



**P**iano di  
**G**overno del  
**T**erritorio

**COORDINAMENTO UFFICIO PGT**  
ARCH. GIORGIO CAVAGNIS

**TEAM DI PROGETTAZIONE**  
ARCH. GIORGIO CAVAGNIS  
ARCH. GIANLUCA DELLA MEA  
ARCH. MARINA ZAMBIANCHI

**CONSULENZA SCIENTIFICA**  
PROF. ARCH. BRUNO GABRIELLI

**CONSULENZA ARCHITETTONICA**  
PROF. ARCH. AURELIO GALFETTI

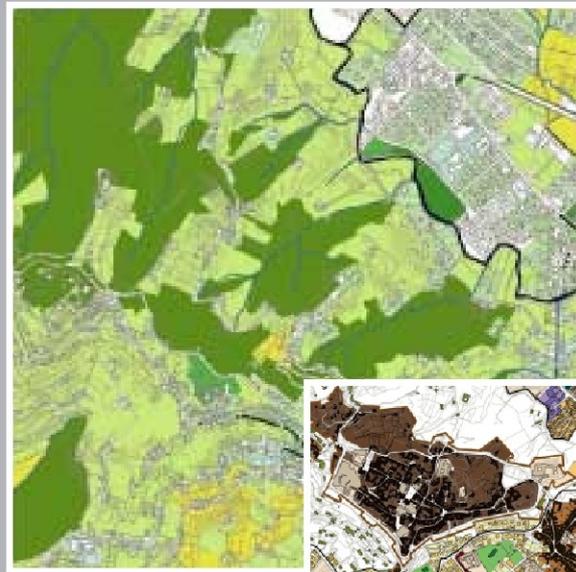
**UFFICIO PGT**  
ARCH. SILVIA PERGAMI  
ARCH. ALESSANDRO SANTORO  
DOTT. SERGIO APPIANI  
DOTT. ANDREA CALDIROLI  
DOTT. RAFFAELE PICARIELLO  
DOTT. LARA ZANGA  
con  
DOTT. SILVIA CIVIDINI

**CONSULENZA ASPETTI AMBIENTALI, PAESISTICI E VAS**  
ARCH. MARGHERITA FIORINA

**CONSULENZA ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI**  
DOTT. GEOL. RENATO CALDARELLI  
DOTT. GEOL. MASSIMO ELITROPI

**CONSULENZA ASPETTI LEGALI**  
AVV. FORTUNATO PAGANO  
AVV. PAOLO BONOMI

**SIT (SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE)**



Modificato e approvato con atto di rettifica non comportante variante (art 13 c.14bis della L.R. 12/05 e s.m.i.):

- ARPGT00 (Del. C.C. n. 6 Reg./60-2010 Prop. Del. in data 24/01/2011)
- ARPGT01 (Del. C.C. n. 146 Reg./46-2011 Prop. Del. in data 19/07/2011)
- ARPGT02 (Del. C.C. n. 99 Reg./25-2011 Prop. Del. in data 30/05/2011)

Pubblicato su Bollettino Ufficiale Regione Lombardia n. 38 in data 21/09/2011.

AGGIORNATO AL 21.09.2011

# PIANO DEI SERVIZI

PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI DEL SOTTOSUOLO

## PS0c

RELAZIONE TECNICA





## Indice

<b>TITOLO I – PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>Art. 1.</b> Finalità .....	3
<b>Art. 2.</b> Campo di applicazione.....	4
<b>Art. 3.</b> Riferimenti legislativi .....	4
<b>Art. 4.</b> Soggetti.....	6
<b>TITOLO II – ELABORATI COSTITUTIVI DEL PUGSS .....</b>	<b>9</b>
<b>TITOLO III - RETI TECNOLOGICHE DEL SOTTOSUOLO .....</b>	<b>11</b>
<b>Art. 5.</b> Stato di fatto delle reti .....	12
<b>Art. 6.</b> Sviluppo, manutenzione ed adeguamento .....	24
<b>TITOLO IV - TIPI DI INTERVENTO .....</b>	<b>38</b>
<b>Art. 7.</b> Definizioni .....	38
<b>TITOLO V - MODI DI INTERVENTO .....</b>	<b>40</b>
<b>Art. 8.</b> Modalità di intervento per opere soggette a Convenzione Quadro con il Gestore.....	40
<b>Art. 9.</b> Modalità di intervento per opere degli Enti Gestori di Servizi ... .....	42
<b>Art. 10.</b> Modalità di accesso agli impianti soggetti a Convenzione Quadro con A2A.....	43
<b>Art. 11.</b> Modalità di accesso agli impianti degli Enti Gestori di Servizi.....	44
<b>Art. 12.</b> Qualità del servizio e di gestione .....	44
<b>Art. 13.</b> Tecniche di scavo .....	46
<b>Art. 14.</b> Organizzazione dei cantieri.....	46
<b>TITOLO VI – INDIRIZZI DI MASSIMA DELLA PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE.....</b>	<b>46</b>
<b>Art. 15.</b> Piano di Governo del Territorio (PGT) .....	46
<b>TITOLO VII - TEMPI DI INTERVENTO.....</b>	<b>47</b>
<b>Art. 16.</b> Collegamenti con il Programma Triennale delle Opere Pubbliche (PTOP) comunale .....	47

<b>Art. 17.</b>	Criteri di pianificazione .....	48
<b>TITOLO VIII – MAPPATURA DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO.....</b>		<b>51</b>
<b>Art. 18.</b>	Tempi e criteri di mappatura .....	51
<b>Art. 19.</b>	Impiego della cartografia.....	52
<b>TITOLO IX – FINALI.....</b>		<b>53</b>
<b>ALLEGATO 1 - CRITERI DI MAPPATURA DEI SERVIZI A RETE .....</b>		<b>55</b>
<b>ALLEGATO 2 – SCHEMI SEZIONI TIPICHE DEGLI IMPIANTI SOTTERANEI.....</b>		<b>60</b>
<b>ALLEGATO 3 - REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI MANUFATTI INTERRATI PER IL CONTENIMENTO DEI SERVIZI SOTTERANEI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BERGAMO E PER IL LORO USO DA PARTE DEGLI OPERATORI.....</b>		<b>74</b>
<b>ALLEGATO 4 – DICHIARAZIONE DISPONIBILITA' IDRICA E SISTEMA ACQUEDOTTISTICO RIFERITA AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BERGAMO .....</b>		<b>75</b>

## TITOLO I - PREMESSA

### **Art. 1. Finalità**

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) si pone come finalità il censimento dei sottoservizi presenti nel sottosuolo e come strumento di pianificazione, volto a soddisfare le esigenze di razionalizzazione degli spazi occupati del sottosuolo comunale, favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione dei sottoservizi, concentrando le diverse necessità d'intervento in unico cantiere in modo da limitare le occupazioni di suolo pubblico contenendo le modifiche alla viabilità e conseguenti disagi alla popolazione dell'area interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti.

La connessa finalità relativa alla tipologia di posa dei sottoservizi è quella di promuovere la scelta di interventi che comportino minori necessità di occupazioni di suolo pubblico e minori futuri interventi con conseguenti economie a lungo termine.

Così facendo si limitano gli interventi sulla fluidità del traffico per i ripetuti lavori interessanti le strade urbane, contribuendo anche ad evitare gli effetti di congestione del sottosuolo pubblico disponibile causato dal disordine delle sezioni occupate dai sottoservizi.

**Art. 2. Campo di applicazione**

Le disposizioni contenute nel PUGSS si applicano alla realizzazione di tutti i sottoservizi sul territorio del Comune di Bergamo insistenti su suolo pubblico o privato ad uso pubblico interessato da strade, piazze, esistenti o in costruzione, alle aree di nuova urbanizzazione ed ai rifacimenti e/o integrazione ai sottoservizi già esistenti ovvero in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana con particolare attenzione quando il ripristino della stessa possa essere l'occasione per realizzare, manufatti o polifore a contenimento di impianti da allocare, per riordinare gli spazi occupati e per possibili esigenze future.

Le disposizioni si applicano comunque in tutti i casi di interesse pubblico, tenuto conto delle caratteristiche degli impianti tecnologici, delle strade, del traffico, dei piani di sviluppo delle aree nelle quali l'evoluzione dei servizi potrebbe comportare il successivo potenziamento o rifacimento degli impianti.

**Art. 3. Riferimenti legislativi**

Il PUGSS è lo strumento di gestione dell'uso del sottosuolo in base a quanto dispongono:

- la **Direttiva 3/3/99** "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" (Direttiva Micheli), pubblicata l'11 marzo 1999;
- la **legge della Regione Lombardia n. 26/03** "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche".
- il **Regolamento regionale 28 febbraio 2005 - n. 3**  
"Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell'articolo 37, comma 1, lettera a), della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26".
- la **Legge regionale n. 12 (11/03/05)** "Legge per il governo del territorio"

Per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, il PUGSS è parte integrante del Piano dei Servizi (art. 9 comma 8 LR 12/05) che è uno dei tre documenti di base del Piano di Governo del territorio (art 7 LR 12/05).

**Art. 4. Soggetti**

L'art. 3 della menzionata Direttiva 3/3/99 stabilisce quali siano le Amministrazioni pubbliche che devono dotarsi di PUGSS e relativo Regolamento attuativo-esecutivo. I destinatari dei contenuti del documento, oltre alle amministrazioni medesime sono tutti i soggetti che svolgono attività che prevedono interventi nel sottosuolo in particolare le aziende erogatrici dei servizi ed operatori economici che realizzino nuove reti e/o impianti ovvero interventi di manutenzione al sistema urbano nel territorio del Comune, nonché i soggetti privati nei casi di allacciamento ad infrastrutture e/o impianti comunali.

Nell'ambito del Comune di Bergamo, in seguito a Convenzione stipulata con L'Amministrazione comunale ed approvata con deliberazione consiliare, è affidata ad A2A S.p.A. la pianificazione, programmazione, progettazione, realizzazione, gestione e coordinamento in fase di realizzazione di manufatti interrati per il contenimento delle reti dei servizi sotterranei, con diritto di privativa ed esclusiva in tutto il territorio comunale.

In virtù di tale convenzione, i soggetti aventi titolo, mediante stipula di Convenzione Quadro con A2A, e previo benestare da parte del

Comune, possono chiedere ad A2A la realizzazione di manufatti interrati a contenimento delle proprie reti sotterranee.

Per l'occupazione di aree pubbliche al di sotto delle quali realizzare manufatti o polifore a contenimento degli impianti previsti in convenzione, A2A corrisponde all'Amministrazione Comunale un canone annuo unitario per ogni metro lineare di canalizzazione elementare messa a disposizione per l'alloggiamento delle reti.

Contestualmente all'approvazione della Convenzione, il Consiglio Comunale ha altresì approvato il Regolamento (Allegato 3) che disciplina gli aspetti economici e le regole tecniche da applicare.

Con riferimento ai soggetti coinvolti, si danno le seguenti definizioni:

Comune di Bergamo: ente concedente.

Gestore: soggetto incaricato dal Comune di Bergamo tramite Convenzione, per la pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e coordinamento in fase di realizzazione dei manufatti interrati per il contenimento delle reti dei servizi sotterranei.

Oggi il Gestore è A2A S.p.A. ma originariamente la convenzione venne stipulata con la B.A.S. - Bergamo Ambiente e Servizi S.p.A.

(approvazione con deliberazione consiliare nn.104/I44531 p.g. in data 18 settembre 2000).

Con atto notarile datato 16 maggio 2005 B.A.S. – Bergamo Ambiente e Servizi S.p.A. – e' stata fusa per incorporazione in ASM BRESCIA s.p.a. La fusione ha acquisito efficacia a partire dal 18 maggio 2005. Successivamente, dal 1° gennaio 2008 è divenuta efficace la fusione per incorporazione di ASM Brescia S.p.A. in AEM S.p.A. con il contestuale cambio di denominazione di AEM S.p.A. in A2A S.p.A.

In seguito alla Convenzione, A2A ha istituito lo “Sportello per la Pianificazione dei sottoservizi” preposto ad adempiere ai compiti di cui sopra.

Operatori/Enti Gestori di Servizi:

A2A

BAS SII (Gruppo A2A) Servizio Idrico Integrato Bergamo

A2A RETI GAS SPA (Gruppo A2A)

A2A RETI ELETTRICHE SPA (Gruppo A2A) Servizio pubblica illuminazione Bergamo

A2A CALORE & SERVIZI srl (Gruppo A2A)

APRICA SPA (Gruppo A2A)

ITALCEMENTI

ENEL DISTRIBUZIONE S.P.A.

AZIENDA TRASPORTI BERGAMO

TELECOM ITALIA S.P.A.

ATB

TERNA RETE ELETTRICA NAZIONALE

SNAM

SIAD

Soggetti attualmente convenzionati che usano manufatti interrati  
realizzati da A2A come previsto dalla convenzione:

BT ITALIA  
RETELIT S.P.A.  
INFRACOM ITALIA  
SELENE SPA (Gruppo A2A)  
WIND TELECOMUNICAZIONI S.P.A.  
FASTWEB

**TITOLO II - ELABORATI COSTITUTIVI DEL PUGSS**

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione illustrativa

Allegato 1: Criteri di mappatura dei servizi a rete;

Allegato 2: Schemi e sezioni tipiche degli impianti sotterranei;

Allegato 3: Regolamento per la realizzazione dei manufatti interrati per il contenimento dei servizi sotterranei nel territorio del comune di Bergamo e per il loro uso da parte degli operatori.

Allegato 4: Dichiarazione disponibilità idrica e sistema acquedottistico riferita al piano di governo del territorio del comune di Bergamo

Cartografia d'insieme in scala 1:10.000 delle reti comprendente:

- Carte tematiche **A**:

PSA1. Idrografia superficiale

PSA2. Classificazione strade

▪ Carte tematiche **B**:

- PSB1. rete gas - attuale estensione
- PSB2. rete acquedotto - attuale estensione
- PSB3. rete fognaria - attuale estensione
- PSB4. rete pubblica illuminazione - attuale estensione
- PSB5. rete teleriscaldamento - attuale estensione
- PSB6. rete ENEL - attuale estensione
- PSB6 bis. altre reti elettriche - attuale estensione
- PSB7. rete TELECOM - attuale estensione
- PSB8. reti telecomunicazioni altri gestori e ubicazione antenne di telefonia e radiodiffusione - attuale estensione
- PSB9. altre reti gas - attuale estensione
- PSB10. rete servizi accessori - attuale estensione

▪ Carte tematiche **C**:

- PSC1. rete gas - adeguamento/potenziamento
- PSC2. rete acqua - adeguamento/potenziamento
- PSC3. rete fognaria - adeguamento/potenziamento
- PSC4. rete pubblica illuminazione  
- adeguamento/potenziamento
- PSC5. rete teleriscaldamento - adeguamento/potenziamento
- PSC6. rete Energia Elettrica - adeguamento/potenziamento

PSC7. rete Telecomunicazioni Gestore Principale  
- adeguamento/potenziamento

PSC8. rete telecomunicazioni altri gestori  
- adeguamento/potenziamento

▪ Carte tematiche **D**:

PSD.1. Interventi infrastrutturali previsti nel P.G.T.

PSD 2. inquadramento generale interventi di progetto

### TITOLO III - RETI TECNOLOGICHE DEL SOTTOSUOLO

Le reti tecnologiche presenti sul territorio del Comune di Bergamo

sono:

N°	TIPO RETE	GESTORE
1	Gas metano	A2A RETI GAS SPA (Gruppo A2A)
2	Acqua potabile;	BAS-SII (Gruppo A2A)
3	Fognatura	BAS-SII (Gruppo A2A)
4	Pubblica illuminazione	A2A RETI ELETTRICHE SPA (Gruppo A2A)
5	Teleriscaldamento	A2A CALORE & SERVIZI (Gruppo A2A)
6	Energia elettrica di distribuzione	ENEL
7	Altre reti di Energia elettrica	TERNA, ITALCEMENTI, APRICA SPA (Gruppo A2A)
8	Reti telecomunicazioni	TELECOM
9	Altre reti gas	SNAM, THUGA, SIAD
10	Altre reti telecomunicazioni	A2A, SELENE (Gruppo A2A), BT ALBACOM, WIND
11	Reti servizi accessori:	COMUNE DI

	rete videosorveglianza rete semaforica	BERGAMO
--	---	---------

La pianificazione degli interventi di manomissione di suolo pubblico, inizia inserendo in occasione dell'aggiornamento annuale del PUGSS tutte le necessità d'intervento prevedibili dai gestori di sottoservizi, da Enti Locali, Enti Pubblici e operatori privati relativamente ad interventi che comportino manomissione o modifiche di arredi urbani, strade, piazze, linee di trasporto su ferro ecc.

Per gli interventi regolati da convenzione, si segue l'iter previsto nel regolamento della stessa convenzione che viene sviluppato da parte di A2A con l'elaborazione di un progetto unico per ogni intervento e la realizzazione delle opere, le quali saranno poi concesse in uso agli enti gestori tramite la corresponsione degli oneri previsti dal regolamento.

#### **Art. 5. Stato di fatto delle reti**

E' priorità del Piano contenere il censimento delle strutture esistenti e, ove possibile, la verifica dello stato d'uso delle stesse e la valutazione dell'eventuale necessità di bonifica o sostituzione (art. 10 della Direttiva 3/3/1999).

A2A ha acquisito le informazioni finalizzate innanzitutto alla conoscenza degli impianti esistenti nel sottosuolo richiedendo, alle Società o agli Enti gestori, l'ubicazione ed informazioni riguardo nuovi interventi.

### **Descrizione rete gas metano esistente**

La fornitura di gas metano per il comune di Bergamo viene eseguita da SNAM presso tre Cabine di Riduzione e Misura Iniziale, (REMI) poste nelle vie Zanica, Madonna Dei Campi e Tremana.

Queste tre cabine dopo aver eseguito una prima riduzione della pressione del gas, alimentano le condotte interrate di media pressione formanti un anello che corre intorno alla città. Queste condotte alimentano i Gruppi di Riduzione Finale (GRF) e i Gruppi di Riduzione d'Utenza (GRU).

La rete di distribuzione del gas metano detta di bassa pressione è derivata dai GRF e tramite condotte stradali normalmente interrate e derivazioni d'utenza dotate di contatore raggiungono i singoli edifici per fornire il servizio.

Con i GRU alimentati da condotte gas di media pressione vengono invece garantite le forniture di alcune utenze con consumi importanti che hanno la necessità di ricevere gas con maggior pressione.

Sul territorio del comune di Bergamo, la rete gas di media pressione ha uno sviluppo di Km. 35, mentre quella di bassa pressione ha uno sviluppo di Km. 305.

Le condotte del gas sono normalmente posate con scavo a cielo aperto, poste ad una profondità dell'estradosso superiore della condotta variabile da cm. 60 a 90 per le condotte di bassa

pressione e di almeno 90 cm. per le condotte di media pressione.

Queste profondità sono indicative in quanto durante la posa della condotta per superare dislivelli del terreno di posa o le interferenze con altri sottoservizi le tubazioni possono essere posate a maggiore o minore profondità.

Le condotte vengono posate nello scavo su un letto di sabbia di circa cm. 10 e ricoperte con cm. 20 di sabbia. Lo scavo viene poi riempito con mistone di cava costipato.

Durante la stesura del mistone a 30 cm. di profondità dal piano stradale, viene posato il nastro giallo in pvc con la scritta gas che segnala la presenza della tubazione.

Le condotte gas presenti sul territorio del comune di Bergamo sono normalmente costruite con tubi in acciaio a giunti saldati e dotati di impianto di protezione catodica. Sono però presenti anche alcuni tratti costruiti con condotte di ghisa tradizionale, di ghisa sferoidale e pead.

### **Descrizione rete idrica esistente**

La rete idrica che si sviluppa sul territorio del comune di Bergamo ha una consistenza di circa 370 km.

La fornitura di acqua potabile alla rete idrica del Comune di Bergamo avviene tramite le condotte di adduzione derivate dalle sorgenti denominate Nossana, Costone poste in Valle Seriana e

la sorgente di Alqua situata nell'omonimo comune in Valle Brembana.

L'acquedotto Nossana, realizzato negli anni 1971-75 è costituito da opere di captazione e trattamento delle acque, poste nei comuni di Parre, Premolo e Ponte Nossana. La condotta di adduzione parte da Ponte Nossana e arriva a Bergamo. Questo acquedotto alimenta un anello idrico a sud della città di Bergamo e in parte il serbatoio Calvarola.

L'acquedotto del Costone, realizzato tra il 1959 ed il 1964, è costituito da opere di captazione e trattamento delle acque, poste in comune di Casnigo. La condotta di adduzione parte dal comune di Casnigo e dopo aver dato servizio alla maggior parte dei comuni attraversati, alimenta il serbatoio Calvarola in Comune di Bergamo.

L'acquedotto di Alqua, realizzato in periodi successivi dal 1913 al 1952, è costituito da opere di captazione e trattamento delle acque, poste in comune di Alqua. La condotta di adduzione parte dalle opere di captazione e dopo aver dato servizio alla maggior parte dei comuni attraversati, raggiunge il serbatoio S. Agostino in Comune di Bergamo.

Sul territorio del Comune di Bergamo sono poi ubicati serbatoi con funzione di accumulo e compenso, tra i più importanti si citano i serbatoi denominati "Calvarola" e "Sant'Agostino". Quest'ultimo dispone di una stazione di sollevamento che tramite turbine mosse dalla forza dell'acqua in arrivo, adducono

acqua ai serbatoi denominati Castagneta, Bastia e Rocca che alimentano la rete idrica di Città Alta.

Parte dell'energia idraulica viene anche utilizzata per una piccola produzione di energia elettrica.

Sul territorio del Comune di Bergamo sono inoltre presenti altri serbatoi minori che soddisfano le necessità di compenso dei consumi di zone specifiche.

La rete idrica di distribuzione è divisa per zone di servizio in base all'altimetria del terreno. Ogni zona si deriva da un serbatoio o da una cameretta di riduzione della pressione e tramite condotte stradali interrato e derivazioni d'utenza dotate di contatore raggiunge i singoli edifici per fornire il servizio

Le condotte dell'acqua sono normalmente posate con scavo a cielo aperto, poste ad una profondità media dall'estradosso superiore della condotta variabile da 60 a 90 cm.

Queste profondità sono indicative in quanto durante la posa delle condotte per superare dislivelli di terreno o interferenze con altri sottoservizi, le tubazioni possono essere posate a maggiore o minore profondità.

Le condotte vengono posate nello scavo su un letto di sabbia di circa cm. 10 e ricoperte con cm. 20 di sabbia. Lo scavo viene poi riempito con mistone di cava costipato.

Durante la stesura del mistone, a 30 cm di profondità dal piano stradale, viene posato il nastro azzurro in pvc con la scritta acqua che segnala la presenza della tubazione.

Le condotte acqua presenti sul territorio del comune di Bergamo sono per la maggior parte costruite con tubi in acciaio a giunti saldati.

Sono inoltre presenti condotte costruite con tubazioni in ghisa tradizionale, ghisa sferoidale, pead, fibrocemento.

### **Descrizione rete di fognatura esistente**

La rete di fognatura sul territorio del comune di Bergamo ha uno sviluppo di circa 278 km. ed è quasi esclusivamente di tipo misto, con funzionamento a gravità.

Le acque di fognatura vengono raccolte tramite una rete con tre collettori principali, le acque nere vengono convogliate all'impianto di depurazione di via Goltara, mentre le acque meteoriche vengono scaricate tramite sfioratori di piena nei corsi d'acqua superficiali.

L'unica rete che conferisce all'impianto di depurazione acque di fognatura tramite impianto di sollevamento è quella relativa alla zona di via Grumello a sud dell'impianto di depurazione.

Nella rete di fognatura pubblica del Comune di Bergamo vengono immesse le acque nere di alcuni Comuni confinanti che sono: Ponteranica (in parte), Torre Boldone, Gorle, Mozzo (in parte).

La rete di fognatura pubblica del Comune di Bergamo della zona compresa tra la via Sombreno e via Fontana conferisce le acque di fognatura al depuratore del Comune di Valbrembo.

La maggior parte delle zone urbanizzate è servita da pubblica fognatura.

Come previsto dalle normative nazionali e regionali il Comune di Bergamo ha definito la zona servita da pubblica fognatura.

Gli edifici ricadenti in questa zona hanno l'obbligo di allaccio alla pubblica fognatura, mentre per gli edifici esterni alla zona servita, il sistema di smaltimento delle acque di fognatura è da concordare con gli enti preposti dalle normative vigenti.

Come previsto dal PTUA (Programma di Tutela e Uso delle Acque) della Regione Lombardia, le reti di fognatura realizzate con le nuove urbanizzazioni sono costruite con doppia condotta destinata alla raccolta separata delle acque bianche dalle nere.

Le condotte di fognatura presenti sul territorio del comune di Bergamo sono normalmente costruite con tubi di gres fino al diametro 800mm e cls per diametri superiori. Sono però presenti anche tratti realizzati con condotte di pvc e in cunicoli.

### **Descrizione rete di pubblica illuminazione esistente**

La rete di pubblica illuminazione del Comune di Bergamo è di proprietà dell'Amministrazione del Comune di Bergamo ed è formata da circa 15.000 punti luce.

Gli impianti di pubblica illuminazione sono in genere costruiti sul suolo pubblico interessato da strade, piazze, marciapiedi, piste ciclabili.

In alcuni casi l'impianto di pubblica illuminazione interessa anche strade private ad uso pubblico e parchi pubblici.

L'impianto di pubblica illuminazione è normalmente formato da una linea interrata di cavidotti formata da uno o più tubi in pvc, posati su marciapiedi ad una profondità media di cm. 60, da pozzetti interrati in corrispondenza dei sostegni dei punti luce che possono essere pali in acciaio zincato, paline, zanche a muro o tiranti.

La rete di pubblica illuminazione sul territorio del comune di Bergamo e' composta da oltre cento punti di fornitura di energia elettrica.

### **Descrizione rete di teleriscaldamento esistente**

Il sistema di teleriscaldamento si compone di una rete di trasporto e di una o più centrali di produzione del calore, messi entrambi al servizio contemporaneamente di più edifici. Le centrali di teleriscaldamento possono utilizzare tecnologie cogenerative e/o fonti rinnovabili.

Ad oggi, le centrali di produzione del calore in esercizio sono:

- Centrale di produzione in cogenerazione di Via Carnovali e Centrale di produzione semplice di P.zza Cavour, a servizio della zona del centro città;
- Centrale di produzione in cogenerazione di Via Goltara, a servizio della zona ovest;

- Centrale di produzione semplice delle Piscine Italcementi, a servizio della zona nord-ovest della città, ed in particolare dell'utenza ospedaliera "Casa di Cura S. Francesco";
- Centrale di produzione semplice del Q.re Monterosso, a servizio del quartiere ALER di Monterosso.

La rete di teleriscaldamento realizzata sul territorio del Comune di Bergamo ha uno sviluppo di circa 27 km.

A questa rete si è aggiunto quella esistente al quartiere Monterosso, realizzata negli anni 70 per fornire il servizio agli edifici del quartiere Aler.

La rete di teleriscaldamento è formata da due condotte parallele in acciaio preisolate con schiuma di poliuretano contenuta in guaina di pead, aventi funzione di mandata e ritorno e da un cavidotto formato da uno o più tubi in pvc utilizzato per il trasmettere i dati dell'impianto.

Le condotte stradali sono di norma posate con scavo a cielo aperto

ad una profondità > di m. 1 dal piano stradale all'estradosso superiore del rivestimento delle condotte.

Le condotte sono posate su uno strato di cm. 10 di sabbia e ricoperte sempre con sabbia. Lo scavo viene poi riempito con mistone di cava costipato.

Durante la stesura del mistone a 30 cm. di profondità dal piano stradale, viene posato il nastro in pvc con la scritta teleriscaldamento che segnala la presenza della tubazione.

I cavidotti per la trasmissione dati vengono posati nel cassonetto di sabbia sopra le due condotte di teleriscaldamento. Dalle centrali termiche esistenti poste nelle vie Goltara, Carnovali, Cavour, e Statuto viene immessa in rete acqua calda che tramite il tubo di mandata delle condotte stradali e derivazioni d'utenza, consegna tramite uno scambiatore il calore ai singoli edifici da servire.

Tramite il tubo di ritorno l'acqua che ha ceduto il calore torna alla centrale per essere riscaldata e rimessa in circolo.

### **Descrizione reti di energia elettrica esistente**

Le reti di energia elettrica esistenti sul territorio del comune di Bergamo sono quelle gestite da Enel per la distribuzione e di Terna per il trasporto.

Le reti di energia elettrica di distribuzione, gestite da Enel sono realizzate con cavidotti di tipo interrato o aereo, e riguardano linee con tensione di 0,380 KV e linee di 15 KV. Il tracciato della rete è riportato sulla tavola B6.

Le reti di energia elettrica di trasporto gestite da Terna possono essere di tipo interrato o aereo, e riguardano linee con tensione di 130 KV.

Sono inoltre presenti:

- un elettrodotto interrato, in via F.lli Bandiera, con tensione di 132 KV, di gestione della Società APRICA SPA del Gruppo A2A;

- un elettrodotto a sviluppo aereo ed interrato con tensione di 15 KV, di gestione della Società Italcementi che sul territorio del comune di Bergamo si estende dal confine con il Comune di Gorle sino alla sede della stessa società in via Madonna della Neve.

I tracciati sono riportati sulla tavola B6 bis.

### **Descrizione reti telecomunicazioni esistenti**

La rete telecomunicazioni più estesa sul territorio del comune di Bergamo è quella gestita dalla Società Telecom riportata nella tavola B7.

Sono inoltre esistenti reti telecomunicazioni di altri operatori che sono le seguenti:

tracciato integrato realizzato dalla società BAS, ora A2A in qualità di gestore della convenzione con il comune di Bergamo per la realizzazione dei manufatti interrati. Questo tracciato è stato progettato e realizzato per soddisfare le necessità degli operatori di telefonia. La maggior parte del tracciato è dato in uso agli operatori di telefonia, mentre alcuni tratti non sono ancora utilizzabili perchè sconnessi dall'anello principale.

Sono inoltre disponibili alcuni cavidotti realizzati direttamente da A2A in occasione della posa di altri sottoservizi e non ancora richiesti dagli operatori di telefonia.

Sono anche presenti alcuni cavidotti gestiti direttamente dalle società di telefonia Wind/Infostrada, BT Italia e Terna. Questi

cavidotti sono stati realizzati prima dell'approvazione dell'Amministrazione Comunale della convenzione con la quale ha affidato ad un unico gestore la realizzazione dei manufatti di contenimento delle linee di operatori di telefonia e trasmissione dati. I tracciati delle reti esistenti di telecomunicazioni diverse da Telecom sono riportati sulla tavola B8.

Sulla medesima tavola sono riportate anche le ubicazioni delle antenne di telefonia e radiodiffusione.

Complessivamente la rete di telecomunicazioni realizzata a seguito della convenzione con il Comune di Bergamo, ha uno sviluppo di circa 24 km. Di questi circa 15 km. sono utilizzati da società di telefonia, mentre gli altri 9 km sono tuttora liberi.

### **Descrizione altre reti gas esistenti**

Sul territorio del Comune di Bergamo oltre alle reti gas gestite da A2A RETI GAS SPA per la distribuzione del gas metano sono presenti le seguenti reti:

- rete per il trasporto del gas metano gestita da SNAM
- rete per il trasporto di Idrogeno gestita da SIAD, presente su Stezzano e in proprietà privata parallelamente a via Cascinello
- rete per il trasporto di azoto gestito da SIAD, presente su Stezzano
- rete per il trasporto di ossigeno gestito da SIAD presente in area del depuratore di via Goltara

- rete gas metano di distribuzione gestito da THUGA in zona ex nuova Curnasco

I tracciati di queste reti sono riportati sulla tavola B9.

### **Descrizione reti servizi accessori esistenti**

Sulla planimetria B10 sono stati riportati i punti dove sono presenti le reti relative agli impianti semaforici, dei pannelli a messaggio variabile, i dissuasori mobili ai varchi informatizzati, le colonnine di telesoccorso, le telecamere di videosorveglianza e relative reti di connessione.

### **Art. 6. *Sviluppo, manutenzione ed adeguamento***

Gli interventi previsti sulle reti dei sottoservizi esistenti sono definiti per soddisfare:

- le previsioni di sviluppo degli ambiti previsti nel PGT,
- le previsioni di sviluppo dei piani di zona,
- le necessità di manutenzione delle reti esistenti
- le opportunità d'intervento in occasione della realizzazione delle opere pubbliche previste dall'Amministrazione comunale nel PGT.

Inoltre in occasione dello sviluppo dei progetti comunali ad oggi non definiti relativi alla manutenzione ordinaria e straordinaria di strade, potranno manifestarsi opportunità di sostituzioni o potenziamento delle reti da definirsi.

Gli interventi, di sviluppo e adeguamento delle reti, devono essere programmati per quanto possibile inserendo le previsioni nella fase di aggiornamento annuale del PUGSS.

Nel caso di nuove urbanizzazioni, le opere relative ai sottoservizi delle reti di energia, telecomunicazioni e pubblica illuminazione devono essere progettate e realizzate in unica polifora con pozzetti d'ispezione separati per servizio, il tutto nel rispetto del Regolamento del Comune di Bergamo approvato con delibera Consiliare n. 10414531 del 18 Settembre 2000 e nell'elaborato di cui all'allegato 3.

La realizzazione degli impianti nelle aree di nuova urbanizzazione viene considerata come opera di urbanizzazione primaria (Art. 7 *bis* D.P.R. 380 del 6/6/2001).

### **Sviluppo rete Gas**

La rete di distribuzione del gas metano è abbastanza consolidata sul territorio e perciò soggetta solo agli interventi di adeguamento e di manutenzione per dare servizio alle aree di sviluppo già attivate e quelle nuove previste dal P.G.T.

Le previsioni di sviluppo della rete gas riportate sulla tavola C1 riguardano:

- la sostituzione di alcuni tratti di condotte, costruiti con tubazioni in ghisa tradizionale

- gli estendimenti di rete definiti nei progetti relativi agli interventi nelle aree in corso di attuazione (previsioni del P.R.G.)
- le previsioni di estendimenti per dare servizio alle nuove aree di sviluppo previste nel P.G.T.

Lo sviluppo delle condotte all'interno delle nuove aree d'espansione previste nel P.G.T., potranno essere definite quando saranno disponibili i singoli progetti d'intervento.

In particolare, si segnala che:

- le aree degli ambiti di trasformazione relative alla nuova sede della Guardia di Finanza in via Grumello ed alla zona aeroportuale potranno essere servite mediante nuove derivazioni dalle condotte di media pressione presenti in zona.

### **Sviluppo rete idrica**

Per quanto riguarda la rete idrica, sono attualmente presenti progetti in ambito ATO relativi al potenziamento e risanamento delle due condotte adduttrici 1 a e 2a Ventolosa-Fara e la realizzazione di una nuova dorsale sud al confine con i comuni di Orio al Serio, Azzano San Paolo, Treviolo.

Alla base di questa programmazione si colloca il piano generale "Acquedotto della Città di Bergamo – Potenziamento della capacità di compenso e di vettoriamento con recupero di energia (B.A.S. 20 agosto 1995)".

Nel piano generale, sopra citato, sono compresi gli interventi previsti ai serbatoi di acqua potabile denominati “Calvarola” e S. Agostino per il raddoppio del volume di compenso invasato.

Il serbatoio “Calvarola”, si trova in cima all’omonima via Calvarola in posizione altimetrica e planimetrica ideale per la rete di distribuzione della città di Bergamo. Si prevede il suo raddoppio passando dagli attuali 10.000 mc a 20.000 mc.

Il serbatoio di S. Agostino posto a valle delle Mura di Città Alta a lato dell’omonima Porta S. Agostino è il serbatoio dove confluisce l’acqua potabile proveniente dalle Valli Brembana e Seriana, dal quale si derivano le condotte di rete che forniscono servizio a Bergamo “Bassa” e le condotte prementi che forniscono servizio a Città Alta. Si prevede il suo raddoppio passando dagli attuali 3.000 mc a 6.000 mc.

Gli altri interventi previsti, sono previsioni di massima per fornire il servizio ai nuovi ambiti di trasformazione previsti nel P.G.T. , e agli ambiti di trasformazione in corso di realizzazione previsti nell’ormai superato P.R.G.

In particolare, si prevede che le aree degli ambiti di trasformazione relativi alla nuova sede della Guardia di Finanza in via Grumello ed alla zona aeroportuale siano serviti mediante allacci dalle dorsali esistenti ubicate nelle aree limitrofe.

La conferma delle previsioni degli estendimenti di reti necessari per fornire i servizi agli ambiti di trasformazione previsti dal P.G.T., compreso lo sviluppo delle condotte all’interno dell’area

d'intervento, potranno essere confermate o meglio definite quando saranno disponibili i singoli progetti degli interventi.

In Allegato 4 è presentata la dichiarazione di disponibilità idrica e sistema acquedottistico riferita al Piano di Governo del Territorio del comune di Bergamo.

### **Sviluppo rete Fognatura**

Per la rete fognaria è stato adottato uno specifico Piano per la ristrutturazione (Piano adottato con Deliberazione G.C. 4/05/1995/ P.G. 964). Il progetto intende renderla adeguatamente dimensionata alle portate future previste con il potenziamento dei tronchi che sono risultati essere insufficienti in seguito alle verifiche effettuate dai progettisti del Piano, realizzare la ristrutturazione statica ed idraulica degli sfiori dotandoli di trattamento di grigliatura e realizzare nuove vasche di laminazione.

Gli interventi principali per nuove opere prioritarie previste nell'ambito dell'A.T.O. (Ambito Territoriale Ottimale) della Provincia di Bergamo per l'adeguamento/potenziamento del sistema di raccolta (collettamento e depurazione) sono di seguito elencati:

- Nuovo collettore di gronda Sud con inizio del tracciato dalla rotatoria di via Lunga in prossimità della Nuova Fiera di

Bergamo, fino a raggiungere i collettori esistenti in via Zanica e in via Grumello.

Gli allacci delle singole nuove urbanizzazioni a tale collettore potranno essere sviluppati soltanto una volta noti i progetti almeno di tipo planivolumetrico.

Gli allacci delle nuove urbanizzazioni al nuovo collettore di gronda poste a sud dell'autostrada (compresa ex Guardia di Finanza e urbanizzazione Bergamo-Azzano): potranno essere realizzate mediante spingitubo sotto l'autostrada, con raccolta a gravità ed eventuali pompaggi.

- Realizzazione collettore con tracciato da via Bersaglieri a via Gleno
- Realizzazione di vasche volano nei quartieri Campagnola, Colognola
- Realizzazione collettamento delle fognature di via S. Vigilio e S. Sebastiano
- Adeguamento e potenziamento fognature in varie vie della città

Per tali interventi non è ancora prevista la temporalità di esecuzione.

Altri interventi sono previsti sul territorio comunale nell'ambito dei progetti approvati sulle aree attivate essendo concluso l'iter di approvazione del progetto di cui fanno parte.

In particolare si segnala che per l'urbanizzazione dell'area relativa alla Guardia di Finanza in via Grumello si prevede la

necessità di dotare l'impianto di raccolta di acque reflue di stazione di sollevamento interna all'area, con il recapito dei liquami all'impianto di depurazione mediante posa di condotta con tracciato da definire.

La realizzazione dei collettori di Gronda Sud e di quello nel tratto tra via Bersaglieri e Gleno dovrà essere realizzata prima dell'attivazione delle nuove aree di sviluppo previste nel P.G.T.

A collettori realizzati, l'area servita da pubblica fognatura potrà essere ampliata alle nuove aree di sviluppo previste.

E' da prevedere l'ampliamento della zona servita da pubblica fognatura ai nuovi ambiti di trasformazione attualmente non inclusi.

Per quanto riguarda l'impianto di depurazione, che serve i comuni di Bergamo, Torre Boldone, Gorle, Ponteranica (parzialmente) e Mozzo (parzialmente) si evidenzia che la potenzialità di progetto dello stesso è pari a 220.000 AE (153.000 abitanti + 67.000 abitanti equivalenti).

L'impianto serve attualmente circa 140.000 abitanti.

Con gli sviluppi previsti dal PGT di Bergamo gli abitanti da servire salgono a circa 161.000, ai quali vanno sommati ulteriori 70.500 abitanti equivalenti per un totale di 231.500 AE.

L'impianto, entrato in esercizio nel 1985, dovrà comunque essere oggetto di una ristrutturazione generale con

ampliamento, al fine del rispetto dell'evoluzione normativa. Tali interventi sono previsti nel piano d'Ambito.

### **Sviluppo rete Pubblica Illuminazione**

La gestione e la manutenzione della pubblica illuminazione è affidata ad A2A tramite Convenzione con il Comune di Bergamo. A2A ha predisposto un programma di ristrutturazione approvato dal Comune di Bergamo.

Gli interventi previsti sono:

- realizzazione di nuovi impianti di pubblica illuminazione nelle vie:  
Via Matris Domini, Via Zambianchi, Via Albini, Via Per Azzano, Via Gorizia, Via Maroncelli, Via Gusmini, Via Cavagnis/Via Feltrami,  
Via Castagneta, Via Beltrami, Via Di Mezzo, Via Fontana, Via Colle Dei Roccoli, Via Monte Bastia, Via Roccolino, Via Barbaroli, Via Berlese, Via Manzoni, Via Moretti, Via Tre Armi, Via Degli Orti, Via San Vigilio, Via San Martino Della Pigrizia, Via Vetta, Via Borgo Canale, Via Dello Scorlazzone, Via Pelabrocco, Via Pilo, Via Mose' Del Brolo
- realizzazione di nuovi impianti senza scavi con la realizzazione di linee aeree o la messa in funzione di cavidotti già realizzati nelle vie:

Giuseppe Garibaldi, Maironi Da Ponte, Sant' Alessandro, San Tomaso, Scaletta Colle Aperto, Ruspini, Dei Prati, Salita Scaletta

- realizzazione di impianti di pubblica illuminazione a servizio delle piste ciclabili primarie definite nel P.G.T.
- realizzazione di impianti di pubblica illuminazione all'interno degli ambiti di trasformazione in attuazione

La progettazione degli impianti all'interno degli ambiti nuovi previsti dal P.G.T. potrà essere sviluppata quando saranno disponibili i progetti almeno di tipo planivolumetrico.

Sulla tavola C4 sono riportate le previsioni di PI sopra menzionate.

Per dotare di pubblica illuminazione alcuni ambiti isolati previsti dal P.G.T. come l'area di via Zanica o l'area aeroportuale saranno sviluppati nuovi impianti isolati con specifica fornitura di energia elettrica.

### **Sviluppo rete Teleriscaldamento**

I sistemi di teleriscaldamento urbano rappresentano un'importante opportunità di uso razionale dell'energia ed un grande contributo per la riduzione dei gas climalteranti e dell'inquinamento locale.

I programmi di sviluppo individuano aree principali e sub aree che possono essere inizialmente indipendenti per poi essere

interconnesse nel più ampio sistema cittadino di teleriscaldamento di Bergamo.

I programmi di sviluppo del servizio prevedono come prioritarie le utenze costituite da edifici pubblici o comunque di servizio pubblico, con impianto termico centralizzato alimentate a combustibile liquido (soprattutto se la attuale centrale termica presenta caratteristiche tali da non consentire all'immediata trasformazione a gas naturale), quelle di futura edificazione legate alle previsioni dei Piani Attuativi e più in generale quelle utenze che vogliono modificare il proprio sistema di alimentazione per il riscaldamento beneficiando dell'efficienza e dell'economia del sistema.

Le vie interessate dai previsti interventi di estensione della rete sono di seguito elencati:

- vie Mozzi, Belli
- via King
- vie Galmozzi, Promessi Sposi, Sant. Ambrogio
- via per Grumello
- via Ravizza
- via Valmarina,
- via Rampinelli
- vie Cucchi, Vitt. Emanuele, Zelasco, Locatelli
- vie Leopardi, Pirandello
- vie Broseta, Rillosi
- via Rosmini

- vie Secchi, Agazzi
- via Moriggia
- vie Guerrazzi, Don Vavassori
- via Maj
- via Casalino
- via Manzoni
- via Fantoni
- via Pinamonte
- via Divisione Julia
- via S. Giorgio
- collegamenti rete 2009 MONTEROSSO
- vie Da Vinci, Fibonacci
- vie Da Vinci, Ponchia
- via Baschenis
- via Don Palazzolo

Sono inoltre previsti interventi di riqualificazione e potenziamento delle centrali di Goltara e Monterosso e la costruzione di una nuova centrale di produzione nella zona nord-est della città in area ex REGGIANI.

Verrà valutata l'installazione di caldaie di zona provvisorie in relazione allo sviluppo delle utenze rispetto alla estensione della rete nelle zone di nuova lottizzazione; verrà inoltre considerata la realizzazione di impianti di ripompaggio.

### **Sviluppo reti energia elettrica**

La rete di distribuzione dell'energia elettrica è abbastanza consolidata sul territorio e perciò soggetta solo agli interventi di adeguamento e di manutenzione per il mantenimento del servizio elettrico alle aree già attivate e quelle nuove di sviluppo previste dal P.G.T.

Le previsioni di sviluppo della rete elettrica riportate sulla tavola C6 riguardano:

- la sostituzione per il potenziamento di alcuni tratti di elettrodotto a seguito di aumenti di impegno di potenza della clientela esistente
- gli estendimenti di rete definiti nei progetti relativi agli interventi nelle aree in corso di attuazione (già previsioni del P.R.G.)
- le previsioni di estendimenti per dare servizio alle nuove aree di sviluppo previste nel P.G.T.

Lo sviluppo delle condotte all'interno delle nuove aree d'espansione previste nel P.G.T., saranno definite quando saranno attivati i singoli progetti d'intervento.

In particolare, si segnala la probabile necessità di realizzare una nuova cabina primaria con le relative linee AT e MT di connessione alla rete esistente da localizzare nell'area a sud di Campagnola.

### **Sviluppo reti telecomunicazioni**

Lo sviluppo delle reti di telecomunicazioni, avviene a seguito delle richieste degli operatori di telefonia, regolate dal Regolamento del Comune di Bergamo approvato con delibera Consiliare n. 10414531 del 18 Settembre 2000, oppure in occasione di opportunità che si presentano durante la posa di altri sottoservizi.

E' quasi completata l'esecuzione delle opere previste nel progetto iniziale del 2001 e concordate con gli operatori di telefonia.

I tratti di questo progetto che restano da realizzare sono:

- tratto dalla Rotonda Galgario con percorrenza via Suardi e via Corridoni fino all'incrocio con via Bianzana.
- tratto sulle vie Gusmini e Maroncelli per collegare la centrale Telecom di via Maroncelli alla rete esistente su via Corridoni.

Altri sviluppi possibili sono quelli che vengono eseguiti dai lottizzanti con l'esecuzione delle opere relative ai progetti di urbanizzazione.

### **Sviluppo reti di Videosorveglianza**

Nella città sono già presenti, in settori ritenuti particolarmente sensibili, le telecamere per la videosorveglianza, questo tipo di intervento viene sviluppato in maniera tale da poter fornire uno strumento alla prevenzione di determinate situazioni legate alla criminalità diffusa, funzionando come deterrente e come

elemento migliorativo alla tempestività di intervento delle forze di pubblica sicurezza.

Il sistema potrà facilmente svilupparsi in molte zone di Bergamo aumentando così la sicurezza percepita dal cittadino in zone dove attualmente può essere intaccata.

I segnali che vengono analizzati dalle videocamere sono convogliati a centraline locali di riferimento ed infine i dati sono trasportati attraverso le fibre ottiche (quindi il supporto infrastrutturale delle nuove telecomunicazioni) fino alle centrali di vigilanza che predispongono gli interventi e la gestione dei filmati. Appare chiaro che uno sviluppo di questo sistema di sicurezza avrà bisogno anch'esso di una infrastruttura nel sottosuolo.

A riepilogo di tutti gli interventi previsti sul territorio del Comune di Bergamo nel PUGSS, è stata redatta la tavola D2 che riporta tutte le previsioni di intervento sui sottoservizi esistenti e delle opere comunali relative a nuove strade, ferrovie, tramvie, piste ciclabili.

## TITOLO IV - TIPI DI INTERVENTO

### **Art. 7. Definizioni**

Nell'ambito della realizzazione degli impianti di contenimento delle reti si definiscono diverse tipologie di strutture:

- a) Trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di quest'ultime;
- b) Struttura sotterranea polifunzionale (SSP): struttura collocata nel sottosuolo contenente in uno spazio comune accessibile (eventualmente suddiviso in zone dedicate) i servizi a rete, assicurando a loro condizioni di sicurezza e di affidabilità di esercizio. La SSP può essere configurata come:
  - Galleria: struttura costituita di passaggio praticabile destinata alla posa di servizi a rete, generalmente collocata nel sottosuolo delle sedi stradali;
  - Cunicolo: struttura costituita di trincea o di altro passaggio non praticabile con chiusura mobile, generalmente collocata nel sottosuolo dei marciapiedi o delle fasce di pertinenza stradale;
- c) Condotto: manufatto generalmente da interrare destinato alla posa di cavi e/di condotte;
- d) Polifora: manufatto costituito da più tubi destinati alla posa di energia o di telecomunicazione;
- e) Impianto tecnologico sotterraneo: sistema di condotte o di cavi, posato nel sottosuolo (pubblico o privato) per la distribuzione di energia, gas, acquedotti e reti di telecomunicazione.
- f) Pozzetto: manufatto ubicato sulla sede di posa o in prossimità delle reti di distribuzione, realizzato in modo da consentire, senza che sia necessario l'accesso all'interno di

esso, le operazioni di posa, giunzione, derivazione di tubazioni e di cavi nonché l'azionamento delle apparecchiature e delle installazioni accessorie eventualmente dislocate nel pozzetto.

Nella realizzazione di impianti devono essere osservate le indicazioni di cui agli Artt.5 e 6 della "Direttiva" 3 marzo 1999 e quanto previsto nell'art.66 del Dpr 495 del 16 dicembre 1992 Nuovo Codice della strada.

"Le strutture sotterranee dei servizi devono essere realizzate per quanto possibile in modo tale da poter raccogliere al proprio interno, sistematicamente, tutti i servizi compatibili" (art. 8 Direttiva 3/3/1999).

## TITOLO V - MODI DI INTERVENTO

### **Art. 8.** *Modalità di intervento per opere soggette a*

#### *Convenzione Quadro con il Gestore*

Il Gestore valorizza, ove possibile, tutte le infrastrutture pubbliche già esistenti, adattandole al contenimento di altri servizi.

Il Gestore procede alla realizzazione di un nuovo impianto nei seguenti casi:

- a) Per dare attuazione agli interventi previsti nel documento programmatico annuale presentato dal Gestore al Comune di Bergamo;
- b) In occasione di lavori di sistemazione e/o manutenzione straordinaria stradale effettuata dal Comune di Bergamo;
- c) Per soddisfare i programmi di espansione geografica delle reti degli operatori;
- d) In occasione di particolari interventi di manutenzione straordinaria sui manufatti preesistenti di contenimento delle reti, la cui necessità sia segnalata dai vari operatori;

Nelle aree di nuovo insediamento le strutture sotterranee polifunzionali sono considerate opere di urbanizzazione primaria e devono essere realizzate contemporaneamente alle altre infrastrutture a cura e spese del lottizzatore secondo progetti concordati con il Gestore e gli Enti Gestori di servizi e approvati dal Comune.

Nella fase preliminare di progettazione il Gestore convoca, in una riunione o in conferenza dei servizi, una o più volte i vari Operatori e gli altri Enti Gestori di servizi ed i competenti servizi del Comune di Bergamo, al fine di approfondire la conoscenza delle singole esigenze ed effettuare azione di coordinamento; definendo: la modalità e i tempi degli interventi da effettuare, l'ubicazione in base a criteri di scelta tecnico economica e/o di particolari vincoli urbanistici, ambientali e archeologici da rispettare nella fase esecutiva delle opere. Delle riunioni effettuate vengono redatti appositi verbali sottoscritti dai partecipanti.

Il Gestore procede quindi con la progettazione definitiva dell'impianto e con la richiesta delle necessarie autorizzazioni agli Enti competenti. Ottenute le autorizzazioni prosegue con la progettazione esecutiva.

Terminata questa fase progettuale, prima di dare inizio ai lavori di costruzione di un nuovo impianto, il Gestore convoca tutti gli operatori interessati in apposita "Conferenza Servizi" e presenta un Documento, contenente i dati tecnici previsti al punto 6.5 del "Regolamento" di cui all'art. 4.

I lavori di realizzazione dell'impianto hanno inizio subordinatamente alla sottoscrizione dello stesso da parte di tutti gli operatori. In caso di comprovate e documentate modifiche che si rendessero necessarie in corso d'opera, il

Gestore convoca nuovamente la “Conferenza Servizi” al fine di presentare l’eventuale aggiornamento dei costi.

Il Gestore ha l’obbligo di curare, a proprie spese, tutta la progettazione dei nuovi interventi. Tali spese verranno comprese nei canoni da corrispondere al Gestore da parte degli Operatori, come previsto dal Regolamento.

Il Gestore mette a disposizione le infrastrutture a condizioni eque, trasparenti e non discriminatorie.

Il Comune ha diritto in qualsiasi momento di chiarire e concordare modifiche con il Gestore sui singoli interventi previsti.

**Art. 9. *Modalità di intervento per opere degli Enti Gestori di Servizi***

La progettazione e realizzazione delle opere relative agli enti Gestori dei Servizi vengono curate direttamente dagli Enti stessi, finanziate con oneri di urbanizzazione primaria e secondaria previa azione di coordinamento atta a definire l’ubicazione degli impianti e valutare l’opportunità di realizzare contemporaneamente la posa di altri sottoservizi.

**Art. 10. Modalità di accesso agli impianti soggetti a Convenzione Quadro con A2A**

Ogni Operatore autorizzato, per utilizzare gli impianti deve inoltrare richiesta allo Sportello del Gestore di cui all'art. 4, appositamente costituito.

La richiesta deve contenere:

- a) Denominazione, identità giuridica e sede legale;
- b) Titolarità del richiedente;
- c) Informazioni sulla rete che il richiedente intende installare e/o integrare;
- d) Programma di installazione della rete e/o degli interventi integrativi alla rete già esistente;
- e) Estensione geografica iniziale della rete (con allegate dettagliate informazioni grafiche);
- f) Programma triennale di eventuale espansione geografica della rete (con allegate dettagliate informazioni grafiche);
- g) Interconnessioni con i tratti di rete già esistenti.

Entro trenta giorni dalla richiesta, lo Sportello esprime il parere tecnico e, se tale parere risulta positivo, richiede il benestare all'Amministrazione Comunale; avuto il benestare avvia la stesura della Convenzione Quadro con il Gestore. L'accesso è comunque trattato con riferimento specifico alla procedura nel

“Regolamento”, al quale questo piano fa riferimento in materia di impianti nel sottosuolo.

**Art. 11. *Modalità di accesso agli impianti degli Enti Gestori di Servizi***

Il Gestore del servizio è l'unico responsabile dell'impianto ed a lui spettano la gestione e la manutenzione.

**Art. 12. *Qualità del servizio e di gestione***

La qualità e la sicurezza del servizio sono definiti nella Convenzione con il Gestore. Esso è tenuto a provvedere alla disattivazione e dismissione di tutte le reti obsolete o comunque che si rendessero incompatibili con il documento pianificatorio o programmatico predisposto dalla suddetta Convenzione. Tali interventi saranno assicurati per mezzo dell'intervento del Comune nei confronti dei vari operatori, ai quali sarà imposto di corrispondere al Gestore, pro-quota, le spese dallo stesso sostenute per la rimozione dei servizi obsoleti.

Il Gestore favorisce la necessaria tempestività degli interventi di realizzazione, il mantenimento degli impianti in perfetta efficienza per l'utilizzo degli stessi da parte degli operatori autorizzati, il rispetto delle norme vigenti e delle tecniche di sicurezza. Si impegna ad apportarvi potenziamenti, estensioni e migliorie, nonché le sostituzioni che si rendessero necessarie al

fine di consegnare al Comune, al termine della Convenzione, impianti funzionali e funzionanti. Perciò il Gestore favorisce gli interventi di manutenzione sia ordinaria che straordinaria.

Gli impianti progettati devono essere dimensionati in modo tale da poter sostenere il piano di sviluppo urbano.

La realizzazione degli impianti verrà effettuata considerando la sensibilità dell'area di scavo, in modo tale da suggerire la modalità operativa meno impattante.

Il gestore valuterà di volta in volta l'opportunità di effettuare i lavori afferenti agli interventi sui servizi anche nelle ore notturne qualora non si determini un impatto acustico per le zone interessate.

Una volta effettuati gli interventi di sistemazione completa o di straordinaria manutenzione di un'infrastruttura viaria, sulla stessa o nell'area di pertinenza, saranno vietati per i successivi dieci anni ulteriori interventi di manomissione. Per raggiungere questo obiettivo l'azione di coordinamento tra i vari operatori dovrà essere predisposta e gestita in modo sistematico ed organizzato dal Gestore e dai singoli Enti Gestori di servizi.

Una volta terminati gli interventi il Gestore riporterà nel proprio Sistema Informativo il nuovo assetto del sottosuolo.

**Art. 13. Tecniche di scavo**

Le tecniche di scavo che possono essere utilizzate per realizzare gli impianti di contenimento dei sottoservizi a rete possono essere suddivise in due aree:

la prima è quella degli scavi tradizionali in trincea l'altra è quella degli scavi meno invasivi, no-dig/tunneling.

Le seconde sono da preferire, nel caso in cui sia tecnicamente possibile la scelta, nelle aree individuate come zone ad alta sensibilità nei confronti di traffico e della popolazione.

**Art. 14. Organizzazione dei cantieri**

Tutti gli interventi sono realizzati in modo tale da rispettare le Norme Tecniche UNI e CEI, al fine di garantire l'efficienza del sistema, nonché facilitare tutti gli interventi necessari per l'esercizio e la manutenzione curando, in particolare, l'osservanza delle disposizioni in materia di sicurezza nei cantieri di cui al D.LGS. 9 APRILE 2008 N. 81 e s.m.i..

**TITOLO VI - INDIRIZZI DI MASSIMA DELLA PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE****Art. 15. Piano di Governo del Territorio (PGT)**

Il PUGSS si attua seguendo le indicazioni e le modalità di intervento previste nel PGT e nello specifico nel Piano dei Servizi, integrando le sue funzioni con i materiali costituenti la

città e con i Sistemi che ne fanno parte, facendo proprie le azioni per gli interventi previsti. Inoltre è priorità del PUGSS agire in armonia con gli Ambiti di Trasformazione previsti ed in rispetto degli elementi vincolanti di questi previsti nel Piano dei Servizi.

Il Piano, in riferimento a quanto già previsto nel Piano Regolatore Generale al capo II – Tipi d'intervento (generalità, manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione urbanistica e recupero ambientale) si applica a tutti gli spazi aperti del territorio comunale e quanto specificato per gli impianti tecnici.

Il PUGSS verrà adeguato e modificato rispetto alle modifiche apportate al Piano di Governo del Territorio dalle sue varianti.

Gli aspetti relativi alla disciplina del suolo, sottosuolo, acqua ed aria sono compiutamente descritti nel PGT al quale si rimanda.

## **TITOLO VII - TEMPI DI INTERVENTO**

### **Art. 16. *Collegamenti con il Programma Triennale delle Opere Pubbliche (PTOP) comunale***

Gli obiettivi del Programma Triennale delle Opere Pubbliche vengono recepiti come prioritari per il PUGSS, nel rispetto della convenzione che specifica essere prioritari gli interventi dei lavori comunali, perciò la programmazione delle opere pubbliche sarà chiaro riferimento per il Gestore nella pianificazione dei propri interventi così da non venir meno né a

quanto previsto dalla convenzione né all'art. 3 della direttiva del 3 marzo 1999.

Ad ogni successivo aggiornamento del PTOP verranno introdotte modifiche anche alla programmazione triennale del PUGSS per mantenere gli obiettivi e le finalità dello stesso. Queste però non devono compromettere lo sviluppo ed adeguamento dei servizi a rete concordato con le Aziende e gli Enti.

#### **Art. 17. Criteri di pianificazione**

Il Gestore, in base all'art. 4 del presente Piano, deve all'uopo svolgere le funzioni di coordinamento in materia di realizzazione delle opere relative alle reti dei servizi, con esclusione degli allacciamenti agli utenti. Gli adempimenti di cui sopra fanno carico oltre al Comune, agli altri soggetti proprietari e/o gestori delle sedi stradali e delle aree di uso pubblico che siano interessati dalle opere di cui alla direttiva 3 marzo 1999.

A tale scopo tutti i soggetti interessati (comuni, enti ed aziende), devono promuovere una efficace pianificazione con verifica della copertura finanziaria degli interventi previsti, su base triennale e/o annuale, seguendo le indicazioni presenti nel Regolamento di cui all'art. 4, mediante incontri sistematici per realizzare le necessarie sinergie e conseguire risultati razionali

e coerenti con un uso ottimale del sottosuolo, nell'ambito del piano di sviluppo urbano.

Il comune e/o il Gestore, di concerto con gli altri soggetti interessati predispone un piano triennale di interventi dove sono raggruppati i programmi triennali dei singoli operatori, del Comune e degli altri "enti".

L'attività di aggiornamento, degli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria delle strade, degli interventi in attuazione del PGT, degli interventi previsti dalle "aziende" e dagli "enti" interessati per lo sviluppo delle proprie reti, viene svolta in maggiore dettaglio per la redazione di un piano annuale di attuazione delle opere.

Il piano annuale di attuazione conterrà le previsioni per gli interventi trimestrali concordati con i soggetti coinvolti.

Il Comune e/o il Gestore, di concerto con gli altri "enti", con cadenza trimestrale, danno luogo al censimento degli interventi necessari sia per l'ordinaria che per la straordinaria manutenzione delle strade, nonché degli interventi urbanistici previsti, dando tempestiva comunicazione alle "aziende", che dovranno presentare al Comune e/o agli "enti" entro trenta giorni dalla suddetta comunicazione, la pianificazione prevista per le proprie attività. Il Comune e/o il Gestore deve provvedere, di concerto con gli "enti" interessati a convocare una riunione con le "aziende" per la pianificazione dei suddetti interventi nei periodi successivi. Nel corso di questa riunione vengono diffusi i

programmi degli interventi pianificati dal comune, dagli “enti” interessati e dalle “aziende” e il Comune e/o il Gestore, sulla base delle suddette risultanze, deciderà sulla opportunità di convocare una apposita Conferenza dei Servizi, ai sensi della legge n. 241/1990 (“Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi”).

Almeno trenta giorni prima dall’inizio del trimestre successivo il Comune e/o il Gestore identifica/ano le aree e la tipologia degli interventi.

Nella pianificazione annuale, e quindi nelle specifiche trimestrali, dovranno essere coordinati gli interventi nel corso dell’anno in modo tale da privilegiare quelli con minor impatto sui flussi della rete viaria e programmare gli altri in maniera tale da mitigarne gli effetti, ad esempio i lavori nei mesi estivi sulla viabilità principale.

Il Gestore è tenuto a mettere a disposizione, per la sola consultazione, i dati aggiornati, attraverso il sistema ritenuto più idoneo dal Concedente (ad esempio internet), limitatamente alle società od enti compartecipanti alla produzione degli stessi, ovvero a terzi espressamente autorizzati.

I programmi triennali del Comune, delle Aziende, degli Enti sono, ai fini di questo piano congiunti ed aggiornati annualmente in base alle modifiche previste e concordate dai soggetti interessati.

## TITOLO VIII - MAPPATURA DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO

### **Art. 18.** *Tempi e criteri di mappatura*

Connessa finalità del PUGSS è dotare il Comune di una cartografia cartacea, informatica o numerica, e in questo secondo caso essa dovrà corrispondere a quanto indicato all'art. 16 della direttiva 3 marzo 1999 acciòché sia compatibile fra i vari soggetti, finalizzata alla conoscenza degli impianti dei pubblici servizi esistenti nel sottosuolo.

Gli Enti, sono tenuti a fornire al Gestore i files delle proprie reti aggiornate.

Lo scambio di informazioni tra le Aziende e tra queste ed il Comune o gli enti competenti potrà inizialmente avvenire utilizzando idonee cartografie su supporto cartaceo sulle quali le Aziende dovranno riportare le indicazioni relative all'ubicazione dei propri impianti sotterranei e dei nuovi interventi.

Le "Aziende", nello scambio delle informazioni sull'occupazione del sottosuolo, dovranno precisare, per ciascun tipo di impianto, l'ubicazione indicando, ove possibile, il lato della strada occupato, la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici e la tipologia e dovranno indicare le seguenti caratteristiche principali:

⇒ gas, acqua, teleriscaldamento: specifica della condotta,  
materiale, dimensione;

- ⇒ elettricità: tensione nominale, materiale;
- ⇒ fognatura: materiale, dimensione, diametro, quota altimetrica;
- ⇒ telecomunicazioni: canalizzazioni, tubi affiancati, cavi in trincea, diametro, n° di tubi.

#### **Art. 19. Impiego della cartografia**

Per facilitare lo scambio di informazioni, le cartografie dovranno essere gradualmente informatizzate, utilizzando una base planimetrica unica preferibilmente di tipo aerofotogrammetrico e/o satellitare.

Nel caso di nuove urbanizzazioni o di significativi interventi di riqualificazione urbanistica, il Comune provvederà inoltre a fornire alle Aziende, in occasione delle riunioni di pianificazione, le nuove carte numeriche aggiornate.

A partire dalla data in cui il Comune o il Gestore fornirà alle "Aziende" la cartografia unificata del proprio territorio, tutti i nuovi interventi dovranno essere documentati sul nuovo supporto e dovranno essere forniti al Comune o a società da esso delegata di volta in volta, su richiesta motivata e relativamente alla zona interessata dai lavori previsti nei progetti. Gradualmente dovranno essere documentati parimenti tutti gli impianti esistenti.

Ciò dovrà consentire di disporre di cartografia numerica del territorio come base comune per tutti gli utenti che interagiscono nella medesima attività dando luogo ad un sistema unitario da condividere quale mezzo indispensabile per lo scambio delle diverse informazioni tra gli utenti stessi.

Nel quadro di un possibile interscambio delle informazioni tra i vari Sistemi Informativi Territoriali, la necessità di garantire la libertà di ogni Ente o Società di scegliere gli strumenti hardware e software più idonei alle proprie esigenze operative e strutturali, presuppone come iter percorribile il ricorso ad uno specifico formato neutro di interscambio ovvero conformato a standard internazionali nei suoi vari livelli di strutturazione che consente il trasferimento di tutte le informazioni di tipo geometrico, alfanumerico e topologico.

## **TITOLO IX - FINALI**

Le disposizioni contenute nel Piano sono volte alla predisposizione, all'organizzazione, alla gestione, al governo e alla razionalizzazione dell'uso del sottosuolo e allo sviluppo dei servizi presenti. Per perseguire tali obiettivi il comune deve operare per:

Conseguire un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti. Tale quadro sarà dotato di informazioni sulle caratteristiche e sulla tipologia dei servizi forniti, delle ubicazioni topografiche e

spaziali delle reti e delle strade riportate su cartografie e su supporto informatico sempre aggiornato ed inserito nel SIT comunale .

Dotare il territorio comunale di un sistema di infrastrutture sotterranee polifunzionali, in grado di contenere tutti i servizi a rete presenti nel sottosuolo stradale, con le limitazioni di cui al TITOLO III, assicurando ai cittadini ed agli operatori servizi efficienti e minori disagi sulle strade, realizzando economie di scala a medio e lungo termine con usi plurimi dei sistemi.

Ridurre, in base ad una programmazione, le operazioni di scavo con conseguente smantellamento e ripristino delle sedi stradali per interventi sulle reti, limitando i costi sociali ed economici ed evitando la diminuzione di traffico veicolare e pedonale per le strade ed i marciapiedi interessati.

## ALLEGATO 1 - CRITERI DI MAPPATURA DEI SERVIZI A RETE

La mappatura dei servizi di rete è stata eseguita raccogliendo i file relativi ai servizi esistenti in uso dalle società di gestione.

I file georeferenziati, in formato shp sono stati caricati in un progetto utilizzando il software Arcview.

Come sfondo è stata caricata la cartografia di base ricavata dal rilievo aerofotogrammetrico del Comune di Bergamo.

Per redarre le carte tematiche allegate in scala 1:10000 sono stati utilizzati i file sotto elencati.

File relativi ai servizi esistenti gestiti da società del Gruppo A2A:

GAS:

- rete gas condotte.shp
- rete gas non rilevata.shp
- rete gas cabine.shp

ACQUA:

- rete acqua condotte.shp
- rete acqua non rilevata.shp
- atratte apb.shp
- rete acqua serbatoi.shp
- serbatoi.shp
- testi serbatoi.shp
  
- FOGNATURA:
- rete fognaria.shp
- ftratte esistenti.shp
- fogna non rilevata.shp
- rete fognaria impianti.shp
- immissioni dai comuni confinanti.shp
- immissioni etic.shp
- stazione pompaggio.shp
- stazione pompaggio etic.shp

- zone.shp

PUBB.ILL.:

- rete pubblica ill.shp
- rete pubblica ill non rilevata.shp
- punto luce.shp

TELERISCALDAMENTO:

- rete teleriscaldamento condotte.shp
- rete teleriscaldamento centrali.shp
- centrali etic esistenti.shp

File relativi a servizi esistenti gestiti da società diverse da A2A

- ENEL:
  - rete enel 2008.shp
  - cabine.shp
- RETI ELETTRICHE:
  - rete aprica.shp
  - rete terna.shp
  - rete italcementi.shp
- RETE TELECOM:
  - telecom 2008.shp
- RETI TLC ALTRI GESTORI:
  - tracciato integrato realizzato.shp
  - rete\_infostrada\_wind.shp
  - infras\_selene.shp
  - rete\_albacom.shp
  - rete terna fibra ottica.shp
  - antenne.shp
- ALTRE RETI GAS:
  - rete\_siad.shp
  - rete\_snam.shp
  - thuga.shp

File relativi a servizi gestiti direttamente dal Comune di Bergamo:

**VIDEOSORVEGLIANZA:**

- colonnine telesoccorso.shp
- dissuasori.shp
- pannelli.shp
- semafori.shp
- telecamere.shp
- tratte telecamere.shp

File relativi alle previsioni di sviluppo:

**GAS:**

- rete gas progetto.shp

**ACQUA:**

- condotte progetto.shp
- previsione ampliamento.shp
- ampliamenti area.shp
- testi previsioni ampl.shp

**FOGNATURA:**

- fogna di progetto.shp
- previsioni.shp
- fumetto previsioni.shp
- etic previsioni.shp

**PUBB.ILL.**

- rete pubblica ill di progetto.shp
- piste ciclo\_previsioni.shp

**TELERISCALDAMENTO:**

- trtratte di progetto.shp
- centrali tlr previsione.shp
- centrali\_eti progetto.shp

RETE ENERGIA ELETTRICA:

- Eletrodotta progetto.shp
- cabine progetto 2008.shp
- etic\_cabine progetto.shp

RETE TLC ALTRI GESTORI:

- tracciato integrato progetto.shp
- tlc realizzato da a2a.shp
- cavidotti tlc non occupati (n°2 dn 110).shp

File relativi ai lavori previsti dal Comune di Bergamo previsti nel PGT.

STRADE DI PROGETTO:

- strade di progetto.shp
- piste ciclo\_previsioni.shp

TRASPORTO SU FERRO:

- trasporto su ferro.shp

Le tabelle dati dei file shp delle reti esistenti, contengono le seguenti informazioni:

- Comune, via, diametro e materiale per i servizi acqua potabile, gas, pubblica illuminazione, teleriscaldamento, telecomunicazioni,
- Tipo di posa (infrastrutture, Canalizzazioni, trincea) per il file consegnato da Telecom

- Solo tracciato grafico per le reti telecomunicazioni di B.T. Italia (ex. Alacom), Infostrada-Wind e per le reti gas di SNAM, SIAD, THUGA e TERNA.
- Solo tracciato grafico di ENEL

## ALLEGATO 2 - Schemi sezioni tipiche degli impianti sotterranei

Per maggiore chiarezza sulle opere necessarie a contenere le reti di servizi sono riportate come esempi gli schemi tipologici di indirizzo alla realizzazione degli impianti di cui sopra.

### Strutture sotterranee polifunzionali

#### LEGENDA

- 1** Confine dell'edificio
- 2** Raccordo fognario
- 3** Derivazioni
- 4** Marciapiede
- 5** Palo
- 6** Pozzetto illuminazione pubblica
- 7** Carreggiata
- 8** Telecomunicazioni
- 9** Energia elettrica
- 10** Spazio libero
- 11** Gas
- 12** Acqua
- 13** Sede per eventuale posa con tecniche senza apertura di trincea quali perforazione orizzontale controllata

Dimensioni in m

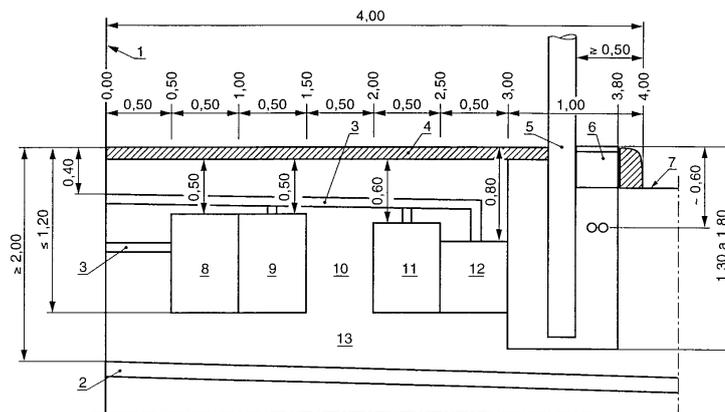


Fig.1 – Struttura sotterranea polifunzionale (fonte UNI-CEI).

Galleria

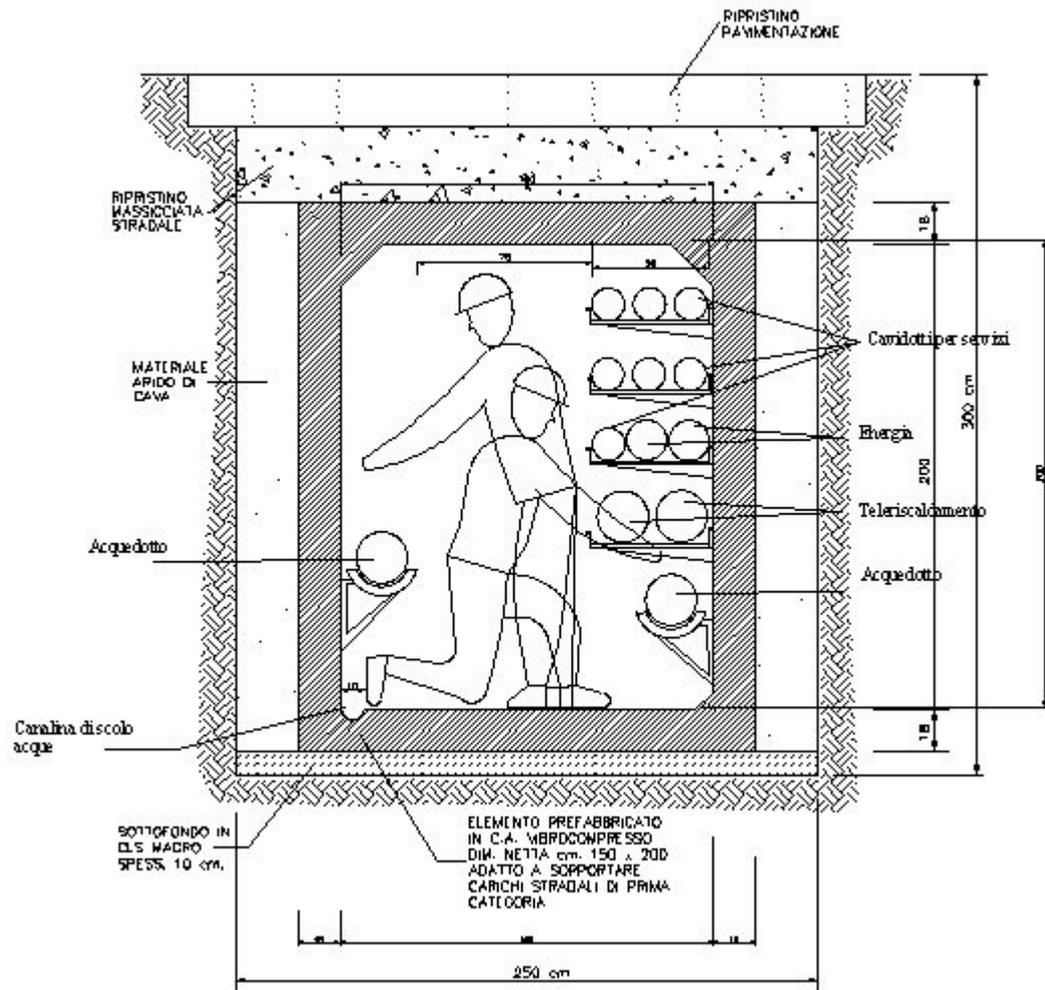


Fig.2 – Galleria polifunzionale ispezionabile.

*Cunicolo*

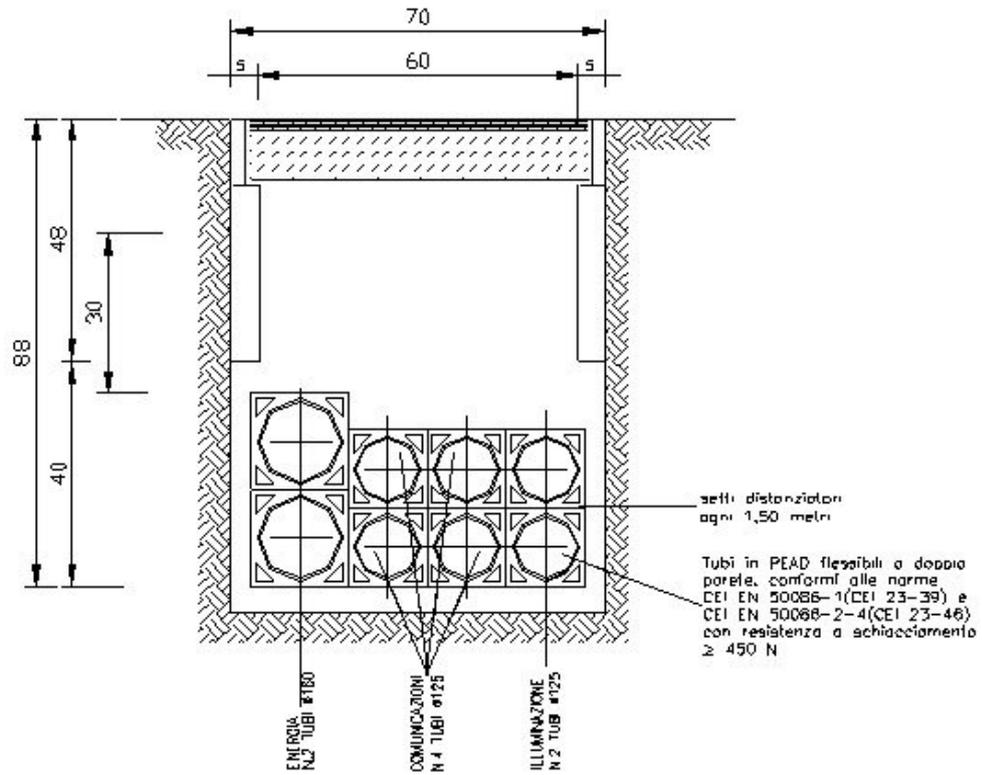


Fig.3 – Cunicolo polifunzionale ispezionabile.

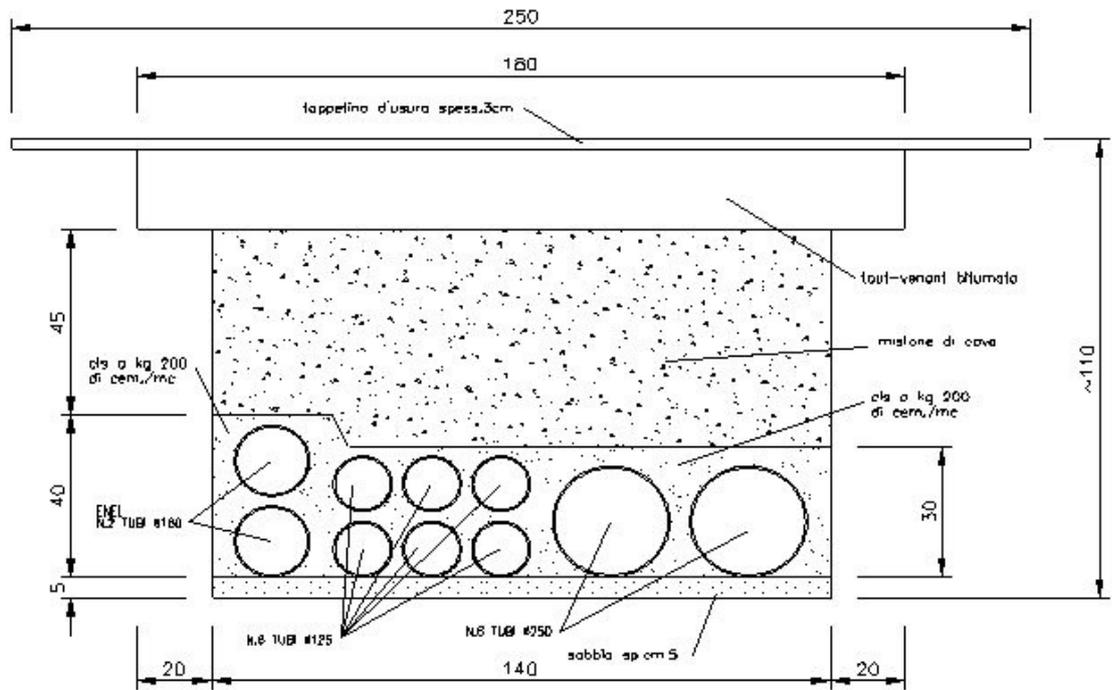
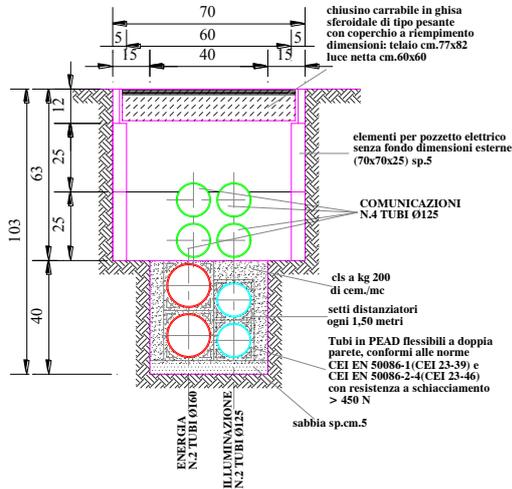
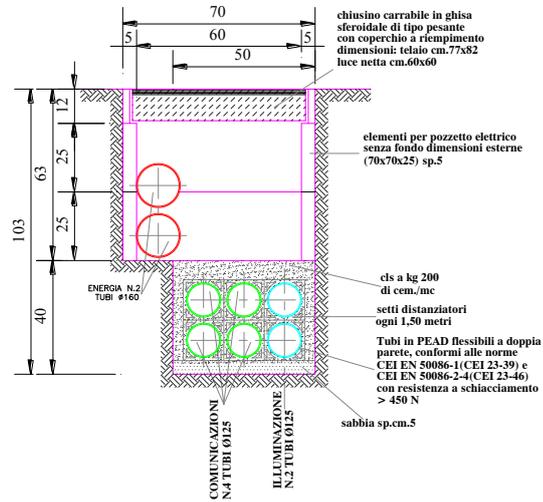


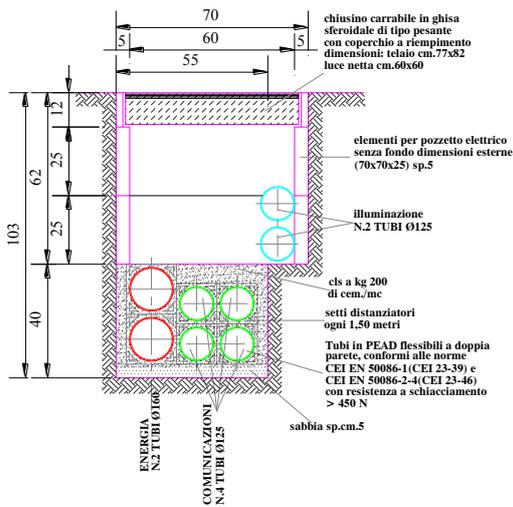
Fig.4 – Sistema di condotte per la distribuzione, posato in sotterraneo.



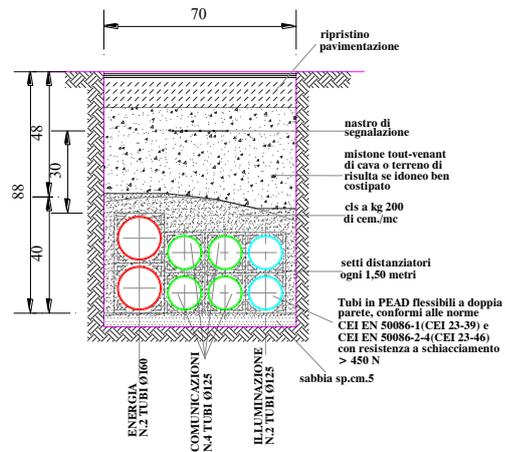
**SEZIONE A-A scala 1:20  
POZZETTO COMUNICAZIONI**



**SEZIONE B-B scala 1:20  
POZZETTO ENERGIA**



**SEZIONE C-C scala 1:20  
POZZETTO ILLUMINAZIONE**



**SEZIONE D-D scala 1:20  
POZZETTO CAVIDOTTI**

LEGENDA	
	ILLUMINAZIONE
	COMUNICAZIONI
	ENERGIA

Fig.5.1 – Sezioni tipo per polifore

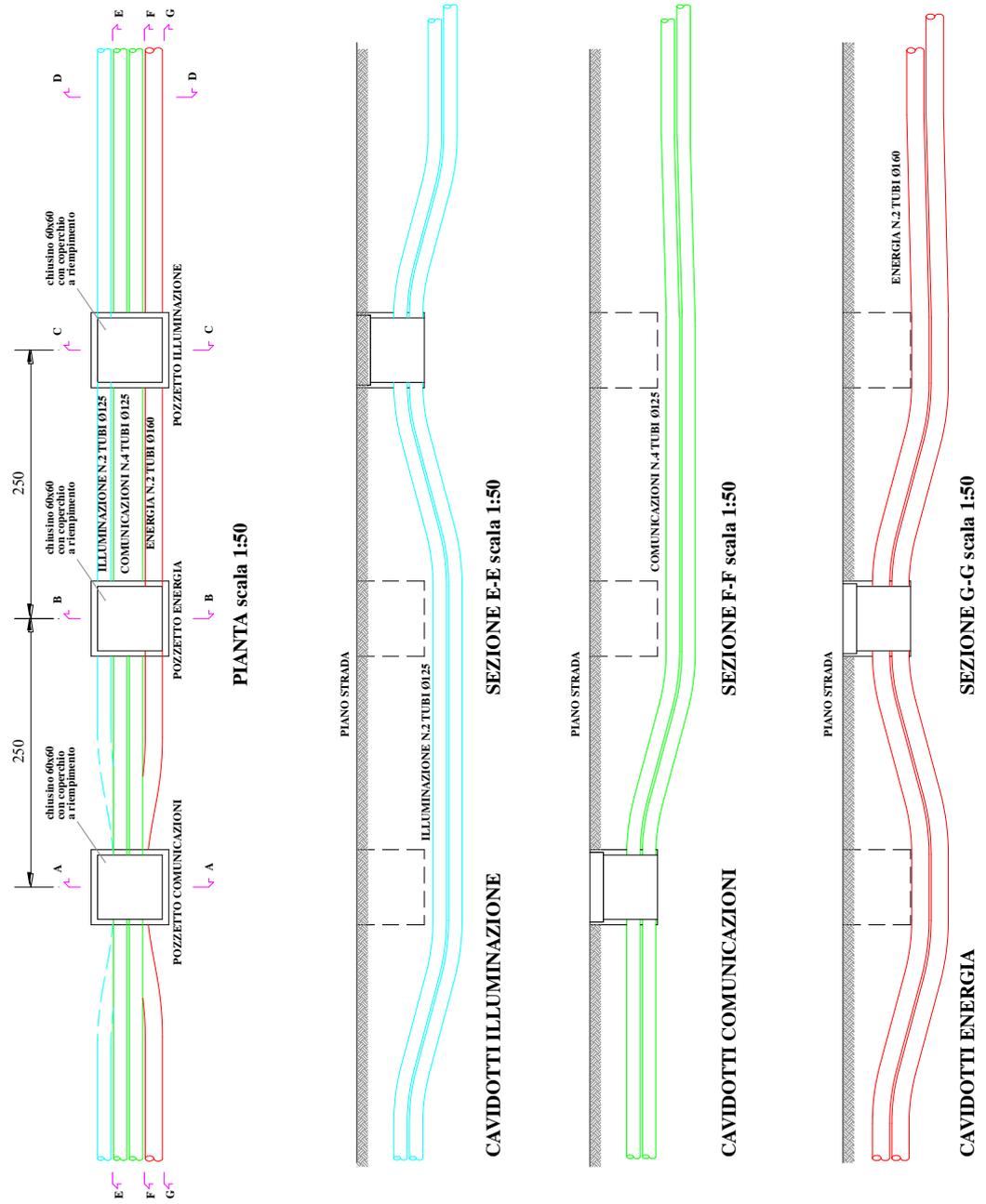


Fig.5.2 – Sezioni tipo per polifore

*Condotto*

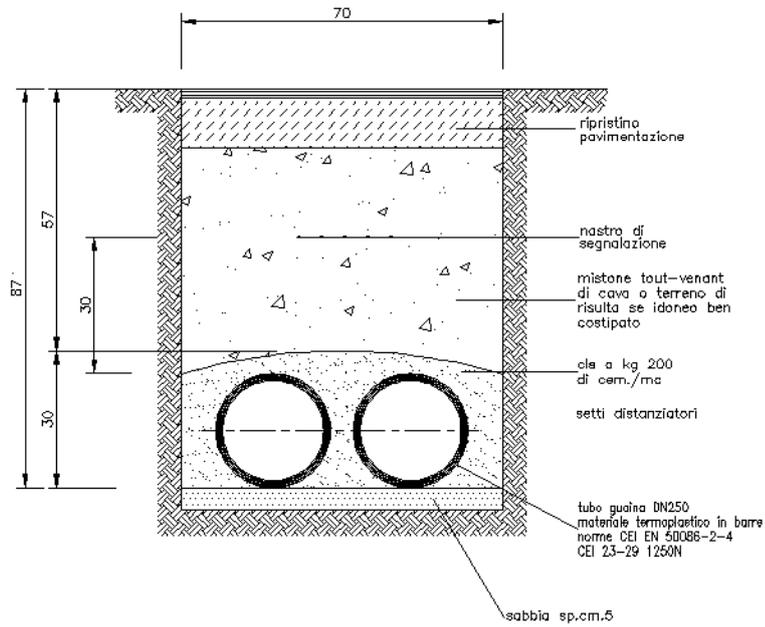


Fig.6 – Condotto per sottoservizi.

*Polifora*

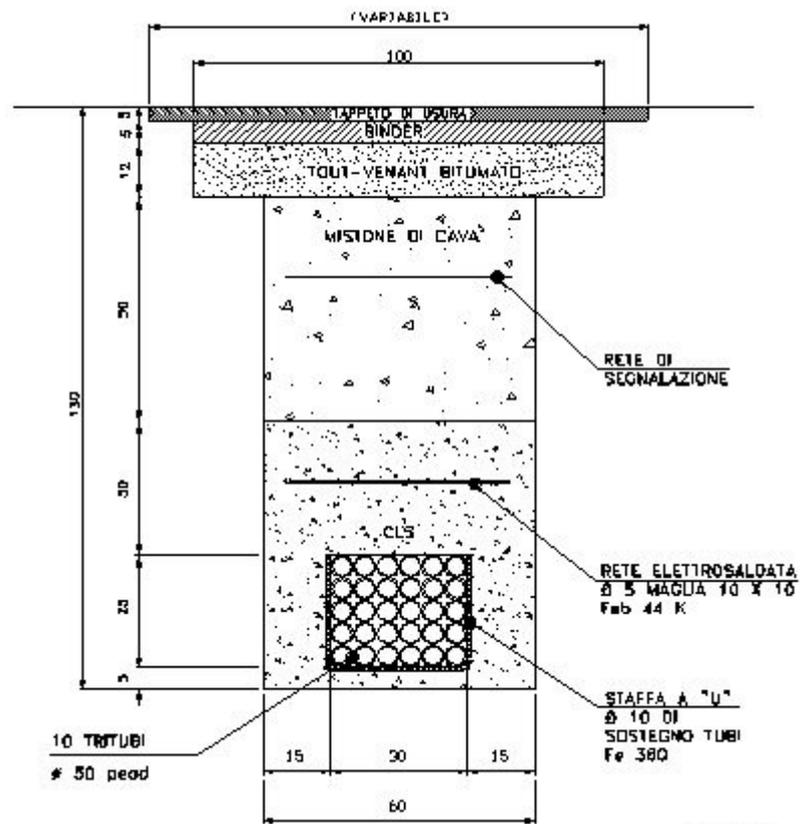
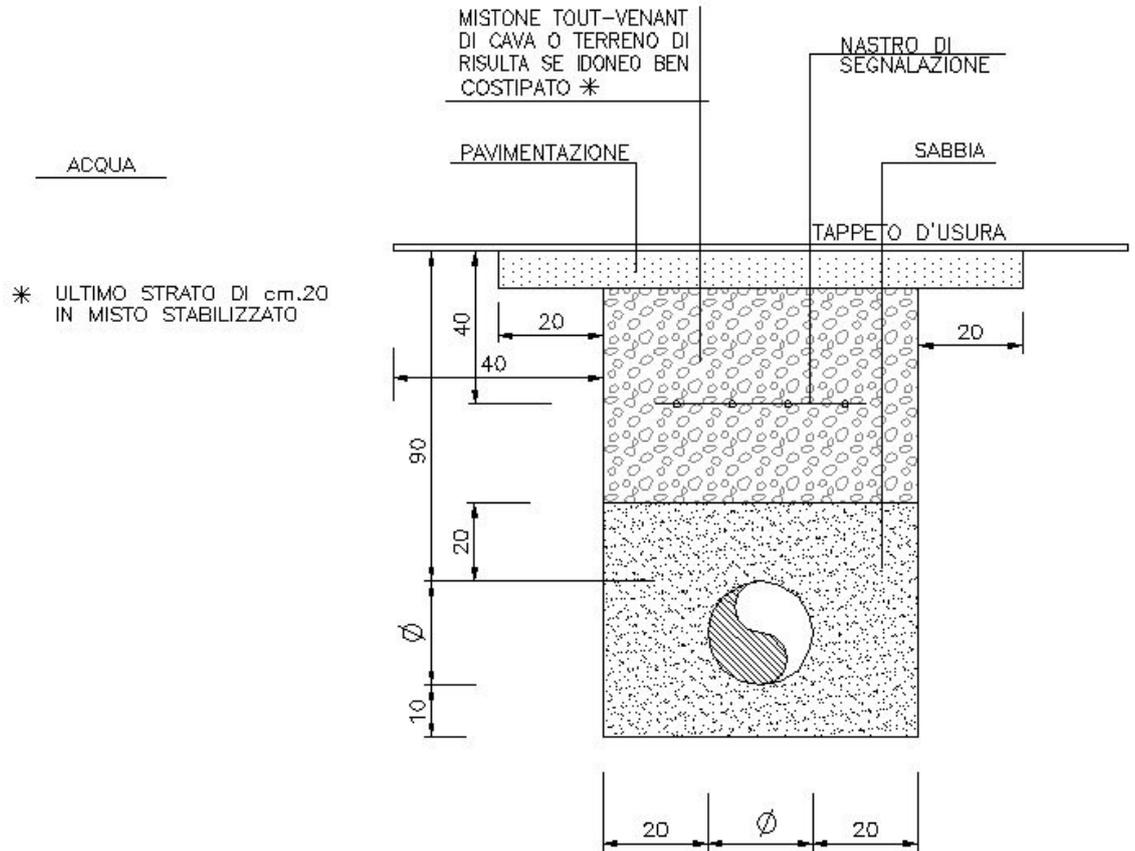


Fig.7 – Polifora destinata al contenimento di cavidotti per telecomunicazioni



Fig.8 – Sezioni tipo cavidotto per energia elettrica in sede stradale



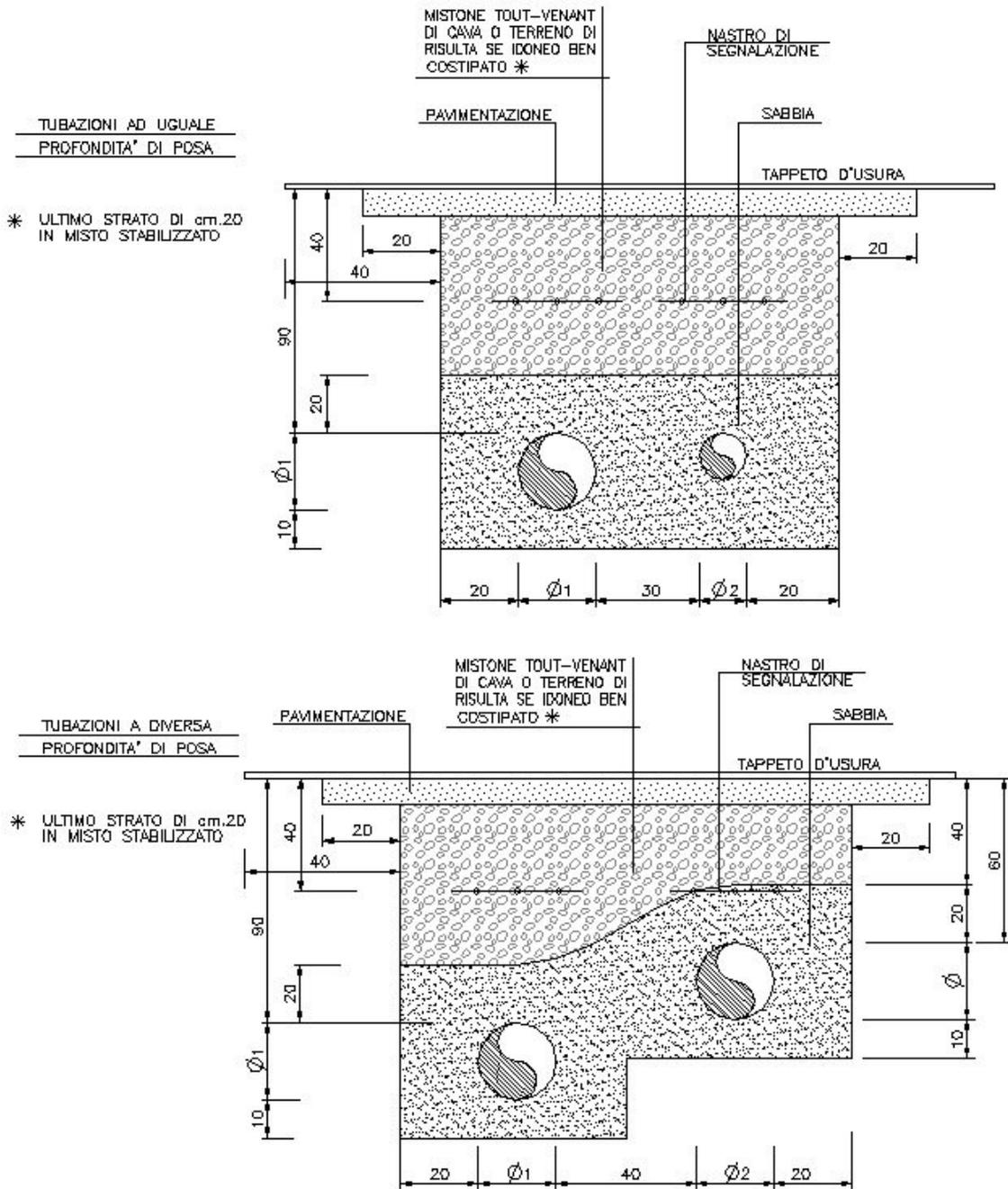


Fig.9 – Rete di Acquedotto, sezioni tipo

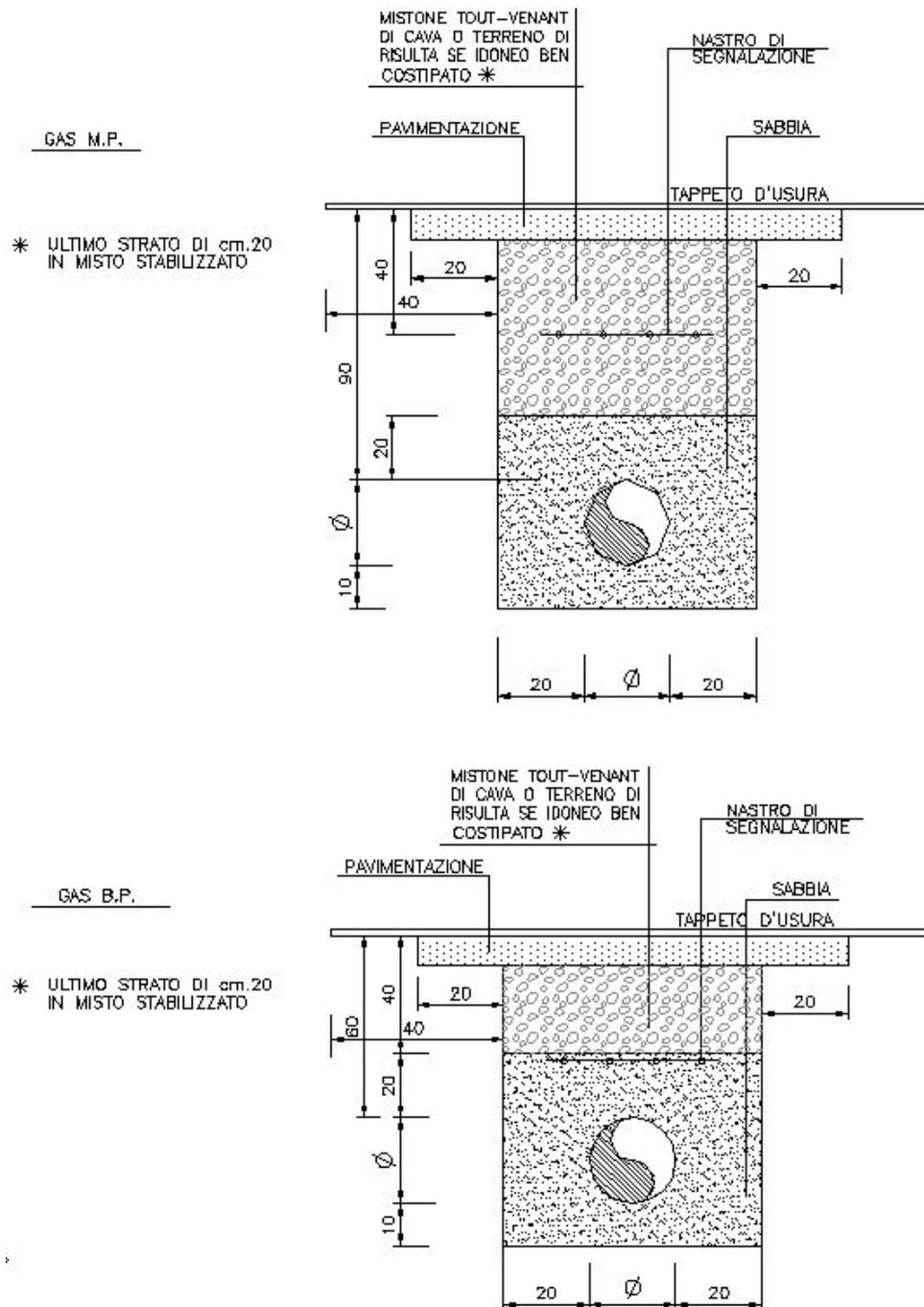


Fig.10 – Rete Gas, sezioni tipo

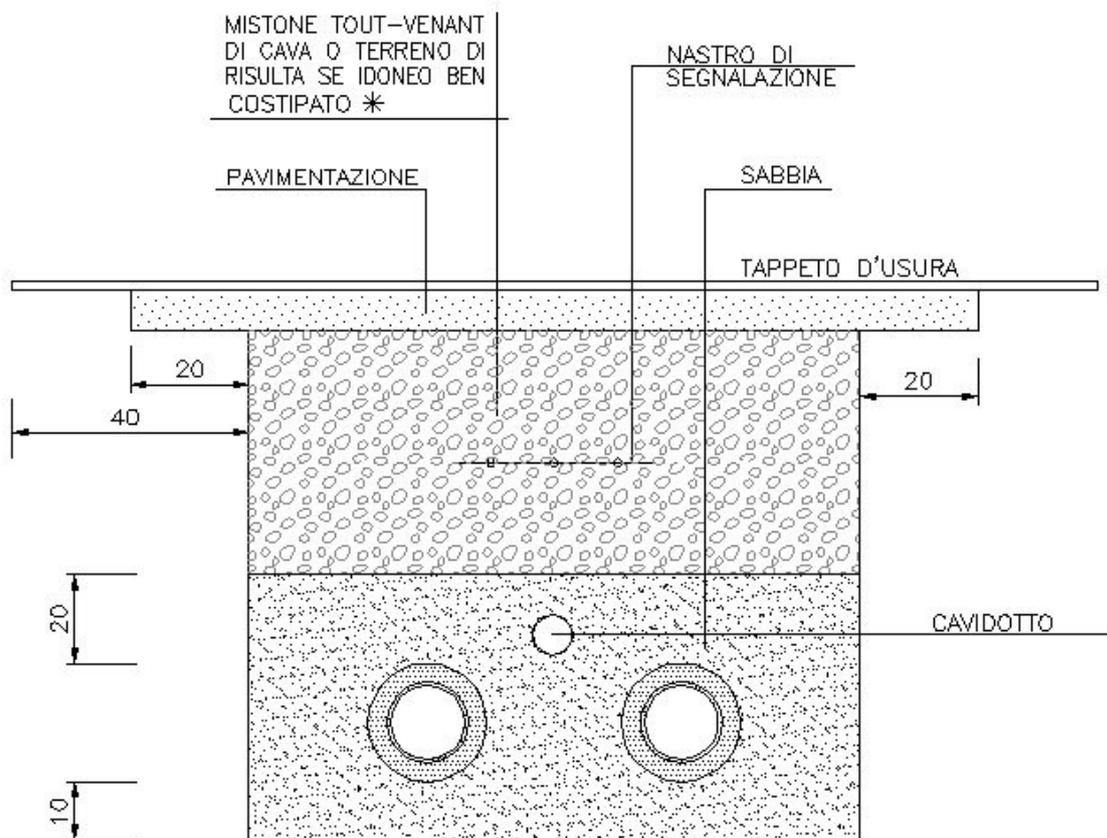


Fig.11 – Rete Teleriscaldamento, sezioni tipo

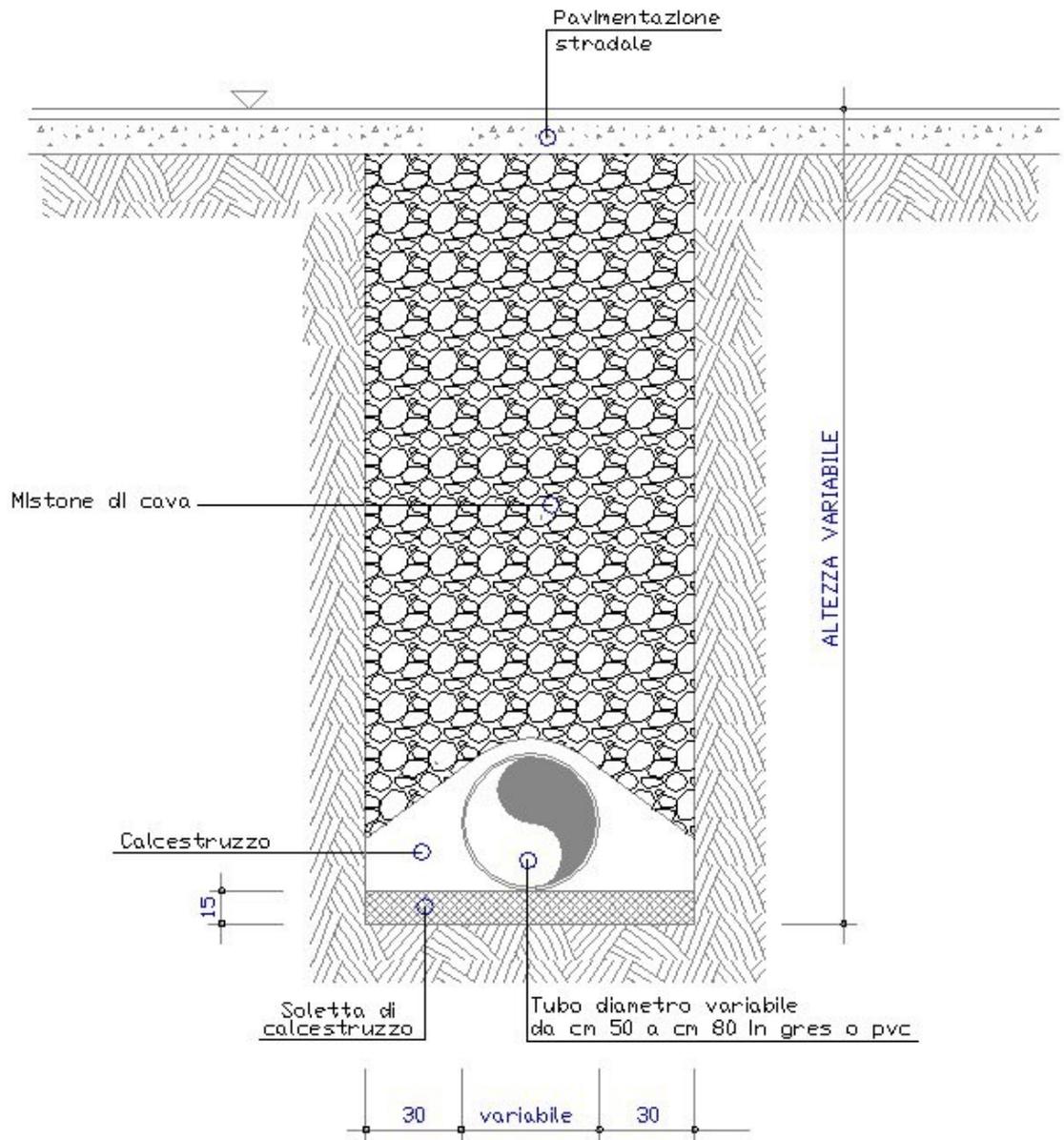


Fig.12 – Rete Fognatura, sezione tipo

**ALLEGATO 3 - REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI  
MANUFATTI INTERRATI PER IL CONTENIMENTO DEI SERVIZI  
SOTTERRANEI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BERGAMO E  
PER IL LORO USO DA PARTE DEGLI OPERATORI**

# COMUNE DI BERGAMO

## REGOLAMENTO

**PER LA REALIZZAZIONE DEI MANUFATTI  
INTERRATI PER IL CONTENIMENTO DEI  
SERVIZI SOTTERRANEI NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI BERGAMO E PER IL LORO  
USO DA PARTE DEGLI OPERATORI**

Luglio 2000

# INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. DEFINIZIONI E SOGGETTI</b> .....	<b>5</b>
<b>3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>6</b>
3.1. PER LA REALIZZAZIONE DELLE GALLERIE POLIFUNZIONALI E DELLE POLIFORE.....	6
3.2. PER LA COESISTENZA DEI SERVIZI E LE DISTANZE DI SICUREZZA TRA GLI STESSI.....	6
3.3. PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI:.....	7
<b>4. NORME TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE GALLERIE POLIFUNZIONALI</b> .....	<b>8</b>
4.1. DISPOSIZIONI GENERALI.....	8
4.2. CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	8
4.3. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I SERVIZI CONTENUTI NELLE GALLERIE.....	10
4.3.1. <i>Reti di distribuzione dell'acqua</i> .....	10
4.3.2. <i>Reti elettriche di distribuzione, per impianti di illuminazione pubblica e per impianti           semaforici</i> .....	10
4.3.3. <i>Reti di distribuzione del gas</i> .....	10
4.3.4. <i>Reti di telecomunicazioni</i> .....	11
4.3.5. <i>Reti di teleriscaldamento</i> .....	11
<b>5. NORME TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE POLIFORE</b> .....	<b>12</b>
5.1. DISPOSIZIONI GENERALI.....	12
5.1.1. <i>Modalità di posa</i> .....	12
5.1.2. <i>Posa in presenza di infrastrutture diverse</i> .....	12
5.1.3. <i>Dimensioni della trincea di posa</i> .....	13
5.1.4. <i>Caratteristiche e protezione del cavidotto</i> .....	13
5.1.5. <i>Segnalazione della presenza del cavidotto</i> .....	14
5.2. INFRASTRUTTURE AUSILIARIE.....	14
5.2.1. <i>Pozzetti e camerette</i> .....	14
5.2.2. <i>Chiusini</i> .....	14
5.2.3. <i>Sfiati</i> .....	15
5.3. REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI PAVIMENTAZIONE SUPERFICIALE.....	15
<b>6. USO DEGLI IMPIANTI DA PARTE DEGLI OPERATORI</b> .....	<b>16</b>
6.1. COMUNE DI BERGAMO, GESTORE E OPERATORI.....	16
6.2. AZIONE DI COORDINAMENTO DEL GESTORE.....	16
6.3. RICHIESTA AL GESTORE PER LA CONCESSIONE IN USO DEGLI IMPIANTI.....	17
6.4. STIPULA DELLA CONVENZIONE QUADRO TRA GESTORE ED OPERATORE.....	18
6.5. REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO.....	19
6.5.1. <i>Determinazione dei costi di realizzazione dell'impianto</i> .....	20

6.5.2.	<i>Modalità di suddivisione dei costi.....</i>	<i>21</i>
6.5.3.	<i>Determinazione delle somme da corrispondere al Gestore.....</i>	<i>21</i>
6.6.	POSA DELLE RETI ALL'INTERNO DEGLI IMPIANTI.....	23
6.7.	USO DEGLI IMPIANTI .....	23
6.8.	DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE .....	24

**ALLEGATO 1:**

ESEMPIO DI DETERMINAZIONE DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO, DI SUDDIVISIONE DEI COSTI STESSI E DI DETERMINAZIONE DELLE SOMME DA CORRISPONDERE AL GESTORE. ....	<b>25</b>
--	-----------

## **1. PREMESSA**

Il presente Regolamento attiene alla pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e coordinamento in fase di realizzazione dei manufatti interrati per il contenimento delle reti dei servizi sotterranei in comune di Bergamo.

Contiene le norme tecniche che devono essere rispettate dal soggetto incaricato della progettazione, realizzazione e gestione dei manufatti e fornisce le disposizioni e le procedure da seguire per l'uso degli impianti da parte degli operatori autorizzati all'installazione delle reti sotterranee.

Al fine di perseguire una razionale sistemazione nel sottosuolo delle reti tecnologiche, non appena terminata l'esecuzione di un manufatto interrato, gli operatori autorizzati, nuovi o già esistenti nel tratto stradale interessato, devono collocare le loro reti nella nuova struttura realizzata.

Gli spostamenti delle reti già esistenti devono essere eseguiti in conformità alla facoltà dell'Amministrazione Comunale di Bergamo di imporre in ogni tempo, qualora necessario e per motivi di pubblico interesse, modifiche o nuove condizioni, ivi compreso lo spostamento degli impianti regolarmente autorizzati.

## 2. DEFINIZIONI E SOGGETTI

Manufatto interrato (o impianto): struttura costituita da gallerie polifunzionali o polifore (cavidotti), da installarsi, ove possibile, queste ultime sotto i marciapiedi della sede stradale, destinata a contenere le reti dei servizi sotterranei.

Galleria polifunzionale: passaggio praticabile destinato a contenere servizi a rete.

Polifora (o cavidotto): manufatto costituito da più tubi interrati (detti anche tubazioni o canalizzazioni) destinati a contenere i servizi.

Reti dei servizi sotterranei contenute negli impianti:

- reti di distribuzione dell'acqua (escluse adduttrici, alimentatrici primarie e tubazioni aventi diametro > 200 mm);
- reti di distribuzione del gas (escluse linee primarie, condotte di media pressione e tubazioni aventi diametro > 200 mm);
- reti di distribuzione dell'energia elettrica (escluse linee elettriche ad alta tensione  $\geq$  15 kV);
- reti di telecomunicazioni;
- reti elettriche per impianti semaforici e di telesorveglianza;
- reti elettriche di pubblica illuminazione;
- reti di teleriscaldamento (escluse adduttrici, alimentatrici primarie e tubazioni aventi diametro del rivestimento esterno > 200 mm e solo all'interno di gallerie polifunzionali)

Comune di Bergamo: ente concedente.

Gestore: soggetto incaricato dal Comune di Bergamo per la pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e coordinamento in fase di realizzazione dei manufatti interrati per il contenimento delle reti dei servizi sotterranei.

Operatori: soggetti autorizzati all'installazione delle reti sotterranee all'interno degli impianti.

### **3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Per la realizzazione dei manufatti interrati devono essere rispettate tutte le norme tecniche in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni, dalle Leggi, decreti, Circolari Ministeriali e Regolamenti emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori.

Nel seguito si elencano le normative più significative attualmente in vigore.

#### **3.1. PER LA REALIZZAZIONE DELLE GALLERIE POLIFUNZIONALI E DELLE POLIFORE**

- (1) D.L. 30 aprile 1992, n. 285: Nuovo codice della strada
- (2) Decreto Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” modificato dal Decreto Presidente della Repubblica 16 settembre 1996, n. 610
- (3) Direttiva 3 marzo 1999: Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici
- (4) UNI CEI 70029 SPERIMENTALE – Settembre 1998 - Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo – Criteri generali di sicurezza
- (5) UNI CEI 70030 – settembre 1998 - Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa

#### **3.2. PER LA COESISTENZA DEI SERVIZI E LE DISTANZE DI SICUREZZA TRA GLI STESSI**

- (6) DM 24 Novembre 1984 - Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- (7) DM 16 Novembre 1999 – Modificazione al decreto ministeriale 24 Novembre 1984 recante: <Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8>
- (8) D.M. 12 Dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni
- (9) Circolare 20 Marzo 1986 – D.M. 12.12.85 – Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni

- (10) CEI 11-17 Agosto 1992 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- (11) UNI 10576 – 30 Aprile 1996 – Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo

### **3.3. PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI:**

- (12) D.Lgs. 19 Settembre 1994, n. 626 e successive modificazioni ed integrazioni – Attuazione delle Direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- (13) D.Lgs. 14 Agosto 1996, n. 494 – Attuazione della Direttiva CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
- (14) D.Lgs. 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 Agosto 1996, n. 494 recante attuazione della Direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili

## **4. NORME TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE GALLERIE POLIFUNZIONALI**

Per la realizzazione di gallerie polifunzionali si osservano le prescrizioni contenute nella Norma Sperimentale UNI CEI 70029 del settembre 1998, riguardante la progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo delle strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi, della quale si riassumono gli elementi più significativi.

### **4.1. DISPOSIZIONI GENERALI**

E' possibile la costruzione di gallerie polifunzionali in occasione di:

- urbanizzazione di nuove aree;
- realizzazione di opere significative di ristrutturazione urbanistica, quali metropolitane, tranvie, sottopassi, parcheggi ecc.;
- interventi straordinari che comportino l'interruzione dell'intera sede stradale per lunghezze elevate.

Deve essere valutata attentamente la compatibilità urbanistica ed ambientale, con particolare riferimento:

- alla presenza diffusa di corsi d'acqua naturali ed artificiali (rogge);
- alle alberature;
- ai dislivelli e le eccessive pendenze stradali.

### **4.2. CRITERI DI PROGETTAZIONE**

La progettazione delle gallerie polifunzionali deve prevedere e valutare in generale:

- caratteristiche costruttive tali da resistere alle sollecitazioni esterne, in particolare ai carichi stradali;
- sistemi di drenaggio per l'eliminazione dell'acqua eventualmente presente ed idonea impermeabilizzazione;
- disponibilità e predisposizione di passerelle dedicate, accessori di fissaggio e supporto;
- dimensioni passaggi interni e altezze adeguati per le prestazioni richieste;
- alloggiamenti dedicati per componenti particolari;
- esigenze di gestione, di intervento durante le emergenze, di manutenzione e riparazione;
- necessità di un apposito centro operativo di sorveglianza.

Devono essere attentamente identificati gli eventi non voluti (cedimenti, esplosioni, incendi, allagamenti, surriscaldamento, tensioni pericolose, emissioni nocive) e valutati i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, nonché per la sicurezza e la continuità dei servizi.

Particolare attenzione deve essere dedicata ai seguenti aspetti:

- accessibilità a ciascun servizio;
- protezione dei servizi da cause esterne di danneggiamento;
- compatibilità dei servizi a rete contenuti nelle gallerie;
- interferenze con servizi esterni;
- distanze tra i vari servizi conformi alle prescrizioni vigenti;
- effetti termici;
- drenaggi di acque di infiltrazione e/o conseguenti a perdite o rotture delle tubazioni;
- shock elettrico e correnti vaganti;
- corrosione dovuta a condense e corrosione chimica;
- pericolo di incendio e di atmosfera esplosiva, vibrazioni e rumori.

Devono essere evitati gradini e/o pendenze eccessive del piano di calpestio dei camminamenti.

Il sistema di accessi deve essere tale da:

- garantire le esigenze di sicurezza (anche mediante compartimentazioni trasversali e nicchie protette dotate di accesso indipendente) e le operazioni di soccorso agli addetti eventualmente infortunati;
- non intralciare il traffico;
- permettere l'inserimento e l'estrazione di componenti voluminosi (ad es. tubazioni rigide);
- essere sempre disponibile;
- limitare l'ingresso di acqua, fumi o gas;
- impedire l'accesso ai non addetti.

La ventilazione, naturale o forzata, deve essere idonea a smaltire il calore prodotto all'interno delle gallerie, all'espulsione dei gas nocivi, alla bonifica degli ambienti prima dell'accesso di personale ed eventualmente all'espulsione dei residui di combustione per lavorazioni interne a fuoco.

Devono essere installati all'interno delle gallerie opportuni servizi (illuminazione, energia elettrica, fluidi, sistemi di sollevamento e trasporto, sistemi di comunicazione con l'esterno) per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione in condizioni di sicurezza.

Devono essere valutati ed eventualmente previsti sistemi per la sorveglianza ed il monitoraggio dei servizi e della struttura (temperatura e umidità, presenza di gas, vapori, fumi o incendio, allagamento, intrusione, sabotaggio).

#### **4.3. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I SERVIZI CONTENUTI NELLE GALLERIE**

##### **4.3.1. Reti di distribuzione dell'acqua**

Nelle gallerie non devono essere alloggiate né pompe, né contatori né altre apparecchiature.

La posizione delle condotte deve essere tale da consentire interventi di riparazione dei guasti e di allacciamento alle utenze.

I materiali idonei per le tubazioni sono ghisa ed acciaio; è necessario adottare misure per la protezione dalla corrosione e la coibentazione della condotta.

Poiché la temperatura è un dato significativo della qualità dell'acqua potabile, occorre uno studio accurato delle temperature dell'aria e del calore prodotto dai cavi elettrici presenti nella galleria.

##### **4.3.2. Reti elettriche di distribuzione, per impianti di illuminazione pubblica e per impianti semaforici.**

Le reti posate all'interno delle gallerie devono essere considerate sempre in tensione.

I sezionamenti devono essere esterni alle strutture.

Le strutture metalliche poste all'interno della galleria devono essere collegate all'impianto di terra della galleria stessa.

##### **4.3.3. Reti di distribuzione del gas**

Di norma non possono essere posate all'interno delle gallerie.

Per tratti di limitata estensione è ammessa la posa di tubazioni contenenti gas con pressione non superiore a 0,5 bar. In questo caso i tubi devono essere di spessore maggiorato, protetti contro la corrosione e disposti in guaina metallica dotata di appositi sfiati per l'allontanamento all'esterno della galleria del gas generato da perdite o rotture.

#### **4.3.4. Reti di telecomunicazioni**

Le reti posate all'interno delle gallerie sono primarie di distribuzione, in rame o in fibra ottica.

Ogni 30-50 m la galleria deve essere predisposta per l'ingresso e l'uscita dei cavi per realizzare la rete di distribuzione esterna.

#### **4.3.5. Reti di teleriscaldamento**

All'interno delle gallerie sono possibili soltanto reti di trasporto di acqua calda o surriscaldata. Non devono essere alloggiate né pompe, né contatori né altre apparecchiature.

Il sistema deve essere dimensionato per consentire i movimenti delle tubazioni causati dalle dilatazioni termiche, utilizzando appositi sistemi di compensazione.

## **5. NORME TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE POLIFORE**

### **5.1. DISPOSIZIONI GENERALI**

#### **5.1.1. Modalità di posa**

Per la realizzazione delle polifore è prescritto l'utilizzo di più tubazioni interrato (cavidotto a più tubi), con apertura di trincea o in alternativa con tecniche senza scavo a cielo aperto (microtunnelling).

I cavidotti sono posati generalmente sotto il marciapiede o comunque nelle fasce di pertinenza stradale (banchine). E' raccomandata la posa sotto il marciapiede in modo da ridurre al minimo il disagio alla circolazione stradale e permettere una più agevole distribuzione del servizio all'utenza.

Nel caso che, per la ridotta sezione del marciapiede o per l'alta densità delle reti esistenti di servizi o per mancanza del marciapiede, non siano possibili altre soluzioni, i cavidotti possono essere posati longitudinalmente sotto la carreggiata.

I cavidotti non devono mai essere posati, nel loro andamento longitudinale, al di sopra di altri servizi interrati.

Qualora debba essere adottata la posa sotto la carreggiata, i cavidotti devono essere disposti per quanto possibile in prossimità del bordo della carreggiata stessa, o, nel caso di presenza del marciapiede, in prossimità del cordolo delimitante lo stesso.

Gli attraversamenti stradali di vie con alta densità di traffico o la posa in zone con pavimentazioni di particolare pregio (piazze, vie nei borghi storici, ecc.) sono di norma eseguiti con la tecnica di microtunnelling.

#### **5.1.2. Posa in presenza di infrastrutture diverse**

Per la costruzione di cavidotti in percorrenza od in attraversamento di ferrovie, tramvie, funicolari, autostrade, strade statali e provinciali, si richiama il rispetto alle norme specifiche in materia o, alle più restrittive prescrizioni dell'ente gestore o proprietario della strada o infrastruttura interessata, sia in merito alle modalità di richiesta dei permessi, sia alle modalità di posa e di effettuazione dei ripristini.

### **5.1.3. Dimensioni della trincea di posa**

Per la realizzazione di cavidotti costituiti da file sovrapposte di non più di due tubi aventi diametro compreso tra 125 e 250 mm, la trincea di posa ha larghezza variabile tra cm 40 e cm 90.

La profondità di interramento valutata dall'estradosso del cavidotto ed il piano di calpestio del marciapiede o viario della carreggiata è variabile in funzione del tipo di servizio e delle corrispondenti Norme specifiche.

Nel caso di posa in carreggiata la struttura è opportunamente progettata, realizzata e collaudata per sopportare i carichi stradali; inoltre il cavidotto è posato con profondità di interramento tale da essere comunque all'interno del terreno di sottofondo (parte del terreno naturale compattato su cui poggia lo strato di fondazione della sovrastruttura stradale) così da evitare eccessive sollecitazioni dinamiche dovute al traffico stradale.

### **5.1.4. Caratteristiche e protezione del cavidotto**

Il cavidotto deve essere dimensionato con riferimento anche a future prevedibili necessità ed è realizzato con l'attenzione al massimo risparmio di spazio possibile in relazione all'ingombro nel sottosuolo.

Il cavidotto è posato su sottofondo di 5 cm di sabbia e, nella fase di riempimento della trincea, si rinfianca:

- con sabbia fino a 5-10 cm sopra la generatrice dei tubi più superficiali
- oppure con bauletto in calcestruzzo dello spessore medio di 10 cm, misurato dalla direttrice esterna dei tubi

La scelta tra le due alternative deve essere fatta in base alle caratteristiche della pavimentazione, alla profondità di posa ed ai carichi di progetto,

La tipologia dei tubi impiegati nella realizzazione del cavidotto è tale che con le modalità di posa sopra descritte possano essere in grado di sopportare i carichi stradali propri della strada in cui sono interrati.

I tubi in PEAD flessibili a doppia parete, corrugati esternamente e lisci internamente, sono conformi alle norme CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4 (23-46) con resistenza a schiacciamento  $\geq 450$  N.

In alternativa si possono usare tubi in materiale plastico rigido, tipo pesante, con giunto a bicchiere, a norma CEI 23-29 con resistenza a schiacciamento di 1250 N; in questo caso è sempre necessaria la protezione con bauletto di calcestruzzo.

### **5.1.5. Segnalazione della presenza del cavidotto**

La presenza del cavidotto, nei tratti posati con apertura della trincea, deve essere segnalata tramite utilizzo di nastro segnalatore, interrato sulla verticale del servizio ad una distanza da esso pari a circa cm 30.

Il nastro segnalatore, di tipo indelebile, deve riportare in chiaro i dati relativi alla tipologia del servizio interrato.

## **5.2. INFRASTRUTTURE AUSILIARIE**

### **5.2.1. Pozzetti e camerette**

L'impiego di pozzetti deve essere limitato al numero indispensabile.

I pozzetti, così come già detto per il cavidotto, sono di norma collocati su marciapiede, sono di tipo normalizzato in calcestruzzo vibrocompresso armato ad elementi modulari o monolitici.

Le dimensioni interne e le distanze tra pozzetti (passi) devono essere tali da consentire agevolmente l'infilaggio, la giunzione, il cambio di direzione e la derivazione dei servizi a rete.

Tutti i manufatti in C.A.V. rispondono a quanto previsto dalle vigenti norme italiane, in particolare dal D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

In casi particolari, dovuti alle ridotte dimensioni del marciapiede od alla presenza di altri servizi interrati, in alternativa all'impiego di pozzetti di tipo normalizzato è ammessa la costruzione di camerette in c.a. gettato in opera.

Pozzetti prefabbricati, camerette e relative solette sono calcolati all'impiego in condizioni di carico stradale di 1<sup>a</sup> categoria.

### **5.2.2. Chiusini**

I dispositivi di chiusura dei pozzetti e delle camerette devono essere in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987).

I chiusini sono inoltre conformi alla classe D400 della norma UNI-EN 124 (1995) con carico di rottura >400 kN, dotati di semicoperchi incernierati al telaio e chiusura di sicurezza con chiave codificata.

Per l'impiego su marciapiede, per pozzetti di derivazione d'utenza (cm 40x40), sono ammessi chiusini conformi alla classe C250 della norma UNI-EN 124 (1995) con carico di rottura >250 kN.

In caso di posa in corrispondenza di sedi stradali con pavimentazioni speciali in pietra naturale e/o prefabbricata, i chiusini devono essere del tipo "a riempimento".

### **5.2.3. Sfiati**

In conformità al DM 24.11.84, i manufatti interrati predisposti per contenere le reti di distribuzione del gas sono sezionati da opportuni diaframmi e dotati di dispositivi di sfiato verso l'esterno, posti alla distanza massima di 150 m l'uno dall'altro e protetti contro l'intasamento

### **5.3. REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI PAVIMENTAZIONE SUPERFICIALE**

Salvo le più precise indicazioni che l'Ufficio Comunale preposto impartirà in fase di rilascio della concessione di manomissione del suolo pubblico, per la realizzazione dello strato di pavimentazione superficiale si procederà in via indicativa, ma non limitativa nel seguente modo:

- gli scavi saranno riempiti con idoneo materiale arido stabilizzato, curando di ripristinare al meglio le caratteristiche del sottofondo, soprattutto con riferimento al suo grado di costipamento e della sovrastruttura stradale;
- le pavimentazioni stradali e le opere complementari manomesse dagli scavi o anche solo danneggiate dai lavori dovranno essere ricostruite a nuovo secondo le modalità e con i materiali prescritti;
- le pavimentazioni bituminose saranno di norma costituite da due strati di conglomerato bituminoso:
  - tout-venant bitumato spessore cm 10÷15 per la carreggiata e 8÷10 per i marciapiedi;
  - tappeto d'usura tipo bitulite spessore cm 3 per la carreggiata e cm 2 per i marciapiedi.
- i materiali lapidei delle pavimentazioni interessate dai lavori, così come i manufatti di arredo urbano e la segnaletica stradale eventualmente rimossi saranno ricollocati nella loro posizione. In caso di danneggiamento saranno sostituiti a nuovo.

A garanzia della corretta esecuzione dei lavori di pavimentazione l'Ufficio Comunale preposto potrà richiedere appositi depositi cauzionali.

## **6. USO DEGLI IMPIANTI DA PARTE DEGLI OPERATORI**

### **6.1. COMUNE DI BERGAMO, GESTORE E OPERATORI**

Il Comune di Bergamo affida al Gestore la pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e coordinamento in fase di realizzazione dei manufatti interrati per il contenimento delle reti.

Per l'occupazione di aree pubbliche il Gestore corrisponde all'Amministrazione comunale un canone annuo unitario per ogni metro lineare di canalizzazione elementare messa a disposizione per l'alloggiamento delle reti.

Per canalizzazione elementare si intende lo spazio interno delimitato da una tubazione lunga un metro e con diametro da 100 mm a 250 mm e relative quote di pozzetti comuni d'ispezione.

L'ammontare annuo del canone risulta dal prodotto tra il canone unitario per lo sviluppo delle canalizzazioni elementari messe a disposizione per l'alloggiamento dei servizi.

Il Gestore può utilizzare gli impianti realizzati per le proprie reti.

Il Gestore, a sua volta, concede in uso gli impianti ai seguenti operatori autorizzati all'installazione delle reti sotterranee:

- a) titolari di licenza rilasciata ai sensi dell'art. 4, terzo comma, della L. 31.7.1997, n. 249;
- b) concessionari del servizio pubblico nel caso previsto al settimo comma del medesimo art. 4;
- c) in generale da tutti coloro che ne hanno diritto.

La concessione in uso viene rilasciata dal Gestore in modo non discriminatorio tra i diversi soggetti richiedenti.

### **6.2. AZIONE DI COORDINAMENTO DEL GESTORE**

Il Gestore deve valutare, d'intesa con il Comune di Bergamo, la possibilità di realizzare nuove polifore o nuove gallerie polifunzionali ogniqualvolta i vari operatori devono effettuare, sulla sede stradale o adiacenze, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sui manufatti preesistenti.

A tal fine deve coordinare in maniera razionale e funzionale gli interventi in modo che tutti gli operatori del sottosuolo del tratto stradale interessato possano collocare le loro reti nella nuova struttura realizzata, tenendo conto in via prioritaria delle esigenze connesse ai lavori che il Comune esegue per la sistemazione e la manutenzione stradale.

Gli spazi della nuova struttura sono messi a disposizione degli operatori esistenti fin dal momento della loro realizzazione per il loro utilizzo immediato.

Per riservarsi il diritto di utilizzare tali spazi, gli operatori devono corrispondere al Gestore delle somme all'inizio ed al termine della realizzazione degli impianti ed un canone annuo, secondo quanto stabilito ai successivi paragrafi.

L'azione di coordinamento tra i vari operatori deve essere promossa, predisposta e gestita in modo sistematico ed organizzato dal Gestore e attuata dallo stesso in modo tale che, una volta effettuati gli interventi di sistemazione completa o di straordinaria manutenzione di una strada, sulla medesima strada siano vietati per i successivi dieci anni ulteriori interventi di manomissione.

### **6.3. RICHIESTA AL GESTORE PER LA CONCESSIONE IN USO DEGLI IMPIANTI**

Gli operatori autorizzati che intendono utilizzare gli impianti devono inoltrare richiesta allo Sportello del Gestore, appositamente costituito.

La richiesta deve contenere:

- denominazione, identità giuridica e sede legale;
- titolarità del richiedente;
- informazioni sulla rete che il richiedente intende installare e/o integrare;
- programma di installazione della rete e/o degli interventi integrativi alla rete già esistente;
- estensione geografica iniziale della rete (con allegate dettagliate informazioni grafiche);
- programma triennale di eventuale espansione geografica della rete (con allegate dettagliate informazioni grafiche);
- interconnessioni con i tratti di rete già esistenti.

Lo Sportello del Gestore valuta la richiesta presentata, verificandone la conformità tecnica con le polifore o con le gallerie polifunzionali esistenti e/o da realizzarsi, con la normativa e con l'ambiente e richiede all'operatore, se necessario, eventuali integrazioni e modifiche.

Entro trenta giorni dalla richiesta, lo Sportello esprime il parere tecnico e, se tale parere risulta positivo, richiede il benestare all'Amministrazione Comunale; avuto il benestare avvia la stesura della Convenzione Quadro con l'operatore.

Nel caso siano state necessarie integrazioni e/o modifiche, il termine di trenta giorni decorre dalla presentazione da parte dell'operatore dei documenti integrativi richiesti.

#### **6.4. STIPULA DELLA CONVENZIONE QUADRO TRA GESTORE ED OPERATORE**

L'accordo tra il Gestore e l'operatore viene formalizzato attraverso una Convenzione Quadro che deve avere i seguenti contenuti:

- programma di installazione della rete e/o degli interventi integrativi alla rete già esistente; estensione geografica iniziale (con allegate dettagliate informazioni grafiche);
- programma triennale di eventuale espansione geografica della rete;
- durata della convenzione;
- trasferibilità della convenzione a favore di soggetti che avessero a subentrare all'operatore nella titolarità della licenza;
- modalità di determinazione dei canoni annui per l'uso degli impianti e delle somme da versare in occasione della realizzazione di un nuovo impianto;
- modalità di aggiornamento e rivalutazione dei canoni;
- modalità di pagamento dei canoni e delle somme;
- importo della fideiussione rilasciata da primaria banca a garanzia dei pagamenti dei canoni;
- garanzia da parte dell'operatore a favore del Gestore per qualsiasi danno arrecato dall'utilizzo degli impianti agli impianti stessi, a tutti gli altri impianti tecnologici esistenti nel sottosuolo e, in generale, alle proprietà pubbliche e private; dimostrazione che, per il risarcimento di tali danni, è stata stipulata dall'operatore idonea assicurazione senza che le condizioni di polizza possano limitare la responsabilità dell'operatore stesso;
- disciplina del servizio di pronto intervento;
- programmi di manutenzione della rete;
- casi di risoluzione della Convenzione;
- penali.

Stipulata la Convenzione Quadro, il Gestore inserisce il nominativo dell'operatore in apposito Albo e, effettuando azione di coordinamento, provvede a contattarlo ogniqualvolta realizza un nuovo impianto.

Il Gestore ogni anno richiede agli operatori dell'Albo l'aggiornamento dei programmi triennali di espansione geografica delle reti contenuti nelle Convenzioni Quadro.

## **6.5. REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO**

Il Gestore procede alla realizzazione di un nuovo impianto nei seguenti casi:

- per dare attuazione agli interventi previsti nel documento programmatico annuale presentato dal Gestore al Comune di Bergamo ai sensi della convenzione tra gli stessi stipulata;
- in occasione di lavori di sistemazione e/o manutenzione straordinaria stradale effettuata dal Comune di Bergamo;
- per soddisfare i programmi di espansione geografica delle reti degli operatori;
- in occasione di particolari interventi di manutenzione straordinaria sui manufatti preesistenti di contenimento delle reti, la cui necessità sia segnalata dai vari operatori.

Nella fase preliminare di progettazione il Gestore convoca, una o più volte, i vari operatori ed i competenti servizi del Comune di Bergamo, al fine di approfondire la conoscenza delle singole esigenze ed effettuare azione di coordinamento. Delle riunioni effettuate vengono redatti appositi verbali sottoscritti dai partecipanti.

Il Gestore procede quindi con la progettazione definitiva dell'impianto e con la richiesta delle necessarie autorizzazioni agli Enti competenti. Ottenute le autorizzazioni prosegue con la progettazione esecutiva dell'impianto.

Terminata la fase progettuale esecutiva, prima di dare inizio ai lavori di costruzione di un nuovo impianto, il Gestore convoca tutti gli operatori interessati in apposita conferenza di servizi e presenta un Documento, che contiene:

- [1] gli elaborati tecnici descrittivi dell'impianto;
- [2] i costi di realizzazione dell'impianto, determinati con la metodologia indicata al successivo paragrafo 6.5.1;
- [3] la suddivisione tra i singoli operatori dei costi di realizzazione dell'impianto, effettuata secondo la metodologia riportata al successivo paragrafo 6.5.2;
- [4] la determinazione delle somme che ogni operatore deve corrispondere al Gestore per l'utilizzo del nuovo impianto, effettuata secondo la metodologia indicata al

successivo paragrafo 6.5.3;

[5] i tempi di realizzazione dell'impianto.

I lavori di realizzazione del nuovo impianto hanno inizio subordinatamente alla sottoscrizione del Documento presentato da parte di tutti gli operatori.

In caso di comprovate e documentate modifiche che si rendessero necessarie in corso d'opera, il Gestore riconvoca la conferenza dei servizi al fine di presentare l'eventuale aggiornamento dei costi.

Il Gestore non può richiedere a consuntivo aggiornamenti dei costi concordati.

### **6.5.1. Determinazione dei costi di realizzazione dell'impianto**

Gli importi dei costi di realizzazione del nuovo impianto devono essere così determinati:

- a) costo diretto di costruzione (investimento), preventivato secondo i prezzi al lordo del Bollettino C.C.I.A.A. di Bergamo vigente o, per prestazioni specialistiche, sulla base dei costi di mercato delle stesse;
- b) costo dell'ingegneria (studi di fattibilità, progettazione di massima, progettazione definitiva, progettazione esecutiva, piani sicurezza, coordinamenti in fase istruttoria, richiesta autorizzazioni, direzione lavori, coordinamento sicurezza nella fase di esecuzione, contabilità dei lavori, liquidazione degli appaltatori, collaudi ecc.) pari al 10% dell'investimento;
- c) costo per spese generali comportate dall'attività di ingegneria, di cui al precedente punto, pari al 30% del costo dell'ingegneria;
- d) rata annua di ammortamento dell'investimento calcolata in base a specifico piano di ammortamento al tasso di mercato e per una vita utile economica dell'impianto di 20 anni;
- e) costo della fidejussione bancaria e/o assicurativa a favore del Gestore, a garanzia dell'adempimento delle obbligazioni facenti carico ai singoli operatori.

Nell'allegato 1 è riportato un esempio di calcolo.

### 6.5.2. Modalità di suddivisione dei costi

I costi di realizzazione dell'impianto devono essere suddivisi tra i vari operatori sulla base dei coefficienti specifici di ciascuna canalizzazione elementare di competenza, identificata in base al proprio diametro esterno.

I coefficienti specifici adottati, calcolati in base al costo di realizzazione della singola canalizzazione, sono i seguenti:

Diametro esterno (mm)	Coefficiente specifico	Diametro esterno (mm)	Coefficiente specifico	Diametro esterno (mm)	Coefficiente specifico
100	1,00	150	1,38	210	2,67
110	1,05	160	1,45	220	2,80
120	1,14	170	2,33	230	2,93
125	1,18	180	2,40	240	3,06
130	1,23	190	2,47	250	3,19
140	1,32	200	2,54		

Noti i diametri esterni delle canalizzazioni costituenti l'impianto, si calcola la somma dei coefficienti specifici delle tubazioni. Dividendo per tale valore il coefficiente specifico della tubazione di competenza (o la somma dei coefficienti specifici delle tubazioni di competenza) si ottiene il coefficiente percentuale di competenza di ciascun operatore.

Nell'allegato 1 è riportato un esempio di calcolo.

### 6.5.3. Determinazione delle somme da corrispondere al Gestore

Per l'utilizzo del nuovo impianto ogni operatore deve corrispondere al Gestore le somme di seguito elencate.

#### A] Quota inizio lavori

E' pari al 60% dei costi dell'ingegneria (punto b del paragrafo 6.5.1) e dei costi per spese generali (punto c del paragrafo 6.5.1), moltiplicato per il coefficiente percentuale di competenza di ciascun operatore.

Deve essere corrisposta al Gestore entro 10 giorni dalla firma del Documento e comunque prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'impianto.

B] Quota fine lavori

E' pari al 40% dei costi dell'ingegneria (punto b del paragrafo 6.5.1) e dei costi per spese generali (punto c del paragrafo 6.5.1), moltiplicato per il coefficiente percentuale di competenza di ciascun operatore.

Deve essere corrisposta al Gestore entro 10 giorni dal collaudo dei lavori e comunque prima dell'uso dell'impianto.

C] Canone annuo

E' costituito dalla somma dei seguenti cinque parametri:

- a) quota unitaria pari al prodotto tra il canone unitario corrisposto dal Gestore al Comune di Bergamo e lo sviluppo delle canalizzazioni elementari di competenza dell'operatore;
- b) quota ammortamento pari al prodotto tra la rata annua di ammortamento dell'investimento (punto d del paragrafo 6.5.1) ed il coefficiente percentuale di competenza dell'operatore;
- c) quota di garanzia pari al prodotto tra il costo della fideiussione bancaria e/o assicurativa (punto e del paragrafo 6.5.1) ed il coefficiente percentuale di competenza dell'operatore;
- d) quota manutenzione ordinaria e pronto intervento pari al 3% dell'investimento (punto a del paragrafo 6.5.1), moltiplicato per il coefficiente percentuale di competenza dell'operatore;
- e) quota spese di gestione, commerciali, generali e assicurative pari al 3% dell'investimento (punto a del paragrafo 6.5.1), moltiplicato per il coefficiente percentuale di competenza dell'operatore.

Il canone deve essere versato entro il 31 gennaio di ogni anno per tutti gli impianti realizzati negli anni precedenti.

Dopo il primo anno il canone viene rivalutato secondo il seguente schema:

- quota unitaria, manutenzione e spese di gestione: in base alle variazioni dell'indice ISTAT
- quote ammortamento e di garanzia: fisse ed invariabili

La quota ammortamento deve essere corrisposta per i primi 20 anni di concessione in uso dell'impianto.

Sono inoltre a carico degli operatori l'IVA sulle quote e sui canoni annui e qualunque altra tassa, quota, imposta presente e futura, previste dalla legge.

Nell'allegato 1 è riportato un esempio di calcolo.

## **6.6. POSA DELLE RETI ALL'INTERNO DEGLI IMPIANTI**

Terminati i lavori di realizzazione delle polifore o delle gallerie polifunzionali, il Gestore avvisa l'operatore della disponibilità dell'impianto.

Quest'ultimo, al fine di posare le proprie reti all'interno dei manufatti, deve:

- richiedere agli Uffici Comunali preposti le necessarie autorizzazioni per l'occupazione temporanea del suolo pubblico e le eventuali modifiche alla circolazione viaria;
- comunicare al Gestore ed al Comune di Bergamo l'inizio dei lavori di posa delle reti;
- concordare con il Gestore l'ubicazione dei pozzetti di entrata e di uscita dei cavi e/o delle tubazioni;
- indicare le modalità di esecuzione della posa e le procedure di sicurezza adottate;
- servirsi di personale con adeguate competenze;
- utilizzare per la posa solo attrezzature adeguate e conformi alle normative;
- usare strumenti adatti per l'apertura dei pozzetti e la protezione degli stessi;
- pianificare i lavori di posa in modo da minimizzare l'impatto sul traffico e assicurare una costante attenzione alla sicurezza;
- identificare i propri cavi e/o le proprie tubazioni con sistemi sigillati e impermeabili;
- fornire al Gestore esauriente documentazione sui cavi e/o tubazioni posati e sui loro percorsi.

Al termine delle operazioni di posa il Gestore e l'operatore effettuano un'ispezione congiunta il cui verbale è conservato come documento di riferimento.

## **6.7. USO DEGLI IMPIANTI**

L'operatore utilizza soltanto gli impianti, senza effettuare sugli stessi interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, e di pronto intervento, che sono svolti dal Gestore.

Ogniqualevolta accede agli impianti, l'operatore deve annotare su un registro date e nomi dei tecnici e delle operazioni da questi svolte.

In caso di disservizi all'attività dell'operatore causati da guasti degli impianti concessi, l'operatore avvisa il Gestore che interviene con il proprio servizio di pronto intervento.

Eventuali danni agli impianti causati dall'attività dell'operatore saranno riparati dal Gestore con oneri totalmente a carico dell'operatore.

#### **6.8. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Tutte le controversie che potessero insorgere tra Gestore ed Operatori durante la realizzazione e l'uso degli impianti saranno sottoposte al giudizio del Comune di Bergamo.

**ALLEGATO 1: ESEMPIO DI DETERMINAZIONE DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO, DI SUDDIVISIONE DEI COSTI STESSI E DI DETERMINAZIONE DELLE SOMME DA CORRISPONDERE AL GESTORE.**

## **ALLEGATO 1 - ESEMPIO**

---

### **1. DETERMINAZIONE DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO**

Impianto polifora con sviluppo di 500 m, costituita da:

- n. 1 tubo  $\phi$ 250 di competenza dell'operatore 1
- n. 4 tubi  $\phi$ 125 di competenza dell'operatore 2
- n. 2 tubi  $\phi$ 160 di competenza dell'operatore 3

sviluppo totale tubazioni: 3.500 m

Canone corrisposto dal Gestore al Comune di Bergamo pari a 0,52 €/m (L 1.000/m) di tubo per un totale di € 1807,60

a) Costo diretto di costruzione (investimento)		€ 87 798,00
b) Costo dell'ingegneria	(10% dell'investimento)	€ 8 779,80
c) Costo per spese generali	(30% dell'ingegneria)	€ 2 633,94
d) Rata annua di ammortamento	(20 anni e tasso 5%)	€ 7 045,14
e) Costo fideiussione	(0,2% dell'investimento)	€ 175,60

### **2. MODALITA' DI SUDDIVISIONE DEI COSTI**

n.	Diametro est. (mm)	Coefficiente specifico	
1	250	1x3,19 =	3,19
4	125	4x1,18 =	4,72
2	160	2x1,45 =	2,9
			<b>10,81</b>

Operatore	Somma coefficienti spec. di competenza	Coefficiente percentuale di competenza
1	1x3,19 = 3,19	3,19/10,81 = 29,51%
2	4x1,18 = 4,72	4,72/10,81 = 43,66%
3	2x1,45 = 2,9	2,9/10,81 = 26,83%
		<b>100%</b>

### 3. DETERMINAZIONE DELLE SOMME DA CORRISPONDERE AL GESTORE

#### A] Quota inizio lavori

60% di 1.b ingegn. =	€ 5 267,88			
60% di 1.c spese =	€ 1 580,36			
Competenza operatore 1	29,51%	x	€ 6 848,24	€ 2 020,90
Competenza operatore 2	43,66%	x	€ 6 848,24	€ 2 990,17
Competenza operatore 3	26,83%	x	€ 6 848,24	€ 1 837,18
				€ 6 848,24

#### B] Quota fine lavori

40% di 1.b ingegn. =	€ 3 511,92			
40% di 1.c spese =	€ 1 053,58			
Competenza operatore 1	29,51%	x	€ 4 565,50	€ 1 347,26
Competenza operatore 2	43,66%	x	€ 4 565,50	€ 1 993,45
Competenza operatore 3	26,83%	x	€ 4 565,50	€ 1 224,79
				€ 4 565,50

#### C] Canone annuo operatore 1

quota unitaria	€ 0,52	x	500	m	€ 260,00
quota ammortamento	€ 7 045,14	x	29,51%		€ 2 079,00
quota garanzia	€ 175,60	x	29,51%		€ 51,82
quota manutenzione	€ 87 798,00	x 3% x	29,51%		€ 777,27
quota spese	€ 87 798,00	x 3% x	29,51%		€ 777,27
					€ 3 945,35

#### C] Canone annuo operatore 2

quota unitaria	€ 0,52	x	2 000	m	€ 1 040,00
quota ammortamento	€ 7 045,14	x	43,66%		€ 3 076,14
quota garanzia	€ 175,60	x	43,66%		€ 76,67
quota manutenzione	€ 87 798,00	x 3% x	43,66%		€ 1 150,06
quota spese	€ 87 798,00	x 3% x	43,66%		€ 1 150,06
					€ 6 492,94

**C] Canone annuo operatore 3**

quota unitaria	€ 0,52	x	1 000	m	€ 520,00
quota ammortamento	€ 7 045,14	x	26,83%		€ 1 890,00
quota garanzia	€ 175,60	x	26,83%		€ 47,11
quota manutenzione	€ 87 798,00	x 3% x	26,83%		€ 706,61
quota spese	€ 87 798,00	x 3% x	26,83%		€ 706,61
					<hr/>
					€ 3 870,32

**ALLEGATO 4 - DICHIARAZIONE DISPONIBILITA' IDRICA E  
SISTEMA ACQUEDOTTISTICO RIFERITA AL PIANO DI GOVERNO  
DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BERGAMO**



**Gruppo a2a**

**BAS SERVIZI IDRICI INTEGRATI SPA**  
sede legale: Via Codussi 46 - 24124 Bergamo  
sede operativa: Via Suardi 26 - 24124 Bergamo  
tel. 035 351111 - fax 035 231420  
e-mail: [bassii@a2a.eu](mailto:bassii@a2a.eu)  
[www.bassii.it](http://www.bassii.it)  
Registro delle Imprese di Bergamo  
cod.fisc. e part.IVA 02977030166  
Repertorio Economico Amministrativo n. 338720  
Capitale Sociale: euro 17.166.000 i.v.  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento  
da parte di A2A S.p.A.

Spett.le  
Comune di Bergamo  
Direzione Territorio e Ambiente  
Divisione Ecologia e Ambiente  
Piazza Matteotti, 3  
24122 BERGAMO  
Anticipata a mezzo fax 035/399793

da citare nella risposta SII/MT/FV

*F56/09*

2009-SI-001977-P  
10/09/2009

prot. gen.

DICHIARAZIONE DISPONIBILITA' IDRICA E SISTEMA ACQUEDOTTISTICO RIFERITA  
AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BERGAMO

Riscontriamo Vs. richiesta Prot. n. U0081456 PG del 18.08.09.

Premesso che:

- la città di Bergamo è servita da un acquedotto sovracomunale che, oltre al capoluogo, provvede alla fornitura idropotabile per i comuni limitrofi di Ranica, Torre Boldone, Gorle, Orio al Serio, Azzano S.Paolo, Lallio, Treviolo, Curno, Mozzo, Valbrembo, Paladina, Ponteranica, Almè, Villa d'Almè, Sedrina e Nembro (parzialmente servito) ed integra gli acquedotti locali di Alzano Lombardo, Sorisole, Zogno e Costa Serina, per un bacino totale di circa 225.000 abitanti; tale acquedotto provvede inoltre a rifornire, sia in condizioni normali di esercizio sia in occasione di particolari crisi idriche, altri Enti e/o Consorzi subdistributori;
- l'alimentazione principale dell'acquedotto sovracomunale, il cui schema è riportato in allegato 1, è costituita dalle seguenti sorgenti poste lungo le valli Seriana e Brembana:
  - a) sorgenti in località valle Nossana (laterale della valle Seriana);
  - b) sorgenti in località ponte del Costone (comune di Casnigo) in valle Seriana;
  - c) sorgenti di Albino in valle Seriana;
  - d) sorgenti in località Algua - valle Serina (laterale della valle Brembana);
- ulteriori risorse idriche, costituite da pozzi localizzati a sud di Bergamo e da pozzi posti lungo la valle Seriana, possono integrare il sistema acquedottistico principale in situazioni di emergenza;
- relativamente al servizio idrico in Bergamo:
  - nel triennio 2006-08 sono stati mediamente distribuiti 14.300.000 mc/anno, dei quali 9.800.000 mc/anno per uso domestico (pari a un consumo pro capite di circa 229 l/ab giorno distribuito a circa 117.300 abitanti) e 4.500.000 mc/anno per altri usi;
  - il Piano di Governo del Territorio della città di Bergamo prevede uno sviluppo demografico fino a 138.712 abitanti; considerando una dotazione idrica pari a 230 l/ab giorno (attuale valore dei consumi), il fabbisogno per uso domestico sarà pari a circa 11.650.000 mc/anno;

- il futuro fabbisogno per altri usi è stato stimato dal Comune di Bergamo non superiore al 30% del futuro fabbisogno per uso domestico, e pertanto pari a circa 3.500.000 mc/anno;
- il fabbisogno totale, al completamento dello sviluppo demografico, sarà pertanto pari a 15.150.000 mc/anno, con un incremento di 850.000 mc/anno (pari al 6%);

verificato che:

- gli interventi previsti per il servizio acquedotto nel piano generale "Acquedotto della città di Bergamo (di natura sovracomunale) – Potenziamento della capacità di compenso e di vettoriamento con recupero di energia" (redatto da Bergamo Ambiente e Servizi nell'agosto 1995) - sinteticamente riportati nel Piano dei Servizi/PUGSS allegato al Piano di Governo del Territorio della città di Bergamo, soddisfano le previsioni di sviluppo riportate nel Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA);
- tale PRRA prevede per l'anno 2016 un fabbisogno massimo erogabile dall'acquedotto sovracomunale al comune di Bergamo pari a 51.797 mc/giorno (valore medio annuo corrispondente a 18.905.905 mc/anno), superiore al fabbisogno totale per le previsioni di sviluppo contenute nel PGT di Bergamo, come sopra calcolato (15.150.000 mc/anno);
- le sole risorse idriche principali dell'acquedotto sovracomunale, valutate per la loro attuale consistenza, consentono – per tutto il bacino servito – un incremento medio della fornitura idropotabile almeno pari al 10% rispetto all'attuale (come da calcolo riportato in allegato 2), superiore all'incremento conseguente alle previsioni di sviluppo del PGT di Bergamo (6%);
- sono inoltre presenti ulteriori risorse idriche di emergenza, aventi consistenza pari al 21% delle risorse principali;

a condizione che:

- siano realizzati gli interventi per il servizio acquedotto indicati nel Piano dei Servizi/PUGSS allegato al Piano di Governo del Territorio della città di Bergamo;
- le risorse idriche principali dell'acquedotto sovracomunale mantengano la loro attuale consistenza e non si verifichino variazioni nelle relative concessioni di derivazione;

in qualità di attuali gestori del Servizio Idrico Integrato per il comune di Bergamo, attestiamo la possibilità della fornitura di acqua potabile in quantità sufficiente a far fronte ai fabbisogni – così come sopra calcolati - derivanti dalle previsioni di sviluppo contenute nel Piano di Governo del Territorio adottato con deliberazione del Consiglio Comunale di Bergamo in data 04.03.09.

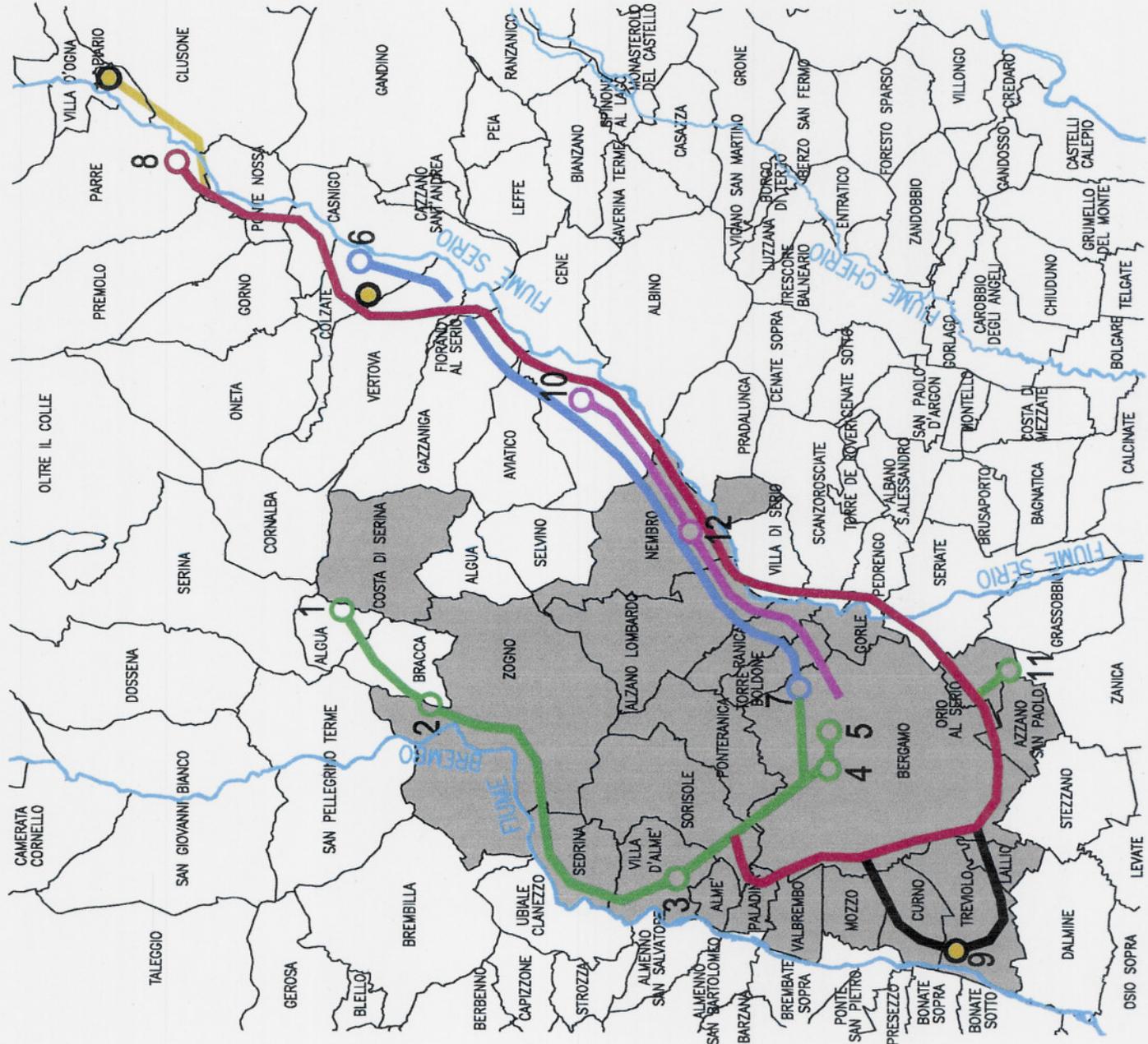
A disposizione per qualsiasi chiarimento, porgiamo distinti saluti.

**Acquedotto sovracomunale di Bergamo e comuni limitrofi** Portate medie in l/s

	Portate medie annue		
	Concesse	Derivate 2007	Derivate 2008
<b>Alimentazioni principali</b>			
Sorgenti in località Algua - valle Serina	600,0	222,2	265,3
Sorgenti in località ponte del Costone	350,0	221,7	269,7
Sorgenti in località valle Nossana	800,0	801,7	632,5
Sorgenti in comune di Albino	90,0	42,9	46,1
<b>Totale</b>	<b>1.840,0</b>	<b>1.288,5</b>	<b>1.213,7</b>
<b>Alimentazioni di emergenza</b>			
n. 5 pozzi posti a sud di Bergamo	175,0	2,1	0,1
n. 5 pozzi valle Seriana	215,0	4,4	0,0
<b>Totale</b>	<b>390,0</b>	<b>6,5</b>	<b>0,1</b>

	Anno 2007	Anno 2008	Media 2007-2008
<b>Alimentazioni principali</b>			
A Portata media concessa alimentazioni principali	1.840,00	1.840,0	1.840,00
B Coefficiente di disponibilità	0,85	0,85	0,85
C Portata media disponibile	1.564,00	1.564,00	1.564,00
D Portata media annua derivata	1.294,94	1.213,7	1.254,33
E Coefficiente calcolo mese maggior consumo	1,10	1,10	1,10
F Portata media derivata mese maggior consumo	1.424,44	1.335,10	1.379,77
<b>G Possibile incremento della fornitura (C/F-1)</b>	<b>9,80%</b>	<b>17,15%</b>	<b>13,35%</b>

Allegato 2



- 1 CAMERA DI RACCOLTA DI ALGUA  
quota s.l.m. 432.8
- 2 CAMERA DI ESPANSIONE DI BRACCA  
quota s.l.m. 400.5
- 3 CAMERA DELLA VENTOLOSA  
quota s.l.m. 375.0
- 4 CAMERA DELLA FARA  
quota s.l.m. 332.5
- 5 SERBATOIO DI S.AGOSTINO  
quota s.l.m. 298.0 - volume 3000 mc.
- 6 CAMERA DI RACCOLTA COSTONE  
quota s.l.m. 413.5
- 7 SERBATOIO DI CALVAROLA  
quota s.l.m. 359.0 - volume 10000 mc.
- 8 CAMERA DI RACCOLTA NOSSANA  
quota s.l.m. 477.0
- 9 CENTRO IDRICO DI CURNO  
n.6 pozzi + n.2 serbatoi da 700 mc. cod.
- 10 CAMERA DI PARTENZA ALBINO  
quota s.l.m. 358.32
- 11 DERIVAZIONE APB
- 12 DERIVAZIONE UNIACQUE

- CONDOTTA NOSSANA E ANELLO SUD
- CONDOTTE E CANALE ALGUA
- CONDOTTA COSTONE
- CONDOTTA SORGENTI ALBINO
- POZZI DI EMERGENZA
- COMUNI SERVITI DALL'ACQUEDOTTO SOVRACOMUNALE