

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

Comune di RIVALTA di TORINO

P.E.C.L.I.

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO DI LIBERA INIZIATIVA
AREE DI P.R.G.C. CC4.3

PROPONENTI

MORABITO Giuseppe
Via Luigi Einaudi 36 - Rivalta di Torino (TO)
MRB GPP 68H14 L219R

COTZA Antonello
Via Pascoli 7 - Orbassano (TO)
CTZ>NNL 60A28 L219K

TESSA Luigia
Via Pascoli 7a - Orbassano (TO)
TSS LGU 29T49 C487X

IMMOBILIARE DELLA PRONDA S.N.C.
Via Genovesi 15 - Torino
P.IVA: 07603960019

GEMINA S.R.L. Unipersonale
Via Ottavio Revel 6 - Torino
P.IVA: 08724910016

PROGETTISTA

Antonello COTZA Ingegnere
Via Pascoli 7 - Orbassano (TO)
Tel. 011-9012266
CTZ>NNL 60A28 L219K

OGGETTO

RELAZIONE IDRAULICA FOGNATURA BIANCA

DATA

MARZO 2016

1. INTRODUZIONE

La rete di smaltimento delle acque meteoriche del parcheggio prevista in progetto all'interno del P.E.C.L.I. CC4.3, completa il sistema di fognatura bianca attualmente già realizzato all'interno delle aree del piano urbanistico. Infatti al fine di garantire il corretto funzionamento del sistema di smaltimento delle acque piovane degli edifici posti su Viale Nilde Iotti e del fabbricato commerciale situato su Via Giaveno, furono posati in opera due tratti di tubazioni: la prima verso Via Orbassano, la seconda verso Viale Nilde Iotti.

Nella presente relazione verranno considerate le superfici relative alle coperture degli edifici in progetto, le superfici piane impermeabilizzate dei lotti, le aree verdi e le aree stradali con lo scopo di confrontare la portata massima smaltibile dalle tubazioni in progetto (o già realizzate) con la portata da smaltire calcolata sulla base dei dati pluviometrici di zona; inoltre si precisa che l'apporto idrico derivante dai lotti edificatori del P.E.C.L.I. CC4.3 (superfici a verde su solaio e superfici impermeabili) non considererà l'eventuale presenza di serbatoi che ridurranno la portata in ingresso alla fognatura bianca di nuova costruzione o esistente.

2. CALCOLO DEL CONTRIBUTO UNITARIO SPECIFICO

La definizione dei parametri pluviometrici necessari alla verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche, avviene sulla base dei dati raccolti dalla stazione pluviometrica definita al codice 1463 posta in località "Torino Ufficio Idrografico"; i valori sono stati desunti dal documento "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica", in particolare dalla curva di probabilità pluviometrica puntuale della stazione.

Le rilevazioni della stazione pluviometrica forniscono le altezze di pioggia relative ad eventi di durata rispettivamente di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive; dall'elaborazione di tali dati si ricava la curva di massima possibilità pluviometrica che assume un'espressione del tipo:

$$h = a \cdot t^n$$

Dove: h = altezza di pioggia [mm]

a = massima precipitazione di durata 1 ora [mm]

t = tempo di pioggia [ore]

n = esponente funzione del tempo di ritorno utilizzato [-]

Tabella 1 dati relativi alla stazione pluviometrica utilizzata (Torino Ufficio Idrografico)

	$T_r = 20 \text{ anni}$		$T_r = 100 \text{ anni}$		$T_r = 200 \text{ anni}$		$T_r = 500 \text{ anni}$	
	a	n	a	n	a	n	a	n
<i>Torino Ufficio Idrografico</i>	51,33	0,247	65,36	0,245	71,32	0,245	79,20	0,269

Quale tempo di ritorno si è considerato T_r pari a 20 anni: di conseguenza l'equazione della curva di possibilità pluviometrica risulta essere:

$$h = 51,33 \cdot t^{0,247}$$

Nella Tabella 2 si riportano, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica calcolata, i valori di precipitazione e l'intensità oraria risultanti, definiti per differenti tempi di pioggia (30 minuti, 1 ora e 3 ore):

Tabella 2: Valori curva possibilità pluviometrica

a	t	n	h		Intensità oraria
[mm]	[h]	[-]	[mm]		[mm/h]
51,33	0,5	0,247	43,25	x 2	86,51
51,33	1	0,247	51,33	x 1	51,33
51,33	3	0,247	67,33	/ 3	22,44
Valor medio					53,43

Il valore del contributo unitario specifico corrispondente all'intensità di precipitazione media oraria calcolato in precedenza risulta essere pari a:

$$U = \left(\frac{h}{t} \right) \cdot 10.000 \Rightarrow \left(\frac{53,43}{3.600} \right) \cdot 10.000 = 148,42 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

Dove: U = contributo unitario specifico [l/s ha]

h = intensità oraria [mm/h]

t = secondi (considero h pari a 1 ora $\rightarrow t = 3.600 \text{ sec}$)

Utilizzando il valor medio calcolato in precedenza, per un tempo pari a 3.600 secondi (1 ora) il contributo unitario specifico U da utilizzare nelle verifiche idrauliche risulta pari a 148,42 l/s ha.

Al fine di una migliore comprensione dei risultati, si è optato per suddividere la rete di smaltimento delle acque in funzione dei diversi tratti in progetto, in particolare i tratti delle condotte di smaltimento oggetto della presente relazione saranno:

- Tratto prolungamento Viale Nilde lotti attualmente esistente;
- Tratto nuovo parcheggio con innesto alla rete esistente su Viale Nilde lotti;
- Tratto di collegamento con Via Orbassano attualmente esistente.

3. DEFINIZIONE DELLA PORTATA SMALTIBILE DAI COLLETTORI

Il calcolo della massima portata correttamente smaltibile dal collettore viene effettuato imponendo un grado di riempimento massimo del tubo pari al 75%. Tale portata viene calcolata con la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = k \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Dove: **k** = Coefficiente di scabrezza (120 per tubazioni in PVC – 80 per tubazioni in PVC con lievi incrostazioni dovute all'esercizio continuo)

Ω = Sezione bagnata del tubo

R = Raggio idraulico

i = Pendenza della tubazione

Per quanto riguarda le verifiche inerenti ai 3 rami di smaltimento delle acque meteoriche (tratto esistente Viale Nilde lotti, nuovo parcheggio, collegamento Via Orbassano), considerando i diversi diametri corrispondenti ai diversi collettori, si definisce quanto segue in Tabella 3:

Tabella 3: Definizione portata massima smaltibile tratti

Ramo fognatura bianca	Caratteristiche collettore		Portata smaltibile [l/s]
Prolungamento Viale Nilde Iotti	k (PVC)	80	282,18
	Φ_{esterno} [mm]	630	
	Ω [m]	0,2222	
	R [m]	0,1789	
	I [m/m]	0,25%	
Nuovo parcheggio	k (PVC)	80	44,48
	Φ_{esterno} [mm]	315	
	Ω [m]	0,055	
	R [m]	0,089	
	I [m/m]	0,25%	
Collegamento Via Orbassano	k (Cemento)	80	1.848,69
	Φ_{interno} [mm]	1.200	
	Ω [m]	0,9099	
	R [m]	0,3620	
	I [m/m]	0,25%	

4. DEFINIZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO

La verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche avviene effettuando un confronto tra la portata massima smaltibile dai diversi collettori (in progetto ed esistenti) e la portata stimata di progetto; in particolare quest'ultima grandezza deve considerare i diversi apporti d'acqua che confluiranno all'interno dei diversi tratti della fognatura bianca. Secondo il layout di progetto, sul primo tratto (prolungamento Viale Nilde Iotti) confluiranno, oltre alle acque di competenza della suddetta area, anche quelle derivanti dal secondo tratto (nuovo parcheggio); per quanto concerne invece il terzo collettore (collegamento con Via Orbassano), occorre considerare gli apporti derivanti sia dalle aree precedentemente descritte, sia delle altre aree edificate ad Ovest del progetto urbanistico oggetto della presente relazione.

La verifica delle tubazioni prevede un adeguato computo delle superfici esterne esposte agli eventi atmosferici, ripartite in base al grado di permeabilità delle stesse: infatti una superficie con elevate capacità di assorbimento dell'acqua, comporterà un apporto decisamente inferiore rispetto ad un'area costituita da materiali impermeabili. Cautelativamente le superfici verdi all'interno dei lotti del P.E.C.L.I. sono state valutate interamente su solaio, in quanto il livello di

progettazione attuale non consente valutazioni più precise in merito alla superficie verde su terrapieno; la seguente Tabella 4 riassume le aree ripartite per tipologia:

Tabella 4: Riassunto computo superfici

Ramo fognatura	Tipologia di superficie	Superficie [m²]
Prolungamento Viale Nilde lotti	Sup. impermeabili extra PECLI	6.810
Nuovo parcheggio	Verde su terrapieno parcheggio	150
	Superficie impermeabile	2.201
	Verde su solaio lotti / parcheggi sup. permeabile	447
Collegamento Via Orbassano	Verde su solaio lotti PECLI / parcheggi sup. permeabile	286
	Superficie impermeabile PECLI	3.706
	Verde su terrapieno PECLI	253
	Sup. impermeabili extra PECLI	41.940
	Sup. verdi extra PECLI	9.460

Le superfici impermeabili indicate all'interno della precedente tabella, comprendono le coperture dei fabbricati, i terrazzi scoperti, i vialetti di ingresso agli edifici, le strade ed i marciapiedi; le aree definite in precedenza dovranno essere corrette mediante il coefficiente riduttore di intensità pluviometrica (K), parametro definito in base alle caratteristiche permeabili dei materiali interessati; in particolare tale coefficiente, per le tipologie indicate in precedenza assumerà i seguenti valori:

- Verde su terrapieno: 0,10
- Verde su solaio / parcheggi con superficie permeabile: 0,45
- Superfici impermeabili: 0,90

La portata d'acqua da convogliare all'interno dei diversi rami delle fognature bianche viene individuata dalla seguente relazione idraulica:

$$Q_s = S \cdot U \cdot K$$

Dove: Q_s : portata acque meteoriche [l/s]

U: contributo unitario specifico [l/s ha]

K: coefficiente riduttore intensità pluviometrica [-]

La seguente Tabella 5 riassume le portate di progetto dei diversi tratti della rete di smaltimento delle acque meteoriche, ripartite per le superfici individuate in precedenza.

Tabella 5: Riassunto portata da smaltire

Ramo fognatura	Tipologia di superficie	Portata da smaltire [l/s]
Nuovo parcheggio	Verde su terrapieno parcheggio	0,22
	Superficie impermeabile	31,03
	Verde su solaio lotti / parcheggi sup. permeabile	2,65
	TOTALE TRATTO	33,90
Prolungamento Viale Nilde lotti	Sup. impermeabili extra PECLI	90,97
	Totale nuovo parcheggio	33,90
	TOTALE TRATTO	124,87
Collegamento Via Orbassano	Verde su solaio lotti PECLI / parcheggi sup. permeabile	1,91
	Superficie impermeabile PECLI	49,51
	Verde su terrapieno PECLI	0,38
	Sup. impermeabili extra PECLI	560,23
	Sup. verdi extra PECLI	14,04
	Totale Viale Nilde lotti	124,87
	TOTALE TRATTO	750,94

5. CONCLUSIONI

In considerazione di quanto definito in precedenza, la verifica idraulica per la rete di smaltimento delle acque meteoriche risulta essere soddisfatta in quanto la portata massima smaltibile dalla tubazione è maggiore della portata d'acqua derivante dall'apporto meteorico definito; nella successiva Tabella 6 si riassume l'esito delle verifiche effettuate.

Tabella 6: Riassunto verifiche idrauliche

Ramo fognatura	Portata smaltibile [l/s]	Portata da smaltire [l/s]	Verifica
Nuovo parcheggio	44,48	33,90	Soddisfatta
Prolungamento Viale Nilde Iotti	282,18	124,87	Soddisfatta
Collegamento Via Orbassano	1.848,69	750,94	Soddisfatta