

## ***INDICE***

- 1)- Rete viaria – Parcheggi – Soprastruttura stradale***
- 2)- Rete fognaria***
- 3)- Rete idrica***
- 4)- Impianto pubblica illuminazione***
- 5)- Canalizzazione telefonica***
- 6)-Rete distribuzione del gas metano***

**OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA IN AMBITO DELLA ZONA “D” ARTIGIANALE –  
INDUSTRIALE DI ESPANSIONE – LOCALITA’ PESCHINE - ART. 27 DELLA LEGGE 865/71  
PIANO DELLE AREE DA DESTINARE A INSEDIAMENTI PRODUTTIVI**

**2° STRALCIO DEL PROGETTO ESECUTIVO GENERALE**

**RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI**

**RETE VIARIA - PARCHEGGI PUBBLICI - SOPRASTRUTTURE STRADALI**

La viabilità rientra, per le sue caratteristiche, nella classificazione di strada di quartiere o di zona. Si sono adottate le seguenti caratteristiche geometriche:

- larghezza della corsia mt 3.50
- larghezza delle banchine mt 0.50 ( via Antica) e mt. 1.00 via dell’Artigianato
- pendenza trasversale in curva 3 %
- raggio planimetrico minimo mt 85
- pendenza longitudinale massima 7 %
- raggio altimetrico minimo convesso 1000 mt., concavo 600 mt.

Le pavimentazioni stradali sono state dimensionate considerando un traffico medio giornaliero di 50 veicoli pesanti per la velocità di accesso. I risultati di tale studio portano alle seguenti dimensioni:

La pavimentazione delle carreggiate è costituita da uno strato di usura (tappetino) di cm.3, da uno strato di collegamento (binder) di cm.7. Il tutto su fondazione in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di cm.40.

Il sottofondo dei tratti in rilevato è costituito da materiale compatto, idoneo alla formazione dei rilevati stradali.

Le carreggiate sono delimitate da zanelle in calcestruzzo realizzato in opera. L’acqua piovana raccolta dalla sede stradale viene smaltita dalle caditoie posizionate opportunamente lungo la zanella stradale.

I marciapiedi sono delineati da cordoni prefabbricati in c.a. e pavimentati conglomerato bituminoso

I dettagli delle sezioni stradali sono riportati nelle tavole di progetto.

## **FOGNATURE**

In riferimento alla rete fognaria comunale preesistente si è prevista una fognatura di tipo misto da realizzare con tubi in Polietilene corrugato. Tali spechi saranno ricoperti di sabbia pulita fino all'altezza di 10 cm sopra la generatrice superiore del tubo.

Dagli allegati di progetto si possono evincere lunghezze e dimensioni delle fogne adottate.

Le acque di pioggia verranno raccolte da caditoie stradali poste, in genere, a fianco della carreggiata. Esse saranno costituite da una griglia di immissione posta in corrispondenza del cordolo del marciapiede e da un pozzetto ai sedimentazione con chiusura idraulica.

Le caditoie saranno di profondità limitata e di dimensioni 0.50x0.50m. Si sono inoltre, previsti pozzetti di ispezione ogni 20-40 metri circa secondo il diametro e la pendenza.

Le portate sono state calcolate sulla base alle portate dei consumi idrici ipotizzati pari a 1 l/s per ettaro. Le portate pluviali sono state calcolate come si vedrà nei paragrafi seguenti con metodo dell'invaso modificato con semplificazioni proposte da Biggiero, Cotecchia e Iannelli.

Le verifiche idrauliche degli spechi sono state effettuate con la formula di Gauckler-Strickler:

$$V = K' R^{2/3} i^{1/2} \quad (1)$$

e con la formula di continuità

$$Q = \sigma v \quad (2)$$

Nell'ipotesi di moto uniforme, ponendo K' pari a 80, si sono tracciate le scale di deflusso di cui si è serviti per calcolo di verifica degli spechi.

Poiché si è prescritta una dimensione minima per gli spechi neri pari a 300 mm, quando le velocità corrispondenti alle portate, risultassero insufficienti si prevederanno dei sifoni di cacciata: apparecchi totalmente automatici che, installati nei pozzetti di testata, immettono periodicamente nella fogna getti d'acqua di breve durata che lavano le fogne ed impediscono l'insorgere di processi di settizzazione.

C'è da dire, comunque, che tali processi sono in questo caso limitati per le modeste lunghezze dei tratti di fogna oggetto del presente progetto.

## CALCOLO DELLE PORTATE PLUVIALI METODO RAZIONALE DEL VOLUME D'INVASO

Come é noto la portata pluviale defluente una fognatura a seguito di un evento meteorico può essere calcolata tramite l'espressione

$$Q = u A \quad \text{con:} \quad (1)$$

Q: portata defluente in l/s

u: portata per unità di superficie in l/s ha (coefficiente udometrico);

### **A: aree del bacino in ettari.**

Definita la legge di pioggia con la ben nota espressione del tipo:

$$h = a t/n \quad \text{con} \quad (2)$$

h: altezza di pioggia massima caduta nel tempo t

a: altezza di pioggia caduta in un tempo. t =1;

n: coefficiente da determinare con studio idrologico.

Al coefficiente udometrico u si dà l'espressione:

$$u = \frac{2168 n_0 (f_i a')^{**1/n_0}}{w^{**}(1/n_0)-1}$$

dove:

f<sub>i</sub> é il coefficiente di afflusso alla fogna

w é il volume invasato riferito all'unità di bacino

n<sub>0</sub> e a sono ricavati opportunamente da a ed n per tenere conto sia della influenza dell'estensione dell'area colante sia della variabilità del valore di f<sub>i</sub> la durata della pioggia.

Il volume specifico w risulta definito dal rapporto:

$$W = \frac{w_p + W_0}{A} \quad (4)$$

dove:

w<sub>p</sub> é il volume dell'invaso proprio della fogna;

W<sub>0</sub> é il volume dei cosiddetti piccoli invasi.

Il volume d'invaso specifico  $w$ , quindi, risulta funzione oltre che del volume dei piccoli invasi anche dell'invaso proprio della fogna che non potrà essere determinato se non dopo aver definito la portata defluente nello speco relativo.

D'altro canto per conoscere la portata si dovrà preventivamente calcolare il coefficiente udometrico  $u$  che dipende da  $W$ ; si ha, quindi, la necessità di adottare un metodo di calcolo per tentativi che, con opportuni accorgimenti, risulta normalmente a rapida convergenza.

Naturalmente l'applicazione di tale metodo iterativo risulta a volte laborioso per cui, per tale motivo e per ragioni di seguito esposti, si è preferito adottare uno dei metodi cosiddetti razionali che, pur basandosi sostanzialmente sul metodo dell'invaso, consentono un'elaborazione più spedita.

Infatti, poiché il metodo del volume di invaso, pur essendo uno dei più validi, presenta numerose incertezze, i migliori risultati, sul termine  $u$  che costringe al calcolo iterativo.

In effetti, già una notevole incertezza deriva dal fatto che nella definizione del coefficiente udometrico non appare esplicitamente, il tempo di riempimento della fogna che, come è noto, deve coincidere con la durata della pioggia.

D'altro canto la grandezza  $w_0$  viene determinata, a volte, in maniera soggettiva data la relativa vastità del campo in cui essa può essere fatta variare.

Inoltre anche le grandezze  $n_0$  e  $a'$  vengono definite da formulazioni di tipo empirico o statistico.

Il metodo di calcolo prescelto si basa sulla considerazione che, a parità di incertezze sugli altri termini, fra tutti gli errori quello che maggiormente può influenzare la precisione del valore calcolato per  $u$  è l'errore che si può commettere sul termine  $a'$ .

Poiché se si dà, inoltre, a  $w$  un valore leggermente approssimativo l'errore che si commette sul valore effettivo di  $u$  è piccolo, si è dato a  $w$  un'espressione che consente, nello sviluppo dei calcoli, di evitare tentativi e quindi iterazioni.

L'espressione che si dà a  $W$  è:

$$W = (1 + r) w_0 \quad (5)$$

dove:  $W_0$  è pari a  $W_0/A$

e  $r$ , pari a  $W_p / W_0$ , viene determinato in base a formule, in seguito riportate, che sono state ricavate con metodo statistico.

Tale ipotesi, comunque, verificata con altre numerose applicazioni effettuate anche da ricercatori idraulici, quali Biggierà, Cotecchia e Jannelli, ha dato risultati praticamente uguali, anche al fine del franco di sicurezza, a quelle effettuate con il metodo iterativo.

### APPLICAZIONE DEL METODO RAZIONALE

Il calcolo é stato eseguito con le seguenti relazioni che riscriviamo per comodità ed integriamo:

$$Q = u A \quad (1)$$

$$H = a t n \quad (2)$$

$$U = \frac{2168 n (f i a')/n_0}{w(l/n_0) - 1} \quad (3)$$

$$W = (i + r) w'0 \quad (5)$$

$$r = 0.7 s/100 ** 0.775 \text{ se } s > 100 \text{ ha} \quad (6)$$

$$r = 0.7 (s/100)**0.225 \text{ se } s > 100 \text{ ha} \quad (7)$$

$$a' = a \quad \text{se } s < 100 \text{ ha} \quad (8)$$

$$a' = a(s/100)**-0.07 \text{ se } s > 100 \text{ ha} \quad (9)$$

$$n_0 = 473 n \quad (10)$$

Nella stima della legge di pioggia la (2).in funzione del rischio r in N anni si scrive:

$$ht_{1N, r} = aN, r t^{**n} \quad (2')$$

$$\text{con } aN, r = a (1+0.65 \log N) \frac{(1+0.65 \log \frac{1}{2})}{(1+0.65 \log N)^2}$$

Deve osservarsi che nella zona pluviometrica in cui ricade l'intervento, gli eventi pluviometrici di durata t minore o uguali ad 1 ora hanno intensità praticamente costante al variare della quota sul mare z.

Di conseguenza nella relazione(1) a si é assunto:

$$a = 19 \text{ mm}$$

$$n = 0.39$$

Inoltre considerata la destinazione d'uso delle aree interessate si è assunto:

$$N = 20 \text{ anni} \quad \text{ed} \quad r = 0.10$$

Di conseguenza per i valori su indicati di N ed r e per durata t 1 ora si é assunto

$$ht_{20,0.10} = 48 t^{0.39} \quad (2'')$$

**COMUNE DI BELLIZZI** Provincia di Salerno

PIANO DELLE AREE DA DESTINARE A INSEDIAMENTI PRODUTTIVI – art. 27, legge 22.10.1971, n. 865.

**PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA - 2° STRALCIO**

**RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI**

Valutate le aree colanti in ettari ed assegnato a  $W_0$  un valore, sia a causa dell'orografia della zona che per l'estesa rete di canalizzazione esistente, pari a 40 mc/ha, si sono calcolate le grandezze necessarie con l'una o l'altra della formula 2", 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Avendo scelto, poi, per  $W_0$  il valore medio 0.6 si è calcolato il coefficiente udometrico  $u$  e quindi la portata  $Q$  tramite, rispettivamente, le 3 e la 1.

I risultati dei calcoli sono riportati nella tabella che segue dove sono stati inseriti anche elementi utili alla individuazione dei tratti presi in esame.

## **ALIMENTAZIONE IDRICA**

L' alimentazione della rete idrica prevista dal presente progetto potrà avvenire tramite un pozzo artesiano posto a monte dell'area di intervento la cui realizzazione è già prevista nei programmi del Comune

## **RETE IDRICA INTERNA**

Per la progettazione della rete idrica interna all'area si è seguito il criterio di posizionare la rete fognaria sulla in strada e da questa, mediante pozzetti di derivazione utenze alimentare gruppi di lotti.

Tale criterio permette di scegliere uno schema a maglia chiusa, realizzato con tubi in PED del DN 150 per i singoli anelli

La dotazione idrica media è stata calcolata in base agli indicatori dell'attuale area industriale.

Le perdite di carico sono state valutate con le formule riportate nel paragrafo precedente solo tenendo conto che, naturalmente, le portate risultano distribuite lungo il percorso.

Nel paragrafo seguente si riportano più particolareggiatamente le verifiche effettuate.

Ogni altra informazione può evincersi dagli allegati disegni di progetto

Resta solo da aggiungere che, in mancanza di dati specifici, si è prescelto come un coefficiente di punta nelle ore di maggior consumo pari a 3, come è nell'uso tecnico corrente.

## **VERIFICHE IDRAULICHE RETE IDRICA INTERNA**

Premesso quanto innanzi, la rete idrica è stata verificata tramite elaborazione effettuata con calcolatore elettronico appositamente programmato ad eseguire l'usuale metodo di calcolo interattivo convergente.

Le verifiche effettuate sono relative alle tre seguenti ipotesi di funzionamento:

- 1) distribuzione della portata di punta pari a tre volte la portata media
- 2) distribuzione della portata media in corrispondenza della rottura di un lato di una maglia principale;
- 3) distribuzione della portata media contemporaneamente di una portata concentrata di 20 l/s in corrispondenza di un incendio

## **IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

### *Caratteristiche illuminotecniche - Strade di viabilità principale*

Le caratteristiche dell'impianto sono basate sulle raccomandazioni della Commissione internazionale dell'Illuminazione (CIE), tali norme prescrivono valori limiti per la luminanza del manto stradale e per la sua uniformità, nonché per un coefficiente empirico (G) legato all'abbagliamento.

Inoltre sia le norme, sia la buona pratica illuminotecnica impongono determinati valori dell'illuminamento e della sua uniformità. Nel contempo occorre ridurre per quanto possibile le spese d'impianto (numero e costo dei punti luce) e di esercizio (potenza installata).

Va infine tenuto presente che trattandosi di una zona industriale e quindi prevedibilmente con un notevole tasso di inquinamento dell'aria, è necessario prevedere un certo deperimento delle qualità ottiche degli apparecchi assumendo bassi valori per i coefficienti di deprezzamento e manutenzione (intorno a 0.7).

Allo scopo di raggiungere gli obiettivi del progetto sono state esaminate diverse possibili configurazioni (altezza ed interdistanza dei pali, potenza e tipo degli apparecchi illuminanti) con l'aiuto di appositi programmi di calcolo che hanno come dato di ingresso le curve fotometriche opportunamente digitalizzate e le caratteristiche ottiche della strada.

La tavola 2 riporta i valori dell'illuminamento (in lux) su ogni metro quadrato della strada, così calcolati per il tipo di apparecchio luminoso e di disposizione prescelto.

Sono inoltre riportati i valori medi, minimi e massimi (Tav.1) che garantiscono il valore corretto dell'uniformità.

$$\begin{aligned} \text{Illuminamento medio } E_{\text{med}} &= 24.3 \text{ lux} \\ \text{" minimo } E_{\text{min}} &= 14.1 \text{ lux} \\ \text{" massimo } E_{\text{max}} &= 36.1 \text{ lux} \\ E_{\text{min}}/E_{\text{max}} &= 0.39 \\ E_{\text{min}}/E_{\text{med}} &= 0.57 \end{aligned}$$

Le tavole 3 e 4 riportano, analogamente, i valori della luminanza della superficie stradale calcolati per la posizione di un guidatore sull'asse della carreggiata e considerando un manto stradale di classe II (Road Class II), sempre secondo le norme citate.

**COMUNE DI BELLIZZI** Provincia di Salerno

PIANO DELLE AREE DA DESTINARE A INSEDIAMENTI PRODUTTIVI – art. 27, legge 22.10.1971, n. 865.

**PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA - 2° STRALCIO**

**RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI**

Anche in questo caso sono da considerarsi i valori medi e massimi ed i rapporti imposti dalle norme.

Luminanza media      L med =1.9      L min/L med = 5

“                      max      L max = 3.2

$L_{min} / L_{max} \text{ trasversale} = 0.83$

Il valore dell'abbagliamento calcolato dalla CIE mediante la formula empirica suggerita è di 6.8. Tali valori sono tutti largamente dentro ai limiti delle norme per le strade principali e di grande traffico.

Durante il Servizio notturno solo metà della potenza elettrica è impegnata, ed i valori sia dell'illuminamento che della luminanza si riducono della metà, mentre quelli dell'uniformità restano invariati

Gli apparecchi illuminanti prescelti sono ,di tipo chiuso in alluminio, con coppa in materiale sintetico per la protezione della polvere così. da consentire anche nel tempo una migliore efficienza luminosa.

Il centro luce adottato presenta dunque le seguenti caratteristiche:

- altezza, fuori terra..m.10;
- palo diritto di acciaio zincato e verniciato;
- armatura per illuminazione stradale in lega leggera;
- riflettore in alluminio e coppa in policarbonato;
- lampada a vapori di sodio ad alta pressione (luce bianca-oro) da 125 W e relativi accessori per montaggio e funzionamento, compresi i condensatori di rifasamento per portare il fattore di potenza al valore di 0.9;
- montaggio a testa di palo con inclinazione di 10°;
- plinto di fondazione secondo D.P.R. 21.6.68 n.1062 (V.Verifica all.);
- pozzetto per derivazione elettrica in calcestruzzo con chiusino in ghisa.

L'interdistanza tra i pali é opportunamente ridotta nelle curve, mentre negli incroci e negli svincoli si sono previsti valori dell'illuminamento medio leggermente più alti, avendo naturalmente cura di evitare l'abbagliamento.

Altra preoccupazione é stata quella, di realizzare, mediante l'ubicazione dei pali, un'adeguata guida ottica, in particolare modo nelle curve e negli incroci, così da dare all'utente un'immagine riconoscibile del percorso stradale.

## **IMPIANTO ELETTRICO**

Gli apparecchi di illuminazione sono alimentati in derivazione mediante reti ad albero a bassa tensione trifase (380/220) due linee fanno capo alle cabine di alimentazione.

L'impianto è dotato di un dispositivo per il risparmio energetico durante le ore notturne che agisce sulla riduzione del valore della tensione

Il funzionamento della linea, destinata ad essere tenuta accesa tutta la notte, è comandata da un interruttore crepuscolare che comanda a sua volta un interruttore elettromagnetico di linea.

La protezione dai corti circuiti è assicurata da interruttori magnetotermici del valore di corrente max di 47 Ampere.

E' prevista, inoltre la protezione contro le dispersioni mediante interruttori differenziali da 0.5 A.

La cabina comprende, inoltre, un interruttore generale (anche esso magnetotermico).

Le linee elettriche sono formate da cavi quadripolari (tre fasi più il neutro) di sezioni che variano da 4 mmq fino a 16 mmq.

Essi sono costituiti da conduttori di rame isolati con gomme sintetiche e muniti di guaine esterne di protezione.

Un programma apposito di calcolo ha permesso di esaminare un gran numero di configurazioni al fine di trovare le soluzioni. Tale programma permette la verifica automatica delle reti ad albero nonché il calcolo per approssimazioni successive (tipo Hardy-Cress) di eventuali anelli presenti.

Poiché il costo del cavo incide abbastanza poco (10%) sul costo dell'intero impianto, non si è spinta l'ottimizzazione delle sezioni fino al valore minimo possibile, ma ci si è attenuti con largo margine rispetto alla caduta di tensione massima ammissibile (4%) ed alla corrente secondo le tabelle ENEL: e cioè al fine di permettere future espansioni o modifiche dell'impianto senza forti aggiunte di spesa. I cavi, protetti per tutta la lunghezza da una tubazione P.V.C. corrugato del diametro di 80 mm. saranno interrati in trincea alla profondità di 50 cm in uno strato di sabbia vagliata.

Una corda di rame nudo della sezione di 35 mmq, direttamente interrata nella stessa linea, seguirà i cavi per tutto il percorso collegando elettricamente tra loro i pali ed i dispersori di terra (uno per ciascun palo).

Le tensioni di contatto e di passo sono contenute nei limiti di 50 V. I cavi dal giunto di derivazione all'apparecchio luminoso hanno una sezione fissa di 2.5 mmq.

## **VERIFICA DI STABILITA' DELLA FONDAZIONE DEI PALI**

La verifica di stabilità del blocco di fondazione del palo va eseguita secondo le norme del D.P.R. 21.6.1968 n.1062 (2.5.03).

Per il caso in esame si è trascurato il contributo dovuto alle spinte del terreno e la stabilità è quindi assicurata semplicemente dal fatto che il momento rovesciante  $M_r$  è minore del momento di stabilità massimo ammissibile.

Si ha:

|            |   |
|------------|---|
| $M_r \max$ | Momento rovesciante massimo ammissibile (Momento di stabilità)                    |
| $P$        | Peso totale, composto dal peso del blocco di calcestruzzo e dal peso del sostegno |
| $a_2$      | larghezza del blocco sul lato parallelo alla direzione della forza $F$            |
| $F$        | risultante delle forze applicate al palo  |
| $h$        | distanza verticale della forza $F$ dalla base del blocco                          |

Si è impiegata la seguente formula empirica, valida per blocchi prismatici muniti di riseghe:

$$M_r \max = 0.85 P a_2$$

Nel nostro caso la forza  $F$  è dovuta alla sola azione del vento valutabile secondo la tabella del punto 2.1.03 del decreto citato.

Assumendo una velocità del vento di 130 Km/ora si ha che per i pali adottati il momento rovesciante è di circa 540 Kgm.

Il momento di stabilità è di circa 2180 Kgm, e la stabilità è quindi largamente garantita.

## **SCHEMA ELETTRICO DELLE CABINE DI COMANDO ED ALIMENTAZIONE**

- A Contatore di misura
- B Interruttore generale magnetotermico quadripolare (Corrente nominale 47 A) -
- C Contattore elettromagnetico con comando in C.A. (Corrente nominale 45 A)
- D Interruttore crepuscolare a cellula fotoelettrica regolabile con campo di intervento da 5 lx fino a 1000 lx circa
- E Interruttore programmabile a tempo (0-24 ore) per comando linea mezzanotte (Corrente nominale 4.5 A)
- F Interruttori differenziali magnetotermici quadripolari  
(Corr. differenziale di intervento 0.5 A – Corr. nominale 10A)

## **CANALIZZAZIONE TELEFONICA**

Il criterio di base per la progettazione é stato quello di prevedere le canalizzazioni lungo le dorsali di sviluppo o di connessione con lo scopo di consentire in sede predisposta ripetute pose di cavi in tempi successivi senza più necessità di effettuare scavi. La posa sarà successivamente eseguita a cura della Concessionaria Telecom.

La canalizzazione sotterranea è costituita da un tubo da 140 mm. su strada ad una profondità di un metro.

Lungo la tubazione vengono interposte ad appropriata distanza dei pozzetti che la Telecom prescrive di dimensioni nette 1.50 x 1.50 x 1.50 mt destinate a consentire la posa, il recupero e la giunzione dei cavi.

La disposizione scelta per i tubi é stata quella che permette di realizzare una sezione di manufatto con base minore dell'altezza e ciò per avere i seguenti vantaggi:

- economico (costo inferiore canalizzazione)
- operativo (permette di ottenere una migliore distribuzione dei cavi nelle camerette).

## **RETE PER DISTRIBUZIONE GAS**

La rete e' costituita da un insieme di condotte con funzionamento in bassa e media pressione che si dipartono da un gruppo di riduzione ubicato all'interno dell'area destinata agli insediamenti produttivi.

L'impianto e' dimensionato sulla portata massima oraria prevista per le utenze industriali e artigianali che si andranno ad installare nella zona di insediamento, alle quali sono state preventivamente sommate le portate massime orarie previste per il soddisfacimento delle esigenze di riscaldamento, cucina e produzione di acqua calda sia dei locali destinati ad uffici e abitazioni che dei locali destinati a scopi produttivi.

Le tubazioni che si e' previsto di utilizzare sono in acciaio, con rivestimento esterno in PED, e risultano di dimensioni sufficienti a soddisfare le richieste dell'utenza anche nelle condizioni di funzionamento più' gravose che si potranno presentare in fase di esercizio, come, ad esempio, nel caso di rottura di una qualsiasi delle condutture principali. Al fine di evitare fenomeni di corrosione e' stata prevista la realizzazione di una protezione catodica.

La rete e' stata tracciata seguendo i percorsi stradali, ed ubicando le tubazioni in modo da interferire il meno possibile con le altre reti. Ai fini di una maggior sicurezza dell'impianto, e della funzionalita' del sistema, e' stato prevista la possibilità' di sezionare opportunamente i diversi settori con valvole di intercettazione. Valvole di intercettazione sono previste lungo la rete di distribuzione interna alla zona di insediamento, allo scopo di consentire il funzionamento del sistema di distribuzione anche nel caso di fuori servizio di uno o più' tronchi (vedi planimetria). Subito a monte degli organi di intercettazione sono stati inoltre previsti dei dispositivi di scarico non automatici che consentano di procedere al rapido vuotamento del tratto di tubazione a monte qualora se ne determini la necessita'.

Gli allacciamenti delle utenze alla rete di distribuzione saranno realizzate con tubazioni e relativa raccorderia in acciaio e saranno costituite da una presa, un collegamento tra la condotta stradale e la tubazione di allacciamento, la tubazione di allacciamento interrata, che raggiunge il confine di ciascun lotto da servire, da un contatore, corredato da un rubinetto di intercettazione e di un raccordo di uscita.

## **DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DEL GAS**

Il dimensionamento e la verifica delle condotte che costituiscono il sistema di distribuzione del gas sono stati effettuati utilizzando la formula di Renouard semplificata (valida per condotte per 1'adduzione del gas in bassa pressione):

$$y = 216 \times 10^{**3} \text{ dr } Q^{**1.8}/D^{**1.8}$$

nella quale

- y = perdita di carico per metro lineare di tubo
- D = diametro interno della condotta;
- dr = densita' relativa del gas;
- Q = portata del gas;

Tale formula risulta particolarmente adatta al calcolo delle perdite di carico.

In particolare, le verifiche sono state eseguite in due diverse condizioni:

- in condizioni di richiesta massima;
- in condizioni di emergenza in seguito alla rottura di un tronco principale.

I valori dei diametri assegnati a ciascun tronco sono riportato nella planimetria allegata