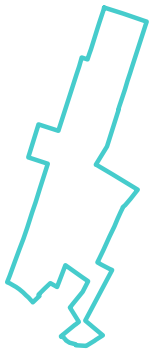




c.9337.Comune di Parma - Prot. 22/08/2023.0158877.E Documento firmato digitalmente da: Terzi Stefano con certificato valido dal 12/04/2023 al



PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI PARMA

Via Spezia - Località Scarzara
43126 PARMA

PROPRIETA'

GRENTI S.p.A.
Via Guglielmo Marconi, 6
43046 Solignano PARMA

TRANCERIE EMILIANE S.p.A.
Strada Manara, 22
43126 PARMA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
**NUOVO INSEDIAMENTO
PRODUTTIVO**

DIREZIONALE LA SPEZIA
SUB-AMBITO 21.S1

VARIANTE al PUA "SubAmbito 21.S1 - Direzionale La Spezia"
Approvato DCC 36/2012 del 25.10.2012

SUB-COMPARTO A
RELAZIONE IDRAULICA

0093.CNV.G05

data

Luglio 2023

CNV_PUAII_B01A_RI.pdf

tavola

B 01 A

Gruppo di progettazione
Sub Comparto A
Progetto Urbanistico e Architettonico

Progetto Reti Fognarie

Sub Comparto B
Progetto Architettonico

Progetto Reti Tecnologiche

STUDIO ARCHITETTO FERRARI ALBERTO
Via Salvo D'Aquisto , 1 - 43121 PARMA - Tel. +39 0521 289.921

STUDIO ING. STEFANO TERZI
Via Stalingrado, 9- 43123 PARMA - Tel. +39 0521 487.878

STUDIO ARCHITETTO CHRISTIAN MANFRINI
Via Domenico Galaverna, 9 - 43044 Collecchio PR - Tel +39 0521 802.721

STUDIO INGEGNERE MARCO PETROLINI
Via Sandro Pertini , 12/A - 43123 PARMA - Tel. +39 0521 463.882

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	3
2.	RETE ACQUE BIANCHE	8
2.1	RETI DI FOGNATURA ACQUE BIANCHE	8
2.2	QUANTIFICAZIONE DELLA SUPERFICIE IMPERMEABILE.....	8
2.3	PORTATE DI SCARICO E SISTEMI DI LAMINAZIONE	9
3.	MODELLAZIONE IDROLOGICA	10
3.1	CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA.....	10
3.2	PORTATE GENERATE NEI SOTTOBACINI DI COMPARTO.....	10
4.	MODELLAZIONE IDRAULICA	12
4.1	IDROGRAMMI DEI COLLETTORI.....	13
4.2	PROFILI IDRICI MASSIMI.....	13
4.3	VELOCITA' DELLA CORRENTE.....	14
4.1	LAMINAZIONE RETE PUBBLICA	14
4.2	VOLUMI DI LAMINAZIONE LOTTI PRIVATI	14
4.3	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RETE ACQUE BIANCHE PUBBLICA	14
5.	RETE ACQUE NERE	16
5.1	CONFIGURAZIONE DELLA RETE	16
5.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RETE ACQUE NERE PUBBLICA	16
6.	PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEL SISTEMA SCOLANTE.....	17

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 2 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

1. PREMESSA

La presente relazione idraulica è sviluppata nell'ambito del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) del nuovo comparto a carattere produttivo denominato "Sub Ambito 21 S1" tra Strada Manara e Via Borsari, con particolare riferimento alle aree ricomprese nel **"Sub-Comparto A"** oggetto di Variante al PUA.

Lo studio e il dimensionamento del sistema è stato redatto seguendo le normative vigenti con particolare riferimento alle disposizioni del Regolamento di gestione del Rischio Idraulico (RRI) del Comune di Parma approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° CC-2021-96 del 13 dicembre 2021.

Il nuovo assetto dell'intero Sub-Ambito 21S1, mutato rispetto alle previsioni iniziali in sede di primo deposito, individua come uniche superfici contribuenti del Sub-Comparto A quelle del nuovo parcheggio pubblico che ha accesso diretto dalla nuova strada di comparto. Il lotto privato di proprietà di Trancerie Emiliane S.p.A., considerate le quote plano-altimetriche dell'area, scaricherà le acque verso Strada Manara per la quale verrà richiesta autorizzazione allo scarico in sede di PdC del nuovo fabbricato.

Il punto di recapito delle acque bianche è stato individuato in prossimità dell'intersezione tra Via Borsari e Via Luciani nella rete acque bianche esistente ove è presente una tubazione in cls di diametro Ø1000 mm.

Le acque relative al Sub-Comparto B si innestano nella nuova rete con strozzatura di diametro Ø160 mm, non variando pertanto l'assetto progettuale già approvato.

La rete acque reflue del Sub-Comparto B verrà prolungata fino all'impatto sulla pubblica fognatura di Via Borsari. Non sono previsti ulteriori allacci privati per il Sub-Comparto A in quanto il lotto privato scaricherà direttamente sulla pubblica fognatura di Strada Manara.



Figura 1.1 – Individuazione dell'area di intervento

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 3 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

CONTRODEDUZIONI AI PARERI ESPRESSI IN FASE DI CONFERENZA DEI SERVIZI

Si riportano nel seguito le risposte ai pareri espressi in relazione agli aspetti idraulici

SETTORE OPERE PUBBLICHE - Prot. 24/05/2023.0097180.I

2. Dovrà essere chiarita la ragione della presentazione, in data 11.4.2023, delle seguenti n. 2 relazioni idrauliche, entrambe datate febbraio 2023: "Relazione idraulica" e "Sub Comparto A - Relazione idraulica acque meteoriche";

La relazione di riferimento alla presente variante di PUA è quella inerente il Sub-Comparto A di proprietà di Trancerie Emiliane S.p.A. Relativamente al comparto B rimangono immutate le previsioni del PUA approvato (DCC N.36/2012 del 25/10/2012) con portate di scarico nella rete del Sub Comparto B desunte dalla Relazione idraulica generale. La rete del Sub-Comparto A è stata dimensionata per un TR50 anni in conformità a quanto previsto dal RRI. Le opere del Sub-Comparto B, non oggetto della presente variante, saranno eventualmente adeguate dai proponenti (GRENTI Srl) in fase di PdC o firma di relativa convenzione.

3. dovrà essere indicato il ricettore finale della rete pubblica di cessione delle acque meteoriche, unitamente all'Ente idraulico gestore;

Il ricettore finale per la nuova rete pubblica di comparto è identificato nella **pubblica fognatura di Via Luciani costituita da una tubazione di diametro Ø1000 mm in cls** che si diparte verso Ovest. La stessa prosegue poi verso Nord per Strada Pontasso e Str. Molino della Maestà, ove presenta un diametro Ø1200 mm, per scaricare presumibilmente nel Canale Naviglio-Taro all'altezza della rotatoria con Via Martiri della Liberazione.

4. la documentazione agli atti non è conforme alle indicazioni di cui all'art. 19 del RRI.

Premettendo che trattasi di Piano Urbanistico Attuativo e che i dettagli costruttivi della nuova rete verranno sviluppati nella successiva fase di PdC, la documentazione è stata implementata con le pendenze delle tubazioni ed il piano di manutenzione. Per quanto concerne le superficie di deflusso, le aree semi-permeabili (coeff. 0.60) sono riconducibili ai soli stalli di sosta. Le restanti aree, ad eccezione delle aiuole a verde ben identificate in planimetria, sono da considerarsi impermeabili (coeff. 0.90).

Un eventuale riduzione della superficie impermeabile, trattandosi di aree di cessione, potrà essere definita in fase di PdC con i tecnici dell'A.C. concordando i relativi pacchetti costruttivi.

SOCIETA' DEGLI UTENTI DEL CANALE NAVIGLIO TARO - Prot. 24/05/2023.0096645.E

Si richiede presentazione di ulteriore documentazione tecnico cartografica indicante tracciato del reticolo idraulico recettore, sezioni e tipologia dei tratti tubati, nodi idraulici e sezioni dei tratti a cielo aperto, fino alla confluenza nel canale Naviglio Taro in Via Volturmo. Si richiede inoltre l'aggiornamento della relazione idrologica e idraulica per TR100 anni.

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 4 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

In relazione alla richiesta di adeguare il sistema per un TR100 anni, come esposto in occasione della riunione del 09/06/2023, si precisa come la definizione di una portata limite allo scarico - applicando un limite parametrico - risulta essere invariante per i diversi tempi di ritorno. Non trattandosi di scarico diretto nel Canale Naviglio Taro, distante circa 900 metri rispetto al punto di scarico previsto, si ritiene che eventuali insufficienze della nuova rete interna al comparto per eventi con TR superiore a 50 anni non coinvolgano direttamente o indirettamente la Società degli Utenti del Canale Naviglio Taro.

In relazione alla corretta identificazione del corpo idrico ricettore, a seguito di sopralluogo in data 21/07/2023 alla presenza della Guardia del Canale Sig. Marco Manara, i tecnici IRETI Settore Fognature e il sottoscritto, è emerso quanto segue:

Lungo Via Oreste Luciani sono presenti n.3 tubazioni:

	- Il canale irriguo con presa da Str. Pontasso di diametro Ø600 in CLS che corre in centro strada in direzione Ovest-Est con una profondità di scorrimento che si attesta tra 135 e 150 cm dal piano stradale;
	- La rete fognaria acque nere di diametro Ø250/315 in PVC che corre sul lato Nord della medesima in direzione Est-Ovest con una profondità di scorrimento che si attesta intorno ai 285 cm dal piano stradale;
	- La rete fognaria acque bianche di diametro Ø1000 in CLS – individuata come recapito - che corre in stretta adiacenza alla fognatura Acque Nere in direzione Est-Ovest con una profondità di scorrimento che si attesta intorno ai 230-250 cm dal piano stradale;

In relazione a quest'ultima la tubazione prosegue poi verso Nord per Strada Pontasso e Str. Molino della Maestà, ove presenta un diametro Ø1200 mm, per scaricare presumibilmente nel Canale Naviglio-Taro all'altezza della rotatoria con Via Martiri della Liberazione.

Per quanto riguarda il canale irriguo questo in corrispondenza dell'intersezione con Via Borsari si diparte verso Nord passando sopra la rete fognaria e prosegue sotto gli stalli di sosta (lato sinistro della strada) fino al traliccio dell'alta tensione. Qui compie nuovamente una curva di 90° per andare ad alimentare il fosso a cielo aperto sul limite del Sub-Comparto A fino a Strada Manara. Non si prevedono pertanto interferenze con il reticolo irriguo se non la necessità di salvaguardare i diritti irrigui in attuazione all'intervento privato previsto nel Lotto 1.

PREVISIONI DEL PUA APPROVATO

A seguito degli approfondimenti effettuati sulla rete scolante si è riscontrata l'inapplicabilità di quanto previsto in sede di PUA con recapito delle acque nel reticolo superficiale posto a Nord di Strada Manara. Il passaggio sotto strada Manara, così come gli scoli presenti, sono utilizzati nel periodo irriguo sfruttando l'intera sezione idraulica degli stessi non consentendo ulteriori apporti.

Viceversa non si ravvisano particolari criticità, fatto salvo il rispetto del principio di invarianza idraulica e la laminazione delle portate di scarico, nell'utilizzo della fognatura acque bianche di Via Luciani.

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 5 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

Per quanto riguarda l'allaccio privato del Lotto 1 si ritiene che la soluzione migliore sia quella di scaricare le acque per gravità nel fosso stradale di Strada Manara. Quest'ultimo scorre per un primo tratto a cielo aperto per poi correre intubato con tubazione di diametro Ø600 mm sotto la banchina stradale e convogliare le acque verso via La Spezia. A seguito delle criticità idrauliche registratesi in passato all'altezza del civico 16 è stato realizzato pozzetto scolmatore (con soglia sfiorante a +10-15 cm dallo scorrimento) che deriva parte delle acque in direzione Nord attraverso una tubazione di pari diametro per circa 200 metri. Le acque scaricano quindi in un fosso a cielo aperto che scorre in sinistra al percorso ciclo-pedonale fino a Via Voltorno. Anche in questo caso, considerate le criticità presenti sulla rete di Strada Manara dovrà essere rispettato rigorosamente il principio di invarianza idraulica. Entrambe le soluzioni proposte prevedono di utilizzare per lo scolo delle acque meteoriche la rete fognaria evitando di interessare il reticolo irriguo superficiale.

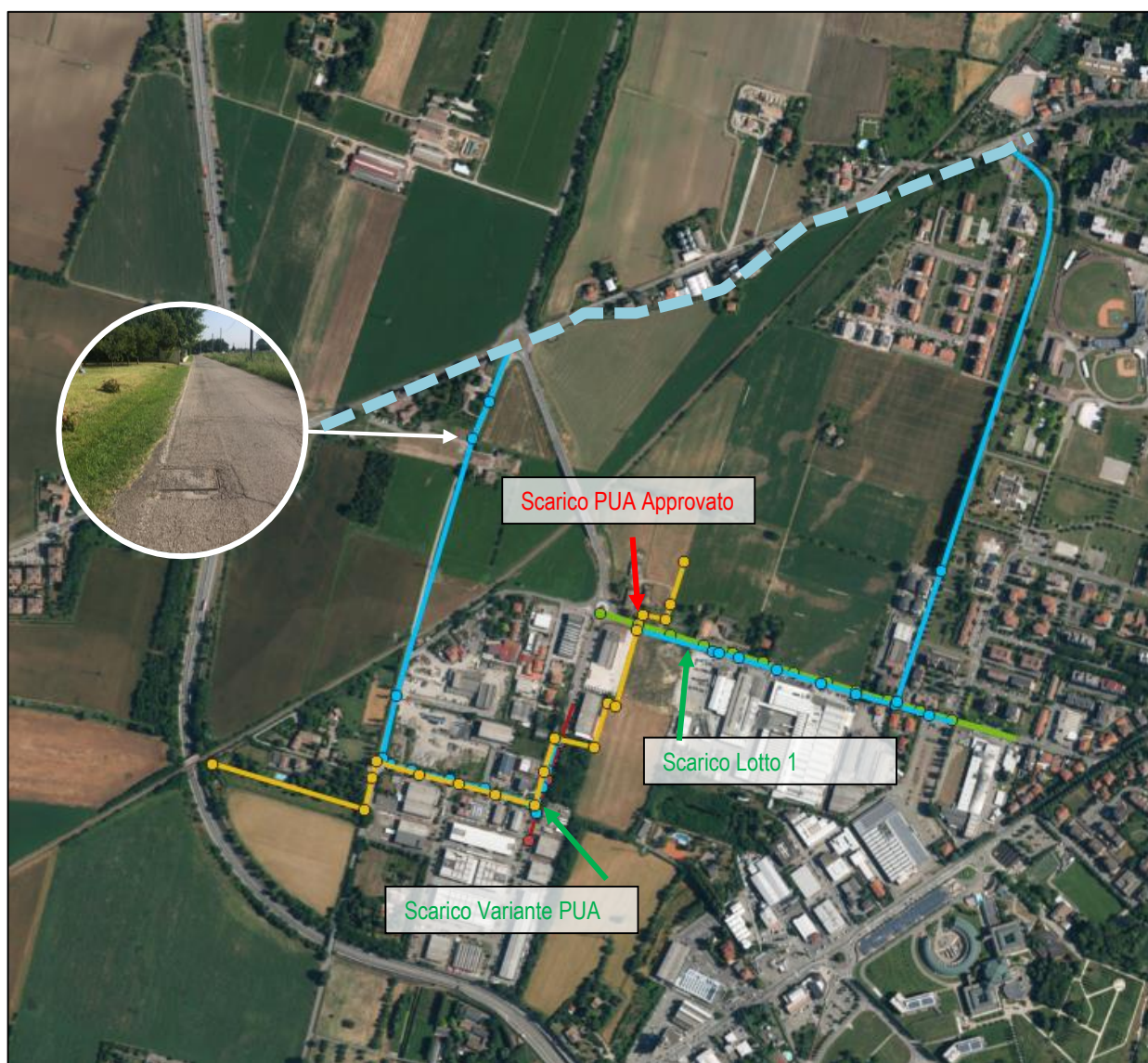


Figura 1.2 - Inquadramento generale

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 6 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

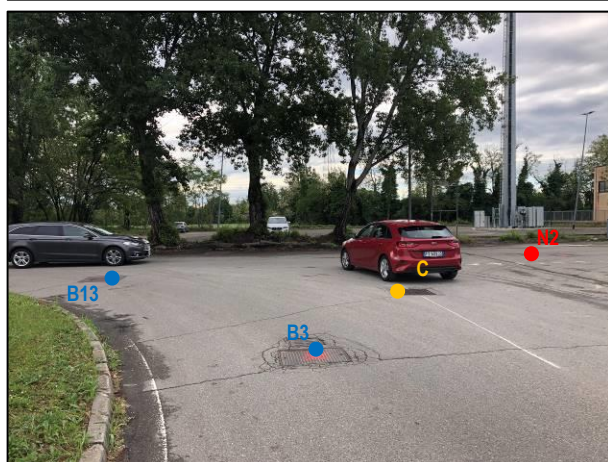
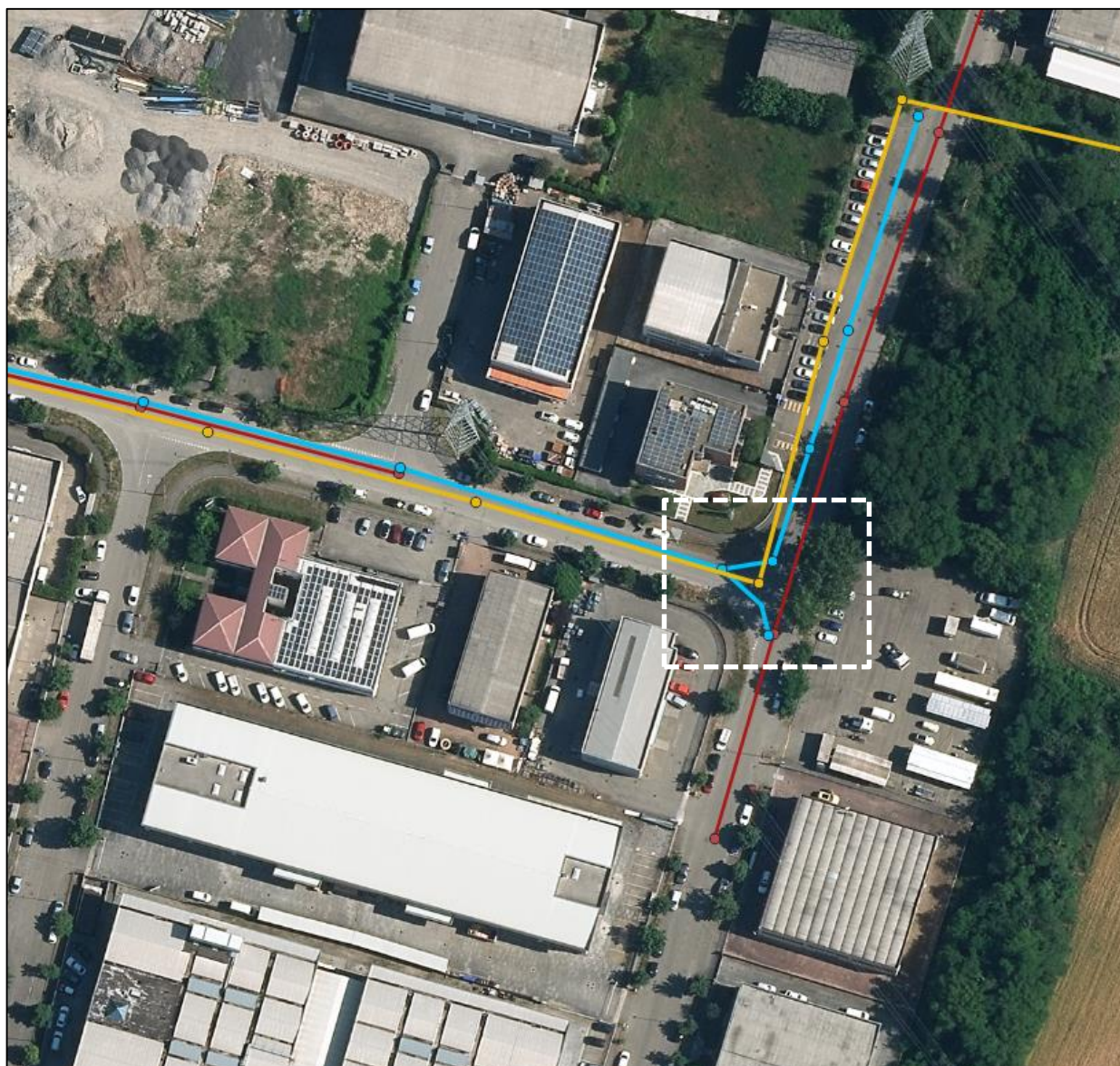


Figura 1.3 - Inquadramento generale

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 7 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

largamente riscontrabili in letteratura ed adottati nelle indagini numeriche che seguono, anche sulla base di esperienze analoghe maturate in ambito regionale:

- ✓ Aree verdi 0.25
- ✓ Aree semipermeabili 0.60
- ✓ Strade e piazzali 0.90
- ✓ Tetti 0.90

In Tabella 2.2.1 si riporta la quantificazione della superficie equivalente di ciascun sottobacino.

			Aree a verde (m²)		Aree semipermeabili (m²)		Strade e Piazzali (m²)		Tetti (m²)		TOTALE (m²)		Coeff. Deflusso ϕ (-)
			0.25		0.6		0.9		0.9				
	Bacino	Descrizione	Sup. reale	Sup. equiv.	Sup. reale	Sup. equiv.	Sup. reale	Sup. equiv.	Sup. reale	Sup. equiv.	Sup. reale	Sup. equiv.	ϕ
AREE PUBBLICHE	ST01	Strada Pubblica	90.00				1090.00	981.00			1090.00	981.00	0.90
	ST02	Strada Pubblica	95.00	23.75	61.14	36.68	561.86	505.67			718.00	566.11	0.79
	PP01	Parcheggio Pubblico	106.00	26.50	150.00	90.00	594.00	534.60			850.00	651.10	0.77
	PP02	Parcheggio Pubblico	170.00	42.50	412.50	247.50	573.50	516.15			1156.00	806.15	0.70
	PP03	Parcheggio Pubblico	150.00	37.50	275.00	165.00	459.00	413.10			884.00	615.60	0.70
	PP04	Parcheggio Pubblico					633.00	569.70			633.00	569.70	0.90
	PP05	Parcheggio Pubblico					616.00	554.40			616.00	554.40	0.90
	PP06	Parcheggio Pubblico					1066.00	959.40			1066.00	959.40	0.90
									TOT (Comparto)		7013.00	5703.46	0.81

Tabella 2.2.1 – Determinazione della Superficie Equivalente

2.3 PORTATE DI SCARICO E SISTEMI DI LAMINAZIONE

La portata di invarianza idraulica allo scarico è quella stimata a livello generale per il Sub-Ambito 21S1 nel progetto approvato, ovvero di circa **20 l/s/ha**. Riparametrando tale portata sull'estensione delle nuove aree (Sub-Comparto B + Superficie contribuente Sub-Comparto A) contribuenti si perviene ad una portata di circa 110 l/s che può essere garantita con una tubazione allo scarico di diametro Ø200 mm sotto piccole condizioni di carico.

3. MODELLAZIONE IDROLOGICA

3.1 CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

Lo studio idrologico ha lo scopo di definire l'entità delle piogge che sollecitano il bacino. Per identificare il regime pluviometrico si sono assunte come riferimento le curve di possibilità pluviometrica proposte dal RRI del Comune di Parma ed elaborate a partire dalle altezze di pioggia misurate nella stazione pluviometrica dell'Ufficio idrografico di Parma (1955-2017). Per quanto riguarda la valutazione degli afflussi meteorici si fa riferimento a valori di pioggia con ricorrenza cinquantennale coerenti con i criteri progettuali delle reti di fognatura. Per i bacini di fognatura di piccole e medie dimensioni le piogge critiche sono rappresentate da scrosci molto intensi e di breve durata e la valutazione dell'intensità di pioggia fa quindi riferimento ad eventi di questo tipo. Per il caso in oggetto si considerano eventi con ricorrenza statistica TR=50 anni che corrispondono alle seguenti curve di possibilità pluviometrica (secondo la legge probabilistica di Gumbel):

TR50		
Durata	< 1h	≥ 1h
a	56,74	55,51
n	0,342	0,293

A partire dalle curve di possibilità pluviometriche di cui sopra si sono costruiti gli ietogrammi sintetici di tipo Triangolare (utilizzato per la verifica generale della rete) con posizione del picco posto a 0.5 della durata della pioggia. Sono stati simulati eventi dalla durata di 15 minuti fino a 6 ore per una valutazione degli eventi critici in termini di portate e volumi. Per le tutte le durate si è adottata una scansione temporale dell'evento di pioggia di 2'. La scansione temporale consente di simulare adeguatamente, attraverso il modello, gli effetti degli scrosci di più breve durata ma di massima intensità che rappresentano la condizione più critica per le reti di fognatura.

3.2 PORTATE GENERATE NEI SOTTOBACINI DI COMPARTO

Gli idrogrammi di piena e i valori di picco delle portate sono stati calcolati tramite il modello idrodinamico SWMM (Storm Water Management Model).

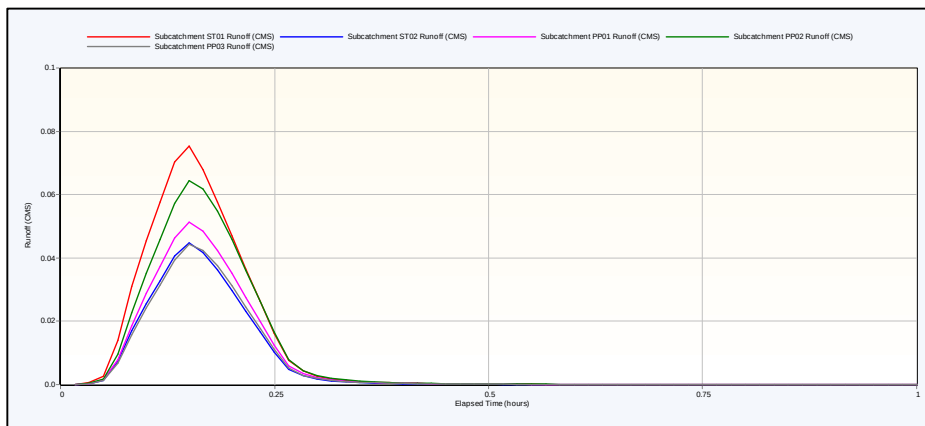
I risultati idrologici del modello SWMM sono prodotti dal modulo "Runoff" che simula la trasformazione afflussi-deflussi su tutti i sottobacini in cui è stata suddivisa l'area di progetto; essi tengono conto della condizione dei sottobacini, variabile nel tempo per effetto della variabilità della precipitazione, dell'infiltrazione, dell'evaporazione e del drenaggio, indipendentemente dalle condizioni di deflusso in rete. Con sostanziale aderenza alla realtà dei fenomeni fisici a scala di sottobacino, si ipotizza quindi che le vicende idrologiche delle superfici scolanti non siano condizionate da quelle idrauliche della fognatura sottostante.

I risultati idrologici rappresentano le sollecitazioni che i bacini imbriferi trasmettono al reticolo drenante per effetto delle piogge. Essi sono pertanto significativi nelle sezioni di recapito ai collettori che direttamente sottendono uno o più sottobacini tributari. In questo caso si è utilizzato nella modellazione uno ietogramma di ingresso di tipo Triangolare per simulare adeguatamente le portate al colmo di eventi meteorici particolarmente intensi. Le figure seguenti (Fig. 3.2.1) propongono, per una durata di pioggia di 15-30-45 minuti, con la scansione 1' e per il tempo di ritorno di 50 anni, l'andamento temporale degli idrogrammi di piena generati dai

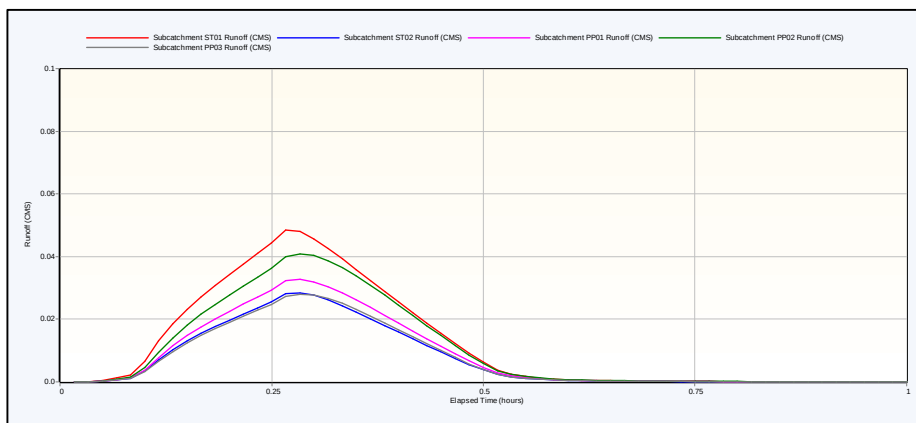
	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 10 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

sottobacini in cui è stato suddiviso il nuovo parcheggio pubblico e la strada di comparto. Si osserva come al crescere della durata dell'evento meteorico l'intensità diminuisca.

Durata 15 minuti



Durata 30 minuti



Durata 45 minuti

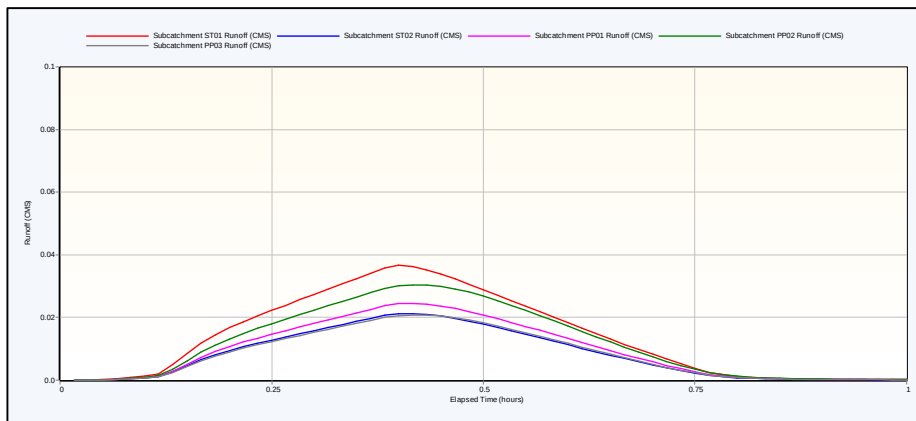


Tabella 3.1.1 – Idrogrammi di piena del nuovo parcheggio pubblico

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 11 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

4. MODELLAZIONE IDRAULICA

La progettazione e verifica numerica delle condizioni di funzionamento idraulico della rete di comparto, precedentemente pre-dimensionata, è stata svolta con il codice di calcolo SWMM attraverso il modulo "Flow Routing". In questa fase il modello rappresenta la trasformazione degli idrogrammi entranti esposti nel paragrafo precedente in correnti idriche monodimensionali che confluiscono e si propagano lungo i collettori fognari; matematicamente il processo è ancora rappresentato dalla soluzione di un sistema di equazioni differenziali (equazioni complete di De Saint Venant) che governano il bilancio della massa liquida (equazione di continuità) e della corrispondente energia meccanica (equazione del moto vario) in ciascuno dei tronchi elementari costituenti i collettori a cielo chiuso in cui si articola la rete drenante di progetto.

Il modello impone contemporaneamente le condizioni al contorno attraverso equazioni che riguardano l'identità del livello in tutti gli estremi di tubazioni che connettono lo stesso nodo; le condizioni al contorno ai nodi estremi di monte sono costituite dagli idrogrammi scaricati dai sottobacini; la condizione al nodo estremo di valle ovvero al recapito nel corpo idrico ricettore è stata assunta *FREE*, ovvero come la minima altezza tra l'altezza critica e l'altezza di moto uniforme nella condotta.

L'unico parametro fisico di questo modulo del modello SWMM, il coefficiente di Manning n dei collettori, è stato assunto pari a $n=0.011 \text{ s/m}^{1/3}$ per le condotte in PVC o analogo rivestimento interno e pari a $n=0.013 \text{ s/m}^{1/3}$ per le condotte in CLS.

La simulazione del funzionamento della rete prevede il calcolo dei livelli in tutti i nodi del sistema e della portata in tutti i collettori per ognuno degli istanti in cui è stato discretizzato l'intervallo di tempo di integrazione delle equazioni differenziali. Gli eventi di riferimento sono stati simulati per un intervallo di 6 ore per includere oltre alla fase di concentrazione e di colmo della piena anche quella di esaurimento.

Portate e livelli sono quindi disponibili per tutti gli istanti di tempo e consentono di costruire i rispettivi idrogrammi risultanti di collettore e di nodo. Questi consentono di verificare i valori massimi raggiunti in ogni porzione della rete ed eventuali instabilità nel funzionamento.

I risultati prodotti dal modello SWMM sono esemplificati nelle figure seguenti e commentati evidenziando eventuali singolarità e/o anomalie.

Si sottolinea come tutti i risultati ottenuti, a favore di sicurezza, non tengano conto dell'ulteriore effetto laminante conseguente alle semplificazioni apportate nella costruzione del modello, ovvero:

- Definizione della rete di drenaggio e scolo interna ai lotti;
- Definizione dei sottobacini stradali afferenti alle singole caditoie;

In ogni sottobacino, il funzionamento idraulico di tubazioni e canalette è stato così tradotto in un'unica superficie di scorrimento e computato attraverso il modulo idrologico *Runoff*.

Il tempo di corrivazione dell'intera area di studio (Sub-Comparto A) è stato stimato in 15 min.

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 12 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

4.1 IDROGRAMMI DEI COLLETTORI

Dagli idrogrammi generati (Fig. 4.1.1) si osserva un deflusso nei collettori di valle (condotto scatolare 1600x800h mm) che risente dell'effetto di rigurgito indotto dalla bocca tarata e dei contributi puntuali derivanti dal parcheggio privato e dal Sub-comparto B.

- Il picco degli idrogrammi è localizzato intorno ai 10-14 minuti dall'inizio della precipitazione non registrando particolari criticità;
- Da tutti gli idrogrammi è evidente la funzione laminante, conseguente dai limiti allo scarico imposti a valle, che tende ad esaurirsi dopo circa 30 minuti dall'inizio dell'evento meteorico;
- La particolarità dei picchi presenti è da ricondursi alle immissioni puntuali simulati con il modello.

TR=50 ANNI DURATA 15 MINUTI (ietogramma triangolare):

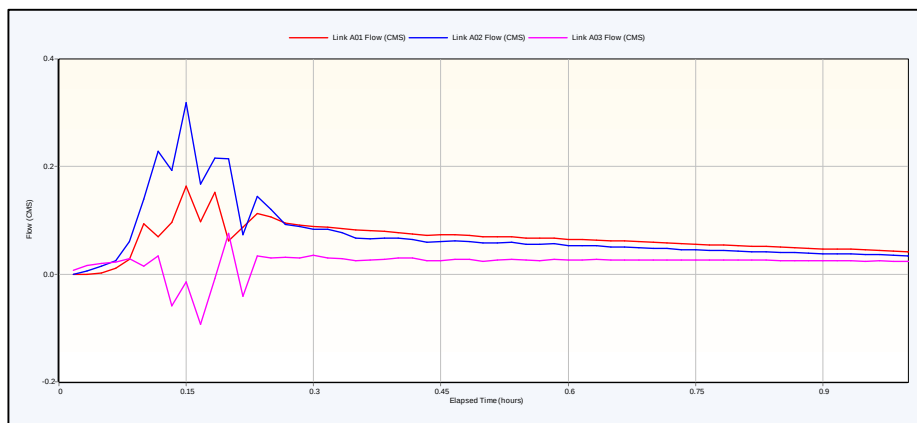


Figura 4.1.1: Idrogrammi di piena nei collettori pubblici

4.2 PROFILI IDRICI MASSIMI

Per quanto riguarda i livelli idrici all'interno dei collettori della rete di comparto si registra un funzionamento a pelo libero. Il riempimento medio dei collettori risulta inferiore all'80%. Considerata la modesta estensione dell'area contribuyente, dal momento che il Sub-Comparto B lamina a monte le proprie acque, e le ipotesi semplificative adottate nel modello, i picchi massimi che portano ad un funzionamento in leggera pressione della condotta perdurano per pochi minuti senza evidenziare particolari criticità. La presenza di un troppo pieno che scarica le acque nell'area verde limitrofa permette di escludere ulteriori sovraccarichi della rete. Nella Figure 4.2.1 si riporta il massimo profilo idrico per raggiunto nella rete per l'evento critico di progetto (TR50).

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 13 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

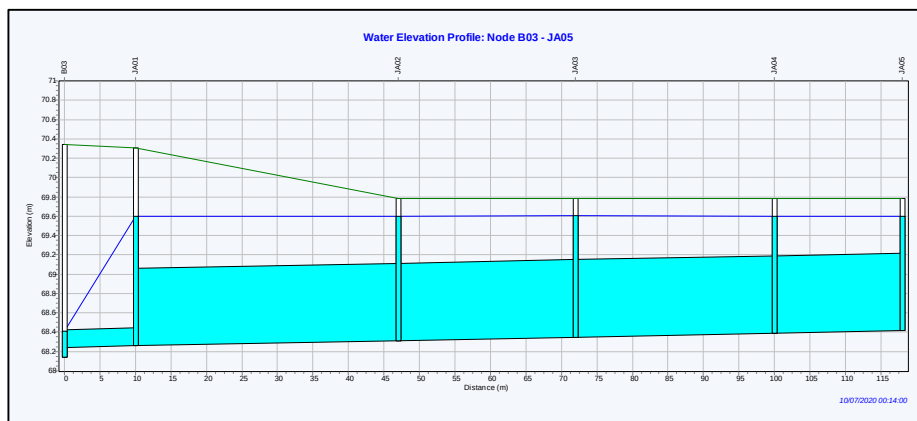


Figura 4.2.1: Profilo idrico massimo nel collettore pubblico

4.3 VELOCITA' DELLA CORRENTE

Considerata l'esigua pendenza di posa dei collettori del 2‰, ne conseguono velocità della correnti modeste e ampiamente contenute entro i limiti individuati dalla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.11633/74 che indica la velocità massima delle portate pluviali nelle canalizzazioni in 5 m/s.

4.1 LAMINAZIONE RETE PUBBLICA

Per la rete pubblica, imponendo una portata di scarico non superiore 110 l/s (TR50 anni) derivante dal parametro udometrico stabilito per l'intero areale pubblico+privato ad accezione del Lotto 1, la laminazione è assolta dal condotto scatolare posto sotto la nuova strada di comparto. Le dimensioni del condotto di 1600x800h per un'estensione di circa 90 ml garantiscono un volume d'invaso di circa 100 mc. A questi si somma la rete di raccolta costituita dalle tubazioni di diametro Ø800-600-400 mm. L'area verde allagabile, collegata alla rete principale mediante tubazione di troppo pieno, nella simulazione si attiva solo per eventi brevi, corrispondenti ai picchi di portata, con volumi del tutto modesti e tiranti idrici inferiori ai 10-20 cm.

4.2 VOLUMI DI LAMINAZIONE LOTTI PRIVATI

Per il lotto 1, per cui si prevede lo scarico s Strada Manara, dovrà essere rispettato lo stesso indice parametrico per la determinazione della portata massima scaricabile. Un calcolo di dettaglio del volume di laminazione delle aree private dovrà essere svolto in sede al singolo PdC dell'intervento privato in virtù dello sviluppo della rete interna e della reale permeabilità delle superfici, mantenendo quale prescrizione una portata limite allo scarico di 54 l/s.

4.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RETE ACQUE BIANCHE PUBBLICA

I collettori principali sono previsti in parte con condotto scatolare ed in parte con tubazioni circolari in CLS e PVC. Il tratto terminale sarà costituito da elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati o comunque dotate di barre di ripartizione longitudinali, a

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 14 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

sezione rettangolare di dimensioni interne nette di 1600L x 800 h mm idoneo per carichi di I^a categoria, giunto a bicchiere e anello elastomerico a tenuta, con letto di posa in calcestruzzo magro C12/15 N/mm² dello spessore minimo 15-20 cm, armato con rete elettrosaldata Ø 6/20x20, perfettamente liscio secondo livelletta di progetto.

Per i restanti tratti sono invece previsti tubi in CLS turbovibrocompresso armato per carichi di I^a categoria e in PVC a norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 – SDR 34 con letto di posa e rinfilo in sabbia. Per tutte le tubazioni si prevede soletta in cls armata spessore minimo 20 cm interposta alla pavimentazione stradale. Le pendenze dei collettori sono previste del 1,5‰.

Le caditoie sono previste con pozzetti in CLS di dimensioni 50x50 cm dotati di sifone tipo Milano esterno al pozzetto, con altezza del tubo di scarico dal fondo pozzetto di 50 cm per avere un idoneo volume di sedimentazione per il materiale particolato, completi di chiusino a griglia in ghisa sferoidale luce netta 50x50 cm e superficie minima di scarico 800 cmq, classe minima C250 a norma UNI EN 124 e tubazione in uscita Ø=125 mm in PVC a norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 – SDR 34 con un bauletto in cls.

Le ispezioni sono previste ogni circa 30 metri sui tratti rettilinei e comunque dove sono previste curve o punti ritenuti critici. Queste saranno direttamente sul condotto scatolare nel tratto terminale con torrino di ispezione completato da chiusino circolare o quadrato a passo d'uomo luce netta 60 cm, in ghisa sferoidale classe minima D400 a norma UNI EN 124. Sulle altre tubazioni le ispezioni sono previste con camerette in CLS prefabbricato di dimensioni adeguate al diametro del condotto e alla profondità di scorrimento con torrino di ispezione completato da chiusino circolare o quadrato a passo d'uomo luce netta 60 cm, in ghisa sferoidale classe minima D400 a norma UNI EN 124; all'interno delle ispezioni è prevista l'interruzione della tubazione e fondello idraulico sagomato. La scaletta di discesa per profondità, tipologia alla marinara, è realizzata per fondi di scorrimento superiori a 1,50 m dal piano strada con gradini singoli infissi alle pareti in acciaio inox o acciaio rivestito da poliestere.

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 15 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

5. RETE ACQUE NERE

5.1 CONFIGURAZIONE DELLA RETE

La nuova rete si configura quale semplice estendimento della rete prevista per il Sub-Comparto B fino all'impatto sulla fognatura esistente di Via Borsari. Per il dimensionamento si rimanda alla relazione idraulica del Piano già approvata.

5.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RETE ACQUE NERE PUBBLICA

Il collettore pubblico è previsto in PVC a norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 – SDR 34, giunto a bicchiere e anello elastomerico a tenuta, con letto di posa e rinfilanco in sabbia. Per tutte le tubazioni, nei casi in cui non si possa garantire idoneo ricoprimento di almeno 1 m, si prevede soletta in cls armata spessore minimo 10 cm interposta alla pavimentazione stradale con larghezza pari al diametro del tubo più 20 cm per parte per una ripartizione dei carichi. I diametri e le pendenze sono rilevabili dalla planimetria e rispondono, con adeguato coefficiente di sicurezza, al dimensionamento di calcolo. In particolare si prevede un diametro di $\varnothing=315$ mm e una pendenza del condotto del 4‰.

Le ispezioni sono previste ad una distanza massima di 50 m con camerette circolari in CLS prefabbricato di diametro $\varnothing=1200$ mm con torrino di ispezione completato da chiusino circolare a passo d'uomo luce netta 60 cm, in ghisa sferoidale classe minima D400 a norma UNI EN 124; all'interno delle ispezioni è prevista l'interruzione della tubazione e fondello pre-sagomato in polipropilene o equivalente. Le eventuali scalette di discesa, per profondità superiori a 1,50 m, dovranno essere realizzate con tipologia alla marinara e gradini singoli infissi alle pareti in acciaio inox o acciaio rivestito da poliestere.

	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 16 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	

6. PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEL SISTEMA SCOLANTE

Per mantenere in buono stato di conservazione ed efficienza il patrimonio dei manufatti idraulici è necessario provvedere alle seguenti attività che possono essere così riassunte:

- ✓ Espurgo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, comprese le materie luride, con impiego di canal-jet o analoghi sistemi ad aria compressa, eseguito nei collettori;
- ✓ Rimozione delle ostruzioni dei condotti, costituite da corpi grossolani, a mezzo di spazzole per la pulizia, dotate di aste snodate e successivo lavaggio del tratto di fogna; tale operazione potrà essere effettuata, nel caso non ci fosse in prossimità alcun pozzetto di lavaggio, predisponendo in corrispondenza di alcuni pozzetti di ispezione di opportune sedi in cui far scorrere una paratoia manuale; l'operazione da effettuare pertanto consiste nell'abbassare la paratoia limitando il deflusso per un tempo più o meno lungo in modo da raccogliere a monte il volume d'acqua necessario per il lavaggio. Tali manufatti potranno essere di grande utilità anche per il lavaggio ordinario delle fogne nelle successive fasi di gestione;
- ✓ Rimozione e trasporto a discarica dei sedimenti presenti nei manufatti della rete, tale operazione potrà essere eseguita, a seconda dell'accessibilità e delle dimensioni dell'opera, con l'ausilio di mezzi meccanici od a mano, ai fini del ripristino della perfetta funzionalità idraulica del manufatto stesso;
- ✓ Particolare attenzione andrà posta alla pulizia delle caditoie stradali in modo da non pregiudicare il normale deflusso delle acque stradali e consentire idoneo funzionamento del sistema;

Nella tabella successiva si riassumono i principali interventi di manutenzione previsti.

Opera oggetto di manutenzione	Tipo di intervento	Cadenza consigliata	Rischi potenziali	Attrezzatura e dispositivi ausiliari
Pozzetti e caditoie	Pulizia con impiego di canal-jet e disostruzione	6 mesi 12 mesi	Contatti attrezzature, urti, gas vapori, caduta dall'alto, schiacciamento chiusini	Canal-jet, attrezzi comuni (pala, secchio, cazzuola), usare DPI
Collettori acque nere	Pulizia con impiego di canal-jet e disostruzione	12 mesi	Contatti attrezzature, urti, gas vapori	Canal-jet, attrezzi comuni (pala, secchio, cazzuola), usare DPI

Ing. Stefano Terzi



	PUA	Committente: TRANCERIE EMILIANE S.p.A.	Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			Pag. 17 di 17
		Progetto: Sub Ambito 21S1 A	Data: Luglio 2023	Revisione: 01 del 21/07/2023	Nomefile: \\PUA_21S1A_Relazione idraulica_Rev01.docx	