



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO  
COMUNE DI TRENTO



Opere di urbanizzazione primaria collegate al Piano Attuativo dell'area produttiva sita nel Comune di Trento in loc. Spini di Gardolo, via Monaco e via Beccaria in C.C. Gardolo

02	Modificato materiale tubazioni di scarico acque. Sostituita tipologia di pozzetto stradale con caditoia	feb 2024	Ottaviani
01	Aggiornamento relazione per la parte di sistemazione di via al Pont dei Vodi	nov 2023	Ottaviani
00	EMISSIONE	DATA	REDATTO

SOGGETTO LOTTIZZANTE	PROGETTISTA DELL'OPERA	RILIEVI TOPOGRAFICI	GEOLOGO
REDAZIONE FRAZIONAMENTI	TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	TITOLO	TITOLO

FASE
D

TIPO
R

CATEGORIA		
3	3	8

NR. ELAB.	
0	5

REVISIONE	
0	2

SCALA

DATA

feb-24

TITOLO

**RELAZIONE SUL SISTEMA DI RACCOLTA, TRATTAMENTO  
E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

<b>1.</b>	<b>RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE PARCHEGGIO .....</b>	<b>2</b>
1.1.	PREMESSA .....	2
1.2.	DESCRIZIONE RETE IN PROGETTO ACQUE BIANCHE .....	2
<b>2.</b>	<b>DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE RETE ACQUE BIANCHE PARCHEGGIO .....</b>	<b>4</b>
2.1.	DATI ANALISI PLUVIOMETRICA .....	4
2.2.	VERIFICA CONDOTTA FINALE CON EQUAZIONE DI CHEZY .....	4
2.3.	CALCOLO VELOCITA' DI SCORRIMENTO CON EQ. DI CHEZY .....	5
2.4.	VERIFICA COLLETTORI PRINCIPALI CON METODO INVASO LINEARE .....	6
2.5.	DISOLEATORE SEPARATORE STATICO .....	19
2.6.	DIMENSIONAMENTO TRINCEA DISPERDENTE .....	20
<b>3.</b>	<b>DISPERSIONE ACQUE BIANCHE NEI CAMMINAMENTI DELL'AREA ORTICOLA.</b>	<b>21</b>
3.1.	DESCRIZIONE.....	21
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE RETE ACQUE NERE PARCHEGGIO.....</b>	<b>21</b>
4.1.	DESCRIZIONE RETE IN PROGETTO.....	21
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE RETE ACQUE BIANCHE VIA PONT DEI VODI .....</b>	<b>22</b>
5.1.	DESCRIZIONE RETE IN PROGETTO.....	22

## **1. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE PARCHEGGIO**

### **1.1. PREMESSA**

La presente parte di elaborato illustra le sistemazioni idrauliche per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche di drenaggio stradale che saranno realizzate nell'ambito dell'intervento di realizzazione del nuovo parcheggio. Nel presente paragrafo verrà trattato il sistema di raccolta e gestione delle acque meteoriche afferenti alle superfici impermeabili delle opere di urbanizzazione e nello specifico l'area destinata a parcheggio di nuova sistemazione.

La definizione degli interventi è basata sui seguenti criteri:

- Le acque meteoriche provenienti da zone pavimentate carrabili verranno raccolte da appositi dispositivi di captazione e convogliate a sistemi disperdenti direttamente in loco;
- Compatibilmente con la topografia dell'area di intervento, sono state privilegiate le soluzioni progettuali in cui i sistemi di intercettazione, accumulo e smaltimento abbiano funzionamento a gravità;
- La rete di intercettazione è stata dimensionata sulla base degli eventi meteorici di breve durata e di elevata intensità caratteristici dell'area di intervento, assumendo un coefficiente di deflusso alla rete pari a 0,85 per le aree asfaltate della superficie stradale scolante ed un coefficiente di deflusso pari 0,17 per le aree grigliate dei parcheggi (solo qualora effettivamente conferenti nella vasca);
- La rete di intercettazione è stata dimensionata utilizzando i dati di possibilità pluviometrica caratteristici del Comune di Trento;
- Le acque meteoriche saranno disperse sul terreno per infiltrazione mediante un sistema di smaltimento caratterizzato da trincea disperdente. La trincea disperdente è un sistema che ha come obiettivo quello di favorire lo smaltimento nel sottosuolo delle acque meteoriche provenienti dalla rete di captazione, svuotandosi autonomamente. La trincea disperdente sarà posizionata negli strati superficiali del sottosuolo.

### **1.2. DESCRIZIONE RETE IN PROGETTO ACQUE BIANCHE**

L'intervento che interessa l'area in oggetto prevede, come accennato in precedenza, la costruzione di una rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche degli spazi dedicati a parcheggio. Si rende quindi necessaria la realizzazione di nuovo collettore, di pozzetti di raccolta ed ispezione con caditoie. I pozzetti di captazione verranno realizzati in cls ed avranno dimensioni 50 x

50 cm. Le tubazioni saranno costituite da tubi in Polipropilene a triplo strato SN12 e vari diametri. La quota del fondo tubo sarà posta a ca. 60 cm dal piano strada finito.

Lo smaltimento delle acque meteoriche nel sottosuolo sarà subordinato al trattamento preventivo di separazione delle sabbie e degli oli, che sarà effettuato mediante installazione di sistemi in versione compatta. Verrà dunque installato un disoleatore separatore statico, di caratteristiche e dimensioni consone rispetto alla portata d'acqua da trattare. I disoleatori separatori per acque meteoriche prefabbricati in cemento con filtro a coalescenza e dispositivo di chiusura automatica hanno la specifica funzione di separare naturalmente, senza l'ausilio di additivi chimici, le sabbie, gli oli minerali e gli idrocarburi presenti nelle acque reflue meteoriche in ingresso, corrispondente all'acqua di prima pioggia o di lavaggio pavimentazioni. Negli impianti con disoleatori il refluo staziona nel comparto principale dove avviene la flottazione delle galleggianti (oli, idrocarburi, ecc.) che, avendo una densità inferiore a quella dell'acqua, si raccolgono negli strati superficiali della massa liquida, formando un battente di olio di spessore crescente in base alla concentrazione in ingresso di tali sostanze.

La dispersione delle portate previste, derivanti dallo studio idrologico di progetto, sarà effettuata attraverso una trincea di tipo disperdente, dimensionata in relazione al coefficiente di permeabilità del terreno naturale in sito. La dispersione delle acque meteoriche avverrà negli strati superficiali del sottosuolo e non vi sarà immissione diretta nella falda acquifera, posta ad una profondità tale da non essere intercettata dai manufatti di dispersione. I sistemi di drenaggio che verranno posti (trincee disperdenti) non creeranno problematiche di dissesto idrogeologico.

Il bacino afferente alla rete risulta così costituito:

<b>Tipologia</b>	<b>Superficie di progetto [mq]</b>	<b>Estensione di progetto [mq]</b>	<b>Fattore di impermeabilità</b>	<b>Superficie ragguagliata [mq]</b>
Asfalto	1220	1500	85%	1275
Masselli grigliati	1165	1500	17%	255
			<b>TOTALE</b>	<b>1530</b>

Le superfici considerate nel calcolo (estensione di calcolo) tengono conto di una relativa maggiorazione cautelativa affinché il calcolo risulti verificato anche qualora subentrino modifiche in aumento durante i lavori di realizzazione del parcheggio.

## **2. DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE RETE ACQUE BIANCHE PARCHEGGIO**

### **2.1. DATI ANALISI PLUVIOMETRICA**

Un'adeguata conoscenza del regime di piogge intense costituisce elemento di fondamentale importanza per un'esauriente definizione delle caratteristiche climatiche del territorio ed è requisito essenziale per la valutazione del rischio idraulico ed idrogeologico.

La stima dell'evento meteorico di progetto per il dimensionamento della vasca di prima pioggia, prende a riferimento una pioggia con tempo di ritorno di 50 anni, e durata critica pari ad 1h, che, per quanto riguarda il Comune di Trento, corrisponde ad un'intensità di pioggia  $a = 42,8$  mm/h.

Ad oggi, per il Trentino non esistono stime relative alle variazioni di intensità per gli eventi di breve durata. Tuttavia, come indicato nell'allegato M al PTA (Piano di Tutela delle Acque 2022-2027), è plausibile che gli eventi meteorici vadano verso una situazione peggiorativa, con eventi sempre più intensi ed a maggiore frequenza di accadimento. Negli ultimi anni si sono verificati eventi di intensità decisamente straordinaria, specie se confrontati con le registrazioni di gran parte del secolo scorso.

Ciò premesso, non essendoci stime a riguardo, si ritiene corretto aumentare il tempo di ritorno con cui dimensionare la rete rispetto allo standard  $T_r = 50$  anni. Dalle analisi statistiche per la città di Trento, le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica, stimano una precipitazione oraria per  $T_r = 200$  anni pari ad  $a = 46,5$  mm/h. Si decide quindi di utilizzare questo valore di intensità di precipitazione.

### **2.2. VERIFICA CONDOTTA FINALE CON EQUAZIONE DI CHEZY**

La condotta finale di progetto, dove convergono i due ramali del parcheggio, per risultare positivamente verificata, dovrà quindi essere in grado di smaltire l'acqua meteorica ricadente nella superficie di  $1.530,0$  m<sup>2</sup> (superficie impermeabilizzata del bacino) con un'intensità di pioggia pari  $46,5$  mm/h.

La portata delle acque meteoriche ricadenti nell'intero bacino da smaltire è data dalla formula:

$$Q = \emptyset \times a \times A \div 3600$$

Dove:

- $\emptyset$  = coefficiente di deflusso
- a = intensità di pioggia (0.0465 m/h)
- A = superficie impermeabilizzata (1.530,0 m<sup>2</sup>)

$$Q = 0,0198 \text{ m}^3/\text{s}$$

Per il calcolo della portata della massima della condotta di progetto è stata utilizzata l'equazione di Chezy:

$$Q_{\max} = X \times A \times \sqrt{(R \times i)}$$

Dove:

- X = coefficiente di scabrezza ( $K_s \times R^{1/6}$ )
- A = area della sezione bagnata ( $A = \pi r^2$ )
- R = raggio idraulico (r/2)
- i = pendenza della condotta (1,1%)
- $K_s$  = coefficiente di Strickler (110 m<sup>-1/3</sup>/s)

$$Q_{\max} = 0,0780 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dal calcolo, quindi, risulta che la condotta del tratto finale, costituita da tubazioni in polipropilene DN250 (con diametro esterno 250 mm e diametro interno 237,6 mm), consente lo smaltimento di 0,0780 m<sup>3</sup>/s, superiore alla portata delle acque meteoriche da smaltire, pari a Q = 0,0198 m<sup>3</sup>/s; pertanto, la condotta risulta verificata.

### 2.3. CALCOLO VELOCITA' DI SCORRIMENTO CON EQ. DI CHEZY

La velocità di scorrimento del fluido, secondo l'equazione di Chezy, è la seguente:

$$v = X \times \sqrt{R \times i}$$

Dove:

- R = raggio idraulico
- X = coefficiente di scabrezza ( $K_s \times R^{1/6}$ )
- $K_s$  = coefficiente di Strickler (110 m<sup>-1/3</sup>/s)
- i = pendenza della condotta (1,1%)

$$V_{Q=0.0780} = 1,75 \text{ m/s}$$

$$V_{Q=0.0198} = 0,89 \text{ m/s}$$

## 2.4. VERIFICA COLLETTORI PRINCIPALI CON METODO INVASO LINEARE

L'area è stata frazionata in modo arbitrario nelle diverse aree scolanti.

La progettazione della fognatura pluviale si basa sulla determinazione della portata massima, ovvero la portata di picco calcolata per il tempo di pioggia che la massimizza, con assegnato tempo di ritorno. Il volume d'acqua invasato è calcolato in base all'area considerata ed all'intensità di pioggia stimata nel seguente modo:

$$J_{eff}(t_p, T_r) = \Phi \times a \times (T_r) \times t_p^{n-1}$$

Il coefficiente di deflusso è un fattore che si basa sulle capacità dell'area presa in considerazione di drenare l'acqua. In breve, identifica la percentuale dell'acqua totale caduta al suolo che effettivamente contribuisce ad aumentare il volume raccolto dalla fognatura. Il coefficiente di deflusso  $\Phi$  si esprime come il rapporto tra il volume di deflusso in una determinata sezione e il volume meteorico totale precipitato.

$$\Phi = \frac{V_p}{V_{tot}}$$

Il coefficiente di deflusso è in funzione di valori annuali, così da non venire influenzato da eventi stagionali difficilmente determinabili. Il coefficiente di deflusso è un valore compreso tra 0 ed 1. I valori dei coefficienti di deflusso sono tabellati in base alle caratteristiche dell'area. Per le aree con pavimentazione di asfalto tale coefficiente è pari a 0,85.

La pendenza dei collettori viene fissata in modo da consentire l'autopulizia delle condotte. Perché questo sia possibile è necessario avere una tensione tangenziale sul fondo non inferiore a 2 Pa, che corrispondono ad una velocità minima pari a 0.5 m/s per una pendenza minima del 0,2%.

Il metodo dell'invaso lineare si basa sull'equazione di continuità:

$$\Phi \times i \times A \times dt = q \times dt + dw$$

Dove la lettera  $i$  identifica l'intensità di pioggia.

Il termine a destra si riferisce all'acqua afflitta alla fognatura nel tempo  $dt$ , mentre il termine a sinistra è composto dalla parte defluita dalla sezione considerata e dalla parte che si invasa nella rete.

Ad ogni tempo di pioggia  $t_p$ , si potrà identificare la portata massima, riducendo così il problema al calcolo della durata di pioggia che induce ad avere il valore massimo della portata.

Si effettua la valutazione della funzione di trasferimento e della sua distribuzione esponenziale, probabilità di non superamento dei tempi di residenza, per valutare poi la portata massima in caso di pioggia, che metterebbe in crisi il sistema.

$$IUH_E(t) = \frac{1}{\lambda} \times e^{-\frac{t}{\lambda}} \times h(t)$$

$$P(T < t; \lambda) = 1 - e^{-\frac{t}{\lambda}}$$

La portata è definibile come:

$$Q_p = (t; \lambda) = A \times a(T_r) \times \Phi \times t_p^{n-1} \times (1 - e^{-\lambda t_p})$$

La portata di picco è in funzione della durata della precipitazione di progetto. Derivando l'equazione riportata precedentemente si ricava la portata massima ottenibile nel bacino. Si utilizza in seguito una semplificazione che impone:

$$\lambda = \frac{Q(t)}{V(t)}$$

Con questa ipotesi si impone una condizione di linearità della portata rispetto al volume invasato.

Ora è possibile ottenere il coefficiente udometrico. Questo coefficiente indica la portata per unità di superficie e viene definito come:

$$u = 2168 \times n \times (\Phi a)^{\frac{1}{n}} \times w^{\left(\frac{n-1}{n}\right)}$$

Dove:

- a → coefficiente della legge di probabilità pluviometrica
- n → esponente della legge di probabilità pluviometrica
- $\Phi$  → coefficiente di deflusso
- W → invaso specifico

Moltiplicando il coefficiente udometrico  $u$  per l'area considerata, si ottiene la portata nella sezione di chiusura del bacino.

Avendo due incognite nel problema, ossia il diametro e la pendenza della condotta, il dimensionamento di queste si esegue iterando fino ad arrivare ad un valore di progetto. Si incomincia imponendo un grado di riempimento alla condotta, il quale assieme alla pendenza influenzerà la velocità dell'acqua.

Il volume d'acqua che si inserirà in ogni singolo ramo sarà dato dalla relazione:

$$V = V_0 + V_r = V_0 + L_i \times \Omega_i$$

Dove:

- $V_0$  → volume di invaso per unità di area
- $V_r$  → volume di invaso delle condutture stesse
- $N$  → numero di condotte a monte di quella in considerazione
- $L_i$  → lunghezza della condotta i-esima
- $\Omega_i$  → sezione bagnata della condotta

Vengono fatte delle ipotesi a priori per garantire il funzionamento delle iterazioni. Si assume come ipotesi che il funzionamento della rete deve essere sincrono, cioè che tutte le condotte si devono riempire contemporaneamente. Si assume che il funzionamento deve essere autonomo, cioè, viene trascurata la possibilità che vi siano rigurgiti dai rami a valle verso quelli a monte. Si assume che il deflusso all'interno delle tubazioni sia di moto turbolento ed uniforme.

Come prima iterazione si avrà  $V_r$  nullo, quindi si andrà a definire una portata massima secondo la formula di Gauckler-Strickler.

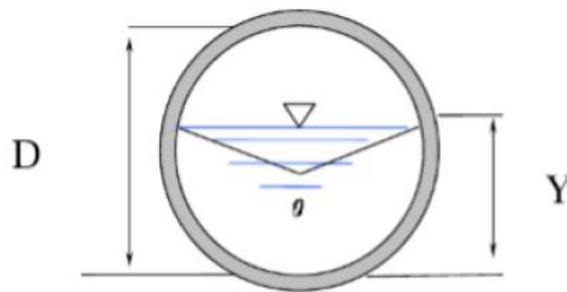
$$Q_{\max} = \Omega_i \times v = \Omega_i \times K_s \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i_F^{\frac{1}{2}}$$

Dove:

- $\Omega$  → sezione bagnata della condotta
- $K_s$  → scabrezza della tubazione
- $R_h$  → raggio idraulico
- $i_F$  → pendenza
- $v$  → velocità dell'acqua all'interno della condotta

Nel caso di condotte a sezione circolare si può calcolare il gradiente di riempimento  $G$  come riportato di seguito:

$$G = \frac{Y}{D} = \frac{\frac{D}{2} + \frac{D}{2} \times \cos(\pi - \frac{\theta}{2})}{D} = \frac{1 - \cos(\frac{\theta}{2})}{2}$$



Vengono riportate ora le relazioni che definiscono l'area bagnata  $\Omega$ , il perimetro bagnato  $P$ .

$$\Omega = \frac{D^2}{4} \times \frac{\theta - \sin\theta}{2}$$

$$P = \frac{\theta \times D}{2}$$

Il raggio idraulico si calcola come:

$$R_h = \frac{\Omega}{P} = \frac{\left(\frac{D^2}{4} \times \frac{\theta - \sin\theta}{2}\right)}{\left(\frac{\theta \times D}{2}\right)} = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{\sin\theta}{\theta}\right)$$

Si fissa un valore di  $G$  di 0.7 per evitare problemi di rigurgito. Si fissa una tensione  $\tau = 2$  e si calcola il valore minimo della pendenza  $i_F$ .

$$\tau = \gamma \times i_F \times R_h$$

$$i_F \geq \frac{2}{\gamma \times R_h}$$

In questo modo è possibile iniziare il processo di iterazione che ci permette di calcolare  $D$ .

Si definisce la portata massima come:

$$Q = u \times S$$

Dove:

- $u$  → coefficiente udometrico
- $S$  → superficie totale delle aree a monte della condotta

Si sostituiscono i vari termini nella formula per la portata massima di Gauckler-Strickler e si comincia con il processo iterativo.

$$u_{(1)} \times S = K_s \times \left[ \left( \frac{D_{(1)}}{4} \right) \times \left( \frac{1 - \sin\theta}{\theta} \right) \right]^{\frac{2}{3}} \times \left[ \left( \frac{D_{(1)}^2}{8} \right) \times (\theta - \sin\theta) \right] \times i_F^{\frac{1}{2}}$$

$$D_{(1)} = \left\{ \frac{\left( \frac{u_{(1)} \times S}{K_s \times i_F^{\frac{1}{2}}} \right) \times 2^{\frac{13}{3}}}{\left( \frac{1 - \sin\theta}{\theta} \right)^{\frac{2}{3}} \times (\theta - \sin\theta)} \right\}^{\frac{3}{8}}$$

$$\Omega = \frac{D_{(1)}^2}{4} \times \frac{\theta - \sin\theta}{2}$$

$$V_r = \Omega \times L$$

Dopo aver calcolato il diametro di primo tentativo e la relativa sezione bagnata, è possibile ricavare il volume di invaso, posto inizialmente nullo. In seguito, iterando diverse volte, si ottiene un valore più accurato del diametro di progetto, fino a quando i valori non andranno a coincidere. Il diametro commerciale che si sceglie di utilizzare dovrà necessariamente essere maggiore del diametro di progetto. Inoltre, va verificato che la pendenza della condotta e la velocità del fluido siano idonee.

COLLETTORI RAMO I	LUNGHEZZA	AREA	COEFF DI DEFUSSO	PENDENZA	COEFF. DI STRICKER	RIEMP.	DATI DI PIOGGIA	
	L	A	$\Phi$	i	Ks	G	a	n
	[m]	[ha]	[-]	[%]	[m <sup>1/3</sup> /s]	[-]	[m]	[-]
1	24,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35
2	24,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35
3	24,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35
4	8,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35

COLLETTORI RAMO II	LUNGHEZZA	AREA	COEFF DI DEFUSSO	PENDENZA	COEFF. DI STRICKER	RIEMP.	DATI DI PIOGGIA	
	L	A	$\Phi$	i	Ks	G	a	n
	[m]	[ha]	[-]	[%]	[m <sup>1/3</sup> /s]	[-]	[m]	[-]
5	24,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35
6	24,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35
7	24,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35
8	8,5	0,025	0,85	1,1	110	0,7	0,025	0,35

COLLETTORE N.1							
LUNGHEZZA L [m]	24,5		VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15			
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375			
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0			
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA			VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]	0			
a	0,025	n	0,35				
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO φ	0,85		DIAMETRO CALCOLATO	0,171			
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011		DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20			
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7		DIAMETRO INTERNO [m]	0,19			
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3/s]	110		TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133			
ANGOLO θ	3,96462635						
Vr	Vtot	w	u	Q	D	Ω	Rh
[m3]	[m3]	[m^3]	[l/(s ha)]	[m^3/s]	[m]	[m2]	[m]
0	0,375	0,0015	2215,92367	0,05539809	0,28679843	0,00439106	0,08495963
0,10758086	0,48258086	0,00193032	1387,15676	0,03467892	0,24059733	0,03399302	0,07127326
0,83282887	1,20782887	0,00483132	252,449349	0,00631123	0,12700156	0,00947166	0,03762226
0,23205573	0,60705573	0,00242822	905,827558	0,02264569	0,20506228	0,02469333	0,06074655
0,60498661	0,97998661	0,00391995	372,199224	0,00930498	0,1469043	0,01267293	0,04351814
0,31048685	0,68548685	0,00274195	722,841465	0,01807104	0,18842341	0,02084864	0,05581754
0,51079179	0,88579179	0,00354317	449,03755	0,01122594	0,15761579	0,0145884	0,04669125
0,35741568	0,73241568	0,00292966	639,196514	0,01597991	0,17993126	0,01901172	0,05330187
0,46578705	0,84078705	0,00336315	494,696501	0,01236741	0,16344468	0,01568735	0,04841797
0,38434014	0,75934014	0,00303736	597,746132	0,01494365	0,17546379	0,01807936	0,05197845
0,44294438	0,81794438	0,00327178	520,660262	0,01301651	0,16661022	0,01630089	0,04935572
0,39937184	0,77437184	0,00309749	576,376888	0,01440942	0,1730847	0,01759241	0,05127368
0,43101415	0,80601415	0,00322406	535,063165	0,01337658	0,16832383	0,01663793	0,04986335
0,40762931	0,78262931	0,00313052	565,134111	0,01412835	0,17181083	0,01733441	0,05089632
0,42469315	0,79969315	0,00319877	542,944164	0,0135736	0,16924931	0,01682139	0,05013751
0,41212408	0,78712408	0,0031485	559,15555	0,01397889	0,17112697	0,0171967	0,05069373
VERIFICA PENDENZA				VERIFICA VELOCITA' CORRENTE			
PENDENZA MINIMI PROGETTO $i_r$	0,011	OK	VELOCITA' CALCOLATA [m/s]	0,81	OK		
SFORZO TANGENZIALE $\tau$ [Pa]	2,00		VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]	0,50			
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00402		VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]	2,50			

COLLETTORE N.2							
LUNGHEZZA L [m]	24,5		VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15			
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375			
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0,375			
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA			VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]	0,42			
a	0,025	n	0,35				
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO $\phi$	0,85		DIAMETRO CALCOLATO	0,169			
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011		DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20			
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7		DIAMETRO INTERNO [m]	0,19			
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3]	110		TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133			
ANGOLO $\theta$	3,96462635						
Vr	Vtot	w	u	Q	D	$\Omega$	Rh
[m3]	[m3]	[m^3]	[l/(s ha)]	[m^3/s]	[m]	[m2]	[m]
0	0,375	0,0015	2215,92367	0,05539809	0,28679843	0,04830161	0,08495963
1,1833895	1,5583895	0,00623356	157,269001	0,00393173	0,10634936	0,00664168	0,03150436
0,16272113	0,53772113	0,00215088	1134,65533	0,02836638	0,223135	0,02923772	0,06610031
0,71632413	1,09132413	0,0043653	304,778593	0,00761946	0,1362975	0,01090897	0,04037604
0,26726984	0,64226984	0,00256908	815,766795	0,02039417	0,19716552	0,02282811	0,05840726
0,55928881	0,93428881	0,00373716	406,71551	0,01016789	0,15187201	0,01354452	0,04498975
0,33184071	0,70684071	0,00282736	682,812413	0,01707031	0,18444069	0,0199766	0,05463772
0,48942671	0,86442671	0,00345771	469,866865	0,01174667	0,16031873	0,01509304	0,04749196
0,36977941	0,74477941	0,00297912	619,63069	0,01549077	0,17784578	0,01857356	0,05268408
0,45505229	0,83005229	0,00332021	506,643811	0,0126661	0,16491389	0,01597065	0,04885321
0,39128092	0,76628092	0,00306512	587,730174	0,01469325	0,17435542	0,01785168	0,05165011
0,43736609	0,81236609	0,00324946	527,319507	0,01318299	0,16740615	0,01645701	0,0495915
0,40319672	0,77819672	0,00311279	571,126824	0,01427817	0,17249179	0,01747209	0,05109804
0,42806629	0,80306629	0,00321227	538,716491	0,01346791	0,1687539	0,01672306	0,04999075
0,40971495	0,78471495	0,00313886	562,347796	0,01405869	0,17149268	0,01727028	0,05080207
0,42312176	0,79812176	0,00319249	544,931086	0,01362328	0,16948131	0,01686754	0,05020623
VERIFICA PENDENZA				VERIFICA VELOCITA' CORRENTE			
PENDENZA MINIMI PROGETTO $i_i$	0,011	OK	OK	VELOCITA' CALCOLATA [m/s]	0,81	OK	OK
SFORZO TANGENZIALE $\tau$ [Pa]	2,00			VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]	0,50		
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00406			VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]	2,50		



COLLETTORE N.4				
LUNGHEZZA L [m]	8,5		VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0,375
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA			VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]	0,20
a	0,025	n	0,35	
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO φ	0,85		DIAMETRO CALCOLATO	0,140
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011		DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7		DIAMETRO INTERNO [m]	0,19
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3/]	110		TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133
ANGOLO θ	3,96462635			

Vr	Vtot	w	u	Q	D	Ω	Rh
[m3]	[m3]	[m^3]	[l/(s ha)]	[m^3/s]	[m]	[m2]	[m]
0	0,94671104	0,00378684	396,860263	0,00992151	0,1504814	0,01329761	0,0445778
0,11302972	1,05974076	0,00423896	321,862719	0,00804657	0,1391138	0,01136445	0,04121033
0,09659785	1,04330889	0,00417324	331,340564	0,00828351	0,14063606	0,01161453	0,04166127
0,09872347	1,04543451	0,00418174	330,090507	0,00825226	0,14043686	0,01158165	0,04160226
0,09844399	1,04515504	0,00418062	330,254448	0,00825636	0,14046301	0,01158596	0,04161001
0,09848066	1,0451917	0,00418077	330,232932	0,00825582	0,14045958	0,01158539	0,04160899
0,09847585	1,04518689	0,00418075	330,235756	0,00825589	0,14046003	0,01158547	0,04160912
0,09847648	1,04518752	0,00418075	330,235385	0,00825588	0,14045997	0,01158546	0,04160911
0,0984764	1,04518744	0,00418075	330,235434	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235427	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911

VERIFICA PENDENZA		OK	VERIFICA VELOCITA' CORRENTE		OK
PENDENZA MINIMI PROGETTO i <sub>r</sub>	0,011		VELOCITA' CALCOLATA [m/s]	0,71	
SFORZO TANGENZIALE τ [Pa]	2,00		VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]	0,50	
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00490		VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]	2,50	

COLLETTORE N.5							
LUNGHEZZA L [m]	24,5			VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15		
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025			VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375		
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025			VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0		
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA				VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]	0		
a	0,025	n	0,35				
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO $\phi$	0,85			DIAMETRO CALCOLATO	0,171		
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011			DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20		
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7			DIAMETRO INTERNO [m]	0,19		
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3/s]	110			TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133		
ANGOLO $\theta$	3,96462635						
Vr [m3]	Vtot [m3]	w [m^3]	u [l/(s ha)]	Q [m^3/s]	D [m]	$\Omega$ [m2]	Rh [m]
0	0,375	0,0015	2215,92367	0,05539809	0,28679843	0,00439106	0,08495963
0,10758086	0,48258086	0,00193032	1387,15676	0,03467892	0,24059733	0,03399302	0,07127326
0,83282887	1,20782887	0,00483132	252,449349	0,00631123	0,12700156	0,00947166	0,03762226
0,23205573	0,60705573	0,00242822	905,827558	0,02264569	0,20506228	0,02469333	0,06074655
0,60498661	0,97998661	0,00391995	372,199224	0,00930498	0,1469043	0,01267293	0,04351814
0,31048685	0,68548685	0,00274195	722,841465	0,01807104	0,18842341	0,02084864	0,05581754
0,51079179	0,88579179	0,00354317	449,03755	0,01122594	0,15761579	0,0145884	0,04669125
0,35741568	0,73241568	0,00292966	639,196514	0,01597991	0,17993126	0,01901172	0,05330187
0,46578705	0,84078705	0,00336315	494,696501	0,01236741	0,16344468	0,01568735	0,04841797
0,38434014	0,75934014	0,00303736	597,746132	0,01494365	0,17546379	0,01807936	0,05197845
0,44294438	0,81794438	0,00327178	520,660262	0,01301651	0,16661022	0,01630089	0,04935572
0,39937184	0,77437184	0,00309749	576,376888	0,01440942	0,1730847	0,01759241	0,05127368
0,43101415	0,80601415	0,00322406	535,063165	0,01337658	0,16832383	0,01663793	0,04986335
0,40762931	0,78262931	0,00313052	565,134111	0,01412835	0,17181083	0,01733441	0,05089632
0,42469315	0,79969315	0,00319877	542,944164	0,0135736	0,16924931	0,01682139	0,05013751
0,41212408	0,78712408	0,0031485	559,15555	0,01397889	0,17112697	0,0171967	0,05069373
VERIFICA PENDENZA				VERIFICA VELOCITA' CORRENTE			
PENDENZA MINIMI PROGETTO $i_i$	0,011	OK	VELOCITA' CALCOLATA [m/s]		0,81	OK	
SFORZO TANGENZIALE $\tau$ [Pa]	2,00		VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]		0,50		
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00402		VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]		2,50		

COLLETTORE N.6							
LUNGHEZZA L [m]	24,5		VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15			
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375			
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0,375			
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA			VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]	0,42			
a	0,025	n	0,35				
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO $\phi$	0,85		DIAMETRO CALCOLATO	0,169			
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011		DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20			
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7		DIAMETRO INTERNO [m]	0,19			
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3]	110		TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133			
ANGOLO $\theta$	3,96462635						
Vr	Vtot	w	u	Q	D	$\alpha$	Rh
[m3]	[m3]	[m^3]	[l/(s ha)]	[m^3/s]	[m]	[m2]	[m]
0	0,375	0,0015	2215,92367	0,05539809	0,28679843	0,04830161	0,08495963
1,1833895	1,5583895	0,00623356	157,269001	0,00393173	0,10634936	0,00664168	0,03150436
0,16272113	0,53772113	0,00215088	1134,65533	0,02836638	0,223135	0,02923772	0,06610031
0,71632413	1,09132413	0,0043653	304,778593	0,00761946	0,1362975	0,01090897	0,04037604
0,26726984	0,64226984	0,00256908	815,766795	0,02039417	0,19716552	0,02282811	0,05840726
0,55928881	0,93428881	0,00373716	406,71551	0,01016789	0,15187201	0,01354452	0,04498975
0,33184071	0,70684071	0,00282736	682,812413	0,01707031	0,18444069	0,0199766	0,05463772
0,48942671	0,86442671	0,00345771	469,866865	0,01174667	0,16031873	0,01509304	0,04749196
0,36977941	0,74477941	0,00297912	619,63069	0,01549077	0,17784578	0,01857356	0,05268408
0,45505229	0,83005229	0,00332021	506,643811	0,0126661	0,16491389	0,01597065	0,04885321
0,39128092	0,76628092	0,00306512	587,730174	0,01469325	0,17435542	0,01785168	0,05165011
0,43736609	0,81236609	0,00324946	527,319507	0,01318299	0,16740615	0,01645701	0,0495915
0,40319672	0,77819672	0,00311279	571,126824	0,01427817	0,17249179	0,01747209	0,05109804
0,42806629	0,80306629	0,00321227	538,716491	0,01346791	0,1687539	0,01672306	0,04999075
0,40971495	0,78471495	0,00313886	562,347796	0,01405869	0,17149268	0,01727028	0,05080207
0,42312176	0,79812176	0,00319249	544,931086	0,01362328	0,16948131	0,01686754	0,05020623
VERIFICA PENDENZA				VERIFICA VELOCITA' CORRENTE			
PENDENZA MINIMI PROGETTO $i_f$	0,011	OK	OK	VELOCITA' CALCOLATA [m/s]	0,81	OK	OK
SFORZO TANGENZIALE $\tau$ [Pa]	2,00			VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]	0,50		
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00406			VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]	2,50		

COLLETTORE N.7							
LUNGHEZZA L [m]	24,5		VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15			
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375			
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025		VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0,375			
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA			VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]	0,41			
a	0,025	n	0,35				
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO $\varphi$	0,85		DIAMETRO CALCOLATO	0,117			
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011		DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20			
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7		DIAMETRO INTERNO [m]	0,19			
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3]	110		TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133			
ANGOLO $\theta$	3,96462635						
Vr	Vtot	w	u	Q	D	$\Omega$	Rh
[m3]	[m3]	[m^3]	[l/(s ha)]	[m^3/s]	[m]	[m2]	[m]
0	1,1632547	0,00465302	270,708875	0,00676772	0,13037135	0,00998096	0,03862051
0,24453357	1,40778827	0,00563115	189,93935	0,00474848	0,11414958	0,00765168	0,03381506
0,18746613	1,35072083	0,00540288	205,111986	0,0051278	0,11748715	0,00810567	0,03480376
0,19858886	1,36184356	0,00544737	202,011733	0,00505029	0,11681805	0,00801361	0,03460555
0,19633334	1,35958804	0,00543835	202,634565	0,00506586	0,11695298	0,00803213	0,03464552
0,19678716	1,36004186	0,00544017	202,509012	0,00506273	0,1169258	0,0080284	0,03463747
0,19669571	1,3599504	0,0054398	202,534304	0,00506336	0,11693128	0,00802915	0,03463909
0,19671413	1,35996883	0,00543988	202,529208	0,00506323	0,11693017	0,008029	0,03463877
0,19671042	1,35996512	0,00543986	202,530235	0,00506326	0,1169304	0,00802903	0,03463883
0,19671117	1,35996586	0,00543986	202,530028	0,00506325	0,11693035	0,00802902	0,03463882
0,19671102	1,35996571	0,00543986	202,53007	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
0,19671105	1,35996574	0,00543986	202,530061	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
0,19671104	1,35996574	0,00543986	202,530063	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
0,19671104	1,35996574	0,00543986	202,530063	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
0,19671104	1,35996574	0,00543986	202,530063	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
0,19671104	1,35996574	0,00543986	202,530063	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
0,19671104	1,35996574	0,00543986	202,530063	0,00506325	0,11693036	0,00802902	0,03463882
VERIFICA PENDENZA				VERIFICA VELOCITA' CORRENTE			
PENDENZA MINIMI PROGETTO $i_f$	0,011	OK	VELOCITA' CALCOLATA [m/s]	0,63	OK		
SFORZO TANGENZIALE $\tau$ [Pa]	2,00		VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]	0,50			
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00589		VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]	2,50			

COLLETTORE N.8							
LUNGHEZZA L [m]	8,5				VOLUME SPECIFICO PICCOLI INVASI [m3/ha]	15	
SUPERFICIE REL. COLLETTORE S [ha]	0,025				VOLUME PICCOLI INVASI COLLETTORE Wi [m3]	0,375	
SUPERFICIE DI BACINO Sc [ha]	0,025				VOLUME PICCOLI INVASI A MONTE Wi [m3]	0,375	
COEFFICIENTI CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA				VOLUME INVASATO COLL. A MONTE Wr [m3]			
a	0,025	n	0,35				
COEFFICIENTE DI AFFLUSSO $\phi$	0,85				DIAMETRO CALCOLATO	0,140	
PENDENZA MINIMI PROGETTO if	0,011				DIAMETRO COMMERCIALE [m]	0,20	
GRADO DI RIEMPIMENTO G	0,7				DIAMETRO INTERNO [m]	0,19	
COEFFICIENTE DI SCABREZZA Ks [m1/3/	110				TIRANTE IDRAULICO Y [m]	0,133	
ANGOLO $\theta$	3,96462635						
Vr	Vtot	w	u	Q	D	$\Omega$	Rh
[m3]	[m3]	[m^3]	[l/(s ha)]	[m^3/s]	[m]	[m2]	[m]
0	0,94671104	0,00378684	396,860263	0,00992151	0,1504814	0,01329761	0,0445778
0,11302972	1,05974076	0,00423896	321,862719	0,00804657	0,1391138	0,01136445	0,04121033
0,09659785	1,04330889	0,00417324	331,340564	0,00828351	0,14063606	0,01161453	0,04166127
0,09872347	1,04543451	0,00418174	330,090507	0,00825226	0,14043686	0,01158165	0,04160226
0,09844399	1,04515504	0,00418062	330,254448	0,00825636	0,14046301	0,01158539	0,04161001
0,09848066	1,0451917	0,00418077	330,232932	0,00825582	0,14045958	0,01158539	0,04160899
0,09847585	1,04518689	0,00418075	330,235756	0,00825589	0,14046003	0,01158547	0,04160912
0,09847648	1,04518752	0,00418075	330,235385	0,00825588	0,14045997	0,01158546	0,04160911
0,0984764	1,04518744	0,00418075	330,235434	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235427	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
0,09847641	1,04518745	0,00418075	330,235428	0,00825589	0,14045998	0,01158546	0,04160911
VERIFICA PENDENZA				VERIFICA VELOCITA' CORRENTE			
PENDENZA MINIMI PROGETTO $i_t$	0,011		OK	VELOCITA' CALCOLATA [m/s]	0,71		
SFORZO TANGENZIALE $\tau$ [Pa]	2,00			VELOCITA' MIN. CONSENTITA [m/s]	0,50		
PENDENZA MINIMA CALCOLATA	0,00490			VELOCITA' MAX. CONSENTITA [m/s]	2,50		

## 2.5. DISOLEATORE SEPARATORE STATICO

I disoleatori separatori statici per acque meteoriche prefabbricati in cemento con filtro a coalescenza e dispositivo di chiusura automatica hanno la specifica funzione di separare naturalmente, senza l'ausilio di attivi chimici, le sabbie, gli oli minerali e gli idrocarburi presenti nelle acque reflue meteoriche in ingresso, corrispondente all'acqua di prima pioggia o di lavaggio pavimentazioni. Negli impianti con disoleatori il refluo staziona nel comparto principale dove avviene la flottazione delle sostanze galleggianti (oli, idrocarburi, ecc.) che, avendo una densità inferiore a quella dell'acqua, si raccolgono negli strati superficiali della massa liquida, formando un battente di olio di spessore crescente in base alla concentrazione in ingresso di tali sostanze.

L'elemento inserito in progetto è dimensionato in relazione alla portata che lo interessa. Nello specifico il disoleatore separatore statico inserito in progetto è conforme ai requisiti della normativa UNI EN 858-1, presenta dimensioni esterne 246 x 270 x h250, portata 30 lt/sec, filtro Refill per Coalescenza Moduli/Pacchi Lamellari, realizzato in cemento armato vibrato monoblocco, rinforzato con pilastri verticali e puntoni orizzontali in acciaio inox, con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 ( $R_{CK} > 55 \text{ N/mm}^2$ ), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento. L'elemento è provvisto di raccordo innesto in entrata con guarnizione in gomma elastomerica e relativo deflettore di calma in acciaio inox AISI 304 e di dispositivo di chiusura automatica del tipo Otturatore a galleggiante in acciaio inox AISI 304.



Immagine indicativa riferita all'elemento disoleatore separatore statico.

## 2.6. DIMENSIONAMENTO TRINCEA DISPERDENTE

Le acque meteoriche saranno disperse nel sottosuolo, sfruttando la buona permeabilità del terreno; il coefficiente di permeabilità attribuibile ai depositi alluvionali del torrente Avisio ha un valore medio di  $10^{-3}$  m/s. Questo valore del coefficiente di permeabilità è un valore medio definito all'interno della relazione geologica e desunto da precedenti studi idrogeologici eseguiti sul conoide alluvionale del torrente Avisio.

Il criterio di dimensionamento di tutti i sistemi d'infiltrazione va eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema, con la capacità d'infiltrazione del terreno. Tale confronto può essere espresso con la relazione di continuità, che rappresenta il bilancio delle portate entranti e uscenti per il mezzo filtrante.

La trincea disperdente si ipotizza con tubo forato in PE diam. Ø250 mm, messo in opera in trincea profonda di circa 170 cm, avente una larghezza di base inferiore pari a 80 cm. La capacità di dispersione per ogni metro lineare di trincea è valutata con la seguente relazione:

$$Q = k \times cf \times h$$

Dove:

- Q → portata assorbita a livello costante (cm<sup>3</sup>/s)
- k → coefficiente di permeabilità =  $10^{-1}$  cm/s
- Cf → coefficiente di forma =  $2\pi l / \ln(2l/d)$
- h → altezza di carico dell'acqua nella trincea = 95 cm
- l → lunghezza del tratto assorbente

Il coefficiente di forma Cf sviluppando la formula sopra definita nel nostro caso diviene:

$$Cf = \frac{2\pi l}{\ln\left(\frac{2l}{d}\right)} = \frac{2\pi \times 100}{\ln\left(\frac{2 \times 100}{25}\right)} = 302$$

Risulta quindi che un metro lineare di trincea è in grado di smaltire:

$$Q = k \times cf \times h = 10^{-1} \times 302 \times 95 = 2869 \text{ cm}^3/\text{s} = 2,869 \text{ l/s}$$

La portata meteorica in arrivo alla trincea disperdente e quindi da smaltire precedentemente calcolata è pari a  $Q_f = 0,0198 \text{ m}^3/\text{s} = 19,8 \text{ l/s}$ .

In base al valore della dispersione per metro lineare di trincea, lo sviluppo della trincea disperdente è il seguente:

$$L_{trincea} = 19,80 / 2,869 = 6,90 \text{ m}$$

La trincea dimensionata con le caratteristiche descritte avrà una lunghezza pari a 7 metri.

### **3. DISPERSIONE ACQUE BIANCHE NEI CAMMINAMENTI DELL'AREA ORTICOLA**

#### **3.1. DESCRIZIONE**

La pavimentazione d'ingresso dell'area orticola ed i camminamenti di distribuzione verso le varie parcelle, sarà realizzata con uno strato di ghiaietto di 3/4 cm steso su di uno strato fondazionale più compatto di materiale misto naturale. Il fondo avrà buone caratteristiche drenanti tuttavia, per garantire la dispersione delle acque meteoriche a seguito di scrosci di maggiore entità, saranno realizzate due trincee disperdenti negli slarghi di fronte ai due ingressi pedonale e carrabile. Le trincee avranno dimensioni indicative di 2,0 x 1,0 m e profondità di 1,0 m. Il volume delle trincee sarà coperto da TNT per evitare che materiale a granulometria fine e sabbia vadano nel tempo ad intasare il volume disperdente.

### **4. DESCRIZIONE RETE ACQUE NERE PARCHEGGIO**

#### **4.1. DESCRIZIONE RETE IN PROGETTO**

Il presente paragrafo si pone lo scopo di descrivere le scelte progettuali adottate per lo smaltimento delle acque nere provenienti dai servizi della zona orticola. Le acque reflue che interessano l'area derivano dalle acque di scarico della fontana e quelle provenienti dagli scarichi dei servizi igienici che troveranno posto nel deposito in legno. A ridosso della platea in calcestruzzo sarà realizzato un pozzetto di allaccio per le acque di scarico dei bagni.

La rete in oggetto convoglierà i reflui provenienti dalla fontana e dai servizi igienici, allacciandosi al collettore acque nere esistente su Via Cesare Beccaria. L'impianto fognante sarà realizzato in conformità a quanto previsto a norma e da Regolamenti Regionali e Provinciali, e sarà così composto:

- Tratti realizzati con tubazioni in polipropilene a triplo strato SN12 aventi un diametro nominale di cm. 16,0.
- Pozzetto prefabbricato in cls dimensione 80x110 cm, dove troverà posto il sifone Firenze.
- Numero sei pozzetti prefabbricati in cls di dimensione 50x50cm, posti a distanza inferiore o uguale a 25 metri per l'ispezione e manutenzioni alle tubazioni.

Si realizzerà un allacciamento della rete al collettore acque nere esistente presente su Via Cesare Beccaria.

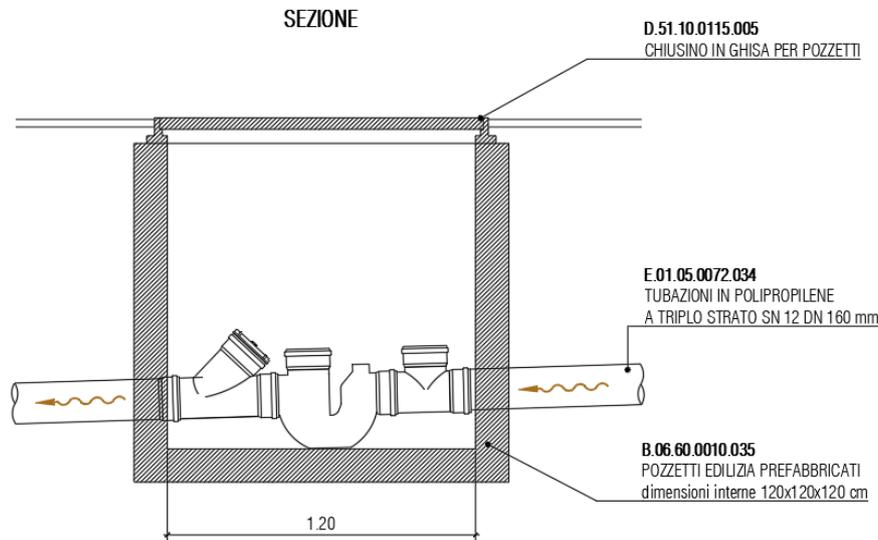


Immagine 01: Sezione del sifone tipo Firenze con nr.3 ispezioni; il pozzo sarà posizionato in prossimità dell'aiuola a confine con la strada pubblica, vicino all'ingresso del parcheggio.

## 5. DESCRIZIONE RETE ACQUE BIANCHE VIA PONT DEI VODI

### 5.1. DESCRIZIONE RETE IN PROGETTO

La presente parte di elaborato illustra le sistemazioni idrauliche per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche di drenaggio stradale per quanto riguarda Via Pont dei Vodi.

La rete in oggetto convoglierà le acque meteoriche attraverso dei pozzetti con caditoie, allacciandosi al collettore acque bianche esistente su Via Pont dei Vodi. La rete di smaltimento acque bianche sarà realizzata in conformità a quanto previsto dalla Legge, da Regolamenti Regionali e Provinciali, e sarà costituita da nr. 10 pozzetti prefabbricati in cls di dimensioni 50x50 cm con caditoia in ghisa, posti a lato strada e a distanza entro i 25,0 m uno dall'altro.

I pozzetti con caditoia saranno collegati al collettore delle acque bianche esistente con tubazioni in polipropilene SN12 aventi diametro nominale di 16,0 cm. Le tubazioni avranno pendenza idonea a garantire lo scorrimento delle acque convogliate.

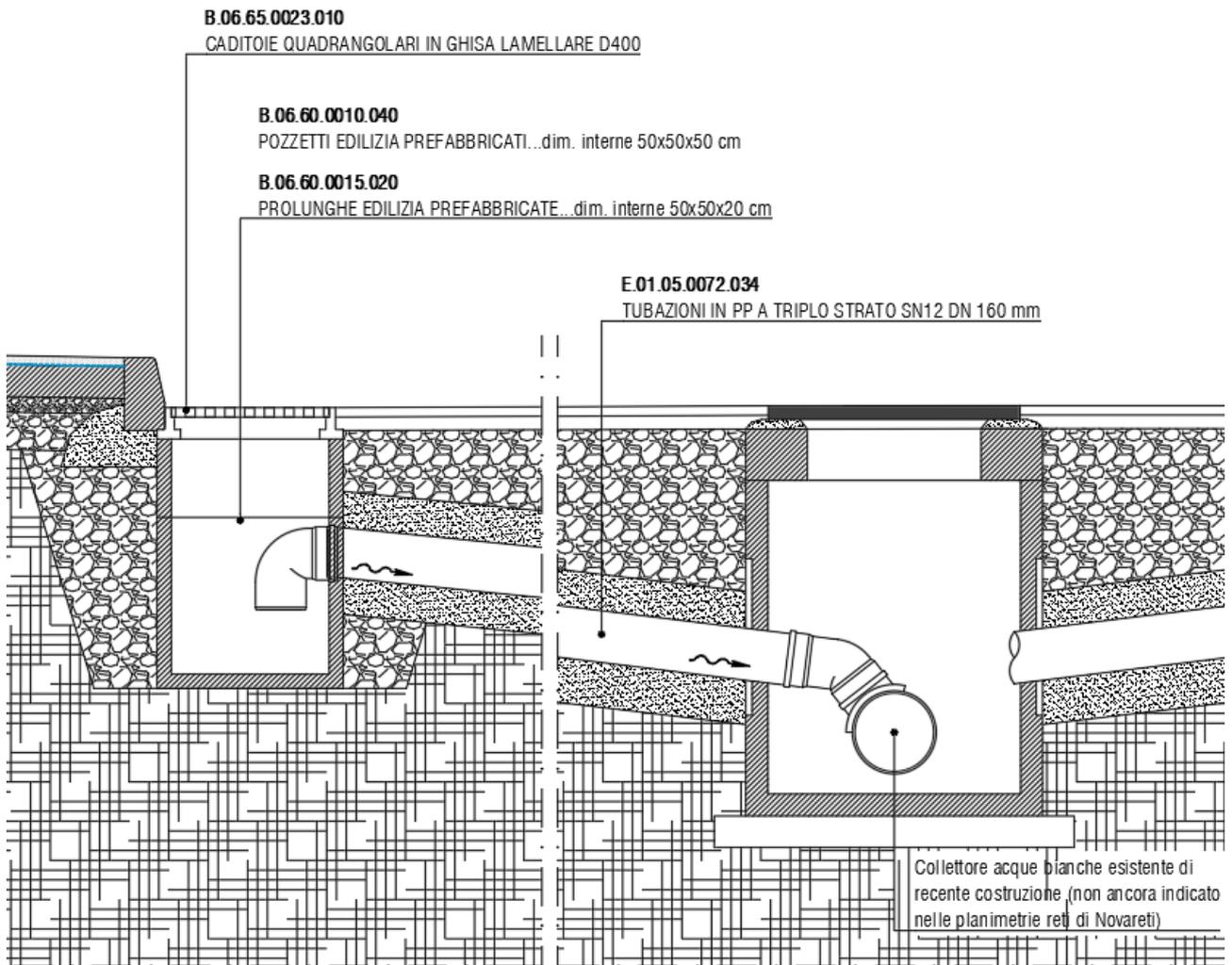


Immagine 02: sezione tipo della rete di smaltimento acque bianche in Via Pont del Vodi.