

Comune di Bussero
(Provincia di Milano)

Piano dei Servizi del PGT
-
PUGSS
Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

Autorità procedente:

Settore Servizi al Territorio – Geom. Fabio Di Grandi

Autorità competente:

Settore LL.PP. – Arch. Andrea Calvi

Delibera di adozione C.C. n. 58 del 20.09.2013;

delibera di approvazione C.C. n. 14 del 20.03.2014

Revisione: luglio 2013

Gruppo di lavoro:

Ing. Gianluca Busca

Ing. Marco Balestra

Studio Idrogeotecnico associato – Ing. Marta Gaboardi

Con il contributo di:

Settore Servizi al Territorio e LL.PP. Comune di Bussero

INDICE

1	PREMESSA	5
2	IMPOSTAZIONE DEL PUGSS	6
2.1	I riferimenti normativi	6
2.1.1	La Direttiva 3/3/99	6
2.1.2	La Legge regionale 26/2003.....	8
2.1.3	Il Regolamento regionale 15 febbraio 2010 – n. 6.....	9
2.1.4	La Legge regionale 7/2012.....	10
2.2	Indirizzi generali del PUGSS	11
2.2.1	I principi a cui deve attenersi il PUGSS.....	12
2.3	Contenuti specifici del PUGSS	15
2.4	Metodologia di elaborazione	15
3	IL QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO	21
3.1	Atti di pianificazione sovracomunale: il PTCP	21
3.2	La pianificazione locale: il PGT comunale e gli studi specialistici	22
4	L'ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI.....	23
4.1	Inquadramento generale	23
4.2	Suolo e Sottosuolo	24
4.2.1	Descrizione geomorfologica, geologica ed idrogeologica	24
4.3	Idrografia superficiale	26
4.4	Pericolosità sismica.....	27
4.5	Caratterizzazione geotecnica del territorio comunale.....	28
4.6	Aree a rischio archeologico.....	30
4.7	Carta dei vincoli.....	30
4.8	Carta di sintesi	31
4.9	Conclusioni e fattibilità geologiche	32
4.10	Elementi urbanistici	35
4.10.1	Elenco dei poli comunali.....	36
4.11	Il sistema della viabilità e della mobilità.....	37
4.12	I vincoli	38
4.13	Le previsioni del PGT	41
5	L'ANALISI DELLE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI.....	43
5.1	Elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)	43
5.2	Individuazione Gestori reti di pubblica utilità e richiesta di integrazione dati	44
5.3	Costruzione delle banche dati spaziali	45
6	ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ... 	48
7	L'ANALISI DELLE CRITICITÀ DELLE RETI TECNOLOGICHE.....	52
8	CRITERI DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO	54
8.1	Tipologia delle opere	54
8.2	Requisiti delle infrastrutture.....	55
8.2.1	La galleria tecnologica	56

8.2.2	Cunicolo tecnologico e canalette.....	57
8.2.3	Polifore e cavidotti.....	59
8.3	Criteri generali.....	60
8.4	Criteri particolari.....	62
8.5	Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione.....	62
8.6	Tecnologie a basso impatto ambientale (no-dig - trenchless technology).....	63
9	PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE.....	65
9.1	Quadro economico di infrastrutturazione.....	66
9.2	Sostenibilità economica.....	66
10	GESTIONE E MONITORAGGIO.....	68
10.1	Ufficio del sottosuolo.....	68
10.2	Programmazione.....	68
10.3	Procedure di monitoraggio.....	68
10.3.1	Monitoraggio a livello di intervento.....	68
10.3.2	Monitoraggio a livello di Piano.....	69

Allegati:

Tavola 1: Mappatura reti

Tavola 2: Piano infrastrutturazione

1 PREMESSA

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

Il PUGSS viene approntato seguendo le indicazioni metodologiche contenute nella normativa regionale vigente e nelle relative linee guida, che ne costituiscono il principale riferimento, ed è caratterizzato dai seguenti elaborati:

- relazione tecnica (il presente documento);
- regolamento attuativo del PUGSS;
- Sistema Integrato dei Servizi del Sottosuolo (SIIS), la banca dati che rappresenta una strutturazione conforme alle direttive regionali delle informazioni ad ora disponibili circa le reti tecnologiche nel sottosuolo del Comune di Bussero.

Questa prima stesura 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.

2 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 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, al fine di pianificare gli interventi e migliorare la gestione del sottosuolo.

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".

2.1 I 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.

2.1.1 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, le operazioni 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 dell'art. 66 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.

2.1.2 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.

2.1.3 Il Regolamento regionale 15 febbraio 2010 – n. 6

Il Regolamento regionale del 15/02/2010 n. 6, che aggiorna il precedente del 28/02/2005 n. 3, 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 servizi;
- 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 servizi nel sottosuolo.

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.

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:

- descrizione delle principali caratteristiche tecniche del sottosuolo e dei suoi possibili utilizzi;
- valutazione dei vincoli gravanti sul territorio comunale;
- criteri localizzativi e realizzativi delle infrastrutture sotterranee;
- cronoprogramma 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.

2.1.4 La Legge regionale 7/2012

La Legge regionale 18 aprile 2012, n. 7 "Misure per la crescita, lo sviluppo e l'occupazione" (pubblicata sul BURL n. 16, suppl. del 20 Aprile 2012) disciplina ulteriormente il tema della gestione dei servizi nel sottosuolo, al TITOLO V "Interventi per il governo del sottosuolo e per la diffusione sul territorio regionale della banda ultra larga", introducendo in particolare il "Catasto del sottosuolo".

Al CAPO II "Disciplina comunale del sottosuolo" - Art. 37 (Disposizione generale) si dettano indirizzi per assicurare un corretto utilizzo del sottosuolo, agevolando e coordinando la realizzazione delle infrastrutture per la fornitura e distribuzione dei servizi a rete e, in modo particolare, la posa della fibra ottica per le comunicazioni elettroniche a banda larga e a banda ultra-larga.

All'Art. 38 vengono identificati come strumenti di governo del sottosuolo: il Piano urbano generale dei servizi del sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della l.r. 26/2003, il regolamento per l'uso del sottosuolo ed il catasto del sottosuolo. Il PUGSS deve essere approvato dall'Amministrazione Comunale entro il 31.12.2012 (Art. 40).

Per quanto riguarda i contenuti del regolamento e del PUGSS la legge rimanda agli indirizzi della normativa sovraordinata mentre in relazione alla definizione di catasto del sottosuolo ne stabilisce termini e modalità attuative. Entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, i comuni istituiscono, presso l'Ufficio unico per gli interventi nel sottosuolo, ovvero, per i comuni che non ne siano dotati, presso il servizio o settore tecnico competente, il catasto del sottosuolo, costituito dall'insieme delle tavole, mappe, planimetrie e altri documenti, anche in formato elettronico, idonei a rappresentare la stratigrafia del suolo e del sottosuolo delle strade pubbliche, nonché il posizionamento ed il dimensionamento delle infrastrutture per la distribuzione dei servizi pubblici a rete e delle altre infrastrutture presenti nel sottosuolo. In particolare:

- a) la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con annesse caratteristiche, secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento sia nazionale che regionale
- b) la mappa dei lavori in corso di esecuzione, completa del tipo di lavoro, delle caratteristiche tecniche dello stesso, dei responsabili, della durata delle attività e degli eventuali ritardi;
- c) il quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con la relativa tempistica.

Per agevolare l'istituzione e l'aggiornamento del catasto del sottosuolo, la norma prevede che tutti i soggetti che gestiscono infrastrutture presenti nel sottosuolo, entro il 30 giugno 2012, presentano ai competenti uffici comunali la documentazione cartografica, su supporto informatico, dell'infrastruttura gestita, con l'indicazione dell'ubicazione e delle dimensioni della stessa. In occasione di interventi di realizzazione o posa di nuove infrastrutture civili, analogo obbligo grava sul soggetto attuatore dei relativi lavori o sul suo committente. La Giunta regionale, con propria deliberazione, dovrà definire le modalità di attuazione della suddetta disposizione. Sono previste sanzioni a carico dei gestori per l'inosservanza dell'obbligo suddetto.

Entro due anni dalla data di entrata in vigore della legge, tutti i documenti del catasto del sottosuolo sono informatizzati ed integrati al Sistema informativo territoriale di cui all'articolo 3 della l.r. 12/2005.

2.2 *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 (indicativamente un decennio).

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.

2.2.1 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 indubbe 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 in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi ricadano tra i progetti di infrastrutture soggette alla valutazione medesima.

2.3 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 alloggiate 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;
- 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;
- 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.

2.4 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.

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.

Il Comune di Bussero si è dotato dello studio geologico ed idrogeologico ai sensi della legge regionale n. 12/2005 e s.m.i., che costituisce l'elaborato tecnico di corredo dello strumento urbanistico; da tale studio sono stati 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 manutenzione 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). 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:

- sismici
- idrogeologici
- beni storico-architettonici
- archeologici
- cimiteriali

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 grado di vulnerabilità secondo i criteri che verranno meglio descritti in seguito (gerarchia, previsione di interventi di riqualificazione, morfologia, vocazione commerciale, vincoli, passaggio di linee di trasporto pubblico, frequenza di manomissione, affollamento del sottosuolo, ecc.).

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 e necessità di realizzare le infrastrutture previste, definendo eventuali accorgimenti in grado di minimizzare le interferenze con l'utenza pedonale e veicolare circolante.

L'analisi valuta anche la presenza di punti critici per la sosta, 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.

La fattibilità territoriale deve rappresentare la base conoscitiva che nel tempo va costantemente affinata e migliorata al fine di avere un grado di informazione multidisciplinare che permetta interventi rispondenti alle caratteristiche ambientali e tali da agevolare il processo di miglioramento della qualità della vita.

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:

- ad aspetti idrogeologici
- ad aspetti legati all'uso del suolo
- alla presenza di vincoli ambientali e amministrativi

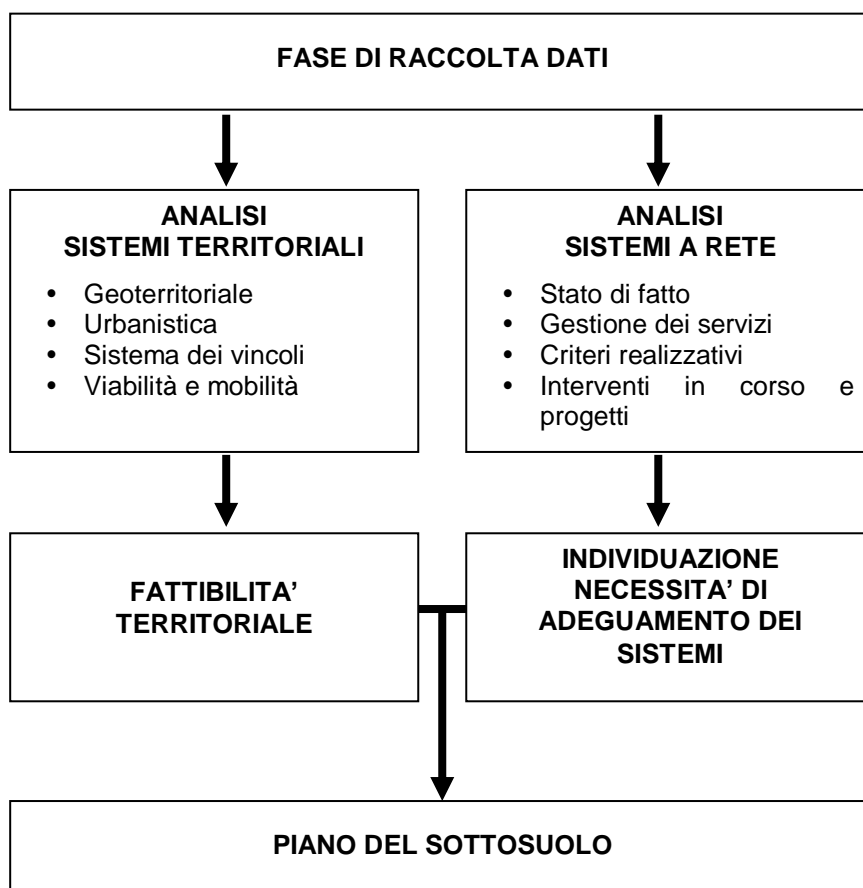
- alle caratteristiche di mobilità urbana.

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

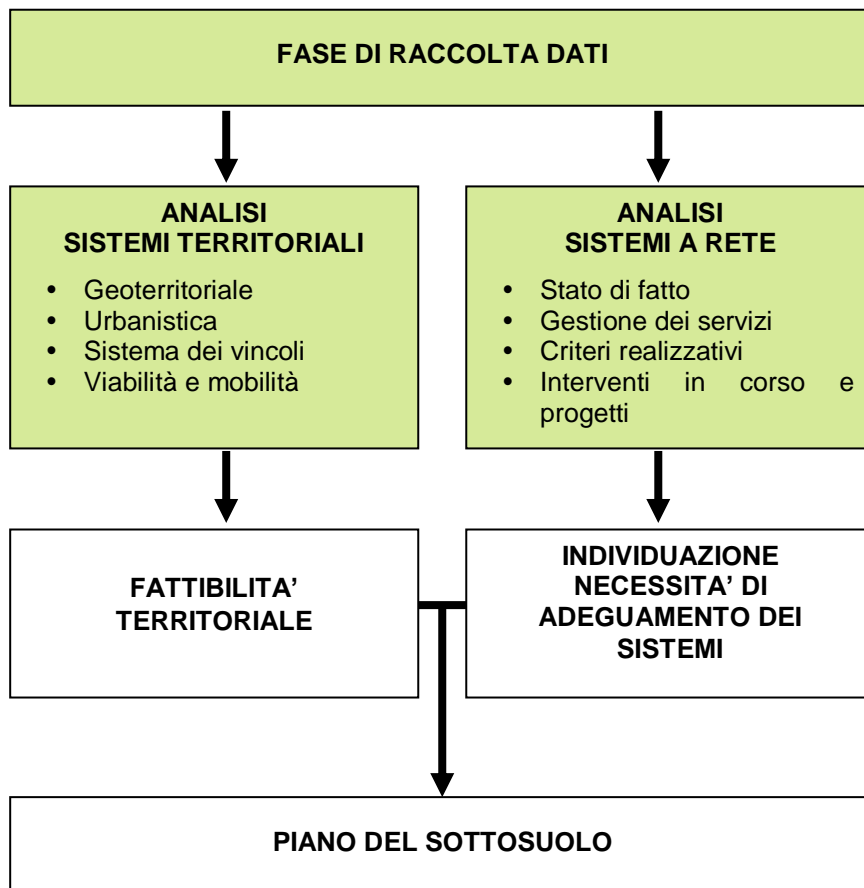
- gestione del servizio
- tracciati delle reti e progetti in corso
- criteri realizzativi (parametri tecnici resi disponibili dai Gestori in collaborazione con l'Amministrazione comunale e organizzati secondo il Regolamento regionale)
- risultanze di indagini specifiche redatte in anni recenti

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. Lo schema metodologico è il seguente:



PARTE A
-
RAPPORTO TERRITORIALE



3 IL QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Si sono considerati gli atti programmatici che hanno una stretta connessione con l'infrastrutturazione del sottosuolo, a livello sovra comunale e comunale.

3.1 ATTI DI PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE: IL PTCP

Il riferimento è al vigente PTCP della Provincia di Milano, adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n° 27 del 25/09/2002, approvato con deliberazione consiliare n. 55 del 14 Ottobre 2003.

Tra gli obiettivi generali esso fornisce delle indicazioni connesse con i temi qui trattati, relativamente alle politiche di orientamento in campo ambientale, e più in particolare nel settore energetico. Tali orientamenti, inerenti la fase di pianificazione, riguardano:

- la promozione di impianti di teleriscaldamento cogenerativi nei nuovi insediamenti residenziali e per riscaldare aree urbanizzate con massiccia presenza di impianti di riscaldamento centralizzati;
- il riordino e razionalizzazione dei tracciati esistenti delle reti di distribuzione elettrica;
- l'interramento delle linee aeree elettriche soprattutto in situazioni di alto pregio paesistico

Per quanto attiene agli aspetti urbanistici e della mobilità, essi sono stati recepiti negli strumenti di pianificazione comunale di cui si parla nei paragrafi successivi.

È in corso l'adeguamento del PTCP alla LR 12/2005, adottato dal Consiglio Provinciale nella seduta del 7 giugno 2012, con avviso pubblicato sul BURL dell'11 luglio 2012 ma non ancora approvato al momento della stesura del presente documento. Nel periodo di tempo intercorrente tra la pubblicazione sul BURL e l'entrata in vigore del PTCP approvato si applicano, a titolo di salvaguardia, le previsioni con efficacia prescrittiva e prevalente ai sensi dell'art.18 della LR 12/2005 e s.m.i. a tutti gli strumenti urbanistici comunali adottati successivamente alla data di pubblicazione sul BURL del provvedimento di adozione del PTCP.

Nella versione del PTCP adottata è riportato quanto segue:

Il PTCP nella Tavola 3 ha effettuato una ricognizione delle aree degli ambiti e degli elementi di degrado o compromissione del paesaggio e di quelli a rischio di degrado/compromissione paesaggistica, secondo le tipologie indicate nella Parte IV degli Indirizzi di tutela del PPR. Le relative indicazioni normative, assumono specifica rilevanza provinciale e carattere prevalente, laddove riferite ad aree e ambiti, tematici e territoriali, corrispondenti alle competenze tecnico-amministrative provinciali, come definite dalla LR 12/2005, fra cui: attività agricole, cave, rifiuti, strade, boschi, linee elettriche, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (FER).

Più specifici riferimenti sono contenuti nelle NdA del PTCP (si riportano solo articoli e punti che entrano nel merito):

Art. 38 - Ciclo delle acque

c) Promuovere il risparmio idrico, la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti.

Art. 67 - Corridoi tecnologici

1. Oltre ai macro-obiettivi di cui all'art 3, agli obiettivi specifici per la mobilità di cui all'art.64, il PTCP definisce i seguenti ulteriori obiettivi:

a) localizzare in appositi cavidotti, preferibilmente nel sottosuolo e lungo le infrastrutture per la mobilità, i corridoi tecnologici delle reti di interesse sovracomunale (gas, acqua, energia elettrica, reti telematiche, teleriscaldamento ecc.).

2. Ove dette reti debbano essere collocate in soprassuolo, l'inserimento ambientale e paesistico dei relativi manufatti è assicurato con opportune misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali anche con riferimento al Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali.

Art.71 - Qualificazione delle trasformazioni

2. Oltre ai macro-obiettivi di cui all'art.3, agli obiettivi specifici per il sistema insediativo di cui all'art. 69, il PTCP definisce i seguenti ulteriori obiettivi per la qualificazione delle trasformazioni:

i) Concorrere a ridurre il volume degli scarichi di punta delle acque meteoriche sulle reti di smaltimento facilitandone il recupero per usi compatibili;

n) Razionalizzare il sistema delle reti tecnologiche, ponendo particolare attenzione al tema dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

3.2 LA PIANIFICAZIONE LOCALE: IL PGT COMUNALE E GLI STUDI SPECIALISTICI

L'Amministrazione di Bussero ha in fase avanzata di elaborazione il Piano di Governo del Territorio ai sensi della L.R. 12/2005 e s.m.i., nei confronti del quale il PUGSS si deve coordinare, in particolare 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); inoltre il PUGSS integra il Piano dei Servizi.

Altri elaborati specialistici nell'ambito della pianificazione comunale ai sensi della normativa vigente e di cui l'Amministrazione si è dotata sono lo Studio geologico ed il Piano Regolatore per l'illuminazione pubblica (PRIC).

Nei capitoli successivi si riporta un'analisi sintetica delle caratteristiche principali del tessuto urbano di Bussero, ed una ricognizione degli elementi più rilevanti che connotano il territorio ed il sistema della mobilità comunale secondo gli schemi descritti in precedenza, rimandando agli elaborati sopra citati gli approfondimenti.

4 L'ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI

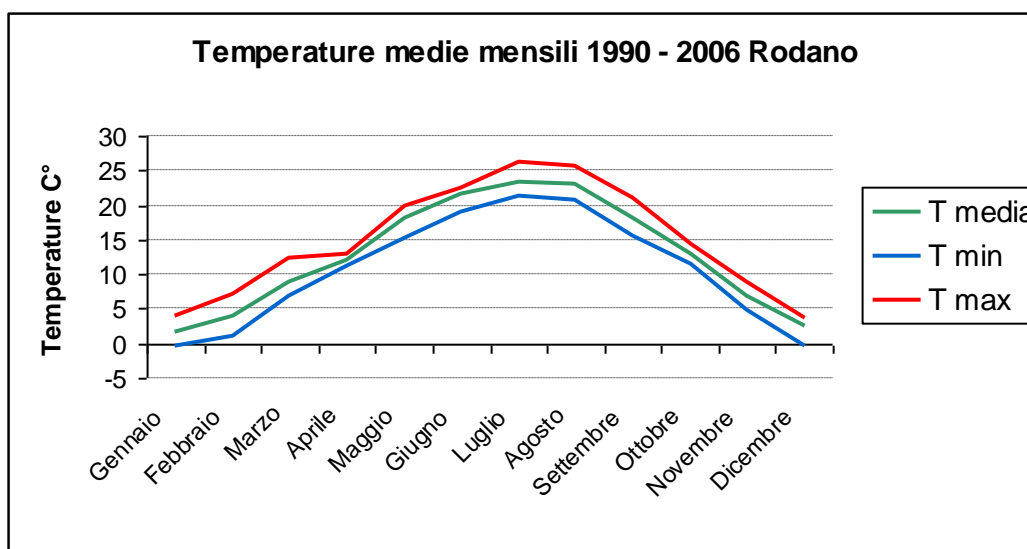
Nei paragrafi che seguono si riporta una disamina delle componenti territoriali interessate dalle infrastrutture del sottosuolo. Le informazioni costituiscono una sintesi degli strumenti di pianificazione e degli studi predisposti nel tempo dall'Amministrazione comunale, di indagini dirette e di rilievi sul campo. Per approfondimenti si rimanda in particolare allo Studio Geologico ed agli elaborati del PGT.

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il territorio comunale di Bussero ha un'estensione di circa 4 Km² ed è ubicato ad est della cintura urbana della città di Milano. La quota altimetrica media sul livello del mare è di 142 m. La porzione meridionale del comune è attraversata in direzione est-ovest dal Naviglio Martesana e parallelamente, dalla Linea Due della Metropolitana Milanese e dalla S.S Padana Superiore n. 11.

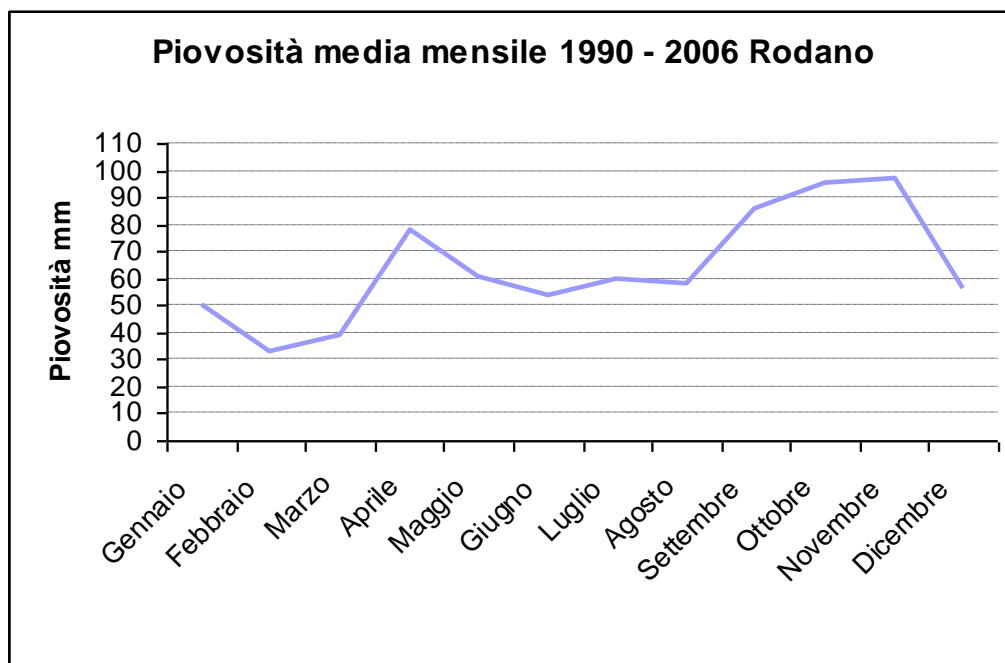
Il clima è di tipo temperato subcontinentale, cioè un clima caldo piovoso con estate fresca. Si può individuare la presenza di sei mesi temperati (da marzo a giugno e da settembre a ottobre), quattro mesi freddi e umidi (da novembre a febbraio) e di due mesi caldi e umidi (luglio e agosto). Luglio risulta spesso essere considerato come un mese arido.

I dati di temperatura e precipitazioni sono rilevati nella vicina stazione di Rodano (posta a circa 11 km dal centro di Bussero). La temperatura dell'aria ha un valore medio annuo di 12,5°C; mentre l'escursione termica media tra il mese più caldo (luglio) e quello più freddo (gennaio) è pari a 21,5°C.



Le piogge sono distribuite con due massimi, il maggiore in autunno e il minore nel periodo tardo primaverile; nel contempo vi sono anche due minimi, il più marcato a cavallo tra i mesi di

Gennaio e Febbraio e il meno marcato a ridosso della stagione autunnale. La piovosità totale media, rispetto ai dati raccolti dalla stazione meteorologica di Rodano, ammonta a 767 mm per anno.



4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.1 Descrizione geomorfologica, geologica ed idrogeologica

L'area di studio può essere inquadrata nel settore della media pianura poiché si colloca subito al limite meridionale delle estreme propaggini terrazzate dell'alta pianura milanese che arrivano fino ai comuni di Concorezzo e Burago Molgora.

La geomorfologia del territorio comunale di Bussero è caratterizzata da una pendenza verso sud del 5 per mille circa e del 3 per mille verso ovest, ovvero verso il bacino del Torrente Molgora. Questa porzione di territorio non presenta forme geomorfologiche significative in quanto il terreno è estremamente permeabile e non si verificano fenomeni di ruscellamento e di erosione con modellazione delle superfici.

Nella porzione orientale del territorio in esame viene individuata la presenza di un piccolo terrazzo fluviale in corrispondenza della cascina San Luigi. Il terrazzo è caratterizzato da una piccola scarpata dell'ordine di circa 2,00 metri modellata da antiche divagazioni del torrente Molgora.

Il torrente presenta particolari forme fluviali, con meandri ben disegnati e con una dinamica morfologica abbastanza quiete.

L'intero territorio circostante é costituito da sedimenti di origine fluvioglaciale e fluviale attribuibili alla glaciazione Würm. Si tratta di ghiaie e sabbie alternate che costituiscono il Livello Fondamentale della Pianura, materiali che costituiscono un ottimo serbatoio per le acque di falda grazie alla loro elevata porosità.

La falda superficiale è una falda monostrato, divisa occasionalmente da livelli a permeabilità ridotta. L'alto valore di permeabilità dell'acquifero e la forte trasmissività pongono la falda in condizioni di sfruttamento ideali.

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 per alcuni metri.

Il territorio di Bussero risente molto questa influenza perché é soggetto agli apporti dei canali di irrigazione che si dipartono dal Canale Villorosi.

La falda freatica all'interno del territorio in esame presenta valori che oscillano tra 13-14 metri dal p.c. nella porzione meridionale del comune, ed i 17-18 metri dal p.c. nella porzione settentrionale in prossimità del limite amministrativo di competenza. Le isolinee presentano andamento N/NW-S/SE.

Riguardo alla vulnerabilità, l'acquifero freatico risulta mediamente protetto nei confronti di una possibile infiltrazione verticale di inquinanti di matrice antropica. In riferimento all'area in esame si può affermare che gli acquiferi freatici siano formati da litologie composte circa all'80% da granulometrie sabbiose ghiaiose caratterizzate da buoni valori di permeabilità e mediamente favorevoli, quindi, alla movimentazione degli inquinanti nell'acquifero stesso.

La morfologia sostanzialmente pianeggiante dell'intero territorio comunale, invece, favorisce lo stazionamento dei contaminanti non offrendo direzioni di deflusso preferenziali per possibili fenomeni di ruscellamento superficiale.

Complessivamente quindi si è voluto individuare un'unica classe di vulnerabilità, omogenea per l'intero territorio comunale, la quale presenta una **media vulnerabilità dell'acquifero freatico** dovuta alla presenza di una soggiacenza di falda compresa tra i 13 ed i 18 m da p.c. con suoli profondi, substrato litoide a supporto di matrice da sabbiosa-ghiaiosa a ciottolosa. con valori di permeabilità elevata: $1,0 \cdot 10^{-3} \div 1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s.

All'interno del territorio comunale sono presenti 3 pozzi pubblici di captazione per l'acqua potabile collegati al sistema acquedottistico comunale, unitamente ad un quarto pozzo attualmente cementato.

Nome	Codice	Coordinate	Stato	Profondità
VIA XXV APRILE	15040001	1529054; 5042619	Attivo	100,5
VIALE EUROPA	15040003	1529274; 5041829	Attivo	95
VIALE EUROPA	150400017/18	1529280; 5041935	Attivo	75-160
CONCERIA TAMAGNI	15040004	1529234; 5042386	Cementato	130

Si ricorda che per i suddetti pozzi attivi vengono riconosciute:

- Zona di tutela assoluta, adibita esclusivamente ad opere di presa ed a costruzioni di servizio; deve essere recintata e provvista di canalizzazione per le acque meteoriche e deve avere un'estensione di raggio non inferiore a dieci metri dove possibile.
- Zona di Rispetto, delimitata in relazione alle risorse idriche da tutelare, dove è vietata una serie di attività a rischio. Per i pozzi pubblici di Bussero, mediante l'applicazione del criterio geometrico, è stata individuata una fascia di rispetto circolare avente raggio pari a m. 200.

Si segnala che le acque immesse nella rete acquedottistica di Bussero in relazione ai referti analiti considerati sono chimicamente conformi sia al D.L. 31/01 (Decreto in vigore alla data del campionamento) sia al D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (tuttora in vigore) e non presentano particolari motivi d'allarme.

4.3 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il territorio comunale di Bussero è caratterizzato dalla presenza di un fitto reticolo idrografico superficiale con deflusso sostanzialmente lineare orientato lungo la direttrice nord - sud. Le passate pratiche agricole hanno dato luogo alla formazione di una rete di canali e rogge artificiali derivanti da numerose prese irrigue del Canale Villoresi.

Il Comune di Bussero è inoltre interessato dalla presenza di due corsi d'acqua più rilevanti quali il Torrente La Molgora ed il Naviglio Martesana.

Il reticolo idrografico principale è stato individuato facendo riferimento all'allegato A di cui alla D.G.R. n° IX/4287 del 25/10/2012, da cui risulta che all'interno del Comune di Bussero viene individuato un unico corso d'acqua, il torrente Molgora appartenente al Reticolo Idrografico Principale.

Il reticolo idrografico dei canali di bonifica e/o irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica è stato individuato facendo riferimento all'allegato D di cui alla D.G.R. n° IX/4287 del 25/10/2012.

In conformità con gli atti normativi di cui sopra, all'interno del Comune di Bussero sono stati individuati quattro corsi d'acqua di competenza diretta del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi: Il Naviglio Martesana e tre diversi Derivatori Terziari impiegati a fine irriguo.

N°	Canali	Comuni interessati
1	Canale Derivatore Villoresi 7	Carugate, Bussero
2	Canale Derivatore Villoresi 8	Carugate, Bussero, Cassina de' Pecchi
3	Canale Derivatore Villoresi 8 bis	Carugate, Bussero

Lungo il tracciato dei canali terziari del reticolo idrografico dei canali di bonifica o irrigazione si dipartono diverse adacquatrici a fondo cieco, di competenza privata, utilizzate al fine di garantire l'approvvigionamento idrico ai propri appezzamenti agricoli.

In accordo con le disposizioni di cui all' art. 10 della D.G.R. n° IX/4287 del 25/10/2012, il Reticolo Idrico Minore di competenza comunale comprende tutti i corsi d'acqua che non rientrino ne Reticolo Idrico Principale (Allegato A) né nel Reticolo di Bonifica (Allegato D) e che non siano canali privati. In conformità a tali disposizioni è possibile riscontrare come all'interno del comune di Bussero non vi sia presenza di alcun corso d' acqua appartenente al Reticolo Idrico Minore di competenza Comunale.

4.4 PERICOLOSITÀ SISMICA

(vedi Carta della Pericolosità Sismica Locale, Scala 1:10.000 allegata allo Studio geologico)

Su scala nazionale la normativa ha individuato 4 zone sismiche il cui livello di pericolosità decresce progressivamente a partire dalla classe 1.

Ai sensi di tale documento, il comune di Bussero viene collocato all'interno della Zona Sismica 4.

In base ai livelli di approfondimento della normativa regionale, l'area di Bussero è riconosciuta con sigla "Z4a", identificata come "Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi".

Per la definizione della categoria di suolo secondo l'OPCM n.3274 del 20/03/2003, il profilo stratigrafico individuato è classificabile in categoria "B": Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

Si potrà assumere pertanto, per la componente orizzontale dell'azione sismica (come fattore che considera il profilo stratigrafico del terreno) il valore $S=1,25$.

Dall'analisi di 2° livello è emerso che, per quanto riguarda il Fattore di amplificazione F_a , la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica, sia per edifici fino a 5 piani che per edifici con più di 5 piani.

4.5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRITORIO COMUNALE

(vedi Carta geotecnica del suolo e del primo sottosuolo, scala 1: 10.000 allegata allo Studio geologico)

Lo studio geologico a corredo del PGT, al quale si rimanda, ha elaborato un modello geotecnico del sottosuolo di prima approssimazione valido per l'intero territorio comunale. La caratterizzazione geotecnica dei terreni ha di fatto individuato un'unica unità contraddistinta da caratteristiche omogenee. Si fa presente che localmente le caratteristiche geotecniche dei terreni potrebbero discostare da quelle proposte.

Le indicazioni fornite in seguito non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 14 Gennaio 2008. Durante lo studio di progetto ai sensi del D.M. citato dovrà essere presentata idonea relazione geotecnica; i risultati delle eventuali prove geotecniche eseguite, dovranno essere allegati in un apposito elaborato e dovranno essere firmati da tecnico abilitato.

In superficie e fino a profondità comprese tra 1.5 e 2.5 m da p.c. prevalgono terreni poco addensati con caratteristiche geotecniche piuttosto limitate, come testimoniano i valori di resistenza alla penetrazione rilevati con le prove. Al di sotto si rinvencono invece terreni incoerenti ghiaioso-sabbiosi-ciottolosi da mediamente addensati a molto addensati caratterizzati da proprietà geotecniche da discrete a molto buone.

I terreni investigati possono quindi essere suddivisi in n.3 litozone principali sovrapposte, sulla base dei valori di resistenza penetrometrica e probabilmente delle caratteristiche litologiche prevalenti. Ciascuna unità risulta contraddistinta da caratteristiche omogenee dal punto di vista geologico-tecnico.

Litozona 1

Costituisce la porzione di terreno più superficiale, allo stato poco addensato con caratteristiche geologico-tecniche piuttosto scadenti anche se non ridotte ai minimi termini. Litologicamente tale litozona, che si rinviene fino a profondità comprese tra circa 1.5 e 2.5m, viene assunta a composizione prevalentemente ghiaioso-sabbioso-limosa.

Di seguito si riporta la relativa parametrizzazione proposta:

Parametro	Valore	Unità di misura
N _{spt} (colpi da prova S _{cpt})	4 ÷ 5	colpi/piede
N _{spt} (colpi da prova S _{pt})	5 ÷ 7	colpi/piede
γ (peso di volume)	16 ÷ 17	KN/m ³
φ (angolo di attrito)	26 ÷ 27	°
c (coesione)	0	Kg/cm ²
E (modulo di deformazione)	80 ÷ 100	Kg/cm ²
D _r (densità relativa)	30 ÷ 35	%

Litozona 2

Viene individuata inferiormente alla precedente, indicativa di terreni mediamente addensati con caratteristiche geotecniche da discrete a buone. Litologicamente si assume a composizione prevalentemente sabbioso-ghiaiosa.

Di seguito si riporta la relativa parametrizzazione proposta:

Parametro	Valore	Unità di misura
N _{spt} (colpi da prova N _{cpt})	12 ÷ 15	colpi/piede
N _{spt} (colpi da prova S _{pt})	18 ÷ 22	colpi/piede
γ (peso di volume)	16 ÷ 17	KN/m ³
φ (angolo di attrito)	32 ÷ 33	°
c (coesione)	0	Kg/cm ²
E (modulo di deformazione)	250 ÷ 300	Kg/cm ²
D _r (densità relativa)	50 ÷ 60	%

Litozona 3

Viene individuata inferiormente alla precedente, indicativa di terreni addensati/molto addensati con caratteristiche geotecniche buone o molto buone. Litologicamente si assume a composizione prevalentemente sabbioso-ghiaiosa con ciottoli.

Di seguito si propone la relativa parametrizzazione:

Parametro	Valore	Unità di misura
Nscpt (colpi da prova Ncpt)	>30	colpi/piede
Nspt (colpi da prova Spt)	>45	colpi/piede
γ (peso di volume)	19.5 ÷ 20.5	KN/m ³
ϕ (angolo di attrito)	> 35	°
c (coesione)	0	Kg/cm ²
E (modulo di deformazione)	> 400	Kg/cm ²
Dr (densità relativa)	> 75	%

4.6 AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO

Al fine di recepire quanto segnalato dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali mediante nota protocollo n° 6763 del 15 luglio 2010, si segnala la presenza di aree ritenute a possibile rischio di ritrovamento di reperti archeologici situate all'interno del tessuto urbano comunale (testimonianze non accertate tra le vie XXV Aprile e Vicolo Sant'Antonio e nei pressi della chiesa in piazza Vittorio Emanuele). Il ministero chiede al Comune di Bussero di notificare agli uffici competenti i nuovi progetti che prevedano per tali aree un abbassamento della quota del piano campagna al fine di poter predisporre l'espressione di un parere di competenza in merito.

4.7 CARTA DEI VINCOLI

(vedi Carta dei vincoli Scala 1:5,000 allegata allo Studio geologico)

La carta dei vincoli, redatta alla scala dello strumento urbanistico comunale, rappresenta al suo interno le limitazioni d'uso che insistono all'interno del territorio in esame derivanti dalle normative settoriali attualmente in vigore.

Nella fattispecie, in cartografia vengono riportati i seguenti vincoli geologici/ambientali:

- Vincoli di polizia idraulica: il Torrente Molgora presenta una fascia di rispetto pari a 10 m misurati per ciascuna sponda idrografica. Il Naviglio Martesana presenta una fascia di rispetto pari a 10 m. misurati per ciascuna sponda idrografica. I canali terziari Villorresi

presentano una fascia di rispetto pari a m 5, per ciascuna sponda idrografica, sia per i tratti a cielo aperto che per i tratti intubati.

- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile: sono quelle già sopra riportate di tutela assoluta e di rispetto dei pozzi pubblici (raggio di 10 e 200 m.)
- Vincoli paesistico – ambientali: a Bussero sono riconducibili ai limiti del PLIS Parco del Molgora così come individuati all'interno delle Planimetrie di Piano. Nelle suddette aree occorre attenersi alle prescrizioni di cui alla normativa interna del Parco.
- Vincoli derivanti da pianificazione sovra comunale: Aree destinate alla realizzazione di interventi di difesa fluviale: Vasca di laminazione in progetto già sopra menzionata.

4.8 CARTA DI SINTESI

(vedi Carta di sintesi Scala 1:5,000 in allegato allo Studio geologico)

La carta dei sintesi, redatta alla scala dello strumento urbanistico comunale, rappresenta al suo interno le aree omogenee da un punto di vista della pericolosità geologico - geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica.

A – Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

L'intero territorio comunale risulta caratterizzato dalla presenza di un substrato litoide a granulometria grossolana: sabbie, ghiaie e ciottoli; dalle quali risultano valori di permeabilità elevata: $1,0 \cdot 10^{-3} \div 1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Si è voluto individuare per l'intero territorio un grado medio di vulnerabilità dell'acquifero freatico, il quale presenta valori di soggiacenza compresi tra i 13 ed i 18 metri dal p.c. con escursioni stagionali dell'ordine dei 3-4 metri.

La presenza di suoli da profondi a molto profondi contribuisce all'immobilizzazione parziale di un possibile inquinante sversato accidentalmente all'interno del sottosuolo.

Complessivamente l'intero territorio comunale di Bussero è da intendere come zona di ricarica in quanto il terreno presenta una buona permeabilità e consente una facile infiltrazione sia delle acque meteoriche che delle acque di irrigazione soprattutto nel periodo estivo.

Occorre pertanto un'attenzione di tutela particolare per tutto il territorio per evitare pericolose contaminazioni soprattutto da interventi antropici di dispersione e/o maneggio di sostanze inquinanti.

B - Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

Lo Studio geologico rileva inoltre le aree giudicate frequentemente inondabili ($T_r=10$ anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua con consistenti fenomeni di trasporto solido, e le aree allagabili con minor frequenza ($T_r= 100$ anni), e/o con modesti valori di velocità ed altezze

d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità degli edifici e delle infrastrutture.

C - Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

Aree soggette a ristagno idrico superficiale delle acque di pioggia in occasione di eventi meteorici rilevanti, dipeso dalla conformazione morfologica delle stesse: depressione topografica rispetto al piano strada.

D – Aree individuate in sede di pianificazione sovracomunale

All'interno del territorio comunale viene cartografata un'area industriale (Modercromo) attualmente in corso di bonifica ambientale in seguito alla contaminazione da cromo dell'acquifero freatico (Art.48 del PTCP).

Vengono infine cartografati gli elementi lineari di cui alle tavole del PTCP quali gli orli di terrazzo geomorfologico principale (Art. 51, Nda PTCP) del Torrente Molgora ed corsi d'acqua compresi all'interno dell'allegato 2 del PTCP (Art. 46, Nda PTCP).

4.9 CONCLUSIONI E FATTIBILITÀ GEOLOGICHE

(vedi Carta di fattibilità Scala 1:5,000 allegata allo Studio geologico)

La carta di fattibilità geologica per le azioni di piano individua delle classi di fattibilità omogenee per l'intero territorio comunale in base alla valutazione incrociata degli elementi contenuti nelle cartografie precedenti. In sintesi si sono osservate le seguenti caratteristiche:

A – Geologiche. La struttura geologica del territorio è molto omogenea con la presenza di sedimenti sciolti costituiti dai depositi fluvioglaciali ghiaiosi-sabbiosi. Sono del tutto assenti problematiche legate a movimenti tettonici o di stabilità. Nessuna segnalazione di rilievo cartografata.

B – Geomorfologiche. Sono stati riscontrati Orli di Terrazzo meritevoli di attenzione e salvaguardia, individuati in base a specifiche peculiarità geomorfologiche di continuità spaziale e di scarpate significative, che li assoggettano alle prescrizioni dell'Art.51 delle Nda del PTCP. Nelle zone interessate non è consentito alcun intervento infrastrutturale o di nuova edificazione a partire dall'orlo della scarpata dei terrazzi per una fascia di larghezza non inferiore all'altezza della scarpata stessa, verso la piana. Per eventuali interventi edilizi e/o infrastrutturali che dovessero ricadere nelle immediate vicinanze dovrà essere definita puntualmente la fascia di in edificabilità, sulla base delle altezze delle scarpate, dell'orlo del terrazzo verso la piana.

C – Geotecniche. Le prove eseguite nel corso delle indagini non hanno evidenziato particolari problematiche geotecniche nelle pianificazioni e progettazioni di nuove strutture ed infrastrutture. Per nuovi interventi edificatori, ove consentiti, permane l'obbligo di eseguire indagini geotecniche (ai sensi del D.M. 14/01/2008) al fine di determinare con precisione le caratteristiche geotecniche del suolo e del primo sottosuolo.

D – Idrogeologiche. La presenza di una falda freatica caratterizzata da livelli di soggiacenza inferiori ai 20 metri e di una litologia prevalentemente grossolana individuano una media vulnerabilità dell'acquifero libero per l'intero territorio comunale. Si raccomanda pertanto una particolare attenzione nei riguardi della salvaguardia della qualità chimico fisica dell'acquifero freatico.

E – Idrauliche. La presenza di un reticolo idrografico costituito dal sistema dei canali diramatori secondari del Canale Villoresi rende necessaria l'individuazione di fasce di rispetto in prossimità dei corsi d'acqua, interdette all'edificazione, all'interno delle quali sia garantito lo spazio per la messa in opera di interventi di manutenzione e di difesa al fine di salvaguardare le condizioni dell'alveo fluviale ed evitare l'istaurarsi di possibili impedimenti al regolare deflusso delle acque.

L'alveo fluviale del Naviglio Martesana risulta in discreto stato di manutenzione. Il corso d'acqua, in quanto regimato da un sistema di chiuse, non presenta tuttavia particolari criticità, pertanto viene individuata esclusivamente una fascia di rispetto pari a mt. 10 per ogni sponda del corso d'acqua stesso.

L'alveo fluviale del Torrente La Molgora al contrario si presenta privo di modificazioni antropiche. Per tale corso d'acqua viene pertanto individuata una fascia di rispetto pari a 10 metri per ciascuna sponda. Sulla base dello studio idraulico di cui ai precedenti paragrafi vengono inoltre individuate delle aree di esondazione in riferimento ad eventi di piena eccezionali con tempi di ritorno di 10 e 100 anni.

In sede di mitigazione del rischio idraulico, per il medesimo torrente viene individuata una porzione del territorio comunale da vincolare, in sede di pianificazione sovracomunale, alla realizzazione di una vasca di laminazione nella porzione sud orientale dell'ambito amministrativo comunale.

F – Ambientali. La porzione orientale del territorio comunale ricade all'interno del PLIS del Molgora. Tali aree sono pertanto direttamente assoggettate alla normativa interna dell'Ente Parco.

La porzione centro occidentale del territorio comunale è caratterizzata dalla presenza di una ditta ritenuta a rischio di incidente rilevante e recentemente responsabile di un fenomeno di contaminazione dell'acquifero freatico da cromo. L'area, tutt'ora in attività, risulta pertanto censita all'interno dei siti in corso di caratterizzazione e/o bonifica ambientale.

Da tutte le considerazioni fin qui fatte si può dividere il territorio in diverse classi di fattibilità (di cui si riporta una sintesi, per la descrizione completa si veda lo Studio Geologico):

Aree di fattibilità di Classe 4

Fattibilità con gravi limitazioni

Descrizione: Aree allagabili per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore a 10 anni, individuate in base alle ricostruzioni storiche degli eventi di piena del Molgora ed alle caratteristiche morfologiche stazionali.

Prescrizioni: All'interno di tali aree è fatto divieto di realizzare qualsiasi nuova edificazione all'infuori di opere tese alla mitigazione del rischio idraulico.

Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

La messa in opera, ed il successivo collaudo, di interventi volti alla mitigazione del rischio idraulico connesso alle piene del Torrente Molgora può comportare un declassamento, con conseguente ridefinizione del vincolo geologico, delle aree perimetrate.

Aree di fattibilità di Classe 3a

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione: Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza, indicativamente con tempi di ritorno superiori ai 100 anni, e / o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua, tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità degli edifici e delle infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche.

Prescrizioni: Pur non escludendone la possibilità si sconsiglia l'edificazione nelle aree in esame, soprattutto in relazione ad insediamenti di tipo residenziale e/o industriale; in ogni caso qualsiasi intervento dovrà essere supportato da approfondite analisi di fattibilità di tipo idraulico.

Sono vietati gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente.

A supporto degli interventi edificatori si dovrà fornire una relazione idraulica di dettaglio che attesti la compatibilità del progetto con la piena di riferimento (le quote dei piani pavimento finito dovranno essere compatibili con le altezze dell'acqua esondata), da determinare con le procedure previste in relazione alle sezioni idrauliche significative adiacenti alle opere in progetto. La massima piena dovrà essere riferita ad un tempo di ritorno di 100 anni.

Si dovranno fornire, infine, ampie garanzie circa la mitigazione del rischio.

La messa in opera, ed il successivo collaudo, di interventi volti alla mitigazione del rischio idraulico connesso alle piene del Torrente Molgora può comportare un declassamento, con conseguente ridefinizione del vincolo geologico, delle aree perimetrate.

Aree di fattibilità di Classe 3b

Fattibilità con consistenti limitazioni

Descrizione: Aree soggette a ristagno idrico superficiale delle acque di pioggia in occasione di eventi meteorici rilevanti, dipeso dalla conformazione morfologica delle stesse: depressione topografica rispetto al piano strada.

Prescrizioni: Ogni nuovo intervento dovrà essere supportato da approfondite analisi di fattibilità volte a valutare nel dettaglio gli impatti derivanti dall'interazione tra i possibili fenomeni di ristagno locale e l'opera in progetto. Si dovranno inoltre fornire ampie garanzie circa la mitigazione del rischio predisponendo opportune opere di drenaggio delle acque superficiali. La messa in opera, ed il successivo collaudo, di tali interventi potrà comportare un declassamento, con conseguente ridefinizione del vincolo geologico, delle aree perimetrate.

Aree di fattibilità di Classe 2

Fattibilità con modeste limitazioni

Descrizione: Aree caratterizzate da media vulnerabilità dell'acquifero freatico: soggiacenza di falda compresa tra i 13 e i 18 m. dal piano campagna (Settembre 2010).

Suoli profondi. Permeabilità elevata: $1,0 \cdot E^{-3} \div 1,0 \cdot E^{-04}$ m/s.

Prescrizioni: Per le nuove opere edificatorie e/o di ampliamento, le opere in sotterraneo potranno essere eseguite con particolari cautele di impermeabilizzazioni, in quanto l'intero territorio comunale è soggetto a fluttuazioni anche metriche dell'acquifero libero.

Opere in sotterraneo a servizio delle attività produttive dovranno adottare specifici accorgimenti atti a scongiurare la possibile contaminazione dell'acquifero freatico.

Altre prescrizioni

Per altre prescrizioni relative alle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile, ai vincoli di polizia idraulica, ai vincoli derivanti da pianificazione sovracomunale, di carattere sismico, ambientale, geotecnico, si rimanda allo Studio geologico.

4.10 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 (SSP), costituite da gallerie tecnologiche, cunicoli o polifore, e siano a carico del soggetto attuatore, essendo considerate opere di pubblica utilità (DM 3/3/99).

Il Comune di Bussero mantiene, sia per quantità che per qualità, una buona presenza di aree agricole, in parte protette e tutelate dall'istituzione del PLIS del Molgora. Esso è caratterizzato da un sistema insediativo principale il cui nucleo storico si colloca immediatamente a sud di Villa Sioli – Legnani e del suo parco, e si organizza tra via Umberto I e via XXV Aprile.

La presenza a sud della linea della metropolitana MM2 ha indotto uno sviluppo edilizio verso questa direttrice, nell'ambito della quale si trovano tutti i servizi più importanti della comunità, dal Municipio alla Chiesa, dalle scuole al Cimitero fino alle attrezzature sportive.

Esiste poi un sistema insediativo minore costituito da pochi nuclei sparsi di cascine ad impianto agricolo – rurale che tuttavia, in direzione Carugate, si è complicato assumendo la dimensione di una vera e propria direttrice di sviluppo, con insediamenti residenziali attorno alle cascine originarie, e diverse problematiche di carattere urbanistico, igienico e ambientale.

4.10.1 Elenco dei poli comunali

Si riportano di seguito le strutture esistenti sul territorio che rappresentano i principali poli sensibili per la concentrazione di servizi e per la generazione di traffico e/o per la tipologia di utenza (fasce deboli della popolazione).

- Asilo nido comunale "Arcobaleno" in viale Europa;
- Asilo nido privato "Maria Immacolata" in via XXV Aprile;
- Istituto Comprensivo "Monte Grappa" che comprende: Scuola dell'infanzia in Viale Europa, Scuola primaria in Via Santi, Scuola secondaria di primo grado in Via G. di Vittorio;
- Scuola media superiore privata "Istituto S. Nazaro" (liceo scientifico e classico, geometra, ragioneria) in p.za IV Novembre;
- Parrocchia dei Santi Nazaro e Celso in p.za IV Novembre;
- Biblioteca comunale in via Gotifredo da Bussero;
- CEMM Centro Educativo Musica Moderna in via Bologna;
- R.S.A. Casa famiglia per anziani "Antonio Barbolini" in via A. Grandi;
- Centro sportivo in via Gen. C.A. Dalla Chiesa;

- Centro sportivo in via Europa;
- Municipio in piazza Diritti dei Bambini;
- Auditorium e Palazzetto dello sport in via Grandi / via Carabinieri Caduti.

4.11 IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ E DELLA MOBILITÀ

Bussero è circondata da un primo livello di infrastrutture di tipo provinciale tutte esterne al territorio comunale; la connessione al sistema delle provinciali n. 13 e 121 avviene attraverso la S.P. n. 120 che collega a sud con Cassina de Pecchi, a sud-ovest con Cernusco sul Naviglio e a nord-est con Pessano con Bornago. Vi è poi la connessione con Carugate e la tangenziale est attraverso una diramazione della S.P. 120 a nord-ovest.

Tale situazione fa sì che i flussi di traffico nel centro urbano (di cui non sono disponibili recenti rilevazioni puntuali) siano già ora limitati e, con gli opportuni accorgimenti individuati nell'ambito del PGT, ulteriormente ridotti. Si segnalano flussi sostenuti solo sulla provinciale (asse di Via Milano – Roma - Umberto I - S. Francesco – Marconi) il cui unico dato disponibile è di circa 7.500 veicoli/giorno e su Viale Europa (inferiore ai 2.000 veicoli giorno); è quindi verosimile ritenere che i flussi si mantengano al di sotto dei 1.000 veicoli/ora anche nelle ore di punta.

Non si evidenziano particolari criticità relative alla sosta.

Si segnala la pavimentazione di pregio in viale Europa (attraversamenti pedonali) ed in p.za IV Novembre.

Non vi sono aree con particolare vocazione commerciale.

Si segnalano per vocazione storica: via S.Francesco d'Assisi, Via Umberto I, P.za Cavour, Via San Carlo, Via Santa Maria, Via al Naviglio, Via Piave, P.za IV Novembre, P.za Vittorio Emanuele.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, nel centro urbano i percorsi sono di due tipi: uno corto e uno lungo. Dal 16/07/2012 è stato modificato il servizio; sono privilegiati la mattina i percorsi verso la metropolitana mentre a mezzogiorno-sera viene privilegiato il percorso in senso inverso, di conseguenza è stato effettuato un cambio di orario delle corse durante la giornata da e per la metropolitana stessa.

Durante la mattinata n° 1 corsa corta e n° 2 corse lunghe sono state modificate per raggiungere la zona industriale. Durante il tardo pomeriggio n° 2 corse corte e n° 1 corsa lunga sono state modificate per raggiungere la zona industriale.

Percorso corto mattina - Percorso corto mezzogiorno-sera

P.za De Gasperi, Via G. Di Vittorio, Via Kennedy, Via S. Francesco, Via Milano, Via Piave, L.go Giovanni XXIII, Via G. Di Vittorio, Viale Europa, P.zza De Gasperi.

Percorso lungo mattina - Percorso lungo mezzogiorno-sera

P.za De Gasperi, Via G. Di Vittorio, Via Kennedy, Via S. Francesco, Via Caravaggio, Via Levi, L.go Giovanni XXIII, Via Kennedy, Via G. Di Vittorio, Viale Europa, Via Milano, P.za De Gasperi.

Gli orari di partenza da p.zza De Gasperi nell'arco della giornata sono suddivisi in tre blocchi:

1. dall'inizio del servizio alle ore 6,20 fino alle ore 8,46;
2. dalle ore 11,45 fino alle ore 14,31;
3. dalle ore 15,40 per finire alle 20,05.

Nel primo blocco, vengono effettuate al mattino n. 4 corse corte e n. 6 corse lunghe con partenza sempre da P.zza De Gasperi:

Nel secondo blocco, verso mezzogiorno vengono effettuate n. 4 corse corte e n. 7 corse lunghe con partenza da P.zza De Gasperi:

Nel terzo blocco, verso sera, vengono effettuate n. 5 corse corte e n. 8 corse lunghe con partenza da P.zza De Gasperi:

Il sabato il servizio finisce nel primo pomeriggio.

Durante il mese di agosto il servizio viene sospeso nelle 3 settimane centrali e tutti i sabati "non scolastici".

Durante il periodo invernale invece il servizio viene soppresso nella settimana a cavallo tra Natale e capodanno.

Ulteriori dettagli dei tragitti e relativi orari nelle varie fermate sono pubblicati nel sito del comune "trasporto pubblico - orari e corse".

4.12 I VINCOLI

Si è già in parte trattato di questo argomento nei capitoli precedenti. Pertanto si riporta qui una sintesi finalizzata alla successiva definizione del grado di vulnerabilità delle strade all'interno del centro urbano di Bussero.

Per quanto riguarda l'urbanizzato, i vincoli correlati all'utilizzo del sottosuolo di Bussero sono sostanzialmente di carattere idrogeologico (pozzi di emungimento ad uso idropotabile e fontanili corsi d'acqua) e di carattere amministrativo (fascia di rispetto cimiteriale, elementi storico-architettonici e rischio archeologico).

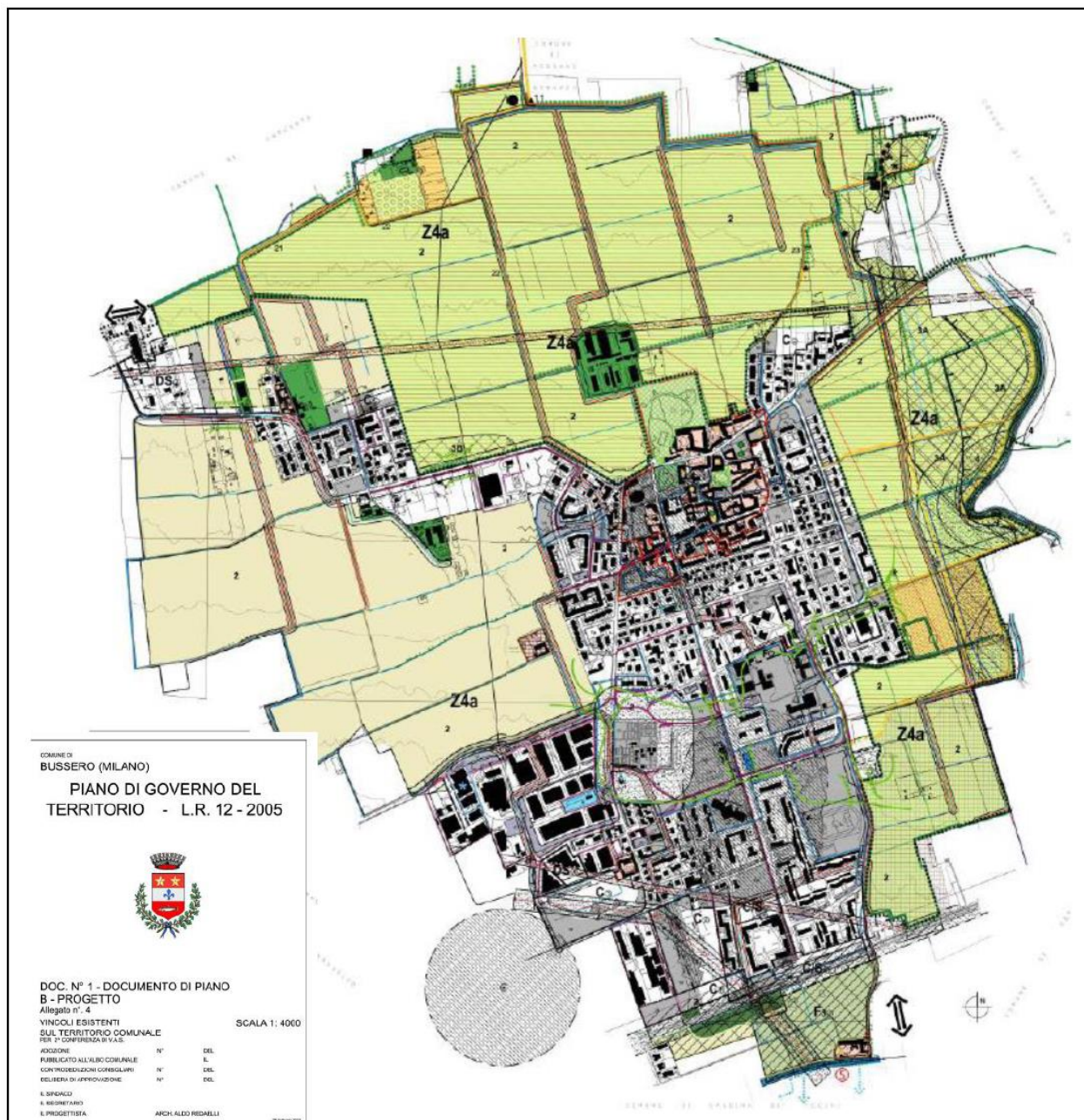
Ne sono interessate le seguenti vie:

- Via Piave, V.le Europa (pozzi per l'approvvigionamento idropotabile, si considera solo il vincolo di rispetto assoluto dei 10 m);
- Via Monza (tratto), Via Milano (tratto) e Strada per C.na Gogna (tratto) (reticolo idrico minore);

- Via Milano (fascia di rispetto cimiteriale).

Nel seguito si riporta uno stralcio della tavola dei vincoli mentre per maggiori dettagli si rimanda alla cartografia completa del PGT e dello studio geologico.

Figura – PGT Vincoli esistenti (agg. marzo 2013 - legenda parziale).



INSEDIAMENTI PER SERVIZI ED IMPIANTI TECNOLOGICI
ZONA F - SERVIZI DI PUBBLICO INTERESSE (STANDARD)



F: - DI PUBBLICO INTERESSE - (N.T.A -P.G.T.)

URBANIZZAZIONE 1*



ISTITUTO D'ISTRUZIONE (art. 11)
P* **p*** PARCHEGGI DI PERTINENZA (art. 9 delle N.T.A.)
P **p** PARCHEGGI (art. 6 delle N.T.A.)

URBANIZZAZIONE 2*

A ISTRUZIONE

ISTITUTO PROGETTO
S/ma **s/ma** SCUOLA DELL' INFANZIA
Se **se** Scuole dell'obbligo: SCUOLA PRIMARIA
Sm **s/m** Scuole dell'obbligo: SCUOLA SECONDARIA di primo grado
S/s **ss** Scuole dell'obbligo: SCUOLA SECONDARIA di secondo grado

B INTERESSE COMUNE

Hh **hh** ATTREZZATURE OSPEDALIERE, SANITARIE, ASSISTENZIALI
M MUNICIPIO E DELEGAZIONI COMUNALI
Cc **cc** ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE CENTRI SOCIALI ED ATTREZZATURE CULTURALI
Ci CIMITERO
Far ATTREZZATURE RELIGIOSE
Mc MAGAZZINO COMUNALE
Af AREA FESTE

C PARCO - GIOCO - SPORT

Vp **vp** AREE VERDI DI QUARTIERE
Vi **vi** AREE VERDI PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Pa **pa** PARCHI
Pz **pz** ISOLE PEDONALI E PIAZZE
Is **is** CENTRI ED IMPIANTI SPORTIVI E RICREATIVI

D EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

ERP EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA



St CABINE - ACQUEDOTTO - ELETTRICHE E GAS

Ie IMPIANTI ECOLOGICI

P.T. UFFICI POSTALI

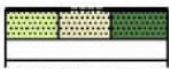
F1: - SEVIZI DI INTERESSE GENERALE - (N.T.A - P.G.T.)

Ss STAZIONI DI SERVIZIO

F2: - STAZIONI DI SERVIZIO - (N.T.A - P.G.T.)

V - INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA' INFRASTRUTTURE ESISTENTI

A - INFRASTRUTTURE STRADALI - N.T.A. del P.G.T.



STRADE EXTRAURBANE - TIPO C



STRADE e FASCE DI ARRETRAMENTO

PERCORSI CICLOPEDONALI - G1

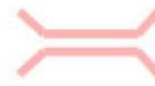
PERCORSI CICLOPEDONALI ESISTENTI - G1

PERCORSI RURALI strade vicinali o comunali desunte - G1



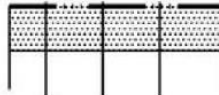
VERDE INFRASTRUTTURE STRADALE

INFRASTRUTTURE STRADALI - G3



SOTTOPASSO O SOVRAPPASSO G4

B - INFRASTRUTTURE METROPOLITANE - art. — delle N.T.A.



METROPOLITANA - Linea 2 - Milano-Gessate)

CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA, SISMICA E IDROGEOLOGICO

- delle azioni di piano

Classi di fattibilità



classe fattibilità 4



classe fattibilità 3



classe fattibilità 2

Classificazione sismica - Tav. N.6 - Studio Geologico



Z4a PSL Pericolosità sismica locale

R.D. 523 del 1904 - Fasce di rispetto e Reticolo idrico

Reticolo idrico



Fascia di rispetto di 5 m - in attesa di approvazione dello studio del Reticolo Idrico Minore valgono i vincoli del Regio Decreto n. 523/1904

R - DI RISPETTO



LINEE ELETTRODOTTO AD ALTA TENSIONE



LINEE ELETTRODOTTO A MEDIA TENSIONE



FASCIA DI RISPETTO ELETTRODOTTO



FASCIA DI RISPETTO ELETTRODOTTO DA INTERRUPE

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI A SCOPO IDROPOTABILE
 D.L. 152/99 - D. G.R. 7/12693/03



Delimitazione delle aree di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile (Fascia di rispetto - raggio 200m) (D.G.R. 7/12693/03)

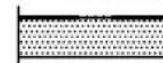
AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI A SCOPO IDROPOTABILE
 D.L. 152/99 - D. G.R. 7/12693/03



Delimitazione delle aree di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile (Area di tutela assoluta - raggio 10m) (D.G.R. 7/12693/03)

R - DI RISPETTO

DI RISPETTO CIMITERIALE P.R.G. vigente e modifica A.S.L.



R1:

DI MITIGAZIONE PER SEPARAZIONE FUNZIONALE



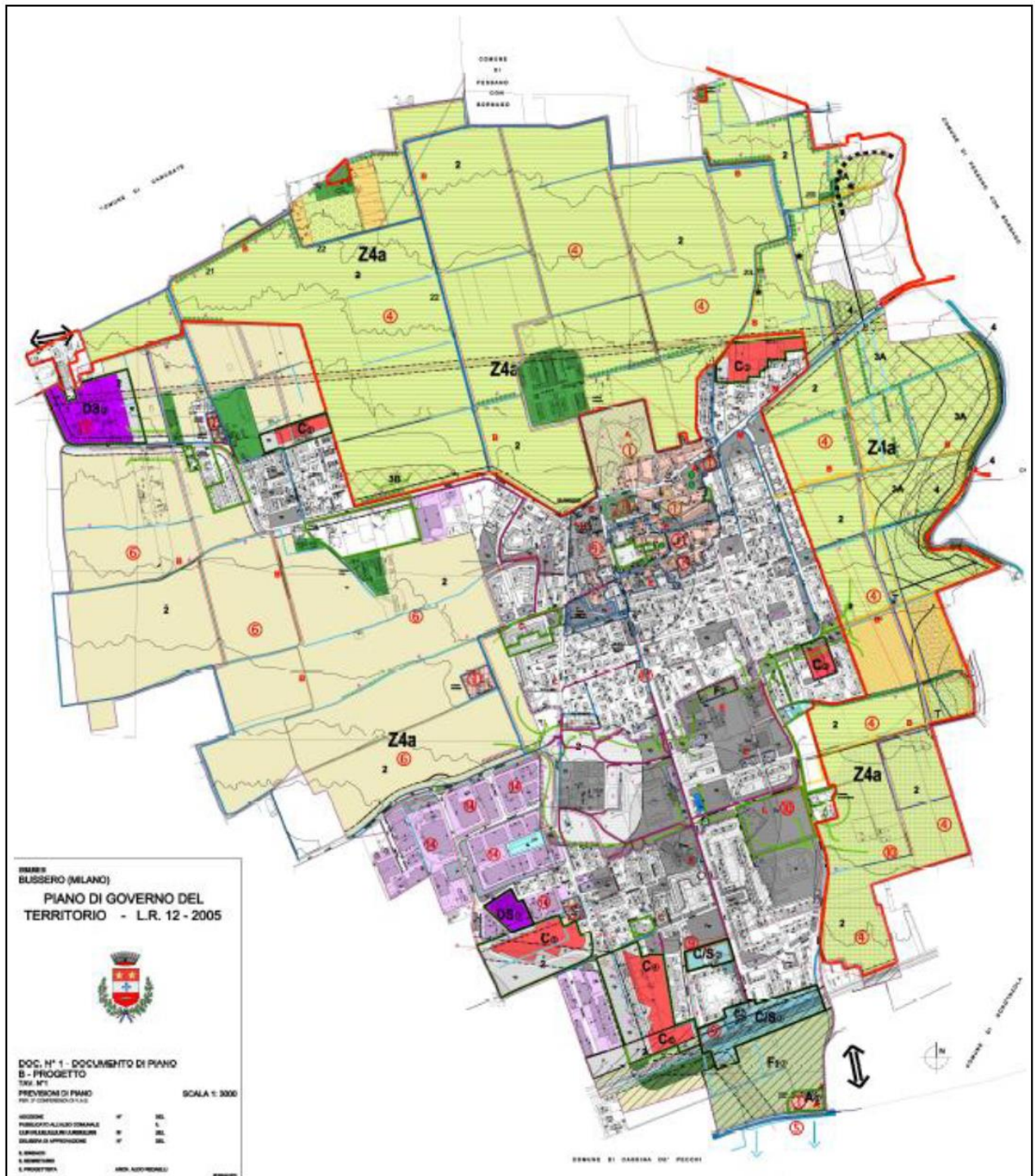
R1: RISPETTO DELLE RETI TECNOLOGICHE ELETTRODOTTO



4.13 LE PREVISIONI DEL PGT

Si riporta di seguito uno stralcio dello strumento urbanistico con le previsioni di sviluppo aggiornate alla data del presente documento; per la lettura di dettaglio e della legenda completa si rimanda agli elaborati originali.

Figura – PGT Previsioni di Piano (agg. marzo 2013 - legenda parziale).



Ambiti trasformazione

RESIDENZIALE



C: AMBITI DI TRASFORMAZIONE - (Art. -- N.T.A - P.G.T.)

PER SERVIZI E PER IMPIANTI TECNOLOG



F: DI PUBBLICO INTERESSE (STANDARD) - (Art. -- N.T.A - P.G.T.)

INSEDIAMENTI PER SERVIZI



C/S: AMBITI DI TRASFORMAZIONE - (Art. -- N.T.A - P.G.T.)



DS: AMBITI DI TRASFORMAZIONE - (Art. -- N.T.A - P.G.T.)



A: AMBITI DI TRASFORMAZIONE - (Art. 30 - N.T.A - P.G.T.)

AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE

(ART.31 delle N.T.A. del P.G.T.)

PAESAGGIO COSTRUITO



1) Centri storici e nuclei di antica formazione
Norme Tecniche di Riqualificazione (N.T.R.)



2) Sistema storico - culturale

- A** - centri e nuclei storici a tutela e valorizzazione dell'identità locale
 - i beni storici di cui al D. lgs n°. 42/2004 e s.m. ed i.
 - i beni simbolici che testimoniano l'identità e le tradizioni dei luoghi (evidenziate e perimetrate sulla tavola delle Previsioni di Piano (Doc. n°. 1 - B)
- B** - i percorsi panoramici di interesse paesistico e storico
- C** - i coni ottici a tutela dei punti panoramici (di cui al successivo A.R. n°. 8)
- D** - gli alberi monumentali
- E** - il sistema scolastico
- F** - la biblioteca
- G** - le sedi di associazioni
- H** - la Chiesa Parrocchiale e la relativa piazza
- L** - Il Teatro - Auditorium
- M** - le sculture "en plain aire"



7) Sistema delle aree verdi e dei percorsi ciclopedonali

- a** Parchi monumentali o giardini storici (pubblici/privati)
- b** Architettura vegetale e/o alberi monumentali
- c** Parco/giardino urbano
- d** Alberature stradali e per reticolo kirkico
- e** Aiolo, rotonda, verde decorativo
- f** Aree d'igiene urbana
- g** Aree verdi residuali
- h** Quirle di separazione di aree a funzioni conflittuali
- i** Boschi
- l** Percorsi ciclopedonali



9) Sistema dei servizi urbani (C/S)



10) - Centro culturale e sportivo



11) Immagine pubblica



12) Nuovi centri urbani



13) Sistema commerciale locale



14) Parco Tecnologico

PAESAGGIO E RETE ECOLOGICA



3) Paesaggio e Rete ecologica

Tav. 2/1 - Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica

AREE DI RILEVANZA PAESISTICO - FLUVIALE
(art. 25 della N.T.A. del P.T.C.P.)

Tav.5 - Ricognizione delle aree assoggettate a tutela

AREE VINCOLATE AI SENSI DEL D. Lgs. 42/2004, art 136
(Indirizzo d'ordine) - (art. 25 - N.T.A. del P.T.C.P.)
AREA DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO dell'Ambito di tutela paesaggistica del Neviglio Martesana
Atto 01/08/2008 codice scheda 245 a seguito D.G.R. 22/01/2004

ALBERI DI INTERESSE MONUMENTALE
(art. 25 della N.T.A. del P.T.C.P.)

Edifici monumentali ed emergenze storico-culturali (NTA - P.T.O. P.L.I.B. DEL MOLGORA ART. 6)

Edifici rurali (NTA - P.T.C. P.L.I.B. DEL MOLGORA ART. 10)

"Castroli" ed edifici laici a destinazione agricola
da tutelare mediante il vincolo (NTA - P.T.C. P.L.I.B. DEL MOLGORA - ART. 11)

ALBERI DI INTERESSE MONUMENTALE
11 Aree pianificate

PRINCIPALI CORREDI ECOLOGICI
DEI CORREDI FLUVIALI
(art. 46 - N.T.A. del P.T.C.P.)



4) PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DEL MOLGORA
(ex art. 34 - L.R. n° 53/86) art. 50 della N.T.A. del P.T.C.P.
PERCORSI CICLO-PEDONALI ED EQUESTRI (NTA - ART. 14)

- 21 strada vicinale della campagna
- 22 strada vicinale della Burghetta
- 23 strada vicinale del bosco
- Percorso su sentiero o strada campestre di progetto



5) PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DELLA MARTESANA
art. 50 della N.T.A. del P.T.C.P.



6) Parco Agricolo delle Cascine

PERMEABILITA' TRA IL PARCO AGRICOLO E IL P.L.I.S. DEL MOLGORA

- PERCORSI RURALI
- PERCORSI RURALI IN PROGETTO



8) Coni ottici

5 L'ANALISI 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 elettrica e illuminazione pubblica
- rete del gas
- reti di telefonia e fibre ottiche

Allo stato attuale non esiste una rete di teleriscaldamento nel territorio di Bussero.

5.1 ELABORAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO DEL SOTTOSUOLO (SIIS)

La realizzazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) si è articolata nelle seguenti fasi:

- l'individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità esistenti in Basiglio e la successiva richiesta dati;
- l'individuazione dei sottoservizi nelle aree di nuova edificazione;
- la costruzione delle banche dati spaziali.

Di seguito verranno descritte le suddette fasi.

Il quadro iniziale ottenuto è risultato incompleto, mancando diverse informazioni circa il tracciato delle reti, i dati tecnici, la qualità dei servizi, il rischio e le esigenze di adeguamento (cfr. Tabella 1).

Tabella 1 - Indagine sulle informazioni inizialmente in possesso del comune

Rete	Mappatura		Dati tecnici	Qualità servizi	Rischio	Esigenze di adeguamento
	si/no	formato	si/no	si/no	si/no	si/no
Acquedotto	si	digitale	si	no	no	no
Fognatura	si	digitale	si	no	no	no
Rete elettrica	no	--	no	no	no	no
Gas	no	--	si	no	no	no
Telefonia	no	--	no	no	no	no
Illuminazione Pubblica	parziale	cartaceo	si	no	no	sì (1)

NOTE:

Mappatura: Se SI, indicare il formato: cartaceo, digitale, georeferenziati;

Dati tecnici: criteri realizzativi, età, capacità potenziale, flussi erogati, utenze reali e potenziali, ecc.;

Qualità: efficienza/perdite/disservizi;

Rischio: individuazione di eventi non voluti, sicurezza dei lavoratori e della popolazione, misure di salvaguardia, ecc.

Esigenze di adeguamento: individuazione di tratti dei rete da potenziare/migliorare a seguito di carenze note/rilevate

(1) PRIC del 2007 a cura di ENEL.

In ogni caso ciò non ha rappresentato un grave problema, in quanto è tra le finalità del PUGSS migliorare progressivamente lo stato conoscitivo dei sistemi, attività complessa che richiederà necessariamente del tempo anche in futuro, con periodici aggiornamenti ed integrazioni. Inoltre questa è stata l'occasione per sistematizzare, secondo i metodi che si stanno diffondendo e che la Regione Lombardia sta contribuendo a mettere a punto, i dati che man mano confluiscono nel Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS), a sua volta da integrare nel Sistema Informativo Territoriale (SIT) comunale.

5.2 INDIVIDUAZIONE GESTORI RETI DI PUBBLICA UTILITÀ E RICHIESTA DI INTEGRAZIONE DATI

In questa fase si sono individuate tutte le aziende che gestiscono i sottoservizi di pubblica utilità nel territorio di Bussero; il quadro ottenuto è riportato nella tabella seguente.

Tabella 2 – Elenco aziende erogatrici servizi di pubblica utilità

Rete	Gestore
Acquedotto	AMIACQUE srl
Fognatura	BRIANZACQUE srl
Rete elettrica	ENEL DISTRIBUZIONE spa A2A spa
Illuminazione pubblica	ENEL SOLE
Rete elettrica – alta tensione	TERNA spa
Gas	ITALGAS spa
	SNAM RETE GAS spa
Telecomunicazioni	TELECOM ITALIA spa

Nel corso del 2010 ai suddetti gestori è stato chiesto da parte dell'Ufficio tecnico comunale un aggiornamento / integrazione dei dati in possesso dell'Amministrazione.

La raccolta dati ha richiesto del tempo e si è protratta sino a inizio del 2011. Al termine di questo percorso, pertanto, il quadro ricostruito (cfr. anche par. 5.4) sullo stato di fatto dei sottoservizi risultava soddisfacente, soprattutto in riferimento alla situazione di partenza..

Tra giugno e luglio del 2012, a seguito dell'emanazione della l.r. 7/2012 che introduce il Catasto sottosuolo e relativi obblighi da parte dei Gestori delle reti, vi è stato un aggiornamento dei dati da parte dei Gestori stessi e di conseguenza una revisione del geodatabase.

5.3 COSTRUZIONE DELLE BANCHE DATI SPAZIALI

Tutte le informazioni fornite dai Gestori sono utilizzate per l'implementazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) con lo scopo di consentirne, in futuro, il suo facile aggiornamento/affinamento, sulla base di dati di nuova acquisizione.

Nella seguente Tabella 3 vengono riassunte, distinti per sottoservizio, i campi compilati delle banche dati spaziali, create secondo le prescrizioni del R.R. del 15 febbraio 2010 n.6, sulla base delle informazioni fornite dai singoli Gestori.

Tabella 3 – Informazioni fornite dai singoli Gestori dei sottoservizi sulle reti gestite

Rete	Gestore	Formato dato fornito	Campi elementi lineari compilati	Campi elementi puntuali compilati
Rete acquedottistica	Amiacque	*.shp	COD_CLASSE RILIEVO COM_ISTAT TP_STR_NOM L_A_TY L_LUNG L_POS L_POS_SUP L_EG_NOM L_EG_COD L_STA L_DIA L_MAT ID_CONDOTT TIPLINAPP	COD_CLASSE RILIEVO P_STA P_A_TY ID_PUN P_POS_SUP TR_STR_NOM
Rete fognaria	Brianzacque	*.dwg	COD_CLASSE RILIEVO COD_ISTAT L_LUNG L_STA L_EG_COD L_EG_NOM L_POS_SUP L_F_TIPFOG L_F_NOTE	COD_CLASSE RILIEVO P_STA P_F_TY P_F_REC N P_NOTE
Rete elettrica	Terna	*.dwg	COD_CLASSE RILIEVO COM_ISTAT L_LUNG L_STA L_EG_COD L_EG_NOM L_POS_SUP L_E_TIPTEN	COD_CLASSE RILIEVO P_STA P_E_TY TIPLAM POTLAM TIPMONARM ALTSOS ID GESTORE VIA
	Enel distribuzione	*.dwg	L_EG_COD L_EG_NOM	
	A2A	*.shp	L_LUNG L_STA L_POS_SUP	
	Enel Sole	*.dwg	L_E_TIPTEN	
Rete gas	Italgas.	*.dwg	COD_CLASSE RILIEVO COM_ISTAT L_EG_COD L_EG_NOM L_DIA L_LUNG L_MAT L_STA L_POS_SUP L_G_TY L_G_PRESS	COD_CLASSE RILIEVO P_STA P_G_TY
	Snam Rete Gas	*.shp	L_DIA L_LUNG L_MAT L_STA L_POS_SUP L_G_TY L_G_PRESS	

Rete	Gestore	Formato dato fornito	Campi elementi lineari compilati	Campi elementi puntuali compilati
Rete telecomunicazioni	Telecom Italia .	*.dgn	COD_CLASSE RILIEVO COM_ISTAT L_EG_COD L_EG_NOM L_LUNG L_STA L_POS_SUP L_INFR_TY	COD_CLASSE RILIEVO P_STA

Il geodatabase creato si compone delle seguenti feature class (elementi vettoriali):

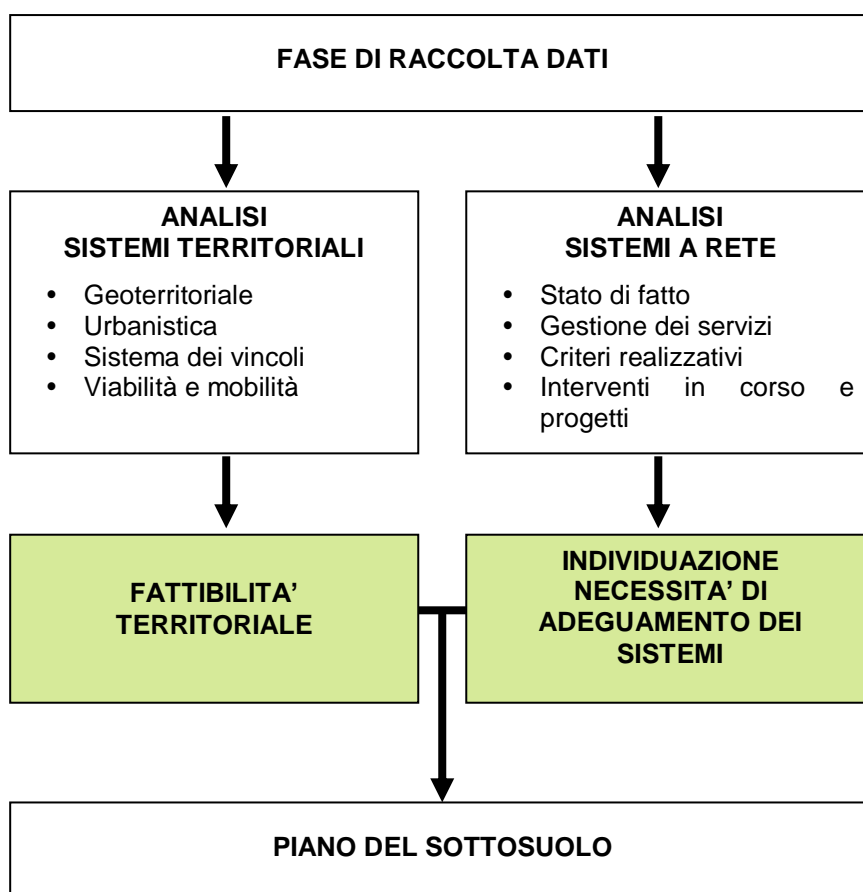
- C070101_ACQUEDOTTO_LINEA
- C070102_ACQUEDOTTO_PUNTI
- C070201_FOGNATURA_LINEA
- C070202_FOGNATURA_PUNTI
- C070301_ELETTRICO_LINEA
- C070302_ELETTRICO_PUNTI
- C070401_GAS_LINEA
- C070402_GAS_PUNTI
- C070701_TELECOMUNICAZIONI_LINEA
- C070702_TELECOMUNICAZIONI_PUNTI

La restituzione cartografica relativa alla mappatura delle reti è riportata, in sintesi, in TAVOLA 1. Per un utilizzo operativo si rimanda al geodatabase.

PARTE B

-

ANALISI DELLE CRITICITA'



6 ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ

In questa sezione si illustra una analisi degli elementi caratterizzanti il sistema urbano di Bussero, ponendo l'attenzione sulle aree o strutture che maggiormente risentono dei disagi legati agli interventi nel sottosuolo, seguendo i criteri suggeriti dal Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6.

Il risultato è l'individuazione di 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 di un set di fattori che è stato possibile rilevare, associando loro un punteggio a seconda dei valori rilevati:

- gerarchizzazione della rete stradale (maglia e intersezioni principali)
- vie interessate da interventi di riqualificazione funzionale e viabilistica o adiacenti ad aree interessate da significativi interventi urbanistici come nelle previsioni del PGT o di Piani attuativi approvati
- affollamento di sottoservizi (reti presenti nel tratto stradale considerato)
- vie a maggior vocazione commerciale
- vie interessate da transito di trasporto pubblico su gomma
- vie interessate dalla maggior frequenza di cantierizzazione (intesa come manomissione di suolo per interventi sulle reti) negli ultimi 3 anni
- altre informazioni raccolte (traffico, problemi di sosta, pavimentazione di pregio, vocazione storica, ecc.).

Tabella 4 – Elenco strade di maggiore interesse e criticità di Bussero e relativo grado di vulnerabilità

Nome Via / Piazza	Ambiti trasf., riqualificaz., interventi viabilità	Affollamento sottosuolo	Vocazione commerciale	Frequenza cantieri ultimi 3 anni	Presenza linee trasp. pubbl.	Altro: traffico, servizi, vincoli, ecc.	Larghezza m.	Livello vulnerabilità
Bologna	no	A F E G T	bassa	bassa	-	se	>8	2
Caravaggio	no	A F E G T	bassa	bassa	media	-	5÷8	4
Cavour	no	A F E G T	bassa	bassa	-	st	>8	3
De Gasperi	no	A F E G T	bassa	bassa	media	-	>8	3
Di Vittorio, G.	no	A F E* G T	bassa	bassa	media	se	>8	4
Europa	sì	A F E G T	bassa	bassa	media	tr, se, v, pp*	>8	10
Gen. C.A. Dalla Chiesa	no	F	bassa	bassa	-	se	5÷8	2
Giovanni XXIII	no	A F E G T	bassa	bassa	media	-	>8	3
Grandi, A.	no	A F E G T	bassa	bassa	-	se	>8	2
Kennedy	no	A F E G T	bassa	bassa	media	-	>8	3
Legnani	sì	A F G T	bassa	bassa	media	-	5÷8	4
Levi	no	A F E G T	bassa	bassa	media	-	>8	3
Marconi	sì	A E G T	bassa	bassa	-	tr	>8	4

Nome Via / Piazza	Ambiti trasf., riqualificaz., interventi viabilità	Affollamento sottosuolo	Vocazione commerciale	Frequenza cantieri ultimi 3 anni	Presenza linee trasp. pubbl.	Altro: traffico, servizi, vincoli, ecc.	Larghezza m.	Livello vulnerabilità
Milano	sì	A F* E G T	bassa	bassa	media	tr, v	>8	8
Monza	sì	A F E* G T	bassa	bassa	media	v	>8	5
al Naviglio	sì	A F E G T	bassa	bassa	-	st	<5	7
Piave	no	A F E G T	bassa	bassa	media	st, v	>8	6
IV Novembre	no	A F E	bassa	bassa	-	se, st, pp	>8	6
Roma	no	A F E G T	bassa	bassa	media	tr	>8	6
San Carlo	no	A F G	bassa	bassa	-	st	>8	2
San Francesco d'Assisi	sì	A F E G T	bassa	bassa	media	tr, st	>8	9
Santa Maria	no	A* F G T	bassa	bassa	-	st	5+8	3
Santi	no	A F E	bassa	bassa	-	se	>8	1
Strada per C.na Gogna	no	A F E* G T*	bassa	bassa	-	v	>8	2
Torino	sì	A F E G T	bassa	bassa	-	-	>8	2
Uberto da Bussero	no	A F E G T	bassa	bassa	media	se	5+8	5
Umberto I	sì	A F E* G T	bassa	bassa	-	tr, st	>8	7
Vittorio Eman.	no	A F E G T	bassa	bassa	-	st	>8	3

Note:

* solo un tratto

ai vari colori si associano i seguenti punteggi

1 punto	2 punti	3 punti	4 punti	5 punti	6 punti
---------	---------	---------	---------	---------	---------

Dove ai vari campi sotto descritti, vengono assegnati i relativi punteggi:

- “Ambiti di trasformazione, riqualificazione, interventi viabilità”: si indicano con “AT” le vie interessate dagli ambiti di trasformazione come da PGT (1 punto);
- “Affollamento sottosuolo”: si indicano la presenza dei seguenti sottoservizi:
 - A: reti di approvvigionamento dell’acqua;
 - E: rete elettrica;
 - 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 (≤ 1 intervento/anno): 0 punti

- “Presenza linee trasp. pubbl.”: si indicano le vie interessate dal transito delle mezzi di pubblico trasporto su gomma (frequenza medio-alta: 2 punti; frequenza bassa: 1 punto);
- “Altro”: si considera la presenza di:
 - tr = elevato traffico (3 punti)
 - se = presenza poli sensibili quali principali servizi pubblici o servizi a fasce deboli della popolazione (1 punti);
 - 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.

Maggiore è il punteggio ottenuto, maggiore è il grado di vulnerabilità. Queste saranno le arterie stradali in cui valutare in via prioritaria il futuro adeguamento del sistema di infrastrutturazione dei servizi del sottosuolo:

Tabella 5 – Selezione preliminare di strade da considerare per il piano di infrastrutturazione

Via / Piazza	punteggio tot	vulnerabilità
Europa	10	medio-bassa
S. Francesco	9	bassa
Milano	8	bassa
Al Naviglio	7	bassa
Umberto I	7	bassa
Piave	6	bassa
IV Novembre	6	bassa
Roma	6	bassa
Monza	5	bassa

Via / Piazza	punteggio tot	vulnerabilità
Uberto da Bussero	5	bassa
Marconi	4	bassa
Legnani	4	bassa
Caravaggio	4	bassa
Di Vittorio	4	bassa

Dai risultati dell'indagine si sottolinea come in generale non vi siano all'interno dell'urbanizzato di Bussero aree con un livello di vulnerabilità medio-alto.

A titolo di paragone, in altre realtà simili (comuni inferiori ai 10.000 abitanti, nell'area del Milanese e della Brianza), con un'applicazione della stessa metodologia (discendente quindi dal più recente Regolamento regionale del 2010), si sono riscontrati valori di vulnerabilità ben più alti, anche fino a 15 (su una scala che, nell'ipotesi più negativa, assegnando i valori più alti a ciascun fattore di vulnerabilità, potrebbe arrivare a 25).

7 L'ANALISI DELLE CRITICITA' DELLE RETI TECNOLOGICHE

Riguardo alle reti ed all'infrastrutturazione del sottosuolo, non sono emerse evidenti criticità sullo stato di funzionamento ed il grado di efficienza, salvo per quanto riguarda le prescrizioni contenute nel Piano regolatore dell'illuminazione comunale (PRIC) redatto a cura di ENEL tra il 2004 e il 2007 ed al quale si rimanda per i dettagli.

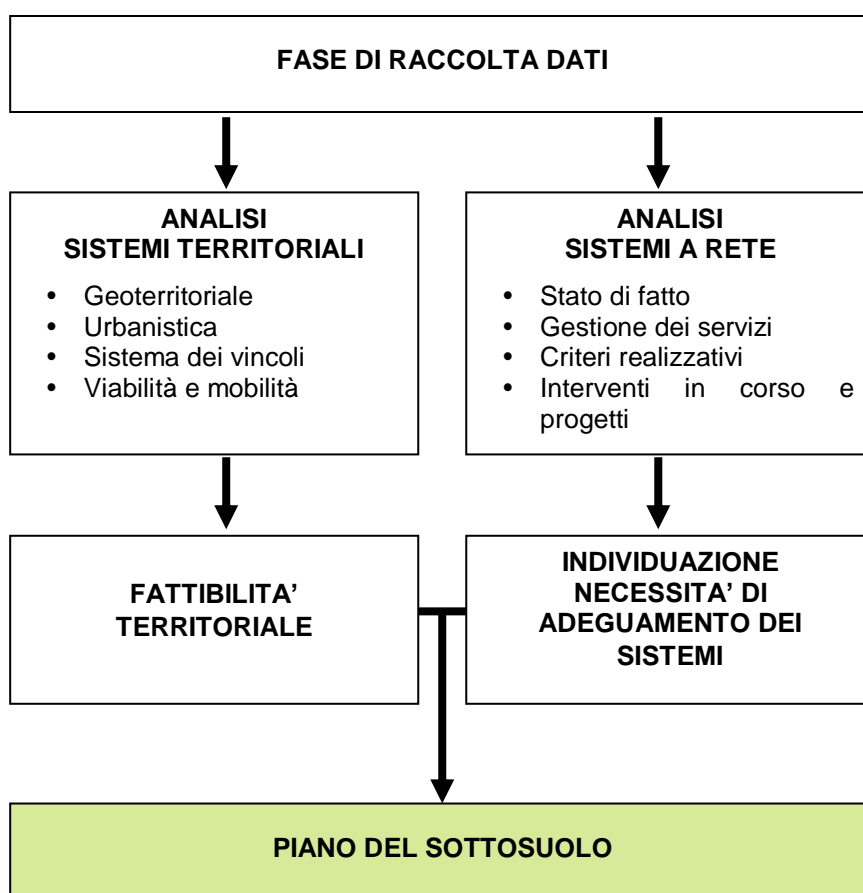
Dall'analisi relativa alla mappatura delle reti non si sono riscontrate porzioni del territorio attualmente non coperte dai servizi, che necessitano quindi di un completamento delle reti stesse. Il PUGSS, nelle successive fasi di attuazione e aggiornamento periodico dei dati relativi ai sottoservizi, dovrà via via affinarne la precisione e la completezza, per esempio migliorando il dato in termini di esatto posizionamento del tracciato rispetto alla sede stradale o le caratteristiche di alcuni elementi sia lineari che puntuali. Informazioni che allo stato attuale è stato difficile reperire e che, necessariamente, richiederanno un maggior coinvolgimento degli Enti Gestori.

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.

PARTE C

-

PIANO DEGLI INTERVENTI



8 CRITERI 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.

La trasformazione ed il rinnovamento degli alloggiamenti nel sottosuolo stradale avverrà per fasi successive che migliorino l'evoluzione della città e colgano le diverse articolazioni ed attività presenti nelle diverse parti del territorio.

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.

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

8.1 TIPOLOGIA DELLE OPERE

Le infrastrutture tradizionali 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.

Al fine di ridurre i tempi di intervento e le dimensioni dell'area occupata dal cantiere e di minimizzare i ripristini e il deterioramento della pavimentazione, (conformemente alla previsione dell'art. 5, comma 3 della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999) è consentito, ove possibile, il riutilizzo di infrastrutture esistenti e/o dismesse e l'impiego da parte degli operatori dei servizi a rete di tecniche di posa a basso impatto ambientale (vedi oltre).

8.2 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 derivazioni o dispositivi 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) 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.

Di seguito si riporta una panoramica delle principali caratteristiche costruttive delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP).

8.2.1 La galleria tecnologica

Il concetto progettuale della galleria è quello di una struttura percorribile da uomini ed eventualmente da mezzi per un alloggiamento multiplo che risponda ai criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza della struttura rispetto a problemi di assestamento dei suoli e ai fenomeni sismici. Questa opera multifunzionale è una infrastruttura urbana in grado di fornire tutte le funzioni di trasporto e distribuzione di tutti i servizi a rete ad eccezione del gas per questioni di sicurezza. È un'opera multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente ispezionabile, cablaggi per il trasporto di energia elettrica e telecomunicazioni, acqua, e dati ed è attrezzata con un sistema automatizzato centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza.

Di geometria generalmente rettangolare (ma esistono soluzioni diverse, per esempio di forma circolare), spesso è realizzata tramite montaggio di elementi prefabbricati. Tenendo conto delle dimensioni libere minime di 0,7 m di larghezza e 2,0 m di altezza si può arrivare a dimensionare gallerie di 2 m di larghezza per 2÷3 di altezza. Quando le dimensioni della struttura che si vuole costruire sono talmente grandi da non trovarsi in commercio elementi prefabbricati idonei, si deve ricorrere alla posa in opera del cemento armato, con inevitabile aumento dei costi.

I materiali normalmente utilizzati sono il calcestruzzo armato vibrocompresso (CAV), specie per i manufatti scatolari preformati prefabbricati a sezione rettangolare, o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità), tipici delle sezioni circolari.

I collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981. Le diverse tipologie presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti.

In ogni caso, per decidere il tipo di infrastruttura da utilizzare è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico e delle opere preesistenti nel sottosuolo stradale.

La fase progettuale, nello scegliere il percorso, deve tenere in considerazione la presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale e quindi scegliere possibilità di coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.

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

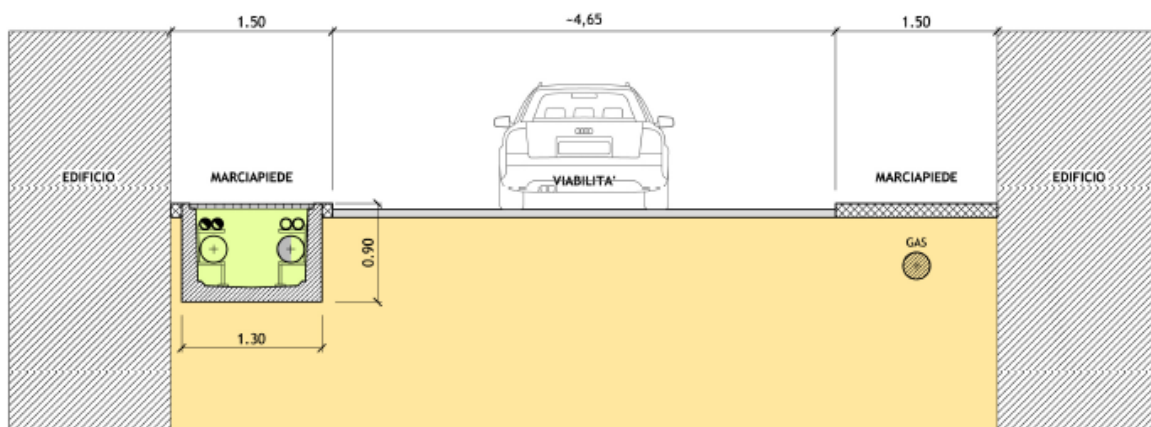
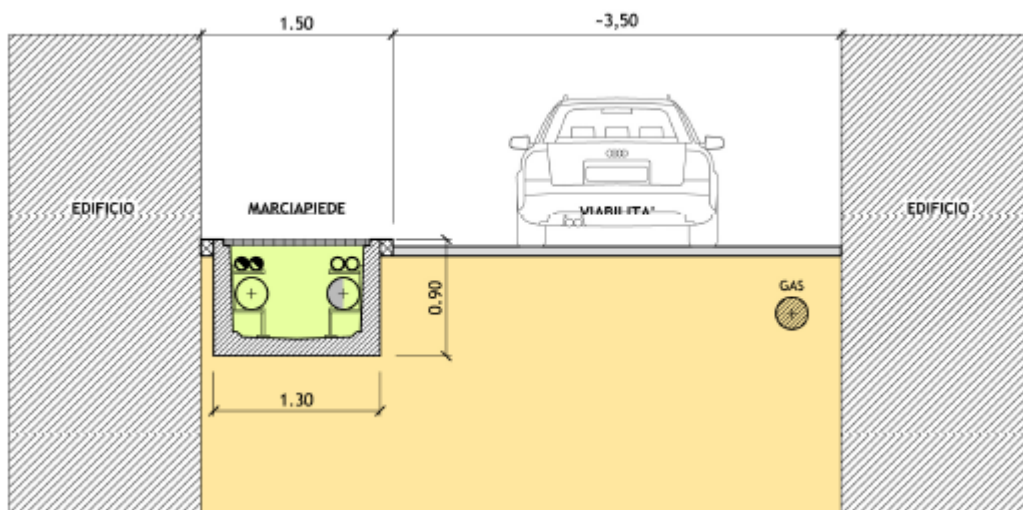
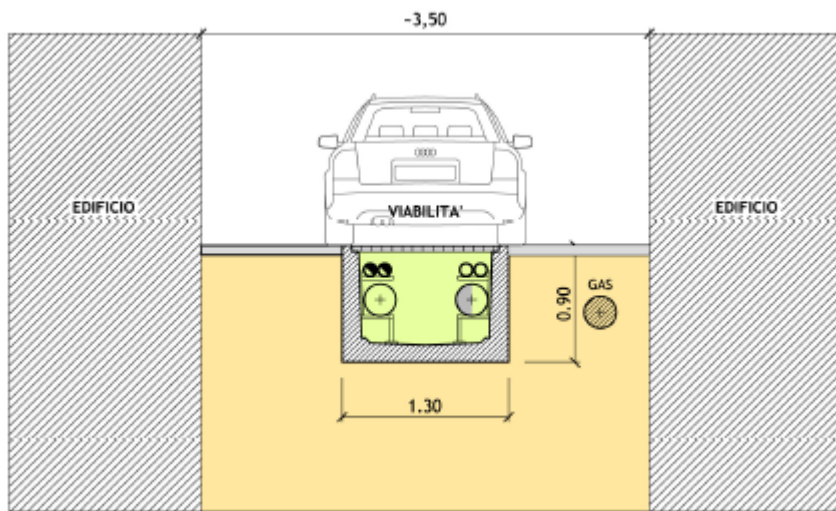
I manufatti di accesso alla galleria tecnologica devono essere realizzati e collocati lontani dalla sede stradale in modo da non costituire intralcio alla viabilità durante le operazioni di manutenzione. Si devono realizzare, inoltre, aperture atte a consentire l'inserimento e l'estrazione dei componenti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

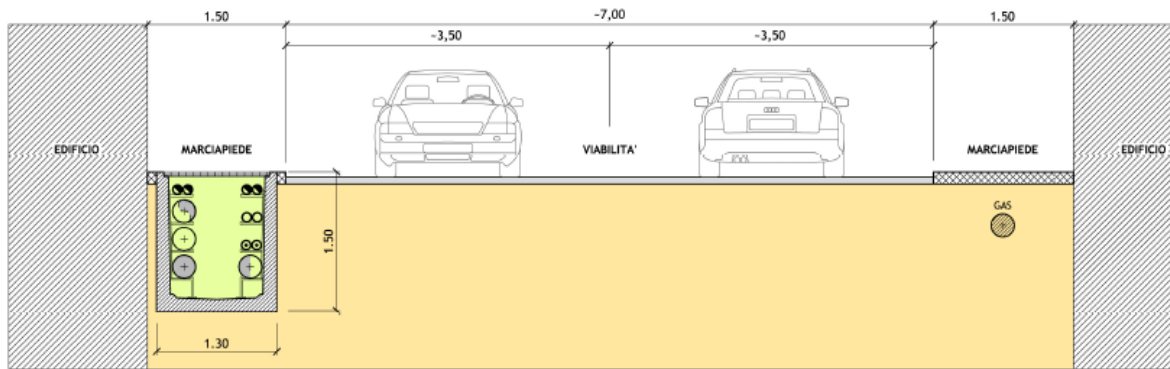
8.2.2 Cunicolo tecnologico e canalette

Il cunicolo tecnologico è un'infrastruttura atta a contenere più servizi tecnologici simile alla galleria con una dimensione minore. E' una struttura con chiusura mobile, facilmente ispezionabile ma non percorribile dalle persone. Può essere realizzato con i medesimi materiali della galleria.

Le dimensioni, nel caso di struttura rettangolare, sono di 100 x 150 cm circa. La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria. Nelle immagini successive si riportano degli schemi tipici di cunicolo tecnologico tratti dal Manuale della Regione Lombardia, per tipo di sede stradale e con o senza presenza di marciapiedi.

Le canalette sono le infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresenta il livello di infrastrutturazione inferiore. Esse sono di dimensione limitata e si sviluppano per brevi tratti. Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.



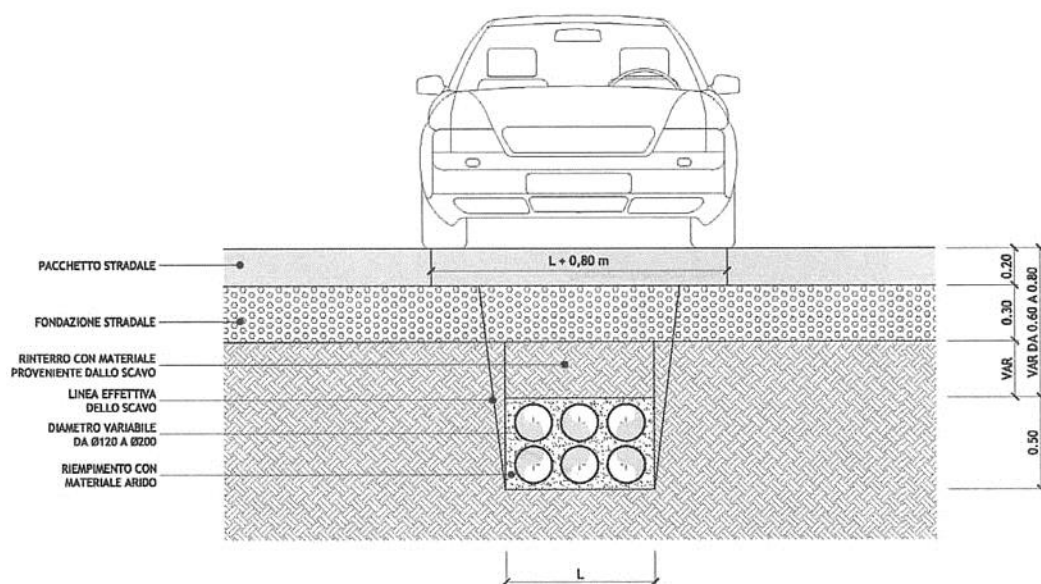


8.2.3 Polifore e cavidotti

La Polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o telecomunicazioni (cavidotti). Può presentare un solo foro grande, per contenere tutti i cavidotti (sostenuti da una staffa ad U in Fe 360) oppure più fori, uno per ogni tubo.

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

Tuttavia, la disponibilità di canalizzazioni multiple e la presenza di camerette intermedie interrato, disposte ogni 50 m, facilitano gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.



Sezione tipo di posa per polifore e cavidotti (Fonte dati: Regione Lombardia – “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo”)

8.3 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), 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, alle norme in materia di Sicurezza del 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 sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione, ma anche per le zone edificate (in particolare quelle ad elevato indice di urbanizzazione) in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete. 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.

In generale la situazione delle strade di quartiere e delle strade principali è meno grave, poiché la sezione trasversale più grande consente di distanziare tra loro le condotte, minimizzando le mutue interferenze. A volte, nelle strade più grandi, si può presentare il problema opposto: la dispersione dei servizi nel sottosuolo comporta uno spreco di spazio che può risultare prezioso rispetto allo stato di congestione in cui si trova il soprasuolo.

In base a queste considerazioni, il criterio adottato per l'individuazione delle strade da infrastrutturale con SSP non ha coinciso con la pura e semplice selezione delle strade di categoria superiore e maggior presenza di reti di sottoservizi, ma è sceso ad una caratterizzazione di dettaglio (cfr. cap. 6).

Nella scelta finale (cfr. cap. 9 "Piano di infrastrutturazione") vengono pertanto escluse quelle strade, o tratti di esse, che, pur appartenendo alla maglia principale, non denotano criticità tali da giustificare una spesa di infrastrutturazione eccessiva, viceversa possono essere selezionate delle strade locali che, data la concomitanza di particolari caratteristiche morfologiche e funzionali, risultano più interessanti (per esempio possono rappresentare un collegamento diretto tra due strade della maglia principale e chiudere degli anelli infrastrutturali).

Ove possibile, le Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP) devono trovare collocazione sotto le parti destinate ad aiuole, stalli di sosta, piste ciclabili e marciapiedi e non sotto le carreggiate.

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

I cunicoli non percorribili, le polifore e le canalette sono indicati per le strade più strette, mentre per le strade più larghe si potrà ricorrere alle gallerie tecnologiche.

In ogni caso nelle aree centrali, o comunque urbanizzate, nelle quali un intervento straordinario comporti l'interruzione dell'intera sede stradale, per una lunghezza di almeno 50 m, le opere di ripristino devono essere l'occasione per realizzare, per quanto possibile, direttamente un cunicolo polifunzionale o una galleria, in relazione alla tipologia degli impianti allocabili e delle possibili esigenze future (Direttiva del 03/03/99 art. 6 comma 4).

8.4 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.

8.5 PRESCRIZIONI CHE RIGUARDANO LE FASI DI CANTIERIZZAZIONE

Riguardo alle fasi di cantiere, nel caso siano interessate arterie urbane ritenute critiche (cfr. cap. 6), l'Ufficio comunale competente 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.

8.6 TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (NO-DIG - TRENCHLESS TECHNOLOGY)

Le tecnologie a basso impatto ambientale sono tecnologie innovative di derivazione americana che si sono sviluppate parallelamente alle tecniche tradizionali e che da queste differiscono per il limitato utilizzo di scavi a cielo aperto.

Queste tecnologie vengono sinteticamente indicate con il termine "No-Dig" o "Trenchless" (letteralmente "senza scavo") e sebbene siano nate per l'esigenza di attraversamenti di ferrovie e canali, oggi possono essere di aiuto nel mitigare gli impatti dovuti alle inevitabili fasi di posa dei sottoservizi nelle aree urbane: attraverso una attenta progettazione, basata sull'analisi preventiva delle interferenze dell'intervento con le canalizzazioni preesistenti e con l'ambiente circostante, consentono la corretta installazione dei sottoservizi, garantendo, nel contempo, un giusto rapporto tra lavori e ambiente cittadino e il rispetto dei tempi di esecuzione.

Rispetto alle tecniche tradizionali che richiedono uno scavo consistente per tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, generalmente le tecnologie no-dig richiedono uno scavo estremamente ridotto o limitato a due buche, una in corrispondenza dell'inizio e una della fine del tracciato su cui si deve intervenire e, in taluni casi, è anche possibile evitare tale scavo, utilizzando pozzetti esistenti.

Le tecnologie no-dig, soprattutto se applicate in ambito urbano, costituiscono una valida alternativa alle tecniche tradizionali per risolvere il problema del giusto equilibrio tra la necessità della realizzazione di servizi interrati e il rispetto dell'ambiente, dei costi sociali e degli aspetti di sicurezza dei cantieri.

Il confronto economico con le tecniche tradizionali deve essere fatto di volta in volta, calato sulle singole situazioni puntuali, tenendo anche conto dei costi indiretti, che ricadono sulla collettività.

In molte situazioni e contesti realizzativi quali:

- attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.,
- centri storici,
- fiancheggiamenti di strade urbane a traffico elevato o sezione modesta,
- risanamento dei servizi interrati,
- riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni,

possono risultare nettamente vantaggiose, soprattutto se si è nella impossibilità tecnico-economica di dotarsi di un cunicolo intelligente.

Per approfondimenti si veda in particolare il D.d.g. 19 luglio 2011 - n. 6630 "Indirizzi per l'uso e la manomissione del sottosuolo" della Regione Lombardia, Allegato 5.

9 PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, che non hanno fatto emergere particolari criticità, si ritiene che eventuali interventi per un più razionale alloggiamento dei sottoservizi, quali la realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali (SSP), nell'urbanizzato esistente non siano urgenti.

Si rimanda pertanto la valutazione di tali interventi alla concomitanza di altri significativi interventi di carattere viabilistico o di estensione / potenziamento / rifacimento dei sottoservizi esistenti.

Da quanto emerso si può comunque affermare che gli interventi dovrebbero partire dall'asse di Via Piave – V.le Europa, della SP 120 e dal centro storico. Di seguito si procede ad una valutazione preliminare di tali intervento, che rappresentano uno scenario di infrastrutturazione di lungo periodo, con i relativi costi.

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.

Tabella 6 - Quadro di infrastrutturazione mediante SSP (scenario di lungo periodo)

VIA	Lunghezza tratto (m)	Intervento ipotizzato
VIABILITA' ESISTENTE		
Asse di via Legnani – Piave – Uberto da Bussero – Largo Papa Giov. XXIII – V.le Europa	1.460	polifora / cunicolo
Via al Naviglio	170	polifora / cunicolo
Asse SP 120 via Marconi – S. Francesco – Umberto I – Roma – Milano	1.670	polifora / cunicolo
TOTALE	3.300	

La specificazione del tipo di struttura (polifora o cunicolo o altro se ritenuto opportuno) è provvisoria, poiché tale decisione sarà presa in via definitiva dall'Amministrazione comunale insieme alle Aziende interessate, secondo specifici studi di fattibilità tecnico-economica e le strategie previste.

Per quanto riguarda le reti, va poi ricordata la necessità di completare gli interventi previsti nel piano dell'illuminazione pubblica.

Si segnala l'attuale assenza di rete fognaria in via Marconi (l'ambito è servito da collettore in via Lussu), ne deriva che in sede di predisposizione del piano attuativo C3 dovrà essere valutata la necessità di estensione della rete anche lungo questa via.

9.1 QUADRO ECONOMICO DI INFRASTRUTTURAZIONE

Per le strade, di cui si è prevista l'infrastrutturazione, si è determinato il costo dell'opera ipotizzando un costo medio per metro lineare per ogni tipo di infrastruttura, come indicato nella sottostante Tabella 7.

Il costo è comprensivo del manufatto, dello scavo, della posa e degli arredi interni della galleria (nel caso della galleria polifunzionale e del cunicolo tecnologico), del rinterro, ripristino pavimentazione stradale e trasporto a discarica del materiale di risulta.

Per i costi si è fatto riferimento al "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Laboratorio Sottosuolo e Osservatorio regionale Risorse e Servizi, tenendo conto di un aggiornamento dei prezzi (i prezzi base sono riferiti al 2005) del 25%, oltre ad un incremento medio del 25% per tenere conto delle somme a disposizione dell'ente (progettazione, collaudi, IVA su nuove opere). Sono comunque da intendersi come valori indicativi.

Tabella 7 - Prezzi base di riferimento al metro lineare per tipologia infrastruttura. Anno 2012

Tipologia di infrastruttura	Costo al m.l.
cunicolo tecnologico pref. 1300 x 1300 mm	1.000 euro
polifore 8 cavidotti DN 120 mm	400 euro
polifore 4 cavidotti DN 120 mm	350 euro
polifore 2 cavidotti DN 120 mm	310 euro
polifore 8 cavidotti DN 200 mm	460 euro
polifore 4 cavidotti DN 200 mm	400 euro
polifore 2 cavidotti DN 200 mm	350 euro

Considerando le ipotesi di realizzazione delle polifore, in particolare di quelle a 4 cavidotti DN 200 mm, oppure dei cunicoli, la stima dei costi degli interventi è compresa tra un minimo di €. 1.155.000 (tutte polifore) e massimo di €. 3.300.000 (tutti cunicoli), da verificare in fase attuativa. Una valutazione intermedia potrebbe prevedere la realizzazione diffusa di polifore, prevedendo i cunicoli solo nei tratti più critici, rappresentati dai principali incroci e strettoie stimati in circa 200m (vedi nodi in tavola 2). Ciò comporterebbe una riduzione degli oneri relativi alle polifore che risulta quantificabile in 1.085.000 euro a cui vanno aggiunti gli oneri relativi ai cunicoli stimabili in 200.000 euro, per un totale di 1.285.000 euro da verificare in fase attuativa.

9.2 SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

Si ribadisce che gli interventi previsti non rivestono carattere di urgenza. Sarà opportuno quindi attuarli contestualmente ad altri interventi per ricavarne importanti sinergie di costo.

Nel caso della nuova viabilità di progetto, la dotazione di SSP andrà comunque prevista già in fase di progetto, come richiesto dalla normativa, ed il costo verrà pertanto assorbito nel computo delle opere da realizzarsi nel caso di polifore, mentre ci sarà un minimo sovracosto nel caso di cunicolo.

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 delle risorse necessarie alla realizzazione del piano degli interventi.

Tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, (una verifica intermedia potrebbe corrispondere all'aggiornamento quinquennale del Documento di Piano del PGT), 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.

L'Amministrazione comunale potrà anche valutare l'opportunità di ricorrere al project financing.

10 GESTIONE E MONITORAGGIO

10.1 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.

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, come anche previsto dalla normativa regionale in materia di PUGSS richiamata nei capitoli iniziali.

Si rimanda al Regolamento per la definizione delle attività di cui dovrà farsi carico l'Ufficio.

10.2 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.

10.3 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.

10.3.1 Monitoraggio a livello di intervento

Ogniquale volta 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.

10.3.2 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 con 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.

Luglio 2013