

COMUNE DI SASSUOLO (MO)

PROCEDIMENTO UNICO ART.53 L.R. 24/2017

Ampliamento di fabbricato comm.le esistente uso MPS U6.1.a ed Opere di Urbanizzazione pubblica

FG. 26 - MAPP.LI 526, 527, 528, 623, 624, 627, 628, 629, 630 (e altri fuori comparto)



LA COMMITTENZA

IMMOBILPARCO S.R.L.

Via Cavallotti, 116 - 41049 Sassuolo (MO)

P.IVA 00318060365

_____ (timbro e firma)

PROGETTISTA SPECIALISTA DI RETI
E REDATTORE DELL'ELABORATO

ING. LORENZO CORTI

Vicolo Santa Lucia, 7/2 - 40010 Bentivoglio (BO)

Codice Fiscale CRT LNZ 76M20 E5070

Partita IVA 02892120136



OGGETTO ELABORATO

**B.2_REL. IDRA_EXTRA – Rel. tecnica illustrativa
O.U. opere idrauliche/fogne**

data

FEBBRAIO 2023

elaborato

B.2_REL. IDRA_EXTRA



Sommario

1	PARCHEGGIO DI CESSIONE – AREA PUBBLICA FUORI COMPARTO	2
2	ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI INTENSE.....	5
3	COEFFICIENTI DI AFFLUSSO	6
4	COEFFICIENTE DI IMPERMEABILITÀ.....	6
5	DIMENSIONAMENTO RETI METEORICHE DI PROGETTO – PARCHEGGI PUBBLICI	7
5.1	TEMPO DI RITORNO	7
5.2	CALCOLO DELLA PORTATA MASSIMA	7
5.3	METODOLOGIA DI VERIFICA IDRAULICA.....	9

1 Parcheggio di cessione – area pubblica fuori comparto

Il progetto prevede la sistemazione dei due parcheggi esistenti lungo Via Bologna.

Lo stato di fatto è caratterizzato da due parcheggi asfaltati.

Si rimanda alle tavole di progetto dedicate.

Lo scarico delle linee di progetto è la condotta esistente CLS DN 500 HERA posata come riportato nell'immagine seguente.

Si prevede di posare un PVC DE 160/200 UNI1401 SN8.

La superficie massima drenata dalla tubazione di progetto è pari a 550 mq.

Per ogni parcheggio si prevedono n.1 allaccio alla condotta esistente.

La pendenza di posa è pari all' 0.5 %.

Si prevede di posare caditoie con telaio esterno 55x55cm C250 e pozzetto di dimensioni interne 50x50 cm. Il pozzetto della caditoia si preveda del tipo con sifone incorporato, privo di vaschetta di raccolta; l'immissione dell'acqua raccolta dalla caditoia nella dorsale portante ver-rà realizzata con fognoli di diametro non inferiore a 160 mm, posti in esercizio con pendenza almeno pari allo 0,1% (uno per mille), che si innesteranno direttamente ai pozzetti, mantenendo in tal modo l'integrità della dorsale stessa e le relative caratteristiche di tenuta idraulica. Qualora ciò non fosse possibile, l'allacciamento dovrà essere nell'intradosso della stessa della condotta fognaria e in ogni caso la quota di scorrimento del raccordo d'innesto non dovrà essere inferiore alla quota corrispondente al massimo riempimento di progetto del tronco ricettore. Inoltre, il raccordo d'innesto non dovrà sporgere all'interno della sezione del tronco ricettore per più di 5 cm, al fine di evitare impedimenti alla regolare capacità di trasporto di quest'ultimo. Dovrà essere prevista la posa di una caditoia ogni 150 mq max di superficie stradale.

Si prevede di posare pozzetti di ispezione rettangolari 60 x 60 cm.

I pozzetti di ispezione per acque bianche possono prevedersi di forma quadrata, del tipo prefabbricato in calcestruzzo vibrato, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati, ispezionabile, e quindi delle dimensioni interne:

- 60x60 cm in corrispondenza di tutte le condotte di diametro minore uguale a 300 mm (per profondità previste nella tabella in calce);



- 1 PARCHEGGIO OGGETTO DI INTERVENTO
- 2 PARCHEGGIO OGGETTO DI INTERVENTO
- 3 CLS DN 500 HERA ESISTENTE
- 4 CONAD

Figura 1: rete esistente HERA



Figura 2: stato di fatto

Tabella di dimensionamento e caratterizzazione

La sottostante tabella consente, tramite la correlazione di alcuni parametri tecnici e fisici (diametro della condotta di posa, profondità dello scavo, dimensioni del pozzetto di ispezione) di individuare le condizioni di posa delle condotte (bauletto in sabbia o cls) e dei pozzetti (con o senza rinfianco in cls) e le dimensioni interne del pozzetto di ispezione in base al diametro ed alla profondità di posa della condotta.

Ø tubo in mat. plastico	Prof. posa (1)	Tipol. Posa condotta (2)	Dimensioni del pozzetto di ispezione (3)	Tipol. Posa pozzetto (4)	Tipolog. stradale
200	da 0.40 a 0.70 m	b	60 cm	1	1 ^a cat.
200	da 0.80 a 2.10 m	a	80 cm	1	1 ^a cat.
200	da 2.20 a 5.00 m	b	80 cm	2	1 ^a cat.
200	da 0.30 a 0.60 m	b	60 cm	1	2 ^a cat.
200	da 0.70 a 2.30 m	a	80 cm	1	2 ^a cat.
200	da 2.40 a 5.00 m	b	80 cm	2	2 ^a cat.
200	da 0.20 a 2.50 m	a	60 cm	1	3 ^a cat.
200	da 2.60 a 5.00 m	b	80 cm	2	3 ^a cat.

Tabella 1: tabella dimensionamento pozzetti

2 Analisi delle precipitazioni intense

La finalità della analisi degli eventi meteorici intensi è la stima dell'altezza di pioggia che cade sul bacino di riferimento associata ad un evento di durata e tempo di ritorno prefissati. Lo scopo ultimo, come noto, è la definizione delle curve segnalatrici di pioggia in grado di stimare l'altezza di acqua precipitata sul bacino durante un evento estremo ragguagliata alla superficie del bacino. Le linee segnalatrici si esprimono attraverso la seguente relazione:

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

in cui:

- ψ rappresenta il coefficiente di ragguaglio della precipitazione alla durata e all'estensione;
- h è l'altezza totale (cumulata) precipitata sul bacino durante l'evento meteorico di riferimento;
- a ed n sono coefficienti deducibili da specifiche analisi statistiche; i presenti parametri sono funzione del tempo di ritorno
- t rappresenta la durata dell'evento meteorico.

Tempo di ritorno	a1 (mm/h)	n1	a2 (mm/h)	n2
[anni]	[t<1 h]	[t<1 h]	[t>1 h]	[t>1 h]
2	23.5	0.355	22.2	0.300
5	33.2	0.345	31.1	0.263
10	39.5	0.342	36.9	0.245
20	45.6	0.340	42.5	0.235
50	53.5	0.339	49.8	0.245
100	59.4	0.338	55.3	0.216

Tab. 2.1 - Parametri della curva di possibilità climatica adottata nel territorio gestito da HERA Modena (fonte Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).

Tabella 2: parametri a ed n – HERA MODENA

3 Coefficienti di afflusso

Il coefficiente di afflusso è calcolato mediante la seguente formula

$$\varphi = \varphi_{PERM} (1 - I_M) + \varphi_{IMP} I_M$$

i cui valori dei contributi φ_{PERM} e φ_{IMP} , rispettivamente delle aree permeabili ed impermeabili, sono a rigore da assumersi variabili con tempo di ritorno T di progetto secondo quanto riportato nella seguente tabella:

T (anni)	φ_{PERM}	φ_{IMP}
20	0.20	0.90

Tab. 2.2 – Valori dei coefficienti di deflusso da adottarsi per le aree permeabili ed impermeabili di comparto.

Nel nostro caso si sono adottati i valori riportati in tabella.

4 Coefficiente di impermeabilità

La determinazione, infine, dell’aliquota “ I_m ” che rappresenta la **percentuale di area impermeabile** rispetto a quella totale di comparto, si calcola sulla base dei valori di estensione delle diverse superfici fornite dai progettisti come:

$$I_m = \frac{A_{imp}}{A_{tot}}$$

Tipo di superficie		
Aree verdi, aiuole, giardini	permeabile	0%
Aree ghiaiate non drenate	permeabile	0%
Parcheggi con grigliati in materiale plastico	semi-permeabile	50%
Aree pavimentate tipo "Betonella" (parcheggi)	semi-permeabile	50%
Aree ghiaiate drenate	semi-permeabile	50%
Coperture edifici	impermeabile	100%
Aree asfaltate e cementate (strade, parcheggi, piazzali)	impermeabile	100%
Aree in misto granulare stabilizzato (strade, parcheggi, piazzali)	impermeabile	100%

Tab. 2.3 – Valutazione del grado di permeabilità dell'area oggetto di urbanizzazione a seconda del tipo di superficie.

Tabella 3: percentuale IMP – HERA MODENA

Si adotta un coefficiente di deflusso pari a 0.90.

5 Dimensionamento reti meteoriche di progetto – PARCHEGGI PUBBLICI

5.1 Tempo di ritorno

Il tempo di ritorno di progetto è pari a 20 anni.

5.2 Calcolo della portata massima

La sollecitazione idraulica agente in ciascuna sezione di calcolo è stata determinata applicando il metodo razionale. Tale metodo consente di valutare la massima portata al colmo mediante la seguente espressione:

$$Q_{max} = 0.00278 \cdot \varphi \cdot i \cdot S$$

con:

S = superficie del sottobacino [ha];

i = intensità di pioggia [mm/h];

φ = coefficiente di deflusso.

Tale metodo si basa sulle seguenti ipotesi:

- gocce di pioggia cadute contemporaneamente in luoghi diversi del bacino. arrivano alla sezione di chiusura in tempi diversi;
- il contributo di ogni singolo punto del bacino alla portata di piena è direttamente proporzionale all'intensità di pioggia caduta in quel punto per il tempo necessario al raggiungimento della sezione di chiusura da parte del contributo stesso;

- tale tempo è caratteristico di ogni singolo punto e rimane costante per tutta la durata del fenomeno pluviometrico.

Ne consegue che le massime portate al colmo si ottengono per tempi di pioggia pari al tempo di concentrazione determinati alla sezione di chiusura in esame.

Il tempo di concentrazione è stato definito cautelativamente in funzione dell'estensione della superficie di drenaggio pari a **10 minuti**.

La riduzione dell'afflusso (φ) alla rete si considera dovuta principalmente a impermeabilità e ritardo, che variano a seconda della densità delle costruzioni e della topografia della zona.

Se esistono bacini tributari di area A_i sarà:

$$\varphi = \frac{\sum \varphi A_i}{\sum A_i}$$

Si assume un coefficiente di afflusso medio pari a 0.90.

FORMULA RAZIONALE -			
Parametro	Sigla	Unità	Valore
Area del bacino	A	mq	550.00
Area del bacino	A	ha	0.055
Area del bacino	A	kmq	0.00055
Tempo di ritorno	Tr	$anni$	20
coefficiente a	a	mm/h	46
coefficiente n	n	-	0.340
durata critica imposta	d_c	min	10.000
durata critica imposta	d_c	ore	0.167
altezza di pioggia	h	mm	24.80
intensità critica	i_{cr}	mm/h	148.8
coefficiente di deflusso	f	-	0.90
Portata al colmo	Q_{max}	mc/s	0.021
Portata al colmo	Q_{max}	l/s	21
udometrico	u	$l/s ha$	374.9

Figura 3: calcolo della portata idrologica di progetto – AREA TOTALE PARCHEGGIO 550 mq

La portata idrologica totale riferita al parcheggio è pari a 21 l/s.

5.3 Metodologia di verifica idraulica

L'analisi idraulica dei tratti di tubazione e di canalette grigliate verrà eseguita mediante valutazione del deflusso della corrente a pelo libero in condizioni di moto uniforme.

La formula utilizzata è quella di Gauckler-Strickler valida per deflussi a pelo libero:

$$Q = k_s \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot i_f^{1/2} = k_s \cdot \Omega^{5/3} \cdot B^{3/2} \cdot i_f^{1/2}$$

nella quale:

Q = portata liquida all'interno delle canalette e delle tubazioni;

k_s = coefficiente di scabrezza (assunto cautelativamente pari a $90 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ per tubazioni in materiale plastico. $60 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ per elementi in cls);

Ω = area della sezione di deflusso;

i_f = pendenza tubazione o canaletta di scolo;

R = raggio idraulico;

B = perimetro bagnato.

Nel seguito si riassumono i calcoli condotti.

Il grado di riempimento è inferiore all'80 %.

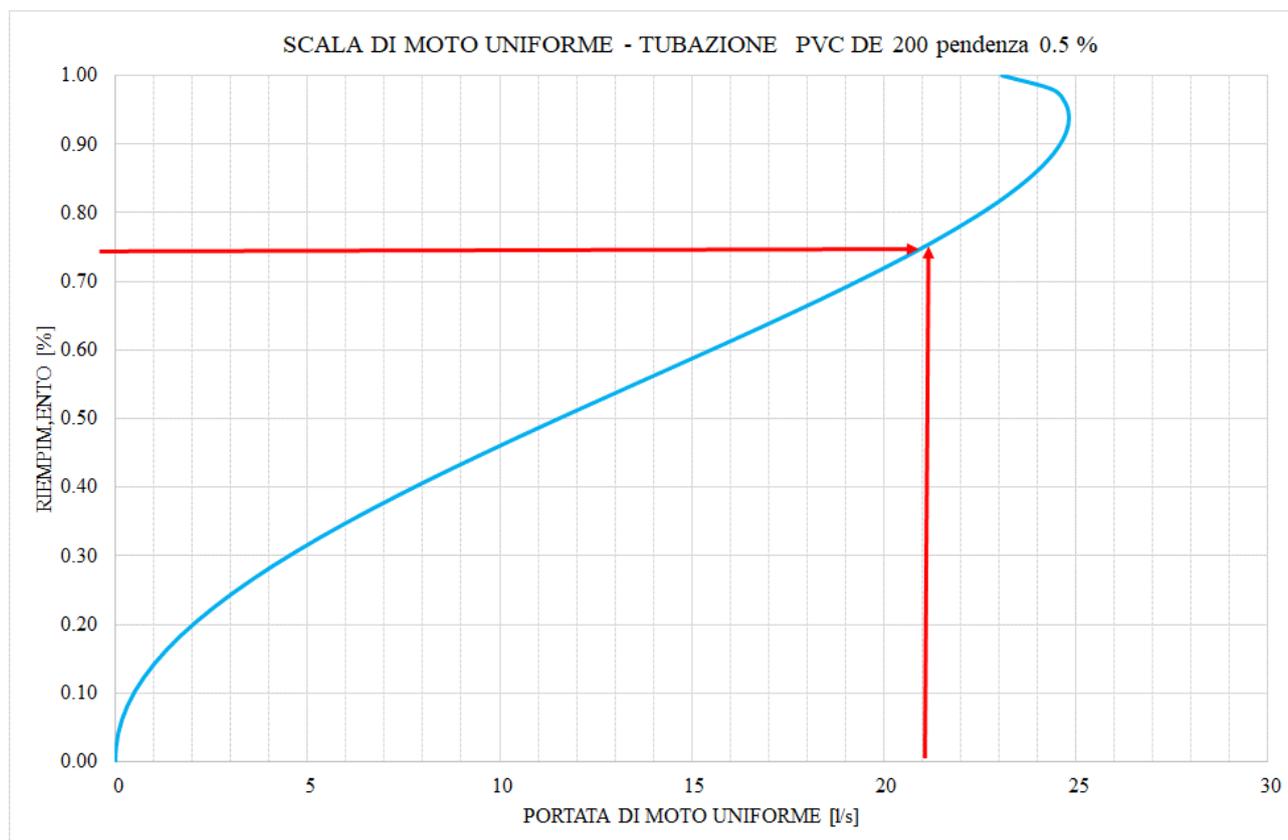


Figura 4: scala di deflusso – grado di riempimento – PVC DE 200 – $i = 0.5 \%$