



Comune di POGNANO

Via Leonardo da Vinci 12/A
Provincia di BERGAMO

variante **Piano** di
Governo del
Territorio

ADOZIONE

DELIBERA DI CONSIGLIO COMUNALE N. 2 DEL 31.01.2013

APPROVAZIONE

DELIBERA DI CONSIGLIO COMUNALE N. 19 DEL 11.07.2013

Relazione tecnica del PUGSS

Piano di Governo del Territorio versione approvata e conforme alle controdeduzioni e all'approvazione definitiva della variante al Piano di Governo del Territorio ai sensi dell'art.13 della legge regionale n. 12/2005 e s.m.i.

FDA International

Urbanistica e architettura

di Arch. Marco Facchinetti e Arch. Marco Dellavalle
Via Ripamonti 44
20141 Milano
tel 02.36520482
fax 02.36643432
www.fdainternational.it

Collaboratori

Dott. Nicola Bonati
Arch. P. T. Raffaele Galdi
Arch. P. T. Francesca Manzoni
Dott. Tommaso Pignataro

PREMESSA	3
IMPOSTAZIONE DEL PUGSS	4
Riferimenti Normativi.....	5
La Direttiva 3/3/99	5
La Legge Regionale 26/2003	7
Il Regolamento regionale PUGSS	8
Indirizzi generali del PUGSS	9
I principi a cui deve attenersi il PUGSS.....	10
Contenuti specifici del PUGSS.....	12
Metodologia di elaborazione	13
Analisi dei sistemi territoriali.....	14
Analisi delle infrastrutture a rete esistenti.....	17
Banca dati per la gestione del patrimonio informativo: l'elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS).....	18
I principi a cui deve attenersi il PUGSS.....	20
QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO.....	21
La pianificazione comunale.....	21
L'ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI.....	22
Inquadramento geologico e geomorfologico	22
Inquadramento idrogeologico.....	25
Classi di fattibilità	26
4.1 Elementi urbanistici	31
Vincoli	32
Classificazione delle strade, analisi del traffico e del sistema viabilistico	32
Previsioni urbanistiche del nuovo PGT	33
LA FASE DI RICOGNIZIONE DELLE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI	36
Individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità esistenti e richiesta di dati.	37
Criticità del sistema urbano, della viabilità e mobilità.....	37
Costruzione delle banche dati spaziali	38
Analisi delle criticità delle infrastrutture tecnologiche esistenti	40
PROGRAMMA DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO.....	41
Tipologia delle opere	42
Requisiti delle infrastrutture	42
Criteri generali	44

Criteri particolari.....	45
Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione	46
PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE	46
Sostenibilità economica	47
GESTIONE E MONITORAGGIO	48
Ufficio del sottosuolo	48
Programmazione.....	48
Procedure di monitoraggio	49
Monitoraggio a livello di intervento	49
Monitoraggio a livello di Piano	49

PREMESSA

Il presente documento descrive i criteri di impostazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) del Comune di Pognano, le analisi condotte sullo stato di fatto ed i principali scenari di sviluppo dei sottoservizi.

Il documento è stato approntato seguendo le indicazioni metodologiche contenute nella normativa regionale vigente e nelle relative linee guida, che ne costituiscono parte integrante, ed è caratterizzato dai seguenti elaborati:

- Relazione Tecnica (il presente documento);
- Regolamento Attuativo del PUGSS;

Questa prima fase ha consentito di chiarire l'attuale livello e qualità delle informazioni esistenti e di riorganizzarle in maniera strutturata, al fine di programmare efficacemente nel tempo piani di completamento, azioni di monitoraggio e coordinamento tra i Gestori, valutando anche la disponibilità di risorse interne all'Amministrazione da dedicare a tali attività.

IMPOSTAZIONE DEL PUGSS

La presente sezione fornisce dei criteri di riferimento per la predisposizione del PUGSS, che, ai sensi della normativa vigente, è a tutti gli effetti strumento di governo del territorio e accompagna, integrandolo, il Piano dei Servizi.

Nel sottosuolo sono generalmente presenti molte reti tecnologiche realizzate nel tempo dai comuni o da altri operatori pubblici o privati: acquedotto, fognatura, rete telefonica, rete elettrica interrata e per servizi stradali (illuminazione pubblica, semafori, ecc.), rete del gas e, più recentemente, reti di teleriscaldamento e di cablaggio per i moderni servizi di telecomunicazione.

Tali reti sono state realizzate, nel corso degli anni, in modo disordinato e scarsamente pianificato: per questo recentemente è nata l'esigenza di dare delle regole di utilizzo del sottosuolo e di gestione degli interventi e delle infrastrutture in esso presenti.

Il presente documento è redatto in conformità alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3/3/1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" (Direttiva Micheli), alla Legge Regionale n. 26 del 12/12/2003 "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" e al Regolamento regionale 15 febbraio 2010 n. 6 "Criteri guida per la redazione dei PUGSS e criteri per la mappatura [...] delle infrastrutture", nonché

prendendo spunto dalle indicazioni del Laboratorio Sottosuolo della Regione Lombardia, che, a partire dal 2005, ha prodotto varie pubblicazioni tra cui le “Raccomandazioni per il razionale utilizzo del sottosuolo”.

Riferimenti Normativi

Vengono di seguito evidenziati i contenuti principali della normativa nazionale e regionale di riferimento, che stanno alla base dei criteri adottati nella stesura del PUGSS.

La Direttiva 3/3/99

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3/3/1999 “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici” (Direttiva Micheli) dà disposizioni volte a consentire la facilità di accesso agli impianti tecnologici e la relativa loro manutenzione, tendendo a conseguire, per quanto possibile, il controllo e la rilevazione delle eventuali anomalie attraverso sistemi di segnalazione automatica in modo da evitare, o comunque ridurre al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, opzioni di scavo e lo smaltimento del materiale di risulta.

L’obiettivo primario è di razionalizzare l’impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, che devono essere quanto più possibile tempestivi al fine di:

- evitare il congestionamento del traffico,
- contenere i consumi energetici,
- limitare al massimo il disagio ai cittadini ed alle attività commerciali presenti.
- ridurre i livelli di inquinamento nonché l’impatto visivo.

Le disposizioni si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione ed ai rifacimenti e/o integrazioni di quelli già esistenti, ovvero in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana.

Il PUGSS, da attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico, deve essere predisposto dal Comune, d’intesa con le aziende erogatrici dei servizi.

È altresì prevista la realizzazione di una cartografia di supporto, in formato cartaceo, informatico o numerico.

Per la realizzazione degli impianti nel sottosuolo sono definite tre categorie standard di ubicazione dei vari servizi:

- 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.

Gli impianti devono essere realizzati in accordo con le norme tecniche UNI e CEI pertinenti e devono rispettare quanto previsto nelle disposizioni del Nuovo Codice della Strada, nonché garantire il superamento di barriere architettoniche e la tutela degli aspetti ambientali nell'intorno delle aree di intervento.

I soggetti interessati (Comuni, Enti ed Aziende) devono promuovere una efficace pianificazione, con aggiornamento indicativamente su base triennale, perseguendo le opportune sinergie anche mediante incontri sistematici tra le parti.

Nell'ambito di questo coordinamento, i Comuni, con cadenza almeno semestrale, procedono al censimento degli interventi necessari sia per l'ordinaria che per la straordinaria manutenzione delle strade, nonché degli interventi urbanistici previsti dal PGT e dai piani attuativi, dandone tempestiva comunicazione alle Aziende che gestiscono i servizi, che dovranno a loro volta presentare in breve tempo (entro 60 giorni) ai comuni la pianificazione prevista per i propri interventi.

È prevista, da parte dei comuni di concerto con le Aziende, l'elaborazione di un regolamento che disciplini le modalità progettuali delle opere ed i tempi per il rilascio delle autorizzazioni.

Il Comune indice una Conferenza dei Servizi per definire con le Aziende le modalità e la tempistica degli interventi, e per indicare i vincoli di carattere ambientale, urbanistico e archeologico da rispettare.

Le Aziende sono tenute a presentare al Comune e agli altri Enti interessati i progetti di intervento almeno tre mesi prima dell'esecuzione delle opere, al fine di consentire le verifiche sul rispetto dei vincoli.

Il Comune o gli Enti competenti comunicano entro un determinato periodo di tempo i motivi di un eventuale diniego al progetto.

La Direttiva prevede un censimento delle strutture esistenti, del loro stato e dei punti di accesso. Inoltre le aziende devono mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti, rendendoli disponibili su richiesta motivata del Comune o degli altri Enti interessati.

I comuni devono predisporre un opportuno sistema informativo per la gestione dei dati territoriali e, compatibilmente con le dotazioni organiche, possono istituire un ufficio per il sottosuolo al fine di meglio coordinare i relativi interventi, sempre mantenendo costanti contatti con l'ufficio del traffico.

La Legge Regionale 26/2003

Questa legge disciplina i servizi locali di interesse generale, tra cui quelli nel sottosuolo, recependo così la Direttiva 3/3/99.

La Regione, oltre a fare propri i principi della Direttiva 3/3/99, si prefigge di agevolare “la diffusione omogenea di nuove infrastrutture, anche in zone territorialmente svantaggiate, realizzando, al contempo, economie a lungo termine”, a sottolineare la valenza economico-strategica non solo di un corretto utilizzo del sottosuolo, ma di un mirato sviluppo delle reti stesse in maniera diffusa su tutto il territorio.

Particolare attenzione va posta nell’organizzazione della banca dati relativa alle infrastrutture sotterranee, per le quali viene richiesta la mappatura e georeferenziazione dei tracciati, con annesse caratteristiche costruttive. Viene esteso l’obbligo di predisposizione del PUGSS, quale specificazione settoriale del Piano dei Servizi, a tutti i comuni lombardi.

Vengono istituiti il Garante dei servizi locali di interesse economico generale e l’Osservatorio Regionale sui servizi di pubblica utilità. Il Garante dei servizi svolge funzioni di tutela degli utenti nella fruizione del servizio e di vigilanza sull’applicazione della legge.

L’Osservatorio, invece, ha il compito di svolgere le seguenti attività:

- raccolta ed elaborazione dati relativi alla qualità dei servizi resi agli utenti finali, misurandone il grado di soddisfazione, definendo anche degli indici di qualità;
- favorire l’aggregazione di Enti Locali nelle attività di affidamento dei servizi;
- monitorare l’evoluzione del quadro normativo comunitario, nazionale e regionale in materia;
- garantire la verifica costante delle iniziative e dei progetti proposti nei quali sia prevista la partecipazione di capitali pubblici;
- censire le reti esistenti, rilevandone dati economici, tecnici e amministrativi, realizzare e gestire una banca dati per ogni servizio, da immettere in un sito telematico;
- redigere capitolati tipo per le gare per l’affidamento dei servizi;
- pubblicizzare le esperienze pilota nazionali e internazionali;
- rilevare le tendenze del mercato dei servizi ed effettuare azioni di informazione tramite strumenti di comunicazione multimediali;
- monitorare lo stato delle risorse connesse all’erogazione dei servizi.

Infine, l’attività di gestione dell’infrastruttura è regolata da una convenzione con il comune, che prevede:

- la regolamentazione degli accessi alle infrastrutture;

- le tariffe per l'utilizzo delle infrastrutture;
- i criteri di gestione e manutenzione delle infrastrutture;
- la presentazione di idonea cauzione a garanzia di danni attribuibili a cattiva gestione;
- la definizione di clausole sanzionatorie.

Il Regolamento regionale PUGSS

È attualmente in vigore il Regolamento regionale del 15/02/2010 n. 6, che aggiorna il precedente del 28/02/2005 n. 3; esso definisce i criteri guida per:

- la redazione del PUGSS, in attuazione delle suddette normative nazionale e regionale;
- l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture di alloggiamento dei sottoservizi;
- le condizioni per il raccordo delle mappe comunali e provinciali con il SIT regionale;
- le modalità per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei sottoservizi.

Il regolamento si applica per l'alloggiamento nel sottosuolo dei seguenti servizi di rete:

- acquedotti;
- condotte fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- elettrodotti MT o BT, compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati;
- condotte per il teleriscaldamento;
- condotte per la distribuzione del gas;
- altri servizi sotterranei eventualmente presenti (p.e. oleodotti).

L'applicazione è estesa alle correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio.

Sono escluse le adduttrici/alimentatrici primarie delle reti idriche, i collettori primari delle fognature, le condotte primarie per il trasporto del gas e dei fluidi infiammabili, le linee elettriche in alta tensione, nonché le strutture destinate alla concentrazione di diversi servizi, quali centrali telefoniche, cabine elettriche e similari, tutti appartenenti ad un unico insediamento produttivo.

In ogni caso sono fatti salvi gli adempimenti cartografici e le prescrizioni relative al rispetto del codice della strada e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Il PUGSS, che deve essere congruente con le previsioni dello strumento urbanistico generale e con le sue varianti, si articola in:

- rapporto territoriale;

- analisi delle criticità;
- piano degli interventi.

Non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi a rete.

Vengono poi fornite delle prescrizioni tecniche per la realizzazione delle infrastrutture, che verranno riprese nei successivi capitoli.

Completano il PUGSS le indicazioni sulle previsioni di carattere economico circa la sostenibilità degli interventi e il reperimento delle risorse, e di cronoprogrammazione degli stessi.

Indirizzi generali del PUGSS

Il PUGSS, che prioritariamente risponde alle esigenze di pianificazione precedentemente esposte della Direttiva 3/3/1999, è riconosciuto quale strumento appropriato per aprire un canale di confronto e di collaborazione tra le Pubbliche Amministrazioni Locali e le Aziende erogatrici dei servizi di pubblica utilità (nel seguito denominate semplicemente Aziende), momento di sintesi per accogliere e valorizzare le esperienze maturate dai partner in tale ambito.

Richiamando le indicazioni dell'art. 3 della menzionata direttiva, è riconfermato il ruolo del Comune quale Ente pubblico istituzionalmente deputato a redigere e gestire i PUGSS; alla Regione si ascrive un ruolo di indirizzo generale, mentre alla Provincia un ruolo di coordinamento degli interventi di realizzazione delle infrastrutture di interesse sovracomunale con salvaguardia delle esigenze di continuità interprovinciale.

La redazione del PUGSS e, più in generale, la gestione delle problematiche riguardanti il sottosuolo, pur conservando un'omogeneità nelle linee guida, deve essere affrontata adottando modelli organizzativi differenziati che rispecchino le caratteristiche territoriali, comprese quelle morfologiche e orografiche, demografiche - antropiche e socio-amministrative specifiche della singola realtà comunale.

Il PUGSS definisce le indicazioni di uso e di trasformazione del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dalla comunità locale, con un orizzonte temporale di medio termine (almeno 10 anni), con verifiche intermedie in occasione delle varianti al PGT comunale. L'azione di coordinamento consentirà al Comune di dare risposte in linea con le strategie di sviluppo e di razionalizzazione del sottosuolo, in un quadro di convenzioni e di regole nel suo territorio e superando la fase di emergenza delle diverse richieste.

I principi a cui deve attenersi il PUGSS

Per quanto detto sinora, il processo di pianificazione deve garantire che i servizi siano erogati secondo criteri di qualità, efficienza ed efficacia, vale a dire:

- regolarità e continuità nell'erogazione,
- economicità rispetto ai fabbisogni richiesti,
- raggiungimento di economie di gestione,
- contenimento dei costi sociali,
- condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale,
- condizioni di equità nell'accesso e fruibilità dei servizi da parte di tutti i cittadini.

I servizi d'interesse generale costituiscono un fattore essenziale di sviluppo della città; essi devono contribuire alla competitività generale dell'economia locale e regionale e promuovere la coesione sociale e territoriale.

Il piano dovrà innescare un'azione di miglioramento che, partendo dalla definizione di standard minimi obbligatori, raggiunga una condizione ottimale nell'erogazione del servizio e nel rapporto costi – benefici in un arco temporale relativamente breve, per il raggiungimento di economie di gestione e quindi anche di economicità dei servizi offerti.

Alcuni punti cardine su cui basare questa attività sono:

- il rafforzamento della distinzione dei ruoli di indirizzo/governo del sistema (ente locale) e di organizzazione/gestione da parte delle aziende. Questa distinzione di ruoli dovrà permettere un più efficace controllo della gestione dei servizi di primaria importanza;
- il perseguimento della gestione associata dei servizi a livello locale e tra gli enti locali, per ottimizzare l'impiego delle risorse umane e strumentali che saranno condivise, perseguendo logiche di miglioramento del servizio reso ai cittadini e beneficiando di indubbie economie di scala;
- l'utilizzo razionale del sottosuolo anche mediante la condivisione delle infrastrutture, coerente con la tutela dell'ambiente, del patrimonio storico - artistico, della sicurezza e della salute dei cittadini.

L'**efficienza** va intesa come la "capacità di garantire il razionale utilizzo delle risorse distribuite nel sottosuolo, ottimizzando parallelamente l'impiego delle risorse interne funzionali alla distribuzione stessa dei servizi: risorse umane, economiche, territoriali e tecnologiche"; l'obiettivo è il raggiungimento di una situazione di "ottimalità produttiva", da intendersi sia come massimizzazione del servizio fornito date le risorse disponibili cioè "efficienza

tecnologica”, sia come scelta della combinazione produttiva tecnologicamente più efficiente ossia “efficienza gestionale”.

L’**efficacia** è definita come la “capacità di garantire la qualità del servizio in accordo alla domanda delle popolazioni servite e alle esigenze della tutela ambientale”. Essa rappresenta una misura del soddisfacimento del bisogno ed è legata alla qualità del servizio reso alla collettività.

Gli elementi di giudizio del servizio offerto all’utente e quindi della sua efficacia possono essere la continuità del servizio, la rapidità d’intervento in caso di guasti e quant’altro previsto nella carta dei servizi.

Tra gli elementi di giudizio della 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.

L’**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.

Data la forte correlazione tra la redditività della gestione aziendale (e quindi dell’economicità), la formazione della tariffa e gli investimenti in infrastrutture, deve raggiungere l’obiettivo di massimizzare l’economicità dei servizi erogati, attraverso l’attivazione di significative economie di scala.

Il perseguimento di questi tre obiettivi richiede un miglioramento delle modalità e delle tecniche di scavo, la diffusione di sistemi di alloggiamento possibilmente multiplo che permettano una manutenzione efficace, limitando le manomissioni del corpo stradale nel tempo e l’utilizzo di tecnologie innovative che offrano servizi di qualità, bassi impatti ambientali e costi economici contenuti. In questa logica di trasformazione va privilegiata l’azione multipla e complementare nel governo del sottosuolo, sulla base di una programmazione continua tra il comune e i gestori dei sottosistemi.

Altro obiettivo fondamentale del piano è quello di ridurre i **costi sociali** per la cittadinanza e le attività produttive e commerciali presenti.

Occorre rilevare che con costi sociali e marginali si intendono i disagi arrecati ai residenti ed alle attività immediatamente influenzati dall’area dei lavori, i disturbi alla circolazione dei pedoni, il congestionamento del traffico, i disagi derivanti dall’attesa per interventi di riparazione dei guasti, gli eventuali danni arrecati ai sistemi ambientali, paesistici e monumentali, l’inquinamento acustico ed atmosferico.

Il piano, sia come impostazione generale che come azione attuativa, deve perseguire l'obiettivo di limitare i fastidi alla città e di prevenire situazioni di pericolo.

La pianificazione deve tendere a coordinare gli interventi dei diversi gestori, privilegiandone l'accorpamento, assicurando tempi certi e sempre più contenuti delle fasi di cantierizzazione ed incentivando le attività meno impattanti in termini sociali ed ambientali.

In termini di **compatibilità ambientale**, la pianificazione degli interventi sul suolo, sottosuolo stradale e urbano deve contemplare la salvaguardia dei sistemi territoriali, con particolare riferimento ai seguenti elementi:

- difesa del suolo,
- inquinamento del sottosuolo e dei corpi idrici sotterranei,
- emergenze ambientali, paesaggistiche, architettoniche ed archeologiche, in conformità agli indirizzi dei diversi livelli di pianificazione e di tutela del territorio.

La prevenzione, in tal senso, va perseguita sia in fase di alloggiamento dei sistemi che nella gestione dei diversi servizi.

Per le nuove infrastrutturazioni, qualora vengano coinvolti in modo importante i sistemi urbani e territoriali presenti, andranno valutati in particolare gli aspetti di compromissione delle falde idriche, di dissesto territoriale, di inquinamento atmosferico ed acustico.

La prevenzione ed il contenimento di processi di degrado deve divenire prassi di base per raggiungere standard di qualità sempre più alti, nel rispetto delle normative vigenti.

Sono fatte salve le disposizioni legislative in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi ricadano in tale ambito.

Contenuti specifici del PUGSS

Ferma restando la forte interconnessione del PUGSS con gli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e, dunque, anche delle basi informative che risultano indispensabili alla redazione dell'uno e dell'altro strumento di piano, il PUGSS contiene, oltre a direttive e regolamenti riferiti agli aspetti procedurali e attuativi, analisi ed elaborati relativi alle caratteristiche ambientali, urbanistiche e infrastrutturali del territorio considerato, rilievi dello stato degli impianti tecnologici, previsioni di evoluzione della distribuzione della popolazione, del tessuto urbano e delle reti di superficie e sotterranee.

Il PUGSS pertanto contiene tutti quegli elementi di analisi ed indicazioni Operative che consentono di:

- definire un quadro conoscitivo del territorio comunale, in particolare delle sue componenti che in qualche modo, nello stato di fatto o potenzialmente, si relazionano con la presenza di infrastrutture nel sottosuolo;
- definire un quadro conoscitivo quanto più possibile di dettaglio delle infrastrutture alloggiare nel sottosuolo e di quelle strettamente connesse (rete stradale in primis);
- indirizzare gli interventi dei gestori, favorendo lo sviluppo dei servizi nell'intero territorio urbanizzato, in modo da realizzare economie di scala a medio - lungo termine con usi plurimi dei sistemi ove possibile, valorizzare le aree più svantaggiate, assicurare al maggior numero possibile di cittadini ed alle varie componenti economiche e sociali la miglior fruizione dei servizi stessi;
- prevedere ed attivare sistemi di telecontrollo per la segnalazione automatica di disservizi;
- limitare quanto più possibile, nella frequenza e nella durata, mediante interventi programmati ed azioni di coordinamento tra i vari Operatori, le Operazioni di scavo che richiedono lo smantellamento e ripristino delle sedi stradali ed occupazione di spazi in superficie durante le fasi di cantierizzazione; promuovere a tal fine anche le modalità di posa con tecniche senza scavo (No Dig) e gli usi plurimi di alloggiamento dei sistemi, nonché la realizzazione di strutture più facilmente ispezionabili (p.e. con copertura a plotte scoperchiabili);
- accompagnare l'attivazione di un apposito Ufficio del Sottosuolo, o comunque la formazione di una struttura interna all'Amministrazione comunale per la gestione ed applicazione del PUGSS e per le funzioni di monitoraggio;
- avviare l'implementazione e la gestione di una banca dati dei servizi del sottosuolo, e favorire l'integrazione tra questa ed il SIT comunale.

Metodologia di elaborazione

La metodologia adottata per la predisposizione del PUGSS è quella consolidata della pianificazione urbanistica. La prima fase è necessariamente quella di definire un quadro conoscitivo dei sistemi territoriali e degli impianti tecnologici, poiché normalmente si hanno solo delle conoscenze parziali a livello generale di ogni singolo sistema ed a livello di rapporti tra territorio ed esigenze di funzionamento delle reti.

Per quanto riguarda i sistemi territoriali, è necessario valutare:

- la componente geoterritoriale (caratteristiche geologico - geotecniche, morfologia e idrografia, rischio sismico),
- lo schema insediativo,

- il sistema dei vincoli,
- il sistema viabilistico e della mobilità.

L'analisi congiunta delle caratteristiche investigate e delle relative problematiche emerse, porta a definire i livelli di fattibilità territoriale rispetto alle esigenze di adeguamento dei sistemi tecnologici nel sottosuolo e le ricadute connesse agli interventi operativi, dove per fattibilità si intende il grado di possibilità di operare interventi nel sottosuolo stradale e le limitazioni connesse alla fase di cantierizzazione dovute alle componenti sopra citate.

Per quanto riguarda l'analisi degli impianti, andranno presi in considerazione i seguenti aspetti:

- mappatura delle reti (database elementi lineari e puntuali)
- gestione dei servizi (operatori, problematiche generali, ecc.)
- analisi specifiche condotte di recente
- progetti avviati.

Una volta condotta l'analisi, si possono definire le esigenze di adeguamento dei sistemi.

L'incrocio dei due percorsi di analisi porterà ad evidenziare un set di proposte strettamente connesse con la fattibilità e le problematiche riscontrate nella fase precedente ed alla gerarchizzazione dei sistemi a rete nel sottosuolo, stabilendo le strutture o i sistemi tecnologici di alloggiamento più idonei per rispondere alle diverse esigenze presenti (qualità di erogazione del servizio, livello di copertura ed economicità dello stesso, ecc.); In tal modo si potrà individuare il sistema più adeguato formato da una rete di forza attrezzata mediante strutture sotterranee polifunzionali, una rete di distribuzione intermedia, con polifore e strutture in affianco ed infine, una rete di distribuzione minuta, predisposta con semplici cavidotti.

Analisi dei sistemi territoriali

Il piano deve tenere in considerazione quanto gli elementi di caratterizzazione urbanistica e territoriale analizzati abbiano una diretta ripercussione sull'efficienza e sull'organizzazione dei sottoservizi a rete.

Una particolare attenzione va dedicata a verificare quale grado di interferenza esista o si possa creare tra le attività antropiche di tipo quotidiano e le attività di uso e di trasformazione del sottosuolo.

L'**analisi geoterritoriale** valuta le seguenti componenti:

- geostrutturale, che prevede un rilievo geologico in cui si identificano le unità litologiche e le strutture tettoniche;

- geomorfologica, che descrive i caratteri fisici generali del territorio, con particolare attenzione alle forme di erosione e di accumulo, stato di attività, fenomeni franosi;
- idrogeologica, per caratterizzare il territorio dal punto di vista del regime idraulico e della vulnerabilità degli acquiferi, classificare le rocce e i terreni in base alla permeabilità e la capacità protettiva dei suoli rispetto alle acque sotterranee;
- idrografica, che comprende la ricognizione del reticolo idrico principale, minore e artificiale, il censimento delle opere idrauliche presenti nel territorio, il catasto degli scarichi ed il reperimento di dati idrometeorologici e degli elementi necessari a caratterizzare il territorio dal punto di vista del rischio idraulico;
- sismica, per la valutazione della pericolosità sismica del territorio ed i coefficienti di amplificazione sismica per i danni che potrebbero essere apportati alle infrastrutture.

La Variante al PGT di Pognano è accompagnata dallo studio geologico ed idrogeologico vigente ai sensi della legge regionale n. 12/2005 che viene riconfermato, e che costituirà l'elaborato tecnico di corredo dello strumento urbanistico; da tale studio saranno estratti gli elementi necessari per l'analisi di cui sopra.

Queste informazioni sono molto utili in quanto riguardano il substrato che funge da contenitore per le infrastrutture di alloggiamento delle reti.

L'**analisi urbanistica** rileva l'uso del suolo, i parametri urbanistici, le principali infrastrutture e le previsioni di governo del territorio.

Il territorio comunale può preliminarmente essere suddiviso in aree urbanizzate e aree non urbanizzate.

Le prime sono aree particolarmente infrastrutturate dove esiste la maggiore richiesta di servizi e dove i problemi legati ai disservizi si sentono maggiormente durante le azioni di manutenzione. Una loro ulteriore suddivisione può seguire il criterio delle destinazioni d'uso (zone omogenee).

La suddivisione del territorio in aree omogenee è estremamente importante per le diverse esigenze ed opportunità di infrastrutturazione che normalmente si riscontrano; infatti, mentre nelle aree urbanizzate e di completamento va intrapresa un'azione di miglioramento e di rinnovo che andrà sviluppata in modo progressivo, anche sfruttando gli interventi di manutenzione, specialmente di tipo straordinario, o di costruzione di nuove reti, nelle aree di nuova urbanizzazione vi è una necessità di infrastrutturazione a volte totale.

In queste ultime si tenderà quindi a privilegiare la posa dei nuovi servizi in forma coordinata, in modo che nel futuro si riducano al minimo le operazioni di manomissione del sedime stradale e le attività di manutenzione saranno rese più efficaci e meno complesse.

Lo strumento individuato dalla Direttiva, come più funzionale a tale obiettivo, è l'ubicazione dei sottosistemi in strutture sotterranee polifunzionali (SSP, Norma CEI UNI 70029). Tali strutture potranno rispondere in modo flessibile alle esigenze di adeguamento dei servizi a rete, sia per le necessità attuali sia per le esigenze potenziali derivanti dalle trasformazioni d'uso del suolo nel futuro.

Complessivamente l'obiettivo che il piano si deve porre è quello di pervenire in tempi medi ad un'opera di rinnovo delle infrastrutture con tecnologie più innovative e modalità di gestione tra le più moderne.

L'**analisi dei vincoli** territoriali ed urbanistici serve a garantire la tutela di particolari aree secondo le disposizioni delle normative vigenti; in particolare nella gestione del sottosuolo vanno considerati i seguenti vincoli:

- sismico
- fasce di rispetto idrografiche
- paesistici e di carattere storico-monumentale
- parchi
- idrogeologici
- archeologici

Infine si considerano i **sistemi viabilistico e della mobilità**, che sono strettamente connessi con la gestione delle fasi di cantiere e con i criteri di ubicazione delle infrastrutture di alloggiamento dei sottoservizi.

L'analisi caratterizza i sistemi stradali definendone le caratteristiche morfologiche, il loro sviluppo sul territorio, il rapporto funzionale con la città.

Nella fase conoscitiva l'analisi è mirata ad individuare quelle strade che presentano un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle infrastrutture sotterranee polifunzionali. Vengono pertanto individuate le strade a maggiore vulnerabilità secondo i seguenti criteri:

- classificazione secondo il Codice della strada, PGT ed eventuale Piano Urbano del Traffico, caratteristiche geometriche e morfologiche (lunghezza, larghezza media, marciapiedi, spartitraffico, ecc.);
- interventi significativi previsti (in quanto occasione di infrastrutturazione del sottosuolo);

- presenza (affollamento) attuale di sottoservizi;
- flussi di traffico, presenza di poli attrattori, aree critiche per la sosta;
- maggior vocazione commerciale;
- passaggio e frequenza linee di trasporto pubblico;
- frequenza di cantierizzazione (con manomissione di suolo) basata sulle statistiche degli ultimi 3 anni;
- pavimentazione di pregio;
- vocazione storica;
- presenza di vincoli.

In tal modo è possibile inquadrare la situazione strutturale e di funzione svolta da ogni strada e si porrà l'attenzione in particolare su quelle strade che presenteranno un maggior numero di fattori di attenzione e quindi un maggior livello di vulnerabilità.

L'analisi geometrica descrive le potenzialità di una strada, rispetto alle sue dimensioni, di accogliere determinate strutture di alloggiamento dei sottoservizi.

Il traffico può variare in maniera significativa tra due strade con simili caratteristiche geometriche. L'analisi del traffico circolante confermerà la possibilità di effettuare i lavori connessi alle infrastrutture previste, specificando il momento opportuno durante la settimana ed in quali orari e definendo quegli accorgimenti in grado di minimizzare le interferenze con l'utenza pedonale e veicolare circolante.

L'analisi valuta anche eventuali punti critici per la sosta, che verranno rilevati e mappati, onde prevedere opportune misure per mitigare gli effetti di congestionamento del traffico o problemi di accesso e delimitazione delle aree di cantiere.

Sulla base delle informazioni raccolte si può valutare la fattibilità territoriale, intesa come la capacità del territorio di ricevere senza significative compromissioni le scelte di infrastrutturazione del sottosuolo anche con diversi livelli di intervento.

La pianificazione deve cogliere gli elementi costitutivi del territorio ed inserire le nuove opere nel contesto evolutivo della città in modo da esaltare gli elementi di vantaggio. Infatti, quanto più è adeguato l'inserimento, tanto minore è il fattore di squilibrio e l'attivazione di processi di degrado urbano con la crescita dei costi sociali a carico della collettività.

Analisi delle infrastrutture a rete esistenti

I sistemi relativi a servizi strategici di pubblica utilità in tutto o in parte alloggiati nel sottosuolo e di cui è stata verificata l'esistenza e fatta la ricognizione sono:

- rete dell'acquedotto;

- rete fognaria;
- rete gas;
- rete delle telecomunicazioni;

Il PUGSS contiene un quadro il più completo possibile delle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo, e definisce le modalità di organizzazione e gestione di tali informazioni.

Il quadro viene definito conducendo un'analisi su:

- stato di fatto delle reti;
- gestione dei servizi;
- criteri realizzativi;
- interventi significativi in corso e progetti.

L'**analisi sullo stato delle reti** definisce lo stato dei sistemi sia in termini quantitativi che qualitativi. Gli elementi acquisiti riguardano:

- la mappatura delle reti;
- il grado di copertura dei servizi.

Sono state acquisite le informazioni mediante richieste dirette ai Gestori che erogano i servizi.

Questo processo è stato accompagnato dalla riorganizzazione e dalla definizione di un modello di gestione del patrimonio informativo acquisito, che dovrà essere tenuto in costante aggiornamento con l'ausilio dei Gestori.

L'**analisi sulla gestione dei servizi** ha riguardato la rilevazione dei Gestori interessati, con i relativi servizi svolti, le indagini sull'efficienza dei servizi e lo stato di manutenzione.

L'analisi conoscitiva rappresenta la base tecnica che permette di stabilire le esigenze di adeguamento delle singole strutture a seconda che esse:

- siano mancanti: l'area è priva di determinati impianti, e si deve quindi provvedere all'installazione di nuove strutture;
- siano insufficienti: le strutture presenti nell'area non garantiscono un servizio adeguato agli utenti, in tal caso gli impianti vanno ampliati e potenziati;
- siano obsolete: gli impianti non sono più in grado di garantire il servizio o idonei livelli di sicurezza e necessitano di interventi di manutenzione o ammodernamento.

L'analisi consente inoltre di evidenziare eventuali inefficienze o possibilità di miglioramento sotto l'aspetto gestionale e dei criteri con cui le opere sono state sinora realizzate.

Banca dati per la gestione del patrimonio informativo: l'elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)

La redazione del PUGSS e, più in generale, la gestione complessiva delle informazioni relative all'utilizzo del sottosuolo e del soprasuolo, viene attuata con l'ausilio tecnologie informatiche avanzate.

In particolare si può parlare di Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS), come settore specifico del più ampio e in via di sviluppo Sistema Informativo Territoriale (SIT), col quale nel tempo dovrà raccordarsi ed interagire.

Con riferimento al sottosuolo, il patrimonio informativo essenziale del SIIS si può ritenere costituito da una base cartografica vettoriale georeferenziata su cui sono rappresentati i tracciati degli impianti tecnologici e le relative pertinenze.

La "dinamicità" e la continuità del flusso informativo, funzionale alla continua evoluzione della città, dovrà essere garantita adottando modalità condivise per realizzare un sistema che dia valore aggiunto e riconoscimento a chi genera e aggiorna i dati e applicando principi di reciprocità, trasparenza, attendibilità, riservatezza e sicurezza.

Condividendo l'assioma che la costruzione del SIT si configura come un processo aperto cui partecipano più soggetti collocati a diversi livelli istituzionali e che all'interno di questo processo l'adozione di strutture e regole comuni rende possibile lo scambio programmato di dati e informazioni, al fine di disporre di elementi conoscitivi comparabili tra loro anche per le finalità assegnate ai PUGSS si dovrà realizzare ed implementare un SIIS integrato rispetto a tutte le reti tecnologiche presenti nel territorio comunale.

Le modalità per lo scambio di informazioni tra differenti livelli istituzionali, la struttura dei flussi informativi e i ruoli, con i relativi impegni operativi ed organizzativi potranno essere attuate sulla base di un modello che ascrive al Comune ed ai Gestori un ruolo centrale garantendo una flessibilità operativa e funzionale al sistema.

In particolare:

- I Gestori, in quanto titolari e responsabili della produzione e dell'aggiornamento delle informazioni di maggiore dettaglio, provvedono al trasferimento di sottoinsiemi predefiniti di dati relativi ai tracciati delle reti di loro competenza ai Comuni secondo uno schema logico di modello dati concordato, finalizzato ad alimentare un flusso informativo basato su presupposti di efficacia ed efficienza, di riservatezza e sicurezza del dato.
- Il Comune acquisisce ed integra le informazioni rese disponibili dai Gestori che erogano servizi sul territorio comunale e provvede, anche in forma aggregata:

- a trasferire le informazioni, ancorché di sintesi, ai livelli provinciale e regionale, in rapporto ai fabbisogni informativi di tali livelli;
- a rendere disponibile ai Gestori la base cartografica vettoriale georeferenziata rappresentativa del territorio comunale, comprensiva almeno di viario e numeri civici degli immobili armonizzato con l'anagrafe comunale;
- a consentire ai Gestori l'accesso ai dati per fini gestionali ed operativi.

Il modello concordato, basato sulla disponibilità di risorse professionali adeguate e sull'efficienza ed economicità di gestione, dovrà prevedere modalità di scambio informativo coerenti con le disposizioni contenute nelle normative regionali di riferimento e congruenti con gli specifici assetti tecnico-organizzativi delle singole realtà istituzionali.

I principi a cui deve attenersi il PUGSS

La Giunta della Regione Lombardia ha predisposto negli anni recenti delle specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche del sottosuolo, che costituiscono uno standard di riferimento per i Comuni per la realizzazione dei relativi livelli informativi georeferenziati.

I risultati di questa attività di ricerca sono confluiti nella D.G.R. 12 novembre 2004 n.7/19357 "Specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche" e s.m.i. ed in particolare nel R.R. del 15 febbraio 2010 n.6. "Criteri guida per la redazione dei PUGSS e criteri per la mappatura [...] delle infrastrutture".

L'iniziativa si pone come obiettivo quello di fornire agli Enti locali un modello di base omogeneo per il rilevamento e la gestione delle reti tecnologiche e consentire alla Regione, attraverso lo scambio di informazioni georeferenziate, di implementare il proprio sistema informativo territoriale con particolare riferimento al sottosuolo.

L'attività del rilievo, mappatura e costruzione della banca dati, per la quale il Comune è indicato come responsabile dalla normativa regionale stessa, se ben definita dal punto di vista metodologico, presenta dal lato operativo delle difficoltà per la mole di lavoro ed il tempo richiesto e di conseguenza per le risorse da impegnare nell'immediato.

Tuttavia, soprattutto in rapporto al generale livello di partenza, i benefici di lungo periodo saranno consistenti, perché consentiranno una gestione razionale ed immediata delle informazioni, peraltro raccolte in un unico "contenitore" (il SIIS).

La pianificazione comunale

L'Amministrazione di Pognano ha in corso i lavori per la predisposizione della Variante al Piano di Governo del Territorio – PGT ai sensi della L.R. 12/2005, nei confronti del quale il PUGSS si è coordinato, sia per la parte riguardante gli interventi urbanistici e viabilistici rilevanti previsti (ambiti di trasformazione, riqualificazione, piani attuativi, riqualificazioni di strade esistenti o progetto di nuove), sia per il Piano dei Servizi, di cui il PUGSS è parte integrante.

Nel capitolo successivo si riporta una analisi delle caratteristiche principali del tessuto urbano di Pognano, ed una ricognizione degli elementi più rilevanti che connotano il territorio ed il sistema della mobilità comunale, secondo gli schemi descritti in precedenza, nonché una sintesi delle scelte progettuali proposte nel PGT strettamente connesse al PUGSS.

Nei paragrafi che seguono si riporta una disamina delle componenti territoriali interessate dalle infrastrutturazioni del sottosuolo.

Le informazioni costituiscono una sintesi degli studi fatti predisporre da parte dell'Amministrazione. Per completezza si rimanda:

- alla "Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio";
- al PGT ed in particolare alla proposta di Documento di Piano;
- alle analisi della viabilità e traffico in ambito urbano.

Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Comune è situato nella fascia meridionale della Provincia di Bergamo, a metà strada tra la Città di Treviglio e la Città di Bergamo. Il territorio in cui si localizza si caratterizza per la presenza di un sistema pianeggiante leggermente degradante verso sud. In particolare il Comune di Pognano appartiene al sistema della "bassa pianura irrigua tra Adda e Serio". Questo sistema è attraversato dal fiume Adda, dal fiume Serio e da una fitta rete di rogge, fontanili e canali che strutturano il territorio e ne caratterizzano il valore paesistico ambientale. Tale valore è ancora oggi visibile in alcune porzioni come il Parco dei Fontanili e dei Boschi, tra i Comuni di Pognano e Lurano, nonostante questo sia stato in parte compromesso dallo sviluppo urbano e infrastrutturale.

Dal punto di vista insediativo i centri urbani sono caratterizzati dalla presenza di nuclei storici di antica formazione da numerose cascine situate in ambito agricolo. Per la presenza di tali elementi il paesaggio in cui si localizza Pognano viene riconosciuto come area di pregio per i sistemi naturalistici endemici e per i sistemi storico culturali.

La popolazione residente nel comune di Pognano ammonta a 1589 abitanti (31.03.2012), per una densità abitativa di 0,48 ab/mq.

L'elevazione massima (ca.165.2 m. s.l.m.) è stata riscontrata all'estremità nord-orientale del territorio comunale, nei pressi del comune di Spirano; l'elevazione minima (149.2 m. s.l.m.), al contrario, si trova all'estremità meridionale del territorio, in prossimità del comune di Spirano.

L'aspetto del territorio è tipicamente pianeggiante, caratterizzato da un gradiente topografico medio pari al 7.2 per mille con direzione NNW-SSE nel settore orientale e N-S nel settore centro occidentale.

Il territorio comunale di Pognano è interessato essenzialmente da depositi continentali di età quaternaria (pleistocenico-olocenico) prodotti nel corso di una complessa alternanza di fasi di espansione e di ritiro glaciale.

Osservando la "Carta Geologica della Lombardia" (scala 1:250.000) la zona di pianura, compresa tra le recenti alluvioni dell'Adda ad ovest e quelle del Serio ad est, è caratterizzata da depositi fluvioglaciali riferibili alla fase anaglaciale wurmiana (Fluvioglaciale Wurm - Pleistocene superiore).

Questi depositi costituiscono quello che in letteratura è conosciuto come il Livello Fondamentale della Pianura.

Il rilievo geologico si è basato sulla caratterizzazione geolitologica dei terreni presenti sul territorio comunale e l'individuazione delle diverse unità, confrontando il tutto con la Carta Geologica della Provincia di Bergamo (scala 1:50.000).

In particolare, gran parte del territorio è costituito da depositi fluvioglaciali che secondo la più recente bibliografia sono distinguibili in due unità:

Unità di Cologno

Unità di Torre Boldone

L'Unità di Cologno (Tardo Pleistocene sup- Wurm sup) è caratterizzata da ghiaie poligeniche a supporto clastico, da arrotondate a subarrotondate e discoidali con matrice sabbiosa calcarea; la cementazione si presenta diffusa e scarsa.

Si osserva localmente una copertura di limi di esondazione.

Dal punto di vista litologico tale unità è composta da ghiaie a supporto clastico (Gm) con matrice sabbiosa, prevalentemente da medio-grossolane a grossolane, in alcuni casi molto grossolane, con locale presenza di massi. Nelle aree a sud tali ghiaie appaiono da mediamente a ben selezionate e da arrotondate a subarrotondate e discoidali; si osserva una stratificazione suborizzontale grossolana, passante a stratificazione incrociata concava (Gt). In affioramento sono visibili strati sabbiosi e lenti a laminazione orizzontale (Sh) ed incrociata a basso angolo (Sl) con interdigitazione di lenti di limi (Fl); localmente la sommità presenta una copertura di limi argillosi.

L'unità di Cologno affiora diffusamente in quasi tutto il territorio comunale, ad eccezione del settore occidentale.

L'Unità di Torre Boldone (Pleistocene medio) è contraddistinta da ghiaie poligeniche, a supporto di matrice argillosa, arrotondate: depositi fluvioglaciali. All'interno si distinguono dei limi argillosi con spessore variabile da uno a due metri, localmente rimobilizzati come depositi eolici.

La superficie limite superiore è caratterizzata da Alfisuoli, con orizzonti a frangipani presenti solo localmente.

In particolare i depositi fluvioglaciali caratterizzanti l'Unità sono costituiti da ghiaie a supporto pedogenizzate (Gms/P), matrice limoso argillosa, da grossolane a molto grossolane, moderatamente selezionate, da arrotondate a discoidali. I ciottoli presenti sono per la maggior parte elementi siliceo-quarzosi.

I depositi eolici, invece, costituiscono una copertura argilloso-limosa pedogenizzata (Fm/P) continua, avente spessore variabile da 1 a 2 metri (localmente anche 2.5-3 metri) che copre le ghiaie precedentemente descritte. Nelle aree a ridosso del substrato corrispondenti la copertura eolica, si rinvencono livelli clastici da medi a grossolani, di natura locale (alterati) e siliceo quarzosa, sia spigolosi che arrotondati.

L'Unità di Torre Boldone affiora principalmente nel settore nord-occidentale del comune di Pognano. Si distinguono nel settore sud occidentale del territorio comunale dei depositi alluvionali corrispondenti ad episodi di esondazione del torrente Morla; sono caratterizzati principalmente da ciottoli arrotondati immersi in sedimenti limosi-argillosi.

L'area in oggetto ricade in un'unica unità fisiografica denominata "Livello Fondamentale della Pianura", compresa tra i rilievi ai bordi della pianura, la valle dell'Adda ad Ovest ed il fiume Serio ad Est.

La morfologia del territorio comunale di Pognano è tipicamente pianeggiante, con un gradiente medio del 7.2 per mille; l'assenza di rilievi e la mancanza di corsi d'acqua significativi rendono il territorio comunale privo di dinamiche geomorfologiche importanti.

Le uniche forme geomorfologiche sono legate all'azione del torrente Morla all'estremità occidentale del territorio comunale, ed alla presenza delle numerose rogge e teste di fontanili distribuite uniformemente sull'intero territorio.

Non si rilevano inoltre forme antropiche rilevanti, se non resti di depressioni legate a piccole attività estrattive di materiali inerti.

Inquadramento idrogeologico

Sulla base delle interpretazione dei dati ottenuti dalle stratigrafie dei pozzi pubblici di Pognano e dei comuni limitrofi, sono state individuate principalmente tre unità idrogeologiche qui di seguito descritte.

Unità ghiaiosa sabbiosa

Presenta spessori variabili, compresi tra i 10 e 15 metri circa; è costituita da depositi prevalentemente sciolti costituiti essenzialmente da ghiaie poligeniche anche grossolane e sabbie, intercalate da sottili livelli limoso-argillosi; gli spessori maggiori tendono ad essere raggiunti verso i settori occidentali.

Si osserva una permeabilità piuttosto elevata ($K=0.01$ cm/s) favorendo la ricarica della falda ad opera delle acque di infiltrazione; tale unità costituisce l'acquifero superficiale della zona e ospita una falda di tipo libero dotata di una buona potenzialità idrica.

Unità ghiaiosa conglomeratica

È costituita da bancate metriche di conglomerati poligenici ben cementati, aventi spessori variabili fino a 100 metri; frequentemente si osservano lenti di ghiaie anche grossolane con sabbie talora cementate (arenarie) alternate a livelli di ghiaie grossolane.

Sono presenti intercalazioni argillose (10-15 metri di spessore), che tendono a separare gli acquiferi superficiali da quelli profondi.

La cementazione carbonatica dei conglomerati è diffusa con una distribuzione irregolare; tutto ciò favorisce un comportamento idrogeologico molto variabile, determinando circolazioni idriche lungo vie preferenziali simili ai circuiti carsici.

Substrato impermeabile

Spostandosi verso il basso i litotipi più fini prevalgono e si passa dall'ambiente continentale a quello marino.

La successione pliocenica marina, sostanzialmente priva di una circolazione idrica significativa, è costituita da: argille grigie e sabbie siltose giallastre, argille verdognole); essa rappresenta il substrato impermeabile che nella zona di Arcene è stato individuato intorno ai 100 metri di profondità, e nella zona di Pognano dovrebbe essere di poco più profondo.

La falda superficiale è una falda monostrato, l'alto valore di permeabilità dell'acquifero e la forte trasmissività pongono la falda in condizioni di sfruttamento ideali. Tuttavia, localmente, può presentare forti riduzioni nell'ordine di grandezza della trasmissività e della portata specifica.

La trasmissività è fortemente influenzata nei conglomerati dalla porosità secondaria (per

fessurazione e/o dissoluzione carsica), e, nelle ghiaie, dal grado di addensamento e dal tenore in limo e/o argilla.

La falda presenta delle ottime possibilità di ricarica sia dalle acque piovane che si infiltrano nel terreno, sia dalle acque irrigue che soprattutto nel periodo estivo, quando l'attività agricola richiede dei forti apporti idrici, permettono al livello della falda di innalzarsi decisamente con oscillazioni che raggiungono escursioni di diversi metri.

Per uno studio dettagliato della falda freatica del territorio comunale è stata realizzata una carta idrogeologica (Tavola a2.4_3) ottenuta mediante una rielaborazione puntuale di diversi dati inerenti l'andamento della superficie freatica provenienti sia dal PTCP della Provincia di Bergamo che dal modello piezometrico proposto all'interno dello studio a supporto del PRG del Comune di Pognano (Dott. Geol. Nozza, 2001) che dal rilievo diretto in campo, effettuato nel mese di agosto/settembre 2008, dei livelli piezometrici misurati all'interno dei fontanili presenti nel territorio comunale.

Classi di fattibilità

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374 – *Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566.*

Per l'intero territorio comunale, l'azzone prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica è risultato quello relativo all'individuazione di aree vulnerabili dal punto di vista idraulico/idrogeologico, a cui è stato sovrapposto l'azzone derivante dalla prima caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni, elementi tutti condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio.

Ai suddetti elementi si sono aggiunti i condizionamenti determinati dalla presenza di aree che hanno subito sostanziali modifiche antropiche, quali aree oggetto di progetti/interventi di bonifica e/o da sottoporre a verifiche ambientali.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 4A

Fattibilità con gravi limitazioni

Descrizione

Fascia di tutela assoluta dei pozzi comunali (raggio 10 m).

Prescrizioni

Le zone di tutela assoluta, previste dal D.Lgs. 258/2000 art. 5 comma 4 e D.G.R. 10 aprile 2003, così come ripreso dall' art. 94 del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152, aventi un'estensione di almeno 10 m di raggio, devono essere adeguatamente protette ed adibite esclusivamente alle opere di captazione ed infrastrutture di servizio.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 4B

Fattibilità con gravi limitazioni

Descrizione

Aree adiacenti ai corsi d'acqua superficiali da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa.

Prescrizioni

Lungo le aste fluviali, i canali e le rogge la distanza minima dei fabbricati di nuova costruzione, misurata orizzontalmente dagli argini del corso d'acqua, deve essere pari a m. 10.

Entro questo limite sono consentite esclusivamente le opere di manutenzione e difesa dei corsi d'acqua e le opere pubbliche atte a garantire la messa in sicurezza della viabilità ordinaria.

Ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 152/99 è vietata la tombinatura di qualsiasi corso d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela di pubblica incolumità.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 4B*

Fattibilità con gravi limitazioni

Descrizione

fasce di rispetto del Reticolo Idrografico Principale, di Bonifica e Minore di competenza comunale.

Prescrizioni

Ai sensi dell'art art. 96, del R.D. 25 luglio, 1904, n. 523, sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti:

- a) La formazione di pescaie, chiuse, petraie ed altre opere per l'esercizio della pesca, con le quali si alterasse il corso naturale delle acque. Sono eccettuate da questa disposizione le consuetudini per l'esercizio di legittime ed innocue concessioni della pesca, quando in esse si osservino le cautele od imposte negli atti delle dette concessioni, o già prescritte dall'autorità competente, o che questa potesse trovare conveniente di prescrivere;
- b) Le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;

- c) Lo sradicamento o l'abbruciamento dei ceppi degli alberi che sostengono le ripe dei fiumi e dei torrenti per una distanza orizzontale non minore di nove metri dalla linea a cui arrivano le acque ordinarie. Per i rivi, canali e scolatori pubblici la stessa proibizione è limitata ai piantamenti aderenti alle sponde;
- d) La piantagione sulle alluvioni delle sponde dei fiumi e torrenti e loro isole a distanza dalla opposta sponda minore di quella nelle rispettive località stabilita, o determinata dal prefetto, sentite le amministrazioni dei comuni interessati e l'ufficio del genio civile;
- e) Le piantagioni di qualunque sorta di alberi ed arbusti sul piano e sulle scarpe degli argini, loro banche e sotto banche lungo i fiumi, torrenti e canali navigabili;
- f) Le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi;
- g) Qualunque opera o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, a cui sono destinati gli argini e loro accessori come sopra, e manufatti attinenti;
- h) Le variazioni ed alterazioni ai ripari di difesa delle sponde dei fiumi, torrenti, rivi, canali e scolatori pubblici tanto arginati come non arginati, e ad ogni altra sorta di manufatti attinenti;
- i) Il pascolo e la permanenza dei bestiami sui ripari, sugli argini e loro dipendenze, nonché sulle sponde, scarpe e banchine dei pubblici canali e loro accessori;
- j) L'apertura di cavi, fontanili e simili a distanza dai fiumi, torrenti e canali pubblici minore di quella voluta dai regolamenti e consuetudini locali, o di quella che dall'autorità amministrativa provinciale sia riconosciuta necessaria per evitare il pericolo di diversioni e indebite sottrazioni di acque;
- k) Qualunque opera nell'alveo o contro le sponde dei fiumi o canali navigabili, o sulle vie alzaie, che possa nuocere alla libertà ed alla sicurezza della navigazione ed all'esercizio dei porti natanti e ponti di barche;
- l) I lavori od atti non autorizzati con cui si venissero a ritardare od impedire le operazioni del trasporto dei legnami a galla ai legittimi concessionari;
- m) Lo stabilimento di molini natanti.

Valgono inoltre le prescrizioni di cui alla classe 4b.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 4C

Fattibilità con gravi limitazioni

Descrizione

Zone di rispetto delle emergenze dell'acquifero freatico: testate dei fontanili.

Prescrizioni

All'interno di una fascia circolare non inferiore a metri 50 misurati dall'orlo della testata, sono vietate le seguenti attività:

- a) Dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- b) Accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) Spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- d) Dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche;
- e) Aree cimiteriali;
- f) Apertura di cave in connessione con la falda;
- g) Apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano;
- h) Gestione di rifiuti;
- i) Stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose ;
- j) Centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- k) Pozzi perdenti;
- l) Pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 3A

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione

Aree comprese entro le fasce di rispetto dei pozzi pubblici, individuate secondo i criteri stabiliti dalla D.G.R. 6/15137 del 27/06/1996 e D.G.R. 10 aprile 2003, così come ripreso dal D. Lgs.11 maggio 1999 n. 152, dal D.lgs. 18 agosto 2000, n. 258 e dall' art. 94 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152.

Prescrizioni

In prossimità dei pozzi ad uso pubblico deve essere mantenuta una zona di rispetto di raggio pari a m. 200 oppure un'area di salvaguardia individuata tramite criterio temporale ai sensi della D.G.R. 27 giugno 1996, n. 6/15137, all'interno della quale sono vietati l'insediamento dei

centri di pericolo e lo svolgimento delle attività riportate all'interno delle normative sopraelencate.

Eventuali insediamenti residenziali dovranno presentare un'adeguata opera di protezione per eventuali dispersioni di liquami nel sottosuolo, soprattutto con la protezione a "doppia camicia" delle opere di allacciamento all'impianto fognario.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 3B

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione

Aree caratterizzate da vulnerabilità dell'acquifero molto elevata: falda freatica da subaffiorante a -2 metri da p.c. soprattutto nel periodo estivo e in concomitanza di eventi pluviometrici significativi.

Prescrizioni

Per le nuove opere edificatorie e/o di ampliamento, ricadenti all'interno di queste aree dovrà essere eseguita un'indagine idrogeologica di dettaglio al fine di escludere il pericolo di contaminazione della falda superficiale.

Opere in sotterraneo potranno essere eseguite con particolari cautele di impermeabilizzazioni, in quanto le aree sono soggette a fluttuazioni della falda freatica.

Per ogni nuovo intervento il richiedente il Permesso di Costruire, di per se e i suoi aventi causa, è tenuto a sottoscrivere un atto liberatorio che esenti ogni responsabilità dell'Amministrazione Pubblica e i suoi Funzionari in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone, comunque derivanti dal dissesto segnalato.

Occorrerà, inoltre, prevedere interventi volti alla mitigazione del rischio di contaminazione della falda superficiale: collegamento alla rete fognaria o realizzazione di fosse tipo IMHOFF.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 3C

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione

Aree caratterizzate da vulnerabilità dell'acquifero elevata: falda freatica da -2,00 metri a -5,00 metri dal p.c. soprattutto nel periodo estivo e in concomitanza di eventi pluviometrici significativi.

Prescrizioni

Per le nuove opere edificatorie e/o di ampliamento, ricadenti all'interno di queste aree dovrà essere eseguita un'indagine idrogeologica di dettaglio al fine di escludere il pericolo di contaminazione della falda superficiale.

Opere in sottterraneo potranno essere eseguite con particolari cautele di impermeabilizzazioni, in quanto le aree sono soggette a fluttuazioni della falda freatica.

Occorrerà, inoltre, prevedere interventi volti alla mitigazione del rischio di contaminazione della falda superficiale: collegamento alla rete fognaria o realizzazione di fosse tipo IMHOFF.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 3D

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione

Aree potenzialmente inondabili, individuate con criteri geomorfologici, tenendo conto della criticità indotta dalla completa ostruzione del canale emissario del fontanile Noè.

Prescrizioni

Si prescrive il ripristino della completa funzionalità idraulica del tratto di fontanile ostruito al fine di consentire il regolare e costante deflusso delle acque.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 3E

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione

Aree di rispetto cimiteriale.

Prescrizioni

Aree soggette alle prescrizioni del regolamento di Polizia Mortuaria: D.P.R. 10/09/1990 n. 285 e D.G.R. n.6 9/11/04.

AREE DI FATTIBILITÀ DI CLASSE 2

Fattibilità con modeste limitazioni

Descrizione

Aree caratterizzate da vulnerabilità dell'acquifero media: falda freatica da -5 a -10 m. da p.c.

Prescrizioni

Per le nuove opere edificatorie e/o di ampliamento, le opere in sottterraneo potranno essere eseguite con particolari cautele di impermeabilizzazioni, in quanto le aree sono soggette a fluttuazioni della falda freatica.

4.1 Elementi urbanistici

L'analisi della realtà urbana, finalizzata alla definizione delle linee di intervento del Piano del Sottosuolo, ha permesso di identificare, all'interno del territorio comunale, i seguenti ambiti funzionali:

- aree con presenza di urbanizzato consolidato (aree residenziali, industriali - produttive, aree terziarie- commerciali);
- aree non urbanizzate con destinazione agricola o a parco;
- aree soggette a nuova urbanizzazione, trasformazione o riqualificazione urbanistica.

La normativa vigente richiede che i nuovi interventi siano dotati di infrastrutturazione, che è considerata Opera di urbanizzazione primaria.

Pertanto i piani attuativi o Programmi Integrati di Intervento predisposti per le nuove urbanizzazioni, trasformazioni e ristrutturazioni urbanistiche, permetteranno di individuare, sull'intero territorio comunale, tutte quelle zone che necessitano di nuova infrastrutturazione.

La normativa di settore indica che in presenza di pianificazione attuativa, verificata la fattibilità tecnico-economica, i servizi siano allocati in strutture sotterranee polifunzionali (gallerie tecnologiche o cunicoli) e siano a carico del soggetto attuatore, essendo considerate opere di pubblica utilità (DM 3/3/99).

Il comune di Pognano, che conta 1.589 abitanti al 30 marzo 2012, per la presenza di aree urbanizzate e del tessuto costruito decisamente definite e circoscritte, con una forte identificazione dei nuclei presenti.

Il Comune di Pognano è costituito prevalentemente da aree agricole: ben il 77% della superficie territoriale è destinata a questa copertura. Le aree urbanizzate ricoprono il 20,1% della superficie territoriale, mentre le aree boschive e seminaturali ne coprono il 2,9% . Non sono presenti aree umide e i corpi idrici.

Vincoli

In ambito urbano, i vincoli correlati all'utilizzo del sottosuolo di Pognano sono sostanzialmente quelli di carattere:

- idrogeologico (pozzi di emungimento ad uso idropotabile) e idraulico (fasce di rispetto reticolo idrico). Per maggiori dettagli si rimanda allo studio geologico a supporto del PGT ed alle tavole che compongono il Documento di Piano.
- amministrativo (fascia di rispetto cimiteriale e stradale).

Classificazione delle strade, analisi del traffico e del sistema viabilistico

Il territorio comunale di Pognano è caratterizzato da un sistema infrastrutturale di forma "stellare". Le infrastrutture di maggior spessore che interessano il comune sono rappresentate dalla Strada Statale 42 che collega Treviglio a Bergamo e dalla strada Provinciale 122 "Francesca" che collega Canonica d'Adda a Mornico al Serio. Tali tratti stradali, congiuntamente

alla SS11 tra Treviglio e Mozzanica e alla SS591, circoscrivono un'area all'interno della quale si inseriscono alcuni piccoli centri abitati tra cui Pognano.

Il territorio di Pognano in particolare è attraversato dalla Strada Provinciale 121, direzione Nord-Sud e dalla strada provinciale per Arcene che, insieme al sistema viario che passa per il centro storico di Pognano, collega il comune di Arcene con il Comune di Spirano.

Non vi sono vie contraddistinte da una particolare vocazione di commercio al dettaglio.

Le linee di trasporto pubblico interessano solo via San Giuseppe a sud del territorio comunale.

Previsioni urbanistiche del nuovo PGT

Le priorità che il Piano si pone si concretizzano attraverso la costruzione di scenari di sviluppo mirati e fondati sull'individuazione di **strategie, temi di progetto e azioni**. Le strategie proposte rappresentano la trama compositiva su cui il Documento di Piano vuole costruire gli scenari di sviluppo del territorio comunale di Pognano. I temi di progetto costituiscono le metodologie progettuali che il piano intende mettere in atto per concretizzare le strategie identificate, mentre le azioni racchiudono indirizzi specifici e priorità fondamentali per la corretta e sostenibile attuazione delle scelte di Piano.

Le strategie proposte dal Documento di Piano sono quattro:

- 1. Gerarchizzare e riqualificare il sistema infrastrutturale***
- 2. Potenziare e valorizzare il patrimonio agricolo-ambientale***
- 3. Valorizzare le preesistenze storiche***
- 4. Contenere l'impatto ambientale ed urbanistico delle nuove trasformazioni***

Di seguito vengono espresse le strategie individuate dal Documento di Piano ed i relativi Temi di Progetto. Tali elementi rappresenteranno il sistema di obiettivi per condurre la valutazione di coerenza esterna delle previsioni del Documento di Piano. Le azioni di piano saranno espresse nei capitoli successivi in relazione alla costruzione della matrice di coerenza interna e della valutazione dei singoli ambiti di trasformazione.

STR. 1 Gerarchizzare e riqualificare il sistema infrastrutturale

Dalle indagini effettuate sulla qualità del sistema infrastrutturale e dai rilievi dei flussi di traffico, emerge che la rete stradale del Comune di Pognano, presenta alcune criticità rilevanti ma anche diverse potenzialità. In particolare sono state rilevate situazioni di pericolo all'interno del tessuto del nucleo storico, e lungo Via Monte Grappa dove l'utenza più debole risulta poco tutelata.

Allo stesso tempo indagini approfondite sulla qualità tecnica della rete infrastrutturale hanno evidenziato una diffusa qualità progettuale nella realizzazione e nel trattamento della sede stradale in diversi contesti, proponendo materiali e soluzioni che possono considerarsi come buone pratiche da conservare e riproporre all'interno dell'intero territorio di Pognano.

La prima strategia di piano individua pertanto 2 temi progettuali portanti e diverse azioni prioritarie:

TP.1 Razionalizzare i flussi veicolari che insistono nel territorio comunale

Il Piano ritiene fondamentale intervenire sul sistema infrastrutturale identificando nuove soluzioni progettuali che consentano di eliminare dal centro storico l'attuale traffico di attraversamento, per favorire nuovi modi d'uso e per tutelare e potenziare la mobilità lenta. La soluzione progettuale principale individuata dal Documento di Piano riguarda la realizzazione di un anello stradale esterno che consenta di razionalizzare i flussi di traffico comunali, in particolare quelli in direzione est-ovest, al fine di eliminare dal centro storico le attuali situazioni critiche dovute al traffico di attraversamento. La realizzazione di tale anello esterno dovrà però avvenire per fasi successive ordinate per azioni con diversa priorità, identificate sulla base di modalità attuative che ne consentano una sostenibilità economica e tecnico funzionale.

TP.2 Ridurre l'impatto delle infrastrutture esistenti e di progetto

Le opere infrastrutturali previste e la rete stradale esistente dovranno essere mitigate attraverso opportune fasce ambientali che consentano la riduzione degli impatti visivi ed acustici. La cura dei bordi stradali dovrà consentire una realizzazione ed una riqualificazione di qualità delle infrastrutture.

STR.2 Potenziamento e valorizzazione del patrimonio agricolo-ambientale

Il territorio di Pognano si caratterizza per una dotazione ambientale ed agricola rilevante che si costituisce come elemento di pregio e dal valore storico secondo la percezione della popolazione. Obiettivo riconosciuto dalla Variante al PGT è quello di tutelare tali risorse, valorizzando dove possibile la qualità ed il ruolo di tali ambiti, considerando la loro presenza significativa nel territorio come una possibilità concreta per governare la definizione dei margini urbani e per favorire una separazione tra il tessuto urbanizzato ed il tessuto produttivo a nord.

TP.3 Ridefinizione degli ambiti agricoli

Il Piano opera una conversione degli ambiti agricoli a nord del territorio di Pognano individuati dal PGT vigente come aree verdi di frangia, in ambiti agricoli strategici. Tale conversione

consente di mutare il ruolo di tali aree, costituendo una vera e propria “barriera ambientale” che evita la possibile saldatura con il tessuto urbanizzato più a nord. La barriera ambientale consentirà di governare l’espansione dell’urbanizzato di Pognano, operando una separazione visiva ed acustica tra il tessuto residenziale a sud ed il tessuto industriale e nord, ma soprattutto consentirà di creare una connessione ecologica in grado di tutelare la biodiversità e la funzione ecosistemica del territorio agricolo che rappresenta una notevole quota del territorio comunale.

Ulteriore conversione riguarda un ambito agricolo individuato dal PGT vigente come ambito agricolo strategico che la Variante intende modificare ad area verde di frangia al fine di assecondare lo sviluppo naturale dell’urbanizzato di Pognano in continuità con quello esistente, ridefinendo i margini urbani in maniera razionale.

TP.4 Valorizzazione e promozione della fruibilità del PLIS “Parco dei Fontanili e dei boschi”

Il PLIS Parco dei Fontanili e dei Boschi è uno dei valori ambientali di maggior pregio del territorio di Pognano. Il Piano individua la necessità di valorizzare tale risorsa promuovendo politiche e azioni mirate alla sua valorizzazione e alla sua compatibile fruizione.

STR.3 Valorizzazione delle preesistenze storiche

Le indagini effettuate per la definizione del quadro conoscitivo dimostrano l’esistenza di un patrimonio storico ed architettonico all’interno del territorio di Pognano che può essere valorizzato e recuperato per ritrovare l’effettiva dimensione “collettiva” del centro storico. I temi di progetto individuati sono due:

TP.5 Riqualificazione dello spazio pubblico del centro storico

Le previsioni a livello infrastrutturale consentono, come anticipato, di liberare il nucleo storico dagli attuali flussi di traffico, promuovendo la nascita di nuove pratiche d’uso, l’incentivazione alla riqualificazione degli spazi pubblici ed il recupero del valore architettonico dell’esistente.

TP.6 Recupero e, mantenimento degli elementi di pregio del nucleo storico e delle preesistenze storiche che caratterizzano il territorio

Il censimento del centro storico ha evidenziato peculiarità che possono essere valorizzate e recuperate. Il piano delle regole si occuperà di disciplinare puntualmente tali elementi.

STR.4 Contenere l’impatto ambientale ed urbanistico delle nuove trasformazioni

Il Piano struttura le proprie strategie attorno al tema della sostenibilità ambientale ed urbanistica. Gli ambiti di trasformazione individuati e gli interventi previsti per la realizzazione dei nuovi assi infrastrutturali prevedono infatti una serie di azioni per la mitigazione degli

interventi che verranno attuati, sia per quanto riguarda il contenimento dell'inquinamento acustico ed atmosferico sia per quanto riguarda il contenimento degli impatti visivi che le nuove previsioni possono generare. I temi di progetto individuati dal Piano per attuare la quarta ed ultima strategia sono i seguenti:

TP.7 Completamento, a livello edilizio, dei margini del tessuto urbanizzato

Il piano individua ambiti agricoli di frangia che consentono di guidare il possibile sviluppo naturale dell'urbanizzato di Pognano in continuità con il tessuto urbanizzato esistente, ridefinendo i margini urbani in maniera razionale rispetto all'effettiva struttura urbana di Pognano.

TP.8 Contenimento del consumo di suolo

Il piano conferma gli ambiti di trasformazione già individuati dal PGT vigente evitando la generazione di ulteriore consumo di suolo. Il solo ambito di trasformazione aggiuntivo individuato dalla Variante al PGT di Pognano si inserisce su di un'area già urbanizzata, salvaguardando il territorio agricolo e consentendo una risignificazione dell'esistente.

TP.9 Contestualizzazione funzionale e tipologica dei nuovi insediamenti

Gli ambiti di trasformazione individuati pongono particolare attenzione alla contestualizzazione funzionale e tipologica degli interventi. Le previsioni dovranno essere pertanto realizzate in continuità con le caratteristiche del territorio con cui si relazionano, per garantire una complementarità degli interventi con le preesistenze.

TP.10 Separazione tra il tessuto produttivo ed il tessuto residenziale

Attraverso la conversione degli ambiti agricoli a nord dell'urbanizzato di Pognano in ambiti agricoli strategici è possibile creare una "barriera ambientale" di separazione tra il tessuto residenziale a sud ed il tessuto produttivo a nord. Tale accorgimento consente di creare una vera e propria area filtro tra i due ambiti del territorio comunale di Pognano, proteggendo il tessuto residenziale da eventuali esternalità negative legate alle funzioni industriali localizzate a nord del territorio comunale.

LA FASE DI RICOGNIZIONE DELLE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI

I sistemi relativi a servizi strategici di pubblica utilità di cui è stata fatta la ricognizione sono:

- rete acquedottistica
- rete fognaria
- rete del gas

- reti di telecomunicazioni

Allo stato attuale non esiste una rete di teleriscaldamento nel territorio di Pognano. Non sono stati segnalati progetti in corso sulle reti o tratti di esse.

Individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità esistenti e richiesta di dati.

In questa fase sono state individuate le aziende che gestiscono i sottoservizi di pubblica utilità sul territorio comunale.

Tale rilevazione ha permesso di costruire la tabella sotto riportata

Rete	Gestore
Acquedotto	UNIACQUE s.p.a.
Fognatura	UNIACQUE s.p.a.
Rete elettrica	Enel Distribuzione s.p.a.;
Gas	UNIGAS s.r.l.

L'individuazione dei Gestori ha consentito all'Ufficio stesso di effettuare le richieste dei dati di ubicazione e tecnici dei sottoservizi da essi gestiti, necessari per la realizzazione del geodatabase.

La fase di raccolta dati, che ha avuto inizio a marzo del 2011 ed è terminata con l'emissione del presente elaborato, ha permesso di ottenere informazioni compatibilmente con le disponibilità tecnico-operative degli Enti interessati.

Come riportato nella tabella in Allegato 1 diversi sono stati i Gestori che hanno fornito planimetrie in formato digitale georeferenziato.

Criticità del sistema urbano, della viabilità e mobilità

In questa sezione si opera una dettagliata analisi degli elementi caratterizzanti il sistema urbano di Pognano, con particolare attenzione alla viabilità, alla presenza di poli generatori o attrattori di traffico e mobilità, alle aree o strutture che maggiormente risentono dei disagi legati agli interventi nel sottosuolo, per questioni non solo di congestionamento del traffico, ma anche di

rumore, momentanea presenza di barriere architettoniche, rischio di interruzione di erogazione dei servizi, ecc.

Vengono anche individuate le principali aree di sviluppo e trasformazione urbana, che rappresentano poli di sviluppo delle reti dei sottoservizi attorno a nuove direttrici o occasione di potenziamento delle esistenti.

L'analisi geometrica descrive le potenzialità di una strada, rispetto alle sue dimensioni, di accogliere determinate strutture di alloggiamento dei sottoservizi.

Di seguito si individuano quelle vie o tratti di esse che presentano una più elevata vulnerabilità, ossia un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione e manutenzione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP), tenendo conto dei criteri descritti nel cap. 2.

In tal modo è possibile inquadrare la situazione strutturale e di funzione svolta da ogni strada, ponendo l'attenzione in particolare su quelle strade che presentano un maggior numero di fattori di attenzione, ossia un maggior grado di vulnerabilità.

Costruzione delle banche dati spaziali

Dalle informazioni precedenti, integrate dalla ricognizione sulla presenza dei sottoservizi, è stato possibile costruire una tavola che individua il grado di vulnerabilità nel territorio comunale, dove si registra la concomitanza di più fattori di criticità (PUGSS 5 Analisi delle criticità e piano degli interventi).

Il grado di vulnerabilità si fonda su 6 livelli in base ad un punteggio definito:

- “Categoria della strada”: si indicano con “Princ” le strade principali, 1 punto;
- “Ambiti di trasformazione e interventi su viabilità”: per le vie che ne sono interessate, 1 punto;
- “Affollamento sottosuolo”: si indicano la presenza dei seguenti sottoservizi:
 - A: reti di approvvigionamento dell'acqua;
 - F: rete di smaltimento dell'acqua;
 - G: rete di approvvigionamento del gas;
 - T: rete di comunicazioni;

Viene dato 1 punto se sono presenti tutti i sottoservizi.

- “Vocazione commerciale”: si indicano le vie a maggiore vocazione commerciale:
 - alta: 3 punti
 - media: 1 punto
 - ove non indicato è bassa o nulla (0 punti)

- “Frequenza cantieri ultimi 3 anni”: sono indicate le seguenti classi di frequenza relative alle manomissioni stradali
 - alta (> 2 manomissioni/anno): 3 punti
 - media (tra 1 e 2 interventi/anno): 1 punto
 - bassa (\leq 1 intervento/anno): 0 punti

- “Presenza linee trasp. pubbl.”: si indicano le vie interessate dal transito delle mezzi di pubblico trasporto su gomma (frequenza bassa: 1 punto);

- “Altro”: si considera la presenza di:
 - t = elevato traffico (3 punti)
 - se = presenza poli sensibili quali principali servizi pubblici o servizi a fasce deboli della popolazione (1 punto);
 - so = problemi di sosta (1 punto);
 - st = vocazione storica (2 punti);
 - v = presenza di particolari vincoli come idrogeologici, archeologici, monumenti, ecc. (1 punto);
 - pp = pavimentazione di pregio (3 punti).

- “Larghezza m ”: si indica la larghezza in m della sede stradale o il suo intervallo:
 - < 5 m, strada ad elevata criticità (3 punti);
 - tra 5 e 8 m, strada a media criticità (1 punto);

- ≥ 8 m, strada a bassa criticità (0 punti)

In caso di presenza di spartitraffico si declassa di un livello.

- “Livello vulnerabilità ” si indica la sommatoria dei punteggi dati ai diversi parametri, secondo i criteri suggeriti dal Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6, e che individuano, quindi, il grado di vulnerabilità della via. La vulnerabilità varia da un punteggio di 1 punto fino ad un massimo di 6.

Analisi delle criticità delle infrastrutture tecnologiche esistenti

Riguardo alle reti ed all’infrastrutturazione del sottosuolo, non sono emerse evidenti criticità sullo stato di funzionamento ed il grado di efficienza.

In fase di raccolta dei dati sono state avanzate specifiche richieste ai vari Gestori, oltre che riguardo al tracciato delle reti, anche sul loro stato, su eventuali analisi di rischio, progetti o esigenze di adeguamento.

Occorre dire che tali informazioni sono per lo più trattate in maniera riservata dai singoli Gestori dei vari servizi, e solo evidenti situazioni di sofferenza o progetti di ampliamento significativi vengono condivisi con l’Amministrazione comunale, situazioni che tuttavia non sono emerse nel periodo di stesura del PUGSS.

Il PUGSS, nelle successive fasi di attuazione e aggiornamento periodico dei dati, dovrà via via meglio coprire questi aspetti, ed indicazioni in tal senso vengono fornite nel successivo “Piano degli interventi” e nel Regolamento attuativo.

I Gestori dovranno presentare al Comune un quadro aggiornato sul grado di efficienza delle reti, sulle perdite accertate o da accertare, sull’interruzione dei servizi, con statistiche e cause più ricorrenti, e sulle necessità innovative.

L’attuazione delle nuove urbanizzazioni previste nel PGT richiederà l’adeguamento dei sistemi, e si dovrà valutare in fase attuativa se sarà sufficiente una semplice estensione o un contestuale potenziamento. Non sono state segnalate problematiche relative alla gestione dei servizi.

PROGRAMMA DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO

Il quadro conoscitivo realizzato secondo il percorso descritto nei precedenti capitoli, permette di definire le strategie di miglioramento dei sottosistemi legati alle esigenze della città, e di verificare la fattibilità territoriale in fase pre-operativa.

Le infrastrutture considerate sono servizi d'interesse generale che costituiscono un fattore essenziale di sviluppo della città in una stretta interdipendenza dell'uso del suolo superficiale e le attività svolte.

I sistemi di sottoservizi (ad eccezione delle infrastrutture per servizi non a carattere pubblico), sono definiti come opere di urbanizzazione primaria dalla direttiva e dalla legge regionale e come tali devono essere recepite dalla pianificazione urbana e dalle NTA.

Questa collocazione urbanistica comporta che il piano sia elaborato in un'ottica di lungo periodo e risponda agli indirizzi di sviluppo urbanistico.

La logica progressiva presuppone che in prima istanza siano privilegiati gli assi portanti del sistema urbano, sfruttando le opportunità fornite dagli interventi di manutenzione straordinaria e dalle trasformazioni legate all'evoluzione urbana, in sintonia con le scelte adottate di pianificazione urbanistica.

Mediante criteri generali tecnico-economici, si indirizza la scelta rispetto alle differenti tecniche di scavo e alloggiamento delle reti, rimandando comunque alla pianificazione attuativa una definizione più dettagliata degli interventi.

La predisposizione dei servizi in strutture sotterranee polifunzionali, per l'entità ed i costi dei relativi interventi di posa devono avere una loro ragione d'essere anche nell'ambito di interventi in zone da salvaguardare per valore monumentale, storico, artistico e paesaggistico, per cui siano da limitarsi il più possibile interventi di manomissione del suolo.

Quest'ultima considerazione è un evidente esempio delle possibili implicazioni di carattere urbanistico che il PUGSS incontrerà nella definizione dei contenuti operativi.

Si riporta di seguito una serie di prescrizioni tecniche per la progettazione e realizzazione delle opere, tratte dalla normativa di riferimento e dai Manuali editi a cura della Regione Lombardia.

Tipologia delle opere

Le infrastrutture sono classificate in tre categorie:

- trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime;
- polifora: manufatto con elementi continui, a sezione prevalentemente circolare, affiancati o termosaldati, per l'infilaggio di più servizi di rete;
- strutture polifunzionali: cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

Tutte le infrastrutture devono essere dimensionate in funzione dei previsti o prevedibili piani di sviluppo e devono corrispondere alle norme tecniche UNI - CEI di settore. Il ricorso alle strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci o di aree contraddistinte da elevata concentrazione di servizi di rete.

Nelle aree già edificate ed in assenza di specifica previsione nel PUGSS, la scelta tra le possibili soluzioni di cui sopra, è effettuata dal comune in base alle caratteristiche delle aree stesse, alla eventuale presenza di beni di carattere storico-architettonico, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare, secondo i criteri ampiamente descritti nel presente documento e le norme richiamate.

Qualora gli interventi rivestano rilevanza sovracomunale, la scelta circa le caratteristiche dell'infrastruttura consegue a una Conferenza dei servizi, convocata dalla provincia competente per territorio o maggiormente interessata dall'intervento, cui compete, altresì, il rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione dei lavori, fatta salva l'ipotesi che l'intervento non sia già inserito nel progetto di un'opera già approvata.

Requisiti delle infrastrutture

Le infrastrutture di cui al precedente paragrafo 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;
- 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, eventualmente abbinati 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.

Le infrastrutture da utilizzare, di norma, per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana che richiedano o rendano opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete, devono corrispondere ai seguenti requisiti:

- f) 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;
- g) essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, considerate altresì le disposizioni sui sistemi di telecomunicazione di cui alla legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo) e al decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318 (Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni), quali ipotesi per nuovi possibili interventi sui manufatti stradali;
- h) 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;
- i) 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 eventuali emergenze.

Criteri generali

Qualora l'infrastruttura interessi aree di espansione edilizia o di significativa riqualificazione urbana, essa deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi.

Per gli attraversamenti e le occupazioni trasversali e longitudinali della sede stradale, funzionali ai servizi di cui al comma 1 dell'articolo 28 della Legge 29 luglio 2010, n. 120 (Nuovo codice della strada) e s.m.i., la profondità minima di interrimento, di cui al comma 3 dell'articolo 66 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice medesimo, non si applica al di fuori della carreggiata. Al di sotto di quest'ultima la profondità minima può essere ridotta, previo accordo con l'ente proprietario della strada, ove lo stato dei luoghi o particolari circostanze lo consiglino e fatte salve le prescrizioni delle norme tecniche UNI e CEI vigenti per ciascun tipo di impianto.

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 Norme in materia di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale, Testo Unico Sicurezza Lavoro; 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.

Le infrastrutture polifunzionali, ai sensi del già richiamato articolo 66 del Regolamento del Codice della Strada, devono essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

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 ed alla lunghezza delle tubazioni stesse.

Nei casi di realizzazione di infrastrutture da parte di privati, in quanto soggetti autorizzati, l'ente autorizzante, in relazione al carattere di pubblica utilità di tali opere di urbanizzazione primaria, determina, con apposito atto, le eventuali modalità di compartecipazione alle spese ovvero le misure compensative, anche con riferimento alle modalità d'impiego degli alloggiamenti resi disponibili.

Le strutture sotterranee polifunzionali SSP sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione. Diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di "strade storiche".

Infatti, nelle aree urbane consolidate, ed in particolare nei centri storici, la situazione del sottosuolo è spesso compromessa. Soprattutto nelle strade locali, caratterizzate da sezioni trasversali ridotte, spesso inferiori ai 5 m), si registra generalmente uno stato di disordine derivante dallo stratificarsi nel tempo dei vari interventi. Dopo l'acquedotto e le fognature sono arrivate le reti per l'elettricità, il gas e le telecomunicazioni. Spesso i cavidotti, non potendo seguire percorsi rettilinei, sono stati posati con tracciati a "zig-zag" per seguire i pochi corridoi rimasti liberi. Si può arrivare a situazioni estreme in cui il livello di intasamento è tale da non consentire l'uso di escavatori meccanici, e si deve procedere manualmente per non rischiare di intercettare le altre linee.

Lo stato di disordine del sottosuolo si ripercuote sulle attività del soprasuolo. L'attività del cantiere che viene aperto per eseguire i lavori di manutenzione delle reti, entra in conflitto direttamente con il traffico veicolare, con le attività commerciali che pagano il ridotto flusso di clienti/utenti della strada o, in prossimità di beni architettonici, culturali o archeologici, contrastare con il contesto urbano di pregio.

Criteri particolari

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. 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.

Sono fatte salve le disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi ricadano in tale ambito.

Le condotte di gas combustibile devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete; per le stesse si fa rinvio alle norme tecniche UNI-CEI. Ciò fatto salvo che la tubazione del gas non possa essere collocata in luogo diverso; in tal caso, il tratto di tubazione posta nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posata 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 decreto ministeriale 24 novembre 1984 e s.m.i.

Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione

Riguardo alle fasi di cantiere, nel caso siano interessate arterie urbane ritenute critiche (cfr. cap. 6.1), l'Ufficio comunale competente (o del Sottosuolo se attivato) metterà a punto procedure standard contenenti indicazioni per il contenimento dei disagi, con prescrizioni che riguarderanno:

- le modalità di segnalazione dei lavori,
- l'utilizzo delle aree, ivi compresi gli accorgimenti per minimizzare la presenza di barriere architettoniche;
- i tempi e gli orari di esecuzione,
- le azioni per il coordinamento tra i diversi gestori;
- le procedure autorizzative.

Lo studio di inserimento deve valutare le interferenze con il traffico nell'area e con la mobilità comunale veicolare e pedonale. Il cantiere, anche se di breve durata, deve rappresentare una struttura fisiologica con il resto delle strutture permanenti presenti in zona.

Lo svolgimento dei lavori dovrà limitare i costi sociali ed economici alla comunità cittadina, prevedendo che gli operatori assicurino un'alta professionalità, un supporto con la vigilanza urbana ed un sistema di informazione per la città sia a livello centralizzato che per l'area di intervento.

Particolare attenzione va riservata alla componente ambientale e ai problemi legati alla rumorosità ed alle polveri che ogni opera determina nell'area di intervento.

La realizzazione di nuove infrastrutture o gli interventi sulle esistenti dovranno essere condotti adottando accorgimenti atti ad evitare la presenza stabile di barriere architettoniche ed a limitare i disagi alla collettività più debole.

PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, si ritiene che eventuali interventi di realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali (SSP) nell'urbanizzato esistente, per un più razionale alloggiamento dei sottoservizi, non siano urgenti, rimandando la valutazione di tali

interventi sui tratti maggiormente idonei contestualmente ad altri significativi interventi di carattere viabilistico o di estensione / potenziamento / rifacimento dei sottoservizi esistenti.

Diverso è il discorso per nuovi tratti di viabilità urbana che verranno realizzati nelle fasi attuative del PGT per i quali si auspica, già in fase di progetto, un corretto e razionale utilizzo del sottosuolo, prevedendo la realizzazione di polifore o, in funzione degli spazi disponibili e della densità insediativa e di volumetria realizzata, di cunicoli tecnologici.

Sostenibilità economica

Rifacendosi a quanto previsto dalla normativa di settore, si evidenzia che:

- Qualora l'infrastruttura sia prevista nell'ambito di interventi di nuova urbanizzazione o di interventi di riqualificazione del tessuto urbano esistente, essa deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi; ciò consentirà di realizzare delle sinergie di costo rispetto alle cifre sopra stimate.
- 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; ciò permetterà all'amministrazione comunale di reperire parte dei risorse necessarie alla realizzazione del piano degli interventi.

Tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, la quota parte degli investimenti a carico dell'amministrazione comunale si può ritenere spalmata come minimo su tale arco temporale, con una suddivisione in piani triennali ed annuali.

Inoltre, l'Amministrazione comunale potrà recuperare parte delle spese a suo carico nell'ambito dei rinnovi delle convenzioni con i gestori, o coinvolgendo gli stessi nella realizzazione delle opere, in virtù di minori costi di gestione futuri.

Ufficio del sottosuolo

Il Comune costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e se opportuno anche attraverso forme di gestione associata, un Ufficio del Sottosuolo che ha il compito di gestire, applicare e sviluppare il PUGSS, e di svolgere un ruolo di interconnessione e di tramite con i gestori. In alternativa individua idonea struttura interna già operativa (p.e. Ufficio Tecnico / LL.PP. / Urbanistica e Territorio) alla quale demandare tali attività.

Come previsto dalla normativa regionale (vedasi in particolare il Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n. 6), per espletare alcune delle funzioni previste (redazione/aggiornamento del PUGSS, del relativo Regolamento, gestione del geodatabase, monitoraggio, ecc.) il Comune, qualora non abbia sufficienti risorse interne di personale tecnico e strumentazione, può anche ricorrere all'affidamento in *outsourcing* a consulenti esterni.

Si rimanda al Regolamento per la definizione delle attività di cui dovrà farsi carico la struttura individuata.

Programmazione

Il Comune programma, anche di concerto con altri soggetti pubblici e privati interessati, gli eventuali alloggiamenti per l'implementazione dei servizi di rete esistenti e per la posa di nuovi servizi secondo criteri atti a garantirne un successivo sviluppo quali - quantitativo e a facilitare le operazioni di installazione e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Sarà opportuno che questa programmazione venga condivisa nell'ambito di un tavolo tecnico al quale dovranno partecipare gli Operatori, al fine di una attenta valutazione tecnico-economica delle opere, e per ottenere delle garanzie sull'effettivo futuro utilizzo delle stesse da parte dei soggetti interessati, possibilmente siglando specifiche convenzioni.

Gli interventi programmati devono essere inseriti nel programma triennale delle opere pubbliche e nel relativo aggiornamento annuale.

Procedure di monitoraggio

Le procedure per il monitoraggio regolamentano le attività di controllo, operative e amministrative, svolte dall'ufficio competente, sia sul singolo intervento sia sulla corretta applicazione del Piano nel suo complesso.

Monitoraggio a livello di intervento

Ogniqualvolta un intervento entri in una nuova fase, questa deve essere evidenziata (a cura di chi segue l'intervento) all'interno della scheda informativa che descrive l'intervento. 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 avrà sempre evidenza di quale sia la situazione e potrà attuare le opportune azioni di verifica e controllo.

Monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di piano deve avvenire costantemente, da parte dell'Ufficio del Sottosuolo. Ogni ente, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;
- 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 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, 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 coni di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione

Inoltre dovrà essere periodicamente valutata l'efficacia del Piano nel suo complesso, intesa come lo stato di attuazione rispetto agli interventi complessivi previsti nel piano annuale e/o pluriennale, la verifica di sostenibilità dei costi, l'effettivo utilizzo delle infrastrutture realizzate, il rilievo e l'eventuale analisi di problematiche che emergono in fase di attuazione e gestione e l'individuazione di eventuali azioni correttive.