Comune

Lonate
Ceppino

PGT

Piano di **Governo** del **Territorio**

Piano dei Servizi
P.U.G.S.S.

Relazione tecnica

PROGETTISTA:
Dott. Ing. Martarello Alessandro

data: ottobre 2012

Indice

I. PREMESSA *4*
II. NORMATIVA DI RIFERIMENTO *6*
1. La Direttiva del 03/03/99 ed il Regolamento Regionale n.6 del 15/02/2010 **7**
III. STRUTTURA E CONTENUTO DEL PUGSS *8*
IV. IMPOSTAZIONE E OBIETTIVI DEL PUGSS *10*
V. RAPPORTO TERRITORIALE *12*
1. Considerazioni generali **12**
2. Sistema geoterritoriale **12**
3. Sistema dei vincoli **13**
4. Sistema dei trasporti **13**
5. Sistema dei servizi a rete **13**
5.1. Rete fognaria **14**
5.2. Rete gas metano **15**
5.3. Rete acquedotto **15**
5.4. Rete illuminazione pubblica **16**
5.5. Rete ENEL **16**
5.6. Reti di telecomunicazione **16**
VI. ANALISI DELLE CRITICITA' *17*
1. Verifica dati disponibili **17**
2. Sensibilità del sistema viario **17**
2.1. Sistema Viabilistico - Fattori di criticità **18**
2.2. Informazioni utilizzate per l'analisi delle criticità **19**
2.3. Assegnazione dei livelli di criticità **19**
2.4. Elenco strade di maggiore interesse e criticità **20**
3. Stato di efficienza delle reti **21**
4. Criticità della rete fognaria **21**
VII. PIANO DEGLI INTERVENTI *23*
1. Scenario di infrastrutturazione e criteri di intervento ed indirizzi per la realizzazione delle infrastrutture sotterranee **23**
2. Criteri di intervento **25**
3. Infrastrutture per l'alloggiamento dei sottoservizi **25**
3.1. Strutture Sotterranee Polifunzionali **25**
3.2. La polifora **28**
4. Aree d'intervento **28**
5. Censimento e creazione del sistema informativo territoriale del sottosuolo **29**
5.1. Sistema informativo territoriale **29**
5.2. Indicazioni per le aree ed ambiti di nuova progettazione **31**

6. Modalità e procedure per la cronoprogrammazione degli interventi 31
7. La verifica della sostenibilità del piano 33
8. Procedure di monitoraggio dell'attuazione del piano degli interventi 33

I. PREMESSA

Il Comune di Lonate Ceppino, in fase di redazione del Piano di Governo del Territorio (PGT), ha predisposto l'elaborazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), in quanto parte integrante (per quanto concerne l'infrastrutturazione del sottosuolo) del Piano dei Servizi, secondo quanto stabilito dall'art. 9, comma 8, della legge regionale n°12/2005 "Legge per il governo del territorio".

Il PUGSS integra il Piano dei Servizi, che è uno dei documenti base del Piano di Governo del Territorio. Tale piano può essere approvato insieme agli altri elaborati del PGT oppure quale successiva integrazione del Piano dei Servizi. In tale ambito, il termine per l'approvazione dei documenti che formano il PGT, e quindi anche il PUGSS, è stato differito al 31/12/2012.

Il PUGGS (Piano Urbano Generale per i Servizi del Sottosuolo), ha origine nella normativa della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03/03/1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici".

La Regione Lombardia ha successivamente emanato il regolamento regionale n. 6 del 15/02/2010, in attuazione degli articoli 37, 38 e 55 della L.R. 26 del 12/12/2003 (il quale ha abrogato il precedente regolamento regionale n. 3 del 28/02/2005, in attuazione dell'articolo 37, comma 1, lett. A) della L.R. 26/2003), per l'individuazione dei criteri guida in base ai quali i comuni redigono il PUGSS. Il citato R.R. introduce rilevanti novità per la mappatura e la restituzione grafica delle reti e per la realizzazione di un database delle reti regionale, accessibile a tutti gli addetti ai lavori.

Il PUGSS rappresenta l'occasione per aumentare la conoscenza dei sottoservizi sul territorio, nonché la capacità di gestirne e programmarne l'uso. L'obiettivo principale del PUGSS è anche quello di razionalizzare e coordinare gli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo ed arrivare, ove possibile, ad avere un sistema di cunicoli tecnologici in grado di alloggiare la maggior parte dei sottoservizi al servizio della città per assicurare efficienza, funzionalità ed economicità. Il PUGSS è uno strumento complesso che, a regime, dovrebbe consentire la definizione dei futuri interventi in funzione dello stato di fatto reale, stabilendo altresì le opere da riqualificare e manutenere e le modalità di intervento dei diversi enti competenti.

Il presente piano, così come disposto dal regolamento regionale n. 6 del 15/02/2010, si compone della seguente documentazione:

1) <u>Rilievo degli elementi infrastrutturali presenti nel sottosuolo</u> (rete fognaria, rete gas metano, rete acqua potabile, rete enel e illuminazione, rete telecom) e redazione del Rapporto territoriale;
2) <u>Analisi delle criticità;</u>
3) <u>Redazione del piano degli interventi;</u>

4) Redazione del regolamento di attuazione per la gestione delle opere nel sottosuolo.

L'elaborazione si è sviluppata partendo dalla considerazione che negli anni passati la posa delle diverse reti tecnologiche è avvenuta senza una organica ed unitaria programmazione, generando col tempo uno sviluppo delle stesse assai disordinato.
A parte la rete fognaria, per cui si è eseguito un rilievo di tipo puntuale, il rilievo cognitivo è stato eseguito mediante l'acquisizione delle diverse informazioni fornite dagli enti gestori degli impianti tecnologici (Enel, Illuminazione, Gas, Acquedotto, Telefonia).
Il Comune, riguardo l'uso e l'infrastrutturazione del sottosuolo, non dispone ancora delle informazioni in maniera diretta e le conoscenze sono scarse e frammentarie.
Il dialogo con le Aziende operatrici ed erogatrici delle reti di servizi nel sottosuolo deve essere incrementato e riorganizzato al fine di completare il presente piano.
Nel presente lavoro, l'implementazione dei dati in un database non è stata possibile in quanto tutti i gestori non hanno fornito i dati necessari e richiesti dalla normativa, non sono presenti studi precedenti inerenti lo stesso oggetto ed al contempo non sono attuabili in una sola fase le attività citate dalla normativa di riferimento (strutturazione di un GIS, costituzione dell'ufficio del sottosuolo, restituzione delle reti in un database con individuazione di ogni singolo elemento).
Sarà previsto nel regolamento di attuazione l'obbligo per gli enti gestori di uniformarsi alla normativa regionale.
Fine del PUGSS, infatti, è anche contenere i costi economici e sociali derivanti dall'inefficienza delle reti tecnologiche e dal mancato coordinamento degli interventi sulle stesse.

II. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1) **Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 "Direttiva Micheli"**
   Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici.

2) **L.R. 12 dicembre 2003, n. 26**
   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.

3) **Regolamento Regionale 28 febbraio 2005, n. 3**
   Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell'art. 37, comma 1, lettera a), della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26

4) **L.R. 11 Marzo 2005, n. 12**
   Legge per il governo del territorio

5) **Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n. 6**
   Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)

Inoltre, si segnalano alcune normative di settore sempre valide:

- art. 40 della L. 1 agosto 2002, n. 166 (c.d. *Legge obiettivo*) intitolato "*Installazione di cavidotti per reti di telecomunicazioni*;
- il Capo V del D. Lgs. 1 agosto 2003, n. 259 (*Codice delle comunicazioni elettroniche*) che reca "*Disposizioni relative a reti e impianti";*
- art. 2 del D.L. 25 giugno 2008, n. 112, convertito con L. 6 agosto 2008, n. 133, che contiene disposizioni in tema di banda larga, ivi compresi alcuni riferimenti agli aspetti infrastrutturali.
- Norma UNI/CEI 70029 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi. Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo Criteri generali e di sicurezza".
- - Norme UNI/CEI 70030 "Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa".
- Norma UNI-CEI 10576 "Protezione delle tubazione del gas durante i lavori del sottosuolo".
- Norma UNI EN12889 "Costruzione senza trincea e prove di impianti di raccolta e smaltimento liquami".

1. La Direttiva del 03/03/99 ed il Regolamento Regionale n.6 del 15/02/2010

L'obiettivo primario della Direttiva, primo strumento ad introdurre il P.U.G.S.S., e del Regolamento Regionale è quello di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da coordinare i lavori di installazione e di manutenzione delle reti di distribuzione dei sottoservizi attraverso la predisposizione di un piano generale (PUGSS).

L'organizzazione ed il coordinamento delle opere nel sottosuolo competono quindi al Comune ed ai soggetti proprietari e/o gestori delle reti. Le disposizioni si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione nonché per le zone edificate in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana che richiedano o rendano opportuno ricollocare gli alloggiamenti destinati a sottoservizi urbani.

Il piano deve essere elaborato dal Comune con l'aiuto delle imprese erogatrici dei servizi presenti nel sottosuolo.

In particolare per la realizzazione degli impianti tecnologici nel sottosuolo le infrastrutture sono classificate in tre categorie:
a) trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime;
b) polifora: manufatto con elementi continui, a sezione prevalentemente circolare, affiancati o termosaldati, per l'infilaggio di più servizi di rete;
c) strutture polifunzionali: cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

Questi tipi di impianti dovranno rispettare le norme tecniche UNI e CEI e quanto previsto nelle disposizioni dell'art. 66 del Codice della Strada garantendo, soprattutto, il superamento di barriere architettoniche.

Il Comune, in tal senso, predispone un'azione di programmazione rivolta al censimento delle opere ed all'organizzazione delle fasi attuative, mediante la regolamentazione delle modalità progettuali ed esecutive delle opere ed i tempi per il rilascio delle autorizzazioni; nonché al fine di mantenere aggiornata la cartografia comunale per migliorare il coordinamento dei gestori.

Il PUGSS infine dovrà considerare con particolare attenzione, oltre alla fase conoscitiva e a quella di stesura dello strumento di piano, la gestione di quest'ultimo, che dovrà basarsi su prescrizioni finalizzate a:
a) indirizzare gli interventi dei Gestori;
b) coordinare i piani di sviluppo, adeguamento e manutenzione degli impianti tecnologici;
c) organizzare la posa degli impianti in corrispondenza di posizioni di passaggio al fine di ottimizzare le future installazioni, privilegiando tecnologie di posa con ridotta effrazione della superficie.

III. STRUTTURA E CONTENUTO DEL PUGSS

Il PUGSS è costituito, oltre che dal presente documento, dai seguenti elaborati:

1. Tav. P1 Rete fognaria
2. Tav. P2 Rete Gas
3. Tav. P3 Rete Acquedotto
4. Tav. P4 Rete Illuminazione pubblica
5. Tav. P5 Rete distribuzione Enel
6. Tav. P6 Rete di telecomunicazione
7. Tav. P7 Reti tecnologiche in prima previsione
8. Doc2 Regolamento di attuazione

Le carte tematiche in allegato riportano posizione, estensione e composizione delle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo del territorio comunale, secondo quanto attualmente fornito dagli enti gestori.

Tali tavole utilizzano come base topografica l'aerofotogrammetrico comunale (scala 1:5.000) relativo al volo 2007.

Il presente documento è strutturato in tre parti:

- parte I – *Rapporto Territoriale:*

E' dedicata alla ricognizione dello stato di fatto con la descrizione delle caratteristiche, anche geologiche, del sottosuolo comunale e delle indagini di rilievo delle reti, dei vincoli interessanti il territorio comunale.

- parte II – Analisi delle criticità:

individua i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, analizzando la sensibilità del sistema viario nel contesto della mobilità urbana, il livello e la qualità della infrastrutturazione esistente, le caratteristiche commerciali e insediative delle strade e gli altri elementi di criticità dell'area di studio.

- parte III – Piano degli Interventi:

Reca i contenuti richiesti dall'art. 5, comma 1, lett. c) del Regolamento Regionale. Vi si ritrovano lo scenario di infrastrutturazione ed i criteri ed indirizzi per la realizzazione delle infrastrutture sotterrane che forniscono i criteri e indirizzi cui fare riferimento nella infrastrutturazione del sottosuolo, con riferimento alle diverse tipologie di infrastrutture disponibili ed alle diverse tecniche di scavo. Sono descritte le iniziative relative al censimento e creazione del sistema informativo territoriale del sottosuolo, reca la descrizione delle migliori tecniche e tecnologie per la mappature del sottosuolo, nonché le indicazioni e disposizioni per la

creazione del S.I.T. del sottosuolo. È disciplinata la programmazione degli interventi dettando le indicazioni delle metodologie e delle procedure che l'Ufficio del Sottosuolo comunale dovrà seguire per garantire il coordinamento e la programmazione degli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo. Da ultimo, sono condotte le valutazioni sulla sostenibilità economica delle scelte del P.U.G.S.S. e le indicazioni per il monitoraggio sulla attuazione dello stesso.

IV. IMPOSTAZIONE E OBIETTIVI DEL PUGSS

Il piano è sviluppato sulle previsioni progettuali degli atti del PGT, in particolar modo delle previsioni del Documento di Piano e del Piano dei Servizi, in quanto strumenti di pianificazione che comportano trasformazioni del territorio anche sul sistema infrastrutturale e strutturale per quanto riguarda i sottoservizi presenti nel territorio.

Il PUGSS delinea lo stato delle trasformazioni avvenute nel sottosuolo comunale e successivamente, in coordinamento con gli atti del PGT, individua le zone del territorio comunale dove programmare nuovi interventi di posa e/o risanamento della rete dei sottoservizi urbani.

Una corretta pianificazione del sottosuolo implica che l'amministrazione comunale sviluppi un coordinamento degli interventi con i diversi gestori delle reti, al fine di riunificare i diversi processi di attuazione anche in relazione con gli interventi comunali previsti sul sedime stradale, superando la fase di scarsa pianificazione sul sottosuolo.
Il sistema di infrastrutturazione deve svolgere un ruolo di supporto alle esigenze di sviluppo e di qualità della vita cittadina. Questo ruolo può essere attuato se il complesso dei sottoservizi a rete, presenti nel sottosuolo, risponde ai criteri di efficienza, efficacia ed economicità rispetto ai fabbisogni richiesti e alla qualità ambientale attesa.

a) Principali elementi di criticità:
Pianificare l'infrastrutturazione del sottosuolo richiede l'ottimale conoscenza dello stato di fatto, ma tale indagine presenta notevoli difficoltà che, come comprensibile a chiunque, non si riscontrano in relazione al soprassuolo. Scandagliare il sottosuolo, infatti, comporta, un'adeguata strumentazione tecnologica e importanti costi in termini di tempo e personale qualificato, a meno che l'ente gestore non abbia mantenuto negli anni un corretto e valido aggiornamento dei documenti di quanto eseguito. A ciò si aggiunga che se da poco si sente l'esigenza di governare in termini coordinati e omogenei la pianificazione delle reti sotterranee, lo sviluppo di tali reti è avvenuto in assenza di una puntuale mappatura sotto il controllo dell'amministrazione comunale.

Peraltro tale difficoltà, evidentemente emersa dalle prime esperienze di pianificazione del sottosuolo, è stata compresa dal legislatore regionale che, nel nuovo strumento regolamentare, ha imposto ai Comuni, in sede di redazione del P.U.G.S.S., di indicare le metodologie di indagine utilizzate ed il grado di affidabilità dei risultati ottenuti (art. 5, comma 1, lett. a del Reg. Reg. 6/2010), evidenziare le criticità riscontrate in tale fase (art. 5, comma 1, lett. b del Reg. Reg. 6/2010) e soprattutto, nella parte operativa del P.U.G.S.S., di indicare le soluzioni da adottarsi per provvedere in fase di attuazione del P.U.G.S.S. al completamento o miglioramento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti (art. 5, comma 1, lett. c del Reg. Reg. 6/2010). In pratica, il P.U.G.S.S., soprattutto alla prima stesura, non deve necessariamente presupporre una conoscenza assolutamente completa e totalmente affidabile dei percorsi delle reti e delle infrastrutture sotterranee (che, per le ragioni indicate, è spesso impossibile) ma

deve, in tal caso farsi carico dello sviluppo di tale conoscenza nell'ottica di effettivamente pervenire al risultato programmato.

b) Principali scelte metodologiche e di impostazione del Piano

Le descritte difficoltà hanno, inevitabilmente, condizionato le metodologie di lavoro e le scelte operative che caratterizzano il presente strumento.
In particolare, per quanto attiene le modalità di indagine dello stato di fatto, si è agito consultando i gestori delle reti operanti sul territorio comunale raccogliendo i dati da essi stessi offerti, così come verrà puntualmente illustrato al successivo Capitolo V.
Si segnala che, purtroppo, non tutti i gestori di reti hanno fornito una piena collaborazione (ossia non tutti hanno potuto consegnare elaborati recanti i tracciati e la localizzazione delle reti).

Un rilievo più puntuale ed approfondito dell'intero territorio del Comune avrebbe comportato un enorme dispendio di denaro e di tempo, con l'utilizzo di tecnologie Georadar.
Data, quindi, l'oggettiva impossibilità di predisporre oggi una mappatura certa e completa del sottosuolo comunale quale elemento conoscitivo a base di questo piano, il presente strumento vuole inserire tra i propri obiettivi l'individuazione di soluzioni per garantire nel prossimo futuro una maggior conoscenza del sottosuolo a costi sostenibili.
Inoltre, si cercherà di assicurare che, in occasione di ogni futuro intervento di manomissione del suolo e sottosuolo comunale, i soggetti operanti provvedano a rilievi e ricognizioni dell'esistente, i quali dati andranno comunicati dopo l'intervento all'Ufficio del Sottosuolo Comunale per l'aggiornamento della mappatura del sottosuolo.

Venendo agli altri elementi di criticità riscontrati, legati in sintesi alla novità del presente strumento e al rapporto con gli altri elaborati di P.G.T., se ne deve trarre la consapevolezza che l'odierno strumento assume una valenza in buona parte sperimentale ed è, anche per questo, che si è reputato corretto ed opportuno attuare scelte pianificatorie, riguardanti lo sviluppo della rete infrastrutturale, in maniera circoscritta e puntuale, al fine di poterne apprezzare poi le ricadute concrete in fase di gestione del Piano

La presente Relazione pertanto, unitamente al relativo Regolamento, si pone l'obbiettivo di iniziare a definire modalità di gestione del sottosuolo che assicurino efficienza, efficacia ed economicità, puntando alla condivisione di infrastrutture e perseguendo criteri di prevenzione territoriale e diminuzione dei costi sociali.

V. RAPPORTO TERRITORIALE

1. Considerazioni generali

Questa parte del P.U.G.S.S. costituisce la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente, premessa per l'individuazione delle possibili soluzioni nella scelta delle strutture sotterranee.

In base a quanto previsto nel R.R. 6/20120, la fase conoscitiva si sviluppa attraverso la disamina dei seguenti aspetti e vincoli:

- Sistema geoterritoriale;
- Sistema urbanistico;
- Sistema dei vincoli;
- Sistema dei trasporti;
- Sistema dei servizi a rete.

Le note di carattere generale, relative ai primi quattro sistemi, si omettono in quanto già ampiamente presenti nel documento di piano e nella relazione geotecnica allegati agli atti del PGT.
Nel seguito della relazione verranno solamente ripresi gli aspetti di dettaglio, dei suddetti sistemi, che interessano lo sviluppo del sottosuolo.

2. Sistema geoterritoriale

L'analisi del sistema geoterritoriale è essenziale per l'acquisizione delle informazioni che caratterizzano geograficamente e morfologicamente il territorio comunale. Nell'approfondimento di questa analisi sono restituite le informazioni che possono agevolare o complicare la fattibilità di infrastrutturazione del sottosuolo.
A tale scopo in questa fase sono da prendere in considerazione tutti gli elementi che possono relazionarsi con la pianificazione del sottosuolo:

- organizzazione morfologica del territorio;
- caratteristiche idrogeologiche e stratigrafiche;
- reticolo idrografico superficiale e sotterraneo;
- reticolo delle cavità sotterranee e preesistenze che potrebbero generare vincoli.

Il comune di Lonate Ceppino, che fa parte della provincia di Varese, è ubicato geograficamente in posizione centro-orientale dello stesso territorio provinciale, lungo l'asta del fiume Olona e si trova nell'area geografica definita "Media valle Olona".
Il territorio amministrativo di Lonate Ceppino confina con i territori dei comuni di Tradate, Cairate, Castelseprio, Gornate Olona, Venegono inferiore.
La conformazione del territorio, che si presenta con una forma allungata in direzione nord-sud, sviluppa una superficie di circa 4,78 Kmq ed è significativamente connotata dall'incisione valliva del fiume Olona e dai terrazzi fluvioglaciali che lo delimitano ad oriente qualificandone il territorio ed il paesaggio.
Il territorio comunale risulta prevalentemente pianeggiante, anche se da un punto di vista geomorfologico è caratterizzato dalla presenza di un orlo di scarpata

significativo, che va ad inciderlo sul confine ad Ovest, con direzione nord-sud, qualificandone il territorio ed il paesaggio (valle dell'Olona).
Il comune è percorso da una arteria stradale di secondo livello, la Sp2, che praticamente lo incide centralmente con andamento nord-sud. La strada, in centro al territorio, diventa di terzo livello e viene intercettata ortogonalmente, in fregio al nucleo storico, da una strada di quarto livello con andamento est-ovest, la SP2dir.

3. Sistema dei vincoli

L'esame ha come oggetto il sistema dei vincoli derivanti da strumenti di pianificazione urbanistica, paesaggistica, di tutela idrogeologica e similari. La lettura dei vincoli non deve essere riconosciuta solo come impedimento alla realizzazione di nuove infrastrutture, ma anche come opportunità che ogni vincolo può apportare al Piano. Si rimanda quindi alle analisi contenute all'interno della fase ricognitiva e conoscitiva del Piano di Governo del Territorio, nell'elaborato grafico "sistema dei vincoli" e nella relazione geologica, per l'identificazione degli stessi.

4. Sistema dei trasporti

L'esame del sistema viario, delle infrastrutture di trasporto, della mobilità, del traffico veicolare pubblico e privato, sono parte integrante delle analisi che compongono gli elementi costitutivi del PGT. La rilevanza delle analisi di questo sistema è data dalla funzione delle infrastrutture di servire le differenti utenze urbane e di contenere la posa dei servizi a rete nel sottosuolo.

5. Sistema dei servizi a rete

La ricognizione delle infrastrutture esistenti nel sottosuolo ha come obiettivo quello di possedere un quadro conoscitivo, il più possibile, completo del sistema dei servizi a rete per supportare adeguatamente la fase successiva di analisi delle criticità e pianificazione.
A tal fine deve essere georeferenziata la posizione degli impianti esistenti nel sottosuolo e devono essere acquisite le informazioni tecnico costruttive che ne definiscono il grado di consistenza.
In particolare, per quanto attiene le modalità di indagine dello stato di fatto, si è agito consultando i gestori delle reti operanti sul territorio comunale raccogliendo i dati da essi stessi offerti, così come verrà puntualmente illustrato nei successivi paragrafi.
Si segnala che, purtroppo, non tutti i gestori di reti hanno fornito una piena collaborazione ed hanno realizzato quanto richiesto normativamente.
Data, quindi, l'oggettiva impossibilità di predisporre oggi una mappatura certa e completa del sottosuolo comunale quale elemento conoscitivo a base di questo piano, il presente strumento si configura come punto di partenza per la riorganizzazione delle informazioni e per la costruzione del processo necessario alla futura implementazione dei servizi.
L'individuazione planimetrica dei vari servizi è riportata nei seguenti elaborati:

1. Tav. P1 Rete fognaria

2. Tav. P2 Rete Gas

3. Tav. P3 Rete Acquedotto
4. Tav. P4 Rete Illuminazione pubblica
5. Tav. P5 Rete distribuzione Enel
6. Tav, P6 Rete di telecomunicazione

5.1. Rete fognaria

Per impianto di fognatura si intende il complesso di canalizzazioni sotterranee destinate a raccogliere ed allontanare da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.
In termini generali le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria, sono distinte secondo la seguente terminologia:

- *fogne*: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;

- *collettori:* canalizzazioni costituenti l'ossatura principale delle rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;

- *emissari:* canali che, partendo dal termine della rete, adducono le acque raccolte al recapito finale;

Con specifico riferimento all'origine delle acque raccolte e trasportate, le reti di fognatura vengono classificate in:

- reti di fognatura a sistema separato: le acque reflue vengono raccolte e convogliate con un sistema di canalizzazioni distinto dal sistema di raccolta e convogliamento delle acque pluviali. Generalmente la rete pluviale scarica direttamente nel mezzo recettore;

- reti di fognatura a sistema misto: raccolgono e convogliano le acque pluviali e le acque reflue con un unico sistema di canalizzazioni. In questi sistemi i collettori sono dimensionati in funzione delle portate meteoriche conseguenti all'evento di pioggia in progetto. Questa portata è nettamente maggiore della portata delle acque reflue e poiché l'impianto di depurazione è dimensionato con valore di poco superiore alla portata nera (+25%), l'eccedenza dovrà essere scaricato direttamente nel mezzo ricettore, con opportuni manufatti detti scaricatori di piena;

La rete fognaria di Lonate Ceppino, gestita dallo stesso comune, è costituita da una rete a sistema misto le cui acque vengono conferite al depuratore presente sul territorio comunale di Castelseprio gestito dalla società Verbano S.p.A., a sud del confine comunale.

La rete è stata oggetto di rilievo strumentale puntuale, terminato nel Marzo 2011, ed è stata restituita in formato digitale con indicazione della dimensione, della tipologia dei materiali e posizionamento dei manufatti (accessibili).
L'intera rete confluisce, in un solo punto, nel collettore provinciale che corre a fianco dell'Olona.

5.2. Rete gas metano

La rete del gas metano è gestita da Enel Distribuzione SpA.
Nell'erogazione dei servizi, il gestore deve garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, nella piena osservanza delle norme disposte dalle competenti Autorità.
L'ente gestore, in data 23/10/2012, ha fornito semplicemente una tavola con l'indicazione dei percorsi di linea.
Le tubazioni per la distribuzione gas, classificate come "specie", in conformità al D.M. 24 Novembre 1984 del Ministero dell'Interno, sono individuate in planimetria in base alla loro qualificazione come segue:

- Tubazioni in *media pressione "B"* (M.P.B), alimentate a pressione superiore a 0,5 bar e inferiore o uguale a 5 bar (4° e 5° specie);
- Tubazioni in bassa pressione (B.P.), alimentate a pressione inferiore o uguale a 0,04 bar (7° specie).

La rete è composta da tubazioni di 7° specie e da condutture di 4° specie.
Non sono stati forniti dati relativi a strutture particolari (valvole di intercettazione, cabine di riduzione, etc..) e dati relativi ai materiali ed alla posizione delle tubazioni rispetto al piano stradale.
Si ritiene utile ricordare che l'attività di trasporto del gas naturale è dichiarata di interesse pubblico ai sensi dell'art. 8 - comma 1 del D. Lgs. 23.05.2000, n. 164. Gli impianti, realizzati con tubi in acciaio, devono essere progettati e costruiti nel rispetto del D.M. 24.11.1984 "*Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8*".

5.3. Rete acquedotto

La rete dell'acquedotto è gestita da Enel Distribuzione SpA.
Nell'erogazione dei servizi, il gestore deve garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, nella piena osservanza delle norme disposte dalle competenti Autorità.
La rete di distribuzione urbana è l'insieme dei manufatti, delle apparecchiature e delle tubazioni che si sviluppano nei centri abitati al fine di portare la risorsa idrica alle singole utenze private ed ai servizi pubblici. Sulle tubazioni che percorrono il sottosuolo sono inseriti differenti tipi di prese, per utenze private, per utenze pubbliche, per idranti d'incendio, per fontanelle stradali.
L'ente gestore, in data 23/10/2012, ha fornito semplicemente una tavola con l'indicazione dei percorsi di linea, separati per tipologia del materiale utilizzato.
La rete è composta da tubazioni in acciaio (obsolete) e da condutture di polietilene.
Non sono stati forniti dati relativi a strutture particolari (valvole di intercettazione, impianti di captazione, serbatoi, stazioni di sollevamento, impianti di trattamento, idranti, etc..) e dati relativi alla posizione delle tubazioni rispetto al piano e all'asse stradale.

5.4. Rete illuminazione pubblica

La rete di illuminazione pubblica è gestita da Enel Sole.
La tavola riporta i dati presenti nel piano regolatore dell'illuminazione comunale, redatto da Enel Sole nel 2004.
Si individuano le vie servite, già individuate nel 2004, e le vie che dovrebbero essere state completate entro il 2011.
Mancano i dati aggiornati relativi agli effettivi sviluppi della linea, con aggiornamento della tipologia delle linee (aerea o interrata), del tipo di lampada, dell'armatura e dei sostegni, nonché della posizione dei pali.

5.5. Rete ENEL

La rete è gestita da Enel S.p.A.
La qualità del servizio è normata dalla Delibera n. 200/1999, concernente l'erogazione dei servizi di distribuzione e di vendita dell'energia elettrica e dalla Delibera n. 04/2004, Testo Integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas in materia di qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica.
La tavola fornita il 27/05/2011, in solo formato pdf, riporta le linee aeree e interrate ma è di difficile lettura.
Non vi è la possibilità di valutare gli effettivi sviluppi della linea, con identificazione della tipologia (aerea, interrata in cavidotto, polifera, etc..); inoltre mancano i dati relativi ai materiali ed alla posizione delle tubazioni rispetto al piano e all'asse stradale.
Altri dati riguardanti la rete non sono stati forniti dal gestore; non si segnalano, particolari esigenze in ordine a interventi di realizzazione nuove reti o di sostituzione di quelle esistenti.

5.6. Reti di telecomunicazione

La rete di telecomunicazione e cablaggi del Comune di Lonate Ceppino è costituita dalla sola rete telefonica gestita da TELECOM.
Questa utilizza, per le trasmissioni telefoniche, cavi coassiali avvolti in fogli d'alluminio e neoprene, il cui dimensionamento e la cui lunghezza dipendono dal tipo di collegamento.

Le linee presenti nel sottosuolo sono costituite da:
• Cavi in trincea
• Tubi interrati (tritubi per fibre ottiche – diametro 50mm) e tubi in PVC o corrugati (diametro 50-125 mm)
• Canalizzazioni polifera 3/N tubi (diametro 100 – 125 mm)

La tavola allegata, fornita il 11/05/2011 in formato digitale DWG non georeferenziata, indica anche i pozzetti presenti, ma non ci sono informazioni relative alla presenza di quadri/armadietti ed alla capacità delle linee.

VI. ANALISI DELLE CRITICITA'

In relazione agli elementi raccolti nel piano territoriale si effettueranno approfondimenti tematici per individuare gli aspetti critici delle infrastrutture di rete.
Come specificato nella normativa (R.R. n. 6 del 15 febbraio 2010, art. 5 comma 1b), questa parte del documento individua i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, analizzando, la sensibilità del sistema viario nel contesto della mobilità urbana, lo stato di efficienza della infrastrutturazione esistente e in generale tutte le criticità presenti o potenzialmente presenti nell'area comunale.

1. Verifica dati disponibili

L'amministrazione comunale non possiede un quadro tecnico e gestionale completo dei sottoservizi, ad eccezione della rete fognaria e, in parte, della rete Telecom (si veda Capitolo relativo al Rapporto Territoriale).
La fase di raccolta dati è certamente un momento fondamentale e tra i più complessi, dal momento che rappresenta un supporto importante per elaborare il progetto di piano.
La costruzione delle reti, spesso, è storicamente avvenuta in base ai progetti elaborati dai gestori, indipendentemente l'uno dall'altro, per lotti o ad integrazione di strutture esistenti sulla base delle immediate necessità.
I dati dettagliati ed aggiornati di ogni singola rete sono fondamentalmente in possesso dei gestori, ma si ricorda che il trasferimento di queste informazioni è previsto dalla Legge Regionale 26/05 per poter sviluppare il progetto di informatizzazione dell'insieme dei dati tecnici e cartografici, con le relative modalità di funzionamento.
Per questo i gestori hanno oggi un ruolo importante per la ricostruzione storica ed attuale delle reti e delle loro dotazioni essendo stati, praticamente da sempre, delegati a sviluppare e gestire ognuno il proprio sistema.
L'Amministrazione Comunale dovrà avviare la ricostruzione degli elementi conoscitivi delle reti attraverso le informazioni esistenti, che andranno integrate con un'azione di rilievo diretto sul campo, e soprattutto grazie all'attività dell'Ufficio del Sottosuolo del Comune, anche attraverso l'applicazione del Regolamento attuativo del P.U.G.S.S.. che impone agli enti gestori l'aggiornamento costante della banca dati sui servizi di rete.

2. Sensibilità del sistema viario

L'amministrazione comunale non è riuscita a rendere disponibili i dati relativi ai cantieri stradali, che si sono realizzati negli ultimi tre anni, al fine di valutare le arterie più critiche rispetto a questo aspetto.
Si è comunque proceduti alla valutazione della sensibilità del sistema viario individuando le arterie più critiche per la gestione dei sottoservizi, incrociando i dati delle reti nel sottosuolo e l'analisi del sistema viabilistico comunale.
Dall'analisi emerge che la situazione stradale/infrastrutturale esistente può presentare, in taluni casi, alcune criticità in quanto l'organizzazione del territorio cresciuto intorno al suo originario nucleo di stampo rurale fa sì che, pur non essendo presenti strade a vocazione commerciale ed in presenza comunque di un traffico principalmente locale, alcune strozzature del sistema viabilistico possono

rendere disagevole, in caso di necessità, la circolazione a doppio senso di marcia alternato.
Uno dei compiti dell'Ufficio Sottosuolo sarà quello di censire i cantieri stradali nei punti critici interni al centro storico e lungo le strade più sensibili e valutare, in base alle risultanze del censimento, se è il caso di intervenire per l'ottimizzazione delle reti esistenti.

2.1. Sistema Viabilistico - Fattori di criticità

È possibile effettuare un'analisi del grado di vulnerabilità delle strade, tramite la redazione di un "elenco delle strade sensibili" che tenga conto delle seguenti considerazioni:

- Le strade principali, dotate di marciapiedi e aiuole spartitraffico presentano una sezione trasversale più grande che consente di organizzare meglio la posa dei sottoservizi. Le strade principali sono anche le strade più trafficate e l'apertura di un cantiere può provocare gravi problemi alla circolazione veicolare e alti costi sociali e ambientali;

- Le strade locali presentano maggiori problemi per le interferenze dei servizi nel sottosuolo, ma sono meno trafficate di quelle principali.

- Le strade con pavimentazioni di pregio possono presentare i maggiori oneri economici per l'esecuzione dei lavori.

- Le strade ad alta vocazione commerciale e storico monumentale sono più vulnerabili dal punto di vista delle ricadute sull'economia locale.

In base al tipo di informazioni acquisite e del grado di qualità/quantità dei dati si è proceduto alla individuazione di un set di indicatori mediante i quali è stato possibile assegnare un punteggio di criticità; questi indicatori, indicati nell'allegato 1 al R.R. 6/2010, sono:

- larghezza sede stradale
- larghezza banchine laterali
- larghezza spartitraffico centrale/laterali
- flusso di traffico veicolare
- frequenza Trasporto Pubblico Locale
- tipo di pavimentazione (di pregio o asfalto)
- tipo di circolazione (pedonale o veicolare)
- vocazione commerciale (utenze commerciali/m strada)
- vocazione storica
- affollamento del sottosuolo
- frequenza cantieri negli ultimi 3 anni (dato risultante dal "Censimento dei Cantieri") (dati stimati in quanto non forniti)

2.2. Informazioni utilizzate per l'analisi delle criticità

Ad ogni informazione viene assegnato un valore numerico che misura la vulnerabilità /sensibilità della strada all'apertura di un cantiere.

Indicatori	Alta Criticità	Media Criticità	Bassa Criticità
larghezza sede stradale (m) [lss]	4 < lss < 5	5 < lss < 8	8 < lss < 12
larghezza banchine laterali (m) [lb]	0	1 < lb < 3	3 < lb < 6
largh. spartitraffico centrale/laterali (m) [scl]	0	1 < scl < 3	3 < scl < 6
flusso di traffico veicolare (UA/h) [fv]	fv > 1000	200 < fv < 1000	fv < 200
frequenza Trasporto Pubblico Locale (n/h)	alta	media	bassa
pavimentazione di pregio	Sì	–	no
vocazione commerciale	alta	media	bassa
vocazione storica	sì	–	no
affollamento del sottosuolo (n. servizi)	Tra 7 e 9	Tra 5 e 7	Meno di 5
asfaltatura	2010 al 2008	2007 al 2005	Prima 2005

2.3. Assegnazione dei livelli di criticità

Si definiscono poi tre livelli di criticità (Alta – Media – Bassa), assegnando a ciascuno un determinato punteggio:

Indicatori	Alta Criticità	Media Criticità	Bassa Criticità
larghezza sede stradale (m) [lss]	3	1	0
larghezza banchine laterali (m) [lb]	3	1	0
largh. spartitraffico centrale/laterali (m) [scl]	2	1	0
flusso di traffico veicolare (UA/h) [fv]	5	3	0
frequenza Trasporto Pubblico Locale (n/h)	2	1	0
pavimentazione di pregio	3	–	0
vocazione commerciale	3	1	0
vocazione storica	2	–	0
affollamento del sottosuolo (n. servizi)	3	1	0
asfaltatura	2	1	0

Ad ogni strada e per ogni indicatore è assegnato un punteggio; dalla sommatoria dei valori di ogni riga si ottiene un numero che misura il Grado di Criticità (GC) della strada rispetto all'apertura di un cantiere.

2.4. Elenco strade di maggiore interesse e criticità

Riordinando le righe per valori decrescenti del parametro GC è possibile costruire la classifica delle "strade sensibili".
Le strade che presentano i punteggi più alti sono quelle più critiche, ovvero quelle che con l'apertura dei cantieri vanno incontro ai più elevati costi sociali ed economici per il Comune e per cui si dovrà cercare di ottimizzare l'allocamento dei sottoservizi.
La tabella seguente riepiloga l'elenco delle vie/piazze risultate più sensibili (con punteggio ≥ 11).

NOME VIA	TIPOLOGIA RETE	GC
PIAZZA MATTEOTTI	RETE LOCALE	18
VIA I° MAGGIO	RETE LOCALE	18
PIAZZA DANTE	RETE LOCALE	15
PIAZZA DIAZ	RETE LOCALE	15
VIA IV NOVEMBRE	RETE LOCALE	15
VIA PIAVE	RETE PRINCIPALE	15
VIA DELLA CROCETTA	RETE LOCALE	14
VIA GRAMSCI	RETE LOCALE	14
VIA TAGLIORETTI	RETE LOCALE	14
VIA DON ALBERTARIO	RETE LOCALE	13
VIA VIVALDI	RETE LOCALE	13
VIA MOLTENI	RETE LOCALE	12
VIA V. VENETO	RETE PRINCIPALE	12
VICOLO MADONNETTA	RETE LOCALE	12
VIA ARCHIMEDE	RETE LOCALE	11
VIA BATTISTI	RETE LOCALE	11
VIA CARAVAGGIO	RETE LOCALE	11
VIA COL DI LANA	RETE LOCALE	11
VIA DE GASPERI	RETE LOCALE	11
VIA DELLA GIUSTIZIA	RETE LOCALE	11
VIA DONIZZETTI	RETE LOCALE	11
VIA GALILEI	RETE LOCALE	11
VIA MONTE CERVINO	RETE LOCALE	11
VIA MONTE GENEROSO	RETE LOCALE	11
VIA S. LUCIO	RETE LOCALE	11
VIA S. MAURIZIO	RETE LOCALE	11
VIA SAPORITI	RETE PRINCIPALE	11
VIA TRIESTE	RETE LOCALE	11
VIA VOLTA	RETE LOCALE	11
VIA XXV APRILE	RETE LOCALE	11

3. Stato di efficienza delle reti

Il quadro conoscitivo riguardante la qualità e la consistenza delle risorse erogate e le eventuali perdite non sono state fornite dai gestori e quindi non è possibile esprimere un giudizio sulla loro funzionalità.
In linea generale, i sistemi presenti a livello comunale hanno una vita media di esercizio che è comunque dell'ordine dei cinquant'anni e quindi tale da richiederne una continua manutenzione, se non la sostituzione.
Ogni gestore deve aver predisposto una sua *Carta dei Servizi* per rispondere ai requisiti di efficienza, qualità e economicità stabiliti dalle rispettive autorità.
Per un approfondimento di questo argomento si rimanda alle carte dei servizi fornite dai gestori. Sarebbe utile acquisire dai gestori una relazione tecnica su questo aspetto entro il più breve tempo possibile, così come stabilito nel regolamento di attuazione.

4. Criticità della rete fognaria

Per quanto riguarda la rete fognaria si presentano le seguenti criticità:

- Vie le cui tubazioni risultano, da una valutazione preliminare, sottostimate rispetto alle portate attese oggi o in base agli ambiti di trasformazione previsti nel PGT:

1. Via Angelo Molteni;
2. Via Della Crocetta;
3. Via Giuseppe Mazzini;
4. Via L. Da Vinci;
5. Via Piave;
6. Via 1° Maggio;
7. Via IV Novembre;
8. Via San Lucio;
9. Via Vittorio Veneto.

Per tali Vie si ritiene opportuno provvedere ad un'analisi più dettagliata degli allacciamenti e delle aree di competenza, verificando anche le portate reali mediante strumenti di misura.

- Aree non servite da rete fognaria di cui si reputa necessario valutare un intervento in funzione della capacità insediativa esistente o in previsione (Tavola P7):

1. Via Adige;
2. Via Alcide De Gasperi;
3. Via Campo Dei Fiori;
4. Via Col Di Lana;
5. Via Darwin;
6. Via Don David Albertario;

7. Via Enrico Fermi;
8. Via Ferdinando Magellano;
9. Via Papa Giovanni XXIII;
10. Via San Maurizio;
11. Via Vittorio Veneto.

- Il Manufatto di scarico dell'intera portata mista, nel collettore provinciale, è composto da una vasca di laminazione con sbocco sull'Olona. Non vi è quindi la presenza di alcun trattamento o di manufatti atti a ridurre lo sversamento dei reflui durante gli eventi di piena (vasca volano). Il comune deve attivarsi per l'autorizzazione dello scarico, presso la ex Provincia di Varese, e deve verificare la quantità prevista di acqua da trattare conformemente all'art. 15 del R.R. 24 Marzo 2006 n. 3. Per quanto riguarda le acque miste, lo scarico deve essere conforme agli art. 15 e 16 del R.R. 24 marzo 2006 - n. 3 (Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26)
- Si dovrà provvedere a realizzare un secondo manufatto di allaccio, in virtù degli ambiti di trasformazione previsti nell'area a Nord del paese.
- Inoltre, per gli ambiti di nuova realizzazione, si deve provvedere alla realizzazione di reti separate e avviare a trattamento, oltre alle acque nere, quanto previsto all'art. 15 c. 3 del R.R. n.3/2006.
- Il comune deve attivarsi affinché le realtà presenti sul territorio si adeguino al più presto al R.R. 24 marzo 2006, n.4 (Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26)

VII. PIANO DEGLI INTERVENTI

1. Scenario di infrastrutturazione e criteri di intervento ed indirizzi per la realizzazione delle infrastrutture sotterranee

Secondo i disposti di cui all'art. 5, comma, 1, lett. c), punti 1) e 2) del Regolamento Regionale n. 6/2010, vengono illustrati lo scenario di infrastrutturazione e i criteri ed indirizzi per la realizzazione di interventi nel sottosuolo.
I fattori che determinano dove e come collocare i servizi sotto la sede viaria sono molteplici:
- le caratteristiche geometriche della strada;
- la classificazione ai fini del traffico veicolare;
- la qualità insediativa;
- la presenza di esercizi commerciali;
- la storia della strada e degli interventi pregressi;
- la previsione di sviluppo urbano.

Nelle aree urbane consolidate, e in particolare nei centri storici, la situazione del sottosuolo si può considerare ormai compromessa, in special modo nelle strade locali con sezioni trasversali di circa 4 metri dove si registra generalmente uno stato di disorganizzazione derivante dallo stratificarsi nel tempo dei vari interventi.
Dopo l'acquedotto e le fognature sono arrivate le reti per l'elettricità, per il gas e per le telecomunicazioni. I sistemi sono aumentati improvvisamente, in assenza di un quadro progettuale ben definito e spesso i cavidotti, non potendo seguire percorsi rettilinei, sono stati posati con tracciati a "zig-zag" tra i pozzetti dei servizi idrici preesistenti.
Lo stato caotico del sottosuolo si ripercuote naturalmente anche sulle attività del soprasuolo. L'attività del cantiere che viene aperto per eseguire i lavori di manutenzione delle reti entra, per esempio, in conflitto diretto con il traffico veicolare e, secondariamente, con le attività commerciali che subiscono il ridotto flusso di clienti/utenti della strada.
La situazione delle strade di quartiere e delle strade principali è meno grave, poiché la sezione trasversale più grande consente di distanziare tra loro le condotte, minimizzando le mutue interferenze.
A volte nelle strade più grandi si può presentare il problema opposto, come la dispersione dei servizi nel sottosuolo, che comporta uno spreco di spazio che può risultare prezioso rispetto allo stato di congestione in cui si trova il soprasuolo.
Per le strade che ricadono in aree di espansione o di riconversione urbanistica è possibile collocare o riordinare i sottoservizi secondo criteri di coerenza. I settori della sezione stradale da privilegiare sono quelli sottostanti i marciapiedi laterali, gli stalli di sosta e le aiuole centrali.
Le zone da sconsigliare sono quelle al centro della carreggiata perché implicano, in caso di manutenzioni o interventi successivi alla realizzazione, la totale chiusura della strada con pesanti ripercussioni sul traffico veicolare.
La fascia di sottosuolo maggiormente interessata dalle reti sotterranee è quella compresa tra 0,5 e 1,5 metri di profondità. A profondità maggiori si trova quasi esclusivamente la rete fognaria.

In particolare viene proposto un metodo di organizzazione del sottosuolo finalizzato a individuare una o più soluzioni per ogni configurazione di sede stradale.
I modelli proposti sono teorici, i quali prescindono dalle situazioni reali e puntuali che di volta in volta andranno comunque analizzati e studiati con gli uffici competenti.
In caso di realizzazione di servizi tecnologici in aree di nuova urbanizzazione, di rifacimenti e integrazioni di quelli già esistenti, oppure in occasione di interventi significativi di riqualificazione urbana, è opportuno realizzare le Strutture Sotterrane Polifunzionali (SSP) come suggerito dal DPCM del 3/3/1999 e secondo le linee guida emanate dalla Regione Lombardia (pubblicate sul B.U. n. 45 del 9/11/2007).
Ove possibile dette strutture devono trovare collocazione nell'ambito delle fasce di pertinenza cioè sotto le parti destinate, ad esempio, a marciapiedi o piste ciclabili.
La riorganizzazione dei servizi tramite le infrastrutture "SSP" permette di non aprire cantieri in superficie per eseguire gli interventi di manutenzione, e di liberare molti spazi nel sottosuolo dove i servizi vengono disposti su supporti specifici in un ambiente protetto dall'acqua e dagli schiacciamenti, e vengono isolati gli uni dagli altri.
I cunicoli non percorribili sono indicati per le strade più strette, mentre per le strade più larghe si ricorrerà alle gallerie tecnologiche. Tale ultima soluzione non si ritiene comunque adoperabile nel territorio del Comune di Lonate Ceppino.

Per la posa dei cavidotti, solitamente, si ricorrerà alle tecniche di microtrincea o minitrincea, sostanzialmente meno invasive rispetto alle tecniche tradizionali.
Prima dell'esecuzione dello scavo si devono identificare sul terreno tutti i servizi che possono essere interessati dall'intervento ed eseguire poi il tracciato dello stesso, considerando sia la larghezza sia l'andamento dell'asse, in modo che i servizi individuati risultino il meno possibile compromessi dallo scavo.
A monte di ogni realizzazione "no-dig" deve essere condotta un'accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare; la tecnologia "no-dig" richiede solo lo scavo di due pozzetti in corrispondenza dell'inizio e della fine del tracciato su cui si deve intervenire.
Le tecniche, pur differenziandosi notevolmente tra di loro per impiego, strumentazione adottata e metodi, presentano tuttavia delle caratteristiche comuni che consentono di raggrupparle in tecniche non invasive per la ricerca e la mappatura dei servizi presenti, tecniche per nuove installazioni, e tecniche per riabilitazione di canalizzazioni esistenti.
Queste pratiche consentono la corretta installazione dei sottoservizi garantendo, nel contempo, un giusto rapporto tra lavori e ambiente cittadino e il rispetto dei tempi di esecuzione.
Ci sono delle situazioni in cui queste tecniche sono particolarmente indicate come negli attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, nei centri storici, nei fiancheggiamenti di strade urbane a traffico elevato o sezione modesta, nel risanamento dei servizi interrati, nella riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni.
La priorità in tali situazioni è quella di operare cercando di ridurre il disagio dei cittadini dovuto alla cantierizzazione.

2. Criteri di intervento

All'interno del capitolo delle analisi delle criticità sono state individuate le aree soggette a evoluzione urbanistica corrispondenti agli ambiti di trasformazione urbanistica e agli ambiti di edificazione convenzionati del Piano di Governo del Territorio.
Gli interventi devono essere l'occasione per iniziare a dotare il territorio di un sistema di polifore con reti dei servizi rinnovati lungo le vie principali oggetto di intervento.
Inoltre, si può procedere, per le infrastrutture stradali in progetto, con un sistema di infrastrutture in trincea e di cunicoli tecnologici, secondo le specifiche di cui al paragrafo seguente.

Per interventi lungo le strade "sensibili" bisogna tenere in considerazione i seguenti aspetti principali:

- pianificazione degli interventi con la concomitanza di più enti gestori;
- eventuale recupero di preesistenti reti dismesse per la messa in opera di nuove reti;
- utilizzazione di tecnologie a ridotta effrazione della superficie stradale (tecniche no-dig) e sua incentivazione.

Si sottolinea che la direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03/03/99 e la legge regionale stabiliscono il principio dell'intervento coordinato per la creazione di nuovi impianti e l'attuazione delle opere di manutenzione di quelli esistenti.

3. Infrastrutture per l'alloggiamento dei sottoservizi

La decisione di infrastrutturare il sottosuolo dipende da diversi fattori; l'Amministrazione Comunale deve valutare di volta in volta la compatibilità del sistema delle reti tecnologiche con il contesto di riferimento ed effettuare la ricerca di processi pianificatori più sicuri per l'uomo e per l'ambiente.
A tal fine, il comune incentiva l'uso di tecnologie non invasive per gli interventi sulle reti del sottosuolo.
Per le scelte progettuali, concrete e di posa, il Comune osserverà il regolamento attuativo allegato al P.U.G.S.S. ed in particolare a quanto riportato agli articoli 12, 13, 15 .

Qui di seguito vengono proposte alcune tipologie di strutture applicabili. Nella realtà ogni singolo caso, dovrà essere attentamente analizzato e dovrà essere condotta, come più volte ribadito, un'analisi di fattibilità economica/sociale prendendo in considerazione che, quando si opterà per la posa, le stesse strutture andranno opportunamente dimensionate dai tecnici progettisti e conformate ai casi specifici.

3.1. Strutture Sotterranee Polifunzionali

L'infrastrutturazione attraverso l'uso di Strutture Sotterranee Polifunzionali, definite anche SSP, cioè le gallerie tecnologiche, i cunicoli e le canalette, è normata dalla L.R. 26/03 titolo IV, art. 34 comma 3, come manufatto sotterraneo, conforme alle Norme Tecniche UNI-CEI vigenti, destinato ad accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza.

Essa dovrà assicurare il tempestivo libero accesso agli impianti per gli interventi legati alle esigenze di continuità di servizio (L.R. 26/03 titolo IV, articolo 34, comma 3).
Questo tipo d'intervento vuole organizzare il sottosuolo di una città, raccogliendo organicamente le reti di distribuzione dei servizi primari come l'energia elettrica, il riscaldamento, gli impianti idrici, le telecomunicazioni, rispettando i fattori di sicurezza e realizzando un sistema che potrà essere controllato continuamente mediante il monitoraggio costante delle reti.
L'obiettivo è quello di realizzare un tessuto connettivo nel sottosuolo cittadino, nel quale, accanto alle reti dei servizi primari, possano facilmente essere canalizzati i nuovi servizi, quali, impianti di diffusione sonora, impianti televisivi a circuito chiuso, impianti di rilevazione sismica.

La struttura polivalente necessita di un unico scavo con tempi e modalità definite e, salvo incidenti, per un lungo lasso di tempo non sono necessari interventi di manutenzione.

La galleria tecnologica o polifunzionale

La galleria tecnologica o polifunzionale è una struttura praticabile da personale specializzato ed eventualmente da piccoli mezzi da lavoro. Essa rappresenta la soluzione ottimale per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che richiedono o rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete.
L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (L.R. 26/03 titolo IV, art. 34, comma 4).
L'autorizzazione comporta automaticamente la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza dell'opera (L.R. 26/03 titolo IV, art. 39, comma 2).

Quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di "strade storiche", come già discusso in precedenza, la fattibilità dell'opera diventa alquanto problematica. In particolare, per le aree ad elevato indice di urbanizzazione dove saranno previste grosse edificazioni, è qui che si prevedrà l'applicazione delle tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze.
Le strutture dovranno essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, dovranno essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI.
Indiscutibile appare il fatto che questo tipo di ipotesi infrastrutturale abbia delle difficoltà ad essere diffusa ed applicata in breve tempo al territorio; le criticità si riscontrano sia a livello economico, dato l'elevato costo iniziale, che a livello tecnico, in relazione alle difficoltà nelle intersezioni (soprattutto fognarie) con quote di scorrimento obbligate e alla non compatibilità (per motivi di sicurezza) con alcuni servizi quali il gas.
Le modalità di manutenzione e di posa devono essere indirizzate alla minimizzazione dei costi sociali e pertanto devono tener sempre in considerazione

la pianificazione degli interventi di gestori diversi e il coordinamento nello svolgimento delle installazioni di tratti di reti in comune.
Gli operatori dovranno sempre considerare l'ipotesi di applicabilità della miglior tecnologia a ridotta effrazione della superficie, come quella no-dig, in modo da limitare gli interventi distruttivi; dovranno, nel caso in cui sia possibile, prevedere il recupero di preesistenze (trenchless technologies).
A tal fine deve essere prevista la creazione di un archivio cartografico, anche delle reti dismesse, che potrebbero essere riutilizzate per la messa in opera delle nuove linee, utilizzando cosi tracciati ed infrastrutture preesistenti.

Le dimensioni partono da un minimo di 0,7 m di larghezza e 2,0 m di altezza fino ad arrivare a dimensionare gallerie di 2 m di larghezza per 2÷3 m di altezza.
I servizi come le reti elettriche di B.T. e M.T. per la distribuzione di energia; illuminazione pubblica, telefoniche, idriche, telecontrollo, segnalazioni (le condotte del gas non sono compatibili con questa infrastruttura), vengono alloggiati nelle pareti, mentre nel centro viene lasciato un corridoio per il passaggio degli operatori addetti alla posa e alla manutenzione, generalmente di 70 cm.
La galleria polifunzionale viene il più delle volte realizzata tramite montaggio di elementi prefabbricati, salvo casi particolari.
I canali possono essere corredati da diversi servizi accessori quali impianti antincendio automatici, sistemi di allarme per fuga gas o acqua, impianto di illuminazione, infrastrutture per il contenimento di cavi in fibra ottica per la trasmissione di servizi a banda larga e/o altri servizi che si ritiene necessario installare compatibilmente con quelli presenti.

Il cunicolo tecnologico

Il cunicolo tecnologico è un'infrastruttura atta a contenere più servizi tecnologici, simile alla galleria ma con dimensioni minori. È una struttura dotata di chiusura mobile carrabile disposta sul piano di calpestio, facilmente ispezionabile ma non percorribile dagli operatori, più adatta a strade di tipo locale.
Può essere realizzata con i medesimi materiali della galleria. Le dimensioni esterne, nel caso di struttura rettangolare, vanno da 130b x 90h cm fino a 190b x 110h cm; in fase progettuale, la scelta del percorso deve tenere in considerazione la presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale sottostante e quindi bisognerà verificare la possibile coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.
I cunicoli possono essere realizzati in opera in calcestruzzo o in muratura.
Le canalette fungono da infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresentano il livello di infrastrutturazione inferiore.
Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.

3.2. La polifora

La polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o delle telecomunicazioni (cavidotti).
La polifora può presentare un solo foro grande (per contenere tutti i cavidotti sostenuti da una staffa a "U" in Fe 360), oppure più fori uno per ogni tubo.
Le infrastrutture tipo polifore devono essere realizzate, in via prioritaria, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze.

Dove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, comunque con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali, si dovranno strutturare cunicoli dotati di plotte scoperchiabili, abbinate a polifore.
Devono inoltre essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI; a tale fine, così come indicato dalle «Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane» del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), ai fini delle presenti disposizioni per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 m sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.
Date le sue caratteristiche e le ridotte dimensioni dei tubi che accolgono le reti energetiche e di telecomunicazioni, la polifora si presenta come struttura non percorribile dal personale. Tuttavia la disponibilità di canalizzazioni multiple e la presenza delle camerette intermedie interrate disposte ogni 50 metri, facilitano gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per ogni tipologia di intervento, prima di manomettere il suolo pubblico, bisogna darne avviso alle imprese che posseggono condutture o altri manufatti interessanti i servizi pubblici, nonché uniformarsi alle istruzioni che verranno date dalle stesse allo scopo di prevenire ogni guasto.
Allo scopo di incentivare la posa coordinata di infrastrutture diverse, saranno favoriti gli atteggiamenti virtuosi dei gestori che rendono disponibili loro alloggiamenti esistenti nel sottosuolo per la posa di nuovi servizi.

4. Aree d'intervento

Conformemente a quanto indicato nel documento di piano ed a quanto rilevato nel capitolo delle analisi delle criticità, si presenta un elaborato con l'indicazione delle infrastrutture e delle vie soggette ad intervento.
Dovrà essere attentamente valutata la rete dell'acquedotto in quanto costituita in gran parte in tubazioni in acciaio soggette a deterioramento.
Per la medesima rete, si dovrà valutare la capacità nelle aree industriali esistenti e di nuova realizzazione, al fine di concedere quanto necessario per la protezione dell'incendio ai sensi delle attuali norme.

Per quanto riguarda la rete fognaria, si individuano le arterie di possibile sviluppo in funzione degli ambiti di trasformazione e delle aree esistenti non servite oltre i

manufatti richiesti per l'allaccio al collettore provinciale e per gli sversamenti nel fiume Olona.

5. Censimento e creazione del sistema informativo territoriale del sottosuolo

5.1. Sistema informativo territoriale

Di seguito, secondo quanto previsto dall'art. 5, comma, 1, lett. c), punto 3) del Regolamento Regionale n. 6/2010, vengono approfondite le scelte operative per provvedere, in fase di attuazione del P.U.G.S.S., al completamento e miglioramento dell'attività di ricognizione delle reti ed infrastrutture esistenti nel sottosuolo comunale.
I dati messi a disposizione dall'Amministrazione relativamente alle reti di sottoservizi presenti nel territorio comunale sono da considerarsi un dato di partenza per la realizzazione del Sistema Informativo Territoriale (Sit) del Sottosuolo, elemento di conoscenza indispensabile per arrivare a progettare un P.U.G.S.S. adeguato alle moderne richieste di programmazione e di gestione del sottosuolo.

E' quindi necessario che in questo P.U.G.S.S. sia ben delineata fin da subito la metodologia che nei prossimi anni s'intende adottare in modo da avviare un Sit del sottosuolo che permetta di eseguire gli aggiornamenti in tempi utili così da permettere l'efficienza dello strumento urbanistico, e rendere i dati più facilmente fruibili dai differenti operatori/gestori.

Come previsto dalle Specifiche Tecniche Regionali per il rilievo e la mappatura delle reti tecnologiche, il censimento delle reti esistenti è molto importante visto che viene considerato come la base necessaria per la creazione del Sit del Sottosuolo. Tale rilevazione è da conseguire a partire dalla notevole mole di informazioni presenti.

In primo luogo sarà necessario avviare il caricamento delle informazioni esistenti all'interno di un unico sistema informativo. Tale fase è caratterizzata da una serie di prescrizioni obbligatorie:
- si deve utilizzare il sistema di riferimento previsto da Regione Lombardia che è il sistema UTM-WGS84; si devono eventualmente trasformare nel sistema di riferimento tutte le basi geografiche disponibili delle reti;
- il grafo delle differenti reti deve essere importato in una base cartografica a scala adeguata e aggiornata; eventuali contingenze possono consigliare l'impiego di cartografia numerica esistente, solo però dopo la sua trasformazione da Gauss-Boaga a UTM-WGS84;
- i grafi delle reti esistenti devono essere immediatamente trasformati nel modello logico previsto dalle Specifiche Regionali, in modo da avere una base di lavoro già in linea con tali specifiche che riporti in un unico ambiente tutte le informazioni disponibili.

In una **seconda fase** saranno da eseguirsi le operazioni di rilevamento sul terreno, necessarie a verificare la posizione assoluta e la posizione relativa delle emergenze delle reti. Si prevede quindi un'intensa attività di rilevamento di tutte le

emergenze delle reti tecnologiche, documentate da apposite immagini digitali, che permettano di arricchire il Sit in via di formazione, e, soprattutto, che permetta di valicare la posizione delle differenti reti all'interno del territorio.
Per rendere sostenibile questo lavoro è necessario avviare il rilievo di verifica di tutte le reti contemporaneamente, magari eseguendolo progressivamente, in parti omogenee del territorio.

La terza fase consiste nell'armonizzare le informazioni in modo da ricreare per ciascuna rete il tracciato più probabile. In tale fase saranno da verificare tutti i dati sul terreno per un corretto indice di affidabilità dei dati sulle reti; questo lo si fa per mezzo di rilievi puntuali, attraverso mirate campagne di indagini, verificando l'effettiva presenza dei sottoservizi che le cartografie ed i file consegnati testimoniano, accertandone così la probatorietà.

La quarta fase corrisponde all'apertura e al rilievo dei chiusini che si è ritenuto opportuno dover ispezionare. In tale operazione sarà conveniente anche prevedere il rilievo di alcuni dei parametri tipici di ciascuna rete, previsti dalle Specifiche Tecniche Regionali. I dati così rilevati saranno da implementare nel Sit del sottosuolo che a questo punto potrà essere considerato adeguato alle normative.

Le quattro fasi di lavoro sono da organizzare in modo tale da ottimizzare il rilevamento con la corrispondente verifica e congruità del dato. La fase di caricamento delle istanze dei vari attributi rilevati sul terreno dovrà essere eseguita con strumenti Gis idonei, in modo da permettere la verifica delle caratteristiche topologiche e formali del Sistema Informativo stesso.
Una volta realizzato il Sit del Sottosuolo, diventa importante mantenere il dato aggiornato.
A tale finalità si può rispondere avviando due differenti attività:
- normalizzando le attività di scavo, progetto, intervento ecc. relative alle reti dei sottoservizi, in modo da avere dai differenti operatori tutte le informazioni necessarie per il mantenimento del Sit del Sottosuolo;
- aggiornando, con strumenti Gis semplici e controllati, il dato esistente con le nuove informazioni precedentemente acquisite.

L'utilizzo del regolamento proposto è indispensabile a tale obiettivo, in modo che di fatto sia il singolo operatore a fornire in modo concordato e controllato l'informazione di aggiornamento e, possibilmente, ad aggiornare direttamente il Sit del Sottosuolo.
E' quindi fondamentale:
- catturare tutti i dati di progetto e le corrispondenti nuove realizzazioni;
- richiedere che i progetti siano consegnati anche in formato digitale in modo da utilizzare il dato stesso di progetto per l'aggiornamento del Sit del sottosuolo;
- documentare la fase di realizzazioni con apposite immagini.

È inoltre importante procedere ad operazioni di rilevamento topografico e fotografico tutte le volte che si eseguano scavi che mettano alla luce le reti esistenti nel sottosuolo o nei casi in cui si debbano effettuare manutenzioni ordinarie e straordinarie delle reti stesse.
Infine, ma non per questo meno importante, è necessario che il Sit del Sottosuolo sia reso fruibile con tecnologie WebGis, almeno per gli elementi principali non sensibili, a tutti gli interessati e soprattutto ai tecnici operatori del settore.
L'accessibilità dovrà ovviamente essere "profilata" sulle differenti categorie di utenti; lo strumento più appropriato a tale scopo si ritiene sia, per la Regione Lombardia, la *Carta Regionale dei Servizi*.

5.2. Indicazioni per le aree ed ambiti di nuova progettazione

Si ritiene opportuno che, nel caso in cui dovessero verificarsi interventi di manutenzione del soprasuolo, o di riqualificazione, o di nuove realizzazioni o manutenzioni nel sottosuolo, si indichi quale documento necessario per ottenere le autorizzazioni/convenzioni il rilievo del soprasuolo e delle reti tecnologiche. Tale rilievo dovrà essere completo, ovvero comprendere tutto quanto esistente nell'area pubblica oggetto di cantiere, così come previsto dalle Specifiche Tecniche Regionali, e dovrà essere allegato alla domanda di concessione, prevedendo una restituzione dei dati sia in formato dwg sia in formato shapefile.
È opportuno associare all'autorizzazione/concessione una cauzione fidejussoria che funga da deterrente nell'eventualità non si volesse portare a compimento il lavoro di rilievo.
Nei progetti di nuove urbanizzazioni deve essere richiesto l'intero progetto (il progetto esecutivo è necessario per l'ottenimento delle autorizzazioni e per il collaudo finale per il riscatto delle opere) in formato dwg ed in formato shapefile, relativo alle opere realizzate.
In questa ottica diventa attività dell'Ufficio del Sottosuolo Comunale l'aggiornamento delle geometrie presenti nel Sit delle reti tecnologiche, sfruttando le informazioni provenienti dalle attività di progetto tramite concessione. È estremamente importante che questa prassi sia attivata anche per tutti i lavori eventualmente svolti da personale o strutture interne all'amministrazione.

6. Modalità e procedure per la cronoprogrammazione degli interventi

Il Regolamento Regionale n. 6/2010 chiede che venga prestata una particolare attenzione affinché, nella fase attuativa del P.U.G.S.S., sia effettuata un'attenta programmazione (anche nel senso della cronoprogrammazione) degli interventi allo scopo di ridurre gli impatti negativi sulla viabilità e sulla vivibilità del Comune, attraverso il miglior coordinamento delle attività dei gestori, del Comune medesimo e degli altri operatori privati che intervengono sul territorio.
Infatti all'art. 3, comma 5, il Regolamento chiede che i Comuni, con il P.U.G.S.S., dettino anche le modalità e gli strumenti procedurali per la cronoprogrammazione degli interventi, anche in rapporto al programma triennale delle opere pubbliche.
Il tema è ripreso altresì all'art. 3, comma 3 ove è stabilito che il P.U.G.S.S. deve prevedere la predisposizione di atti di programmazione, su base almeno annuale, che integrino tra loro i piani di intervento dei vari gestori dei sottoservizi.

Peraltro, come è agevole intuire, le finalità sopra indicate dovranno essere essenzialmente perseguite tramite un'attenta gestione della tempistica di intervento sul territorio nonché attraverso il ricorso a moduli procedurali tesi a garantire la concertazione tra i diversi soggetti che, a vario titolo, pongono mano al sottosuolo comunale.
Tali moduli procedurali, evidentemente, dovranno essere disciplinati nel Regolamento di Attuazione del P.U.G.S.S., mentre in questa parte illustrativa è utile indicare i principi essenziali cui saranno ispirate le previsioni attuative.
Il Comune curerà la programmazione degli interventi, su base quantomeno annuale, nel rispetto dei seguenti principi:

a) concomitanza dei diversi interventi degli enti ed aziende interessati;

b) utilizzazione prioritaria delle infrastrutture comunali, laddove disponibili o se ne preveda la realizzazione;

c) realizzazione, in occasione degli interventi, di strutture idonee a consentire l'allocazione di impianti tecnologici in relazione alla possibili esigenze future.

Il Comune coordinerà e programmerà l'azione dei vari operatori ed enti in modo sistematico ed organizzato così che, una volta effettuati gli interventi di sistemazione completa o manutenzione sulla medesima strada, mediante l'utilizzo delle strutture di cui al comma precedente, dimensionate per esigenze riferite ad un periodo non inferiore a dieci anni, non vengano effettuati ulteriori interventi e conseguenti manomissioni della stessa, se non per casi di comprovata forza maggiore o inderogabile necessità.
Secondo le indicazioni suggerite dall'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 6/2010, la procedura di cronoprogrammazione, che sarà codificata nel regolamento attuativo del PUGSS, potrà essere organizzata secondo le seguenti fasi:

- 1) richiesta agli operatori di trasmettere il proprio programma di interventi (con esclusione di quelli di mero allaccio di utenze e comunque non prevedibili o non programmabili), quanto meno annuale, che tenga conto di degli atti programmazione di interventi già pubblicizzati dal Comune (ad es. il programma triennale delle opere pubbliche);
- 2) convocazione di un tavolo operativo per la pianificazione degli interventi nel sottosuolo, al fine di coordinare i programmi esposti dai diversi operatori ed enti nella fase precedente, nonché di coordinarli con gli interventi previsti nel programma triennale delle opere pubbliche o con eventuali altri interventi previsti dal Comune;
- 3) predisposizione di un cronoprogramma degli interventi, su base quantomeno annuale, il più possibile condiviso, cui gli operatori dovranno attenersi nelle successive richieste di autorizzazione degli interventi ivi dedotti.

7. La verifica della sostenibilità del piano

Il piano degli interventi esplicita la sostenibilità dei costi, conformemente a quanto previsto dalla L.R. 12/20005 per il Piano dei Servizi, per le previsioni di intervento individuate dal PUGSS.
Le infrastrutture del sottosuolo individuate alla Tavola P7, sono puramente indicative e sono collegate alle aree di trasformazione proposte dal PGT. La realizzazione delle infrastrutture sarà realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione e sarà di competenza del soggetto attuatore. La realizzazione di questi specifici progetti di urbanizzazione saranno oggetto di valutazione di compensazioni economiche anche a scomputo degli oneri con scelta del tipo di infrastrutturazione e dei conseguenti costi economici.

Per quanto è stato rilevato nel sistema delle infrastrutture e reti sotterranee esistente, il Rapporto territoriale individua dei punti di sofferenza ma, tuttavia, si possono dare indicazioni su eventuali azioni di sviluppo programmate dall'Ufficio per il sottosuolo, in collaborazione con le Aziende Erogatrici e gli altri uffici comunali. La valutazione economica di dettaglio sarà fatta nell'ambito dei progetti specifici per verificarne la fattibilità. Gli interventi programmati saranno stimati in base ai soggetti interessati, sia pubblici che privati, ed eventualmente inseriti nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche.

8. Procedure di monitoraggio dell'attuazione del piano degli interventi

In ottemperanza a quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. c, punto 6 del Regolamento Regionale n. 6/2010, questo capitolo del P.U.G.S.S. affronta la problematica del monitoraggio nella fase attuativa del P.U.G.S.S.
In particolare, come chiarito nell'allegato 1 al Regolamento Regionale, il tema del monitoraggio presenta una duplice valenza, in quanto riferibile sia al monitoraggio del ciclo di un singolo intervento nel sottosuolo, sia al complessivo monitoraggio sull'attuazione del P.U.G.S.S..
Quanto al monitoraggio sull'attuazione dei singoli interventi, lo stesso dovrà essere opportunamente condotto dall'Ufficio per il Sottosuolo il quale dovrà dotarsi di un adeguato modus operandi mediante sistemi informatizzati, eventualmente codificato in prassi operative.
Per quanto attiene il monitoraggio complessivo a livello di Piano, richiamato anche quanto già illustrato nel paragrafo relativo al censimento informatico delle reti, sarà opportuno che i soggetti attuatori degli interventi nel sottosuolo, al completamento degli stessi, assicurino, anche secondo le disposizioni che saranno allo scopo stabilite dal Regolamento attuativo, i seguenti aspetti:

- aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;
- indicazione delle specifiche tecniche degli impianti realizzati;
- indicazioni sulla rintracciabilità e sulle intestazioni delle linee posate e sulle loro eventuali protezioni esterne e giaciture (sistema di posa, nastri di segnalazione tubazioni interrate);

- sezioni significative del percorso in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti e la loro infrastruttura.
- posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- riprese fotografiche eseguite durate i lavori e richiamate in una planimetria;
- la documentazione necessaria a completare eventualmente l'informazione sull'intervento eseguito;
- indicazioni sulle future modalità di gestione e manutenzione della rete.

Il progettista
Ing. Alessandro Martarello