COMUNE DI CASTELBELFORTE

PROVINCIA DI MANTOVA

PROGETTO ESECUTIVO

lavori di realizzazione intersezione a rotatoria tra S.P. n° 25 e ex S.S. n° 249

ELABORATO: RELAZIONE IDRAULICA	DATA: DICEMBRE 2018 REVISIONE: MARZO 2019 SCALA: FILE: GB_ prj0022231	TAV. N°: C
COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELBELFORTE	INDIRIZZO: VIA ROMA 33 - 46032 - CASTELBELFORTE E-Mail info@comunecastelbelforte.it CENTRALINO/FAX: 0376 259211 / 0376 258123	
PROGETTISTI: **Dott. Ing. GIAN LUCA FERRARI** Via G.Marangoni n°7 - 46100 Mantova tel./fax. 0376322148 - 0376382220 e_mail: stferrarigianluca@libero.it Firma: ..... **Geom. FRANCESCO ROSA** Via Montanara Sud n° 16 - Campitello (MN) tel. 0376967062 - e_mail: studiorosafrancesco@alice.it Firma:	S.U.T. - SPORTELLO UNICO TECNICO Responsabile del procedimento : Firma:	

Allplan 2009

SOMMARIO

SOMMARIO 1
RELAZIONE IDRAULICA PER LO SCOLO DELLE 2
ACQUE METEORICHE ROTATORIA 2
INTRODUZIONE 2
STATO DI FATTO 4
STATO DI PROGETTO 5
- Acque meteoriche - 9
Limitazione di scarico delle acque meteoriche 10
Ricettore finale delle acque meteoriche 10
Ricettore finale delle acque di prima pioggia 10
Andamento planimetrico rete acque meteoriche 11
- Messa in opera di tubazioni e pozzetti - 11
Tubazioni. 11
Pozzetti 11
Acque reflue e meteoriche – Chiusini ciechi 11
Acque meteoriche – Griglie 12
RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE 13
TABELLA DELLE IPOTESI DI CALCOLO 13
VALUTAZIONE DEL VOLUME DELL'INVASO 13

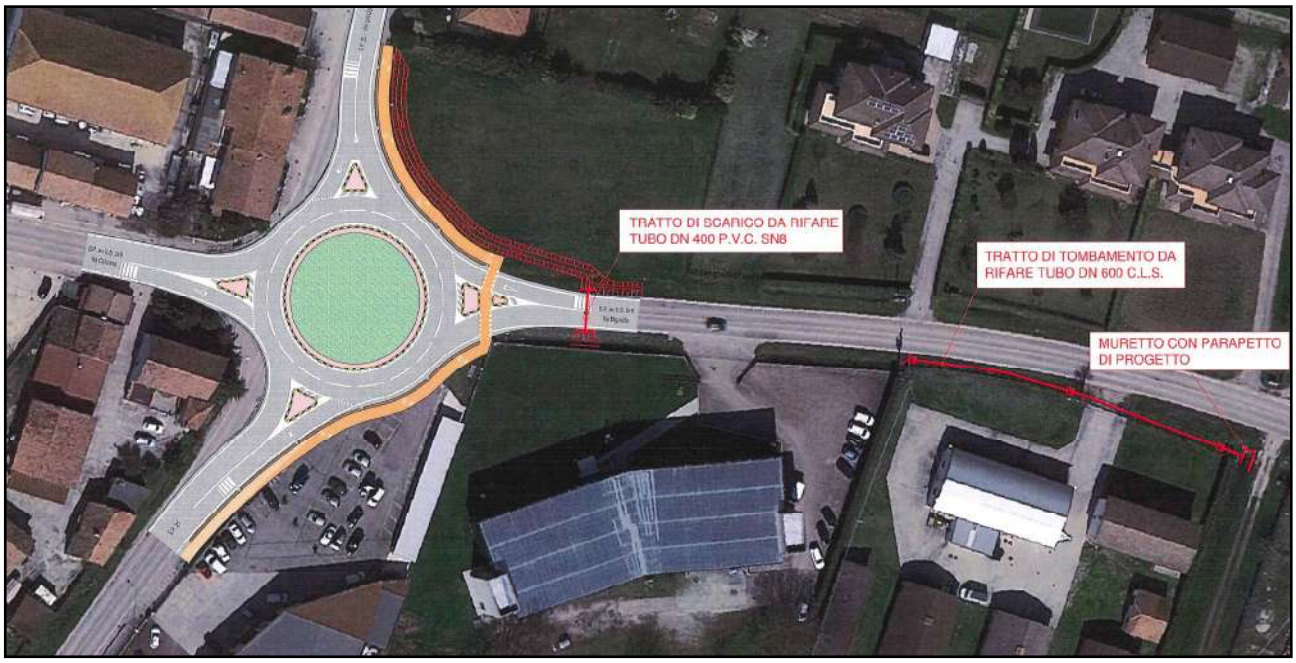
RELAZIONE IDRAULICA PER LO SCOLO DELLE ACQUE METEORICHE ROTATORIA S.P. n.25

INTRODUZIONE

L'intervento in oggetto, riguarda la realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra la ex S.S. n° 249" Roverbella – Caste d'Ario" e la S.P. n° 25 "Mantova- Castelbelforte" in prossimità del centro abitato di Castelbelforte.

La realizzazione di questa opera si è resa necessaria visto lo scarso grado di sicurezza riscontrato nell'attuale incrocio a raso.

La sistemazione mira a modificare le caratteristiche di circolazione esistenti, con la realizzazione di una rotatoria che porterà un miglioramento della viabilità e ridurrà la pericolosità dell'intersezione attuale.



Localizzazione geografica dell'impianto in progetto – Progetto

La pericolosità dell'intersezione odierna è data, oltre che dal notevole numero di veicoli in transito, con una percentuale di traffico pesante vicino al 7-8%, anche dall'elevato carico di traffico che percorrendo i due rami della S.P. n° 25 "Mantova- Castelbelforte" si innesta nella ex S.S. n° 249 ove sono presenti **due lunghi rettilinei che portano i veicoli ad affrontare l'intersezione a velocità sostenuta.**

La realizzazione della nuova rotatoria verrà eseguita dove si articola l'intersezione esistente ovvero in un'area che non presenta grossi vincoli ambientali, ma condizionata da preesistenti strutture edilizie che determinano la progettazione delle geometrie stradali.

La presenza di aree standard di proprietà dell'Amministrazione Comunale, a suo tempo rese disponibili per la riqualificazione dell'incrocio, permette comunque di sviluppare un nuovo innesto a rotatoria di tipo compatto.

Le realizzazione della nuova intersezione a rotatoria comporterà l'eliminazione del diritto di precedenza sulla direttrice maggiore, la conseguente riduzione delle velocità medie di attraversamento, la quale a sua volta comporterà un abbattimento del rischio di incidente sia in termini di frequenza e che in termini di gravità.

STATO DI FATTO

L'area oggetto d'intervento confina, a Nord/Est con aree comunali a standard appositamente reperite per l'allargamento dell'incrocio, a Sud con area privata di tipo produttivo da espropriare parzialmente e in gran parte su aree stradali pubbliche sedime dell'incrocio a raso.

Sull' area oggetto d' intervento sono già presenti una tubazioni in PVC diametro 315 e linea fognaria mista ove scolano le superfici pavimentate.

Estratto catastale - Foglio 21 / Mappali 65/103 – Stato attuale

Planimetria rilievo stato attuale (vedi Tav. 2) - Stato attuale

STATO DI PROGETTO

Le migliorie derivanti dalla realizzazione di una rotatoria possono essere sintetizzate nei unti seguenti.

Innanzitutto si riduce la velocità di tutti veicoli che impegnano l'intersezione, grazie ad una attenta calibratura delle geometrie delle corsie di immissione e di uscita e all'imposizione dell'obbligo della precedenza lungo tutte le corsie di immissione.

Pertanto si ottiene una riduzione della probabilità di incidente ed inoltre, in caso di accadimento del medesimo, con la riduzione della velocità dei veicoli, si riduce l'entità del danno conseguente.

Inoltre alcune attenzioni in fase di progetto possono far ulteriormente aumentare gli standard di sicurezza delle rotatorie. In particolare occorre garantire la maggiore semplicità di realizzazione e funzionamento, ovvero:

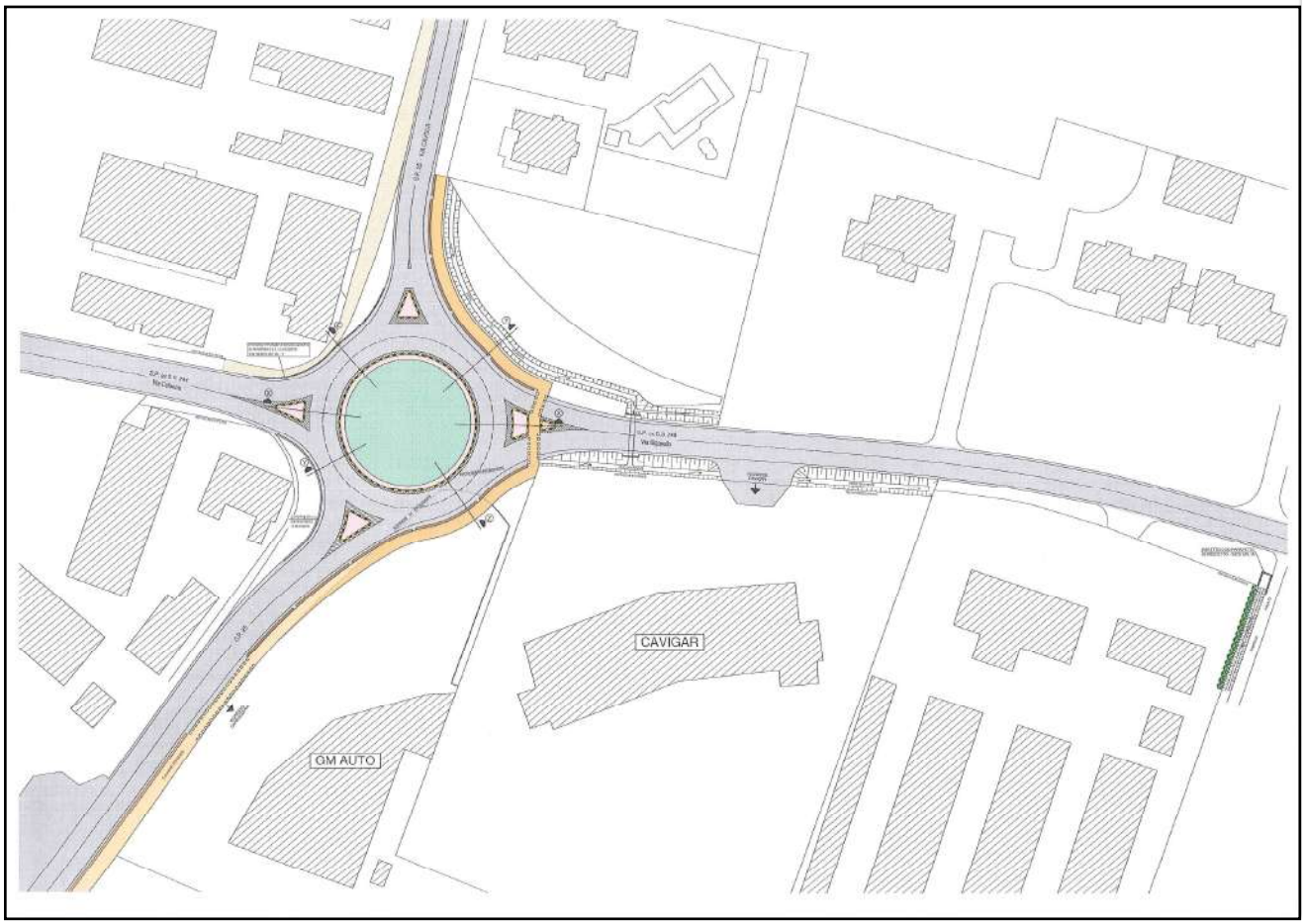
- la regolamentazione della circolazione con precedenza all'anello;
- l'isola centrale di forma circolare;
- la larghezza regolare della carreggiata anulare;
- l'assenza di ostacoli rigidi lungo le traiettorie di possibile fuoriuscita dei veicoli, in particolare sull'isola centrale;
- una buona percezione e leggibilità della rotatoria tramite una corretto disegno degli elementi geometrici e un corretto posizionamento della segnaletica verticale;
- l'utilizzo di traiettorie veicolari ben definite e "obbligate" per evitare velocità operative troppo elevate incompatibili sia con la sicurezza che con l'obbligo di dare precedenza (la normativa vigente in materia rende necessaria la verifica di "deflessione" cioè il controllo che l'angolo tra la traiettoria in entrata e la traiettoria in uscita non risulti inferiore a 45°);
- l'adozione di raggi di curvatura lungo il primo tratto delle corsie di immissione immediatamente contigui ai rettifili confluenti adeguati alle velocità dei veicoli sopraggiungenti (pari ad almeno 100 m)
- una buona percezione della rotatoria da una distanza di 200-300 lungo i rami confluenti tramite una dimensione adeguata delle isole divisionali, la presenza di una collinetta sull'isola centrale e un corretto posizionamento della segnaletica verticale;
- la continuità dimensionale delle rotatorie lungo un medesimo itinerario.

La rotatoria in progetto è stata studiata in modo tale da rispettare tutte le caratteristiche sopra indicate.

Pertanto si è optato per la realizzazione di una rotatoria compatta a 4 rami principali, non essendo presenti dei vincoli significativi nelle aree circostanti.

Le caratteristiche della corona giratoria della nuova rotatoria saranno le seguenti:

- raggio interno al cordolo dell'isola centrale pari a 15,00 m;
- banchina interna zebrata di larghezza 0,50 m;
- unica corsia di larghezza 6,00 m;
- banchina pavimentata esterna di larghezza 1,00 m.



Planimetria sviluppo architettonico (vedi Tav. 3) - Progetto

Sotto il profilo idraulico si prevede la realizzazione di una serie di griglie di raccolta incassate nel bordo dell'isola centrale, atte alla raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla corona giratoria.

I pozzetti sottostanti le griglie saranno collegati da una rete di raccolta costituita da tubazioni in PVC avente recapito finale in un fosso posto in fregio alla proprietà Cavigar.

Al termine del fosso in fregio alla proprietà Cavigar si provvederà al rifacimento della tombinatura stradale con posa di tubo in CLS autoportante DN 600 mm fino al canale del reticolo idrico minore (vedi Tav. 7).

Si eviterà il ricorso a manufatti idraulici profondi, come previsto nel progetto preliminare dell'opera, potenzialmente interferenti con la falda acquifera superficiale. L'unico manufatto di una certa dimensione (collettore principale di smaltimento delle acque meteoriche) è stato tenuto alla stessa quota del fondo delle canalette di scolo perimetrali alla rotatoria, che recapitano le acque di piattaforma nell'adiacente canale del reticolo idrico minore alla distanza di circa 160 ml dalla rotatoria stessa.

In relazione allo smaltimento delle acque di prima pioggia si precisa che né il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Codice dell'Ambiente) né il R.R. 24.03.2006 n°4 impongono una regolamentazione per la tipologia di intervento in oggetto.

Per quanto attiene il nuovo R.R. 23 Novembre 2017 n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell' invarianza idraulica…" si precisa che l'intervento proposto non contribuisce ad aumentare la superficie impermeabile che complessivamente diminuisce per effetto dell'esecuzione della rotatoria centrale permeabile in terreno vegetale.

Pur tuttavia, al fine di evitare che vi siano potenziali dispersioni di idrocarburi galleggianti lungo il reticolo idrico minore e da esso verso il canale "Fossetta" demaniale, derivanti dal ribaltamento di automezzi in transito lungo l'intersezione, si è optato per il ricorso ad un sistema di confinamento degli inquinati surnatanti nella sezione del fosso e della tombinatura di progetto, ove vengono recapitate tutte le acque meteoriche di piattaforma prima dell'immissione nel canale. Detta sezione avrà capacità di invaso adeguate e sarà dotata di una paratoia di chiusura su manufatto in CA, avente funzione di tappo idraulico di contenimento degli eventuali idrocarburi surnatanti. Da tale sezione i mezzi di pronto intervento potranno prelevare, in tempo utile, le sostanze inquinanti surnatanti per l'idoneo smaltimento.

- Acque meteoriche -

Il progetto prevede di costruire una nuova rete di acque meteoriche e di eliminare le vecchie caditoie che in collettate con tubazioni in PVC nell'attuale fosso di scolo.

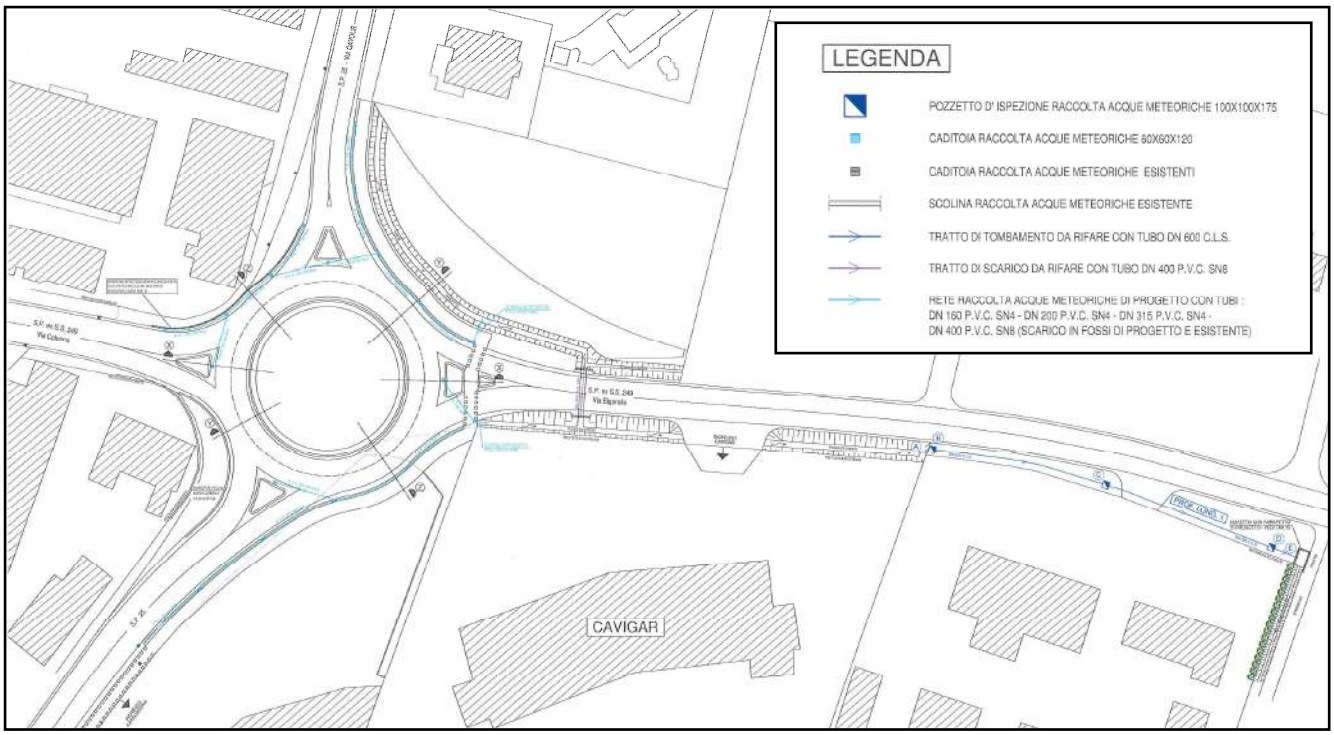
Si prevede, ove possibile, di eseguire canali in terra a cielo aperto e di riqualificare gli esistenti allo scopo di aumentare il volume dei recapiti scolanti e contribuire ad un ravvenamento delle falde.

La portata massima complessiva generata dalla raccolta delle acque meteoriche sull' area di influenza della rotatoria sarà pari a 131,00 l/s.

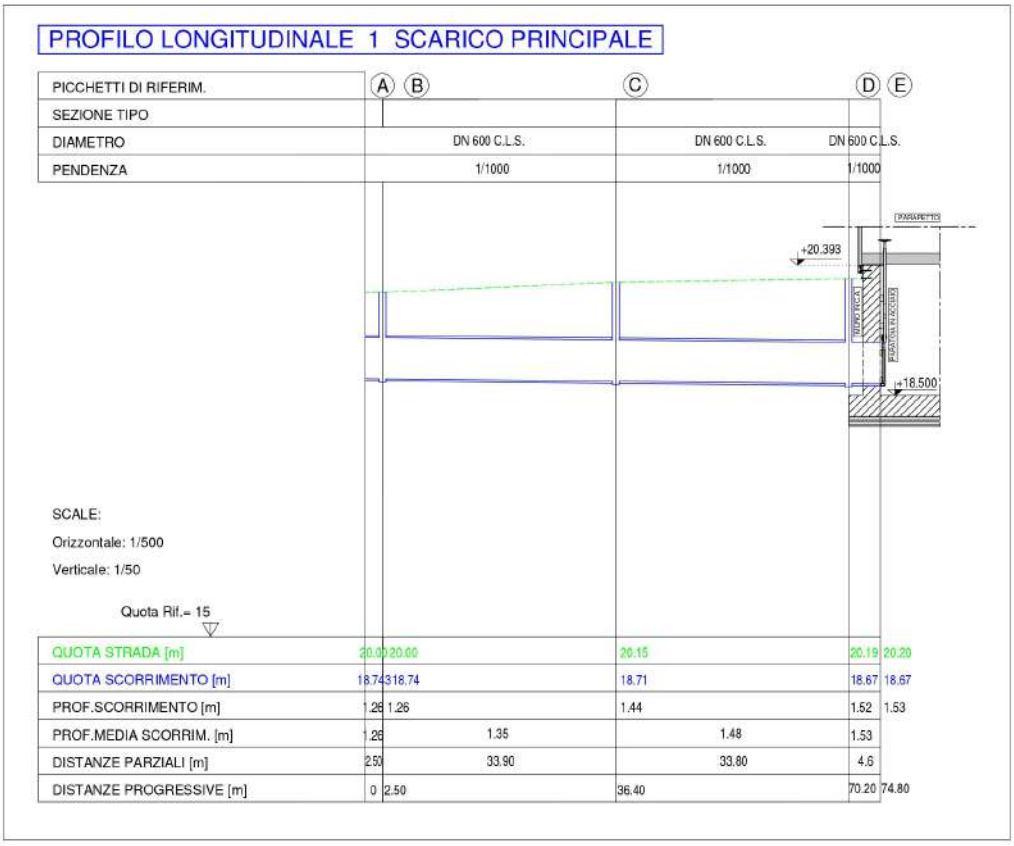
Sarà di conseguenza necessario la realizzazione di un volume di accumulo che consenta di trattenere le acque in eccedenza fino al loro totale sversamento nella pubblica fognatura di acque di sfioro.

Il volume da immagazzinare sarà pari a 288,62 mc.

Per i calcoli ed i risultati di dimensionamento consultare gli allegati calcoli idraulici (vedi pag. 12).



Planimetria acque meteoriche e profilo longitudinale scarico principale *(vedi Tav. 7)* – *Progetto*



Limitazione di scarico delle acque meteoriche

L'appendice G della deliberazione della Giunta regionale del 29/03/2006 n°8/2244 "Approvazione del Programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'art. 44 del d.lgs. 152/99 e dell'art. 55, comma 19 della L.R 12/12/2003 n° 26" e successivo R.R. 23 Novembre 2017 n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell' invarianza idraulica…" prevedono un limite allo scarico in fognatura pari a 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile.

Ricettore finale delle acque meteoriche

Le acque meteoriche saranno scaricate nel canale di sfioro esistente a cielo aperto nel rispetto dei limiti vigenti. Il canale si immette dopo aver attraversato zone produttive nel canale "Fossetta" demaniale.

Ricettore finale delle acque di prima pioggia

Per le opere di urbanizzazione primaria non è prevista la realizzazione di vasche di prima pioggia.

Andamento planimetrico rete acque meteoriche

Le fognature saranno posizionate in carreggiata stradale, sempre in aree ispezionabili. La fognatura acque meteoriche sarà posizionata sui lati della carreggiata limitando il numero degli attraversamenti. Sono stati previsti una pendenza minima delle tubazioni di 1/1000 m/m e un ricoprimento minimo delle tubazioni di 70 cm per le aree carrabili.

- Messa in opera di tubazioni e pozzetti -

Tubazioni.

La fognatura acque meteoriche sarà costituita da tubazioni circolari in CLS di diametro 600 mm.

Gli allacci alle caditoie saranno in PVC UNI EN 1401-1 SN8 con diametri nominali di 160/200/315 mm in base alle superfici scolanti.

Le giunzioni dovranno essere a tenuta secondo le norme vigenti.

Pozzetti

I pozzetti d'ispezione per la rete acque meteoriche saranno a sezione rettangolare e prefabbricati in CLS con una sezione interna netta in funzione del diametro delle tubazioni. Tutti i pozzetti saranno posti nella sede stradale completi di soletta di copertura in CA atta a sopportare carichi di prima categoria, e sovrastanti chiusini in ghisa sferoidale D400 e/o griglie in ghisa lamellare C250-D400 in funzione della posizione.

I pozzetti saranno dotati di guarnizioni in gomma conformi a norme DIN 4920.

Acque reflue e meteoriche – Chiusini ciechi

I chiusini ciechi nelle aree carrabili saranno in ghisa sferoidale di idonea classe di carico secondo norma UNI EN 124 con luce netta di dimensioni ≥ 600x600. Questi ultimi saranno dotati di sistema di apertura manuale a cerniera e autobloccaggio a 120°.

La dimensione minima dei chiusini ciechi nei pozzetti di linea con profondità maggiore di 1,50 m sarà 60 cm per garantire l'ispezione attraverso il passo d'uomo.

Acque meteoriche – Griglie

I chiusini forati (griglie) dei pozzetti di linea saranno privi di vaschetta sifonata in PVC. Il materiale del telaio e della griglia sarà in ghisa lamellare perlitica di classe D400 (se in sede stradale) o C250 (se posizionati esternamente o in zone destinate a parcheggio). In ogni caso sarà rispettata la norma UNI EN 124. Le caditoie stradali per la raccolta delle acque meteoriche saranno in CA, poste a lato della condotta principale al centro della carreggiata, saranno costituite da pozzetto con griglia ed il sifonamento sarà costituito da una vaschetta in PVC posta all'interno della caditoia.

Le griglie poste sulle caditoie saranno in ghisa carreggiabile secondo le norme UNI EN 124. Il fondo dei pozzetti di raccolta sarà mantenuto 30 cm al di sotto della tubazione di scarico al fine di permettere l'accumulo di sedimenti.

La dimensione minima dei chiusini forati nei pozzetti di linea con profondità maggiore di 1,50 m sarà 60 cm per garantire l'ispezione attraverso il passo d'uomo.

ALLEGATI

CALCOLI IDRAULICI

RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

TABELLA DELLE IPOTESI DI CALCOLO

Curva di possibilità climatica:

To	a	a	n
h	mm/h^n	m/h^n	
0,33	43,9	0,0439	0,279

(To<1h)

Intensità critica

I	I
mm/h	l/s/ha
97	269

Cafflusso orario	Ψ1
pavimentazioni	1
verde	0,3

Ψ = Ψs*C1*C2 => Ψ = Ψs se C1=1 e C2=1
Ψs = Ψ1* t ^ (n/3)
Q = Ψs * i * A = Ψs imp * i * A * %imp + Ψs perm * i * A * % perm =(Ψs imp * %imp + Ψs perm * % perm) * i * A

dove:

Coefficiente di afflusso

	Ψ1	t min	t h	n	Ψs	c1 pendenza	c2 scabrezza	Ψs	
pavimentazioni	1	15	0,25	0,279	0,88	1,00	1,00	0,88	**Ψs imp**
verde	0,3	15	0,25	0,279	0,26	1,00	1,00	0,26	**Ψs perm**

VALUTAZIONE DEL VOLUME DELL'INVASO

Per la valutazione del volume di invaso sono state considerate le sole aree di strade e parcheggi in quanto in tutte le future aree private le acque piovane dovranno essere a cielo aperto con la possibilità di essere riutilizzate ai fini irrigui per le aree destinate a giardino.

La valutazione dell'invaso è eseguita considerando uno scarico di 40 l/ (s*ha imp).

La valutazione dell'invaso è eseguita imponendo:

- in ingresso all'invaso la massima portata di scarico in funzione della durata critica Qmax (t);
- in uscita la massima portata concessa di scarico dalla lottizzazione Qlimite (costante);

Il volume di invaso è dato dalla differenza delle due portate per la durata della pioggia critica.

Aumentando la durata della pioggia critica “t” diminuirà l’intensità critica della pioggia e con essa la differenza “Q max (t) – Q limite”.

Di conseguenza il volume di invaso dato dal prodotto “(Q max (t) – Q limite) * t” presenterà un massimo. Tale valore sarà il Volume massimo di invaso necessario.

I = (a*t^n) / t

Q max (t) = Ψs * i * Aimp

Q limite = 40 l/s/ha * Aimp

V max = max di (Q max (t) – Q limite) * t)

In funzione del volume utile di invaso necessario si ipotizzeranno alcune soluzioni utili allo scopo.

VALUTAZIONE VOLUME D'INVASO

DIMENSIONAMENTO DEL BACINO DI ACCUMULO

	t<1h	t>1h	
a	43,9	43,9	mm/h
n	0,279	0,279	
Ψ1 imp	1,00		
Ψ1 perm	0,30		
Area contribuente	Atot		
superficie fondiaria	0,440	ha	
portata limite da scaricare nello sfioro	40,00	l/(s*ha)	
superficie equivalente impermeabile	0,44	ha	
% imp equivalente	100,00%		
portata limite da scaricare nello sfioro	17,60	l/s	
durata della pioggia critica	1,00	ore	
	60	minuti	
volume totale da immagazzinare	131,0	max	
Il volume totale disponibile pari a		0	mc
è superiore al			
minimo volume necessario per l'invaso pari a		131,0	mc

DIMENSIONAMENTO DEL CONDOTTO TERMINALE DI SCARICO NEL CANALE

Superficie totale impermeabile	0,44	ha
portata limite da scaricare nel canale	40	l/s
Portata massima di scarico nel canale	17,60	l/s

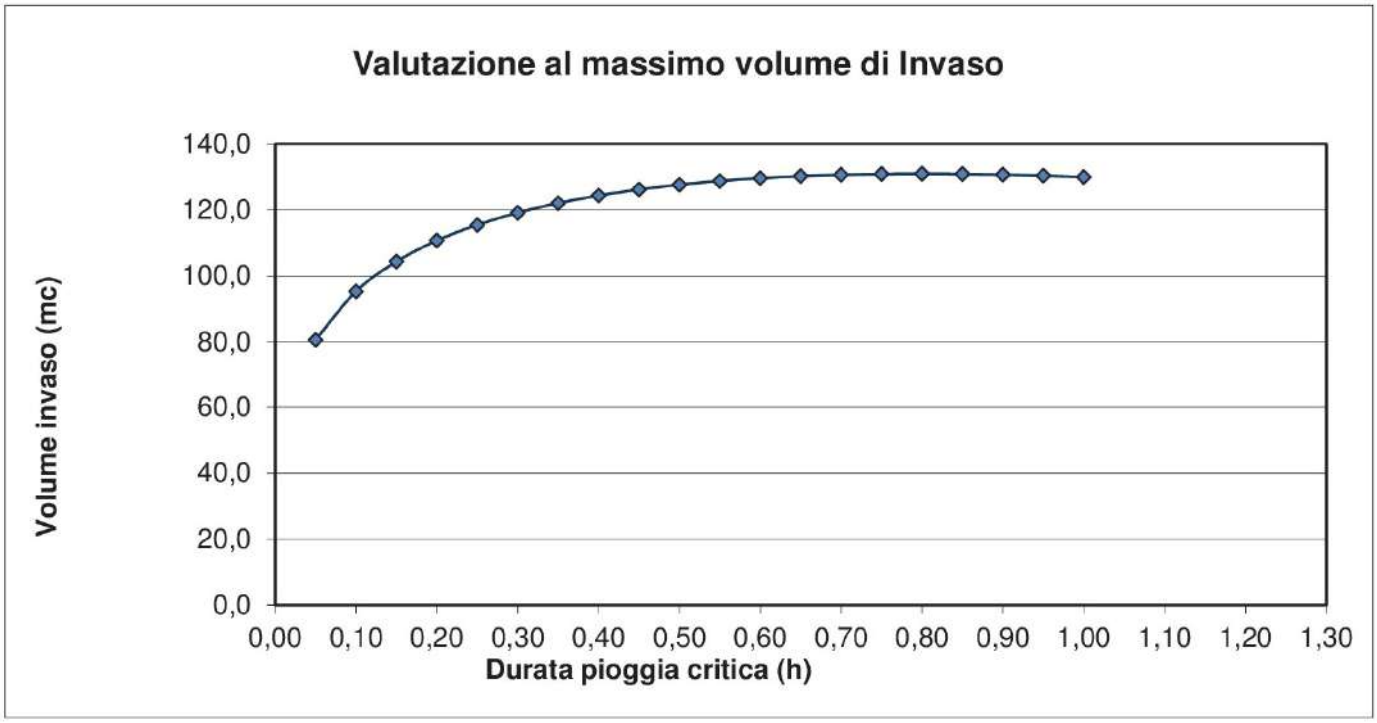
volume di progetto

Tubazioni CLS Dn 600 mm	80	0,2826	22,608
Fosso C1	72	2	144
Fosso C2	29	2	58
Fosso C3	31	2	62
Tombamento C4	16	0,13	2,0096

TABELLA DI CALCOLO DELL' INVASO

TABELLA DI CALCOLO DELL'INVASO

To	a	a	n	I	I	Area tot	% imp	Ψs	Ψs	Ψ	Q pioggia	Q scarico	Q invaso	To	Vol invaso		
ore	mm/h	m/h		mm/h	l/s/ha	ha		imp	perm	medio	l/sec	l/sec	l/sec	sec	mc	Durata (ore)	Volume /mc)
0,05	43,9	0,0439	0,279	380,6	1058	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	466	18	448	180	80,6	0,05	80,6
0,10	43,9	0,0439	0,279	230,9	642	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	282	18	265	360	95,4	0,10	95,4
0,15	43,9	0,0439	0,279	172,4	479	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	211	18	193	540	104,4	0,15	104,4
0,20	43,9	0,0439	0,279	140,1	389	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	171	18	154	720	110,7	0,20	110,7
0,25	43,9	0,0439	0,279	119,3	332	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	146	18	128	900	115,5	0,25	115,5
0,30	43,9	0,0439	0,279	104,6	291	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	128	18	110	1080	119,2	0,30	119,2
0,35	43,9	0,0439	0,279	93,6	260	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	114	18	97	1260	122,1	0,35	122,1
0,40	43,9	0,0439	0,279	85,0	236	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	104	18	86	1440	124,4	0,40	124,4
0,45	43,9	0,0439	0,279	78,1	217	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	95	18	78	1620	126,2	0,45	126,2
0,50	43,9	0,0439	0,279	72,4	201	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	89	18	71	1800	127,6	0,50	127,6
0,55	43,9	0,0439	0,279	67,6	188	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	83	18	65	1980	128,8	0,55	128,8
0,60	43,9	0,0439	0,279	63,4	176	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	78	18	60	2160	129,6	0,60	129,6
0,65	43,9	0,0439	0,279	59,9	166	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	73	18	56	2340	130,2	0,65	130,2
0,70	43,9	0,0439	0,279	56,8	158	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	69	18	52	2520	130,7	0,70	130,7
0,75	43,9	0,0439	0,279	54,0	150	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	66	18	48	2700	130,9	0,75	130,9
0,80	43,9	0,0439	0,279	51,6	143	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	63	18	45	2880	131,0	0,80	131,0
0,85	43,9	0,0439	0,279	49,4	137	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	60	18	43	3060	130,9	0,85	130,9
0,90	43,9	0,0439	0,279	47,4	132	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	58	18	40	3240	130,7	0,90	130,7
0,95	43,9	0,0439	0,279	45,6	127	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	56	18	38	3420	130,4	0,95	130,4
1,00	43,9	0,0439	0,279	43,9	122	0,44	100,0%	1,00	0,30	100,00%	54	18	36	3600	130,0	1,00	130,0


Valutazione al massimo volume di Invaso
Volume invaso (mc)
140,0
120,0
100,0
80,0
60,0
40,0
20,0
0,0
0,00
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
0,70
0,80
0,90
1,00
1,10
1,20
1,30
Durata pioggia critica (h)