



COMUNE DI COCCAGLIO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMMITTENTE	COMUNE DI COCCAGLIO Coccaglio (BS) Viale Matteotti n. 10 C.F. 00821390176 P.I. 00580060986		
PROGETTISTA	Arch. Silvano Buzzi di: SILVANO BUZZI & ASSOCIATI SRL 25077 Roè Volciano (BS) Via Bellini, 9 Tel. 0365 59581 – fax 0365 5958600 e-mail: info@buzziassociati.it pec: info@buzziASSOCIATI.IT C.F. – P.I. – Reg. Imprese di Brescia 03533880179 Capitale sociale versato € 100.000,00	CONSULENTI / CO-PROGETTISTI	
	 Soci fondatori: Arch. Silvano Buzzi Geom. Bernardo Tonni Associati: Arch. Armando Casella Arch. Pietro Bianchi Ing. Cesare Bertocchi Partners: Pian. Alessio Loda Arch. Renato Simoni Arch. Andrea Solazzi Arch. Andrea Venturelli		
RESP. di COMMESSA COLLABORATORI	P01 /		

DOCUMENTO	PIANO DEI SERVIZI Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) RELAZIONE TECNICA corretta con emendamento D.C.C. n. 2 del 3.4.2014			
A 01 PGS				
02 - APPROVAZIONE				
r 00				
COMMESSA	EMISSIONE	CLIENTE	INCARICO	REDAZIONE
U 634	Aprile 2014	E 397	Giugno 2012	VERIFICATO P01
				REDATTO /
A TERMINE DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA AUTORIZZAZIONE DI SILVANO BUZZI & ASSOCIATI S.r.l.				

INDICE

1. FUNZIONI E TERMINI PER LA REDAZIONE DEL PUGSS	5
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO NELLA REDAZIONE DEL PUGSS	5
3. CRITERI E FASI REDAZIONALI	5
4. ELEMENTI COSTITUTIVI E CONTENUTI DEL PUGSS (ART. 5 R.R. 6/10)	8
FASE CONOSCITIVA	
4.1 Rapporto territoriale	8
FASE DI ANALISI	
4.2 Analisi delle criticità	17
FASE PIANIFICATORIA	
4.3 Piano degli interventi	22
5. UFFICIO DEL SOTTOSUOLO	32
6. CONCLUSIONI	32

1. FUNZIONI E TERMINI PER LA REDAZIONE DEL PUGSS

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è lo strumento di pianificazione del sottosuolo previsto dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3/3/99, dalla Legge Regionale Lombarda n. 26, titolo IV, approvata il 12/12/2003 e dal Regolamento Regionale n. 6/2010. L'Amministrazione Comunale, sulla base di queste disposizioni, ha predisposto il PUGSS come strumento di governo e di gestione del sottosuolo. La Legge Urbanistica della Regione Lombardia n. 12/05, nell'indicare l'elaborazione del Piano di Governo del Territorio (PGT), prevede all'articolo 9 l'elaborazione del "Piano dei Servizi". Il citato articolo al comma 8 stabilisce che il Piano dei Servizi è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della legge regionale 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). Seguendo queste disposizioni l'Amministrazione Comunale ha attivato un processo di pianificazione che ha portato ad elaborare la proposta di P.U.G.S.S.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LA REDAZIONE DEL PUGSS

Il piano è impostato seguendo lo schema strategico indicato nelle linee guida regionali (RR 06/10). La prima fase, propedeutica a qualsiasi indirizzo è la fase conoscitiva dei fattori strutturali presenti nel territorio urbano.

La loro conoscenza, in questa fase, si rifà alle elaborazioni di settore sviluppate a supporto del PGT e ai dati tecnico – informatici messi a disposizione dal Comune.

I documenti che sono stati utilizzati riguardano la componente geologica, l'individuazione del reticolo idrico, le analisi urbanistiche e gli studi territoriali e sulle reti tecnologiche.

Questi dati sono stati ottenuti dagli uffici comunali, dai diversi enti contattati e dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia.

Il piano indica il processo tecnico e temporale per dotare il territorio comunale di infrastrutture che:

- garantiscano la regolarità, la continuità e la qualità nell'erogazione dei servizi, in condizioni di uguaglianza nella fruibilità di strutture pubbliche al servizio del comune gestite da operatori di settore specializzati;
- riducano i costi sociali (congestione del traffico, problemi per i pedoni, rumori ed intralci) che subiscono i cittadini per le continue manomissioni delle strade a causa del mancato coordinamento degli interventi;
- salvaguardino l'ambiente, in termini di difesa del suolo, di inquinamento del sottosuolo e dei corpi idrici sotterranei, di tutela paesaggistica ed architettonica.

3. CRITERI E FASI REDAZIONALI

Le disposizioni contenute nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo sono volte all'organizzazione, alla gestione razionale del sottosuolo stradale e dei servizi presenti nel sottosuolo. La progressiva liberalizzazione dei servizi a rete, la crescita delle telecomunicazioni, le maggiori richieste di uso del sottosuolo e la diffusa presenza di reti impongono che l'Amministrazione Comunale attivi una fase di governo del sottosuolo stradale nell'ambito urbano, sia come area potenziale di sviluppo rispetto al soprassuolo sia per l'infrastrutturazione del comune. Il piano punta alla gestione del sottosuolo stradale come strumento speculare rispetto alla pianificazione di superficie. Il Piano del Sottosuolo dovrà essere costantemente implementato da diverse attività conoscitive ed operative che permettano di farne uno strumento di governo al servizio e come supporto del soprassuolo. Il Comune, non appena definito il piano generale di uso del sottosuolo, dovrà operare su diversi livelli per:

- dotare nel tempo il territorio comunale di un sistema di infrastrutture in grado di collocare in modo ordinato i diversi servizi con facile accesso per la gestione e la manutenzione dei sottosistemi. Tale struttura dovrà permettere di realizzare economie di scala a medio e lungo termine, offrire un servizio efficiente, riducendo i disservizi, assicurare sistemi di prevenzione e di segnalazione automatica, nonché permettere la posa di nuovi sottosistemi;

- conseguire un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti secondo gli standard fissati dalla Regione Lombardia. Tale quadro dovrà essere dotato di informazioni sulle caratteristiche tecniche delle reti, sulla tipologia dei servizi forniti e sull'ubicazione spaziale delle reti;
- ridurre, in base ad una programmazione, le operazioni di scavo per interventi sulle reti con conseguente smantellamento e ripristino delle sedi stradali. In tal modo si punta a limitare i costi sociali ed economici, evitando la congestione del traffico veicolare e pedonale delle strade e dei marciapiedi;
- promuovere le modalità di posa che favoriscano le tecniche senza scavo (no-dig) e gli usi plurimi di allocazione dei sistemi.

Questo processo di gestione del territorio dovrà partire dai sottoservizi a rete ed estendersi nel tempo all'insieme delle funzioni presenti nel sottosuolo urbano.

Analisi metodologica

Le considerazioni principali su cui è stato impostato il lavoro di analisi, finalizzato alla predisposizione del piano, sono le seguenti.

- Il sottosuolo urbano stradale è considerato una dotazione pubblica ed un'opportunità al servizio delle necessità della collettività comunale. Va utilizzato ed opportunamente gestito a favore dello sviluppo urbano e di un migliore uso dei servizi offerti alla vita economico – sociale del comune. Il sottosuolo stradale è un bene pubblico limitato arealmente ed è condizionato dagli aspetti idrogeologici e geotecnici dei suoli. Le attività autorizzative nel territorio stradale superficiale e sotterraneo dovranno essere guidate dalle norme tecnico – amministrative presenti nel regolamento attuativo del PUGSS.
- La ricognizione degli aspetti territoriali ed urbanistici presenti e la conoscenza quantitativa dei sistemi a rete dovranno essere costantemente aggiornate con un lavoro di dettaglio e di georeferenziazione, seguendo gli standard preparati dalla Regione Lombardia. I dati di gestione e di funzionamento delle reti nel territorio dovranno essere forniti al Comune ed aggiornati dai gestori in modo da poter implementare il SIT (Sistema Informativo Territoriale) comunale e la banca dati dei servizi al comune.
- Il piano, nel guidare il processo di infrastrutturazione e di uso del sottosuolo, dovrà essere coordinato con le attività di trasformazione e di miglioramento urbano in stretto collegamento con il Piano dei Servizi che costituisce parte integrante del Piano di Governo del Territorio.

Il Piano è sviluppato con un ordine pianificatorio per soddisfare le varie esigenze urbane (abitativo, lavorativo e attività pubbliche) e rispondere alle caratteristiche territoriali presenti in una logica di uso sostenibile e di prevenzione dei rischi naturali. La pianificazione del sottosuolo dovrà apportare elementi di valorizzazione infrastrutturale ed ambientale, affermando logiche di innovazione, di vivibilità e di qualità della vita urbana. L'approccio verso il sottosuolo come risorsa pubblica dovrà determinare vantaggi sociali ed economici per il Comune sia per estendere progressivamente le infrastrutture sia per tenere in efficienza il sistema a rete attualmente utilizzato dai gestori.

Modalità elaborative

Le previsioni di piano devono essere commisurate alle esigenze di servizi di prima utilità richieste dall'utenza comunale e rispondere ai criteri di sviluppo comunale e sovracomunale. In relazione a quanto sopra accennato, il PUGSS si va a configurare come uno strumento speculare al PGT, ovvero uno strumento di organizzazione ed urbanizzazione del sottosuolo, che viene infrastrutturato per l'alloggiamento dei servizi a rete in coordinamento, dove sarà possibile, con strutture ed infrastrutture urbane anch'esse localizzate/localizzabili nel sottosuolo (garage, punti di stoccaggio, metropolitane, ferrovie, punti di vendita o espositivi etc.).

In tale ottica va considerato che il sottosuolo stradale è fortemente condizionato dalla sua composizione geolitologica, dalla permeabilità del terreno, dalla presenza della falda idrica e dalla situazione idraulica. La diffusa presenza di sottoservizi, che si dispiegano nelle maglie stradali, evidenzia la necessità di attivare una gestione razionale dei diversi sistemi in una infrastruttura innovativa e con sistemi gestionali tecnologicamente avanzati. I disservizi diffusi, che richiedono interventi di vario tipo nell'arco dell'anno, sono un chiaro segnale di un sistema che va migliorato e profondamente rivisitato. L'approccio, volto al miglioramento, comporta un impegno economico che la collettività urbana dovrà sostenere per raggiungere gli standard di innovazione, di sicurezza e di qualità previsti a livello europeo.

Il P.U.G.S.S. è elaborato seguendo la struttura proposta dalla nuova legge regionale per il Piano di Governo del Territorio, adattandola alle esigenze del sottosuolo come prescrivono la L.R. 26/2003 ed il Regolamento Regionale n. 6 del febbraio 2010.

Il Piano si compone di tre elaborati principali:

- Rapporto territoriale (fase conoscitiva)
- Analisi delle criticità (fase di analisi)
- Piano degli interventi (fase pianificatoria)

Costi sociali

Un obiettivo del piano è quello di ridurre i costi sociali per la cittadinanza e per le attività economiche presenti. I costi sociali si evidenziano principalmente nella fase di cantierizzazione a livello di disagi diffusi al comune, negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria ripetuti e skoordinati tra i gestori e negli allacciamenti degli utenti alle reti. Il piano, sia come impostazione generale sia a livello attuativo, persegue l'obiettivo di limitare i disagi per il comune e di prevenire le situazioni di pericolo offrendo servizi al massimo livello.

I costi sociali e marginali sono:

- per il comune: i disagi arrecati ai residenti ed agli operatori economici immediatamente influenzati dall'area dei lavori per:
 - l'inquinamento acustico ed atmosferico (fumi, polveri);
 - la presenza dei mezzi di cantiere;
 - la movimentazione e il parcheggio dei mezzi di supporto, che ingombrano ed affollano l'area.In molti casi possono essere causati danni agli edifici e alle strutture urbane (fondazioni, murature, porte, vetrate, inferriate). In altri casi il cantiere può creare danni al sistema del verde e nei casi peggiori determinare impatti sul paesaggio e sulla morfologia dei suoli attraverso scavi e ripristini non realizzati nel rispetto delle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e paesaggistiche;
- per la viabilità: i disturbi arrecati alla circolazione dei pedoni, del traffico veicolare e dei mezzi di trasporto pubblico che, a causa dei lavori, vengono rallentati con conseguenze sui consumi energetici, sull'aumento di emissioni degli scarichi veicolari e sui tempi di percorrenza.

Questi fattori di disagio e diseconomia non sono computati negli oneri economici relativi a queste opere e ricadono sul comune ed i suoi abitanti. L'intervento sulle reti in sede stradale viene considerato alla stregua di un'azione di emergenza necessaria. È un approccio vecchio ed oneroso che va rivisto, sviluppando studi sulle modalità di cantierizzazione, sui tempi di esecuzione delle opere e delle interruzioni e sui costi arrecati alla collettività. Questi fattori vanno valutati e studiati, ricercando soluzioni per limitare al massimo le diseconomie e soprattutto contabilizzati nei costi dell'opera.

I costi sociali a carico della collettività, che necessitano di una stima economica, non essendo monetizzabili, sono:

- rallentamento del traffico veicolare; inquinamento atmosferico e acustico;
- problemi alle attività di scarico-carico merci;
- problemi alla pedonalità;
- incremento dell'incidentalità;
- interruzione dei servizi soggetti ad intervento;
- usura dei mezzi di trasporto per dissesti stradali.

Tali costi sono dovuti a:

- mancata occupazione dei parcheggi pubblici nelle strade e nelle piazze;
- mancate occupazioni permanenti e temporanea di suolo pubblico per attività di vario genere (es.: bar, esposizione, mercati ed ambulanti in genere, ecc...);
- impiego di maggiore personale della vigilanza pubblica nell'area di cantiere;
- impiego di tecnici comunali per le attività di controllo e di supervisione;
- degrado del manto stradale, dei marciapiedi e del verde urbano e necessità di rifacimenti parziali o totali.

Attraverso la definizione delle criticità del sistema stradale sarà possibile quantificare questi costi sociali per ogni singola via del comune.

Infrastrutture tecnologiche sotterranee

Le infrastrutture tecnologiche sotterranee sono le gallerie ed i cunicoli tecnologici utilizzabili per il passaggio dei sistemi a rete previsti dalla normativa di settore.

La legge regionale 26/03 all'art. 34 definisce l'infrastruttura come il manufatto sotterraneo, conforme alle norme tecniche UNI-CEI, atto a raccogliere, al proprio interno, tutti i servizi a rete compatibili in condizioni di sicurezza e tali da assicurare il tempestivo libero accesso per gli interventi legati alla continuità del servizio.

Il cunicolo tecnologico permette la posa dell'insieme dei sottoservizi in una struttura facilmente accessibile, ampliabile con nuovi sistemi e controllabile con videoispezioni.

Tale sistema offre la possibilità di rinnovare le reti, di espanderle, di assicurare una manutenzione agevole ed un pronto intervento tempestivo.

I cunicoli tecnologici possono essere realizzati con differenti tipologie di infrastrutture e differenti dimensioni.

4. ELEMENTI COSTITUTIVI E CONTENUTI DEL PUGSS (ART. 5 R.R. 6/10)

FASE CONOSCITIVA

4.1 Rapporto territoriale

La fase conoscitiva, costituisce la fase preliminare di conoscenza della realtà comunale, momento in cui si individuano i campi di indagine e di intervento che formano l'oggetto stesso del piano e permetteranno di delineare gli scenari di sviluppo dell'infrastrutturazione sotterranea.

È quindi la base di lavoro necessaria per impostare la strategia di infrastrutturazione nella fase pianificatoria.

La caratterizzazione territoriale, in base a quanto previsto dal R.R. n. 6 del 2010, analizza i seguenti aspetti:

- a) sistema territoriale;
- b) sistema urbanistico;
- c) sistema dei vincoli;
- d) sistema stradale urbano e dei trasporti;
- e) sistema dei servizi a rete.

a) Sistema geoterritoriale

L'analisi degli elementi territoriali individua gli elementi geostrutturali che caratterizzano il territorio comunale e agevolano o complicano la fattibilità realizzativa e la potenzialità per l'urbanizzazione del sottosuolo. In fase di progetto è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello:

- idrogeologico, individuando le caratteristiche della permeabilità e della trasmissività nell'area comunale e la rete idrica con la gerarchia del sistema;
- geotecnico, con descrizione delle caratteristiche di portanza del terreno;
- sismico, con l'individuazione del rischio come definito dall'ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003 sulla base degli studi effettuati a livello nazionale e regionale.

b) Sistema Urbanistico

Il quadro urbano analizza le destinazioni d'uso delle aree insediate con la presenza di attività lavorative, di servizi di carattere pubblico e di nuclei residenziali. La lettura degli elementi insediativi e dei loro processi evolutivi deve portare a determinare il grado di complessità e di necessità di ogni area del territorio urbano in modo da valutare, attraverso le informazioni dirette e le proiezioni, il carico di sfruttamento delle strade di ogni area che hanno alloggiati i sottoservizi a rete. I parametri analizzati sono i seguenti:

- destinazione d'uso con funzioni abitative, turistiche, pubbliche, commerciali e produttive nelle aree consolidate urbanizzate;
- principali linee strategiche del PGT.

c) Sistema dei vincoli

I vincoli naturali o antropici rappresentano fattori di attenzione verso situazioni che possono determinare problemi o limitazione di diverso genere nell'utilizzo del sottosuolo.

L'analisi valuta i vincoli in funzione dell'effetto che hanno sul sottosuolo.

Essi sono classificabili in:

- vincoli territoriali;
- idrogeologici;
- aree di salvaguardia pozzi potabili;
- fascia di rispetto stradale;
- sismico;
- vincoli di legge ed urbanistici;
- beni ambientali e paesaggistici;
- fasce di rispetto cimiteriali;
- elettrodotti.

d) Sistema stradale urbano e dei trasporti

Il sistema stradale rappresenta la rete strutturale urbana per le relazioni sociali, la mobilità ed i rapporti economici nel comune.

Il sistema stradale è stato scelto, nel tempo, come sede per la posa dei servizi a rete che servono le utenze urbane.

Questa doppia funzione va attentamente valutata per le implicazioni operative e per le interferenze che possono determinarsi per la vita del comune.

I molteplici aspetti vengono affrontati attraverso due momenti di analisi: il primo riguarda gli aspetti strutturali e funzionali, mentre il secondo interessa la presenza dei sistemi a reti e le necessità future.

L'analisi del sistema stradale mira ad individuare la gerarchia e la struttura della viabilità comunale e gli elementi funzionali che lo caratterizzano.

I parametri considerati sono i seguenti:

- aspetti dimensionali del sistema stradale;
- classificazione gerarchica della rete viaria;
- principali funzioni presenti;
- descrizione della circolazione veicolare.

e) Sistema dei servizi a rete

La caratterizzazione dei sistemi delle reti deve avvenire attraverso la ricognizione dello stato attuale dei servizi presenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti alloggiate con l'obiettivo di disporre di un quadro conoscitivo completo dei sistemi di servizi a rete.

A tal fine va georeferenziata la posizione degli impianti esistenti nel sottosuolo. Questa attività deve partire dall'acquisire le informazioni tecnico costruttive dai gestori per poter definire il grado di consistenza. E' da mettere in conto che la prima fase conoscitiva potrà risultare non completamente esaustiva e che sarà successivamente necessario completare ed aggiornare il quadro conoscitivo del sistema a rete.

4.1.1 Sistema geoterritoriale

Caratteristiche Geografiche

Il territorio del Comune di Coccaglio si colloca nella fascia di raccordo compresa fra la zona collinare della Franciacorta, situata a Nord, ed il settore dell'alta pianura bresciana, estesa tra il Mella e l'Oglio; raggiungendo una superficie di circa 11,96 Km².

Il capoluogo sorge a 162 metri sopra il livello del mare, mentre il territorio del comune risulta compreso tra i 138 e i 402 metri s.l.m., con un'escursione altimetrica complessiva pari a 264 metri.

Coccaglio è situato a 18 km dalla città di Brescia, conta 8.812 abitanti al 31/12/2012, si estende su una superficie di 11,96 km² ed ha una densità abitativa di 736,8 abitanti per km quadrato.

Il territorio amministrativo confina a nord con il Comune di Erbusco, ad est con il Comune di Rovato, a sud con il Comune di Castrezzato e ad ovest con i Comuni di Chiari e Cologno.

A nord del confine comunale la fascia pedecollinare caratterizzata dalla presenza del Monte Orfano che costituisce un elemento di grande singolarità e riconoscibilità non solo per Coccaglio ma anche rispetto al più ampio territorio regionale. Subito a sud la fascia del territorio urbanizzato che sviluppa lungo le principali arterie stradali attraverso un impianto ordinato nel quale sono presenti le zone storiche più antiche, il tessuto urbano recente, le zone produttive con un modello insediativo che deriva in gran parte dal disegno urbanistico realizzato attraverso i piani regolatori generali prima e poi con l'approvazione degli strumenti attuativi. Un modello di sviluppo che, pur non presentando caratteri di eccezionalità

nell'impianto e nelle architetture, risponde a un progetto complessivo di disegno delle infrastrutture e degli spazi pubblici e un controllo del modello insediativo. Ciò nonostante alcune criticità sono individuabili soprattutto nel rapporto con le infrastrutture stradali da un lato e con la presenza di alcuni elementi estranei al tessuto per uso (attività produttive) o per degrado architettonico.

Ancora più a sud la fascia agricola che ancora conserva la leggibilità dell'impianto originario nella rete delle strade e delle acque, nella presenza delle caschine che, numerose e spesso di interesse architettonico, segnano l'organizzazione dei campi e caratterizzano il paesaggio architettonico.

Le aree agricole compongono un paesaggio di notevole pregio e, come tale, meritevole di attenzione e tutela; sono infatti presenti sul territorio ambiti agricoli dedicati a seminativo ed a colture di pregio quali vigneti, che rappresentano nel loro insieme un elevato valore paesistico.

Dal punto di vista infrastrutturale, il Comune di Coccaglio è attraversato dalla SP 11 e la SP 573 che consente il facile collegamento tra i comuni di Brescia, Rovato, Chiari, Cologne e Palazzolo sull'Oglio. Nella parte sud del centro edificato esiste un tratto di tangenziale che devia il traffico esternamente da esso.

Caratteristiche geologiche ed idrologiche

Geomorfologia e inquadramento delle problematiche geologiche

Le caratteristiche geotecniche del Comune di Coccaglio, permettono di individuare vari ambiti di pericolosità. Dal punto di vista dell'instabilità dei versanti infatti sono presenti aree a pericolosità potenziale legata alla possibilità di colate di detrito e terreno in base alle sue caratteristiche e alla pendenza. Vengono considerate anche Aree con scadenti caratteristiche geotecniche, prevalentemente limo-argillose aventi limitata capacità portante e disomogeneità. Questa sottoclasse comprende la porzione pedecollinare del territorio che presenta una componente argillosa predominante che tende progressivamente ad assottigliarsi procedendo verso sud.

Altre aree da evidenziare sono inoltre quelle a debole o assente vulnerabilità geologica, da debolmente acclivi a pianeggianti con fenomeni geologici ed idrogeologici non rilevanti.

Idrogeologia

Anche dal punto di vista idrogeologico sono state individuate nel territorio comunale aree aventi elevata vulnerabilità degli acquiferi sfruttati ad uso idropotabile, ovvero di tutela e rispetto assoluto delle captazioni destinate al consumo umano.

Ricadono in questa categoria quelle aree con caratteristiche connesse alla presenza di acquiferi che possono essere captati o meno, vulnerabili o protetti, emergenti o sotterranei.

Sul territorio comunale sono inoltre attivi due pozzi ad uso idropotabile, denominati pozzo via Buscarino e pozzo Loc. Ingussano che filtrano prevalentemente le falde semiconfinite o confinate profonde con un grado di vulnerabilità basso o assente.

Sono infine da considerare le aree vulnerabili dal punto di vista idraulico, cioè quelle aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza di ambiti pedemontani di raccordo tra collina e pianura.

Idrografia

Il Comune di Coccaglio, presenta un territorio incluso nelle pertinenze irrigue sia dei Consorzi della Seriola Fusia e della Franciacorta che nel Consorzio irriguo n.9 Sinistra dell'Oglio, ed è attraversato in senso longitudinale da tre canali irrigui principali, aventi deflusso orientato da Ovest a Est.

Dalle Seriole principali si dipartono poi tutta una serie di canali "maestri" che distribuiscono l'acqua alla rete dei canali poderali o direttamente ai poderi agricoli; tali canali rimangono di proprietà privata ma sono di pertinenza amministrativa, con obbligo della manutenzione ordinaria e straordinaria, da parte dei vari Consorzi irrigui locali.

In particolare la Seriola Fusia, scorre a settentrione lungo il margine del versante collinare del Monte Orfano, è uno dei principali canali irrigui del bresciano, utilizzato in passato anche come via di navigazione, proveniente direttamente dal Lago d'Iseo presso Paratico.

La Seriola Nuova invece presenta un tracciato mediato nel settore di pianura; infine la Seriola Castrina si colloca nella parte meridionale con il percorso orientato sempre da Ovest a Est, e con un percorso di 35Km raggiunge il territorio di Travagliato.

I pozzi pubblici di Via Buscarino e Via Loc. Ingussano attivi e presenti sul territorio comunale, sono zone di tutela assoluta (estensione di 10m di raggio dal punto di captazione) e di rispetto (200m di raggio dall'opera di captazione). Definiti infatti come aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi sfruttati ad uso idropotabile; di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni destinate al consumo umano.

4.1.2 Sistema urbanistico

La porzione urbanizzata occupa circa il 20% del territorio comunale, corrispondente ad una superficie di 2,40 Km², su un totale di 11,96 Km².

Il sistema insediativo del Comune di Coccaglio si sviluppa principalmente lungo due assi stradali, la Strada Statale n.11 che lo attraversa longitudinalmente in direzione Rovato e trasversalmente in direzione Chiari; e la SS573 che percorrendolo anch'essa in modo longitudinale permette di raggiungere il Comune di Cologne. Su queste ultime si sviluppa anche la zona industriale che si è insediata alle estremità del centro abitato. Il sistema urbanistico è caratterizzato dall'inserimento in un territorio prettamente pianeggiante, con l'eccezione a nord della presenza del Monte Orfano e che ne definisce i confini.

4.1.3 Sistema dei vincoli

Si riportano di seguito i vincoli territoriali come evidenziati nel PGT comunale.

I tematismi analizzati dal PGT e da tenere in considerazione nel PUGSS sono:

- beni culturali e del paesaggio ai sensi del D.Lgs. 42/2004: immobili con vincolo diretto in base all'art. 10,11 e 12;
- beni culturali e del paesaggio ai sensi del D.Lgs. 42/2004: Bellezze individue art. 136;
- beni culturali e del paesaggio ai sensi del D.Lgs. 42/2004: Zone di interesse archeologico e corsi d'acqua sottoposti a vincolo art. 142;
- reticolo Idrico Minore;
- limite di rispetto elettrodotto;
- limite di rispetto captazione acque sorgive;
- limite di rispetto depuratore;
- limite di rispetto cimiteriale.

Tali vincoli e limitazioni comportano, in modi differenti, ricadute sulle possibilità di manomissione del sottosuolo e quindi della posa delle reti dei sottoservizi, in base alla normativa vigente in materia o alla normativa di attuazione dei relativi studi di settore, come ad esempio per la norma di polizia idraulica del reticolo idrico minore.

Da una valutazione generale emerge comunque che i vincoli segnalati interferiscono in modo puntuale sul territorio e che, quindi, qualora le aree interessate fossero oggetto di previsioni di progetto del PUGSS dovrà essere rispettata la relativa disciplina d'intervento.

4.1.4 Sistema stradale urbano e dei trasporti

Questa attività analizza gli elementi strutturali del sistema viario corredato delle funzioni presenti, della mobilità e del traffico veicolare pubblico e privato. Sono state svolte delle elaborazioni per definire:

- la classificazione tecnico – funzionale secondo il Codice della Strada;
- gli elementi sulla mobilità dedotti da dati di precedenti ricerche.

E' stata applicata una suddivisione delle strade secondo i criteri indicati dal nuovo regolamento del PUGSS, per permettere successive elaborazioni.

Tale divisione prevede:

- strade principali: tronchi terminali o passanti di strade extraurbane; raccolgono e distribuiscono prevalentemente il traffico di scambio tra i territori urbano ed extraurbano. Le strade di questa classe comprendono sia autostrade che altre strade extraurbane nei relativi attraversamenti dei centri urbani. Queste ultime sono fortemente condizionate dalla zona urbana che attraversano.
- strade locali: strade a servizio diretto degli insediamenti, sia urbani che extraurbani; raccolgono il traffico per immetterlo sulle strade principali;

- strade con pavimentazione di pregio: importanti da evidenziare perché più fragili se soggette a cantieri stradali;
- mobilità ciclabile: tratti di piste ciclopeditoni da considerare alla stregua delle sedi stradali per la presenza dei sottoservizi.

Strade principali

La costante intensificazione dei volumi di traffico veicolare evidenzia la necessità di pianificare una rete stradale di tipo "gerarchico" che possa ripartire il traffico di scorrimento all'esterno dei centri abitati riservando a quest'ultimi una circolazione di tipo locale, meno veloce e meno intensa.

Il territorio e la rete stradale sono strettamente correlati: la previsione di aree di espansione condiziona nuovi tracciati e l'esistenza o la previsione di infrastrutture è in grado di condizionare la localizzazione delle funzioni urbane e la posa dei sottoservizi.

Considerando la rete viaria come un sistema differenziato di vari tipi di traffico, è possibile suddividerla funzionalmente in varie tipologie che concorrono a configurare un organismo sinergico costituito, in linea di massima, da strade carrabili di grande comunicazione a scala comprensoriale, strade carrabili di grande comunicazione a scala urbana, assi di collegamento con i Comuni limitrofi, vie di penetrazione del centro urbano, strade di distribuzione all'interno degli insediamenti, strade interne, strade di distribuzione ai fondi rustici ed alle aree agricole e strade ciclopeditoni di collegamento con i servizi e le zone ricreative.

Il complesso delle tipologie stradali che modellano il sistema della mobilità deve concorrere dunque a delineare una rete viaria moderna che consenta il flusso di qualunque veicolo per spostamenti a lunga, media e breve distanza, che faciliti il traffico di attraversamento o l'accesso ad aree circostanti e che definisca il rapporto tra il traffico individuale ed il trasporto collettivo, garantendo al sistema produttivo e sociale un insieme di infrastrutture adeguate per il mantenimento e l'incremento di attività produttive, commerciali, direzionali, etc..

Nel Comune di Coccaglio la viabilità ed il traffico veicolare che ne deriva rappresentano un elemento di criticità ambientale per il territorio, in quanto l'intero ambito amministrativo è attraversato nelle diverse direzioni da tracciati viari che creano i principali punti di collegamento con i Comuni limitrofi, sottoponendo il territorio ad un sovraccarico del traffico urbano e dei punti nevralgici della mobilità.

L'arteria viabilistica principale del Comune di Coccaglio sono SS11 e la SS573 che creano facile fruizione e connessione tra Coccaglio e i comuni limitrofi di Cologne, Rovato e Chiari.

Si può affermare che le due arterie principali partano dal centro del Comune e si sviluppino verso sud, ovest ed est mettendo in comunicazione Coccaglio con i principali comuni limitrofi.

Visto che le due arterie attraversano i comuni di Cologne, Chiari e Rovato, con notevole numero di aree residenziali, produttive e commerciali, ed si intersecano nel centro di Coccaglio, si ha una concentrazione di flusso di traffico sia pesante che automobilistico facendolo risultare il centro abitato sovraccarico.

Per quanto attiene alle previsioni, il PGT vigente individua un tracciato di variante alla SS573 che innestandosi nella via Lavoro e Industria, circonda il limite sud ovest del centro abitato collegandosi alla rotatoria esistente sulla SS11 e Viale Marco Polo.

Strade secondarie

Dalla rete principale si dipana la maglia viaria secondaria a servizio degli insediamenti a carattere residenziale, produttivo e dei servizi pubblici.

La viabilità extraurbana secondaria è costituita da strade comunali e vicinali che permeano il territorio servendo i fondi agricoli e consentendo la fruizione paesistica con percorsi attrezzati e non.

Strade con pavimentazione di pregio

Gli unici tratti di strada interessati da pavimentazione di pregio sono all'incrocio tra via Benefattori – via Martiri della Libertà e la Statale 11 ed il percorso pedonale che da via Benefattori porta verso la farmacia, pavimentate a porfido.

Mobilità ferroviaria

Il territorio comunale è interessato dall'attraversamento della viabilità ferroviaria che collega Milano – Venezia e Lecco – Bergamo – Brescia.

Vi è la presenza all'interno del Comune di Coccaglio di una stazione situata in Via Giacomo Matteotti.

Mobilità ciclabile

Il territorio comunale è interessato da numerosi percorsi ciclopeditoni, all'interno del centro abitato, che sfruttano in molti casi la viabilità esistente e in alcuni con corsia riservata.

Per quanto attiene alle previsioni, il PGT vigente individua alcuni tracciati che andranno a collegare quelli esistenti ed altri che metteranno in comunicazione il Comune di Coccaglio con Cologne e Rovato.

Caratteristiche geometriche delle strade

Le caratteristiche delle strade comunali sono state rilevate attraverso punti campione localizzati in diversi punti del territorio e su viabilità con la presenza di almeno 1 rete di sottoservizi, in modo da valutarne alcune caratteristiche significative in grado di definire il livello di criticità per l'esecuzione di interventi di posa e manutenzione delle reti.

Le caratteristiche considerate sono:

- larghezza della sede stradale utile alle reti comprensiva, ove presenti, di marciapiedi, piste ciclabili e parcheggi in carreggiata;
- localizzazione interna o esterna ai nuclei di antica formazione (NAF);
- numero delle reti presenti per la definizione dell'affollamento del sottosuolo;
- transito dei mezzi del trasporto pubblico locale (TPL);
- funzioni urbane prevalenti servite;
- presenza di pavimentazione di pregio;
- possibilità di individuare agevoli percorsi alternativi in caso di chiusura totale per interventi sulle reti.

La tabella seguente riassume di dati rilevati nei punti campione indicati in planimetria.

PUNTO DI RILIEVO	VIA/VIALE/PIAZZA	LARGHEZZA SEDE (m)	NAF	RETI PRESENTI (n)	TPL	FUNZIONI URBANE SERVITE	PAVIMENTAZIONE PREGIO	ALTERNATIVE AGEVOLI
1	dei Caduti del Lavoro	9,40	no	5	no	Produttiva	no	si
2	SP573	6,60	no	4	si	Produttiva	no	no
3	Francesca	5,00	no	5	no	Residenziale	no	si
4	Padre Marcolini	6,20	no	5	no	Residenziale + SP attrezzature civiche	no	si
5	Sassina	7,00	no	4	no	Residenziale	no	si
6	San Pietro	6,00	no	4	no	Residenziale	no	si
7	Franco Cossandi	8,40	no	5	no	Residenziale + SP Istruzione	no	si
8	Mazzocchi	7,00	no	5	no	Residenziale	no	si
9	Paolo VI	6,60	no	4	no	Residenziale + SP Istruzione e impianti sportivi	no	si
10	Papa Giovanni XXIII	8,80	no	4	no	Residenziale	no	si
11	San Pietro	3,50	si	5	no	Residenziale	no	no
12	Palazzolo	8,50	si	5	no	Residenziale	no	si
13	SP573	7,70	no	3	si	Residenziale	no	no
14	Vittorio Veneto	10,00	si	5	no	Residenziale + SP attrezzature civiche	no	si
15	Martiri della Libertà	5,10	si	5	no	Residenziale	no	si
16	Don B. Giovaninetti	6,10	si	5	no	Residenziale + SP attrezzature religiose	no	si
17	SP 11	6,80	si	4	si	Varie	no	no
18	G. Monauni	6,40	si	5	no	Residenziale	no	si
19	Matteotti	6,50	si	5	no	Residenziale + SP attrezzature civiche	no	si
20	SP 11	7,20	no	5	si	Residenziale	no	no
21	Viassola	7,70	no	4	no	Residenziale + SP servizi tecnologici	no	no
22	SP 11	7,40	no	4	si	Varie	no	no
23	Enrico Mattei	7,00	no	5	no	Residenziale produttiva	no	si
24	delle Calcine	6,30	no	5	no	Residenziale	no	si
25	Castrezzato	11,00	no	5	no	Residenziale	no	no
26	Marco Polo	8,40	no	4	no	Produttiva	no	no
27	Castrezzato	7,90	no	5	no	Residenziale	no	no
28	SP 11	7,30	no	3	no	Produttiva	no	no
29	Chiari	3,80	si	5	no	Residenziale	no	si
30	SP573	9,00	no	5	si	Residenziale	no	no
31	Francesca	6,20	no	5	no	Produttiva + SP servizi tecnologici e impianti sportivi	no	no
32	del Lavoro e Industria	12,80	no	4	no	Produttiva	no	si
33	Benefattori	2,85	si	4	no	Residenziale + SP attrezzature religiose	no	no



Circolazione veicolare e dei flussi di traffico dominanti

Il territorio di Caccaglio è attraversato da differenti tipologie di traffico dovute alla localizzazione centrale tra i Comuni di Cologno – Rovato – Chiari.

Anche dal punto di vista morfologico il comune si presta ad essere attraversato sia da una rete secondaria provinciale, nello specifico le SP 11e 573, che assicurano i collegamenti sovracomunali con i territori di Cologno, Chiari e Rovato.

La tipologia di traffico che interessano il centro abitato sono di notevole intensità, si associa, il traffico derivante dal centro per lo più residenziale ed il traffico che entra ed esce dalle funzioni urbane esistenti produttive commerciali ed il transito generato dai Comuni limitrofi.

Sistema di Trasporto Pubblico locale urbano ed extraurbano

Per il Comune è rilevante il servizio pubblico urbano ed extraurbano svolto attualmente dalla società Brescia trasporti sud, che costituisce un'importante connessione tra i diversi nuclei dell'abitato ed i Comuni limitrofi, consentendo la fruibilità del territorio anche attraverso i mezzi di trasporto pubblico per un progressivo abbandono del mezzo individuale.

Le strade interessate dal trasporto pubblico locale sono:

- SS11;
- SS573;

In caso di interventi su tali tratti stradali dovranno essere individuate le opportune deviazioni o la cantieristica più idonea a garantire il servizio dei mezzi pubblici.

4.1.5 Sistema dei servizi a rete

La caratterizzazione dei sistemi delle reti fornisce un quadro dello stato attuale dei servizi presenti nel sottosuolo e del relativo soddisfacimento e costituisce la fase preliminare di conoscenza della realtà del sottosuolo.

Le analisi risultano tanto più dettagliate quanto più l'azione di raccolta e verifica dei dati è costante. Infatti la progettazione e l'analisi del territorio sono elementi fondati su dati precisi. La fase di caratterizzazione dei sottosistemi affronta il tema della realtà dei sistemi, in termini di servizi presenti nel territorio comunale e relativi gestori, come definito dal Regolamento Regionale n. 6 del 2010.

La caratterizzazione del sistema delle reti ha considerato i seguenti aspetti:

- analisi conoscitiva quali-quantitativa delle infrastrutture nel sottosuolo e delle tipologie di reti ivi alloggiare con l'obiettivo di disporre nel tempo di un quadro conoscitivo completo del sistema dei servizi a rete;
- georeferenziazione della posizione delle reti e degli impianti esistenti sulla base dei dati tecnico-costruttivi fornite dai gestori;
- attività istruttorie effettuate per la conoscenza dei sistemi.

Le società che gestiscono i sottoservizi presenti nel Comune sono:

- AOB2 srl per l'acquedotto;
- Comune per i reflui urbani;
- Enel Distribuzione per l'elettricità;
- Linea Distribuzione srl per il gas metano;
- Telecom per la telefonia.

Analisi conoscitiva delle infrastrutture delle reti dei sottoservizi

Distribuzione delle risorse idriche - Acquedotto

La gestione del servizio acquedottistico del Comune di Coccaglio è affidata a AOB2 srl, che assicura l'acqua potabile all'utenza attraverso lo sfruttamento dei pozzi presenti sul territorio amministrativo, servendo il centro abitato ed il loro immediato intorno e gli insediamenti rurali sparsi.

La rete acquedottistica comunale è alimentata dal pozzo in via Buscarino e dal pozzo presso Loc. Ingussano.

Sistema di smaltimento dei reflui urbani

Il sistema fognario del Coccaglio è gestito dal Comune. e risulta costituito da una capillare maglia di tubazioni che si dirama sotto la viabilità principale e serve la totalità del territorio urbanizzato,

provvedendo al collettamento delle acque reflue domestiche, meteoriche di dilavamento e reflue industriali, mentre gli insediamenti rurali e sparsi per buona parte smaltiscono i reflui domestici per dispersione nel suolo o sottosuolo od anche nei numerosi scoli superficiali.

La rete di smaltimento dei reflui convoglia le acque nel depuratore comunale che conferisce le acque nella seriola Nuova.

Distribuzione dell'energia elettrica

La rete è strutturata in condotte principali a media tensione (15 KV) che recapitano l'energia a numerose cabine di trasformazione, dalle quali si estende la rete di distribuzione a bassa tensione alla quale si allacciano le singole utenze. Il servizio è garantito a livello adeguato a tutti i nuclei insediati.

Rete di distribuzione del gas metano

La rete di distribuzione del gas metano è strutturata su una dorsale principale a media pressione che proviene dal Comune di Cologne e attraversa il centro edificato, da essa si estende l'intera tratta a bassa pressione che va ad alimentare l'intero centro abitato.

Gli insediamenti sparsi non sono serviti dalla rete di distribuzione.

Rete relativa alle telecomunicazioni

La rete di telecomunicazioni è sviluppata su tutto il territorio Comunale, i dati raccolti hanno consentito di individuare i tratti di rete esistente, senza conoscerne le caratteristiche.

Attività istruttorie effettuate

I dati riguardanti le reti tecnologiche sono stati richiesti dal Comune a ciascun gestore sia per gli aspetti sistemici che di mappatura delle reti.

I gestori hanno fornito la documentazione della mappatura delle reti in formato elettronico non completamente adeguata e in linea con le specifiche tecniche che la Regione Lombardia ha definito per la mappatura delle reti dei sottoservizi nell'allegato n 2 del Regolamento Regionale n 06/10, anche per quanto attiene alla documentazione tecnica sulle modalità di gestione e di manutenzione, degli allacci agli immobili e dei consumi suddivisi per tipologia e per il loro andamento degli anni precedenti.

FASE DI ANALISI

4.2 Analisi delle criticità

La fase dedicata all'analisi delle criticità prende spunto dagli elementi conoscitivi raccolti nel rapporto territoriale e cerca di individuare le problematiche presenti e gli aspetti di criticità su cui intervenire. In particolare, vengono analizzati gli elementi di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione corredato dall'andamento dei cantieri stradali negli ultimi tre anni. Il quadro di valutazione affronta inoltre la vulnerabilità delle strade e delle sue componenti sia nel contesto della mobilità urbana, che come livello di funzionalità della infrastrutturazione esistente.

Le analisi sono svolte utilizzando i diversi fattori geoterritoriali ed urbanistici che sono stati raccolti e comparati tra di loro.

4.2.1 Analisi dei fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e in evoluzione

Sistema urbano consolidato

Il sistema urbano consolidato, inteso come insediamento destinato a funzioni residenziali e produttive, data la conformazione piuttosto compatta non presenta particolari criticità rispetto a quanto espresso nei paragrafi specifici sulla viabilità e sui sottoservizi.

Un elemento di sicura attenzione è la potenziale saturazione degli spazi non costruiti interclusi nel tessuto urbano consolidato, in quanto potenziali portatori di nuova urbanizzazione serviti esclusivamente dalle reti dei sottoservizi esistenti. Nei casi di edificazione di aree attualmente libere o non già previste come edificabili nel PGT vigente, l'allacciamento alle reti può avvenire esclusivamente sulle tratte esistenti che, qualora si rivelassero insufficienti a sostenere il carico aggiuntivo, potrebbero essere adeguate solo attraverso interventi sostanziali e altamente impattanti sia dal punto di vista economico che da quello logistico. Pertanto saranno da tenere in adeguata considerazione, mediante attenta valutazione del carico aggiuntivo rispetto alla capacità delle reti esistenti, le eventuali previsioni di completamento in variante allo strumento urbanistico vigente.

Sistema urbano in evoluzione – aree soggette a sviluppo urbanistico

Il Documento di Piano individua 6 Ambiti di Trasformazione, cinque con destinazione residenziale e uno produttivo, meglio descritti nello specifico capitolo successivo relativo alla fase pianificatoria.

Da una valutazione generale emerge che le previsioni insediative attuabili in conformità al PGT vigente si attestano tutte ai margini del nucleo edificato o all'interno ad esso, senza costituire insediamenti isolati o presidi per futuri sviluppi di aree oggi non insediate. Tale localizzazione mantiene la tendenza al compattamento degli insediamenti e comporta benefici per la gestione e realizzazione dei sottoservizi in termini di onerosità e organizzazione degli interventi.

4.2.2 Censimento dei cantieri stradali nel triennio 2010-2012

Nella tabella sottostante vengono riassunte le manomissioni della viabilità pubblica nel triennio 2010-2012. ed evidenziate le strade, che per numero e/o frequenza di interventi risultano più soggette a cantierizzazione e quindi più critiche per il flusso automobilistico.

Come integrazione della tabella, per effettuare una più attenta valutazione delle criticità, si dovranno considerare le caratteristiche dei cantieri e le modalità di esecuzione, con informazioni tecniche dei problemi territoriali e funzionali rilevati. Inoltre è necessario ottenere i dati del rilievo georeferenziato dell'area stradale e dell'intervento sulle reti as built.

Questo procedimento permetterà di ampliare ed arricchire, anche tramite indagini dirette, la conoscenza del sistema dei sottoservizi da parte dei tecnici comunali

Via/Piazza	Anno	Numero di interventi rete					Totale interventi
		Idrica	Reflui	Elettrica	Gas	Telecomunicazioni	
Trieste	2010				1		1
	2011	1		1			2
S. Pietro	2010					1	1
Marconi	2010					1	1
Lunardi A.	2010	3		1	1		5
Viassola	2010				6		6
	2011				5		5
Viassola I° trav	2010				3		3
	2011				1		1
Francesca	2010				1	1	2
	2012					1	1
Dosso	2010	1					1
Vittorio Emanuele II	2010	1			1		2
Chiusa	2010					1	1
Castrezzato	2010	1				1	2
	2011	1	1				2
Cesare Guzzi	2010					1	1
	2011		1				1
Pietro Donati	2010	1		1	1		3
Degli Orti	2010		1				1
Ingussano	2010	1			1		2
Caduti del lavoro incrocio Con via Madonelle	2010				1		1
Aldo Moro	2010			1			1
Giovanni XXIII	2010				1		1
Mazzolari ang. Via per Chiari	2010			1			1
Reggiano	2010					1	1
Bussaghe	2011				2	1	3
	2012	1					1
Turolo	2011		1		1		2
	2012			1			1
B. Michelengeli	2011		1				1
	2012				1	1	2
Paolo IV	2011		1				1
Cagino	2011	1					1
Giovaninetti	2011	1					1
S. Paolo	2011		1				1
vicolo del Ghiaccio	2011		1				1
Valenca	2011	1					1
	2012			1			1
Tonoli - Tonelli	2011				1		1
	2012				1		1
Turollo - via M. di Bernardo	2011			1			1
Torre Romana	2011		1		1		2
Buscarino	2011	1					1
	2012			2			2
Donatori di Sangue	2011	1					1
Monauni	2011					1	1
Martiri della Libertà	2012				1		1
S. Rocco	2012				2		2
Palazzolo	2012					1	1
Lavoro e Industria	2012	1			1	1	3
Don Minzoni	2012				1		1
Vittorio Veneto	2012			1			1



4.2.3 Criticità delle strade

L'analisi della criticità è stata effettuata sulla base dello stradario e degli elementi strutturali e funzionali ottenuti dal sistema strade ed hanno permesso di arrivare ad un elenco della sensibilità di ogni strada e successivamente definire il loro grado di criticità.

In base al tipo di informazioni acquisite ed al grado di indicatori presenti in ogni singola strada è possibile arrivare a redigere un elenco delle strade sensibili agli interventi di manutenzione e realizzazione delle reti.

Gli indicatori considerati sono:

- larghezza della sede stradale utile alle reti comprensiva, ove presenti, di marciapiedi, piste ciclabili e parcheggi in carreggiata;
- localizzazione interna o esterna ai nuclei di antica formazione (NAF);
- numero delle reti presenti per la definizione dell'affollamento del sottosuolo;
- transito dei mezzi del trasporto pubblico locale (TPL);
- funzioni urbane prevalenti servite;
- presenza di pavimentazione di pregio;
- possibilità di individuare agevoli percorsi alternativi in caso di chiusura totale per interventi sulle reti.

La tabella seguente riassume i dati di criticità nei punti campione già considerati al precedente paragrafo 4.1.4; in rosso sono segnalate le vie a maggior criticità e gli elementi di maggiore attenzione.

PUNTO DI RILIEVO	VIA/VIALE/PIAZZA	LARGHEZZA SEDE (m)	NAF	RETI PRESENTI (n)	TPL	FUNZIONI URBANE SERVITE	PAVIMENTAZIONE PREGIO	ALTERNATIVE AGEVOLI
1	dei Caduti del Lavoro	9,40	no	5	no	Produttiva	no	si
2	SP573	6,60	no	4	si	Produttiva	no	no
3	Francesca	5,00	no	5	no	Residenziale	no	si
4	Padre Marcolini	6,20	no	5	no	Residenziale + SP attrezzature civiche	no	si
5	Sassina	7,00	no	4	no	Residenziale	no	si
6	San Pietro	6,00	no	4	no	Residenziale	no	si
7	Franco Cossandi	8,40	no	5	no	Residenziale + SP Istruzione	no	si
8	Mazzocchi	7,00	no	5	no	Residenziale	no	si
9	Paolo VI	6,60	no	4	no	Residenziale + SP Istruzione e impianti sportivi	no	si
10	Papa Giovanni XXIII	8,80	no	4	no	Residenziale	no	si
11	San Pietro	3,50	si	5	no	Residenziale	no	no
12	Palazzo	8,50	si	5	no	Residenziale	no	si
13	SP573	7,70	no	3	si	Residenziale	no	no
14	Vittorio Veneto	10,00	si	5	no	Residenziale + SP attrezzature civiche	no	si
15	Martiri della Libertà	5,10	si	5	no	Residenziale	no	si
16	Don B. Giovaninetti	6,10	si	5	no	Residenziale + SP attrezzature religiose	no	si
17	SP 11	6,80	si	4	si	Varie	no	no
18	G. Monauni	6,40	si	5	no	Residenziale	no	si
19	Matteotti	6,50	si	5	no	Residenziale + SP attrezzature civiche	no	si
20	SP 11	7,20	no	5	si	Residenziale	no	no
21	Viassola	7,70	no	4	no	Residenziale + SP servizi tecnologici	no	no
22	SP 11	7,40	no	4	si	Varie	no	no
23	Enrico Mattei	7,00	no	5	no	Residenziale produttiva	no	si
24	delle Calcine	6,30	no	5	no	Residenziale	no	si
25	Castrezzato	11,00	no	5	no	Residenziale	no	no
26	Marco Polo	8,40	no	4	no	Produttiva	no	no
27	Castrezzato	7,90	no	5	no	Residenziale	no	no
28	SP 11	7,30	no	3	no	Produttiva	no	no
29	Chiari	3,80	si	5	no	Residenziale	no	si
30	SP573	9,00	no	5	si	Residenziale	no	no
31	Francesca	6,20	no	5	no	Produttiva + SP servizi tecnologici e impianti sportivi	no	no
32	del Lavoro e Industria	12,80	no	4	no	Produttiva	no	si
33	Benefattori	2,85	si	4	no	Residenziale + SP attrezzature religiose	no	no

Gli elementi di valutazione per i punti campione fanno da riferimento per la valutazione che il Comune dovrà fare in sede programmatica degli interventi anche per le vie non rilevate, in modo da avere una traccia metodologica di valutazione univoca.

In forza dell'analisi condotta al precedente paragrafo 4.1.4 e considerato che le operazioni di manutenzione e posa delle reti dei sottoservizi sono concentrate nei nuclei abitati, è possibile concludere che i flussi di traffico esistenti o indotti dalle previsioni urbanistiche vigenti su alcune arterie principali non siano sostanzialmente sostenibili in caso di cantiere, in quanto oltre al traffico di livello locale generato all'interno del comune vi è quello di livello sovrallocale che attraversa l'intero comune e non può essere gestito tramite deviazione. Per la viabilità secondaria, essendo per la maggior parte dei casi di livello comunale, in caso di cantiere vi è la possibilità di convogliare il traffico su strade alternative oppure effettuare lavori in carreggiata a senso unico alternato.

4.2.4 Livello conoscitivo e qualitativo della infrastrutturazione esistente

I dati rilevati hanno evidenziato che nel comune non esiste un sistema di infrastrutturazione con cunicoli tecnologici come prevede la Legge 26/03. L'analisi territoriale geomorfologica ed urbanistica ha evidenziato che è possibile attivare questo nuovo sistema di posa delle reti, in quanto la conformazione urbanistica è compatta con presenza di attività residenziali e lavorative concentrate. Le caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche sono favorevoli considerato che il territorio non presenta caratteristiche di composizione tali da impedirne la realizzazione. Lo stato degli impianti è scarsamente conosciuto in quanto i gestori hanno fornito informazioni parziali. Mancano inoltre rilievi di dettaglio delle reti che permetterebbero di ricostruire in maniera puntuale la presenza topografica e geografica di ogni singola rete. Tale operazione permetterebbe di definire un quadro documentale della evoluzione delle reti tecnologiche e di comprendere la loro consistenza ed il grado di vetustà, al fine di programmare gli interventi di rinnovo da effettuare nel sistema e ottimizzare la funzionalità e la qualità del servizio. I rilievi sul campo completerebbero la cartografia tematica georeferenziata comprensiva delle specifiche tecniche delle reti dei sottoservizi.

Queste informazioni dovranno essere richieste dal comune in quanto richieste dalla normativa vigente e necessarie per rendere attuale ed operativo il piano.

L'art 9 (Cartografia e gestione dei dati) del Regolamento n. 06 e la L.R. 7/2012 fanno obbligo ai soggetti titolari e gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi di fornire i dati relativi agli impianti esistenti (comma 2) che vanno periodicamente aggiornati (comma 3).

Pertanto il comune deve operare, anche attraverso conferenze di servizi, per raccogliere dai gestori le informazioni conoscitive adeguate e correttamente aggiornate.

Valutazione della criticità dei servizi primari

Sul territorio non sono state segnalate particolari criticità nell'ambito dei sottoservizi.

A livello generale si riscontra per la rete di smaltimento dei reflui urbani una rilevante presenza di tratte non separate tra reflui bianchi e neri; il regime misto deve essere pertanto un tema di intervento da risolvere progressivamente, così come la realizzazione della rete fognaria delle acque nere in via Viassola e traverse.

La sola problematica puntuale da segnalare analizzando la tabella al precedente paragrafo 4.2.2 riguarda la rete del gas in Via Viassola che presenta spesso rotture con conseguenti manomissioni del manto d'asfaltato.

FASE PIANIFICATORIA

4.3 Piano degli interventi

Il piano definisce la tipologia delle strutture da realizzare al di sotto della rete stradale sulla base dei risultati della caratterizzazione dei sistemi territoriali (strade e reti) e dell'individuazione dei sottoservizi, combinando le due fasi conoscitive precedentemente analizzate e riportate. Il quadro conoscitivo va costantemente aggiornato ed ampliato perché molte informazioni tecnico - gestionali cambiano velocemente nel tempo sia per motivi gestionali che tecnici. Si ricorda inoltre che la Regione Lombardia ha istituito l'Osservatorio delle reti del sottosuolo come settore di sostegno delle amministrazioni locali e dei gestori e soprattutto come punto di coordinamento della fase di raccolta e di gestione dei dati. Tale processo di organizzazione dei dati deve essere svolto con il supporto dell'Ufficio del Sottosuolo che si deve attrezzare per la gestione del sottosuolo stradale.

Interventi previsti dai gestori dei sottoservizi

Per quanto attiene alle previsioni future in merito a necessari interventi, si possono sostanzialmente prevedere opere di potenziamento e miglioramento delle reti esistenti.

Altre opere di estendimento saranno realizzate in ottemperanza alle esigenze generate dai futuri insediamenti, includendo tra queste gli interventi di estendimento sottoservizi a carico dei privati in corrispondenza degli ambiti di trasformazione previsti dal PGT.

Interventi previsti nel Piano Triennale Opere Pubbliche

Il Piano Triennale delle Opere Pubbliche ha il suo fondamento nella legge dell' 11 febbraio 1994, n. 109, e afferma che "in attuazione dell'articolo 97 della Costituzione l'attività amministrativa in materia di opere e lavori pubblici deve garantirne la qualità ed uniformarsi a criteri di efficienza ed efficacia, secondo procedure improntate a tempestività, trasparenza e correttezza, nel rispetto del diritto comunitario e della libera concorrenza tra gli operatori".

Inoltre l'articolo 128 del Decreto Legislativo n. 163 del 12.04.2006 dispone che, per lo svolgimento di attività di realizzazione dei lavori pubblici, gli enti pubblici, tra cui i Comuni, sono tenuti a predisporre ed approvare, nell'esercizio delle loro autonome competenze, un programma triennale ed i suoi aggiornamenti annuali, unitamente ai lavori da realizzare nell'anno.

E' il risultato di un'operazione di confronto e concertazione fra differenti uffici e attori comunali, poiché deve racchiudere tutte le trasformazioni previste, con relativi dettagli economici e strutturali, che interesseranno il suolo comunale nei prossimi tre anni. Si produce così un quadro generale di riferimento basato su un coordinamento sistematico dei vari livelli di pianificazione e programmazione, che deve tenere conto delle esigenze e dei differenti bisogni della collettività al fine di attuare politiche di trasformazione sostenibili e ben strutturate.

Alla P.A. serve inoltre per avere un quadro conoscitivo di riferimento sulle spese che si dovranno affrontare in un futuro prossimo. E' necessario chiarire, inoltre, che il Programma Triennale dei Lavori Pubblici rappresenta solo una base di pianificazione che contiene gli intenti dell'Amministrazione nel momento in cui tale programma è adottato, nei limiti delle possibilità economiche e urbanistiche, ma è modificabile in qualsiasi momento se la situazione oggettiva cambia; è quindi uno strumento flessibile e aggiornabile nella sua composizione a seconda delle necessità nascenti nel corso del tempo.

L'unico fatto incontestabile risulta essere che nessuna opera può essere realizzata se non è inserita nel piano delle opere pubbliche in quel preciso anno, tuttavia non vi sono vincoli prescrittivi considerato che sarebbe impensabile obbligare in questo senso un'Amministrazione senza tener conto di eventuali cambiamenti in ambito legislativo, come nel caso di leggi finanziarie, così come novità in materia urbanistica o economica.

Nel Piano vigente del Comune di Coccaglio (2013-2015) non sono previste opere rilevanti per le tematiche affrontate dal PUGSS.

Interventi previsti dagli operatori privati

Gli interventi a carico dei privati sono riconducibili sostanzialmente alla realizzazione degli estendimenti e degli allacci delle reti a servizio delle nuove aree edificabili, ricompresi cioè nelle opere di urbanizzazione realizzate a scomputo dei contributi di costruzione dovuti. L'entità di tali interventi è ad oggi definibile per gli ambiti di trasformazione n. 1b, n. 2 e n. 6; mentre per i restanti ambiti la progettazione avverrà contestualmente alla predisposizione del piano attuativo.

4.3.1 Scenario di infrastrutturazione

Le nuove infrastrutture interraste che verranno posate nel territorio dovranno essere progettate seguendo le indicazioni previste nel punto 4c1 del regolamento ed in particolare dovranno rispettare le seguenti tipologie:

- a) in trincea: realizzate con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata o in tubazioni, successivo rinterro e ripristino della pavimentazione;
- b) in polifora o cavidotto: manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infilaggio di più servizi di rete;
- c) in cunicoli tecnologici: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, non praticabile all'interno, ma accessibile dall'esterno mediante la rimozione di coperture amovibili a livello stradale;
- d) in gallerie pluriservizi: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, praticabile con accesso da apposite discenderie dal piano stradale.

Caratteristiche delle infrastrutture

Le infrastrutture devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere realizzate, in via prioritaria, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze (tecnologie no - dig);
- b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;
- c) essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;
- d) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinate a polifore;
- e) essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare.

A tal fine, così come indicato dalle norme del CNR, per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

Oltre a quanto sopra indicato, ulteriori requisiti devono essere previsti per le infrastrutture costituite dai cunicoli tecnologici e dalle gallerie pluriservizi e nello specifico:

Le infrastrutture tipo “cunicoli tecnologici”:

- a) devono essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) devono essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
A tal riguardo bisogna realizzare un "tessuto connettivo" nel sottosuolo cittadino, nel quale accanto alle reti dei servizi primari, possono facilmente essere canalizzati nuovi servizi, quali: impianti di diffusione sonora. impianti televisivi a circuito chiuso. impianti di rilevazione sismica ed impianti per il controllo di parametri ambientali.
- c) devono 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.
- d) per l'inserimento di tubazioni rigide, deve essere prevista una copertura a plotte amovibili, opportunamente posizionata, le cui dimensioni longitudinali e trasversali devono essere rapportate all'altezza interna del manufatto e alla lunghezza delle tubazioni stesse.

Le infrastrutture tipo “gallerie pluriservizi”:

- a) devono possedere, al netto dei volumi destinati ai diversi servizi di rete e alle correlate opere e sottoservizi, e sempre in coerenza con le normative tecniche UNI – CEI, dimensioni non inferiori a metri 2 di altezza e cm 70 di larghezza in termini di spazio libero di passaggio, utile anche per affrontare eventuali emergenze;
- b) ai sensi dell'art. 66 del D.P.R. n. 495/1992, essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Gerarchizzazione delle reti e strutture tecnologiche

L'infrastrutturazione attraverso l'uso di strutture polifunzionali tecnologiche (galleria, cunicoli, canalette) è definita dalla LR 26/03 titolo IV, 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. (art 34 c 3). L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (art. 34 c 4). L'autorizzazione comporta automaticamente la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza dell'opera. (art 39 c. 2).

Cunicolo tecnologico in fase di approntamento

L'infrastrutturazione del sottosuolo si attua mediante un'organizzazione gerarchica dei manufatti, definita sulla base della importanza della infrastruttura rispetto alle funzioni che svolge per il comune (dorsale, distribuzione e servizio). Infatti, si possono distinguere i seguenti livelli:

- gli assi principali (dorsali di attraversamento e di collegamento) a cui si aggancia la maglia di distribuzione, da cui si dipartono i sistemi di allacciamento all'utenza. Gli assi principali effettuano i raccordi su grande distanza ed hanno funzione di collegamento sovracomunale;
- le maglie di distribuzione hanno la funzione di smistare i diversi servizi all'interno delle aree urbane. Le strutture possono essere praticabili o meno, in funzione delle aree urbanistiche interessate.
- le reti di allacciamento hanno la funzione di unire il sistema di distribuzione all'utenza civile e produttiva.

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.

Si viene a costituire un vero e proprio tessuto urbano attraverso le strade cittadine che è capace di rispondere prontamente a nuove esigenze tecnologiche o richieste dell'utenza.

I servizi disposti su supporti, in un ambiente protetto dall'acqua, dagli schiacciamenti, isolati gli uni dagli altri, sono meno soggetti al danneggiamento e all'usura e l'azione di manutenzione è più facilitata.

L'attivazione di queste tipologie di strutture polivalenti prevede un monitoraggio in continuo dei parametri relativi alla sicurezza e un monitoraggio della funzionalità dei servizi.

Inoltre è possibile effettuare la programmazione degli interventi di manutenzione per prevenire danni e disservizi.

L'utilizzo delle suddette infrastrutture è finalizzato a:

- raccogliere al suo interno le reti di distribuzione dei servizi rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza. Questa scelta porta ad eliminare la caotica situazione oggi esistente nel sottosuolo e migliora l'organizzazione tecnico – spaziale dei servizi;
- trasformare le attuali reti di tipo "passivo", cioè prive di controlli inerenti la sicurezza, in reti "attive", cioè dotate di sensori elettronici e televisivi opportunamente dislocati in grado di fornire costantemente un quadro completo della situazione.

Tutto ciò facilita l'ispezione e permette di avere una visione d'insieme dell'intero sistema. L'infrastruttura principale è generalmente rettangolare, esistono però soluzioni geometriche diverse. I servizi vengono collocati nelle due pareti mentre nel centro viene lasciato un corridoio per il transito degli operatori addetti alla posa e alla manutenzione. Gli spazi sono scelti in modo da rendere compatibile la presenza delle diverse reti. In fase di progettazione vanno analizzati tutti i possibili pericoli che si possono creare all'interno di un cunicolo tecnologico o di una galleria, tra cui problemi di incendi, cedimento della struttura, allagamento per perdite idriche interne oppure infiltrazioni esterne.

L'alloggiamento prevede le seguenti utenze: reti elettriche B.T. e M.T. (distribuzione di energia; illuminazione pubblica), telefoniche, idriche, telecontrollo, segnalazioni. L'intera maglia di infrastrutture dovrà essere dotata di sistemi di protezione per tutte le utenze contenute, tra cui l'antintrusione, la rilevazione di gas esplosivi o l'allagamento.

L'opera di controllo dovrà essere progettata in modo che ogni segnale d'anomalia venga trasmesso via cavo ai diversi presidi dislocati nel territorio. In tempo reale, si potrà rilevare il guasto e quindi intervenire o, quanto meno, prendere le precauzioni del caso per non interrompere il servizio.

Le molteplici operazioni comuni a tutti gli impianti sono disciplinate da singole normative tecniche in materia di messa in opera, di manutenzione e di sicurezza.

I sistemi dovranno essere dotati di una rete di sorveglianza e monitoraggio per le strutture.

La centrale di supervisione multifunzione dovrà effettuare un monitoraggio continuo 24 ore su 24 per i seguenti parametri:

- parametri relativi alla sicurezza quali l'accesso alla struttura sotterranea polifunzionale, la presenza di acqua, di gas pericolosi per le persone o le attrezzature, la presenza di fuoco e rilevamento di fenomeni sismici;
- parametri caratteristici dei servizi presenti, quindi rilevazione di tutti i dati relativi al funzionamento dei sottoservizi alloggiati;
- auto-diagnosi della struttura in termini di ventilazione, infiltrazioni, umidità, manomissioni dolose.

La gestione della struttura riceverà le diverse informazioni e, sulla base dell'elaborazione dei dati, potrà attivare automaticamente le procedure di informazione e di allarme, secondo piani predisposti potrà attivare l'intervento di personale idoneo.

Caratteristiche costruttive

La struttura deve permettere:

- la realizzazione degli interventi di manutenzione senza manomissione del corpo stradale o intralcio alla circolazione;
- la collocazione di più servizi in un unico attraversamento (le condotte a gas non possono coesistere assieme ad altri impianti);
- l'accesso deve avvenire mediante pozzetti localizzati fuori della fascia di pertinenza stradale ed a mezzo di manufatti che non insistono sulla carreggiata;
- la profondità rispetto al piano stradale deve essere approvata dall'ente proprietario in base a:
 - condizioni morfologiche dei terreni;
 - condizioni del traffico.

Tecniche di posa

Le tecniche di posa delle reti previste sono tre e in particolare:

- a) posa tradizionale - scavo a cielo aperto:
- b) posa senza scavo - scavo a foro cieco (tecniche no-dig):
- c) recupero di preesistenze (trenchless technologies)

a) posa tradizionale - scavo a cielo aperto: prevede l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata, eseguito a differenti profondità lungo tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, con normali mezzi di movimentazione terra per la posa interrata di tubazioni o la costruzione di manufatti per l'alloggiamento delle condotte.

Gli scavi devono avere sezione regolare con pareti di norma verticali e, ove necessario, dovranno essere muniti di sbadacchiature e puntellature; in vicinanza di condotte, cavi, fognature, altre installazioni e alberature, dovranno essere eseguiti a mano per non arrecare danni alle opere e alberature già esistenti. Dovranno essere altresì ripristinate tutte le attrezzature che verranno manomesse nel corso degli scavi e trasportare a rifiuto tutti i materiali non riutilizzabili provenienti dallo scavo medesimo.

Particolare cura dovrà essere adottata per il ripristino di scarpate le quali debbono essere opportunamente consolidate, inerbite e piantumate con idonei arbusti garantendone il completo attecchimento, comprese eventuali idonee opere d'arte, atte a garantire la tenuta della scarpata ed evitare lo scorrimento della medesima.

La posa tradizionale di condotte comporta l'apertura con mezzi meccanici di una trincea. A seconda del tipo di terreno incontrato nella posa e del materiale prescelto per le condotte, le modalità di scavo e di sistemazione possono variare.

Il corretto riempimento della trincea è indispensabile per evitare le deformazioni della condotta. Seguendo le prescrizioni di posa date dal progettista, si deve far raggiungere al materiale di rinfiacco il giusto grado di compattezza così da ottenere un modulo elastico E_t di cantiere più prossimo possibile a quello usato nei calcoli. Per ottenere buoni risultati il rinfiacco verrà posato a strati successivi ognuno dei quali costipato meccanicamente avendo cura di non provocare l'innalzamento della condotta durante tale operazione.

b) posa senza scavo - scavo a foro cieco (tecniche no-dig): tecnica di derivazione americana che richiede solo lo scavo di due pozzetti in corrispondenza dell'inizio e della fine del tracciato su cui si deve intervenire, limitando considerevolmente lo scavo a cielo aperto. 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.

Da ormai 10 anni, in alternativa alla tecnica di installazione tradizionale, negli USA, Canada, Giappone e nei paesi continentali Europei si è diffusa la tecnologia "Trenchless": cioè la tecnologia che consente di

installare nel sottosuolo le tubazioni dei servizi civici limitando le operazioni di scavo alla sola apertura di una buca di partenza e di una di arrivo. Le tecnologie Trenchless (la parola significa letteralmente “senza trincea” da trench = trincea e da less = senza) si sono diffuse rapidamente, e non si limitano alla sola installazione di nuove tubazioni: oggi è possibile localizzare, eseguire manutenzione (ispezionare; riparare; pulire), risanare, rinnovare e sostituire tubazioni interrato senza dover scavare per tutto il tratto interessato dal lavoro da eseguire. Il continuo evolversi delle tecnologie trenchless ha fatto sì che il loro impiego si sia diffuso non solo nei casi dove la posa eseguita con lo scavo era praticamente possibile solo stanziando ingenti somme di denaro, intaccando l'ambiente circostante e creando notevoli disservizi: cioè gli attraversamenti di laghi, fiumi, canali, ferrovie, autostrade ma anche quando il loro impiego risulta più caro rispetto al costo eseguito tradizionalmente; a favore delle tecniche innovative giocano i costi sociali.

Quando vengono programmati, progettati e stanziati i fondi per i lavori sui sottoservizi occorre considerare che buona parte di questi interventi possono essere eseguiti con le tecnologie trenchless. L'applicazione delle tecnologie trenchless deve essere una metodologia di lavoro presa in considerazione durante la progettazione del lavoro e non un ripiego forzoso. Purtroppo, in Italia, questi sistemi innovativi stentano a decollare per parecchi motivi: tra questi capeggia senz'altro la scarsa conoscenza delle tecniche e delle tecnologie trenchless.

c) recupero di preesistenze (trenchless technologies): tipologia di tecniche che prevede il riutilizzo, con o senza risanamento, di condotte esistenti e che comporta i maggiori vantaggi in termini di impatto sull'ambiente in quanto limita gli scavi e dunque il materiale di risulta. Le tecniche di risanamento delle infrastrutture esistenti, sono molteplici ma si possono suddividere in tre gruppi a seconda che l'installazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle dimensioni originarie della condotta.

Scelta del tipo di tecniche di posa

Tra i criteri di scelta delle tecniche di posa si dovrà tener conto che:

- a) le tecnologie NO-DIG e le trenchless technologies costituiscono una valida alternativa nelle situazioni in cui non vi è la convenienza tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi;
- b) le tecnologie NO-DIG, sono particolarmente indicate nelle seguenti situazioni e contesti realizzativi:
 - attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.;
 - strade con pavimentazioni di pregio nei centri storici;
 - strade urbane a vocazione commerciale;
 - strade urbane a traffico elevato o a sezione modesta;
 - risanamento dei servizi interrati;
 - riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni.
- c) per gli interventi di installazione di reti e di impianti di comunicazione elettronica in fibra ottica, ai sensi della l. 18 giugno 2009 n. 69 art. 1 c. 5, la profondità minima dei lavori di scavo, anche in deroga a quanto stabilito dalla normativa vigente può essere ridotta previo accordo con l'ente proprietario della strada;
- d) nella scelta del percorso delle reti di sottoservizi si deve tener conto delle interferenze che l'esecuzione delle opere può avere con le normali attività del soprasuolo (viabilità, accesso alle proprietà private, rumorosità del cantiere); per l'ipotesi in cui si aggiunge un servizio, deve essere previsto il mantenimento di una distanza di sicurezza dagli altri sottoservizi;
- e) le zone della sezione stradale da privilegiare per collocare nuovi servizi sono quelle sottostanti i marciapiedi laterali, gli stalli di sosta e le aiuole centrali rispetto al centro della carreggiata, perché ne implicano la totale chiusura con ripercussioni sul traffico veicolare;
- f) le infrastrutture devono essere realizzate, per quanto possibile, con criteri tali da potere alloggiare, sistematicamente, tutti i servizi compatibili, conformemente alle pertinenti norme tecniche UNI-CEI, alle disposizioni di cui al d.m. 24 novembre 1984 e al d.lgs. n. 626/1994; particolare attenzione progettuale deve essere riservata alle opere ricadenti in aree a rischio sismico per le quali devono fare testo le indicazioni elaborate dai Servizi tecnici nazionali;
- g) nella progettazione del cunicolo assumono grande importanza i seguenti elementi:
 - 1. sezione trasversale
 - 2. posizione planimetrica rispetto alla carreggiata stradale
 - 3. posizione altimetrica rispetto agli altri sottoservizi
 - 4. accessi

5. ventilazione
 6. smaltimenti acque di infiltrazione
 7. illuminazione e impianti di servizio
 8. monitoraggio e sistemi di sicurezza
 9. sistemi antincendio
 10. procedure di gestione/manutenzione
- h) dei punti indicati precedentemente solo i primi 6 sono stati ad oggi, per quanto noto, affrontati e risolti in modo soddisfacente nei cunicoli stradali ed è possibile affermare quanto segue. La sezione trasversale dei cunicoli percorribili deve rispondere alle esigenze degli impianti che il cunicolo deve contenere; in prima battuta la sezione trasversale interna minima del cunicolo è pari a 1.70*2.00 (oppure 2.50) m, tale sezione permette di alloggiare una serie di mensole per lato (una per i cavi elettrici ed una per i cavi di telecomunicazione) e di garantire una zona di transito e di lavoro per gli operatori. E' ovviamente possibile prevedere cunicoli anche di dimensioni molto più elevate qualora sia necessario alloggiare altri impianti ed in particolare tubazioni (con la sola esclusione di quelle del gas in quanto non consentito dalla normativa).
- i) sui temi indicati ai punti successivi dell'elenco (da 7 a 10), già affrontati ampiamente nelle reti degli impianti industriali, esistono indicazioni contenute nella norma CEI UNI 70029, ma non si ha notizia di estese reti di cunicoli che abbiano affrontato questi temi.
- j) qualora i lavori interessino i marciapiedi e altre pertinenze stradali, deve essere garantita la mobilità delle persone con ridotta o impedita capacità motoria. A tal fine si rinvia all'osservanza degli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del d.P.R. n. 503/1996, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuità dei passi carrai con gli accorgimenti più opportuni. L'ente autorizzante, in sede istruttoria, deve accertare la coerenza del piano delle opere con il citato D.P.R. 503/1996;
- k) le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del d.P.R. n. 610/1996, devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posato in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI-CEI Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee polifunzionali, di cui alla norma UNI-CEI Servizi tecnologici interrati, alla norma UNI-CIG 10576 Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo, al d.m. 24 novembre 1984.

4.3.2 Criteri di intervento

Il Piano definisce lo scenario di infrastrutturazione e di trasformazione, la strategia di utilizzo del sottosuolo in base alle realtà urbane presenti, i criteri di intervento per la realizzazione delle infrastrutture e le tecniche di posa delle reti, le modalità per la cronoprogrammazione degli interventi e la sostenibilità economica delle scelte di piano.

Inoltre vengono consigliate le soluzioni da adottarsi per provvedere al completamento o miglioramento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti.

Il Piano degli interventi nella sua definizione ha considerato gli obiettivi di trasformazione presenti nel documento di piano del PGT vigente e contenente le scelte di pianificazione, la loro illustrazione e le motivazioni.

Aree urbane interessate

Il piano degli interventi interessa le aree soggette ad evoluzione urbanistica, le aree già edificate, gli incroci stradali di tipo puntuale, le strade sensibili di tipo lineare.

La realizzazione delle infrastrutture e delle tecniche di scavo deve essere progettata in base alle caratteristiche delle aree interessate.

La loro realizzazione deve rientrare nella predisposizione e negli obiettivi del Piano dei Servizi.

La scelta delle possibili infrastrutture e le tecniche di scavo dovrà essere effettuata in base alle caratteristiche delle aree stesse, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare. Il comune dovrà normare questi interventi nell'ambito del regolamento del sottosuolo specificamente predisposto.

E' necessario che gli uffici comunali, in fase di programmazione degli interventi, attraverso conferenze di servizi da effettuare con la partecipazione dei gestori, degli altri Enti Pubblici valutino le necessità e le priorità di tutti i soggetti interessati, oltre a coordinare gli interventi e le loro modalità operative e temporali. Questo processo di pianificazione dovrà permettere di sviluppare una coordinata azione di rinnovamento e di cogliere le possibili sinergie esistenti tra le parti interessate ottimizzando i lavori di infrastrutturazione e diminuendo i costi economici ed i tempi di esecuzione.

Aree soggette ad evoluzione urbanistica

Il Documento di Piano del PGT vigente individua 6 Ambiti di Trasformazione distribuiti sul territorio comunale. Queste aree in trasformazione si estendono su una superficie di 145.880 mq (pari a poco meno dell'6% del territorio urbanizzato). L'infrastrutturazione deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi. In presenza di piani attuativi, la realizzazione delle infrastrutture compete, quali opere di urbanizzazione, al soggetto attuatore, che ha diritto a compensazioni economiche qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità.

Le aree di trasformazione sono così caratterizzate :

AdT 01a e b: Servizi pubblici e Residenziale

L'area è localizzata a Nord del territorio urbanizzato. Confina ad ovest con una zona agricola di salvaguardia e ad est con l'edificato esistente.

L'ambito è suddiviso in due sub-ambiti 01a e 01b;

- il sub-ambito 01a è destinato ad area a servizi pubblici, le potenzialità edificatorie e le destinazioni pubbliche ammesse sono specificate negli elaborati del Piano dei Servizi;
- il sub-ambito 01b è soggetto a piano attuativo a destinazione residenziale, la realizzazione del comparto è subordinato all'avvio della fase attuativa per il comparto destinato a servizi pubblici (1a)

L'ambito destinato all'espansione del tessuto residenziale per una volumetria prevalentemente residenziale paria 7949.50 mc.

L'ambito è collocato in continuità con il tessuto comunale già urbanizzato e provvisto di tutte le reti di servizi (rete del gas, rete elettrica, rete di smaltimento delle acque, rete di approvvigionamento idrico e rete delle telecomunicazioni). Si dovranno dunque prevedere le necessarie opere di urbanizzazione al fine di collegare le singole utenze alla dorsale principale di distribuzione dei servizi, considerando una popolazione virtuale stimata in 53 unità suddivise in 18 nuclei abitativi.

AdT 02 : Residenziale

L'area è localizzata a Nord Ovest del territorio urbanizzato. Confina ad ovest con una zona agricola di salvaguardia e ad est con l'edificato esistente

Ambito destinato all'espansione del tessuto urbano consolidato attraverso l'inserimento di abitazioni per una cubatura massima di 24.199,50 mc.

L'ambito è collocato in continuità con il tessuto comunale già urbanizzato e provvisto di tutte le reti di servizi (rete del gas, rete elettrica, rete di smaltimento delle acque, rete di approvvigionamento idrico e rete delle telecomunicazioni). Si dovranno dunque prevedere le necessarie opere di urbanizzazione al fine di collegare le utenze alla dorsale principale di distribuzione dei servizi, considerando una popolazione virtuale stimata in 161 unità suddivise in 54 nuclei abitativi.

AdT 03 : Residenziale

L'area è localizzata a sud-ovest del territorio urbanizzato e a nord della tangenziale di nuova previsione. Confina ad est con aree agricole e ad ovest con la padana superiore e con l'edificato esistente. Nell'area, in parte con funzioni agricole, è localizzata una stalla per la sosta temporanea per la quale è previsto il trasferimento.

Ambito destinato all'espansione del tessuto urbano consolidato attraverso l'inserimento di abitazioni per una cubatura massima nell'ambito di 33.360,00 mc.

L'ambito è collocato in continuità con il tessuto comunale già urbanizzato e provvisto di tutte le reti di servizi (rete del gas, rete elettrica, rete di smaltimento delle acque, rete di approvvigionamento idrico e rete delle telecomunicazioni). Si dovranno dunque prevedere le necessarie opere di urbanizzazione al fine di collegare le utenze alla dorsale principale

di distribuzione dei servizi, considerando una popolazione virtuale stimata in 223 unità suddivise in 74 nuclei abitativi.

AdT 04 : Residenziale
L'area è localizzata all'interno del territorio urbanizzato e a Nord della linea ferroviaria. Confina, infatti, sia a Est che a Ovest con l'edificato esistente.

Ambito destinato al completamento del tessuto urbano consolidato attraverso l'inserimento di abitazioni per una cubatura massima nell'ambito di 4.147,50 mc.

L'ambito è inserito nel tessuto comunale già urbanizzato e provvisto di tutte le reti di servizi (rete del gas, rete elettrica, rete di smaltimento delle acque, rete di approvvigionamento idrico e rete delle telecomunicazioni). Si dovranno dunque prevedere le necessarie opere di urbanizzazione al fine di collegare le utenze alla dorsale principale di distribuzione dei servizi, considerando una popolazione virtuale stimata in 28 unità suddivise in 9 nuclei abitativi.

AdT 05 : Residenziale
L'area è localizzata nella zona Est del territorio urbanizzato, a Sud della linea ferroviaria. Confina, sia a Sud che a Ovest, con l'edificato esistente.

Ambito destinato al completamento del tessuto urbano consolidato attraverso l'inserimento di abitazioni per una cubatura massima nell'ambito di 6.367,50 mc.

L'ambito è inserito nel tessuto comunale già urbanizzato e provvisto di tutte le reti di servizi (rete del gas, rete elettrica, rete di smaltimento delle acque, rete di approvvigionamento idrico e rete delle telecomunicazioni). Si dovranno dunque prevedere le necessarie opere di urbanizzazione al fine di collegare le utenze alla dorsale principale di distribuzione dei servizi, considerando una popolazione virtuale stimata in 42 unità suddivise in 14 nuclei abitativi.

AdT 06 : Produttivo
L'area è localizzata a Sud del territorio urbanizzato. Confina a Nord con un comparto industriale esistente. L'ambito è destinato all'espansione del tessuto urbano consolidato attraverso l'inserimento di una slp massima di 16.620,00 mq.
L'ambito è collocato in continuità con il tessuto comunale già urbanizzato e provvisto di tutte le reti di servizi (rete del gas, rete elettrica, rete di smaltimento delle acque, rete di approvvigionamento idrico e rete delle telecomunicazioni). Si dovranno dunque prevedere le necessarie opere di urbanizzazione al fine di collegare le utenze, alla dorsale principale di distribuzione dei servizi.

4.3.3 Soluzione per il completamento della ricognizione

Lo studio ha evidenziato la necessità di una serie di approfondimenti conoscitivi ed inoltre è necessario predisporre delle campagne di rilievi mirate con l'obiettivo di aggiornare gli elementi conoscitivi di ogni sistema a rete secondo le disposizioni regionali.

Pertanto vanno programmate delle specifiche campagne di rilievo per la mappatura delle reti di sottoservizi con le modalità prescritte nell'allegato 2 del Regolamento Regionale 06/10. Tale azione va sviluppata dal comune dopo avere istituito l'Ufficio del Sottosuolo. L'Ufficio dovrà disporre l'avvio del programma di ricognizione sotteso al monitoraggio quali - quantitativo delle reti di sottoservizi e delle infrastrutture locali esistenti fruite e non. Il monitoraggio dovrà interessare i manufatti, i punti di accesso, lo stato delle opere murarie, i servizi presenti ed il loro stato d'uso che sarà effettuata in collaborazione con le Aziende Erogatrici.

I risultati dell'indagine, al termine della ricognizione, dovranno essere inviati all'Osservatorio Risorse e Servizi della Regione Lombardia.

Sistema fognario

Il sistema fognario è la rete tecnologica dove è necessario in via prioritaria avviare un'analisi diretta per conoscere la consistenza e la criticità delle opere.

Nonostante la sua complessità, la rete fognaria è un sistema che può funzionare anche in condizioni sensibilmente differenti da quelle di progetto.

L'instaurarsi di tali situazioni può tuttavia ripercuotersi in modo evidente ed invasivo sul territorio. In risposta ad apporti meteorici di particolare intensità, il volume da smaltire può essere tale da portare a completo riempimento i collettori inducendo situazioni di rigurgito nelle aree a monte con conseguenti allagamenti delle sedi stradali e dei piani interrati degli edifici. La conoscenza dell'impianto di fognatura è basilare per prevedere e risolvere eventuali situazioni di criticità strutturale ed idraulica che si manifestano con maggior evidenza in occasione di eventi meteorici intensi.

Il rilievo del sistema fognario permette di conoscere tutti gli elementi che lo compongono e il loro stato di conservazione strutturale e funzionale.

Tale azione conoscitiva è volta ad identificare le aree ed i punti critici del sistema fognario ed inoltre è preliminare per procedere ad ulteriori indagini strumentali o a modellazioni idrauliche.

Cartografia e Gestione dati

Il lavoro ha sviluppato una prima mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche sulla base dei dati forniti da ogni singolo gestore.

Le mappe sono state elaborate sulla base degli standard regionali secondo le specifiche tecniche per la mappatura delle reti dei sottoservizi riportate nell'all. 2 del Regolamento Regionale n. 06/10.

I dati digitalizzati sono da verificare con i gestori per gli opportuni aggiornamenti sia a livello grafico e di elementi tecnico - costruttivi che di posa nel sottosuolo.

I dati dovranno essere integrati dalla documentazione riferita agli aspetti impiantistici che non sono stati forniti da ogni gestore. Tale operazione va implementata nel tempo richiedendo ai gestori i dati mancanti per ampliare e completare la documentazione tecnico- conoscitiva.

In occasione di aperture di cantieri per interventi sui disservizi è importante che siano consegnati gli elementi del come costruito (metodo as built).

Le aziende erogatrici sono tenute, secondo le disposizioni di legge, a mantenere costantemente aggiornati i dati tecnici e cartografici relativi ai propri impianti, a renderli disponibili al Comune senza oneri economici.

Il comune dovrà attivare gli Uffici tecnici a predisporre la mappatura georeferenziata del sistema stradale comprensiva dei tracciati delle reti stradali, degli arredi e delle infrastrutture sotterranee per avere un quadro d'insieme.

Tale lavoro va attivato sulla base delle cartografie elettroniche georeferenziate presenti in comune ed implementate da rilievi diretti sul territorio urbano sia per avere un quadro complessivo del suolo e sottosuolo stradale sia per realizzare il catasto delle strade secondo il Codice della Strada.

4.3.4 Modalità per la cronoprogrammazione degli interventi

Il programma per le opere di infrastrutturazione è stato predisposto per un arco di tempo decennale e si basa su un suo sviluppo che preveda interventi puntuali, lineari e areali da realizzarsi sulla base di un piano finanziario predisposto dal comune.

Il cronoprogramma degli interventi nel sottosuolo comunale, dovrà seguire un'azione per fasi nell'ambito della definizione del piano triennale delle opere pubbliche e reso attuabile con interventi annuali.

La procedura di cronoprogramma è codificata nel regolamento attuativo del PUGSS ed è organizzata secondo le seguenti fasi :

- 1** – richiesta agli operatori di trasmettere il proprio programma di interventi annuale (con esclusione di quelli di allaccio di utenze), da concordare con il programma comunale; Tale lavoro dovrà essere coordinato dagli uffici in collaborazione delle Aziende Erogatrici. L'Ufficio comunicherà periodicamente alle Aziende Erogatrici l'elenco degli interventi previsti dal Piano triennale delle opere pubbliche, L'Ufficio avvierà un'azione di coordinamento, finalizzata a conseguire le sinergie necessarie e coerenti con una gestione ottimale della rete stradale e del sottosuolo, per valutare i programmi degli interventi previsti dal Comune, dagli Enti, dai privati e dalle Aziende Erogatrici e fissare il programma delle opere da effettuare. Le Aziende Erogatrici sono tenute a trasmettere ogni anno il proprio Programma Operativo Annuale per l'anno successivo, costituito da una relazione generale, da un programma dei lavori, da opportuna

cartografia (formato DWG, MXD o SHP), nonché da tabelle riportanti l'indicazione dei tracciati e le caratteristiche principali degli impianti da installare.

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; l'Ufficio convocherà una Riunione di Coordinamento con i gestori per definire il piano degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'anno dislocati nel territorio comunale. Tale programmazione è volta ad attuare una gestione complessiva degli interventi sulle reti dei sottosistemi presenti nel territorio comunale, per migliorare l'uso del suolo e del sottosuolo stradale ed offrire al comune servizi efficienti, riducendo i disservizi, gli elementi di congestione, di inquinamento ed i costi sociali e vanno coordinati con gli interventi programmati dal Comune ed inseriti nel programma triennale degli interventi e nel relativo aggiornamento annuale.

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. Il Programma Operativo Annuale (che diventerà strumento primario di programmazione e coordinamento tra le Aziende Erogatrici e tra esse ed il Comune) dovrà essere riferito a tutti gli interventi di potenziamento, di estensione, di rinnovamento e di manutenzione delle reti programmati e prevedibili per l'anno successivo. Contestualmente le Aziende Erogatrici sono tenute a trasmettere ogni anno la cartografia ufficiale georeferenziata ed aggiornata (formato DWG, MXD o SHP) dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee di propria competenza, che sarà utilizzata dall'Ufficio per effettuare il coordinamento scavi. La tempistica di inizio e di fine lavori degli interventi e le modalità di organizzazione dei cantieri fanno parte dell'azione di pianificazione dell'ufficio.

4.3.5 Procedure di monitoraggio

Le procedure di monitoraggio a livello di intervento e di piano possono essere realizzate dal comune attraverso la costituzione dell'Ufficio del Sottosuolo che avvii la fase di pianificazione e di programmazione degli interventi.

Monitoraggio a livello di intervento

Ogni qualvolta viene eseguito un intervento sulle reti dei sottoservizi, esso deve essere monitorato dall'esecutore tramite la apposita scheda informativa che dovrà essere predisposta dall'Ufficio del Sottosuolo Comunale. Durante la fase esecutiva potranno essere allegati alla scheda tutti i documenti necessari a descrivere l'avanzamento dei lavori. In tal modo l'Ufficio del Sottosuolo sarà sempre aggiornato sulla situazione e potrà attuare le opportune azioni di verifica e di controllo.

Monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di piano avviene quotidianamente da parte dell'Ufficio del Sottosuolo. Alla conclusione di un intervento, l'esecutore sarà tenuto a fornire l'aggiornamento dei dati relativi alle reti coinvolte, nonché di tutti i dati a consuntivo dell'intervento stesso, come planimetrie, sezioni e fotografie in cui sia rappresentata la disposizione finale delle linee interrato. Più precisamente, ogni ente, a conclusione di un proprio intervento dovrà garantire:

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso previsto nel Regolamento Regionale 06 all. n. 2;
- le specifiche tecniche degli impianti realizzati;
- le indicazioni sulla rintracciabilità e sulle intestazioni delle linee posate e sulle loro eventuali protezioni esterne e giaciture (sistema di posa, nastri di segnalazione delle tubazioni interrato);
- le 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 posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- le riprese fotografiche eseguite durante i lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei con di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito; tutta la documentazione necessaria a future modalità di gestione.

4.3.6 Verifica della sostenibilità economica del piano

Il piano del sottosuolo deve individuare le previsioni di intervento con una valutazione degli oneri economici a livello di stima. Seguendo questa indicazione regionale sarà possibile delineare uno scenario economico, con un arco temporale teorico di dieci anni, che permetta di attivare e consolidare il processo di infrastrutturazione:

- con interventi di urbanizzazione primaria nell'ambito delle nuove costruzioni delle aree di trasformazione;
- con risorse comunali nell'ambito del Piano Triennale delle opere pubbliche;
- attraverso sinergie con enti sovracomunali e con i gestori che operano nell'ambito della realtà urbana.

La stima economica è stata sviluppata rispetto agli interventi puntuali lineari ed areali proposti dal piano. L'analisi economica deve considerare i costi medi, secondo la tipologia di infrastrutturazione scelta, desunti dai prezziari correnti con i seguenti costi:

- elementi scatolari (400/500 €/m);
- polifore (250/400 €/m);
- gallerie tecnologiche (1.300 €/m).

A tali importi essere aggiunti i costi di scavo e reinterro e di risistemazione finale che varia a secondo del tipo di intervento

Tali valori sono comunque indicativi e vanno riverificati al momento della progettazione delle opere e del loro inserimento nel piano dei lavori generali.

La tipologia di infrastrutturazione delle aree soggette ad evoluzione urbanistica che sono state proposte nel PGT andrà inserita nei progetti di urbanizzazione ed il loro costo di posa considerato nel computo degli oneri di urbanizzazione.

5. UFFICIO DEL SOTTOSUOLO

Il Comune costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e l'unificazione delle competenze, una struttura finalizzata a convogliare tutte le competenze e le risorse disponibili creando così un punto di riferimento tecnico ed amministrativo per lo svolgimento di tutte le attività inerenti gli interventi nel sottosuolo comunale, sulla base di quanto previsto dal D.P.C.M. 03/03/1999 "Razionale sistemazione del sottosuolo degli impianti tecnologici" e dei moduli organizzativi previsti al punto 5 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale 06/10.

Tale struttura prende il nome di Ufficio del Sottosuolo e svolge le procedure di autorizzazione e di controllo degli interventi richiedendo degli oneri per i servizi amministrativi e tecnici svolti nell'ambito del procedimento e valutando i costi sociali inerenti l'opera, mantenendo inoltre il rapporto con le Aziende Erogatrici, Operatrici, gli altri Enti e l'interlocuzione con l'Osservatorio Regionale Risorse e Servizi.

Il Comune organizza il funzionamento dell'Ufficio in termini di personale e di strutture tecnico - amministrative anche attraverso la collaborazione con gli altri uffici comunali. L'Ufficio, per lo svolgimento delle varie attività, potrà avvalersi dell'apporto dei gestori, delle aziende operatrici, erogatrici e di altre strutture pubbliche e private.

6. CONCLUSIONI

L'obiettivo del P.U.G.S.S. è la programmazione integrata degli interventi, al fine di sfruttare le sinergie fra le diverse reti ed i gestori delle stesse per ridurre i costi economici e sociali dell'infrastrutturazione del sottosuolo garantendo contestualmente l'incremento dell'efficienza del servizio.

Il piano delinea un processo di graduale infrastrutturazione all'interno di una strategia di innovazione e di trasformazione del comune secondo gli indirizzi di pianificazione indicati e che saranno attuati con il Piano dei Servizi nell'ambito del Piano di Governo del Territorio.

Questa azione di infrastrutturazione permetterà all'Amministrazione Comunale di appropriarsi nel tempo del governo del sottosuolo come area pubblica (demaniale) e di definirne le destinazioni d'uso sia per gli interventi di infrastrutturazione che per le altre funzioni urbane.

Il sottosuolo stradale sarà così gestito come risorsa territoriale, così come accade per il soprasuolo, che governi nel tempo le attività urbane, economiche e finanziarie oltre ad assicurare efficienza delle

prestazioni offerti alla collettività ed economicità nella fornitura dei servizi idrici, energetici, di comunicazione e di funzioni alla sicurezza della collettività.

L'opportunità è la creazione di un sistema che risolve le criticità attuali e cresce con le aree di trasformazione. Tale processo sarà realizzato con maggiore incisività con l'attivazione dell'Ufficio del Sottosuolo come struttura comunale dedicata allo scopo.