



COMUNE DI BRUINO

**PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO
PROGETTO DI NUOVA SEDE
AUTOTRASPORTI PUCCERI S.R.L.
VIA G. FERRARIS AREA ZT2 del P.R.G.C.**

RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA

Premesse

Oggetto della presente relazione è l'individuazione delle modifiche all'assetto idraulico esistente, conseguente alla trasformazione del suolo interessato dalla edificazione del nuovo insediamento della sede della ditta Autotrasporti Pucceri s.r.l. in zona ZT2 del vigente P.R.G.C., con l'obiettivo di definire le misure compensative e gli accorgimenti tecnici necessari ad evitare l'aggravio delle condizioni idrauliche dell'ambito territoriale interessato.

L'intervento edificatorio comporta parziali impermeabilizzazioni del terreno, sarà quindi necessario predisporre dei volumi di invaso e dispersione nel suolo al fine di garantire il principio di invarianza idraulica.

L'area che al momento risulta caratterizzata dalla presenza di un piazzale destinato alla sosta temporanea dei mezzi della ditta costituito da materiale anidro stabilizzato permeabile per una superficie di mq. 3.157 mentre la restante proprietà è occupata da aree verdi e parzialmente vegetata viene considerata ai fini della presente relazione totalmente coperta da vegetazione arbustiva e piantumata, come risulta dall'immagine risalente al 2020;

IMMAGINE DA GOOGLE MAPS



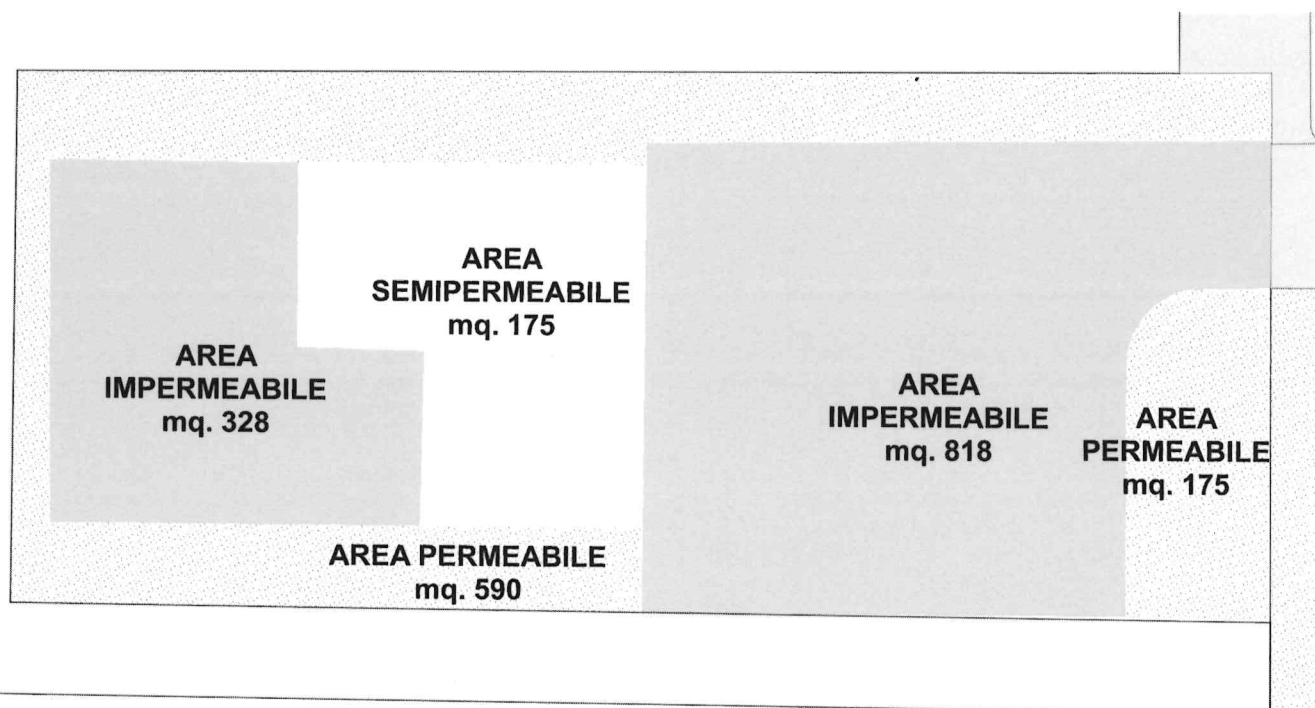
Portata idraulica e caratterizzazione suolo

Al fine di caratterizzare il sottosuolo del sito in esame è stata redatta una relazione dal geologo Dott. Paolo Barillà basata per la determinazione della stratigrafia del suolo alla quale è seguita a cura del medesimo la quantificazione dell'apporto idraulico delle nuove superfici derivanti dal nuovo intervento edificatorio rispetto alla situazione attuale caratterizzata da:

Sup. vegetate	mq.	6.702
----------------------	-----	-------

Che non determinano apporti di carico idraulico sulle aree esterne in quanto totalmente assorbite dal terreno;

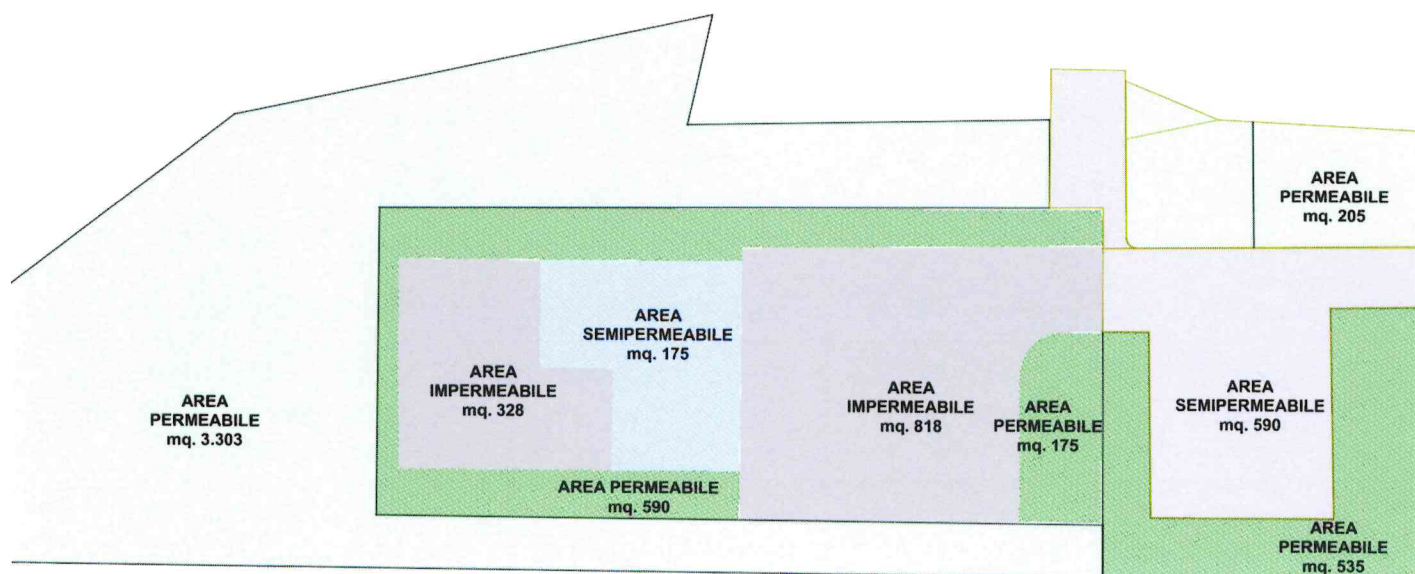
In seguito al progettato intervento di nuova costruzione la configurazione delle aree fondiarie si caratterizzano come segue:



AREE FONDIARIE

Sup. impermeabili	mq. 1.146 (328 + 818)	
Sup. semipermeabili	mq. 175	
Sup. permeabili verdi	mq. 765 (590 + 175)	totale mq. 2.086

Per le quali necessita smaltire la quota di accumulo di acque meteoriche derivanti dalle superfici impermeabili e semipermeabili pari a mq. 1.318 mediante dispersione sul suolo e sottosuolo previo trattamento di disoleazione delle parti destinate al parcheggio dei mezzi d'opera della ditta di trasporti;



AREE ASSOGETTATE E DISMESSE

Sup. impermeabili	mq.	0,00
Sup. semipermeabili	mq.	590 (403 + 187)
Sup. permeabili verdi	mq.	4.403 (3.303 + 205 + 535)

totale mq. 4.644

COMPLESSIVAMENTE:

Superfici impermeabili	mq.	1.146
Superfici semipermeabili	mq.	765
Superfici permeabili	mq.	4.808

totale mq. 6.719

Dai computi su esposti derivano le variazioni relative all'aumento delle superfici impermeabili pari a mq. 1.146, delle superfici semipermeabili a mq. 765 e superfici verdi a mq. 4.808, per cui occorre intervenire sulla mitigazione delle superfici impermeabili che comportano in occasione di piogge intense pari a 47,9 mm come si desume dall'atlante delle piogge intense di ARPA Piemonte che si riportano in copia:

Atlante piogge intense in Piemonte (GEV)

Comune di **Bruino** (lat: 4984959.95 , lon: 380155.45)

Parametri della curva di probabilità pluviometrica. a: 27.83 n: 0.32


[CSV](#)
[Excel](#)

Fattore di crescita KT

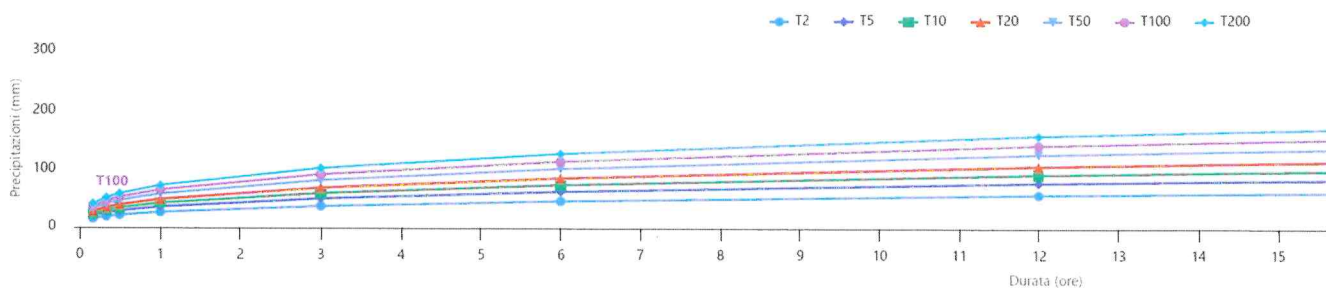
K2	K5	K10	K20	K50	K100	K200
0.924	1.254	1.487	1.723	2.045	2.3	2.567

Piogge di assegnato tempo di ritorno per durate da 10 minuti a 24 ore (mm)

[CSV](#)
[Excel](#)

Durata	Tempo di ritorno in anni						
	2	5	10	20	50	100	200
10 minuti	14.4	19.5	23.2	26.8	31.8	35.8	40
20 minuti	18.1	24.6	29.1	33.7	40.1	45.1	50.3
30 minuti	20.6	28	33.2	38.5	45.7	51.4	57.3
1 ora	25.7	34.9	41.4	47.9	56.9	64	71.4
3 ore	36.4	49.4	58.5	67.8	80.5	90.5	101
6 ore	45.2	61.4	72.8	84.4	100.1	112.7	125.7
12 ore	56.3	76.4	90.6	105	124.6	140.2	156.5
24 ore	70.1	95.1	112.8	130.6	155.1	174.4	194.7

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica



Atlante piogge intense in Piemonte (GEV)



Comune di **Bruino** (lat: 4985209.95 , lon: 379905.45)

Parametri della curva di probabilità pluviometrica. **a: 27.82 n: 0.32**

[CSV](#)[Excel](#)

Fattore di crescita KT

K2	K5	K10	K20	K50	K100	K200
0.924	1.254	1.487	1.722	2.044	2.299	2.566

Piogge di assegnato tempo di ritorno per durate da 10 minuti a 24 ore (mm)

[CSV](#)[Excel](#)

Durata	Tempo di ritorno in anni						
	2	5	10	20	50	100	200
10 minuti	14.3	19.5	23.1	26.7	31.7	35.7	39.8
20 minuti	18.1	24.5	29.1	33.7	40	44.9	50.1
30 minuti	20.6	28	33.2	38.4	45.6	51.3	57.2
1 ora	25.7	34.9	41.4	47.9	56.9	64	71.4
3 ore	36.4	49.4	58.6	67.9	80.6	90.6	101.1
6 ore	45.4	61.6	73	84.6	100.4	112.9	126
12 ore	56.5	76.7	91	105.4	125.1	140.7	157
24 ore	70.4	95.6	113.4	131.3	155.9	175.3	195.6

VALUTAZIONI IDROLOGICHE PER LO SMALTIMENTO DELLE PRECIPITAZIONI

L'intensità oraria relativa al Tempo di Ritorno di 20 anni corrisponde a 47,9 mm;

Il valore del contributo unitario specifico corrispondente all'intensità media oraria risulta essere pari a:

$$U = (h/t) \cdot 3600$$

Dove:

U = contributo unitario specifico [l/(s ha)]

h = intensità di pioggia oraria [mm/ora] 47,9

t = durata della precipitazione [s]

STATO DI FATTO

$$U = (h/t) \cdot 3.600 \rightarrow (47,90/3600) \cdot 6.719 = 89.40 \text{ l/sec}$$

STIMA DELLE PORTATE DI PROGETTO

La portata di acque meteoriche da regimare viene determinata sulla base della seguente relazione:

$$Q_p = S U \varphi$$

Dove:

Q_p = portata di progetto [l/s]

S = superficie di adduzione [ha]

U = contributo unitario specifico [l/(s ha)]

φ = coefficiente medio di deflusso

Il coefficiente medio di deflusso è stato calcolato come media ponderata sulla base delle superfici valutate sulla planimetria di progetto e riportate di seguito:

Stato di fatto sup. permeabile	mq. 6.719	coeff. 0,30
--------------------------------	-----------	-------------

$$Q_p = 0,6719 \times 89,40 \times 0,30 = 18,02 \text{ l/sec}$$

Interamente assorbito dal terreno

Stato di progetto sup. permeabile	mq. 4.808	coeff. 0,30
-----------------------------------	-----------	-------------

$$Q_p = 0,4808 \times 89,40 \times 0,30 = 12,89 \text{ l/sec}$$

sup. semipermeabile	mq. 765	coeff. 0,70
---------------------	---------	-------------

$$Q_p = 0,0765 \times 89,40 \times 0,70 = 4,78 \text{ l/sec}$$

sup. impermeabile	mq. 1.146	coeff. 1,00
-------------------	-----------	-------------

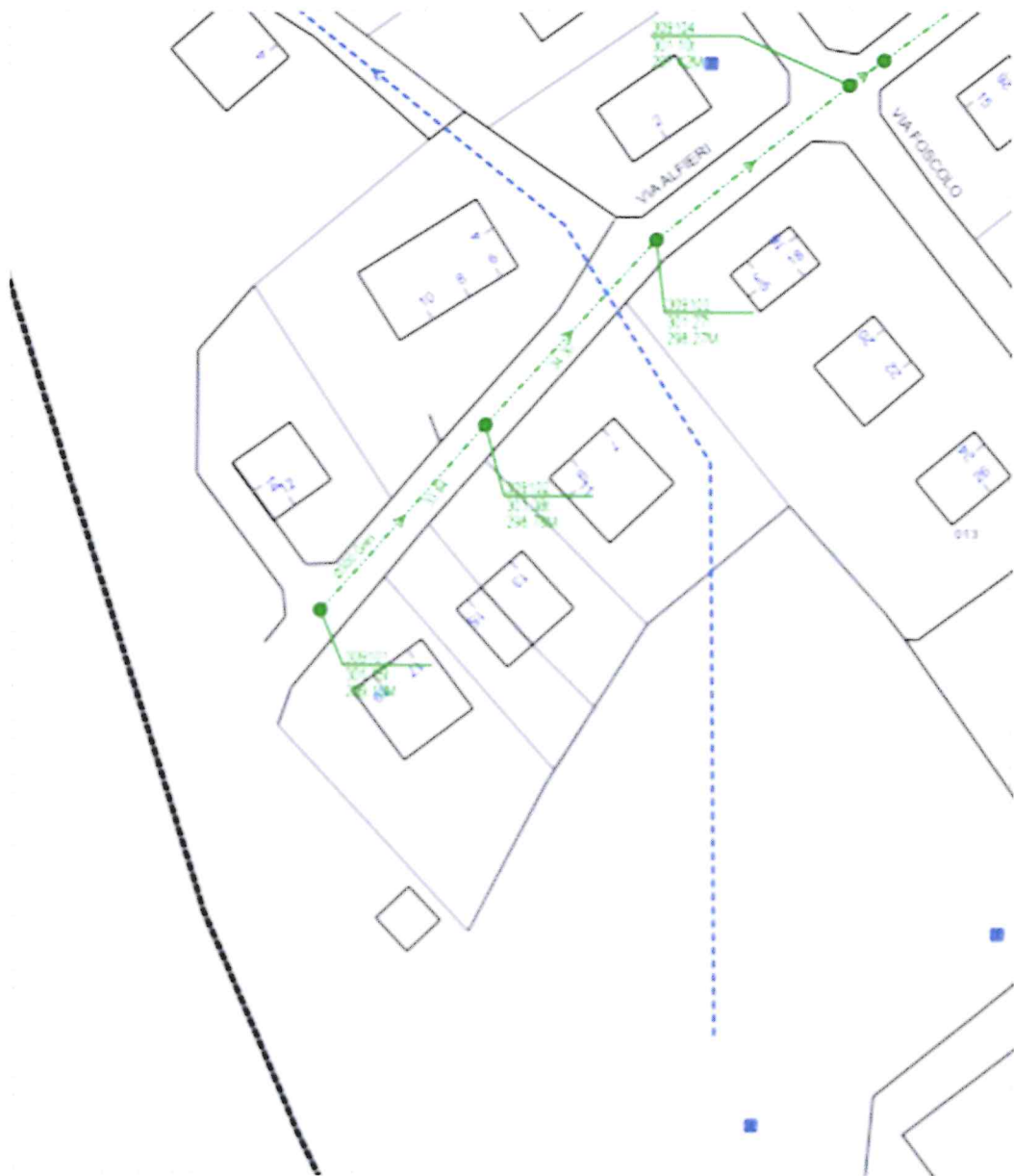
$$Q_p = 0,1146 \times 89,40 \times 1,00 = 10,24 \text{ l/sec}$$

Ai fini del Progetto in corso si assume la condizione meno favorevole sommando tutti gli apporti meteorici pari a l/sec 27,91 ai quali dedurre la quota assorbita dal terreno di 10,24 l/sec

Ne deriva che occorre considerare uno smaltimento in fognatura pari a l/sec 17,67

Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche in progetto verrà realizzato tramite nuove canalizzazioni per il convogliamento delle stesse nel sistema fognario esistente (condotta in cls. Diametro 120 cm.) con uno scarico da mt. 0,28 nella rete fognaria comunale come risulta dalla planimetria SMAT (canale dei Mulini – Consorzio irriguo delle Gerbole di Rivalta e Paesi limitrofi)

Estratto planimetria rete fognaria SMAT



Il sistema di canalizzazione sarà realizzato con tubazioni in pvc, diametro di 20 cm, utili per intercettare i pluviali delle coperture dei fabbricati e con un sistema di caditoie stradali distribuite omogeneamente sulle aree impermeabili, e raccogliere le piogge superficiali per confluire in pozzo di laminazione con funzioni di dispersione nel sottosuolo e a sua volta con una tubazione in pvc con diametro di cm. 28 che confluirà nel canale dei Mulini esistente di diametro da cm. 120;

Ne deriva che occorre stimare l'apporto idraulica in fognatura con tubazione idonea come risulta dal calcolo che segue (con il sistema OPPO) il quale verifica che la tubazione di allaccio in pvc da cm 25 (diametro interno da mm 266,20) è in grado di smaltire 19,04 l/sec > dei previsti l/sec. 17.67;

Formula di Hazen-Williams

I nostri calcoli sono stati realizzati semplificando e accorpondo alcuni parametri e/o eliminando valori ritenuti trascurabili ai fini pratici. I risultati forniti sono indicazioni di massima e non intendono sostituire quelli ricavabili con l'applicazione delle formule canoniche.

Dati di calcolo

D mm = Diametro interno
Q l/s = Portata della condotta
J m/km = Perdita di carico
C = Coefficiente di scabrezza

Calcola

Reset

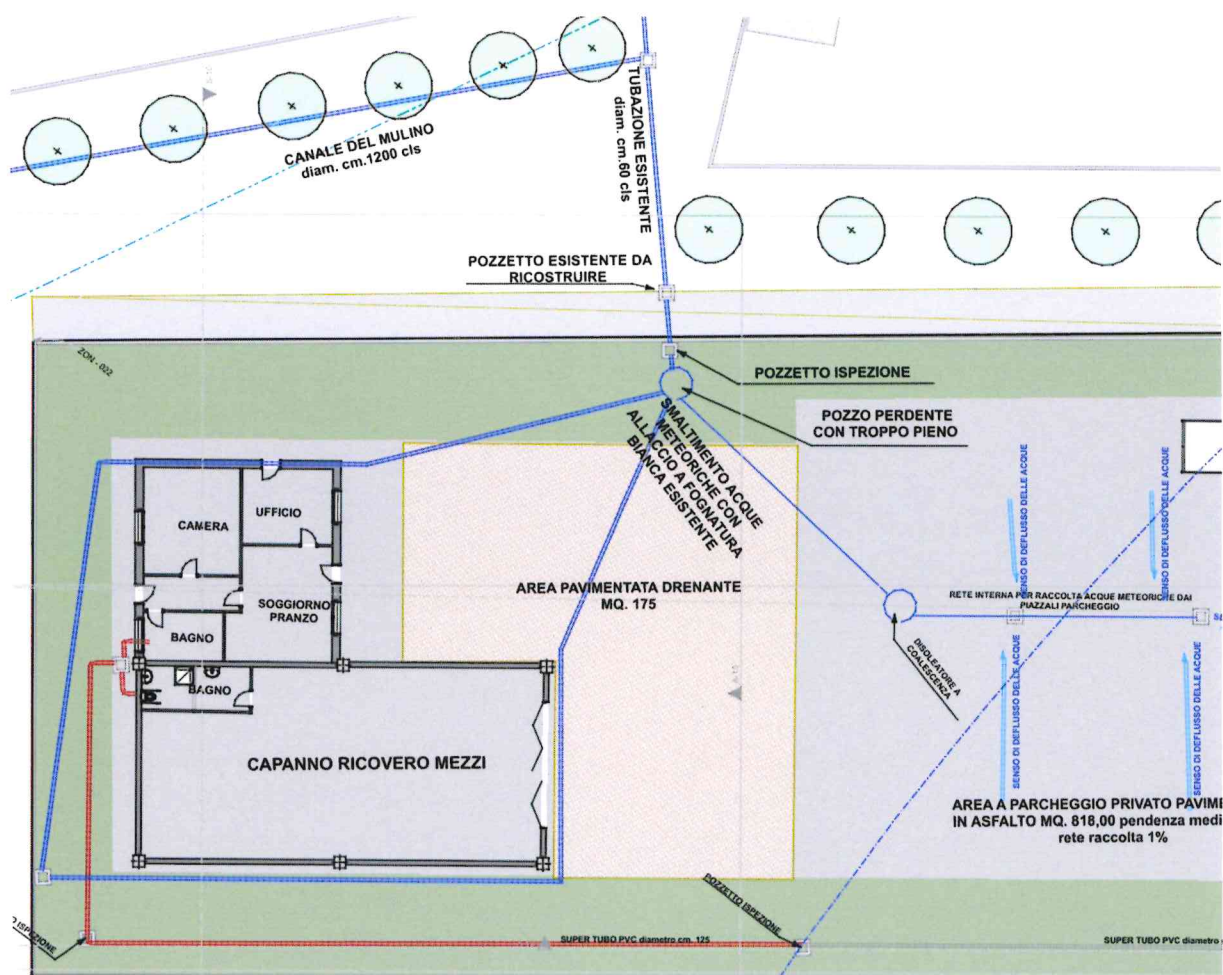
Tabella diametri interni tubazioni

Tabella coefficienti di scabrezza

Coefficiente di scabrezza:

- 100 per tubi calcestruzzo
- 120 per tubi acciaio
- 130 per tubi ghisa rivestita
- 140 per tubi rame, inox
- 150 per tubi PE, PVC e PRFV

Scelta della modalità di smaltimento delle acque bianche mediante lo schema che segue:



Conclusioni

Sulla base dei calcoli sopra esposti, il sistema idraulico in progetto, costituito da tubazioni di raccolta e di dispersione mediante un piccolo pozzo perdente (a valle del disoleatore delle acque del piazzale parcheggio al quale conferire una mera e aggiuntiva funzione di laminazione) risulta idoneo al trattamento e smaltimento dei volumi di pioggia considerati;

Ne risulta che l'apporto idraulico dovuto alla variata sistemazione dell'area non più totalmente vegetata ma sistemata come da progetto con le nuove superfici permeabili, semipermeabili e impermeabili con il descritto sistema di gestione e conferimento delle acque meteoriche in fognatura non gravano sulle aree esterne al perimetro del P.E.C, garantendo quindi l'invarianza idraulica del sito di intervento nel tempo considerato.

Rivalta di Torino 10 settembre 2025

Il tecnico

Arch. Valter Martino

