



COMUNE DI SOLBIATE ARNO

Provincia di Varese
UFFICIO TECNICO

Titolo	Elaborato
<h2>RELAZIONE GENERALE</h2>	<h1>A</h1>
	data ___/___/___
	agg. ___/___/___
	agg. ___/___/___

Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.)



Approvazione

Approvato con Delibera di C.C n. ___ del ___/___/___

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Marco CASSINELLI

Istruttore Tecnico:

Geom. Emanuele MAGISTRALI

Sommario

Premessa	4
Introduzione	5
1 Normativa prevista	6
1.1 Direttiva 3 marzo 1999 – Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici	6
1.2 Legge Regionale n.26/2003 – Disciplina dei servizi locali di interesse generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia e di gestione del sottosuolo	7
1.3 Regolamento Regionale 28 febbraio 2005 n. 3, art. 3 (Pianificazione) - Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale.....	8
1.4 Legge urbanistica 11 marzo 2005 n. 12 - Legge per il governo del territorio	8
2 Metodologia di Piano.....	9
2.1 Metodologia di elaborazione.....	9
3 Studio del territorio	10
3.1 Quadro urbano	10
3.2 Analisi geoterritoriale	12
3.3 Analisi dei vincoli	14
4 Sistema stradale.....	15
4.1 Geografia della rete	15
5 Sistemi a rete	16
5.1 Descrizione dei servizi.....	16
6 Indicazioni operative.....	17
6.1 Obiettivi	17
6.2 Infrastrutturazione del sottosuolo.....	18
7 Ufficio del sottosuolo.....	22
7.1 Funzioni.....	22
7.2 Cartografia	23
8 Previsioni infrastrutturali.....	24
8.1 Nuove infrastrutture	24
8.2 Previsioni future possibili scenati e raccomandazioni	27

Premessa

Il sottosuolo, al pari del suolo, è una risorsa limitata, da utilizzare in maniera razionale cercando di coniugare la qualità urbana e ambientale all'importanza della manutenzione delle opere e all'impatto che la loro esecuzione produce sulle attività antropiche e sull'ambiente.

In un sistema di servizi a rete cresciuto sovente in maniera disordinata, in funzione dello sviluppo di singole tipologie di rete (in prima istanza la rete di smaltimento delle acque e la rete di approvvigionamento idrico, seguite da quelle elettriche e per il riscaldamento, fino all'introduzione di nuove strutture atte a supportare le nuove forme di cablaggio della città), è necessario dotarsi di uno strumento chiaro e programmatico, che permetta di potenziare l'efficienza e l'efficacia delle reti tecnologiche, diminuendo i disservizi per la popolazione e per le utenze oltre che i costi economici e sociali.

Le norme emanate nell'ultimo decennio hanno evidenziato sempre più l'importanza di un uso razionale del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi, facilitare l'accesso agli impianti tecnologici e la relativa manutenzione.

Il mezzo offerto a ciascuna amministrazione per la razionalizzazione dell'uso del sottosuolo è il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.), che delinea uno scenario di possibili trasformazioni del sottosuolo comunale in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dal Piano di Governo del Territorio. Il P.U.G.S.S. dovrà così contenere le interazioni tra i diversi sistemi presenti, in relazione anche ai rapporti di collegamento extra comunale.

Introduzione

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.) è lo strumento di pianificazione del sottosuolo previsto dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3 MARZO 1999, dalla Legge Regionale Lombarda n. 26, Titolo IV, approvata il 12 dicembre 2003, dal Regolamento Regionale n. 3/05 e dalla nuova Legge Regionale Urbanistica n. 12/05.

La L. R. n. 12/05, all'articolo 9, 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 (P.U.G.S.S.).

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo prevede un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti che, come previsto dall'art. 38 della Legge Regionale n. 26 del 2003 e dall'art. 3 della direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999, dovrà essere dotato di informazioni sulle caratteristiche e sulla tipologia dei servizi forniti, sulle ubicazioni topografiche e spaziali delle reti e delle strade; tali informazioni dovranno essere riportate su cartografie e su supporto informatico, che dovrà essere sempre aggiornato e inserito nel SIT comunale.

Per mezzo delle direttive contenute nel P.U.G.S.S. si dovrà dotare il territorio comunale di un sistema di infrastrutture sotterranee polifunzionali, in grado di contenere tutti i servizi a rete presenti nel sottosuolo stradale (con esclusione delle fognature e della rete del gas), assicurando ai cittadini ed agli operatori servizi efficienti e minori disagi sulle strade, realizzando così economie di scala a medio e lungo termine con usi plurimi dei sistemi.

Sulla scorta di queste disposizioni l'Amministrazione Comunale di Solbiate Arno ha attivato un processo di pianificazione che ha portato ad elaborare la proposta di P.U.G.S.S.

Il presente Piano si compone dei seguenti elaborati:

- Elaborato 1 - Relazione
- Tavola 1a - Viabilità - Solbiate Arno NORD
- Tavola 1b - Viabilità - Solbiate Arno SUD
- Tavola 2a - Rete approvvigionamento idrico - Solbiate Arno NORD
- Tavola 2b - Rete approvvigionamento idrico - Solbiate Arno SUD
- Tavola 3a - Rete smaltimento acque reflue - Solbiate Arno NORD
- Tavola 3b - Rete smaltimento acque reflue - Solbiate Arno SUD
- Tavola 4a - Rete distribuzione energia elettrica - Solbiate Arno NORD
- Tavola 4b - Rete distribuzione energia elettrica - Solbiate Arno SUD
- Tavola 5a - Rete telecomunicazioni - Solbiate Arno NORD
- Tavola 5b - Rete telecomunicazioni - Solbiate Arno SUD
- Tavola 6a - Rete distribuzione gas - Solbiate Arno NORD
- Tavola 6b - Rete distribuzione gas - Solbiate Arno SUD

1 Normativa prevista

1.1 Direttiva 3 marzo 1999 – Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici

La Direttiva, emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, è atta alla razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici. Obiettivo primario della direttiva è di favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi consentendo, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione dell'area interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti. Essa fornisce a Comuni, Province, Anas ed altri Enti proprietari e gestori delle sedi stradali e delle aree di uso pubblico in ambito urbano le linee guida per la posa degli impianti sotterranei delle aziende e delle imprese erogatrici dei servizi.

La redazione del P.U.G.S.S. deve essere effettuata d'intesa i gestori delle reti e in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico.

La normativa determina che il P.U.G.S.S. debba essere redatto per i capoluoghi di Provincia, i comuni con più di 30.000 abitanti e i comuni con picchi di affluenza turistica di notevole entità, lasciando facoltà alle Regioni di individuare aree urbane ad alta densità abitativa o ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale per i quali debba essere redatto il P.U.G.S.S.

La direttiva regola la realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione e i rifacimenti e integrazioni di quelli già esistenti ovvero in occasione dei significativi interventi di riqualificazione urbana; non regola invece le grandi infrastrutture di trasporto, le adduttrici primarie (nel caso di reti idriche), le linee di alta tensione, le alte concentrazioni di strutture appartenenti a un'unica azienda (ad esempio le centrali telefoniche o le cabine elettriche).

Le disposizioni della direttiva sono mirate a:

- consentire la facilità di accesso agli impianti tecnologici e la relativa manutenzione;
- conseguire, per quanto possibile, il controllo e la rilevazione delle eventuali anomalie attraverso sistemi di segnalazione automatica;
- evitare, o comunque ridurre per quanto possibile al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, lo smaltimento del materiale di risulta fino alle località di discarica e il successivo ripristino della sede stradale.

Per la realizzazione degli impianti nel sottosuolo, le cui possibili soluzioni di realizzazione vengono valutate in apposite conferenze dei servizi tra comuni e aziende gestori del servizio, la direttiva definisce tre categorie standard di ubicazione dei vari servizi (che devono essere in accordo con le norme tecniche UNI e CEI e da quanto previsto nelle disposizioni dell'art. 66 del Codice della Strada) al fine di garantire il superamento di barriere architettoniche e la tutela degli aspetti ambientali nell'intorno delle aree di intervento.

Le tipologie di opere previste sono le seguenti:

- in trincea, previa posa direttamente interrata o in tubazioni sotto i marciapiedi o altre pertinenze stradali;
- in polifore, manufatti predisposti nel sottosuolo per l'infilaggio di canalizzazioni;
- in strutture polifunzionali, cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

La direttiva, oltre ai criteri generali, all'ambito di applicazione, agli attori coinvolti e alle finalità previste, definisce nel dettaglio le azioni concrete che i Comuni devono intraprendere per dar seguito ai dettami previsti e per redigere il P.U.G.S.S..

I Comuni:

- devono svolgere funzione di coordinamento e di organizzazione verso la nuova realizzazione di opere relative ai servizi (esclusi i lavori di allacciamento degli utenti);
- in accordo con le società gestori dei servizi, devono pianificare con base triennale tutti gli interventi, verificandone la copertura finanziaria;
- sono tenuti a dotarsi di un Regolamento che disciplini la modalità e i tempi per il rilascio delle autorizzazioni all'apertura dei cantieri;

- hanno l'obbligo (entro i sei mesi dalla data di pubblicazione della direttiva) di iniziare un'opera di monitoraggio che intercetti le strutture polifunzionali esistenti ubicate sul territorio di competenza;
- dovranno dotarsi di sistemi informativi compatibili e interoperabili, utilizzabili per la raccolta e l'archiviazione dei dati cartografici inerenti il sottosuolo per realizzare nell'arco di un decennio un Sistema Informativo Territoriale nel quale confluiranno, coerentemente con le direttive dell'Autorità per l'Informatizzazione nella Pubblica Amministrazione, tutte le diverse esigenze di programmazione, di pianificazione e di documentazione;
- dovranno mantenere i tempi tecnici di trenta giorni per comunicare gli eventuali dinieghi al progetto;
- dovranno costituire appositi uffici di coordinamento degli interventi nel sottosuolo per trattare gli aspetti tecnici e amministrativi dell'attuazione del Piano.

I *gestori del servizio* dovranno mantenere aggiornati in modo costante i dati cartografici relativi ai loro impianti, rendendoli disponibili sia ai Comuni sia ai diversi enti coinvolti e dovranno presentare i progetti di intervento tre mesi prima dell'esecuzione delle opere.

1.2 Legge Regionale n.26/2003 - Disciplina dei servizi locali di interesse generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia e di gestione del sottosuolo

La Legge Regionale della Lombardia 12 dicembre 2003, n. 26 disciplina i servizi locali di interesse economico generale e garantisce la loro erogazione a fronte della soddisfazione dei bisogni dell'utente. Oltre a disciplinare la gestione dei rifiuti speciali e pericolosi, il settore energetico e le risorse idriche, definisce le norme in materia di utilizzo del sottosuolo, costituendo così il testo di riordino delle leggi regionali nelle predette materie e recependo a livello regionale la direttiva 03 marzo 1999.

Attraverso questa legge la Regione assicura un utilizzo razionale del sottosuolo mediante la condivisione delle infrastrutture, coerentemente con la tutela dell'ambiente, del patrimonio storico-artistico della città, della sicurezza e della salute dei cittadini, agevolando nel contempo la diffusione omogenea delle nuove infrastrutture.

Con tale legge si stabiliscono inoltre le norme per la realizzazione e la gestione delle infrastrutture e si fissano le funzioni spettanti ai diversi enti: Comuni, Province e Regione.

La *Regione* deve:

- individuare dei criteri guida in base ai quali i comuni redigono il P.U.G.S.S.;
- promuovere azioni a sostegno degli enti locali che adottino forme associate per gli adempimenti della norma;
- promuovere gli studi e le ricerche per l'impiego di tecnologie costruttive innovative volte a facilitare l'accesso alle infrastrutture e la relativa loro manutenzione, al fine di ridurre al minimo la manomissione del corpo stradale e sue pertinenze e i disagi alla popolazione dell'area interessata ai lavori e alle attività commerciali esistenti;
- fissare i criteri per assicurare l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture e l'individuazione delle condizioni per l'interfacciamento delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale;
- creare una banca dati relativa alle reti esistenti, alle modalità di gestione, alle tariffe in uso, ai disservizi riscontrati;
- verificare lo sviluppo delle infrastrutture, affinché siano raggiunte aree marginali o svantaggiate.

Le *Province* dovranno invece porre l'attenzione, all'interno del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ai corridoi tecnologici ove realizzare le infrastrutture di interesse sovracomunale, comprendendo le condutture per il trasporto del gas e gli elettrodotti e rilasciare quindi l'autorizzazione per la realizzazione di tali infrastrutture.

I *Comuni* devono:

- redigere obbligatoriamente il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo;
- rilasciare le autorizzazioni per la realizzazione di infrastrutture che sono ubicate sul territorio comunale;
- mappare e georeferenziare i tracciati delle infrastrutture sotterranee;
- assicurare il collegamento con l'Osservatorio Risorse e Servizi ai fini dell'aggiornamento della banca dati.

1.3 Regolamento Regionale 28 febbraio 2005 n. 3, art. 3 (Pianificazione) - Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale

Il regolamento, in attuazione dell'art 37, comma 1, della Legge Regionale n. 26 del 2003, definisce:

- i criteri guida per la redazione dei P.U.G.S.S.;
- la tipologia delle opere e i requisiti delle infrastrutture di alloggiamento dei servizi;
- le condizioni per il raccordo della cartografia con il sistema informativo regionale;
- le modalità di rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture.

I criteri guida vengono applicati per l'alloggiamento nel sottosuoli dei seguenti servizi di rete:

- acquedotti;
- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- elettrodotti in cavo, compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- reti di trasporto e distribuzione per le telecomunicazioni e i cablaggi di servizi particolare;
- condotte per il teleriscaldamento
- condutture per la distribuzione del gas.

1.4 Legge urbanistica 11 marzo 2005 n. 12 - Legge per il governo del territorio

La Legge regionale n. 12 del 2005 per il governo del territorio in Lombardia conferma molti dei contenuti delle precedenti leggi di riforma del governo del territorio, inserendoli in un contesto normativo organico e nuovo, caratterizzato dal superamento del concetto di zoning e del concetto di standard a favore degli obiettivi della sostenibilità dello sviluppo e dall'affermazione implicita della valenza del progetto.

La Legge, con l'introduzione del il Piano di Governo del Territorio (P.G.T.), innova profondamente la tipologia degli strumenti di governo del territorio; tale innovazione è leggibile già a partire dalla struttura del P.G.T., che si articola in tre atti distinti con funzioni altrettanto distinte: il documento di piano, il piano dei servizi e il piano delle regole.

Il P.U.G.S.S., come previsto dall'art. 9 della L.R. 12, è un'integrazione del Piano dei Servizi, al quale sta in capo la valutazione, in riferimento alle varie parte del territorio comunale, della sussistenza e sufficienza dei servizi insediati, la definizione delle modalità e dei costi per il loro adeguamento e l'individuazione, senza vincoli quantitativi predeterminati per legge, della dotazione di servizi utili per gli insediamenti.

2 Metodologia di Piano

Solo una corretta pianificazione del sottosuolo può consentire all'Amministrazione Comunale di sviluppare gli interventi da effettuarsi sulle strade in modo organizzato e coordinato.

Obiettivo di questa attività di pianificazione è quindi quello di creare un sistema il più possibile efficiente ed efficace, al fine di ottenere un corretto controllo tecnologico e gestionale, garantendo continuità nell'erogazione dei servizi, rapidità negli interventi, evitando gli sprechi di risorse e contenendo le perdite e i costi sociali collegati a questi temi.

Tra le finalità del Piano vi è quella di predisporre strutture polifunzionali in grado di contenere i servizi per poter contribuire alla competitività generale dell'economia sia a livello locale che sovra comunale. Tale attività sarà in capo alla Pubblica Amministrazione di concerto con gli enti gestori del servizio.

Queste strutture, attrezzate mediante macrostrutture sotterranee in grado di essere percorse interamente dagli operatori e di contenere contemporaneamente il passaggio di più servizi, potranno essere previste all'interno dei nuovi centri urbanizzati, nella nuove aree di espansione o in quelle zone dove persistono vincoli monumentali, storici, artistici e paesistici.

Concentrando i servizi in queste infrastrutture di alloggiamento si riducono i costi connessi all'escavazione e risistemazione del manto stradale, si limitano i problemi per la circolazione del traffico e si moderano i costi sociali per la popolazione; tali costi comprendono infatti i disagi delle persone residenti nelle vicinanze dei luoghi ove vengono svolti i lavori, i tempi di attesa dovuti al protrarsi dei lavori, l'allungamento dei tempi di percorrenza delle strade interessate dai lavori e le ricadute in termini di traffico su quelle vicine, i danni sull'ambiente, sul paesaggio e sui monumenti storici provocati da talune opere.

2.1 Metodologia di elaborazione

Per la predisposizione del P.U.G.S.S. si prevede una fase conoscitiva, che permette di conoscere ogni singolo sistema e sottosistema costituenti il territorio in esame, valutarne lo stato di fatto ed evidenziarne i rapporti, le mutue relazioni e interferenze, al fine di definire i possibili scenari di infrastrutturazione del sottosuolo e la possibilità di posa dei cunicoli tecnologici in relazione alle trasformazioni territoriali.

Verranno quindi analizzati:

- il territorio comunale, dal punto di vista della realtà geografica, geologica, di insediamento urbano e i relativi vincoli sussistenti;
- il sistema stradale nella sua articolazione e nella sua importanza, per il quale si rilevano la morfologia, le logiche di sviluppo e di collegamento interne e a carattere sovracomunale al fine di valutare interventi per la predisposizione di nuove infrastrutturazioni sotterranee nelle diverse direttrici viarie;
- i sistemi a rete presenti nel sottosuolo, relativamente alle tipologie presenti, alle modalità di alloggiamento, alle utenze servite e potenziali.

Dovranno altresì emergere i fattori di attenzione, cioè gli aspetti di criticità per quanto riguarda:

- aspetti idrogeologici;
- aspetti legati all'uso del suolo;
- presenza di vincoli ambientali;
- caratteristiche della mobilità urbana.

Verranno poi elencate le indicazioni operative per la gestione e pianificazione della rete di servizi da parte dell'ufficio al quale sarà in capo la gestione delle infrastrutture tecnologiche e illustrati alcuni esempi e manufatti di infrastrutturazione del sottosuolo.

Infine verranno indicate le aree in cui si prevedono nuove infrastrutturazioni e gli interventi di riqualificazione di quelle esistenti.

3 Studio del territorio

3.1 Quadro urbano

A seguito delle analisi condotte per il P.G.T., all'interno del territorio di Solbiate Arno sono stati individuati sei ambiti territoriali manifestamente tra loro distinguibili:

AMBITO TERRITORIALE T1: SISTEMI INSEDIATIVI DI PREGIO

Parte del territorio coincidente con il tessuto edilizio di norma databile antecedentemente al 1940, ovvero sia corrispondente alla parte della città più strutturata e morfologicamente identificabile, nonostante siano intervenute modificazioni e sostituzioni edilizie talvolta sostanziali. Nell'ambito territoriale T1 risultano comprese le seguenti parti del sistema edificato: nucleo storico di Solbiate Arno, nucleo storico di Monte, insediamenti rurali storici.

Nell'Ambito Territoriale T1 persiste un modello insediativo fondato su una sequenza di tipi edilizi di origine storica e di tipi edilizi di origine recente classificabili "blocchi" o "palazzine", che nell'insieme determinano una organizzazione spaziale tale da consentire la netta distinzione tra spazio aperto pubblico e spazio aperto privato.

AMBITO TERRITORIALE T2: SISTEMI INSEDIATIVI STRUTTURATI

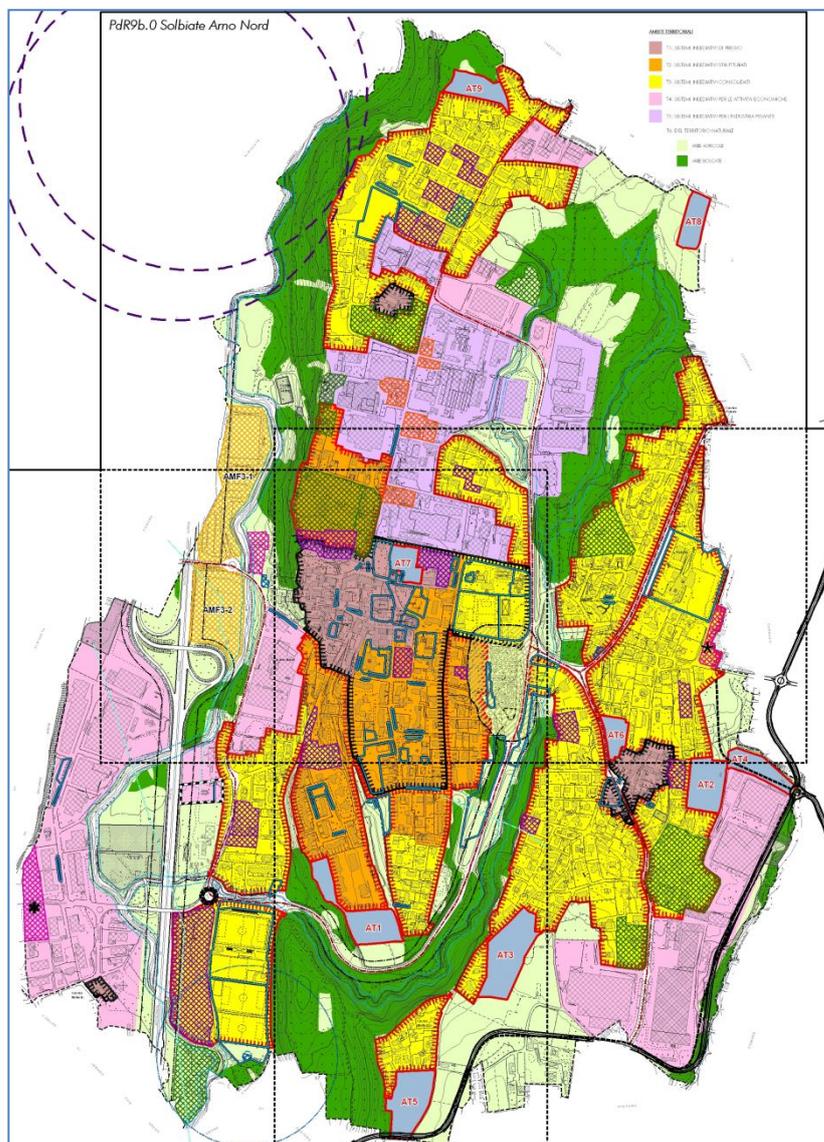
Parte del territorio coincidente con le aree centrali maggiormente dense e con taluni brani edificati periferici di origine recentemente ascrivibili a procedimenti di pianificazione attuativa che hanno determinato risultati unitari sotto il profilo tipologico. Si riscontra una discreta organizzazione degli spazi aperti, con sufficiente dotazione di spazi pubblici.

Nell'Ambito Territoriale T2 persiste un modello insediativo fondato su tipi edilizi propri di modelli insediativi intensivi (edifici a torre, a blocco, in linea) i cui elementi edilizi ed architettonici risultano spesso ricorrenti.

AMBITO TERRITORIALE T3: SISTEMI INSEDIATIVI CONSOLIDATI

Parte del territorio coincidente con il tessuto edilizio sviluppatosi in epoca recente caratterizzato da una moltitudine di episodi edilizi singoli o prodotti da processi di pianificazione attuativa di limitata estensione. Nell'ambito territoriale T3 la densità edilizia risulta di media entità: si registra una moderata presenza di aree in edificate private idonee per ospitare nuove costruzioni.

Nell'Ambito Territoriale T3 persiste un modello insediativo fondato sulla prevalenza di tipi edilizi isolati (ville e villini) dotati di superfici pertinenziali talvolta di significativa entità; sono tuttavia presenti episodicamente altri tipi edilizi quali edifici a blocco, in linea, palazzine, a schiera.



AMBITO TERRITORIALE T4: SISTEMI INSEDIATIVI PER L'ECONOMIA LOCALE

Parte del territorio a margine del sistema insediativo residenziale occupata pressoché totalmente da tipi edilizi specifici per lo svolgimento di attività economiche, principalmente industriali. Risultano compresenti edifici di origine relativamente remota ed edifici di recente costruzione.

Nell'Ambito Territoriale T4 persiste un modello insediativo fondato su tipi edilizi che presentano caratteri variabili in ragione della datazione e dunque si riscontrano per conseguenza due diverse configurazioni dello spazio aperto in ragione della riduzione di densità degli insediamenti più recenti rispetto a quelli maggiormente datati.

AMBITO TERRITORIALE T5: SISTEMI INSEDIATIVI PER L'INDUSTRIA PESANTE

Parte del territorio a margine del sistema insediativo residenziale occupata pressoché totalmente da tipi edilizi specifici per lo svolgimento di attività economiche, industriali, comunemente dette "pesanti". Risultano compresenti edifici di origine relativamente remota ed edifici di recente costruzione.

Nell'Ambito Territoriale T5 persiste un modello insediativo fondato su tipi edilizi che presentano caratteri variabili in ragione della datazione e dunque si riscontrano per conseguenza due diverse configurazioni dello spazio aperto in ragione della riduzione di densità degli insediamenti più recenti rispetto a quelli maggiormente datati.

AMBITO TERRITORIALE T6: DEL TERRITORIO NATURALE

Parte del territorio caratterizzata da significativa naturalità, di fondamentale importanza per la conservazione dei valori paesaggistici del territorio.

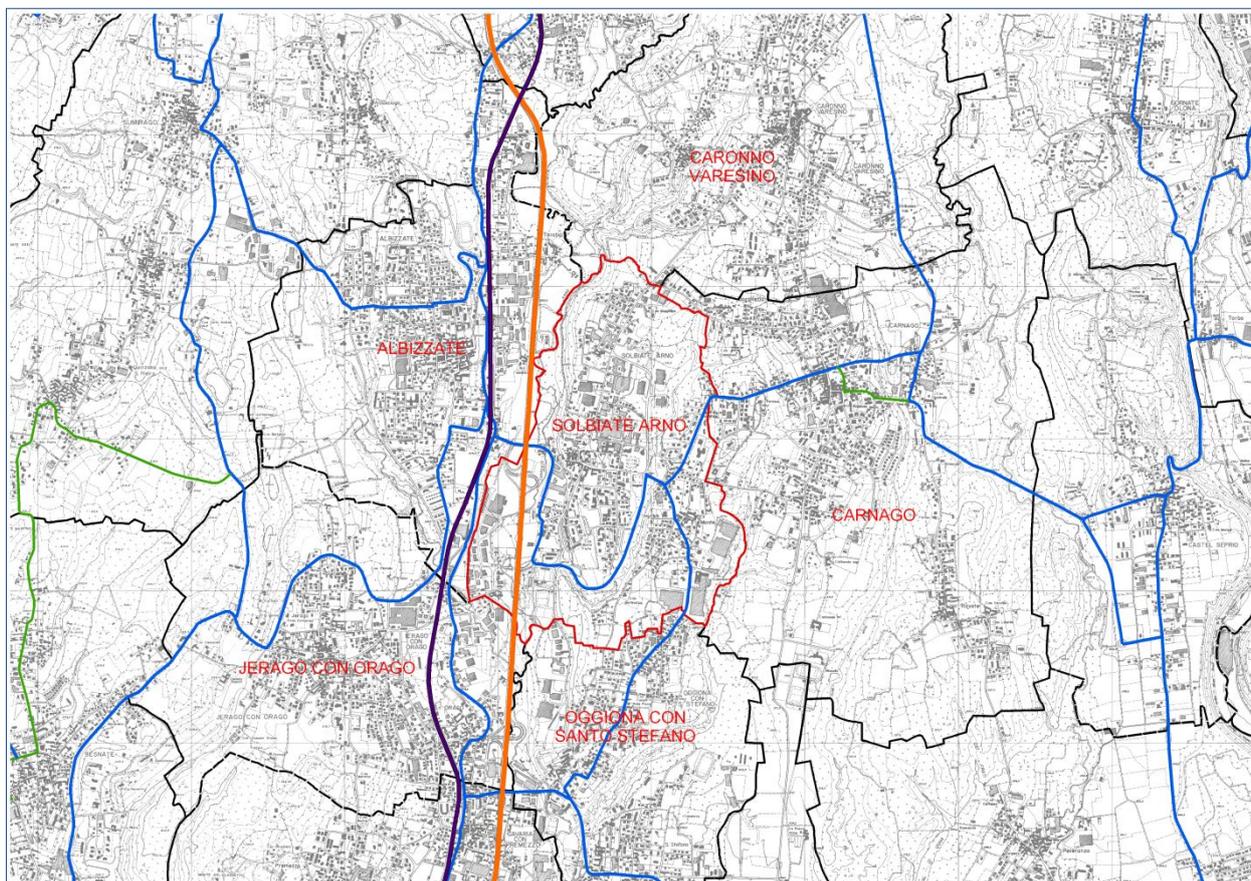
L'Ambito Territoriale T6 si caratterizza per la sequenza di aree verdi, aree agricole, aree boscate, pur in presenza di elementi di origine antropica quali edifici di modesta dimensione talvolta correlati all'uso agricolo del territorio.

3.2 Analisi geoterritoriale

3.2.1 Inquadramento geografico

Il Comune di Solbiate Arno, con un territorio posto tra i 273 e i 348 m.s.l.m, ha un'estensione di 3,01 kmq e conta 4.358 abitanti (al 31/01/12).

Confina a Nord con i Comuni di Caronno Varesino e Carnago, a Est con il Comune di Carnago, a Sud con il Comune di Oggiona con Santo Stefano e ad Ovest con i Comuni di Jerago con Orago e Albizzate.



3.2.2 Geomorfologia e litologia

Il comune di Solbiate Arno si inserisce nella fascia collinare al limite fra la pianura alluvionale principale ed i primi rilievi prealpini, dove i lembi residui delle antiche superfici di deposito originate dalle fiamane fluvioglaciali si compenetrano con i depositi degli apparati principali.

La struttura geologica della regione appare generalmente caratterizzata dalla presenza dei depositi quaternari di origine continentale sostanzialmente legati all'attività glaciale, fluvioglaciale e fluviale.

Al di sotto dei depositi e dei depositi fluvioglaciali più antichi si riscontra la presenza del substrato roccioso oligocenico di ambiente sedimentario marino.

Dal punto di vista geomorfologico, nell'ambito considerato si distinguono due zone con differenti caratteristiche geomorfologiche:

- *zona centro-orientale* costituita dal pianalto ferrettizzato di origine fluvioglaciale, esteso ben oltre i confini comunali di Solbiate Arno.
- *zona occidentale* costituita dal settore di fondovalle del Torrente Arno.

La *zona centro-orientale* è costituita dal terrazzo fluvioglaciale mindeliano, contraddistinto da una morfologia dolce con pendenza attorno al 2% in direzione Sud, e nettamente delimitato da scarpate ripide verso il fondovalle del Torrente Arno.

Si tratta di un lembo allungato di una antica superficie sommitale pianeggiante, erosa e smembrata ai margini dall'azione delle acque fluviali, delimitata da una netta scarpata di erosione.

La *zona occidentale* è caratterizzata dall'ampia valle alluvionale del Torrente Arno, contraddistinta da morfologia subpianeggiante con dislivelli modesti.

3.2.3 Elementi idrogeologici

Analogamente all'inquadramento geomorfologico, anche in relazione alla situazione idrogeologica, risulta utile suddividere l'area del territorio comunale in studio in due zone indicate come *zona occidentale* e *zona centrale e orientale*.

- *zona occidentale*, è la zona corrispondente alla valle del Torrente Arno, è caratterizzata dalla presenza di più formazioni acquifere con circolazione idrica sia nei depositi superficiali di origine fluvioglaciale ed alluvionale, sia nelle formazioni sottostanti.

I depositi fluvioglaciali ed alluvionali si estendono con continuità per tutta la lunghezza della valle con spessori variabili da qualche metro a oltre 50 metri.

La permeabilità dei depositi è buona, generalmente superiore a 10-3 cm/sec.; tali depositi ospitano l'**acquifero superficiale**.

Al di sotto dei depositi fluvioglaciali e alluvionali si incontrano conglomerati e arenarie più o meno cementati ("*Formazione del Ceppo*").

I livelli cementati del "Ceppo" sono praticamente impermeabili, mentre le porzioni da scarsamente a non cementate ospitano una importante circolazione idrica (**secondo acquifero**) riconducibile ad una permeabilità della formazione dell'ordine di 10-3 cm/sec.

Tuttavia, occorre tenere conto, nel valutarne le potenzialità come acquifero, che esso è presente soltanto nel tratto settentrionale della valle dell'Arno.

Lo spessore della formazione varia tra 20.0-30.0 m; poco a Sud di Castronno, in prossimità della chiusura della formazione, si osserva uno spessore di 7.0-8.0 m.

La distinzione tra acquifero superficiale e acquifero profondo è dovuta alla presenza di due distinte litozone (Alluvioni del T. Arno e Ceppo) nelle quali sono contenuti i corpi acquiferi.

Tuttavia, è opportuno sottolineare che la separazione tra le due litozone e, conseguentemente, fra i due acquiferi, ha carattere locale ed è legata alla presenza di orizzonti cementati al tetto del Ceppo. Pertanto, laddove tali orizzonti risultano assenti, si verifica una sostanziale continuità verticale e orizzontale tra i due corpi acquiferi. Lo spessore complessivo della formazione non è conosciuto per la mancanza di sondaggi che ne raggiungono la base; lo spessore dei singoli livelli permeabili è in genere molto limitato (da 1.0 a 3.0-4.0 m). La permeabilità globale della formazione è molto bassa, dell'ordine di 10-5 cm/sec., mentre i livelli permeabili raggiungono valori attorno a 10-3 cm/sec.

- *zona centrale e orientale*, è la zona del territorio comunale caratterizzata dalla presenza di depositi globalmente poco permeabili privi di sistemi acquiferi in senso stretto.

I potenti orizzonti argillosi isolano, infatti, limitati livelli acquiferi sabbioso-ghiaiosi di ridotta potenza: la presenza e la potenza delle lenti argillose rende scarsamente produttivo il complesso acquifero.

La circolazione idrica sotterranea, quando esistente, è limitata ai soli livelli permeabili; tali livelli sono rappresentati da lenti con scarsa continuità laterale e spessore variabile, contenuto nell'ordine di qualche metro, la cui distribuzione all'interno del corpo acquifero è irregolare e disuniforme. Si ha, pertanto, una circolazione idrica irregolare, suddivisa in più livelli, di cui non sono note le modalità di alimentazione e interconnessioni.

Al di sotto dei depositi Mindeliani si incontrano conglomerati e arenarie più o meno cementati ("*Formazione del Ceppo*").

I livelli cementati non fratturati del "Ceppo" sono praticamente impermeabili, mentre le parti poco cementate e soprattutto fratturate possono essere sede di acquifero (**secondo acquifero**), anche di notevole estensione, la cui continuità laterale, però, è incerta e, comunque, non estremamente estesa. Anche in questo caso siamo in presenza di circolazione idrica sotterranea (quando esistente) irregolare e disuniforme.

La permeabilità secondaria stimata di tale formazione, nelle sue litofacies più fratturate, è dell'ordine di 10-3 cm/sec.

3.2.4 Elementi idrografici

Il reticolo idrografico che interessa il Solbiate Arno appartiene al bacino del Rile Tenore Olona.

Il territorio è caratterizzato da una idrografia superficiale che comprende un corso d'acqua principale (*Torrente Arno*), ed un reticolo idrografico secondario (*Torrente Riale*).

Torrente Arno, la cui ampia vallata occupa il settore Occidentale del territorio comunale di Solbiate Arno.

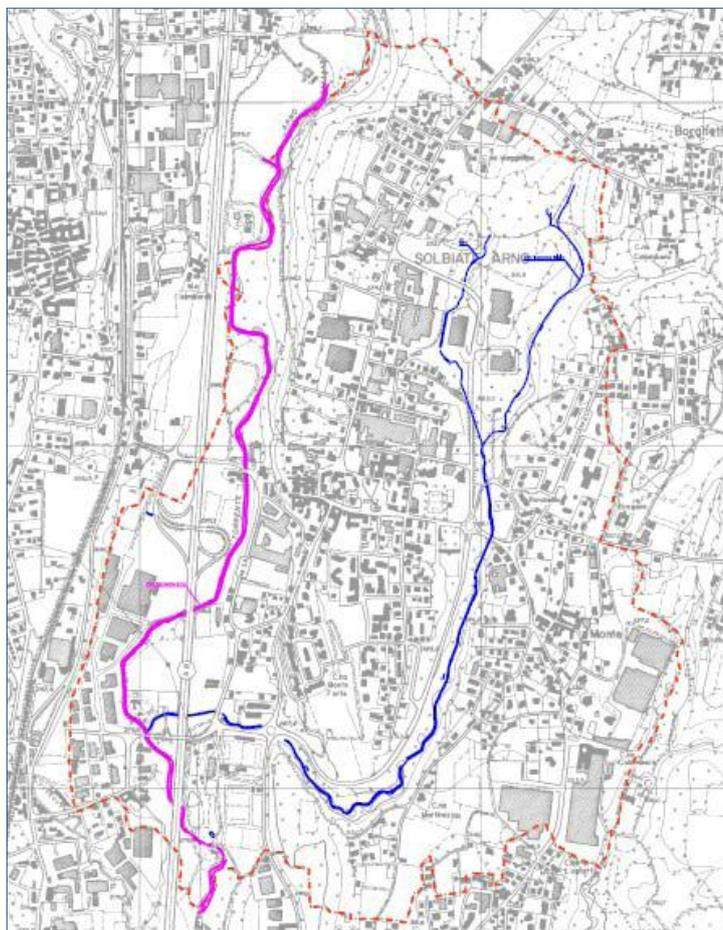
Il suo bacino di pertinenza, associato ai settori di contribuzione dei numerosi affluenti, tra i quali vi è il torrente Riale, occupa gran parte del territorio in esame e raccoglie le acque superficiali provenienti dagli adiacenti versanti di origine fluvio-glaciale e morenica, caratterizzati da impluvi in alcuni casi fortemente incisi tipici di ambiti territoriali a permeabilità superficiale piuttosto scarsa.

Torrente Riale, alimentato da diverse risorgive ubicate nei pressi del confine comunale con Carnago, attraversa il territorio di Solbiate da N a SO e termina come affluente di sinistra del Torrente Arno in corrispondenza della piattaforma di raccolta rifiuti nella porzione meridionale del territorio comunale.

È presente un ramo secondario del Riale che partendo dal bosco a N del Viale delle Industrie termina intubato nel ramo principale in corrispondenza di via Trieste, dopo aver attraversato un tratto di alveo completamente cementato.

L'alveo del torrente Riale presenta incisioni con versanti ripidi nel tratto meridionale sulla sponda sinistra, per poi assumere un alveo meno inciso sia a valle sia a monte verso la sorgente.

Il regime idraulico dei corsi d'acqua è prevalentemente torrentizio ed alla loro alimentazione concorrono, oltre alle acque meteoriche, anche le acque sotterranee con numerosi punti di risorgiva e zone umide. Durante i periodi scarsamente piovosi gli alvei risultano interessati da circolazione idrica di debole portata di origine mista - sorgentizia e fognaria.



3.3 Analisi dei vincoli

3.3.1 Fiumi, torrenti e sponde

Ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n. 42/2004 sono soggetti a tutela il Torrente Arno, e le relative fasce spondali per un'ampiezza di m 150 mentre il reticolo idrico minore (Torrente Riale) non rientra fra i corsi d'acqua oggetto di tutela dal punto di vista paesaggistico.

3.3.2 Boschi e foreste

Ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera g), del D.Lgs. n. 42/2004 sono soggette a tutela tutte le aree boscate riconducibili alla nozione di bosco ai sensi della L.R. n. 27/2004.

3.3.3 Vincoli sismici

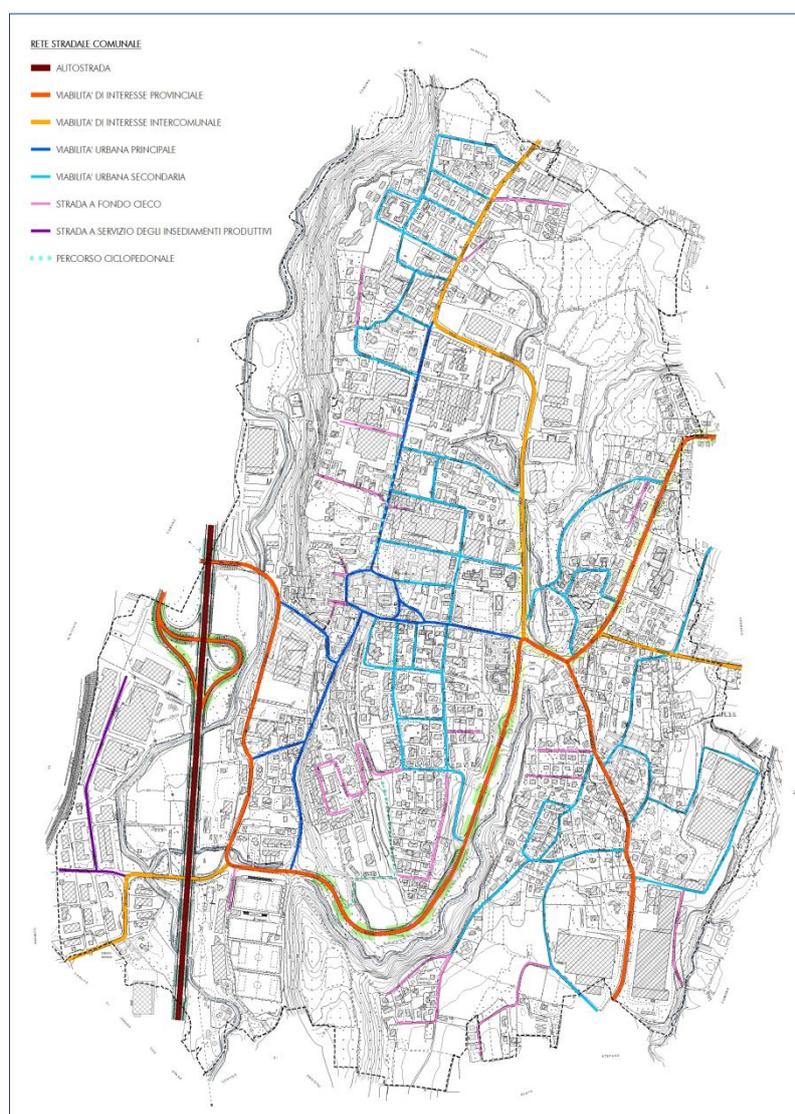
Il Comune di Solbiate Arno ricade in zona sismica 4 (Livello di pericolosità sismica molto basso); l'assoggettamento a norme antisismiche è demandato alla regione di appartenenza (in questo caso la Regione Lombardia) che, a tal proposito, con la D.G.R. 7 novembre 2003, n. 7/14964 ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla Ordinanza 3274/2003. Tale D.G.R. prevede per la classe 4 l'applicazione obbligatoria delle norme tecniche dell'Ordinanza sopra richiamata "ai soli edifici strategici ed opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale ai fini di protezione civile e per gli edifici ed opere infrastrutturali che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso; edifici ed opere che saranno tipologicamente individuati con atto successivo".

4 Sistema stradale

4.1 Geografia della rete

Per quanto attiene il quadro generale delle infrastrutture, inteso quale sistema delle infrastrutture stradali che, direttamente o indirettamente, innervano il territorio omogeneo del quale Solbiate Arno è parte integrante, è opportuno considerare un intorno territoriale omogeneo e significativo, nel quale sono presenti:

- infrastrutture stradali di importanza regionale e nazionale, ovverosia l'autostrada A8 Milano Varese, che interagisce con il sistema solbiatese attraverso l'uscita autostradale di Solbiate Arno.
- Strada Statale "SS341" Gallaratese che collega Gallarate con Novara, attraversando la piana fluviale tra l'A8 e il Fiume Ticino, e con Varese percorrendo la tratta di competenza provinciale;
- infrastrutture stradali di relazione interprovinciale, che costituiscono la rete principale sulla quale avviene la circolazione veicolare nel territorio considerato e corrispondono ad un sistema di strade provinciali organizzata in direttrici nordsud, di connessione del sistema varesino con l'alto milanese e in direttrici est-ovest, di connessione tra l'area tradatese e quella del verbano.
- infrastrutture stradali di relazione intercomunale, costituenti il connettivo minore tra i diversi centri abitati del territorio considerato; si tratta di una rete di strade prevalentemente provinciali, caratterizzate da tracciati articolati che connettono le diverse reti comunali sui cui tronchi stradali convergono gran parte dei flussi "di scarico" dalle arterie principali al concorrere della saturazione della capacità di traffico di queste ultime, generando in tal modo la sovrapposizione tra il traffico di interesse locale (intercomunale, appunto) e il traffico con origine e destinazione esterna al comparto considerato.



5 Sistemi a rete

In questo paragrafo verrà illustrato lo studio delle reti dei sistemi tecnologici esistenti nel sottosuolo urbano.

Si sottolinea come, contestualmente alla definizione del P.U.G.S.S., viene realizzata una banca dati dei sistemi a rete.

Tale banca dati è stata strutturata secondo il D.G.R. 21 Novembre 2007 n. 8/5900 *“Determinazione in merito alle specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche (art. 37, L.R. n. 26/2003 e art. 4 L.R. n. 29/1979)”*.

5.1 Descrizione dei servizi

I sistemi considerati, in quanto portatori di servizi sono stati:

- Rete di approvvigionamento idrico;
- Rete di smaltimento delle acque;
- Rete di trasporto e distribuzione energia elettrica;
- Rete di distribuzione del gas;
- Rete di telecomunicazioni.

Le società che gestiscono tali servizi sono:

- | | |
|--|--|
| - Rete di approvvigionamento idrico: | AMSC S.p.A. |
| - Rete di smaltimento delle acque: | Comune di Solbiate Arno |
| - Rete di trasporto e distribuzione energia elettrica: | ENEL S.p.A. |
| - Rete di distribuzione del gas: | G.E.I. Gestione Energetica Impianti S.P.A. |
| - Rete di telecomunicazioni: | TELECOM S.p.A. |

E' importante ribadire che le tavole in allegato riportano la dislocazione delle diverse reti sul territorio comunale con le caratteristiche tecnico – costruttive rese disponibili dai diversi gestori che hanno messo a disposizione le informazioni relative ai servizi di propria competenza.

6 Indicazioni operative

6.1 Obiettivi

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

Una corretta pianificazione del sottosuolo implica che l'amministrazione comunale sviluppi un coordinamento degli interventi con i diversi gestori delle reti, al fine di riunificare i diversi processi di attuazione anche in relazione con gli interventi comunali previsti sul sedime stradale, superando la fase di scarsa pianificazione sul sottosuolo.

Il piano indica lo schema strategico attuale del sistema di infrastrutturazione delle reti tecnologiche, che di conseguenza deve essere preso in considerazione ogniqualvolta vengano attuate le disposizioni dei diversi strumenti urbanistici vigenti e di quelli relativi a diversi piani settoriali (ad esempio, mobilità).

Nello specifico si dovranno realizzare l'insieme delle dorsali di attraversamento attrezzate mediante macrostrutture sotterranee polifunzionali percorribili per il passaggio coordinato di più servizi da coordinarsi con i diversi gestori.

Il sistema di infrastrutturazione deve svolgere un ruolo di supporto alle esigenze di sviluppo e di qualità della vita cittadina. Questo ruolo può essere attuato se il complesso dei sottoservizi a rete, presenti nel sottosuolo, risponde ai criteri di efficienza, efficacia ed economicità rispetto ai fabbisogni richiesti e alla qualità ambientale attesa.

Efficienza

Va intesa come la "capacità di garantire la razionale utilizzazione delle risorse impiegate nei sottoservizi a rete (risorse umane, economiche, territoriali e tecnologiche). L'obiettivo è il raggiungimento di una situazione di "ottimo produttivo", che va intesa sia come "efficienza tecnologica" sia come "efficienza gestionale".

Efficacia

E' definita come la "capacità di garantire la qualità del servizio in accordo alla domanda delle popolazioni servite e alle esigenze della tutela ambientale". Rappresenta una misura del soddisfacimento del bisogno ed è legata alla qualità del servizio reso alla collettività.

Tra gli elementi di giudizio dell'efficacia in termini ambientali, per tutti i servizi in generale, si deve considerare come elemento prioritario il contenimento di perdite e di sprechi di risorse.

Economicità

Indica una misura della redditività della gestione aziendale. Uno dei maggiori problemi da affrontare riguarda l'adeguamento delle tariffe alle caratteristiche operative del servizio, in particolare al suo costo effettivo di produzione.

Il perseguimento di questi tre obiettivi richiede un miglioramento del sistema di infrastrutturazione e di gestione dei sottoservizi limitando le manomissioni del corpo stradale, ampliando l'utilizzo di tecnologie innovative che offrano servizi di qualità, bassi impatti ambientali e costi economici contenuti. Pertanto l'obiettivo principale del piano è quello di ridurre i costi sociali per la cittadinanza e le attività produttive presenti diminuendo:

- i disagi arrecati ai residenti ed agli operatori influenzati dai cantieri;
- i disturbi alla circolazione dei pedoni, del traffico veicolare e dei mezzi di trasporto pubblico;
- l'attesa per interventi per la riparazione dei guasti;
- i danni arrecati ai sistemi ambientali, paesistici e monumentali.

Il piano del sottosuolo in questa fase indica, sia come impostazione generale che come azione attuativa, alcune linee da perseguire per limitare i disagi al comune e per prevenire le situazioni di pericolo.

Questo obiettivo dovrà essere sviluppato e praticato nella fase progettuale e di realizzazione delle opere strutturali.

E' necessario infatti attivare una pianificazione che tenda a coordinare gli interventi per raggiungere l'accorpamento nell'alloggiamento delle reti, assicurando tempi certi e sempre più contenuti per le fasi di cantierizzazione ed incentivando le attività meno impattanti in termini sociali ed ambientali.

6.2 Infrastrutturazione del sottosuolo

L'infrastruttura di alloggiamento di servizi viene definita all'art. 34, comma 3, della L.R. n. 26/03 come *“manufatto sotterraneo, conforme alle norme tecniche CEI-UNI, di dimensione adeguata a raccogliere al proprio interno, sistematicamente, tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza e tali da assicurare il tempestivo libero accesso agli impianti per interventi legati a esigenze di continuità del servizio”*.

L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (art. 34, comma 4).

L'autorizzazione alla loro realizzazione comporta automaticamente la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza dell'opera (art 39, comma 2).

La realizzazione delle infrastrutture è finalizzata a:

- organizzare il sottosuolo di una città, raccogliendo organicamente le reti di distribuzione dei servizi primari (energia elettrica, riscaldamento, impianti idrici, telecomunicazioni), rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza. Questa scelta porta a ottimizzare la situazione complessa oggi esistente nel sottosuolo, a migliorare l'organizzazione tecnico – spaziale dei servizi e a realizzare un sistema che può essere controllato continuamente, mediante il monitoraggio costante della rete sotterranea;
- diminuire i tempi per la manutenzione e l'ampliamento delle reti cittadine, riducendo di conseguenza i disagi provocati da cantieri in corso;
- realizzare un "tessuto connettivo" nel sottosuolo cittadino nel quale, accanto alle reti dei servizi primari, possono facilmente essere canalizzati nuovi servizi quali:
 - o impianti di diffusione sonora;
 - o impianti televisivi a circuito chiuso;
 - o impianti di rilevazione sismica;
 - o impianti per il controllo di parametri ambientali;
- trasformare le attuali reti di tipo “passivo”, prive di controlli inerenti la sicurezza, in reti “attive”, 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.

Questo tipo di infrastrutture deve rispondere ai seguenti requisiti:

- 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;
- essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
- 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.

L'alloggiamento prevede le seguenti utenze: reti elettriche B.T. e M.T. (distribuzione di energia e illuminazione pubblica), telefoniche, idriche, telecontrollo, segnalazioni.

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'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 così rilevare il guasto e quindi intervenire o, quanto meno, prendere le precauzioni del caso per non interrompere il servizio.

La galleria tecnologica

Il concetto progettuale della galleria è quello di una struttura percorribile da uomini ed eventualmente da mezzi per un alloggiamento multiplo che risponda ai criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza della struttura rispetto a problemi di assestamento dei suoli e ai fenomeni sismici. Questa opera multifunzionale è una infrastruttura urbana in grado di fornire tutte le funzioni di trasporto e distribuzione di tutti i servizi a rete (ad eccezione del gas per

evitare rischio di esplosioni). Essa è multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente ispezionabile, cablaggi per il trasporto di energia elettrica e telecomunicazioni, acqua e dati ed è "intelligente", in quanto attrezzata con un sistema automatizzato centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza.

La galleria polifunzionale può essere realizzata in calcestruzzo armato, o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità).

Nel caso di manufatti con struttura rettangolare le dimensioni sono di almeno 150 x 250 cm circa. Nel caso di tubazioni circolari il diametro può variare tra 160 cm e 300 cm. I collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981.

Le diverse tipologie presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti. In ogni caso, per decidere il tipo di infrastruttura da utilizzare è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico e delle opere preesistenti nel sottosuolo stradale.

La scelta del tipo di infrastruttura è condizionata dalle caratteristiche litologiche e morfologiche del sottosuolo stradale, in quanto la posa potrà avvenire all'interno di un opportuno scavo che dovrà essere preparato sia come sottofondo che come pareti di rinterro laterale.

La formazione e le dimensioni di questa "guaina" di protezione artificiale saranno quindi scelte sulla base delle prove geotecniche effettuate lungo il percorso di posa e in funzione della presenza o meno di una falda freatica.

La fase progettuale, nello scegliere il percorso, deve tenere in considerazione l'eventuale presenza di alberature e valutare la possibilità di interferenze tra il manufatto e l'apparato radicale.

Per quanto riguarda la galleria polifunzionale, la larghezza utile minima consigliata per i marciapiedi è di 4 m, in quanto consente di evitare interferenze tra i vari impianti tecnologici sotterranei. La larghezza utile minima di 3 m può essere accettata eccezionalmente e deve essere considerata come limite inderogabile.

L'infrastruttura principale è generalmente rettangolare; tuttavia esistono soluzioni geometriche diverse. Tenendo conto delle dimensioni libere minime di 0,7 m di larghezza e 2,0 m di altezza si può arrivare a dimensionare gallerie di 2 m di larghezza per 2÷3 di altezza.

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 facilitata.

La galleria polifunzionale viene il più delle volte realizzata tramite montaggio di elementi prefabbricati.

Tuttavia, quando le dimensioni delle struttura che si vuole costruire sono talmente grandi da non trovarsi in commercio elementi prefabbricati idonei, si deve ricorrere alla posa in opera del cemento armato, con conseguente aumento dei costi.

Esistono sul mercato diversi canali già accessoriati per reti tecnologiche in materiali plastici, come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità) e in calcestruzzo vibrocompresso armato (CAV).

Con il calcestruzzo vibrocompresso vengono commercializzati soprattutto collettori scatolari preformati prefabbricati a sezione rettangolare e/o quadrata armata, di lunghezza non inferiore a 1,75 m, con incastro a bicchiere. I collettori hanno sezioni interne rettangolari e/o quadrate e rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981, esenti da fori passanti. I collettori, inoltre, sono calcolati in modo da supportare i carichi propri della strada.

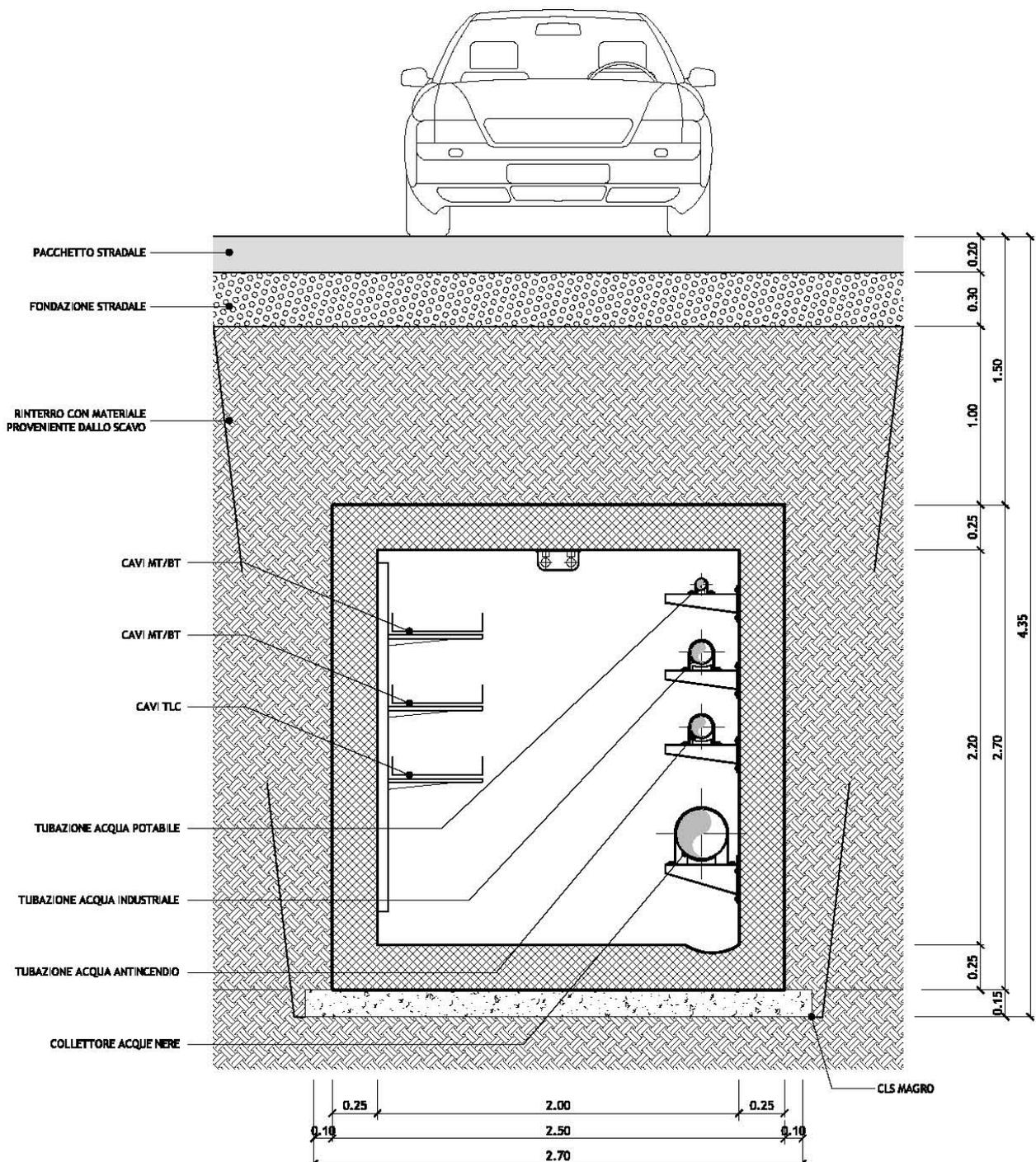
I canali in PEAD sono a sezione circolare e presentano, rispetto a quelli in CAV, maggiori vantaggi di leggerezza e maneggevolezza. Sono saldabili anche fuori dallo scavo e movimentabili con mezzi leggeri. I tubi che costituiscono la struttura di questi canali, generalmente commercializzati in barre di lunghezza pari a 13,00 m, sono a parete strutturata del tipo spiralato; hanno una sezione altamente resistente allo schiacciamento e assimilabile al "doppio T". Sono disponibili in diversi diametri, con configurazioni interne personalizzabili per i servizi ospitati e predisposti per ampliamenti futuri.

Le staffe di sostegno delle tubazioni sono regolabili per consentire, in ogni momento, la più idonea collocazione dei tubi.

I canali possono infine essere corredati da diversi servizi accessori quali impianti antincendio automatici, sistemi di allarme per fuga gas o acqua, impianto di illuminazione, infrastrutture per il contenimento di cavi in fibra ottica per la trasmissione di servizi a larga banda (TV cavo, telecontrollo, trasmissione dati ad alta velocità, ecc.).

Esistono anche canali prodotti con polimeri bianchi per rendere maggiormente luminoso l'interno della struttura. Le sezioni circolari, pur essendo molto rigide, mantengono il comportamento elastico tipico del Polietilene ad Alta Densità. Le produzioni standard comprendono rigidità fino a 8kN/m² misurate secondo Norme CEN (RS 0).

I manufatti di accesso alla galleria tecnologica devono essere realizzati e collocati lontani dalla sede stradale in modo da non costituire intralcio alla viabilità durante le operazioni di manutenzione. Si devono realizzare, inoltre, aperture atte a consentire l'inserimento e l'estrazione dei componenti più voluminosi (come, per esempio, tubazioni rigide).

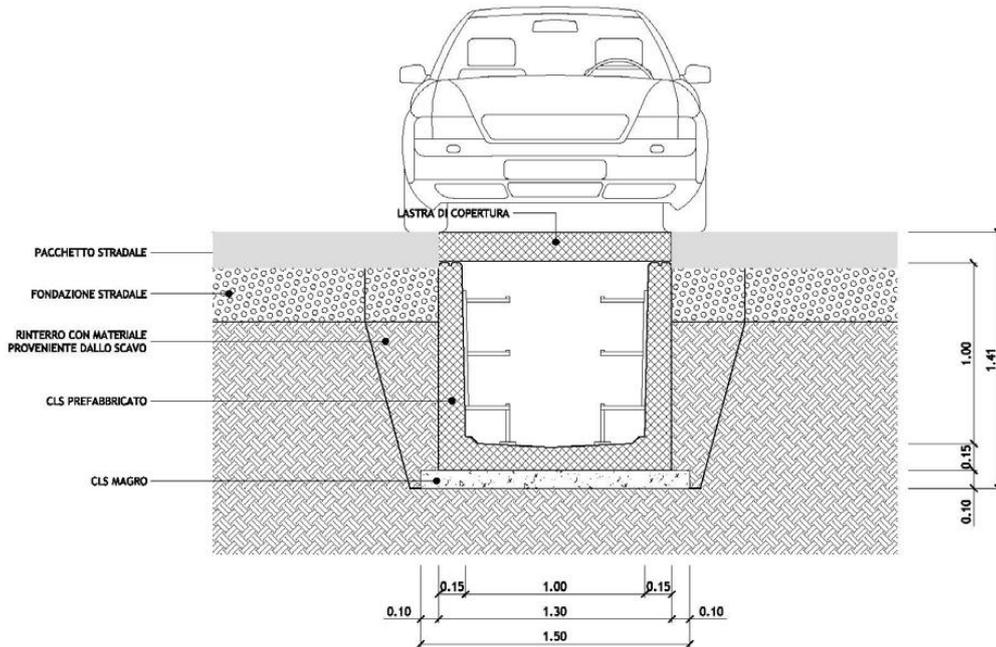


Il cunicolo tecnologico

Il cunicolo tecnologico è un'infrastruttura atta a contenere più servizi tecnologici simile alla galleria, ma con una dimensione minore.

E' una struttura con chiusura mobile, facilmente ispezionabile, ma non percorribile dalle persone. Può essere realizzato con i medesimi materiali della galleria.

Le dimensioni, nel caso di struttura rettangolare, sono di 100 x 150 cm circa. La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria.



Cabalette

Sono le infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresenta il livello di infrastrutturazione inferiore.

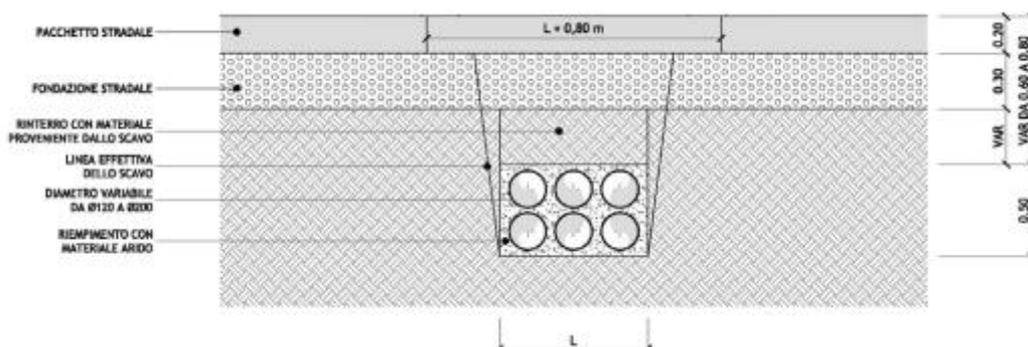
Essi sono di dimensione limitata e si sviluppano per brevi tratti. Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.

Polifora

La polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o telecomunicazioni (cavidotti).

Date le sue caratteristiche e le ridotte dimensioni dei tubi che accolgono le reti energetiche e di telecomunicazioni, la polifora si presenta come struttura non percorribile dal personale.

Tuttavia, le canalizzazioni multiple, agendo da camerette intermedie interrato, facilitano gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.



7 Ufficio del sottosuolo

7.1 Funzioni

Il Comune, secondo quanto previsto dall'art. 19 del Decreto 3 marzo 1999 e dall'art. 12 del Regolamento Regionale n. 3 del 28 febbraio 2005, entro i termini di adozione del P.U.G.S.S., costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e anche attraverso forme di gestione associata, una struttura, denominata *Ufficio per il Sottosuolo*, cui demandare le funzioni legate alla pianificazione del sottosuolo, le procedure autorizzative e di controllo degli interventi e l'interlocazione 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 e l'apparato dei Gestori dei servizi a rete.

L'Ufficio avrà in carico tutte le attività inerenti:

- lo sviluppo e l'applicazione del P.U.G.S.S.;
- l'attuazione del Regolamento Regionale e dei relativi allegati:
 - o fissa gli obiettivi strategici dell'Amministrazione Comunale sulla base del Piano e del contesto comunale e sovracomunale;
 - o individua gli attori coinvolti nel processo di infrastrutturazione ed i destinatari, e vi stabilisce un rapporto di lavoro;
 - o ricerca sinergie che agevolino la fattibilità e l'attuazione operativa ed economica delle strutture sotterranee polifunzionali;
- la pianificazione e la programmazione degli interventi di infrastrutturazione nel sottosuolo stradale:
 - o coordinare e programmare nel medio e breve termine gli interventi previsti dai vari gestori e da altri operatori. La scelta tra le possibili soluzioni di ubicazione viene concordata tra il Comune e le Aziende in sede di programmazione, in relazione alle aree interessate, alle dimensioni e alla potenzialità degli impianti ed al numero dei servizi offerti. Qualora, in sede di programmazione, si dovesse verificare il caso di sovrapposizione nello stesso tratto di strada di interventi da parte di più Aziende, le stesse Aziende eseguiranno l'ideale manufatto multiservizi.
 - o attuare il P.U.G.S.S. attraverso la realizzazione di gallerie e cunicoli tecnologici;
 - o attuare il Programma Triennale degli interventi nel sottosuolo stradale;
 - o attuare il Programma annuale, organizzando la tempistica e le modalità di attivazione degli interventi definiti;
 - o pianificare il calendario degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'anno;
 - o coordinare l'unificazione degli interventi degli operatori nella medesima strada;
 - o stabilire la tempistica di inizio e di fine lavori;
 - o stabilire le modalità di organizzazione dei cantieri;
- il coordinamento con gli Uffici comunali e gli Enti interessati, con le Aziende Erogatrici ed Operatrici, i Gestori delle sedi stradali e delle aree di uso pubblico;
- la gestione delle pratiche di autorizzazione per interventi nel sottosuolo e nel soprassuolo stradale:
 - o fornendo la modulistica, ricevendo e controllando i documenti per la presentazione della domanda fino al collaudo finale;
 - o verificando la congruità dell'intervento con le indicazioni del P.U.G.S.S., del Regolamento e del Programma triennale;
 - o interagendo attivamente con il richiedente per eventuali integrazioni o modifiche;
 - o rilasciando l'autorizzazione per:
 - nuova infrastrutturazione;
 - manutenzione ordinaria e straordinaria;
 - casi d'urgenza;
- l'informazione al cittadino ed agli utenti sulle materie di propria competenza;
- l'organizzazione dei cantieri nonché il controllo ed il monitoraggio dei lavori:
 - o l'Ufficio monitora gli interventi autorizzati, segue i cantieri che riguardano le reti del sottosuolo dall'inizio delle lavorazioni fino al collaudo finale dell'opera;
 - o l'Ufficio opera attraverso sopralluoghi effettuati da tecnici specializzati;
 - o in caso di difformità o di lavorazioni non effettuate a regola d'arte, l'Ufficio può revocare l'autorizzazione concessa attraverso una relazione tecnica che motiva il provvedimento, bloccando di fatto le attività del cantiere in questione;

- il collaudo delle nuove opere;
- la predisposizione di una banca dati anche cartografica (SIT) dei Gestori operanti, delle tipologie dei servizi presenti e la mappatura delle strade e delle reti tecnologiche e delle relative infrastrutture;
- l'aggiornamento della Banca Dati comunale con trasmissione dei dati all'Osservatorio regionale Risorse e Servizi.

7.2 Cartografia

L'Ufficio ha il compito di predisporre la mappatura georeferenziata degli strati informativi relativi al sistema stradale, ai servizi a rete e alle infrastrutture sotterranee secondo le procedure di gestione del SIT in atto nel Comune e sulla base delle cartografie elettroniche fornite dalle Aziende Erogatrici, nonché di garantire costantemente l'integrazione e l'aggiornamento dei dati.

Le Aziende Erogatrici devono mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti con le caratteristiche tecniche indicate dal Comune e devono renderli sempre disponibili al Comune senza alcun onere per lo stesso (Decreto 3 marzo 1999).

La cartografia relativa ai sistemi esistenti e previsti deve rispondere agli standard regionali sulla creazione delle banche dati informatizzate (Sviluppo del SIT integrato. Criteri attuativi dell'art. 3 della L.R. 12/2005).

L'Ufficio, in accordo con le Aziende Erogatrici, deve dare avvio a un programma di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei sistemi di reti infrastrutturali esistenti nel sottosuolo.

Il programma di monitoraggio deve comprendere le strutture, gli accessi, lo stato delle opere murarie, i servizi esistenti e il loro stato d'uso. I risultati delle indagini vanno inviati all'Osservatorio Risorse e Servizi della Regione Lombardia.

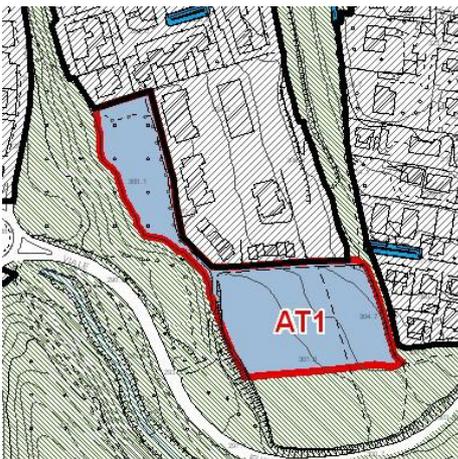
Alla conclusione di un intervento, le Aziende Erogatrici, nello scambio delle informazioni sull'occupazione del suolo, devono precisare per ciascun tipo di impianto l'ubicazione (indicando il lato della strada occupato), la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici o altri punti singolari, la tipologia e le caratteristiche principali.

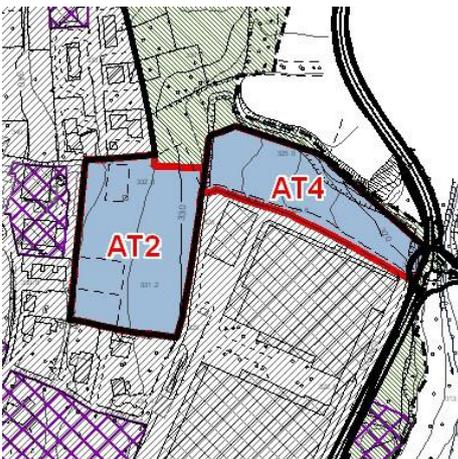
8 Previsioni infrastrutturali

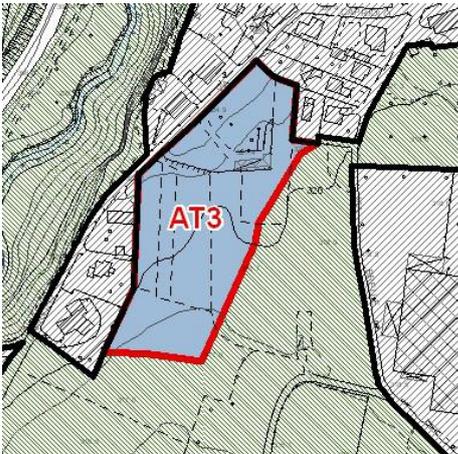
8.1 Nuove infrastrutturazioni

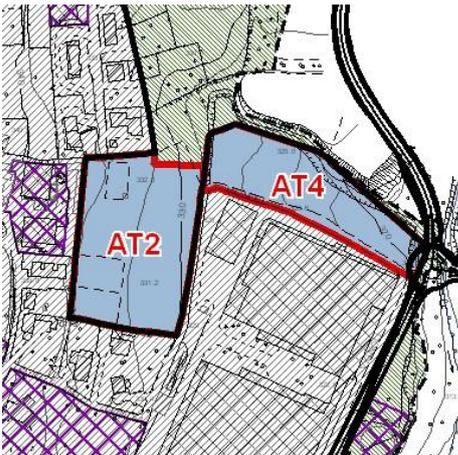
Nel comune di Solbiate Arno le aree per le quali sarà necessario effettuare nuove infrastrutturazioni coincidono con le Aree di Trasformazione previste dal P.G.T., al quale si rimanda per maggiori dettagli.

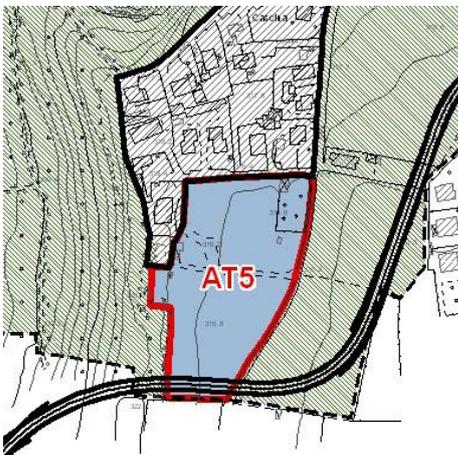
La realizzazione di tali opere dovrà quindi essere effettuata conformemente alle indicazioni precedentemente esposte.

Area di trasformazione AT1: Solbiate Arno sud		
	<i>Superficie</i>	mq 13.100
	<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - formazione di una rete di spazi pubblici a verde integrata con le aree di versante del fronte di via Europa; - realizzazione di un insediamento residenziale a completamento del tessuto insediativo, caratterizzato da tipi edilizi a blocco con interposte aree a verde di uso pubblico a sviluppo prevalentemente lineare.
	<i>Condizioni</i>	<p>La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

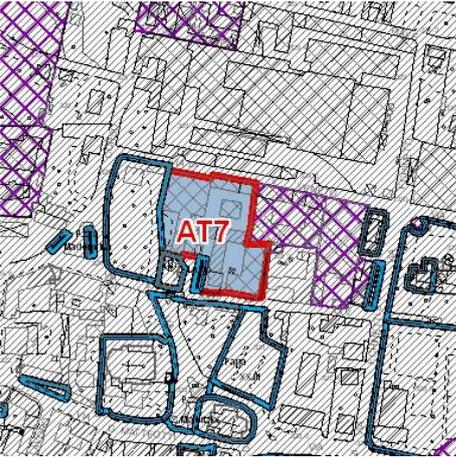
Area di trasformazione AT2: Monte est		
	<i>Superficie</i>	mq 10.000
	<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di un insediamento residenziale integrato da altre funzioni urbane, a completamento del tessuto insediativo.
	<i>Condizioni</i>	<p>La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

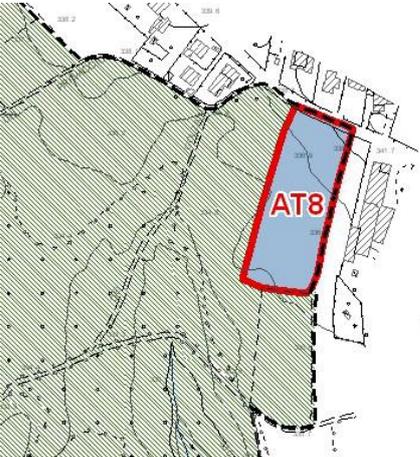
Area di trasformazione AT3: Monte sud		
	<i>Superficie</i>	mq 16.000
	<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di spazi a verde pubblico, anche a sviluppo lineare, interconnessi con la fascia di verde naturale compresa tra via Europa e via Capriolo, con relativi percorsi pedonali e ciclabili; - realizzazione di un insediamento residenziale integrato da altre funzioni urbane, a completamento del tessuto insediativo.
	<i>Condizioni</i>	<p>La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

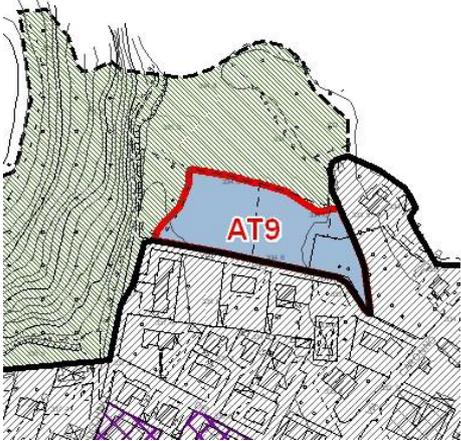
Area di trasformazione AT4: via Vignoli nord		
	<i>Superficie</i>	mq 7.000
	<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di un insediamento destinato ad attività economiche; - realizzazione di un tratto di viabilità di interesse sovracomunale, o, in alternativa, contribuzione economica per la realizzazione di infrastrutture stradali.
	<i>Condizioni</i>	<p>La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità sovracomunale; - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

Area di trasformazione AT5: via Capriolo sud		
	<i>Superficie</i>	mq 12.700
	<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di spazi a verde pubblico, anche a sviluppo lineare, interconnessi con la fascia di verde naturale; - realizzazione di un insediamento residenziale integrato da altre funzioni urbane, a completamento del tessuto insediativo; - realizzazione di un tratto di viabilità di interesse sovracomunale.
	<i>Condizioni</i>	<p>La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità sovracomunale; - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

Area di trasformazione AT6: Monte centro		
	<i>Superficie</i>	mq 4.400
	<i>Obiettivi</i>	- realizzazione di un insediamento residenziale integrato da altre funzioni urbane, a completamento del tessuto insediativo.
	<i>Condizioni</i>	La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali: <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

Area di trasformazione AT7: Solbiate Arno centro		
	<i>Superficie</i>	mq 4.900
	<i>Obiettivi</i>	- realizzazione di un insediamento residenziale integrato da altre funzioni urbane, a completamento del tessuto insediativo centrale.
	<i>Condizioni</i>	La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali: <ul style="list-style-type: none"> - Parcheggi pubblici; - Recupero della villa esistente.

Area di trasformazione AT8: via Lazzaretto		
	<i>Superficie</i>	mq 6.200
	<i>Obiettivi</i>	- realizzazione di un insediamento destinato ad attività economiche a completamento del complesso produttivo esistente nel comune di Carnago.
	<i>Condizioni</i>	La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali: <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

Area di trasformazione AT9: Solbiate Arno nord		
	<i>Superficie</i>	mq 7.000
	<i>Obiettivi</i>	- realizzazione di un insediamento residenziale integrato da altre funzioni urbane, a completamento del tessuto insediativo.
	<i>Condizioni</i>	La promozione dell'iniziativa è subordinata alla realizzazione di elementi progettuali di interesse pubblico o generale quali: <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità di distribuzione interna; - Parcheggi pubblici; - Verde pubblico – aree pedonali.

8.2 Previsioni future possibili scenari e raccomandazioni

La programmazione annuale e pluriennale delle OO.PP. prevede che vengano realizzati lavori finalizzati alla realizzazione ed alla manutenzione di pavimentazioni in asfalto di strade comunali, consistenti nell'esecuzione delle tipiche lavorazioni necessarie per le diverse tipologie d'intervento: scarifica, fresatura, realizzazione o adeguamento della rete di smaltimento delle acque piovane, adeguamento in quota dei chiusini esistenti e formazione di pavimentazione con binder, tout venant o solo tappeto d'usura.

Da una valutazione della situazione esistente e da una possibile previsione di scenari futuri, in funzione dell'attuazione degli insediamenti previsti nelle aree di trasformazione da una prima sommaria analisi preliminare è possibile fare le seguenti considerazioni e indicazioni:

Le aree di trasformazione sono tutte di modesta entità tali da non comportare modificazioni sostanziali ai servizi di rete esistenti;

Nel dettaglio le aree di trasformazione AT6 e AT7 sono già attualmente all'interno del centro urbano, le aree di trasformazione AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT9, AT10, mentre per quanto riguarda l'area di trasformazione AT8 pur non essendo direttamente adiacente ad aree già urbanizzate in comune di Solbiate Arno risulta direttamente confinante a est con una zona produttiva già completamente ed edificata urbanizzata in comune di Carnago e a nord (fronteggiante su via Lazzaretto di Carnago con insediamenti residenziali).

L'estensione, l'entità degli interventi sulle aree di trasformazione sono tali da non comportare la necessità di modificazioni sostanziali della struttura degli impianti a rete esistenti che erano già stati previsti a suo tempo e dimensionati per l'attuazione del P.R.G. che prevedeva complessivamente un carico insediativo teorico di circa 7.500 abitanti.

Tutte le aree risultano già accessibili dalla viabilità ordinaria comunale (con strade già esistenti di calibro mt. 6 o superiore), già dotate di tutti i servizi, rete idrica, fognaria, telecomunicazioni, rete distribuzione Gas, Pubblica Illuminazione.

La dotazione idrica risulta ampiamente soddisfatta (vedasi in tal senso il documento "Stima e calcolo del fabbisogno idrico bilancio idrogeologico delle risorse idriche") lo stesso dicasi per la rete fognaria dove si dovrà procedere per i nuovi tonchi alla separazione delle reti per evitare eventuali sovraccarichi e sovrappressioni.

A seguito dell'attuazione delle aree di trasformazione verrà estesa la rete comunale già esistente con la posa di tubazioni polifere di proprietà comunale.

L'Amministrazione Comunale nell'ultimo decennio ha investito proprie risorse per la creazione di una rete che oggi si sviluppa per una estensione di km 3,872. Tale rete ha già consentito di cablare in fibra ottica il sistema di videosorveglianza e di collegare direttamente in rete fra loro tutti gli edifici comunali unificando la centrale telefonica e la connettività internet. In futuro tale rete renderebbe possibile il telecontrollo della I.P. (es installazioni lampioni I.P. a Led e possibilità di regolarne il flusso) e la possibilità di offrire alla cittadinanza Hot Spot pubblici oltre che a potenziale l'attuale sistema di videosorveglianza (con l'introduzione di telecamere ad alta risoluzione);

Per quanto riguarda la rete di Pubblica Illuminazione negli anni scorsi si è effettuata già una completa riqualifica di tutti i punti luce comunali (anno 2008) eliminando tutte le lampade a vapori di mercurio sostituendole con lampade a vapori di sodio ad alta pressione. Nel corso di tale riqualifica sono stati sostituiti vecchi i proiettori ancora aperti con nuovi proiettori chiusi con un profilo riflettente ad alta efficienza che ha consentito una riduzione delle potenze della lampade installate. Tale riduzione non ha modificato le condizioni di illuminamento stradale (che in alcuni casi è addirittura aumentato) ma ha garantito grazie ad una migliore efficienza una riduzione dei consumi.

La rete distribuzione del gas è stata oggetto di gara per l'affidamento del servizio nell'anno 2006. In tale occasione in sede di gara le aziende concorrenti dovevano presentare un piano di potenziamento rete. Tale piano pur essendo redatto sul Vecchio Piano Regolatore Generale, prevede già in gran parte gli interventi di ampliamento e potenziamento Rete da effettuarsi nelle aree di trasformazione. In sede di offerta infatti la società aggiudicataria dell'appalto si è impegnata ad effettuare investimenti di potenziamento e ammodernamento rete per un importo complessivo di Euro 651.552,27 suddivisi tra potenziamento e ammodernamento rete da effettuarsi nel periodo 2006-2018. Stante tale previsione si ritiene opportuno dopo l'approvazione del Piano di Governo del Territorio sottoporre gli elaborati con le previsioni di piano all'attuale gestore della rete di distribuzione del Gas al fine di valutare congiuntamente eventuali ulteriori investimenti per l'adeguamento della rete.