

# MISANO WORLD CIRCUIT

## Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata

### ZONA D7-3

Misano Adriatico (RN)

Impianti Meccanici

Relazione tecnica descrittiva

PUA\_ED\_M01

Scala --	Dim. tavola A4	Data 20.12.2018	Codice Progetto URB_06.18	Modificato da RN	Approvato da LM
-------------	-------------------	--------------------	------------------------------	---------------------	--------------------

**Committente:**

SANTA MONICA SPA  
via Daijuro Kato, 10  
47843 Misano Adriatico (RN)

**Committente:**

SUNFLOWER SRL  
via Del Carro, 27  
47843 Misano Adriatico (RN)

**Responsabile di commessa e progetto architettonico**

mijic architects s.r.l.  
corso d'Augusto, 181 - 47921 Rimini  
Tel. 0541 21846

**Progettazione impianti elettrici, meccanici e prevenzione incendi**

IN.TE.SO. Ingegneria S.r.l. Rep.2018-0079  
Via Macanno, 32 - 47923 Rimini (RN)  
Tel. 0541 30 97 56 - Fax 0541 30 97 55





---

**SANTA MONICA S.P.A. - SUNFLOWER S.R.L.**

**VIA DAIJIRO KATO 10 – VIA DEL CARRO 27**

**47843 – MISANO ADRIATICO (RN)**

## **PROGETTO DI MASSIMA**

**IMPIANTI MECCANICI**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

**RETE ADDUZIONE GAS METANO DI RETE,  
SMALTIMENTO ACQUE REFLUE E METEORICHE,  
ADDUZIONE IDRICO SANITARIA E ANTINCENDIO**

## **PIANO URBANISTICO ATTUATIVO ZONA D7-3**



## INDICE

<u>1</u>	<u>NORME PER IMPIANTI DI SCARICO DELLE ACQUE .....</u>	<u>5</u>
<u>2</u>	<u>AREA DI INTERVENTO .....</u>	<u>3</u>
<u>3</u>	<u>SMALTIMENTO ACQUE REFLUE .....</u>	<u>5</u>
3.1	PARAMETRI DI PROGETTO .....	5
<u>4</u>	<u>SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE .....</u>	<u>8</u>
4.1	ANALISI PLUVIOMETRICA.....	8
4.2	PARAMETRI DI PROGETTO .....	8
4.3	VOLUME DI LAMINAZIONE .....	10
4.4	PARTICOLARI DISTRIBUZIONE.....	15
4.4.1	POZZETTI DI ISPEZIONE .....	15
<u>5</u>	<u>RETE GAS .....</u>	<u>16</u>
5.1	STATO DI FATTO .....	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.
5.2	RETE GAS NUOVA .....	19
<u>6</u>	<u>APPROVVIGIONAMENTO IDRICO .....</u>	<u>20</u>



## 1 AREA DI INTERVENTO

L'insediamento previsto, come si evince dalla immagine sottostante è compreso tra l'autodromo e lo stadio del Misano Calcio nel comune di Misano Adriatico, ed è delimitata sugli altri due lati da Via Del Carro e Via Ca' Raffaelli, il suddetto comparto ha codice per il piano P.R.G. D.7.3

Il comparto comprende aree private di proprietà della Soc. SunFlower S.r.l. per il 95% del suo totale e di Santa Monica S.p.a. per il restante 5%.

Comprende al suo interno tre aree private.

- area edificabile di 13.657 mq dove sono in progettazione tre edifici adibiti a destinazione uso commerciale, sito parte centrale dell'insediamento,
- area a ridosso della pista di 23.036 mq. adibita a posizionamento tribune mobili smontabili.
- area adibita a zona verde pubblico di 1.373 mq + 6.889 mq. per un totale di 8.262.

Nella tabella e immagine seguenti sono identificati con A1 e A2.e A3+A7

Le altre zone saranno adibite a parcheggi e verde pubblico rispettivamente nelle aree denominate A5 e A6 ed inoltre verrà costruita una strada pubblica che taglia in senso trasversale il comparto al di sopra della zona privata A1 compresa di corselli e area ciclo-pedonabile.

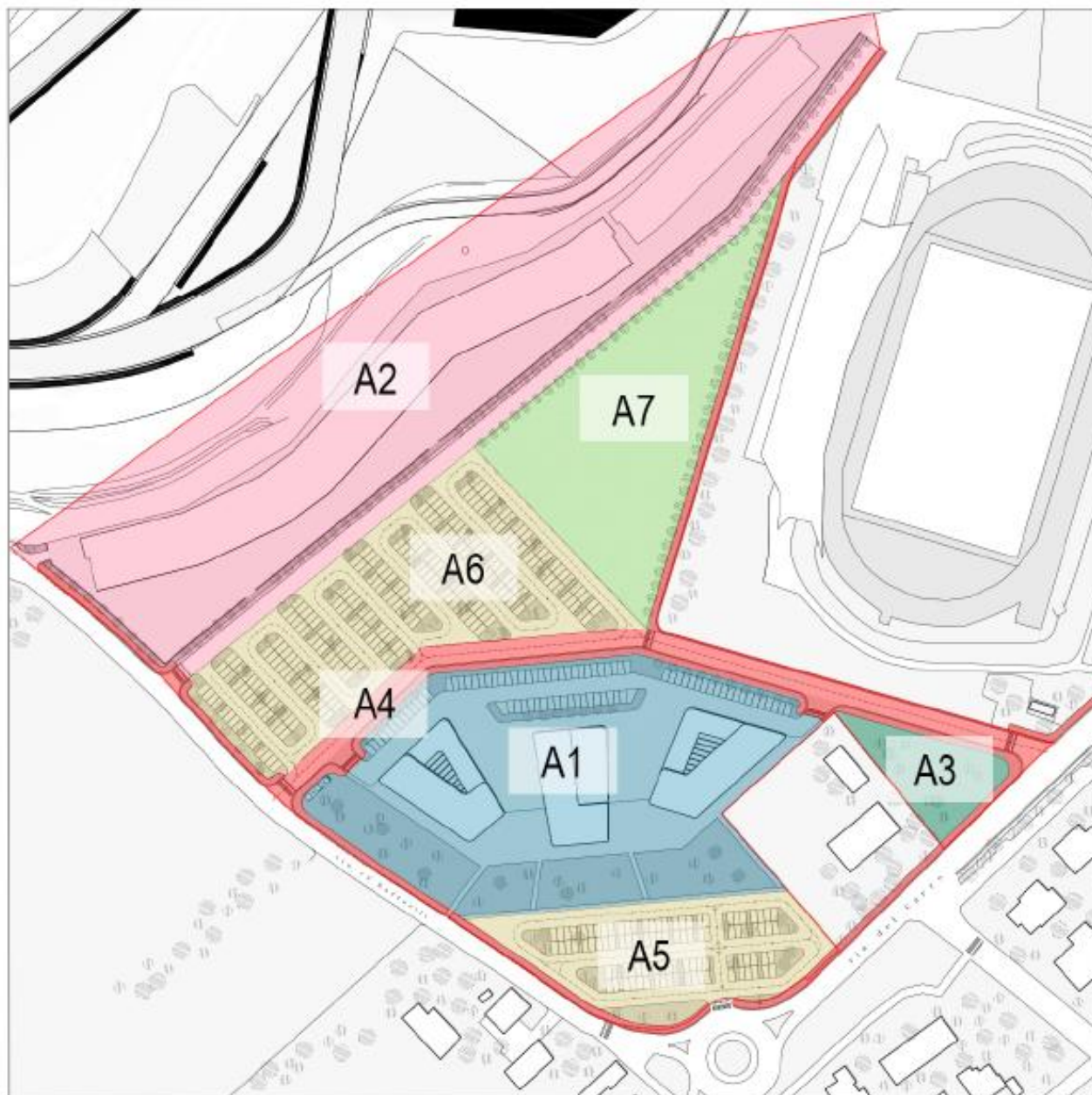
le aree di riferimento sono presenti nella tabella sottostante.

L'intervento di progetto interessa un area di circa 63.000 mq così suddivisi :

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	totali
	Superficie intervento privata	Tribune temporanee	Verde Pubblico	Strada pubblica / marciapiede	Parcheggi e verde pubblico	Parcheggi e verde pubblico	Verde Pubblico	
Superfici impermeabili	13657			5340				18997
Superfici permeabili			1373				6889	8262
superfici semipermeabili		23006			4300	8317		35623
<b>TOTALE</b>								<b>62882</b>

Le lavorazioni previste per la realizzazione dell'intervento, sono soggette alle Norme, alle Leggi, alle Disposizioni particolari degli Enti competenti Settore Impiantistico attualmente vigenti.







## 2 SMALTIMENTO ACQUE REFLUE

### 2.1 NORME PER IMPIANTI DI SCARICO DELLE ACQUE

- UNI EN 476: Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità
- UNI EN 1401: sistemi di tubazioni in materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – PVC
- UNI EN 1916: tubi di calcestruzzo armato e non armato e rinforzato con fibre di acciaio;
- UNI EN 681: elementi di tenuta in elastomero
- UNI EN 598 : Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura.
- UNI EN 588 : Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico.
- UNI EN 1852 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polipropilene (PP)
- UNI EN 8981: curabilità delle opere e degli elementi prefabbricati in calcestruzzo;
- UNI EN 12666 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE)
- UNI 10968 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi interrati non a pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE)
- UNI EN 14844: Prodotti prefabbricati di calcestruzzo – Elementi Scatolari
- UNI EN 124: Dispositivi di coronamento e chiusura.
- UNI EN 12056-1:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12566-1 e UNI EN 12566-3 Piccoli sistemi di trattamento delle acque reflue fino a 50 PT – Parte 1: Fosse settiche prefabbricate. Fosse settiche prefabbricate

### 2.2 PARAMETRI DI PROGETTO

I parametri da utilizzare per il calcolo delle portate delle acque nere nel presente piano particolareggiato si sono valutati in merito al metodo degli abitanti equivalenti (di seguito definiti A.E.) che risulteranno essere, in seno alla tipologia d'uso dei tre edifici, in progetto indicativamente con destinazione d'uso commerciale-produttivo.

In base a tale tipologia di utilizzo si identifica la tipologia di utenza inerente alla tipologia d'uso dell'edificio di cui sopra e si sono calcolati un numero totale di 172 A.E. totali.

Suddivisi per un numero destinato ad ogni singolo edificio suddivisi come:

- Edificio 1 paria a 52 A.E.
- Edificio 2 paria a 63 A.E.
- Edificio 3 paria a 57 A.E.



Su una stima indicativa procapite di 200 lt/giorno per A.E. riporta un valore di portata per singolo edificio e per l'intero complesso conseguita per mezzo della seguente formula

$$Q^* (\text{l/sec}) = ((n^\circ \text{ A.E.} \cdot \text{Lt/giorno} \cdot \Phi) / 86.400)$$

dove

$\Phi$  = fattore di affluenza pari a 0,8

$N^\circ \text{ A.E.} = 172$

Lt/Giorno = fabbisogno giornaliero stimato per A.E. = 200

$$Q^* (\text{l/sec}) = 0.32$$

Tale valore va poi moltiplicato per un coefficiente di contemporaneità (di solito considerato) da 1,3 a 3§).

$$Q (\text{l/sec}) = Q^* (\text{l/sec}) \cdot K$$

K = fattore di sicurezza pari a 3

$$Q (\text{l/sec}) = 1,0 \text{ l/sec.}$$

La portata risultante indicata è la portata di progetto che andrà verificata con quella della condotta per la portata e la velocità ricordando che

- Vel. Rete > Vel min del liquame nelle tubazioni data dal valore 0.5 m/s (per evitare stagnamenti delle parti solide) e minore di 2 m/s per non usurare la condotta , di norma ca 1 m/s
- Pendenze della tubazione di distribuzione tra i valri 0,3% e 3% a scelta del progettista dopo opportune verifiche delle quote.

Con riferimento a quanto detto sopra si dovrà verificare la portata della condotta e la velocità relativa risultante, Di seguito sono riportati i dati con i parametri utilizzati per il calcolo delle portate delle condotte::

- riempimento della condotta circolare del 70%,
- coefficiente di scabrezza Ks per PVC pari a 100,
- pendenza assunta 0.3 %.

Le verifiche delle condotte con verifica delle portate e delle velocità saranno calcolate s con formula di la formula di Gauckler Strickler:

$$v = K_s \times R^{2/3} \times i^{1/2};$$

$$Q = K_s \times A \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

A = area bagnata

P = perimetro bagnato

R = raggio idraulico (A/P)

Per tali dati dovrà risultare:

- **Portata della condotta > della portata di progetto**
- **Velocità nella condotta in m/sec con valore compreso  $0.5 < \text{vel condotta} < 2$  ( per valori minori di 0.5 porterebbe a sedimenti e depositi e per valori maggiori di 2 ad un usura elevata della tubazione).**

Di seguito si riporta la tabella inerente la portata totale risultante del diametro di condotta inserito per la tubazione PVC SN8 DN 200



ACQUE REFLUE					
PORTATE					
DATI PRELIMINARE		VALORE			
N° abitanti equivalente		172			
Tipo liquame		da cucina e servizi igienico sanitari			
fabbisogno (litri/ab equiv./giorno)		200			
coefficiente afflusso		0,8			
Portata punta		0,32			
Portata punta giornaliera					
mc/s		l/s			
0,000		0,32			
mc/min		l/min			
0,02		19,11			
mc/h		l/h			
1,15		1146,67			
parametri geometrici tubazione					
Vel min		Velocità minima in condotta (>0,5 ms e < 2 m/s)		scelta diametro	
D		Diametro tubazione		mm	
		portate progetto		200	
		coefficiente sicurezza		3,00	
Q		Portata progetto		l/s	
		Gauckler Strickler			
		portate condotta			
K		Coefficiente scabrezza		(m <sup>1/3</sup> /s)	
vel		m/s		120,00	
		pendenza da dare		%	
Q		portata condotta		mc/s	
Q		portata condotta		l/s	
VERIFICA					
verifica velocità (m/s) 0,7< vel < 2					
OK					
portata condotta > portata progetto					
OK					

Da evidenziare come la portata della condotta (23,5 l/sec) sia sufficientemente abbondante per coprire il valore di 1,0 l/sec della porta di progetto, e la velocità di 0,73 è compresa nel range di cui sopra.

## 2.3 CARATTERISTICHE RETE DI COLLETTAMENTO

La rete di collettamento delle acque reflue sarà formata da tubazioni in PVC rigido a norma UNI EN 13476-1/2002 (raccordi e pezzi speciali secondo UNI EN 1401-1) con classe di rigidità anulare del tipo SN8 idoneo al traffico pesante (1° categoria).





### 3 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

#### 3.1 ANALISI PLUVIOMETRICA

Per il dimensionamento delle acque meteoriche si è fatto riferimento alla seguente tabella con un tempo di ritorno pari a 10 anni, richiesto come minimo dalla linea guida Hera secondo la seguente tabella, pari a:

TR	Tempo di corrivazione			
	< 1 ora		< 1 ora	
	a	n	a	n
5	40,06	0,704	36,7	0,253
10	49,12	0,764	44,43	0,243
25	60,64	0,82	54,2	0,234
stazione pluviometrica Rimini				

I dati della stazione pluviometrica di riferimento nelle linee guida Hera sono date per un periodo di riferimento dal 1934 al 2008.

Le portate sono state calcolate con metodo cinematico o metodo razionale.

La portata d'acqua da far defluire dipende sia dall'intensità della precipitazione che dalla sua durata. Per una precipitazione d'altezza P di durata t (con intensità media P/t), estesa a tutta la superficie scolante, la portata massima si raggiunge quando nella sezione di deflusso arrivano i contributi di tutte le parti che formano la superficie.

Tale intervallo di tempo è definito tempo di corrivazione  $t_c$ , rappresenta il tempo che la goccia d'acqua più lontana impiega a raggiungere la sezione di chiusura del sistema di drenaggio.

Sulla base di quanto detto, nella elaborazione dei dati pluviometrici per la determinazione della portata massima, è necessario considerare precipitazioni con durata dell'ordine del tempo di corrivazione.

L'elaborazione dei dati pluviometrici forniti da una stazione di rilevamento consiste, quindi, nel ricercare la relazione matematica che esiste fra l'altezza delle precipitazioni P e le loro durate t:

$$P=P(t)$$

E' ovvio che dal punto di vista statistico, l'elaborazione risulta attendibile se si ha a disposizione un numero di dati molto elevato, quindi è necessario un periodo di osservazione sufficientemente esteso nel tempo. Si ritiene che un periodo di osservazione non inferiore a 30/35 anni possa dare dei risultati statistici sufficientemente validi, anche se in molti casi si è costretti ad utilizzare serie di osservazioni che non sono più vecchie di 10 anni.

Proprio grazie alle numerose osservazioni a disposizione si è constatato che una pioggia, col passar del tempo diminuisce di intensità, pertanto la relazione cercata è di tipo esponenziale e si può esprimere nella forma seguente:

$$P=a(Tr)^n \text{ dove } a, n \text{ sono coefficienti in base alla possibilità pluviometrica secondo un tempo di ritorno } Tr$$

#### 3.2 PARAMETRI DI PROGETTO

L'intensità di pioggia:

$$I \text{ (mm/h)} = P/t = (a \cdot t^n)/t = a \cdot t^{(n-1)}$$

Il metodo razionale o cinematico prende in considerazione come tempo il tempo di corrivazione  $T_c = t_a + t_r$ .

Nel caso in esame verranno utilizzati i dati con riferimento ad un tempo di ritorno pari a 10 anni con:



ta (tempo di accesso)=5 min (come suggerito dal Gruppo Hera – Divisione Reti Fognatura area Romagna)  
 tr (tempo di rete)= L/v dove:  
 L= Lunghezza perpendicolare alla linea di drenaggio (dove  $L=19.1 \times (100 \times \text{Area totale in ettari})^{0.548}$ )  
 V=1 m/s

Valore di L = 658,64

La formula per trovare le portate al colmo è data da:

$$Q = I \text{ (mm/h)} \times A \times \Phi$$

Con coefficienti di efflusso  $\Phi$  seguenti i valori della tabella secondo linee guide Hera

Superficie tipo	Coefficienti di efflusso
Tetti,lastricati,strade	0,9
Misto	0,2 - 0,4
Verde,terreno naturale	0,1

A titolo esemplificativo si riporta la tabella del coefficiente medio ponderato riportato sotto per tutta l'area coinvolta determinato come la media ponderata dei coefficienti delle varie aree

Calcolo coefficiente di deflusso medio			
area imp.	area semiper	area perm.	tot
18997	8262	35623	62882
$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$ medio
0,9	0,4	0,1	0,38

Calcolo del tempo di corrivazione.

La durata del tempo di pioggia considerata critica viene assunta pari al tempo di corrivazione  $t_c$  dato dalla somma

$$T_c = T_a + T_r$$

Dove:

$T_a$  = tempo di ingresso alla rete timato apri a 5 min

$T_r$  = Tempo di rete dato dalla somma dei tempi di percorrenza del percorso più lungo della rete fognaria in condizioni di moto uniforme pari a 10,98 min

$$T_c = 15,98 \text{ min}$$

Di seguito si riporta il calcolo su foglio di lavoro Excel delle grandezze in gioco nella nostra casistica di progetto, considerando i calcoli già descritti come già presenti in tabella.

Si effettuerà confronto con la portata della condotta effettuata con la formula di Gauckler Strckler per coefficienti di scabrezza del PVC pari a 120.

$$Q = K_s \times A \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)}$$

$$v = K_s \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)} ;$$

A = area bagnata

P = perimetro bagnato

R = raggio idraulico (A/P)



Per tali dati dovrà risultare:

- **Portata della condotta > della portata di progetto**
- **Velocità nella condotta in m/sec con valore compreso  $1.3 < \text{vel condotta} < 4$  ( per valori minori di 0.5 porterebbe a sedimenti e depositi e per valori maggiori di 4 ad un usura elevata della tubazione).**

La verifica per le acque meteoriche riguarda i valori di portata della condotta > della portata al colmo, e velocità per le acque meteoriche dovrà essere compresa tra i valori 1,3 e 4 m/sec.

### 3.3 VOLUME DI LAMINAZIONE

Gli scarichi delle acque meteoriche saranno regolati per consentire una portata massima scaricata pari a 10 l/sec al fine di rispettare il principio dell'invarianza idraulica.

Essendo maggiore la portata di origine meteorica da scaricare rispetto al valore di 10l/s, si è resa necessaria la realizzazione dell'invaso di laminazione. Tale sistema sarà realizzato mediante la creazione di una area verde di avvallamento del terreno, inondabile nel caso di evento meteorico eccezionale e mediante il sovradimensionamento del collettore principale di raccolta.

Il calcolo del volume della vasca è stato fatto per mezzo della legge degli afflussi/deflussi in un tempo di 30 min. contando il principio di invarianza idraulica riferitoci da HERA è di 10 l/sec da noi utilizzato per , che è la portata di ricezione del collettore a valle obbligata

$Q=10 \text{ l/s}$

$$W(t)=W_e(t) - W_u(t)$$

Dove

$$W_e(t)= A * \Phi * a * t^n$$

$$W_u(t)= Q * t$$

La differenza tra i due valori ha come risultato il volume della vasca

Tale volume di laminazione verrà compensato mediante sovradimensionamento del collettore fognario e strozzatura finale per riportare il tubo di scarico alla portata di invarianza idraulica data dal valore di 10 lt/sec.



### 3.4 STRATEGIA I DI PROGETTAZIONE

I predetti processi di calcolo per la progettazione verranno suddivisi sulle aree A2+A6+A7 e sulle restanti A1,A3,A4,A5.

Tutte e due le aree scaricheranno su collettore pubblico di Via del Carro.

Riportiamo di seguito le tabelle di calcolo della condotta e del volume di laminazione per le predette aree.

Calcolo dell'Area A2 + A6 + A7

<b>Acque Meteoriche</b>			
<b>A2 + A6 + A7</b>			
	<b>Descrizione</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
<b>Curva di Possibilità Pluviometrica</b>			
<b>a</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche	(mm/h)	<b>49,12</b>
<b>n</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche		<b>0,76</b>
<b>t</b>	Durata evento pluviale	h	<b>0,50</b>
<b>h<sub>t</sub>(T)</b>	Altezza delle precipitazioni	mm	<b>28,92</b>
<b>Stime delle portate meteoriche generate</b>			
<b>A semip</b>	Superficie semipermeabile	mq	<b>38.272,00</b>
<b>A imp</b>	Superficie impermeabile	mq	
<b>A perm</b>	Superficie permeabile	mq	
<b>Atot</b>	Superficie bacino	mq	<b>38.272,00</b>
<b>?</b>	Coefficiente di deflusso		<b>0,40</b>
<b>i</b>	Intensità di pioggia	mm/h	<b>57,85</b>
<b>A</b>	Superficie del bacino	mq	<b>38.272,00</b>
<b>A</b>	Superficie del bacino	ha	<b>3,83</b>
<b>Tc</b>	Tempo di corrivazione del bacino	min	<b>13,29</b>
<b>Q colmo</b>	Portata di picco (Metodo del Turazza)	l/sec	<b>246,00</b>
<b>Q</b>	Portata al colmo evento critico - tempo di corrivazione	l/sec	<b>113,44</b>
<b>Dimensionamento Tubazioni</b>			
<b>Vel max</b>	Velocità massima in condotta ( 1,5 m/s < vel < 3m/s)	m/s	<b>3,00</b>
<b>D</b>	Diametro tubazione	m	<b>0,75</b>
<b>Q</b>	Portata colmo	l/s	<b>246,003</b>
	Gauckler Strickler		
<b>K</b>	Coefficiente scabrezza	(m <sup>1/3</sup> )/s	<b>120,00</b>
<b>vel</b>	m/s	m/s	<b>1,392</b>
<b>Q</b>	portata condotta	l/s	<b>459,8</b>
<b>Q</b>	portata condotta	mc/h	<b>1.655,31</b>

La portata è soddisfatta per un diametro esterno della condotta in PVC pari a  $\Phi$  80 cm



<b>Volume laminazione</b>			
<b>A2 + A6 + A7</b>			
	<b>Descrizione</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
<b>a</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche	(mm/h)	<b>49,12</b>
<b>n</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche		<b>0,76</b>
<b>t</b>	Durata evento pluviale	h	<b>0,50</b>
<b>h<sub>t</sub>(T)</b>	Altezza delle precipitazioni	mm	<b>28,92</b>
	Portata di picco (Metodo del Turazza) 30 min	l/sec	<b>256,82</b>
<b>Q</b>	Portata tubazione sempre > portata al colmo	l/sec	<b>459,81</b>
	<b>Dimensionamento vasca laminazione</b>		
	Portata entrante vasca laminazione	l/sec	<b>246,00</b>
		l/min	<b>14.760,17</b>
	Portata uscente invarianza idraulica	l/sec	<b>10,00</b>
		l/min	<b>600,00</b>
	tempo di pioggia di riferimento per calcolo volume	min	<b>30,00</b>
	Volume vasca (portata entrante)*min - (portata uscente) *min	mc	<b>430,00</b>

La laminazione è compresa di un volume pari a 430 mc verrà suddiviso in un maxi collettore sovradimensionato da 1000 mm di diametro che contenga tale volume di laminazione, poiché trasversalmente nel suo percorso ha una lunghezza di 520 mt ca.

Se, per problemi di pendenza o di infattibilità per il collettore sovradimensionato si dovrà predisporre una vasca di laminazione che copra del tutto o in parte il volume di laminazione considerato.

Il diametro della strozzatura che garantisca la portata per l'invarianza idraulica è dato dalla formula:

$$Q = 2 \cdot \lambda \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Dove

$\lambda$  = coeff di deflusso pari a 0,60

h = battente idraulico

Con la formula inversa si ricava l'area di scarico e il diametro relativo come da seguente tabella come si evince da seguente tabella

<b>Dimensionamento strozzatura per attuazione Invarianza idraulica</b>			
<b>Formula di Bazin</b>			
	<b>Descrizione</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
<b>Q</b>	Portata ammissibile al recapito	mc/s	<b>0,01</b>
<b>mu</b>	coefficiente di deflusso		<b>0,60</b>
<b>h</b>	Livello massimo raggiungibile in rete nella	m	<b>0,62</b>
<b>A</b>	Area di scarico	m <sup>2</sup>	<b>0,0048</b>
<b>D</b>	Diametro	m	<b>0,0780</b>
<b>D</b>	Diametro	mm	<b>78,0220</b>





Si ha la portata richiesta con un diametro  $\Phi$  80 mm.

### Calcolo dell'Area A1,A3,A4,A5

<b>Acque Meteoriche</b>			
<b>A1 + A3 + A4 + A5</b>			
	<b>Descrizione</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
<b>Curva di Possibilità Pluviometrica</b>			
<b>a</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche	(mm/h)	<b>49,12</b>
<b>n</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche		<b>0,76</b>
<b>t</b>	Durata evento pluviale	h	<b>0,50</b>
<b>h<sub>t</sub>(T)</b>	Altezza delle precipitazioni	mm	<b>28,92</b>
<b>Stime delle portate meteoriche generate</b>			
<b>A semip</b>	Superficie semipermeabile	mq	<b>4.300,00</b>
<b>A imp</b>	Superficie impermeabile	mq	<b>18.997,00</b>
<b>A perm</b>	Superficie permeabile	mq	<b>1.373,00</b>
<b>Atot</b>	Superficie bacino	mq	<b>24.670,00</b>
<b>?</b>	Coefficiente di deflusso		<b>0,77</b>
<b>i</b>	Intensità di pioggia	mm/h	<b>57,85</b>
<b>A</b>	Superficie del bacino	mq	<b>24.670,00</b>
<b>A</b>	Superficie del bacino	ha	<b>2,47</b>
<b>Tc</b>	Tempo di corrivazione del bacino	min	<b>11,51</b>
<b>Q colmo</b>	Portata di picco (Metodo del Turazza)	l/sec	<b>304,59</b>
<b>Q</b>	Portata al colmo evento critico - tempo di corrivazione	l/sec	<b>145,29</b>
<b>Dimensionamento Tubazioni</b>			
<b>Vel max</b>	Velocità massima in condotta ( 1,5 m/s < vel < 3m/s)	m/s	<b>3,00</b>
<b>D</b>	Diametro tubazione	m	<b>0,75</b>
<b>Q</b>	Portata colmo	l/s	<b>304,589</b>
	Gauckler Strickler		
<b>K</b>	Coefficiente scabrezza	(m <sup>1/3</sup> )/s	<b>120,00</b>
<b>vel</b>	m/s	m/s	<b>1,392</b>
<b>Q</b>	portata condotta	l/s	<b>459,8</b>
<b>Q</b>	portata condotta	mc/h	<b>1.655,31</b>

Portata soddisfatta per un valore di diametro della condotta dato da  $\Phi$  80



<b>Volume laminazione</b>			
<b>A1 + A3 + A4 + A5</b>			
	<b>Descrizione</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
<b>a</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche	(mm/h)	<b>49,12</b>
<b>n</b>	Parametri stimati sulla base delle serie storiche		<b>0,76</b>
<b>t</b>	Durata evento pluviale	h	<b>0,50</b>
<b>h<sub>t</sub>(T)</b>	Altezza delle precipitazioni	mm	<b>28,92</b>
	Portata di picco (Metodo del Turazza) 30 min	l/sec	<b>328,52</b>
<b>Q</b>	Portata tubazione sempre > portata al colmo	l/sec	<b>397,28</b>
	<b>Dimensionamento vasca laminazione</b>		
	Portata entrante vasca laminazione	l/sec	<b>314,69</b>
		l/min	<b>18.881,30</b>
	Portata uscente invarianza idraulica	l/sec	<b>10,00</b>
		l/min	<b>600,00</b>
	tempo di pioggia di riferiemtno per calcolo volume	min	<b>30,00</b>
	Volume vasca (portata entrante)*min - (portata uscente) *min	mc	<b>550,00</b>

La laminazione è compresa di un volume pari a 550 mc e verrà predisposto un maxi collettore sovradimensionato da 1200 mm. di diametro che contenga tale volume di laminazione, poiché trasversalmente nel suo percorso ho una lunghezza di 480 mt ca..

Se, per problemi di pendenza o di infattibilità per il collettore sovradimensionato si dovrà predisporre una vasca di laminazione che copra del tutto o in parte il volume di laminazione considerato.

Il percorso del maxitubo, sarà sia interno all'area privata che al parcheggio pubblico e andrà a sfociare da due parti al collettore pubblico di Via del Carro.

Come per l'area precedentemente descritta si ha un diametro per garantire la portata di invarianza dato da valore di PVC SN8  $\Phi$  80



### 3.5 PARTICOLARI DISTRIBUZIONE

#### 3.5.1 POZZETTI DI ISPEZIONE

I pozzetti di ispezione saranno posizionati nei cambi di direzione della rete e nei cambi di diametro.

I pozzetti dovranno essere impermeabili e quindi dotati di chiusini del tipo marca "EJ (ex Norinco)" modello "SOLO" o similare, incernierati e dotati di guarnizione per rendere il pozzetto impermeabile all'infiltrazione delle acque meteoriche al suo interno e classe di appartenenza D400 (elevata resistenza al carico di rottura) secondo norma EN 124..



Essi avranno indicativamente una dimensione interna di (l x l x h) 60 x 60 x altezza minima 100 (espressa in cm.).

I pozzetti di ispezione sono posizionati nei cambi di direzione della rete e nei cambi di diametro.

La pendenza delle tubazioni potranno essere dello 0,2%

Dovrà essere garantita un'altezza di decantazione minima all'interno dei pozzetti di 20cm.

La rete di raccolta acque meteoriche ri fino al collegamento con la rete pubblica in via del Carro sarà realizzata e collaudata secondo le indicazioni del gruppo Hera.

I profili di sviluppo della erte dovranno essere verificati in fase di progettazione e si dovrà verificare , in merito alle pendenze alle distanze e alle quote di riferimento l'effettiva fattibilità del maxicollettore.

In via alternativa si potrà scegliere, previa scelta del posizionamento e della fattibilità, l'opzione di una vasca di laminazione, che sostituisca o coadiuvi il tubo sovradimensionato per la laminazione..



## 4 RETE GAS

### 4.1 NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 437 Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi

UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI 9860 Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento

UNI 10435 Impianti di combustione alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.

UNI EN ISO 10807 Tubazioni - Tubazioni metalliche flessibili ondulate destinate alla protezione di cavi elettrici nelle atmosfere esplosive

UNI EN 14291 Soluzioni che producono schiuma per il rilevamento di perdite su impianti a gas

UNI EN 14408-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per il ripristino delle reti di distribuzione di gas interrate - Parte 1: Generalità

UNI EN 14408-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per il ripristino delle reti di distribuzione del gas interrate - Parte 3: Ripristino con tubi ad alta aderenza

UNI CEN/TS 15280 Valutazione della probabilità di corrosione da corrente alternata di tubazioni interrate - Applicazione a tubazioni protette catodicamente

UNI EN 89 Apparecchi a gas per la produzione ad accumulo di acqua calda per usi sanitari

UNI EN 298 Sistemi automatici di comando e di sicurezza per bruciatori a gas e apparecchi a gas con o senza ventilatore

UNI EN 676 Bruciatori automatici di combustibili gassosi ad aria soffiata

UNI EN 1540 Atmosfera nell'ambiente di lavoro - Terminologia.

UNI 7137 Apparecchi per la produzione di acqua calda a gas per uso domestico. Termini e definizioni.

UNI 7138 Apparecchi ad accumulazione per la produzione di acqua calda a gas per uso domestico. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 7139 Apparecchi di accumulazione per la produzione di acqua calda a gas per uso domestico. Caratteristiche costruttive e funzionali.

UNI 7141 Apparecchi a gas per uso domestico. Portagomma e fascette.

UNI 7165 Apparecchi di riscaldamento indipendenti funzionanti a gas. Termini e definizioni.

UNI 7166 Apparecchi di riscaldamento indipendenti funzionanti a gas. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 9461 Generatori di aria calda a gas con bruciatore atmosferico non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 10642 Apparecchi a gas - Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell'aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione

UNI 10784 Caldaie ad acqua alimentate a gas con bruciatore atmosferico - Prese per la misurazione in opera del rendimento di combustione

UNI EN 12295 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi termoplastici e raccordi associati per acqua calda e fredda - Metodo di prova per la resistenza dei giunti a cicli di pressione



UNI EN 13203-1 Apparecchi a gas domestici per la produzione di acqua calda - Apparecchi di portata termica non maggiore di 70 kW e di capacità di accumulo di acqua non maggiore di 300 l - Parte 1: Valutazione della prestazione delle distribuzioni di acqua calda

UNI ENV 14459 Metodo di analisi di rischio e raccomandazioni per l'utilizzo dell'elettronica in sistemi per il comando di bruciatori a gas e di apparecchi a gas

UNI EN 88 Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori a gas per pressione di entrata non maggiore di 200 mbar.

UNI EN 125 Dispositivi di sorveglianza di fiamma per apparecchi utilizzatori a gas. Dispositivi termoelettrici di sicurezza all'accensione e allo spegnimento.

UNI EN 126 Dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas

UNI EN 257 Termostati meccanici per apparecchi utilizzatori a gas.

UNI EN 331 Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici.

UNI EN 334 Regolatori di pressione del gas per pressioni di entrata fino a 100 bar

UNI EN 1359 Misuratori di gas - Misuratori di gas a membrana

UNI EN 1854 Dispositivi di sorveglianza della pressione per bruciatori a gas e apparecchi a gas

UNI 7429 Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori alimentati da gas canalizzati. Termini e definizioni.

UNI 7430 Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori alimentati da gas canalizzati. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 7987 Contatori di gas. Termini e definizioni.

UNI 8917 Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi. Dispositivi automatici di intercettazione e/o regolazione. Valvole automatiche.

UNI 8978 Dispositivi di sicurezza per apparecchi di utilizzazione per combustibili gassosi. Dispositivi termoelettrici. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 9036 Gruppi di misura con contatori a pareti deformabili - Prescrizioni di installazione

UNI EN ISO 9300 Misurazione della portata di gas per mezzo di ugelli Venturi in regime critico

UNI 10156 Dispositivi automatici di programmazione e verifica della presenza di fiamma per bruciatori di gas. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 11003 Contatori di gas - Contatori di gas con pressione di misura non maggiore di 0,07 bar - Criteri di verifica

UNI EN 12067-1 Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas ed apparecchi a gas - Parte 1: Dispositivi pneumatici

UNI EN 12067-2 Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas e apparecchi a gas - Parte 2: Dispositivi elettronici

UNI EN 12078 Regolatori di pressione a punto zero per bruciatori a gas e apparecchi a gas

UNI EN 12261 Misuratori di gas - Misuratori di gas a turbina

UNI EN 12405-1 Misuratori di gas - Dispositivi di conversione - Parte 1: Conversione di volume

UNI EN 12864 Regolatori di pressione a taratura fissa, con pressione massima regolata non maggiore di 200 mbar, con portata non maggiore di 4 kg/h, e loro dispositivi di sicurezza associati per butano, propano o loro miscele





UNI EN 13785 Regolatori di portata non maggiore di 100 kg/h, con pressione d'uscita nominale massima non maggiore di 4 bar, differenti da quelli considerati nella EN 12864, e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano o loro miscele

UNI EN 13786 Invertitori automatici, con pressione massima d'uscita non maggiore di 4 bar e di portata non maggiore di 100 kg/h e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano o loro miscele

UNI ENV 14236 Misuratori di gas ad ultrasuoni per uso domestico

UNI CEI EN 45544-2 Atmosfere nei luoghi di lavoro - Costruzioni elettriche utilizzate per la rilevazione e misura diretta di concentrazioni di gas e vapori tossici - Prescrizioni sulle prestazioni per apparecchiature utilizzate per la misura di concentrazioni nella gamma dei valori limite

UNI CEI EN 45544-3 Atmosfere nei luoghi di lavoro - Costruzioni elettriche utilizzate per la rilevazione e misura diretta di concentrazioni di gas e vapori tossici - Prescrizioni sulle prestazioni per apparecchiature utilizzate per la misura di concentrazioni molto superiori ai valori limite

UNI CEI EN 45544-4 Atmosfere nei luoghi di lavoro - Costruzioni elettriche utilizzate per la rilevazione e misura diretta di concentrazioni di gas e vapori tossici - Guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione

UNI EN 1055 Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati - Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata.

UNI EN 1555-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità

UNI EN 1555-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi

UNI EN 1555-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi

UNI EN 1555-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole

UNI EN 1555-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema

UNI CEN/TS 1555-7 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità

UNI EN 1762 Tubi e tubi raccordati di gomma per gas di petrolio liquefatto, GPL (liquido o in fase gassosa), e gas naturale fino a 25 bar (2,5 MPa) - Specifiche

UNI EN 1775 Trasporto e distribuzione di gas - Tubazioni di gas negli edifici - Pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Raccomandazioni funzionali

UNI 9891 Tubi flessibili di acciaio inossidabile a parete continua per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico e similare

UNI EN 10226-1 Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione

UNI EN 10226-2 Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione

UNI 11179 Raccordi a pressare per tubazioni metalliche

UNI EN 12117 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Raccordi, valvole ed attrezzature ausiliarie - Determinazione del rapporto portata del gas/perdita di carico

UNI EN 13774 Valvole per i sistemi di distribuzione gas con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Requisiti prestazionali

UNI EN 14422 Assemblaggi di giuntura del tipo a semiguscio per tubi flessibili per il trasferimento di GPL



UNI 10582 Prodotti di gomma. Guarnizioni di tenuta di gomma vulcanizzata per tubi flessibili di allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico. Requisiti.

UNI EN 13090 Mezzi per risigillare i giunti filettati degli impianti a gas negli edifici

UNI EN 13787 Elastomeri per regolatori di pressione del gas e loro dispositivi di sicurezza per pressioni di entrata fino a 100 bar

UNI 11528 Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio

D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

D.P.R. 126/98 Recepimento italiano normativa ATEX europea 94/9/CE

## 4.2 RETE DI DISTRIBUZIONE GAS NUOVA

L'eventuale adduzione gas metano di rete andrà collegata ad una rete di fornitura esistente (Adrigas S.p.a) con distribuzione ai tre edifici in progettazione con tubazione in PEAD (polietilene ad alta densità per gas metano) opportunamente interrata rispetto alla strada pubblica, saranno presenti chiusini di ispezione e derivazione completi di relativi chiusini in ghisa sferoidale con classe di carrabilità D400.

Ognuno dei tre edifici sarà dotato di proprio contatore, nelle utenze alimentate da gas metano di rete.

Tutte le tubazioni saranno facilmente individuabili mediante l'apposizione di apposito nastro segnalatore in corrispondenza della tubazione stessa.

Indicativamente le portate di Gas presente nell'area sottintesa come A1 si possono stimare, dopo avere individuato una approssimazione della potenza per edificio.

Si è approssimativamente calcolato un fabbisogno invernale di potenza di picco pari a

- Edificio 1 : 206 Kw
- Edificio 2 : 250 Kw
- Edificio 3 : 225 Kw.

Per dare un ordine di misura si valuta energia oraria di picco come:

- Edificio 1 : 206 Kw \*1 h = 206 Kwh di picco orario
- Edificio 2 : 250 Kw \*1 h = 250 Kwh di picco orario
- Edificio 3 : 225 Kw \*1 h = 225 Kwh di picco orario.

Stimando il potere calorifico del gas metano di rete con un valore di 9,54 Kwh/smc si possono stimare valori di portata per picco orario tra i 22 e i 26 smc.



## 5 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO-SANITARIO

Le linee guida Hera indicano come calcolo un valore di approvvigionamento di 250 l/A.E. determinando i valori massimi e minimi e medi come valori di range percentuali così suddivisi:

- portata massima oraria 7 – 10%
- portata minima oraria 2 – 1,5%
- portata media oraria 4 - 5%

Abbiamo già ritrovato uno schema per il n° di abitanti equivalenti come precedentemente introdotto pari a

- Edificio 1 paria a 52 A.E.
- Edificio 2 paria a 63 A.E.
- Edificio 3 paria a 57 A.E.

Per ogni edificio si può calcolare un valore medio massimo e minimo di portate.

Q max (l/s)

$$Q_{\max} = 250 \times 52 / 86400 = 0,15$$

Q max (l/s)

$$Q_{\max} = 250 \times 63 / 86400 = 0,18$$

Q max (l/s)

$$Q_{\max} = 250 \times 57 / 86400 = 0,16$$

Approssimando il valore di portata massima a 0,2 l/sec per edificio

$$Q \text{ (l/h)} = 720 \text{ l/h.}$$



## 6 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO-ANTINCENDIO

le prescrizioni che possono richiedersi per le strutture con destinazione uso uffici si dovrà procedere col prevedere un numero di persone interne alla palazzina.

Si stimano un numero di persone per ufficio tra le 150-200 unità, e per questa tipologia di edifici (edificio di tipo II) la protezione attiva è prevista per mezzo di idranti a cassetta UNI 45 con numero e caratteristiche definite secondo il livello di pericolosità prescritto dal D.M. 20/12/2012 in correlazione alle specifiche poi riportate dalla UNI 10779 per la protezione attiva contro gli incendi.

Tali prescrizioni riportano come livello di pericolosità dell'attività uffici di tipo II (da 101 a 300 persone) codice livello I, con l'obbligo del funzionamento contemporaneo dei due idranti più sfavoriti per una portata contemporanea di ognuno di 120 l/min e pressione residua al bocchello delle lance di 0,2 MPascal (2 bar).

La portata totale da garantire dovrà rispettare un valore di 240 l/min per almeno una durata di 30 min e mantenere una pressione sempre di 2 bar al bocchello per gli idranti più sfavoriti

Si prevederanno un numero di idranti soprasuolo per i due parcheggi aperti, nel numero di 1 per quello adiacente Via del Carro (superficie minore) e nel numero di quattro per il parcheggio sottostante la zona tribune, che dovranno garantire una portata di 300 l/min e 3 bar di pressione al bocchello.