	302,6	299,6	296,6
355	337,6	327,8	-	-	-	-
400	380,4	369,4	-	384,2	380,4	376,6
500	-	-	-	480,4	475,4	470,8
630	-	-	-	605,4	599,2	593,2

Figura 20 : Tabella dimensione tubazioni di calcolo BOCCA TARATA

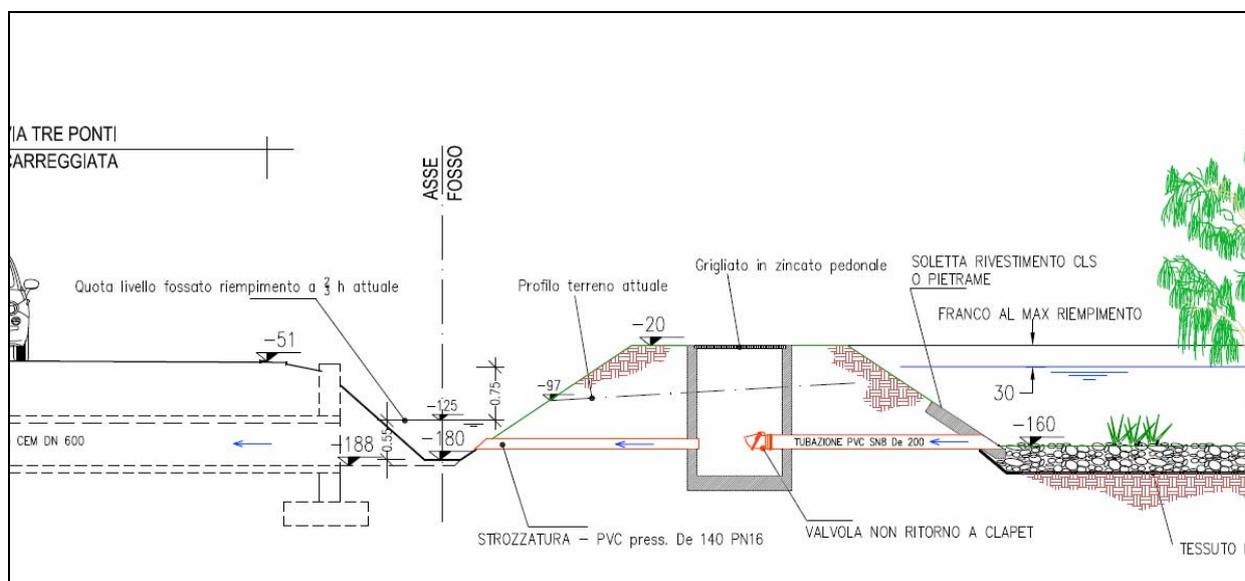


Figura 21 : Particolare sezione idraulica bocca tarata – scarico

Per un maggior dettaglio della planimetria del sistema di laminazione e delle fognature bianche si rimanda alla visione della **Tav 01 e Tav 02** in allegato .

Compatibilità idraulica del reticolo ricevente .

Il sistema di invarianza di progetto permette l'uscita dal comparto di una portata massima di 22 l/s che immettendosi a nord nel fossato in fregio a Via Tre Ponti, tramite una passaggio con una tubazione cls diam.60, confluisce poi nell'altro lato della strada in una tubazione cls diam. 80 diretta a est. La pendenza media del tratto tombato ricevente ricevente è misurata in 0,4%. Considerando la capacità di smaltimento con funzionamento a pelo libero della condotta minore cioè il cls diam 60 si calcola una portata massima di 407 l/s calcolata con la formula di Glaukler – Strickler con $K_s = 75 \text{ (m)}^{1/3} / \text{sec}$ e riempimento a 97%.

La portata di progetto immessa rappresenta il 5,4 % della portata massima della condotta.

Considerando che l'area nella ante operam grava sullo stesso reticolo e la portata immessa rappresenta solo una piccola parte della capacità di deflusso si ritiene a ragione che il reticolo ricevente sia compatibile con la portata di progetto immessa.

5- DESCRIZIONE FORNITURE RETE FOGNARIA BIANCA

Premesso che nel reticolo esterno saranno recapitate solo le acque meteoriche provenienti dai tetti e da aree non soggette a rischio di eventuali sversamenti o contaminazione di sostanze pericolose in quanto zona residenziale l'immissione sarà preceduta da una "strozzatura" avente funzione di limitare la portata immessa nel come da calcoli sopra riportati.

L'elemento di riduzione delle portate scaricate determina pertanto il riempimento con acque meteoriche dei volumi di monte per lo più ottenuti grazie a una depressione nell'area verde del comparto e il tratto terminale della fognatura costituita da scatolari in cls.

Sul Pozzetto terminale, posto nell'area di proprietà in posizione idonea alle operazioni di manutenzione e controllo, sarà interposta una valvola antiriflusso tipo a Clapet posta sulla tubazione in ingresso



FIG. 25: TIPOLOGIA VALVOLA ANTIRIFLUSSO

La strozzatura sarà costituita da tratto di tubazione Pead De140 che si immette nel fossato in fregio a Via Tre Ponti.

Il piano di manutenzione della fognatura dovrà prevedere un controllo frequente del pozzetto con il limitatore di portata e della valvola e predisponendo la pulizia al bisogno.

Il progetto della rete bianca prevede la posa di tubazioni a pelo libero:

- Scatolari in calcestruzzo di tipo carrabile di dimensioni interne BxH = 100x60 cm di lunghezza complessiva pari a 40 m.
- Tubazioni circolari in calcestruzzo DI 600 di lunghezza complessiva pari 58 m.
- Tubazioni circolari in PVC DN 500, 400, 315, di lunghezza complessiva di 130 m. costituenti le condotte principali. La pendenza della fognatura principale è posta uniformemente al 0,3 %.
- Tubazioni circolari in PVC DN 250 provenienti dai pozzetti di allaccio delle acque bianche poste internamente ai lotti.

- Condotte in PVC DN160 provenienti da caditoie. La maggior parte delle caditoie si posiziona direttamente sulle linee principali e possono essere .

Le condotte che non hanno un adeguato ricoprimento superiore dovranno essere rinfiancate con calcestruzzo

Sono previsti inoltre i seguenti manufatti:

- n. 1 pozzetto con limitatore di portata e con valvola di non ritorno in cls prefabbricato o gettato in opera di dimensione interne 100x100 cm posto in uscita del comparto.
- n. 24 caditoie con grata in ghisa sferoidale e pozzetto 40x40.
- n. 8 pozzetti di ispezione e raccordo prefabbricati in cls di dimensione interne 80x80;
- n. 3 pozzetti di ispezione a torrino sull'estradosso della linea di scatolari in cls di dimensione interne 80x80;
- Un canale con griglia posto sull'accesso ovest.

Il numero e le dimensione dei manufatti potrebbero subire piccole modifiche in fase costruttiva per eventuali esigenze sopraggiunte

I pozzetti saranno dotati di chiusino in ghisa passo d'uomo diam. 60 cm carrabile classe D400. Le **caditoie** si prevedono con griglia concava sifonata con pozzetti in cls di dimensioni 40x40.

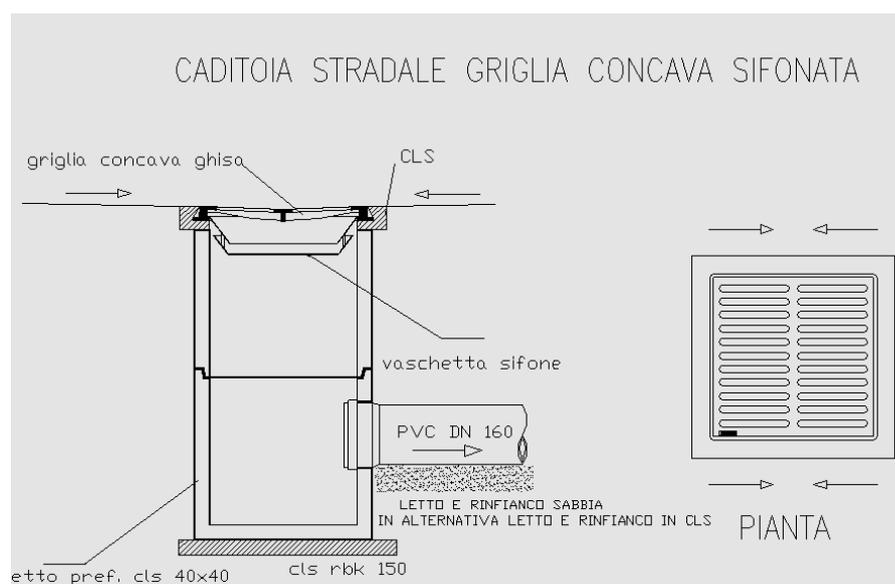


FIG 27 : SCHEMA POZZETTO CON CADITOIA SUPERIORE

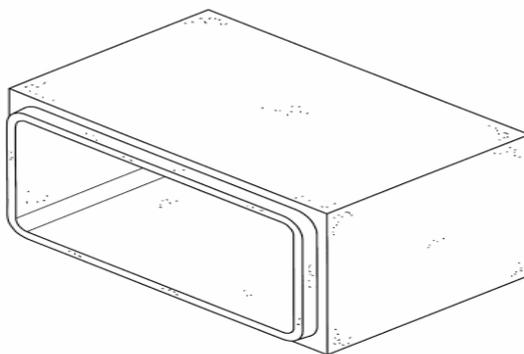
Descrizione delle forniture:

Scatolari in CLS

Il tratto finale della linea delle acque bianche è costituita da un anello di elementi scatolari in cls con giunto maschio e femmina, confezionati con calcestruzzo Rck 40 N/mm² (C32/40) e armatura in acciaio B450C.

La normativa di riferimento è la Uni En 14844 “Prodotti prefabbricati di calcestruzzo – Elementi Scatolari”.

Gli scatolari avranno sezione interna rettangolare 80 in altezza e 120 cm in larghezza e rispondere, oltre che alla norma succitata, anche alle norma Uni En 8981 ed a quanto previsto dal D.M. 12/12/1985 e circ. min. Il.pp. n° 27291 del 02/03/86 e dal D.M. 14/02/1992.



Tubazioni in PVC

Il sistema fognario di bianche che si andrà a realizzare prevede la posa di tubazioni principali, secondarie e fognoli per acque bianche a pelo libero nei diametri da DN 400 a DN 160 in PVC come da disegno di progetto delle seguenti caratteristiche:

Tubazioni in PVC rigido con giunto a bicchiere e guarnizione in elastomero, saranno di tipo SN8 SDR 34 di cui alle EN 1401-1, contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. che ne assicuri la rispondenza alle norme UNI.

Altre proprietà: Modulo di elasticità E (Imin)= 3000 MPa; Massa volumetrica media = 1,4 gr/cm³ - Coefficiente medio di dilatazione termica = 0,08 mm/m°K ; Conducibilità termica = 0,16 WK⁻¹ m⁻¹; Resistività superficiale > 10 exp12 W; Rigidità anulare > 8KN/m² . Tali prescrizioni valgono anche per tutti i pezzi speciali che si andranno ad utilizzare.

Tubazioni in CLS

Le tubazioni previste di diametro interno di 600 mm dovranno rispondere alla normativa di riferimento ni En 1916 “Tubi di calcestruzzo armato, non armato e rinforzato con fibre di acciaio”.

Le tubazioni dovranno aver sezione circolare e rispondere, oltre che alla norma succitata, anche lle norma Uni En 8981 ed a quanto previsto dal D.M. 12/12/1985 e circ. min. ll.pp. n°27291 del 02/03/86 e dal D.M. 14/02/1992.

Pozzetti d'ispezione

Sarà previsto la posa di pozzetti di ispezione e raccordo come da disegno di progetto delle seguenti caratteristiche:

pozzetti monolitici in cemento armato vibrato completo di fondo, delle dimensioni interne variabili dal 40x40 fino a 120x120 con pareti nelle quali sono ricavati fori di opportuno diametro per il passaggio di condotte, realizzato con calcestruzzo di qualità $R_{ck}=400$ kg/cm², completo di elementi di prolunga per l'altezza prevista in progetto con giunti in neoprene;

Chiusini

Superiormente i pozzetti di dimensione maggiore saranno dotati di chiusini o caditoie in ghisa sferoidale GJS-500-7 - EN 1563, prodotti secondo le norme EN 124, costituito da telaio munito di guarnizione in polietilene antirumore ed antibasculamento, vano cerniera a fondo chiuso con sistema di bloccaggio del coperchio in posizione di apertura a 110°, coperchio circolare munito di rilievi antisdrucchiolo, asola a fondo chiuso per il sollevamento, classe di carrabilità D400 o C250, in funzione del posizionamento.

Per i pozzetti di dimensione minore a 600 mm il chiusino sarà in ghisa sferoidale di forma quadrata con doppia asola per il sollevamento.

La ghisa sferoidale è designata secondo la UNI EN 1563 con le lettere GJS seguite da due numeri.

Il primo numero rappresenta il valore della resistenza a trazione in N/mm², il secondo rappresenta il valore percentuale dell'allungamento.

La ghisa sferoidale utilizzata è la GJS 500-7 che deve soddisfare i seguenti requisiti:

resistenza minima a trazione $R_m = 500$ N/mm²

limite convenzionale di elasticità RP 0,2% $R_p = 320$ N/mm²

allungamento % minimo $A_o = 7$

durezza Brinell HBS 170-230

struttura ferrite+perlite

Caditoie stradali

E' prevista la posa di caditoie stradali ubicate come da disegno allegato di dimensioni interne 40x40 complete di griglia concava in ghisa classe D 250 secondo la Norma EN 124

6- CONDIZIONI DI POSA DELLE CONDOTTE BIANCHE

Gli **scatolari carrabili** prefabbricati in calcestruzzo armato vibrocompresso saranno posati su un letto di sabbia di 10 cm se terreno idoneo o strato di calcestruzzo magro. Dovrà essere garantita la verifica statica per i carichi permanenti e mobili di esercizio.

Le **condotte in in CIs e PVC** saranno realizzate mediante posa in trincea stretta di condotte di classe di resistenza minima SN8, posate con sottofondo, rinfiango e copertura in sabbia lavata con spessori minimi pari a 20 cm.

In sede stradale essa viene rinfrancata e ricoperta sempre con sabbia ben costipata fino a 20 cm oltre la generatrice superiore della tubazione, poi con in misto stabilizzato fino a 20 cm dal piano viabile, poi con stabilizzato per lo spessore di 10 cm, binder per lo spessore di 7 cm e strato di usura per lo spessore di 3 cm fino a quota finita (nel caso di pavimentazione in conglomerato bituminoso).

Nel caso il ricoprimento dei condotti risulti inferiore a 60 cm si dovrà procedere alla posa di condotte di caratteristiche adeguate a sostenere i carichi stradali e del terreno con sottofondo, rinfiango e copertura in cls Rbk 200 kg/cm² minimo, con spessori minimi pari a 15 cm;

Nelle aree carrabili i fognoli, quando superficiali, dovranno essere rinfiangati in calcestruzzo; in alternativa, per ricoprimenti superiori a 60 cm potranno essere posati su letto di sabbia e ricoperti di sabbia.

Per i tratti di condotte nelle aree verdi esse vengono sempre rinfrancate e ricoperte con sabbia ben costipata fino a 20 cm oltre la generatrice superiore della tubazione mentre il ricoprimento è costituito dal terreno vegetale.

7- VERIFICA RISCHIO E PERICOLOSITA' DA EVENTI ALLUVIONALI AI SENSI DELLA DGR 1300/2016

7.1 Premessa

Il potenziale rischio idraulico, quale effetto di eventi meteorici di elevata intensità, determina in buona parte del territorio della provincia di Modena un risaputo pericolo di esondazioni specialmente nelle zone di pianura attraversate dai fiumi Panaro e Secchia. L'uomo nel corso

degli anni ha cercato di ridurre il rischio idraulico regimando le acque, innalzando argini fluviali sempre più alti, creando invasi di laminazione quali la Cassa di espansione di Sant' Anna per il fiume Panaro, la Cassa di espansione di Rubiera per il fiume Secchia. D'altra parte il sistema idraulico è rimasto fragile in quanto il territorio antropizzato è stato profondamente modificato con l'aumento delle superfici impermeabili delle zone urbanizzate, con la riduzione dei piccoli invasi, con l'abbandono delle piccole regimazioni e manutenzioni idrauliche nei territori agricoli che hanno velocizzato e concentrato le onde di piena conseguenza di eventi piovosi sempre più intensi.

7.2 Analisi delle criticità

Per tracciare un quadro descrittivo dello stato di criticità da rischio idraulico nella zona di intervento, si è fatto riferimento ai seguenti elementi:

- A. Analisi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Provincia di Modena – Tav. 2.3 “Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica”;
- B. Analisi del Piano Stralcio fasce fluviali Autorità di bacino del Po (PAI) e in particolare Piano di Gestione del rischio Alluvioni del distretto Idrografico Padano (PGRA) e relative mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni;
- C. Analisi plano-altimetrica della zona interessata in relazione alla quota minima di progetto.

Dalle carte di tutela del PTCP approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n° 46 del 18 marzo 2009 e in particolare la carta della Pericolosità e della Criticità idraulica si evince che l'area è **interna al Limite delle aree soggette a criticità idraulica (Art. 11)** dove le norme del PCT insistono giustamente sul rispetto dell'invarianza idraulica; si aggiunge comunque che tali interventi hanno un effetto in relazione alla loro globalità e diffusione e riducono il rischio idraulico relativamente alle aree a valle dell'intervento.

L'area di intervento è classificata a un livello inferiore alla media criticità idraulica; si evidenziano comunque a valle tre nodi di criticità idraulica NC25a – b – c, Diversivo Gherardo (Cavo Lama), Diversivo Cavata (Cavo Lama), Diversivo Cavata, dove il reticolo secondario può essere messo in crisi.

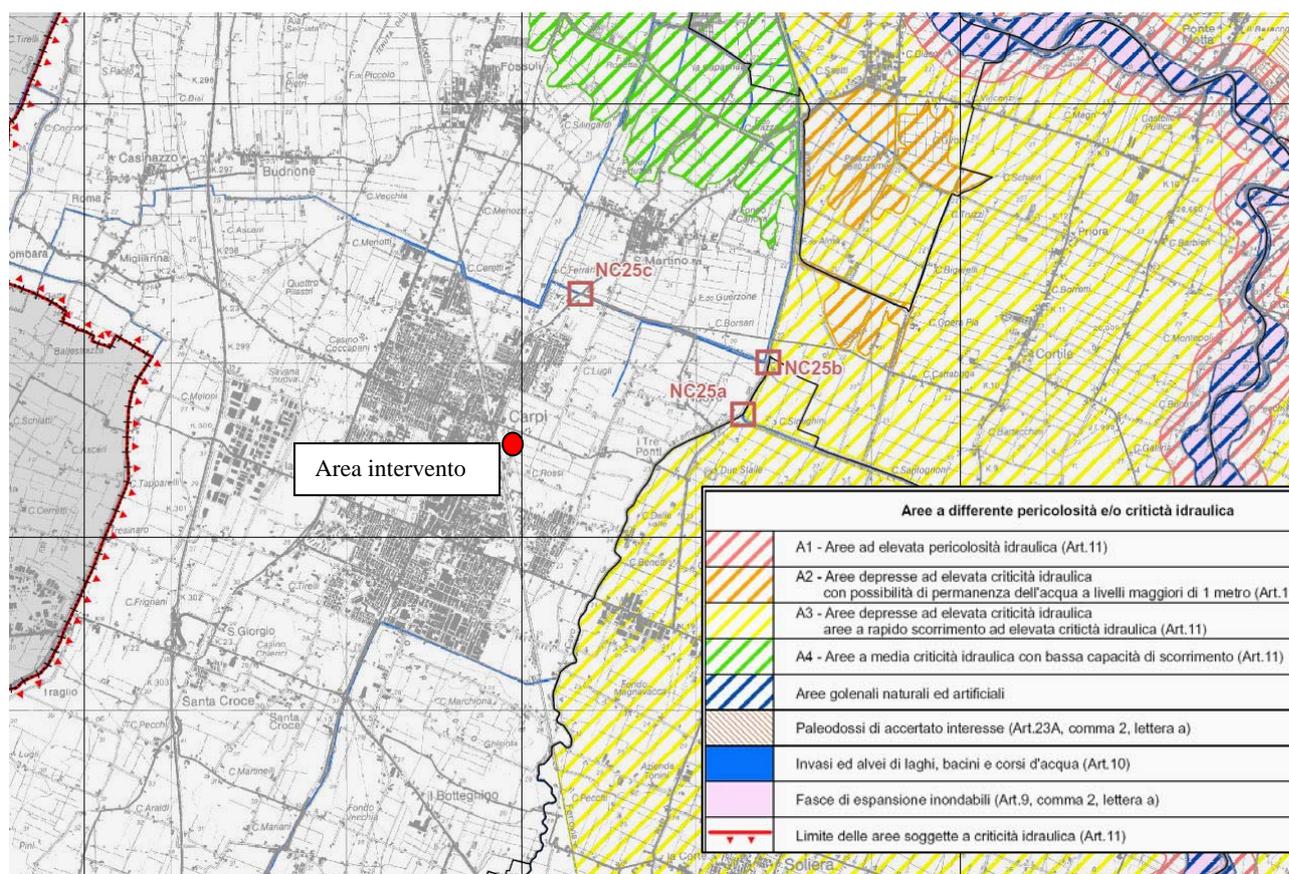


FIG. 7.1- ESTRATTO CARTA PCTP 2.3.1 RISCHIO IDRAULICO: CARTA DELLA PERICOLOSITÀ E DELLA CRITICITÀ IDRAULICA

B) Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Scopo del PGRA è quello di garantire:

- misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- misure volte al rispetto del principio **dell'invarianza idraulica**, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio (Vedi capitoli precedenti).

Al fine di coordinare i contenuti del **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni** (PRGA) e quelli

della Pianificazione di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il quadro conoscitivo del PAI è integrato con elaborati cartografici rappresentati dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione per i seguenti ambiti territoriali :

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo secondario di pianura (RSP);
- Aree costiere marine (ACM);

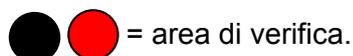
Il Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) è costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari.

Il Reticolo secondario di pianura (RSP) è costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio - bassa pianura padana.

Per tali i ambiti sono stati individuati i seguenti scenari di pericolosità:

- aree interessate da alluvione rara (P1);
- aree interessate da alluvione poco frequente (P2);
- aree interessate da alluvione frequente (P3);

Si riportano a seguire stralci delle cartografie relativi agli scenari di pericolosità nelle 4 elaborazioni:

 = area di verifica.

Si aggiunge che è in corso un aggiornamento del PGRA 2015 del fiume Po iniziato il 21 dicembre 2018 che terminerà dopo 3 anni nel rispetto delle scadenze fissate dalla direttiva 2007/60/CE cioè il 21 dicembre 2021. Gli elaborati sono ancora in fase di consultazione e osservazioni.

Dall'analisi della cartografia PGRA 2016, che risulta analoga nell'aggiornamento 2019 l'area risulta interessata dalla perimetrazione degli scenari di pericolosità di alluvioni P2 (alluvioni poco frequenti) dal Reticolo Secondario mentre esaminando i scenari di Pericolosità nella carta del Reticolo Principale, si desume che l'area in oggetto, è inserita in scenario pericolosità bassa P1 con scarsa probabilità alluvioni o scenari di eventi estremi. Quindi si classificano come aree interessate da alluvione poco frequente.

Le carte del Rischio mostrano i maggiori potenziali negativi da rischio alluvioni, con danni a persone e cose, laddove vi sono elementi esposti in scenari di pericolosità più rilevante; la matrice di calcolo ha evidenziato una classe di **rischio moderato (R1)**.

A seguito della realizzazione del progetto del comparto C5 insieme a quello dell'attiguo comparto C6 si prevede comunque una riclassificazione al rischio medio (R2) per l'area in oggetto.

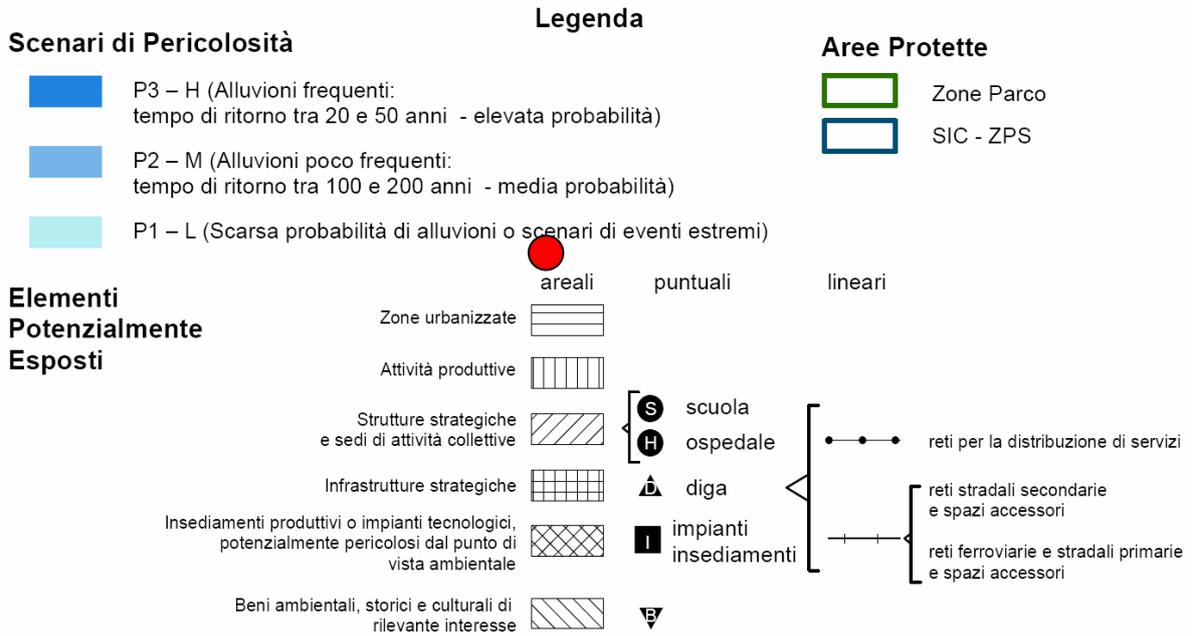


FIG. 7.2 -PGRA –PERICOLOSITÀ RETICOLO PRINCIPALE RP- ESTRATTO TAV. 201 NE

(ART.6 DIRETTIVA 2007/60/CE E DEL DLGS 49/2010)

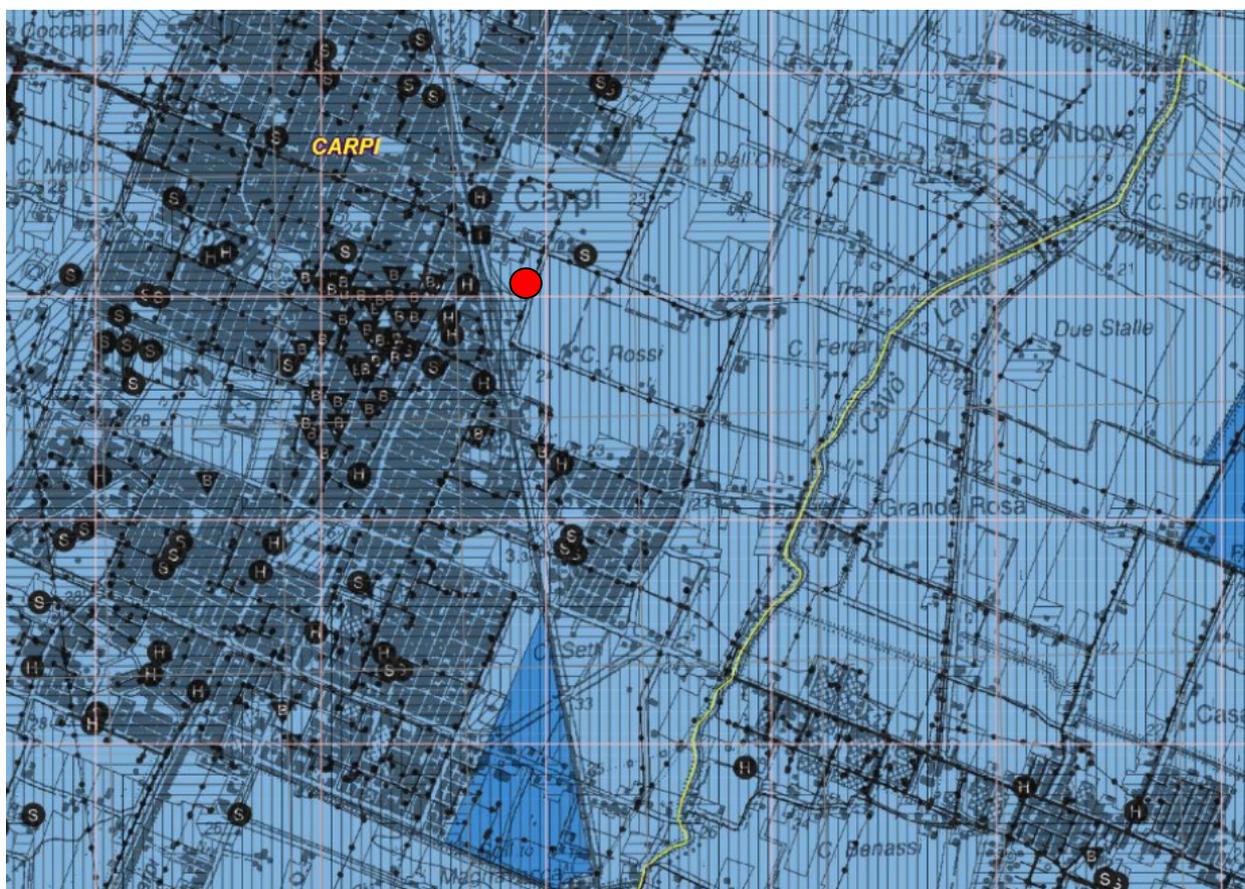
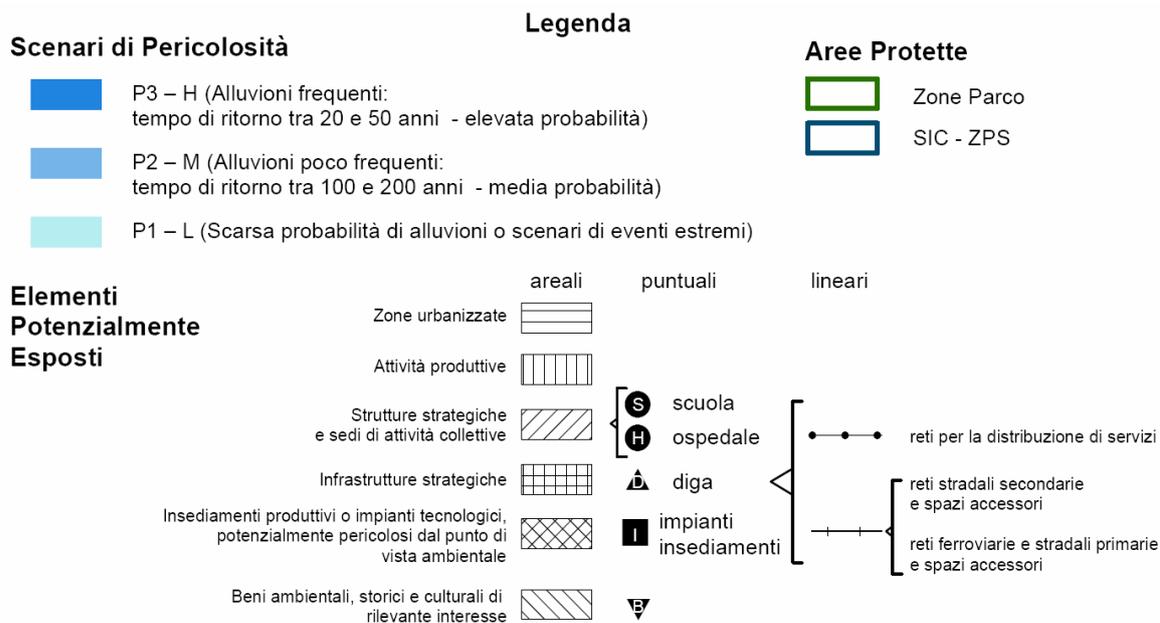


FIG. 7.3- PGRA – PERICOLOSITÀ RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA RSP- ESTRATTO TAV.201 NE

(ART.6 DIRETTIVA 2007/60/CE E DEL DLGS 49/2010)

Legenda

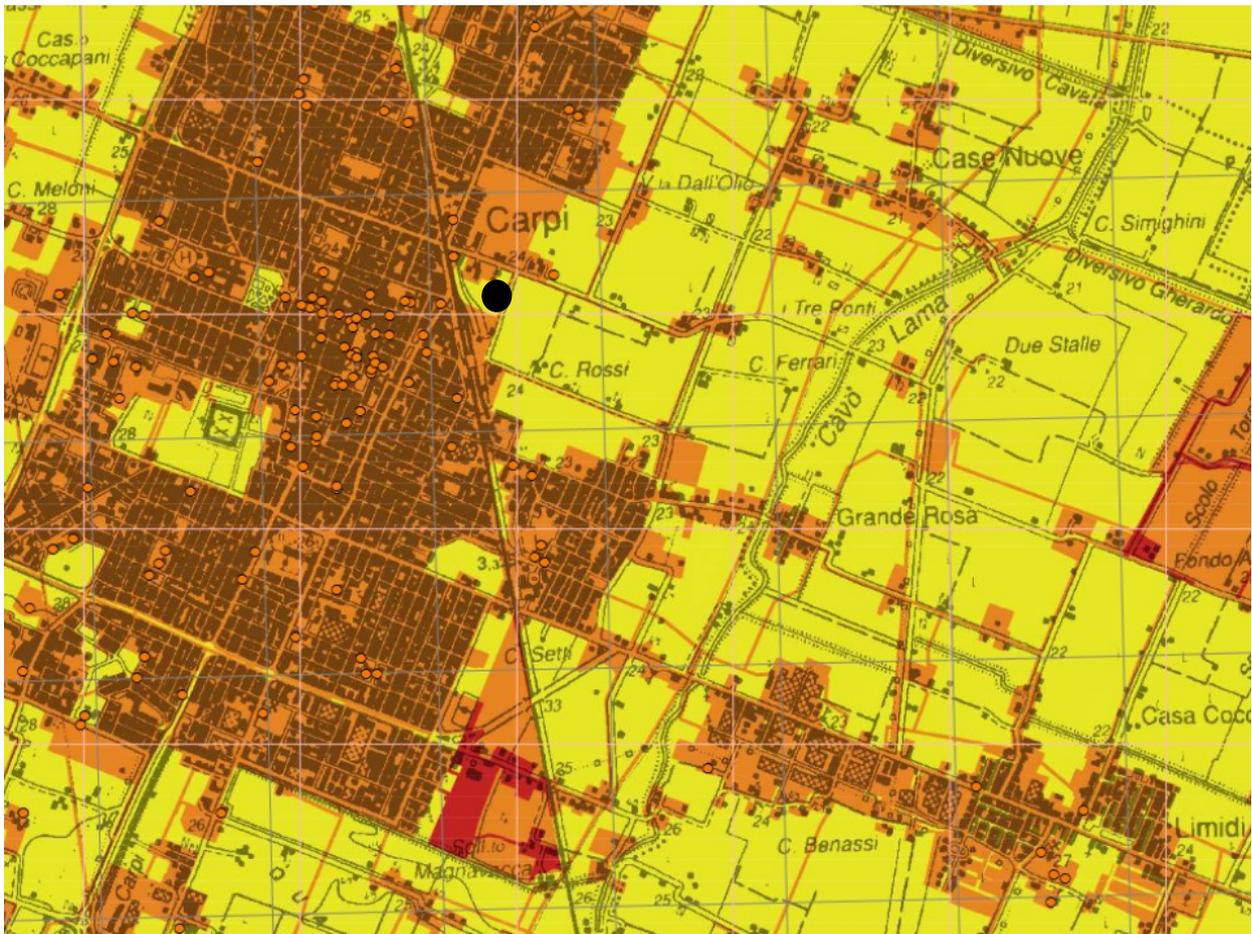


FIG. 7.5- PGRA – MAPPA DEL RISCHIO ALLUVIONI RSP (BASE RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA)- ESTRATTO TAV. 201 SE (ART.6 DIRETTIVA 2007/60/CE E DEL DLGS 49/2010)

C) L'area della Intervento edilizio, costituita attualmente da territorio agricolo, risulta mediamente a circa 23,5 m. slm. La pendenza del territorio è di valore ridotto e con direzione nord/est. La mappa altimetrica sfumata a colori sulla base del data Base Topografico Regionale (aree chiare a quota più elevata) evidenzia chiaramente la morfologia altimetrica della regione a valle con le aree più depresse in direzione nord sull'asse del Cavo Lame (pensile), tra il dosso fluviale del Secchia e la zona urbanizzata di Carpi.

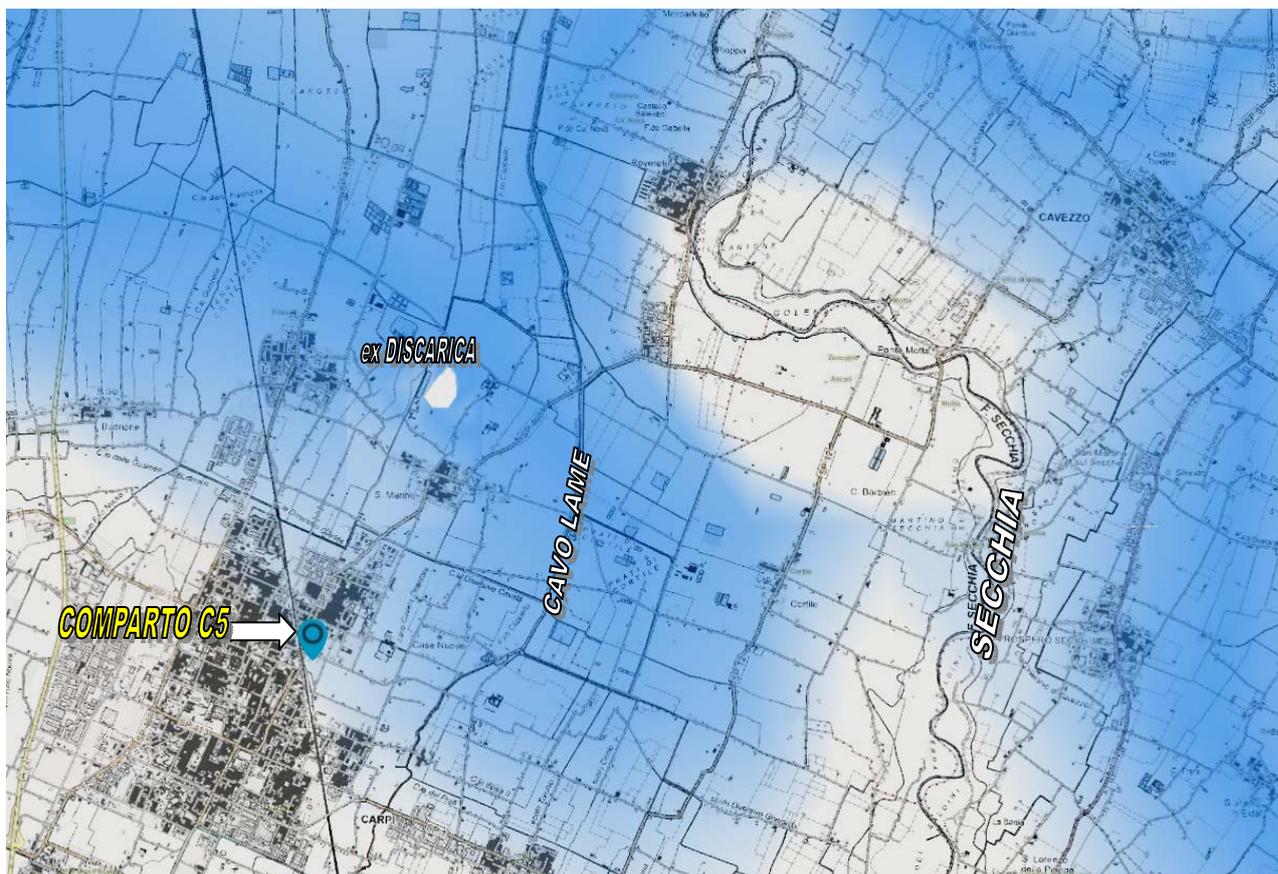


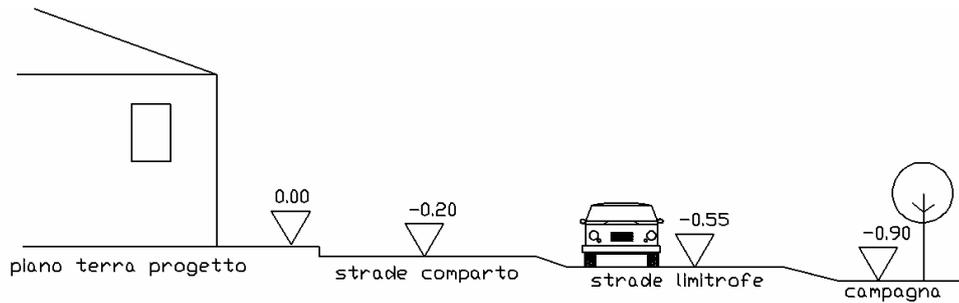
FIG. 7.6 -GEOPORTALE DBTR – MAPPA SFUMATA A COLORI ALTIMETRIA RANGE 16-24 M SLM

Il rilievo topografico di dettaglio (quote relative) evidenzia che le quote piano strada di Via Corbolani e Via tre Ponti che delimitano l'area a nord e a est sono poste a livelli mediamente inferiori alla quota campagna attuale nella zona di intervento.

Nelle zone limitrofe di campagna le quote medie si abbassano con direzione nord est.

Si prevede che il **piano terra di progetto** delle abitazioni sia posto a **quota relativa 0.0 cm** e le strade di urbanizzazione a quota -20.

Le vie circostanti (Via Corbolani, Via Tre Ponti) presentano una quota relativa media di circa -55 cm determinando così un **franco di sicurezza** altimetrica del piano terra di progetto di **+ 55 cm rispetto alle strade esistenti** e mediamente di **circa + 90 cm rispetto al piano di campagna** circostante.



Si evidenzia inoltre che l'attigua area di campagna a est è interessata dal un progetto relativo al comparto C6 di recente approvazione nella Variante sostanziale; qui le quote di progetto del piano strade sono poste a un livello sensibilmente inferiore (circa -45 cm) rispetto a quelle del comparto C5.

Visti i limitati scenari di pericolosità indotti dal reticolo principale e secondario e l'esistenza di un importante franco di sicurezza altimetrico del piano terra di progetto **si può affermare che l'intervento edilizio in progetto sia ragionevolmente in sicurezza in caso di eventi alluvionali.**

Si aggiunge comunque che, in caso di presenza di eventuali piani interrati o seminterrati (da adibirsi solo a funzioni accessorie e senza presenza continuativa di persone), si dovranno prevedere:

- strutture di parete e pavimento di base a tenuta di acqua.
- adeguate vie di fuga verso il piano superiore.
- impianti elettrici realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
- percorsi dei cavi elettrici in diagonale per facilitare lo svuotamento di essi in caso di allagamento;
- divieto di installazione caldaie o altra impiantistica nei piani interrati o seminterrati;
- le rampe di accesso veicolare provviste accorgimenti tecnico-costruttivi per limitare l'entrata delle acque (dossi).
- predisposizione di pendenze pavimento convergenti a pozzetto dove alloggiare eventuale pompa sommersa per l'evacuazione delle acque
- eventuali bocche di lupo poste a quote di sicurezza.

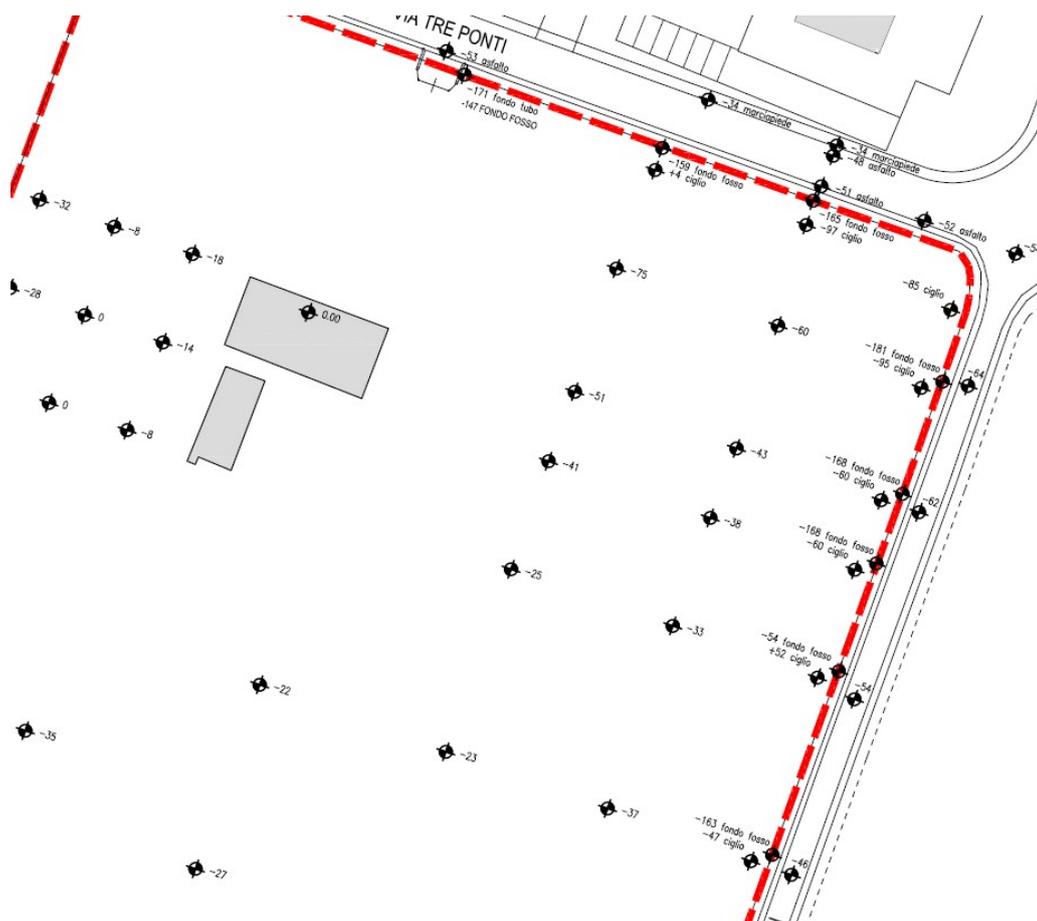


FIG. 7.7 –RILIEVO TOPOGRAFICODI DETTAGLIO ESISTENTE

8- IL PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione delle opere ha lo scopo di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione degli interventi finalizzati a mantenere nel tempo la funzionalità, l'efficienza e il valore economico del bene.

Il programma di manutenzione prevede un insieme di controlli e interventi che devono essere eseguiti con cadenze prefissate per garantire una corretta gestione del bene e delle sue componenti nel corso degli anni.

FOGNATURE INTERRATE

Requisiti:

Le condotte interrato devono garantire la resistenza meccanica nei confronti delle sollecitazioni esterne a cui sono sottoposte.

Le condotte e relativi manufatti devono garantire la tenuta idraulica.

Controlli

Per le condotte interrate: controllare la presenza di eventuali smottamenti del terreno o di cedimenti della pavimentazione che possano essere indicatori di rottura delle tubazioni.

Tipologia: controllo a vista.

Frequenza: ogni 6 mesi.

Per i pozzetti: ispezione visiva all'interno dei pozzetti al fine di verificare il corretto deflusso delle acque, l'assenza di depositi persistenti e lo stato delle canalizzazioni.

Tipologia: controllo a vista.

Frequenza: ogni 12 mesi.

Per pozzetti e caditoie: verificare lo stato di integrità dei chiusini e delle griglie della base di appoggio e delle murature.

Tipologia: controllo a vista.

Frequenza: ogni 12 mesi.

Per le caditoie: verificare la presenza di eventuali depositi che possano compromettere il regolare deflusso delle acque meteoriche.

Tipologia: controllo a vista.

Frequenza: ogni 6 mesi.

Interventi

Per le condotte di scarico interrate, in caso di presenza di elementi sintomatici di una rottura: ricerca e localizzazione della rottura e intervento di riparazione.

Frequenza: in caso di necessità.

Per le condotte di scarico: pulizia e asportazione dei depositi mediante lavaggio con acqua in pressione.

Frequenza: in caso di necessità.

Per le caditoie: pulizia e asportazione dei depositi.

Frequenza: ogni 6 mesi.

SCATOLARE CON FUNZIONE DI COLLETTAMENTO E ACCUMULO

Requisiti:

Lo scatolare assume oltre la funzione di collettamento delle acque meteoriche anche funzione di ulteriore accumulo rispetto la vasca di laminazione vera e propria. Il manufatto interrato deve garantire la resistenza meccanica nei confronti delle sollecitazioni esterne a cui è sottoposto.

Lo scatolare e relativi manufatti di collegamento alla rete fognaria devono garantire la tenuta idraulica.

Controlli

Per lo scatolare: controllare la presenza di eventuali smottamenti del terreno o di cedimenti della pavimentazione che possano essere indicatori di rottura delle tubazioni.

Tipologia: controllo a vista.

Frequenza: ogni 6 mesi.

Per i pozzetti di ispezione: ispezione visiva all'interno del manufatto al fine di verificare il corretto deflusso delle acque, l'assenza di depositi persistenti e lo stato delle canalizzazioni. Verificare inoltre lo stato di integrità dei chiusini e delle griglie della base di appoggio e delle murature.

Tipologia: controllo a vista.

Frequenza: ogni 12 mesi.

Interventi

In caso di presenza di elementi sintomatici di una rottura:

ricerca e localizzazione della rottura e intervento di riparazione.

Frequenza: in caso di necessità.

In caso di presenza di materiale sedimentato: pulizia e asportazione dei depositi mediante lavaggio con acqua

in pressione.

Frequenza: in caso di necessità.

STROZZATURA PORTATA DI LAMINAZIONE

In relazione alla presenza di una sezione ridotta del tubo di uscita delle acque Bianche dal comparto è importante verificare l'eventuale intasamento dello stesso, cosa che potrebbe causare anomali rigurgiti a monte non controllati con pericolo allagamento della zona costruita.

Controlli

Controllare la presenza di eventuali corpi estranei o sedimentazioni anomale mediante ispezione visiva.

Tipologia: controllo a vista o con fotografia endoscopica.

Frequenza: ogni 3 mesi o dopo ogni evento meteorico significativo.

Interventi

asportazione del materiale interno al pozzetto con aspirazione e alla pulizia con getto d'acqua in pressione e/o sonda in pressione.

Frequenza: in caso di necessità.

VALVOLA DI NON RITORNO (CLAPET) A VALLE VASCA LAMINAZIONE

Il dispositivo ha la funzione di impedire il rigurgito dell'acqua nella fognatura e nel comparto laminazione in caso di eventi meteorici significativi allorquando il livello dell'acqua nel fossato interpodereale di confine si dovesse innalzare per rigurgito del fossato di immissione.

Controlli

Controllare la presenza di eventuali corpi estranei o sedimentazioni anomale mediante ispezione visiva.

Tipologia: controllo a vista per occlusioni e stato delle guarnizioni con controllo meccanico della funzionalità

Frequenza: ogni 3 mesi significativo o funzionamenti anomali .

Interventi

pulizia con getto d'acqua in pressione- sostituzione guarnizioni.

Frequenza: in caso di necessità.

BACINO DI LAMINAZIONE IN TERRA

Il bacino di laminazione è costituito da una depressione nel terreno che nei casi di eventi piovosi si riempie di acqua meteorica rigurgitata dalla fognatura bianca. Il bacino si presenta in superficie con un manto erboso per la maggior parte dell'anno, eventuali piante in esso non devono temere la presenza di acqua quali ad esempio i salici. Si deve evitare un fondo paludoso in quanto possono proliferare le zanzare.

Controlli

Controllare la presenza di eventuali corpi estranei o presenza di animali (nutrie) nella bocca di immissione/emissione o anomali ristagni prolungati di acqua mediante ispezione visiva.

Tipologia: controllo a vista

Frequenza: ogni mese.

Interventi

Sfalcio del manto erboso

Livellamento del terreno .

Frequenza: in caso ogni di tre mesi o in caso di necessità.

VASCA DI PRIMA PIOGGIA PER ACQUE DA PIATTAFORME CISTERNE

L'impianto trattiene le acque più sporche all'inizio dell'evento di pioggia trattenendo componenti sedimentabili e eventuali composti leggeri e impedendone l'immissione in acque superficiali conferendoli in pubblica fognatura ad evento meteorico terminato.

Come per il depuratore occorre controllare il buon funzionamento delle apparecchiature installate (valvole di chiusura), e predisporre una manutenzione programmata con l'allontanamento dei materiali inquinanti trattenuti.

Controlli

Controllo dell'alimentazione elettrica delle apparecchiature elettromeccaniche (allarme esterno) e altri controlli prescritti da ditta costruttrice e ditta

Interventi

Come da indicazione della ditta costruttrice e ditta conduttrice.

Frequenza:

in caso di necessità e come da indicazione della ditta costruttrice e ditta conduttrice

Per una verifica del sistema fognario e dei manufatti di cui al presente piano di manutenzione si veda l'allegato Tav. 01 " PLANIMETRIA SISTEMA FOGNARIO E LAMINAZIONE "

ALLEGATI :

TAV 01: Planimetria sistema fognario e laminazione

TAV 02: Sezione idraulica vasca di laminazione-bocca tarata-immissione acque sup.

Modena 16 dicembre 2021





Marc'Aurelio
Santi
Ingegnere

Committente: SIGG. VACCARI DONATELLA-VERTECHY FEDERICA-VERTECHY BARBARA-VERTECHY ROCCO
SIGG. BERTOLANI PAOLA-BERTOLANI GIUSEPPE-BERTOLANI FRANCA
Oggetto: PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO C5
Ubicazione: CARPI - VIA TRE PONTI ANG. VIA CORBOLANI
Tavola: SISTEMA FOGNARIO E LAMINAZIONE
Note: PROGETTO
N. 01
Rapp.: 1:500
Data: 15.12.21
Agg.:

Studio Tecnico - Via C. Cattaneo n. 17 - Tel. 059/622.90.07 - Fax 059/622.09.99 - 41012 Carpi (MO) - E-Mail: maringanti@ingsantiscarpi.eu

Studio Tecnico
INGEGNERIA AMBIENTALE
email: paolozanoni@libero.it e: bassiss@gmail.com
Via Cervino n.142/a Modena
tel. - fax: 059/269304 P.I.: 02077300362



LEGENDA LINEE FOGNATURA

-  CADITOIA SIFONATA IN GHISA
-  POZZETTO INNESTO CON LIMITAZIONE DI PORTATA
-  POZZETTI ISPEZIONE ACQUE BIANCHE 80x80
-  POZZETTI ISPEZIONE ACQUE BIANCHE 100x100
-  POZZETTI ISPEZIONE ACQUE BIANCHE 80x80 SU SCATOLARE
-  POZZETTI ISPEZIONE ACQUE NERE 60x60
-  POZZETTI ALLACCIO IN AREA PRIVATA
-  TUBAZIONE ACQUE BIANCHE ESISTENTE
-  TUBAZIONE ACQUE BIANCHE IN PROGETTO
-  SCATOLARI ACQUE BIANCHE IN PROGETTO
-  TUBAZIONE ACQUE NERE IN PROGETTO
-  TUBAZIONE ACQUE NERE - ATTUALE
-  LIMITE DEL COMPARTO





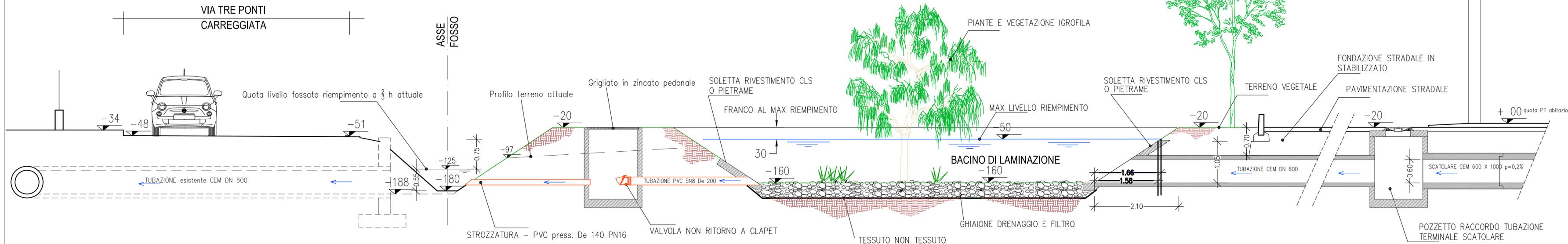
Marc'Aurelio
Santi
ingegnere

Committente: SIGG: VACCARI DONATELLA-VERTECHY FEDERICA-VERTECHY BARBARA-VERTECHY ROCCO
SIGG: BERTOLANI PAOLA-BERTOLANI GIUSEPPE-BERTOLANI FRANCA
Oggetto: PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO C5
Ubicazione: CARPI - VIA TRE PONTI ANG. VIA CORBOLANI
Tavola: SEZIONE VASCA LAMINAZIONE - BOCCA TARATA -IMMISSIONE
Note: PROGETTO
Data: 15.12.21
Rapp.: 1:50
Agg.:

02

Studio Tecnico - Via C. Cattaneo n. 17 - Tel. 059/622.90.07 - Fax 059/622.09.99 - 41012 Carpi (MO) - E-Mail: ingsanti@ingsanticarpi.eu

Studio Tecnico
INGEGNERIA AMBIENTALE
email: paolozanoli@libero.it e bassisi@gmail.com
Via Cervino n.14/2/a - Modena
tel. - fax : 059/260304 P.I.: 02077300362



SEZIONE VERTICALE

INGRESSO BACINO LAMINAZIONE - MANUFATTO REGOLAZIONE SCARICO STROZZATURA E V. NON RITORNO - SCARICO