



Comune di Lissone

Provincia di Monza e Brianza

Variante al Piano di Governo del Territorio



Piano dei Servizi

Piano Urbano Generale dei
Servizi del Sottosuolo (Pugss)

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1	<u>Il quadro normativo</u>	pag.01
1.1	Il Piano Urbano generale dei Servizi nel Sottosuolo	pag.01
1.2	La Direttiva Micheli del 3 marzo 1999 – “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”	pag.01
1.3	Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 – “Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”	pag.02
1.4	Il Regolamento regionale 28 febbraio 2005, n. 3 – “Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell’art. 37, comma 1, lettera a), della Legge regionale 12 dicembre 2003, n.26”	pag.03
1.5	La Legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 – “Legge per il governo del territorio”	pag.04
1.6	L’articolo 4, del Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n.6 – “Criteri generali per la redazione del Pugss”	pag.05
1.7	La Legge regionale 18 aprile 2012, n. 7 – “Misure per la crescita, lo sviluppo e l’occupazione” – Titolo V “Interventi per il governo del sottosuolo e per la diffusione sul territorio regionale della banda ultra-larga”	pag.06
2	<u>Le fasi redazionali e il metodo di piano</u>	pag.08
2.1	La fase conoscitiva: il rapporto territoriale	pag.08
2.2	La fase di analisi: le criticità riscontrate	pag.09
2.3	La fase pianificatoria: il piano degli interventi	pag.10
3	<u>La conoscenza del contesto territoriale e della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata</u>	pag.11
3.1	Il sistema urbanistico: i caratteri insediativi riscontrabili	pag.11
3.2	Il sistema geo-territoriale: le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio	pag.18
3.3	Il sistema dei vincoli: l’esame delle limitazioni insediative derivanti dagli strumenti urbanistici	pag.20
3.4	Il sistema dei trasporti: la disamina del sistema viario e delle infrastrutture di trasporto	pag.26
3.5	Il sistema dei servizi a rete	pag.38
3.5.1	<i>La rete approvvigionamento idrico</i>	pag.38
3.5.2	<i>La rete fognaria</i>	pag.41
3.5.3	<i>La rete di distribuzione dell’illuminazione pubblica</i>	pag.45
3.5.4	<i>La rete elettrica</i>	pag.45
3.5.5	<i>La rete di distribuzione del gas</i>	pag.49
3.5.6	<i>Le reti e apparecchiature per le telecomunicazioni</i>	pag.51
4	<u>La valutazione del grado di vulnerabilità della rete stradale</u>	pag.55
4.1	La lettura della struttura della rete viaria esistente: la definizione dell’indice di configurazione viaria	pag.55
4.1.1	<i>I caratteri dimensionali dell’armatura viaria</i>	pag.56
4.1.2	<i>Gli elementi di qualità infrastrutturale</i>	pag.57
4.1.3	<i>La spazializzazione del grado di configurazione viaria</i>	pag.61
4.2	La lettura del contesto localizzativo della rete viaria esistente: la definizione dell’indice di polarità viaria	pag.62
4.2.1	<i>La valutazione della distribuzione delle città pubblica</i>	pag.62
4.2.2	<i>L’incidenza del tessuto residenziale</i>	pag.64
4.2.3	<i>L’impronta del settore economico sul sistema stradale esistente</i>	pag.65
4.2.4	<i>La spazializzazione del grado di polarità viaria</i>	pag.66
4.3	La lettura della sensibilità della rete viaria esistente: la definizione del grado di criticità viaria	pag.67
4.4	La sintesi delle letture avviate: la classificazione infrastrutturale per differenti gradi di vulnerabilità stradale	pag.68

5	<u>Il piano di infrastrutturazione</u>	pag.70
5.1	L'infrastrutturazione del sottosuolo	pag.70
5.1.1	<i>La galleria tecnologica</i>	pag.71
5.1.2	<i>Il cunicolo tecnologico</i>	pag.73
5.1.3	<i>La polifora o cavidotto</i>	pag.74
5.2	La pianificazione dell'infrastrutturazione	pag.75
5.3	L'individuazione delle sinergie e dei punti di attenzione territoriale	pag.76
5.3.1	<i>Le valutazioni delle opportunità</i>	pag.76
5.3.2	<i>La valutazione del sistema dei vincoli</i>	pag.79
5.4	La proposta d'infrastrutturazione	pag.80
5.4.1	<i>La dorsale principale di rete</i>	pag.81
5.4.2	<i>La dorsale secondarie di rete</i>	pag.82
5.4.3	<i>La dorsale di completamento della rete</i>	pag.83
5.5	Il quadro generale d'infrastrutturazione	pag.83
5.5.1	<i>I criteri di intervento secondo le indicazioni del Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n.6 "Criteri generali per la redazione del Pugss"</i>	pag.84
5.5.2	<i>L'ipotesi economica d'infrastrutturazione</i>	pag.87

Cartografia

1	Carta della rete di approvvigionamento idrico	1:5.000
2	Carta della rete di smaltimento delle acque	1:5.000
3	Carta della rete elettrica	1:5.000
4	Carta della rete gas	1:5.000
5	Carta della rete di telecomunicazioni	1:5.000
6	Carta propositiva di infrastrutturazione	1:5.000



1 Il quadro normativo

1.1 Il Piano Urbano generale dei Servizi nel Sottosuolo

Il sottosuolo viene oggi considerato come la “quarta risorsa”, e come qualsiasi risorsa è limitata per definizione e pertanto da salvaguardare. Tale salvaguardia deve essere messa in atto ponendo l’attenzione sulla qualità urbana e ambientale in relazione alla manutenzione, alla gestione delle opere e all’impatto che la loro esecuzione produce sulla vita cittadina e sull’ambiente.

Con le norme emanate in quest’ultimo decennio si è voluto porre l’accento su un obiettivo primario che è quello di razionalizzare l’impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi, facilitando l’accesso agli impianti tecnologici e alla relativa manutenzione.

Il sistema del sottosuolo è cresciuto in maniera molto disordinata, seguendo logiche legate alle circostanze e alle singole tipologie di rete, e che ha visto svilupparsi prima le reti fognarie e acquedottistiche, poi quelle elettriche e quelle per il riscaldamento fino all’introduzione di ulteriori nuove strutture atte a supportare le nuove forme di cablaggio della città; in un simile quadro, frutto di interventi non concertati tra loro, è necessario dotarsi di uno strumento chiaro e programmatico, che permetta di conoscere con completezza e accuratezza il patrimonio delle reti tecnologiche, potenziarne l’efficienza e l’efficacia, diminuendo i disservizi per la popolazione e per le utenze e i costi economici e sociali.

Il mezzo offerto a ciascuna amministrazione è il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (Art.9 comma 8 della Lr. 12/2005), che delinea uno scenario di possibili trasformazioni del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dal Piano di Governo del Territorio (Legge Regionale n. 12/2005). All’interno di questo Piano dovranno così essere contenute le varie interazioni tra i diversi sistemi presenti, in relazione anche ai rapporti di collegamento extra comunale.

1.2 La Direttiva Micheli del 3 marzo 1999 – “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”

È proprio in base a questa direttiva, emanata nel ‘99 dall’allora Ministro dei Lavori Pubblici dott. Enrico Micheli¹, da cui “Direttiva Micheli”, che viene introdotto a livello nazionale l’obbligo, per i capoluoghi di provincia e i comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti o interessati da alta affluenza turistica stagionale², di redigere, entro 5 anni, il Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS).

Si tratta di “*un piano organico per l’utilizzazione razionale del sottosuolo da elaborare d’intesa con le aziende*”, il quale “*dovrà attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico*” (articolo 3, comma 1). È lo strumento con il quale la direttiva dà attuazione all’obiettivo primario che si propone, ovvero quello di razionalizzare l’utilizzo di uno spazio, il sottosuolo, che ci si è resi conto non essere una risorsa inesauribile, in modo tale da “*favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi al fine di consentire, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti*” (articolo 1, comma 4) promuovendo a questo scopo la “*scelta di interventi che non comportino in prospettiva la diminuzione della fluidità del traffico per i ripetuti lavori interessanti le strade urbane, contribuendo così sia ad evitare gli effetti di congestionamento causato dalle sezioni occupate, sia a contenere i consumi energetici, ridurre i livelli di inquinamento, nonché l’impatto visivo al fine di salvaguardare l’ambiente ed il paesaggio e realizzare economie a lungo termine*” (articolo 1, comma 5).

Allo scopo di perseguire questi obiettivi il documento “*fornisce le linee guida per la posa degli impianti sotterranei delle aziende e delle imprese erogatrici dei servizi*”³, le cui disposizioni sono finalizzate a “*consentire la facilità di accesso agli impianti tecnologici e la relativa loro manutenzione, e tendono a conseguire, per quanto possibile, il controllo e la rilevazione di eventuali anomalie attraverso sistemi di segnalazione automatica ed evitare, o comunque ridurre per quanto possibile al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, lo smaltimento del materiale di risulta fino alle località di scarica ed il successivo ripristino della sede stradale*” (articolo 1, comma 3).

¹ Direttiva emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri curata dal Dipartimento delle aree urbane in base al Dpcm. 10/11/98 concernente la delega di funzioni del Presidente del Consiglio dei Ministri al Ministro dei LL.PP., dott. Enrico Micheli in materia di aree urbane.

² L’articolo 3, comma 2, della Direttiva Micheli concede inoltre la facoltà alle Regioni di individuare “*aree urbane ad alta densità abitativa o ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale da sottoporre a tale obbligo*”.

³ L’articolo 1, comma 2, della Direttiva Micheli specifica come le disposizioni riguardino nello specifico “*le realizzazioni di attraversamenti trasversali e occupazioni longitudinali sotterranee della sede stradale per le infrastrutture dei servizi*”.



Tali disposizioni “ *si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici (reti di acquedotti, reti elettriche di distribuzione, reti elettriche per servizi stradali, reti di distribuzione per le telecomunicazioni ed i cablaggi di servizi particolari, reti di teleriscaldamento e condutture del gas) nelle aree di nuova urbanizzazione ed ai rifacimenti e/o integrazione di quelli esistenti ovvero in occasione dei significativi interventi di riqualificazione urbana*”⁴.

Il documento definisce inoltre 3 differenti possibili soluzioni tipologiche per l'ubicazione degli impianti nel sottosuolo, la cui scelta “è effettuata in sede di appositi incontri, dai comuni in funzione delle aree interessate, dalle dimensioni e dalla potenzialità degli impianti e concordata con le aziende”⁵: a) in trincea, b) in polifore, c) in strutture polifunzionali, in accordo con le norme tecniche UNI e CEI pertinenti. Per le strutture, cunicoli e gallerie, rientranti nell'ultima tipologia inoltre è obbligatorio che esse debbano essere “accessibili dall'esterno ... ai fini della loro ispezionabilità all'interno, per i necessari interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione” (articolo 7, comma 1) nel rispetto delle disposizioni di cui all'art.66 del regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada (D.P.R. n.495 del 16/12/92), oltre che “dimensionate per le prevedibili esigenze riferite ad un periodo non inferiore a 10 anni” (articolo 6, comma 6).

E proprio la programmazione è uno degli aspetti più importanti introdotti dal documento, il cui compito è demandato ai comuni, i quali, di concerto con enti ed aziende interessati, devono svolgere “le funzioni di coordinamento in materia di realizzazione delle opere relative alle reti dei servizi, con esclusione degli allacciamenti agli utenti” (articolo 10, comma 1) e “promuovere una efficace pianificazione con verifica della copertura finanziaria degli interventi previsti, su base possibilmente triennale, mediante incontri sistematici per realizzare le necessarie sinergie e conseguire risultati razionali e coerenti con un uso ottimale del sottosuolo, nell'ambito del piano di sviluppo urbano” (articolo 10, comma 3). Gli incontri di cui sopra sono programmati in base al censimento semestrale, fatto dai comuni e dagli altri enti interessati, degli interventi necessari per la manutenzione delle strade, nonché degli interventi previsti dagli strumenti di pianificazione urbanistica, in seguito al quale, entro sessanta giorni, le aziende che gestiscono i servizi sono tenute a presentare a loro volta la pianificazione prevista per le proprie attività. Dalle risultanze di tali incontri il comune deciderà se convocare un'apposita conferenza dei servizi nel corso della quale “devono essere definite le modalità degli interventi da effettuare congiuntamente tra il comune, gli enti e le aziende”, oltre al fatto che “deve essere scelta la soluzione da adottare per l'ubicazione dei singoli servizi ... in base a criteri di scelta tecnico-economici e/o di particolari vincoli urbanistici” (articolo 11, comma 2).

Ai comuni spetta inoltre l'obbligo, sentite le aziende, di “dotarsi di un regolamento che disciplini modalità e tempi certi per il rilascio delle autorizzazioni all'apertura dei cantieri” (articolo 10, comma 6).

Per conseguire in modo sempre più veloce e razionale gli obiettivi e le finalità dichiarate dal documento uno strumento imprescindibile è la conoscenza degli impianti esistenti nel sottosuolo, nonché la costituzione di una cartografia che raccolga tutte le informazioni in merito. Per fare ciò è necessario che i comuni provvedano al censimento e al “monitoraggio delle strutture polifunzionali esistenti nel proprio territorio”⁶ e che le aziende incaricate della gestione dei servizi coinvolte forniscano dettagliati dati cartografici relativi all'ubicazione degli impianti sotterranei di propria competenza, nonché quelli relativi ai nuovi interventi e che li mantengano costantemente aggiornati e li rendano “disponibili, su richiesta motivata dal comune o dagli altri enti interessati” (articolo 15, comma 4). Inoltre è bene che le cartografie vengano “gradualmente informatizzate utilizzando una base planimetrica unica preferibilmente di tipo aerofotogrammetrico e/o satellitare” (articolo 16, comma 1). A completamento di questo “i comuni e gli altri enti dovranno dotarsi di adeguati sistemi informativi compatibili e interoperabili, per la raccolta e l'archiviazione dei dati cartografici relativi all'occupazione del sottosuolo.” (articolo 15, comma 3) e avranno la facoltà di costituire appositi uffici (articolo 19, comma 1) di coordinamento degli interventi nel sottosuolo per trattare gli aspetti tecnici ed amministrativi dell'attuazione del Piano.

1.3 Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 – “Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”

La Legge regionale n.26 oltre a disciplinare i servizi locali di interesse economico generale, garantendo la loro erogazione a fronte della soddisfazione dei bisogni dell'utente, e a disciplinare la gestione dei rifiuti speciali e

⁴ L'articolo 2, comma 3, della Direttiva Micheli, specifica i campi di esclusione: “le prescrizioni della presente direttiva, ad eccezione di quelle attinenti la tenuta delle cartografie di cui agli artt. 3 e 5 non riguardano le adduttrici ed alimentatrici primarie delle reti idriche, le grandi infrastrutture quali collettori di fognature, linee di trasporto di fluidi infiammabili e linee elettriche ad alta tensione, nonché casi particolari di rilevanti concentrazioni di strutture appartenenti ad un'unica azienda (centrali telefoniche, cabine elettriche etc.)”.

⁵ L'articolo 4, comma 5, della direttiva Micheli, stabilisce che: “ove il Pugss non sia stato predisposto, le scelte tra le alternative tecniche devono essere operate in sede di Conferenza dei servizi”.

⁶ L'articolo 14, comma 1, della Direttiva Micheli continua dicendo “valutando inoltre dove necessario le opportune iniziative ai fini della loro bonifica per un successivo migliore impiego.”



pericolosi, il settore energetico e le risorse idriche, recepisce al Titolo IV, “*Disciplina per l'utilizzo del sottosuolo*”, le indicazioni della Direttiva Micheli specificando le disposizioni in materia di sottosuolo (articolo 34), assicurandone un utilizzo razionale mediante la condivisione delle infrastrutture in coerenza con la tutela dell'ambiente e del patrimonio storico-artistico della città oltre che della sicurezza e della salute dei cittadini, agevolando la diffusione omogenea delle nuove infrastrutture stabilendo le norme per la loro realizzazione (articolo 39) e gestione (articolo 40). Vengono inoltre fissati e suddivisi i compiti spettanti a Comuni, Provincie e Regione (articoli 35, 36 e 37).

I compiti e le funzioni della regione (elencati nell'articolo 37)	
1	Individuare i criteri guida in base ai quali i comuni redigono i PUGSS;
2	Promuovere azioni a sostegno degli enti locali che adottino forme associate per gli adempimenti di cui al presente titolo;
3	Promuovere studi e ricerche atti all'impiego di tecnologie costruttive innovative volte a facilitare l'accesso alle infrastrutture e la relativa loro manutenzione;
4	Fissare i criteri per assicurare l'omogeneità della mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture nonché l'individuazione delle condizioni per l'interfacciamento delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale;
5	La creazione di una banca dati relativa alle reti esistenti, alle modalità di gestione, alle tariffe d'uso, ai disservizi riscontrati;
6	Alla verifica dello sviluppo delle infrastrutture, affinché siano raggiunte aree marginali o svantaggiate, sia assicurato il collegamento di edifici adibiti allo svolgimento di servizi pubblici e sia assegnata la priorità, nelle aree ad alta densità abitativa, agli interventi che comportino anche il riordino della viabilità.

I compiti e le funzioni delle province (elencati nell'articolo 36)	
1	L'individuazione nel Piano territoriale di coordinamento provinciale dei corridoi tecnologici ove realizzare le infrastrutture di interesse sovra comunale, ivi compresi gli elettrodotti ed i gasdotti, salvaguardando le esigenze di continuità interprovinciale di opere di rilevanza regionale o nazionale;
2	Il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione di infrastrutture di interesse sovra comunale, ivi comprese quelle poste in adiacenza alle principali linee di comunicazione e di strutture sotterranee per il trasporto di fonti energetiche; qualora si tratti di infrastrutture che interessino il territorio di due o più province l'autorizzazione è rilasciata dalla provincia nel quale è previsto il maggiore sviluppo dell'infrastruttura, previa intesa con l'altra o le altre province.

I compiti e le funzioni dei comuni (elencati nell'articolo 35)	
1	La redazione del PUGSS;
2	Il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture che insistono sul territorio comunale;
3	La mappatura e georeferenziazione dei tracciati delle strutture sotterranee, con annesso caratteristiche costruttive;
4	L'assicurare il collegamento con l'Osservatorio risorse e servizi ai fini dell'aggiornamento della banca dati.

L'art. 38, rispetto all'art. 1, comma 4 della Dir. P.c.m. 3 marzo 1999, estende a tutti i comuni, indipendentemente dalla loro densità abitativa, l'obbligo di dotarsi del Piano generale dei servizi nel sottosuolo e del relativo regolamento di attuazione, nonostante questo però è da notare, all'interno del documento, l'assenza di specifici riferimenti procedurali e contenutistici ai quali ci si debba conformare per la redazione di tali piani.

1.4	Il Regolamento regionale 28 febbraio 2005, n. 3 – “Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell'art. 37, comma 1, lettera a), della Legge regionale 12 dicembre 2003, n.26”
------------	---

Il presente regolamento, in attuazione della cosiddetta Direttiva Micheli e dell'art 37 della LR n.26 del 2003 definisce:



- (articolo 1, comma 1, lettera a) le linee guida per la redazione del Piano Urbano generale dei Servizi nel Sottosuolo;
- (articolo 1, comma 1, lettera b) i criteri per l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle strutture di alloggiamento dei servizi e dei servizi di rete;
- (articolo 1, comma 1, lettera c) le condizioni per il raccordo della cartografia con il sistema informativo regionale;
- (articolo 1, comma 1, lettera d) le modalità per il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo.

Vengono inoltre indicate le tempistiche che dovranno essere rispettate dalle amministrazioni pubbliche per la redazione e l'approvazione del PUGSS:

- (articolo 3, comma 1, lettera a) 2 anni per i capoluoghi di provincia e i comuni con popolazione residente o stagionale superiore o uguale a 30.000 abitanti;
- (articolo 3, comma 1, lettera b) 3 anni per i capoluoghi di provincia e i comuni con popolazione residente o stagionale inferiore a 30.000 abitanti e superiore o uguale a 10.000 unità;
- (articolo 3, comma 1, lettera c) 4 anni per i restanti comuni.

Il comma 5 dell'articolo 11 stabilisce inoltre i tempi in cui i comuni devono provvedere all'informatizzazione della documentazione cartacea risultante dalle ricognizioni effettuate allo scopo di monitorare dal punto di vista quali-quantitativo le infrastrutture locali (articolo 4, comma 1).

1.5 La Legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 – “Legge per il governo del territorio”

La tematica dei servizi costituisce oggi elemento centrale di una serie di politiche territoriali che sono individuate dalla stessa Comunità Europea come elementi indispensabili per dare ai singoli territori una reale competitività. All'interno di questa tematica vanno inquadrati i nuovi servizi che emergono dalla riforma legislativa regionale, (LR 12/2005) che propongono un salto qualitativo nell'attività di programmazione delle Amministrazioni, le quali passano dal ruolo di soggetti erogatori diretti di servizi a quello di soggetti programmatori e promotori delle iniziative e degli atti necessari a fornire un'effettiva e articolata risposta ai bisogni complessivi della collettività.

Per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, il Pugss, comprendente quindi il quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti, è parte integrante del Piano dei servizi (articolo 9, comma 8) che è uno dei tre documenti base del Piano di Governo del Territorio (articolo 7): il documento di piano, il piano dei servizi e il piano delle regole.

La Legge regionale n. 12 del 2005 sul governo del territorio in Lombardia, conferma molti dei contenuti delle precedenti leggi di riforma inserendoli in un contesto normativo nuovo, caratterizzato dagli obiettivi della sostenibilità dello sviluppo e dall'affermazione implicita della valenza del progetto, dal principio di 'responsabilità' del Comune, senza però rinunciare alla gerarchia dei piani.

Compito del Piano dei Servizi, e quindi anche del Pugss, è quello di valutare in riferimento alle varie parti del territorio comunale la sussistenza e la sufficienza dei servizi insediati e definire le modalità e i costi per l'adeguamento e inoltre è quello di individuare, senza vincoli quantitativi predeterminati per legge, la dotazione di servizi utili per gli insediamenti.

Di rimando all'articolo 38 della Legge regionale n.26 del 2003 e all'articolo 3 della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999, questo quadro dovrà contenere informazioni relative alla tipologia e alle caratteristiche dei servizi forniti, all'ubicazione topografica e spaziale delle reti e delle strade riportate su cartografie e su supporto informatico sempre aggiornato e inserito nel SIT comunale. Si dovrà inoltre dotare il territorio comunale di un sistema di infrastrutture sotterranee polifunzionali, in grado di contenere tutti i servizi a rete presenti nel sottosuolo stradale, con esclusione delle fogne e del gas, assicurando ai cittadini ed agli operatori servizi efficienti e minori disagi sulle strade, realizzando economie di scala a medio e lungo termine con usi plurimi dei sistemi. Le operazioni di scavo con conseguente smantellamento e ripristino dei manti stradali per interventi sulle reti, dovranno essere ridotte, in base ad una programmazione, limitando i costi sociali ed economici ed evitando il congestionamento di traffico veicolare e pedonale per le strade ed i marciapiedi interessati. Inoltre si dovranno promuovere modalità di posa che favoriscano le tecniche senza scavo (No-Dig) e gli usi plurimi di allocazione dei sistemi.

Con la LR 12/2005 il Pugss trova la sua puntuale e definitiva collocazione nella pianificazione territoriale ma è con il Regolamento n.6 del 15 febbraio 2010 che la Regione Lombardia definisce definitivamente i criteri guida



per la redazione dei piani urbani dei servizi nel sottosuolo e quelli per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture⁷.

1.6 L'articolo 4, del Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n.6 – “Criteri generali per la redazione del Pugss”

Con l'entrata in vigore di questo regolamento, che abroga il precedente Regolamento regionale n.3 del 28 febbraio 2005, vengono definiti in maniera più ampia i criteri operativi che devono guidare la redazione del Piano Urbano dei Servizi nel Sottosuolo, i suoi elementi costitutivi ed i relativi contenuti e le indicazioni per la costituzione degli uffici del sottosuolo (allegato 1) oltre alle specifiche tecniche da seguire per la mappatura delle reti dei sottoservizi (allegato 2).

Innanzitutto si stabilisce che le linee guida per la redazione del nuovo strumento settoriale di pianificazione, quale è appunto il Pugss, debbano riguardare:

- Le attività delle amministrazioni comunali in materia di pianificazione, programmazione, monitoraggio e controllo degli interventi nel sottosuolo;
- I requisiti tecnici delle infrastrutture sotterranee per l'alloggiamento delle reti dei servizi;
- (Articolo 1, comma 1, lettera a) Il rilascio delle autorizzazioni comunali per gli interventi nel sottosuolo.

Dopodiché viene individuato il campo di applicazione del piano, definendo come le sue norme si applichino per l'alloggiamento nel sottosuolo delle reti di sottoservizi di seguito elencate:

- acquedotti;
- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane (a gravità);
- elettrodotti MT o BT⁸, 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;
- (Articolo 2, comma 1) le correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio.

In seguito vengono chiariti il ruolo e la funzione del Pugss medesimo, esplicitandone il carattere programmatico e progettuale (articolo 3, comma 4) anche in riferimento agli indirizzi espressi nel piano territoriale di coordinamento provinciale (Ptcp) e negli elaborati del piano per il governo del territorio (Pgt).

Vengono esplicitati i documenti di cui si deve comporre il Pugss, ovvero:

- (articolo 5, comma 1, lettera a) rapporto territoriale (strumento analitico e ricognitivo delle infrastrutture e reti di servizio che compongono il territorio da analizzare e loro consistenza, corredato da opportuni elaborati grafici);
- (articolo 1, comma 1, lettera b) analisi delle criticità (documento che individua tutti quei fattori che influenzano, o potrebbero influenzare la rete dei servizi del sottosuolo e le relative operazioni di posa e/o manutenzione: livello e qualità delle infrastrutture, sistema urbano consolidato e in evoluzione, presenza di attività commerciali, cantieri stradali, ecc.);
- (articolo 5, comma 1) Piano degli interventi (strumento di pianificazione vera e propria degli interventi, che tiene conto delle criticità riscontrate, nonché strumento di crono-programmazione degli interventi⁹, atto a garantire la sostenibilità economica delle scelte e le procedure di monitoraggio dell'attuazione di piano e degli interventi).

La predisposizione sequenziale di tali documenti, corrisponde perfettamente alla fase ricognitiva, analitica e programmatoria che caratterizza la redazione di uno strumento di pianificazione.

L'articolo 7 del regolamento regionale indica la possibilità per i comuni di istituire, anche in forma associata, un "Ufficio per gli interventi nel sottosuolo", finalizzato alla gestione di tutte le operazioni inerenti il Pugss ed i rapporti con gli enti gestori dei servizi.

⁷ Ai sensi della Legge regionale 12 dicembre 2003, n.26.

⁸ MT sta per elettrodotti a media tensione (ossia con tensioni fino a 15 kV), mentre BT sta per bassa tensione (ossia con tensioni fino a 0,38 kV).

⁹ Rispetto a quanto disposto dai precedenti articolo 3, comma 5 e articolo 4, comma 5.



Le autorizzazioni per interventi nel sottosuolo sono normati dall'art. 8, che al comma 4 chiarisce: "l'autorizzazione non viene concessa quando il medesimo servizio può essere assicurato con il ricorso alle infrastrutture di alloggiamento esistenti senza compromettere l'efficienza e l'efficacia dei servizi erogati". Nello specifico il regolamento regionale fa ampio riferimento, per quanto riguarda le tecniche di posa, a tipologie di scavo NO-DIG o impostate al recupero delle preesistenze (trenchless technologies), volte ad ottenere maggiori vantaggi in termini di impatto ambientale e limitazione dei disagi causati alla popolazione da questo tipo di lavori.

Infine l'art. 9, contiene indicazioni e prescrizioni per quanto concerne la cartografia, la gestione dei dati ed il loro aggiornamento. Nello specifico, viene stabilito come al fine di mantenere una mappatura aggiornata delle reti di sottoservizi "i soggetti titolari e gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi siano tenuti a fornire [...] i dati relativi agli impianti esistenti [...]" (articolo 9, comma 2), ed anche "[...] sono altresì tenuti all'aggiornamento dei dati e delle informazioni, anche a seguito di interventi di manutenzione o sostituzione degli impianti, almeno con cadenza annuale" (articolo 9, comma 3). Tutto ciò, in base a quanto indicato dal comma 4, al fine di archiviare e disporre della mappatura aggiornata delle infrastrutture e delle reti dei servizi, finalizzata alla conoscenza degli impianti di pubblici servizi esistenti nel sottosuolo per migliorare il coordinamento dei soggetti che a diverso titolo vi operano. Si vuol quindi ricordare come, ai sensi del comma 6 dell'art. 9 del Rr. 6/2010, i comuni, nel regolamento attuativo del Pugss, abbiano facoltà di stabilire che l'inadempimento senza giustificato motivo da parte dei soggetti titolari o gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi agli obblighi del comma 2, costituisca condizione ostativa al rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione di interventi nel sottosuolo, fatte salve quelle relative ad interventi necessari per garantire la continuità del servizio. Rispetto al regolamento precedente l'art. 10 ridefinisce le scadenze e sancisce:

- (articolo 10, comma 1) la validità dei PUGSS già approvati e vigenti alla data di entrata in vigore del presente regolamento;
- (articolo 10, comma 2) che i comuni non ancora dotati o che non hanno ancora approvato il PUGSS dovranno provvedervi entro i termini stabiliti dalla Lr. 12 del 2005.

A differenza di quanto esplicitato dalla Direttiva Pcm. 3 marzo 1999, che all'articolo 3 comma 1 rendeva obbligatorio il Pugss unicamente per comuni capoluogo, quelli con popolazione superiore ai 30.000 abitanti o interessati da alta affluenza turistica stagionale¹⁰, l'articolo 10 comma 2 del presente regolamento estende tale obbligo a tutti i comuni lombardi.

1.7	La Legge regionale 18 aprile 2012, n. 7 – “Misure per la crescita, lo sviluppo e l’occupazione” – Titolo V “Interventi per il governo del sottosuolo e per la diffusione sul territorio regionale della banda ultra-larga”
------------	---

L'entrata in vigore di questa legge non fa altro che ribadire i concetti presenti nella normativa precedentemente prodotta sull'argomento. L'accento viene posto sull'importanza strategica della conoscenza dello stato delle reti tecnologiche del sottosuolo e dalla costituzione di un archivio informatizzato su base cartografica comune dove i dati relativi alle reti vengano raccolti e costantemente aggiornati, tutto per migliorare il coordinamento dei soggetti che a diverso titolo vi operano al fine di potenziare l'efficienza delle reti e diminuire i disservizi ed i relativi costi economici e sociali.

Allo scopo di sollecitare e agevolare i comuni che ancora non si sono dotati degli strumenti necessari per il governo del sottosuolo questa legge sancisce, in modo perentorio, i seguenti termini:

- entro 60 giorni dall'entrata in vigore: i) l'istituzione per i comuni con più di 10.000 abitanti dell'Ufficio unico per gli interventi nel sottosuolo (articolo 39, commi 1 e 2), competente in ordine alla redazione ed all'aggiornamento del PUGSS, del regolamento per l'uso del sottosuolo (articolo 41, commi 1, 2 e 3) e del catasto del sottosuolo, oltre che per gli interventi infrastrutturali che interessano il sottosuolo; ii) la costituzione per tutti i comuni del catasto del sottosuolo (articolo 42, commi 1 e 2) di cui sono parte integrante la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con relative caratteristiche (secondo i Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo, Regolamento regionale 6 del 15 febbraio 2010), la mappa dei lavori in corso di esecuzione e il quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con la relativa tempistica;

¹⁰ Al comma 2 dello stesso articolo dava inoltre facoltà alle Regioni di individuare "aree urbane ad alta densità abitativa o ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale da sottoporre a tale obbligo".

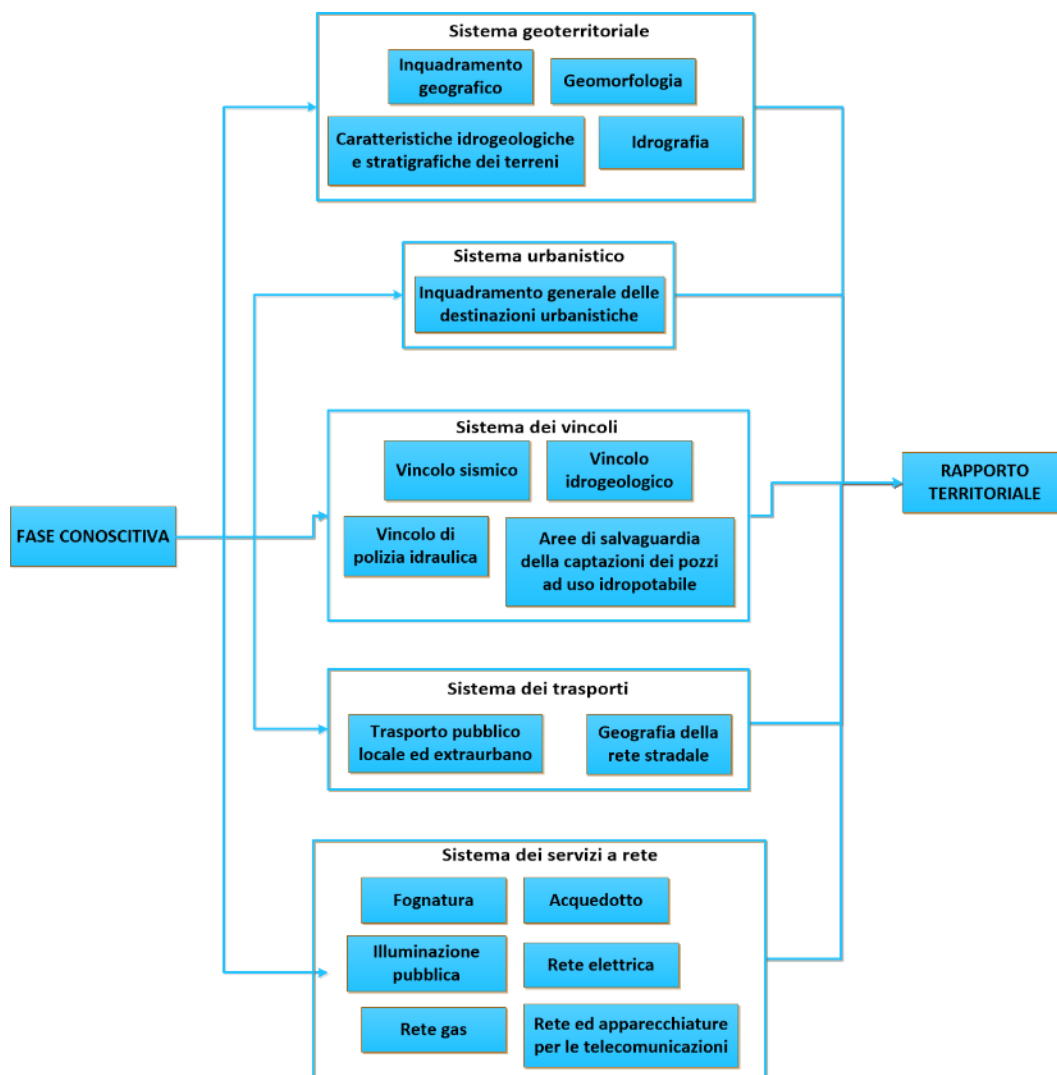


- (articolo 42, commi 3 e 4) entro il 30 giugno 2012: l'obbligo per tutti i gestori delle reti di presentare ai comuni, la documentazione cartografica informatizzata dell'infrastruttura gestita (per ovviare alla reticenza dei gestori a fornire le informazioni richieste l'inosservanza di questo obbligo comporta l'applicazione di sanzioni);
- (articolo 40, commi 3 e 4) entro la data del 31 dicembre 2012: l'approvazione del PUGSS da parte dei comuni.
Inoltre la legge prevede (articolo 42, comma 5) che l'informatizzazione dei documenti costituenti il catasto del sottosuolo e la loro integrazione al Sistema Informativo Territoriale, di cui all'articolo 3 della Lr. 12 del 2005, venga ultimata entro 2 anni dall'entrata in vigore. Al capo terzo la legge interviene anche in merito agli interventi infrastrutturali per la diffusione della banda ultra-larga, questione che rientra a pieno titolo nella disciplina del sottosuolo. Essa sancisce che dalla data di entrata in vigore:
- (articolo 44, comma 2) la progettazione delle aree di nuova espansione edilizia e di arterie stradali di nuova costruzione o soggette al rifacimento del fondo stradale prevede la realizzazione di condotti tecnologici multifunzionali destinati ad ospitare, tra l'altro, i cavidotti per la fibra ottica e le reti per il trasporto dell'energia termica;
- (articolo 44, comma 3) nella realizzazione di nuove infrastrutture per l'illuminazione di aree pubbliche o soggette ad uso pubblico, sono adottate modalità attuative funzionali ad ospitare apparati per le telecomunicazioni e la sicurezza;
- (articolo 44, comma 5) qualora, per la realizzazione di condotti tecnologici, sia necessario il passaggio attraverso il territorio di più amministrazioni pubbliche, le relative autorizzazioni vengono richieste all'amministrazione competente per la parte prevalente dell'opera, che decide nel termine di trenta giorni dalla presentazione dell'istanza assumendo gli assensi necessari dalle altre amministrazioni interessate.

Inoltre all'articolo 45, comma 1, sancisce il regime abilitativo semplificato per la posa di infrastrutture per telecomunicazioni elettroniche non assoggettandola all'autorizzazione di cui all'articolo 39 della Lr. 26 del 2003.

2 Le fasi redazionali e il metodo di piano

2.1 La fase conoscitiva: il rapporto territoriale



È la prima fase, propedeutica all'attività di pianificazione, individuata nei "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo"¹¹. Lo scopo è quello di redigere un Rapporto Territoriale che fornisca la fotografia completa dello stato di fatto dove siano posti in primo piano tutti quegli elementi costitutivi di soprasuolo e sottosuolo che rivestano una rilevanza specifica rispetto alla pianificazione del sottosuolo, possibile solamente attraverso l'analisi e la conoscenza della realtà della struttura urbana, dell'infrastrutturazione e del contesto territoriale presente. Di seguito il diagramma illustra lo schema operativo della fase conoscitiva del PUGSS.

Da questo studio devono scaturire le differenti interazioni e interferenze che potrebbero verificarsi, tutte le esigenze e il potenziale di sottosuolo e soprasuolo, prendendo in esame:

- il sistema geoterritoriale che ricomprende le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio comunale, oltre che le caratteristiche idrogeologiche e stratigrafiche dei terreni e l'idrografia;
- il sistema urbanistico, nello specifico la distribuzione e dislocazione delle varie destinazioni;
- il sistema dei vincoli derivanti dagli strumenti di pianificazione urbanistica, paesaggistica, di tutela idrogeologica e similari;

¹¹ Allegato n.1 al Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n.6.



- il sistema dei trasporti la cui analisi comprende il sistema viario, la sua morfologia, le dimensioni delle sedi stradali, le logiche di espansione e connessione che serviranno a comprenderne l'articolazione e determinarne la rilevanza, nonché le diverse infrastrutture di trasporto pubblico locale ed extraurbano;
- il sistema dei servizi a rete le tipologie presenti, le caratteristiche dimensionali e di alloggiamento, acquisendo, dai vari enti gestori, le informazioni tecnico costruttive che ne definiscono il grado di consistenza.

2.2 La fase di analisi: le criticità riscontrate

È la seconda fase individuata nel Regolamento Regionale 6/2010, lo scopo è quello di redigere il documento di analisi delle criticità, documento in cui, partendo dall'esame dei dati raccolti si arriva a definire il grado di vulnerabilità delle strade: più alto è questo indice, più alti saranno i costi sociali ed economici da sostenere nel caso in cui si debba procedere all'apertura di un cantiere. Vengono analizzate le informazioni acquisite e raccolte nel Rapporto territoriale, il tessuto urbano consolidato e gli ambiti di sviluppo previsti dagli strumenti urbanistici, oltre che le indagini statistiche riguardanti i cantieri stradali, con la finalità di far emergere le problematiche dei vari sistemi, in particolar modo quello viario, nel contesto della mobilità urbana, nonché le tematiche su cui intervenire.

Sono sempre le linee guida regionali a tracciare la metodologia e gli step da seguire per effettuare le indagini ed individuare la sensibilità del sistema viario, nello specifico:

i) Analisi del sistema urbano, fondamentale distinguere fra *sistema urbano consolidato*, in cui la situazione risulta già compromessa e di conseguenza le modalità di intervento risultano limitate, e *sistema urbano in evoluzione*, dove la possibilità di realizzare infrastrutture sotterranee che permettano una gestione razionale sia del sottosuolo che del soprassuolo è più realistica.

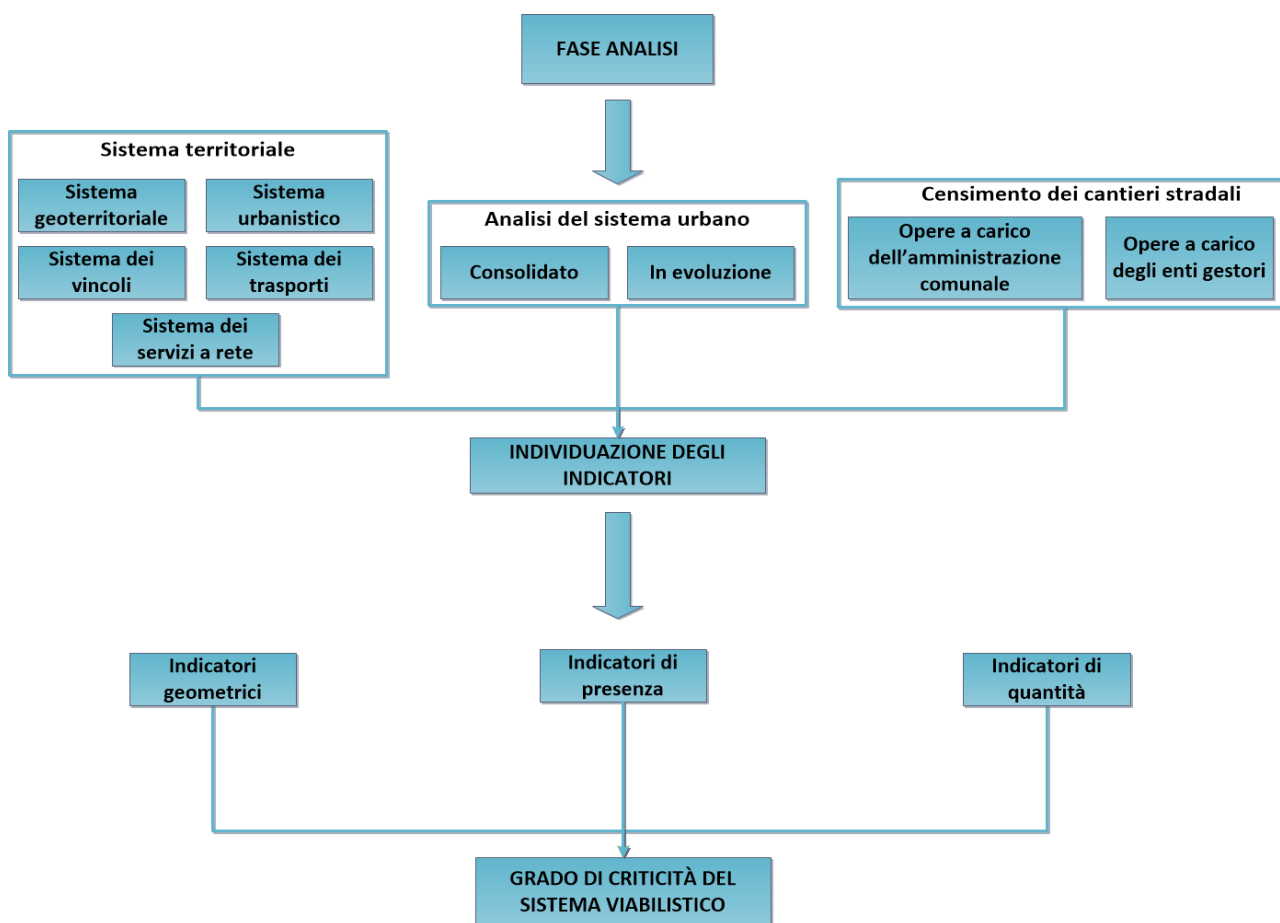
ii) Censimento dei cantieri stradali, necessario effettuare una prima suddivisione dei dati tra opere a carico dell'Amministrazione Comunale, ad esempio pavimentazioni stradali e manutenzione impianti di illuminazione pubblica; ed opere a carico degli Enti gestori. Nel caso degli Enti Gestori è opportuno effettuare un'ulteriore suddivisione tra interventi di sostituzione/riabilitazione condotte, interventi di posa di nuove tubazioni, semplici interventi di allaccio di nuove utenze (che richiedono cantieri meno invasivi).

iii) Vulnerabilità delle strade, in base al tipo di informazioni a disposizione si procede all'individuazione degli indicatori che concorrono a determinare il grado di criticità delle strade, possono essere divisi in 3 tipologie:

- indicatori geometrici: definizione e dimensioni dei componenti della sede stradale;
- indicatori di presenza: presenza di trasporto pubblico, di piste ciclabili, di pavimentazioni di pregio, di polarità;
- indicatori di quantità: numero di abitanti, attività economiche, manomissioni e cantieri per via e numero delle intersezioni stradali.

Possono essere definiti tre livelli di criticità: bassa, media e alta, a cui corrisponde la criticità maggiore e dunque maggiori costi sociali ed economici da sostenere nel caso dell'apertura di un cantiere. I livelli vengono determinati assegnando ad ogni indicatore un valore numerico, ed eseguendo la sommatoria dei vari parametri si ottiene il Grado di Criticità (GC).

iv) Livello e qualità della infrastrutturazione esistente, l'esame del sistema delle infrastrutture e delle reti sotterranee esistenti ha il fine di mostrarne da un lato le carenze, dall'altro i profili di maggiore efficienza, così da orientare la pianificazione degli interventi e farla tendere il più possibile allo scopo ultimo della razionalizzazione dell'utilizzo del sottosuolo. Infine per poter quantificare i miglioramenti conseguenti agli interventi programmati è necessario definire parametri di valutazione del grado di efficienza e qualità delle infrastrutture esistenti in funzione delle caratteristiche geomorfologiche, territoriali e urbanistiche dell'area interessata, nonché dello stato degli impianti. Il diagramma sotto riportato mostra lo schema della fase di analisi del PUGSS



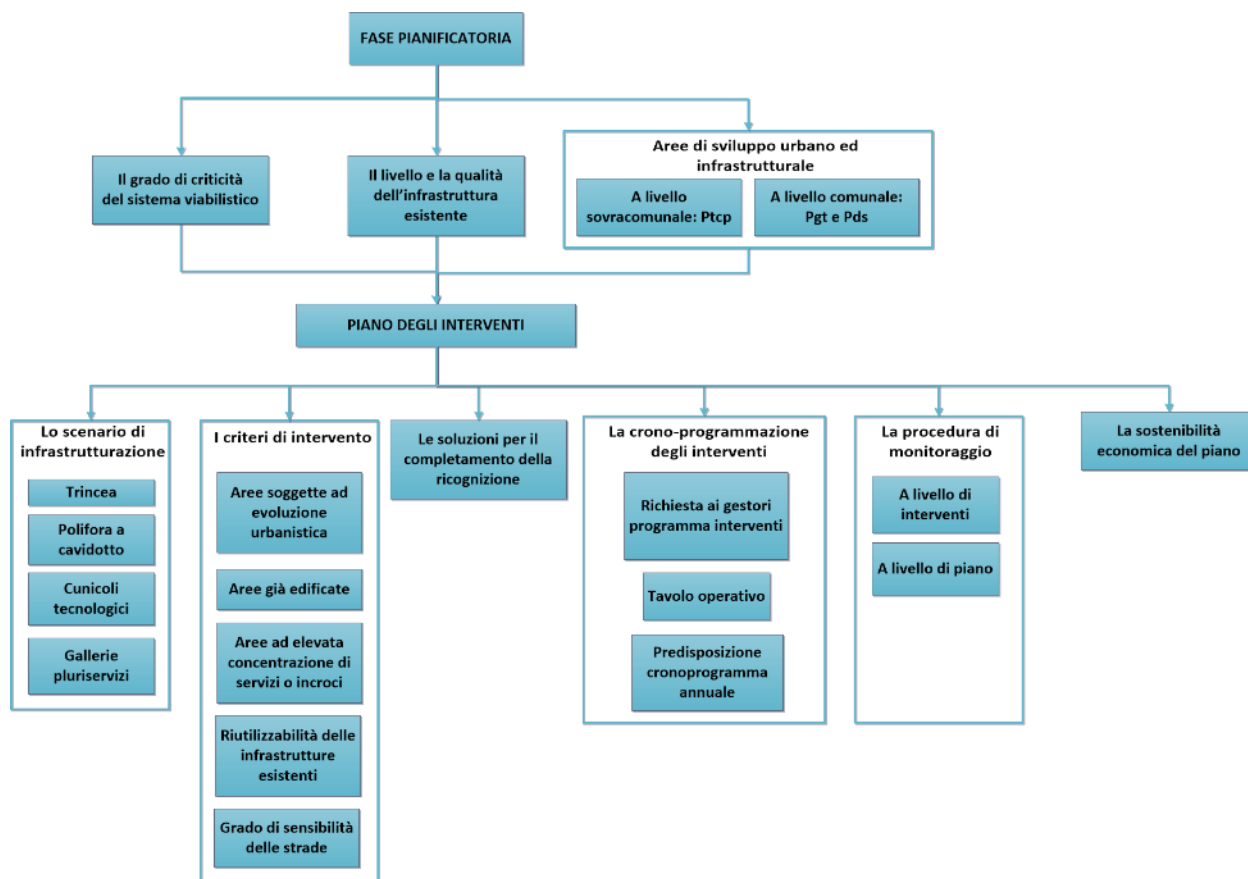
2.3 La fase pianificatoria: il piano degli interventi

È l'ultima fase, quella in cui si traggono le conclusioni derivanti dalle fasi di conoscenza e analisi e si predispongono le scelte pianificatorie in coerenza con le scelte urbanistiche e infrastrutturali promosse a livello comunale e sovracomunale e dunque tenendo in costante considerazione, al fine di fissare gli indirizzi strategici, i contenuti del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, del Piano del Governo del Territorio e del Piano dei Servizi.

All'interno del processo di pianificazione si dovranno prendere in esame in particolar modo i seguenti elementi:

- assi portanti del sistema urbano;
- specificità territoriali ed urbanistiche;
- corridoi tecnologici di interesse sovracomunale;
- poli o aree che presentano una specificità in termini di rilevanza territoriale ed urbanistica.

A seguire si illustra il diagramma operativo della fase di piano del Puggs



Il fine è quello di sviluppare infrastrutture che rispondano alle esigenze di nuovi servizi, predisponendo un Piano che deve definire:

- lo scenario di infrastrutturazione;
- la strategia di utilizzo del sottosuolo;
- i criteri di intervento per la realizzazione delle infrastrutture e le tecniche di posa delle reti;
- le soluzioni per il completamento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti;
- le modalità per la crono programmazione degli interventi e la sostenibilità economica delle scelte di piano¹².

3 La conoscenza del contesto territoriale e della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata

3.1 Il sistema urbanistico: i caratteri insediativi riscontrabili

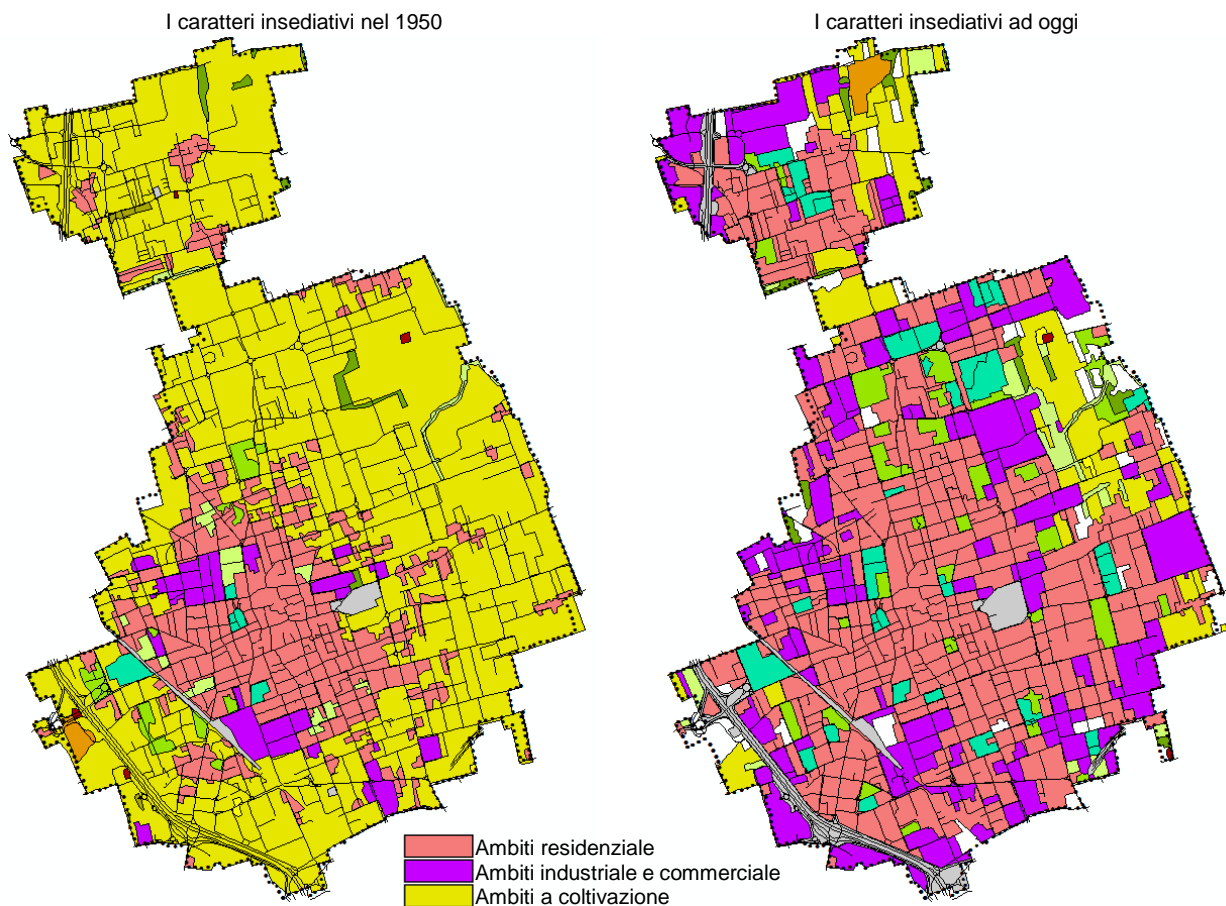
Il territorio di Lissone si colloca nella Provincia di Monza e Brianza, in una porzione territoriale delimitata a sud dalla presenza di Monza, a ovest dal tessuto compatto dei centri di medie dimensioni, nella porzione centrale e fino a nord dal parco di Monza e dal parco della valle del Lambro. La municipalità di Lissone è situata a cavallo tra questi due sistemi insediativi ed insieme a Muggiò, Desio, Seregno e Meda costituisce un unico sistema spaziale di centri molto connessi tra di loro. Il sistema insediativo lungo la Valassina, asse viario di carattere sovracomunale che collega i territori comaschi con Milano, attraversando le municipalità briantee, presenta, notevoli fenomeni di compromissione delle aree di frangia che accolgono, a fianco di ciò che resta dell'attività agricola che un tempo aveva caratterizzato questi territori, le attività più disperse, spesso marginalizzate dalle strutture urbane (impianti di rottamazione, campi nomadi, depositi di varia natura, orti spontanei), accanto a centri commerciali e aree attrezzate per il tempo libero, spesso realizzate in modo del tutto casuale. La conurbazione prossima a quella milanese, nella quale si insedia la realtà di Lissone, presenta

¹² Allegato n.1 al Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n.6.



un paesaggio intensamente costruito e abitato, coi centri urbani cresciuti fino a saldarsi tra loro, mentre lo spazio aperto ha assunto un carattere residuale e frammentato. I più recenti mutamenti nel disegno territoriale sono dovuti, soprattutto, agli interventi di sostituzione e trasformazione interni volti al recupero delle vecchie aree industriali semicentrali, oltre che alle espansioni e al proliferare della grande distribuzione commerciale lungo gli assi di maggiore percorrenza. Lissone e il suo territorio contermini costituiscono la Brianza produttiva dell'industria della meccanica e, soprattutto, del distretto del mobile; è la Brianza che è mutata soprattutto per sostituzioni e trasformazioni interne (il recupero delle aree industriali semi centrali), quella del riuso delle funzioni industriali dismesse perpetrata negli assetti strategici delineati dal PGT della Città di Lissone. Le trasformazioni più evidenti degli ultimi anni hanno riguardato la proliferazione della grande distribuzione commerciale e la valorizzazione dello spazio pubblico. Lissone, nei suoi aspetti strategici sostiene il contenimento della proliferazione della grande distribuzione preferendo, diversamente, mettere in primo piano la valorizzazione degli spazi pubblici come momento centrale della vita pubblica del cittadino coniugando con strategiche linee progettuali la grande cultura del mobile della Città e la necessità di valorizzazione degli spazi pubblici.

La lettura insediativa a livello locale evidenzia i principali connotati conformativi ritrovabili nella maggior parte delle realtà presenti lungo l'asse della Nuova Valassina. Il territorio comunale è quasi del tutto edificato lasciando oramai pochissimo spazio alle aree libere. Nel corso del tempo si è visto il rapido assorbimento del tessuto extraurbano a favore di una urbanizzazione diffusa. Dall'originale nucleo storico, il tessuto edilizio a subito forti crescite manifestando, ad oggi, una pressoché assenza degli spazi liberi. La forte specializzazione commerciale ed industriale che Lissone ha assunto nel corso del tempo ha portato alla rapida crescita del tessuto secondario e terziario, per lo più localizzato lungo il confine comunale e in prossimità del tracciato della SS36, andando, in alcuni casi ad intaccare gli ambiti più centrali.



La maggior parte del tessuto edilizio è sorto sulla spinta edificatrice degli anni 60 attorno ad una maglia stradale totalmente inadeguata provocando il solito effetto periferia tipico dell'Area metropolitana. Spinta edificatrice sostenuta, nei suoi risvolti economici, dalla crescente forza dell'industria e dell'artigianato del mobile. La città si presenta come una città orizzontale contraddistinta dai tre/quattro piani di altezza media degli edifici.



Sono riconoscibili, nel tessuto edilizio, alcuni tracciati viari che sono connotati dalla sequenza legata alle esposizioni commerciali dei mobilifici, in particolare queste sequenze stradali tagliano da nord a sud tutto il tessuto edilizio esistente, come una sorta di arterie commerciali ante litteram delle grandi strade commerciali della contemporaneità metropolitana. In primo luogo è la Valassina l'arteria stradale attorno a cui si sono collocate le esposizioni dei mobili più importanti, anche se questo sistema espositivo commerciale è ritrovabile anche nell'arteria che collega Monza a Lissone. Due sono le linee infrastrutturali che tagliano il territorio in direzione nord/sud, la linea ferroviaria e la strada statale 36. La strada statale genera un suo tessuto edilizio che per carattere tipologico si è oramai staccato da Lissone ed è assimilabile a tutta quella immagine commerciale che esiste da Monza sino all'Alta Brianza.

Delineati i cardini dello sviluppo insediativo di Lissone si rende opportuno descrivere i fattori rappresentativi dello sviluppo demografico¹³, al fine di definire un quadro esaustivo della domanda abitativa e di servizi, che si potrebbe scaturire nel breve e lungo periodo.

Gli eventi demografici più evidenti nella popolazione lissone, pur se caratterizzati da variazioni costanti sono in linea con le tendenze nazionali e ciò aiuta a comprendere lo studio effettuato. Più nati e forte variazione di immigrati ed emigrati (tasso di immigrazione del 51.4 al 39.0 % pari a 2.253 immigrati nel 2013 e 1.741 nel 2014), ed aumento, per italiani e stranieri, dell'età media.

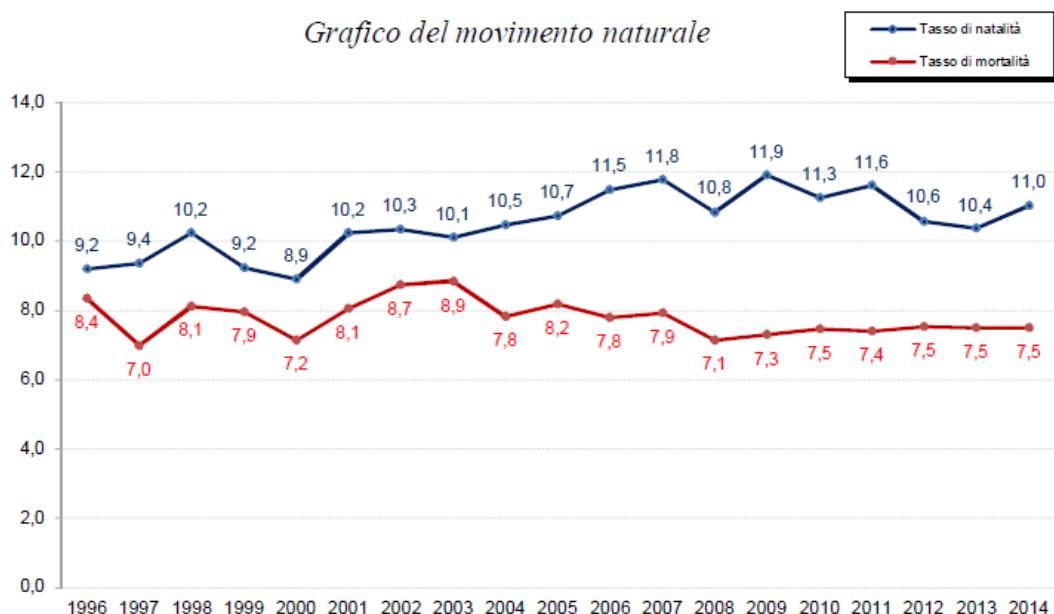
I cittadini residenti dalla nascita (17.144) costituiscono il 38.21 % della popolazione, gli immigrati (22.729) ne costituiscono il rimanente 61.79 %.

Il fenomeno delle famiglie composte da un solo componente risulta costantemente in aumento, rispecchiando l'analogo trend nazionale legato sia a scelte di vita sia ad eventi correlati, separazioni, divorzio, perdita del partner. Il 54.9 % di queste famiglie è costituito da femmine (3.614 soggetti) mentre il 45.1 % è costituito da maschi (2.964 soggetti), con una percentuali di celibi/nubili pari al 48.6%.

Si assiste contestualmente all'aumento delle famiglie unipersonali, all'incremento dei matrimoni religiosi e civili, con percentuale in crescita per questi ultimi, sia tra soggetti di cittadinanza diverse, sia tra italiani e stranieri. Lissone è città multietnica, con 3.933 cittadini stranieri (nello scorso anno erano 3.796, pari all' 8.77% della popolazione, in maggioranza femminile (2.064) e con un significativo numero di minorenni, pari a 933 soggetti. Le dinamiche anagrafiche e demografiche della popolazione lissone testimoniano una forte dinamicità e evidenziano come aspetti legati a nuclei familiari, incremento dell'età media, aumento della popolazione straniera e la sua suddivisione per aree di provenienza, risultano coerenti con studi inerenti l'intero territorio italiano.

La lettura temporale dei dati demografici di Lissone evidenzia un tasso naturale oltre gli 11 punti per mille nell'asso temporale 2006-2011, collocandosi al 10% dal 2012 ad oggi.

Grafico del movimento naturale



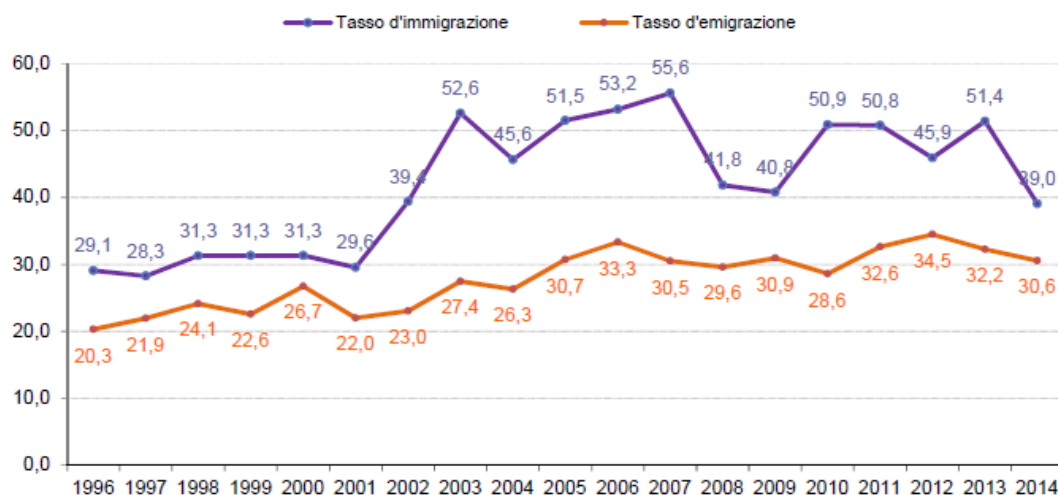
¹³ Annuario statistico comunale



Per contro il riscontro del tasso migratorio si rileva particolarmente variegato. I dati raccolti inerenti la situazione d'immigrazione porta all'attenzione l'incremento riscontrato tra l'anno 2001 e l'anno 2003, nel quale il livello di immigrati è cresciuto dal 29,6‰ al 52,6‰. Nel corso del 2008 l'immigrazione ha subito un sensibile arresto regredendo al 40‰ all'anno 2009, portando poi intorno ai 50 punti per mille e arrestandosi ancora una volta nel corso del 2014, attestandosi al 39,0‰.

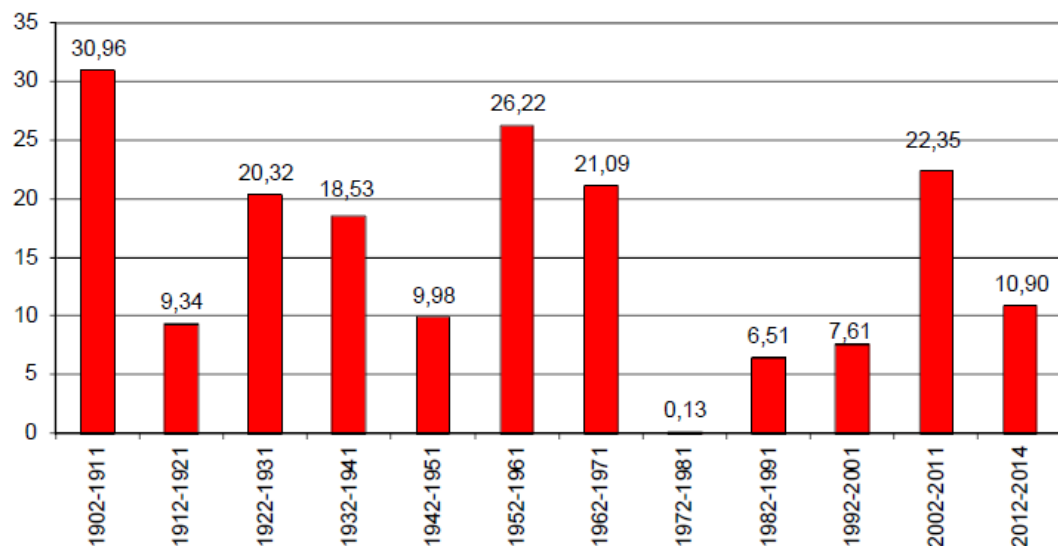
Diversamente la variazione del tasso di emigrazione si evidenzia pressoché stabile, senza particolari picchi. Dall'anno 2005 ad oggi il tasso si registra oltre i 30 punti per mille, toccando il 34,5‰ nel corso del 2012.

Grafico del movimento migratorio



A livello generale la popolazione lissonese ha subito significativi incrementi nella decade 1952-1961 aumentando del 26,22‰. Prossimi a tale variazione si registrano le decadi 1961-1971 e la più recente 2002-2011, manifestando un incremento della popolazione, rispettivamente al 21,09‰ e al 22,35‰. Dal 2012 al 2014 l'incremento è sensibilmente contenuto, fermandosi all'11‰.

Tasso d'incremento



Nella sezione successiva verrà presa in esame l'economia locale di Lissone¹⁴, delineando le principali caratteristiche, le linee tendenziali e le ricadute sul territorio comunale, allo scopo di individuare le strette connessioni tra forme dell'economia locale e forme del territorio.

Dal punto di vista delle attività economiche, la città di Lissone ha una conformazione simile a quella della altre aree dell'hinterland metropolitano milanese, e in particolar modo della Brianza: appena lo 0,6% di occupati nel settore primario (88 unità), anche per via delle esigue porzioni di territorio ormai riservate a questo tipo di

¹⁴ Dati PGT Vigente

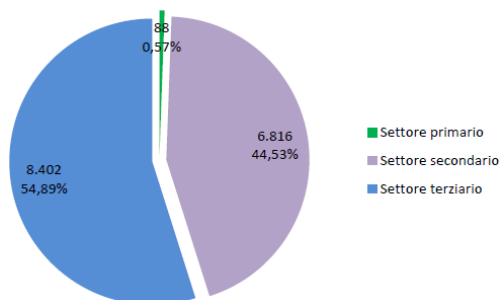


attività; ancora una buona fetta di popolazione impiegata nel settore secondario (il 44,5% degli occupati), che in Brianza trova ancora terreno fertile; come in molte altre realtà della Lombardia, anche a Lissone il settore che registra il maggior numero di occupati, più della metà, è quello terziario.

Il settore primario a Lissone riveste un ruolo assolutamente marginale nell'economia locale. La media regionale si assesta intorno ad un valore del 2,5%, in linea con gli andamenti che si registrano nei paesi più avanzati, dove una ridottissima quota della popolazione è impiegata nel settore primario e, ciononostante, riesce a soddisfare le richieste alimentari della restante quota. A Lissone il dato risulta inferiore alla media regionale perché il comune, appartenendo al territorio della Brianza, ha subito nel corso degli ultimi decenni un processo di industrializzazione molto forte, ora in fase di terziarizzazione, a cui ha fatto seguito un ancora più pesante processo di sviluppo residenziale a densità medio-alta, che ha portato alla scomparsa di grandissima parte delle aree agricole. La distribuzione delle aree utilizzate è nettamente a favore delle superfici coltivate a seminativo, che da sole raggiungono il 94% delle superfici agrarie. Le aree non SAU si attestano ad appena il 2%, per la quasi totale mancanza di boschi sul territorio comunale (meno di un ettaro).

A Lissone il settore secondario possedeva nel 2004 circa 5.739 addetti, pari a circa il 45% degli addetti totali. Le unità locali registrate erano quantificabili a circa 1.380 unità.

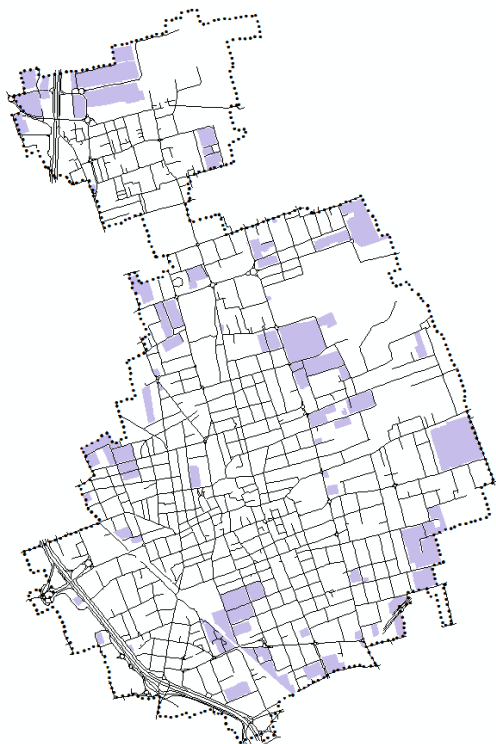
I 5.739 addetti si suddividono in maniera non omogenea tra le diverse tipologie di aziende, facendo registrare un numero medio di dipendenti per unità locale variabile a seconda della tipologia, come riportato nella seguente tabella.



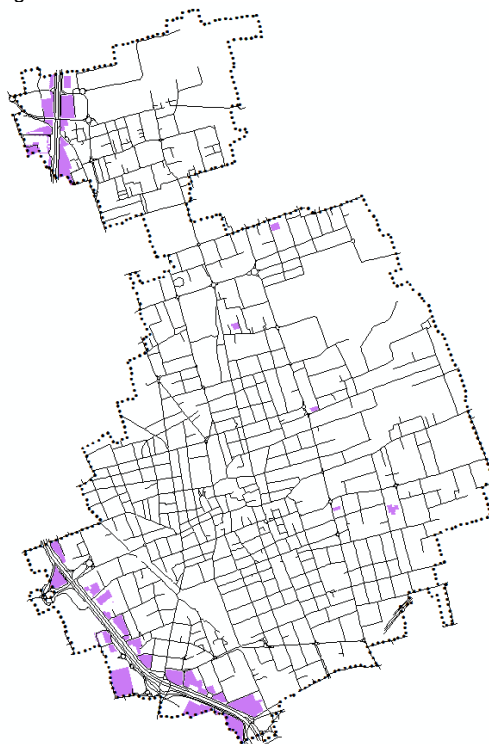
	Industria manifatturiera	Costruzioni	Trasporti e magazzinaggio	Energia, acqua, gas	Totale
Unità locali	869	384	122	5	1.380
Addetti	4.194	976	529	40	5.739
Media dipendenti	4,8	2,5	4,3	8,0	4,2

Unità locali e addetti per tipologia di attività secondaria

Aree per attività prevalentemente rivolte alla produzione di beni e servizi



Aree per attività produttive e commerciali di media e grande distribuzione





Il maggior numero medio di dipendenti si registra nel settore dell'energia, dell'acqua e del gas, mentre in tutti gli altri settori si registra un numero medio discretamente basso, segno delle dimensioni delle aziende produttive industriali di Lissone, basate sulle piccole-medie aziende rinomate in particolar modo nel campo della produzione di mobili, gestite per lo più a conduzione familiare con pochi dipendenti. Per quanto riguarda il confronto tra addetti ed occupati, utile a comprendere sia gli spostamenti casa lavoro sia il grado di appetibilità del comune per l'imprenditoria locale, Lissone mostra dati significativi: il saldo mostra ben 1.077 unità in passivo; questo significa che il comune non è capace di soddisfare la domanda di lavoro interna al proprio territorio comunale, costringendo parte dei cittadini a cercare lavoro in altri comuni. Gli ultimi dati sulle unità locali e gli addetti (marzo 2011) mostrano la tendenza alla disgregazione delle società in tante unità mediamente più piccole; infatti mentre il numero di unità locali aumenta (da 1.380 a 1.673) il numero di addetti cala vistosamente (da 5.739 a 4.482) facendo crollare la media dipendenti a soli 2,7.

Il settore direzionale e dei servizi, compreso il commercio, ha subito negli ultimi anni un notevole incremento nel numero di unità locali e di impiegati. La stragrande maggioranza delle unità locali lissonesi del settore terziario è composta da attività di commercio e riparazioni (45%) e da attività professionali (32%). Una buona quota è comunque formata da attività alberghiere e di ristorazione, attività di intermediazione monetaria e finanziaria, attività sociali e sanitarie. Una quota esigua invece per le attività legate all'istruzione e alla pubblica amministrazione. Anche nel caso del settore terziario, per quanto riguarda il confronto tra addetti ed occupati, Lissone mostra un saldo negativo: 1.410 unità in passivo. Anche in questo settore, dunque, il comune non è capace di soddisfare la domanda di lavoro interna al proprio territorio comunale, costringendo parte dei cittadini a cercare lavoro in altrove. L'aggiornamento dei dati di marzo 2011 (unità locali e addetti) rileva una crescita nelle unità locali da 2.461 a 3.102, mentre diminuiscono sensibilmente gli addetti, da 6.992 a 5.286, portando la media da 2,8 a 1,7.

	Commercio e riparazioni	Alberghi e ristoranti	Intermediazione monetaria e finanziaria	Attività professionali	Pubblica amministrazione	Istruzione	Servizi socio-sanitari	Altri servizi	Totale
Unità locali	1.111	96	94	798	5	23	126	208	2.461
Addetti	3.222	199	297	1.671	231	658	388	326	6.992
Media dipendenti	2,9	2,1	3,2	2,1	46,2	28,6	3,1	1,6	2,8

Unità locali e addetti per tipologia di attività terziaria

Il territorio di Lissone è interessato da una serie di servizi¹⁵, dislocati sul territorio, di diversa natura, in grado di soddisfare un ambito bacino di utenza. Nello specifico la lettura d'ambito rileva la presenza di servizi dedicati all'istruzione, un sistema educativo suddiviso nei seguenti ordini:

- Asili nido;
- Scuola dell'infanzia;
- Scuola primaria (ex elementare);
- Scuola secondaria di primo grado (ex media inferiore);
- Scuola secondaria di secondo grado (ex media superiore);
- Università;

I primi quattro ordini sono pianificati a livello comunale e, a eccezione degli asili nido, devono essere obbligatoriamente presenti sul territorio comunale (fanno eccezione quelle situazioni in cui si è in presenza di realtà comunali con un numero di popolazione particolarmente ridotto tale da giustificare l'offerta di servizi scolastici a livello intercomunale). Il quinto è pianificato a livello provinciale, il sesto a livello regionale/nazionale. Il sistema d'istruzione/assistenza pre-scuole dell'obbligo lissonese conta 19 istituti per l'infanzia (9 asili nido, 7 scuole d'infanzia, 1 istituto d'infanzia comprensivo che presenta entrambi i livelli e 2 scuole d'infanzia inserite in istituti d'istruzione primaria) discretamente distribuiti su tutto il territorio comunale. Il sistema di scuole dell'obbligo conta 5 scuole primarie (due delle quali comprendono al loro interno una scuola d'infanzia) e 3 scuole secondarie di primo grado distribuite su tutto il centro abitato, più un istituto comprensivo sito a Santa Margherita comprendente sia una scuola primaria sia una secondaria di primo grado. Sono presenti sul territorio comunale anche 5 scuole secondarie di secondo grado, raggruppate in due istituti, uno in zona Da Là dal Punt, vicino alla stazione e uno verso la frazione della Bareggia a nord; quest'ultimo istituto soffre di alcuni problemi d'accessibilità legati all'ubicazione periferica e alla mancanza di mezzi di trasporto pubblico di massa frequenti.

¹⁵ Piano dei Servizi vigente

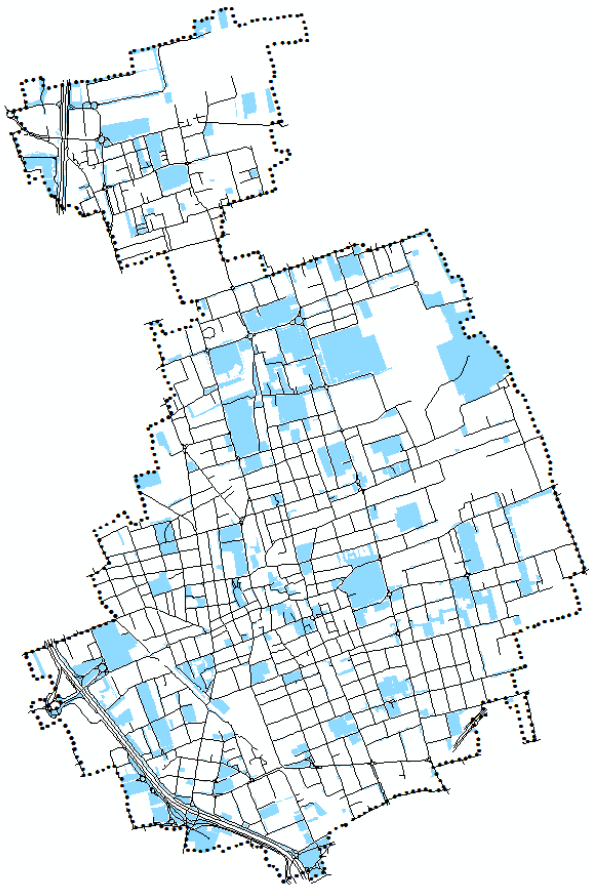


Accanto all'istruzione il settore dei servizi è presente con le strutture di arricchimento culturale slegate al sistema dell'istruzione, ma altrettanto importanti per l'incremento della qualità della vita. Al contrario dei servizi d'istruzione, però, quelli culturali tendono a polarizzarsi in certe zone, specialmente quelle più centrali e/o più accessibili. Tra i servizi principali troviamo il Museo d'Arte Contemporanea, sito in una delle zone più accessibili della città, la centralissima biblioteca, struttura ampia e dotata di un repertorio che spazia in numerosi campi. Centralissimo anche Palazzo Terragni, ottimo esempio di architettura razionalista della prima metà del XX secolo, oggi adibito a cinema/teatro, centro civico e spazio espositivo, soffre di un certo grado di sottoutilizzo, legato in parte alla mancanza di una rete integrata tra spazi espositivi lissonesi. In zona Santa Margherita, vicino allo svincolo della Valassina c'è un multiplex dotato di 11 sale di proiezione, che si pone come principale polo cinematografico della bassa Brianza, grazie anche alla vicinanza con l'asse viario.

A Lissone sono presenti tre centri sanitari principali: l'ospedale San Gerardo, sede distaccata dell'omonima azienda ospedaliera con sede principale a Monza; la casa di riposo Agostoni. Costituisce il polo sanitario principale della città essendo posta di fianco all'ospedale. È composta da più edifici, alcuni dei quali sono attualmente sottoutilizzati. La sede dell'ASL lissonese, sita nel Palazzo Magatti, in una delle zone più centrali del comune, è facilmente raggiungibile in automobile grazie alla sua posizione geografica. Inizia ad essere distante solo dalla frazione di Santa Margherita. Oltre a questi ci sono sparse sul territorio anche 8 farmacie, di cui 2 comunali e una compresa nel centro civico di Santa Margherita, 2 parafarmacie più alcuni fornitori di disparati servizi sanitari: una sede dell'Avis, una sede della Croce Verde e un centro radiologico.

A Lissone si possono annoverare servizi di culto riguardanti la sola religione cristiana quasi sempre di professione cattolica, tranne per un unico caso riguardante i Testimoni di Geova. Oltre a diverse chiese di differente capacità (e attrattività nei confronti dei fedeli), si possono trovare: il Duomo dei SS. Apostoli Pietro e Paolo; numerosi oratori che offrono servizi legati al culto piuttosto che allo sport.

A Lissone sono presenti 3 diversi centri afferenti alla sfera della sicurezza cittadina: una caserma dei Vigili del Fuoco; una caserma dei Carabinieri; un comando della Polizia Municipale, interna al municipio. Inoltre è anche presente un deposito della Protezione Civile. La caserma dei Vigili del Fuoco e quella dei Carabinieri sono entrambe posizionate in una posizione centrale rispetto a tutto il territorio comunale.



Il comando dei vigili, invece, è stato recentemente trasferito all'interno del municipio, ed è quindi dislocato in pieno centro di Lissone. I parcheggi sono molti e diffusi su tutto il territorio, tanto che non ci sono problemi di quantità o distribuzione con una piccola eccezione per il centro storico, nel quale è stato difficile reperire spazi adeguati. Proprio qui si è tentato di istituire un sistema di posteggio a pagamento che però necessita di maggior coordinamento di tutte le aree adibite a sosta e di tariffe adeguate alla domanda, come dimostra il bassissimo utilizzo dei parcheggi interrati messi a disposizione. La maggior concentrazione di spazi per il posteggio si trova all'altezza dei maggiori comparti commerciali e d'intrattenimento (quelli presenti lungo la Valassina), o nelle vicinanze di alcuni medio forti poli d'attrazione, come il mercato cittadino o il laghetto.



3.2 Il sistema geo-territoriale: le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio

L'analisi geo-territoriale è stata effettuata considerando gli aspetti geologici, geomorfologici e idraulici presenti sul territorio lissonese. Le informazioni sono state tratte dalla *“Relazione Geologica illustrativa e norme geologiche di Piano”*. La stesura degli elaborati cartografici, della relazione tecnica e delle norme geologiche ha seguito quanto previsto dalla D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616, Aggiornamento dei “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12”, approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con D.G.R. 28 maggio 2008, n. 8/7374. Oltre a quanto strettamente previsto dalla delibera, si sono approfondite tematiche di specifico interesse per il Comune di Lissone, riferibili a quanto previsto dal PTCP di Monza e Brianza (D.C.P. n. 16 del 10 luglio 2013) e al recente aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (D.G.R. n. 10/2129 del 11 luglio 2014).

L'organizzazione geomorfologia e geotecnica del territorio

Il territorio comunale di Lissone è posto al limite tra il livello fondamentale della pianura alluvionale che si sviluppa verso sud e i primi rilievi prealpini posti a nord. La struttura geologica della regione appare generalmente caratterizzata dalla presenza di depositi quaternari di origine continentale. I tratti morfologici dominanti sono terrazzamenti, accumuli, e depressioni legati a fenomeni erosivi e deposizionali di ambiente fluviale (fase di modellamento attuale), glaciale e fluvio – glaciale (fasi di modellamento recente). I ghiacciai abduani hanno a più riprese occupato l'area di raccordo tra l'attuale Pianura Padana e la zona pedemontana lasciando, durante il ritiro, evidenti tracce del loro passaggio quali i cordoni morenici a tipica forma semicircolare (anfiteatro morenico del Lario). Le fasi erosive e di accumulo, legate al susseguirsi dell'esarazione e dell'ablazione delle propaggini meridionali del ghiacciaio abduano, hanno plasmato il paesaggio del settore settentrionale della Brianza, formando i dossi e le zone tabulari più elevate. Tali colline moreniche si compenetrano a valle con i lembi residui appartenenti alle antiche superfici deposizionali di origine fluvioglaciale, formatesi in seguito all'azione di trasporto e deposizione ad opera degli scaricatori glaciali. Il rilievo evidenzia rispetto al substrato geologico, affioramenti di Scaglia, in facies calcareo marnosa, ma con strati talvolta più decisamente marnosi o leggermente siltitici giallastri, grigia, biancastra o decisamente rossastra (Cavolto), sono visibili tipicamente ed ampiamente esposti alle cave di Baggero, attorno ai laghi di Cavolto, in giaciture ondulate e anche molto inclinate e contorte con fenomeni di collasso gravitativo di grossi pacchi rocciosi. Gli altri affioramenti rinvenibili si trovano subito a fianco della sede ferroviaria lungo la scarpata incisa del colle del cementificio a sud della stazione ferroviaria e in Valle del Lambro a monte e a valle del ponte de “Il Maglio. A fianco della scarpata, la roccia è ben visibile sul fondo del fiume, per un tratto che va dalla traversa del Maglio a dove la valle si allarga leggermente. Gli strati sono molto inclinati, diretti E-O o ENE-OSO, quasi perpendicolari al flusso della corrente, così da dare origine a evidenti ondulazioni del flusso idrico e a rapide che, con portate consistenti, producono un effetto spettacolare e insolito per il Lambro. In quest'ultimo contesto si inserisce il territorio di Lissone modellato secondo forme caratteristiche di ambiente fluvioglaciale prossimale, nel quale in posizione frontale rispetto ad ogni lingua glaciale viene a formarsi una piana alluvionale costituita dai sedimenti trasportati dai fiumi di fusione glaciale. La morfologia del territorio comunale è molto uniforme con debole pendenza della superficie topografica verso i quadranti meridionali.

Le caratteristiche litologiche delle unità geologiche sono state osservate in corrispondenza di spaccati artificiali come ad esempio: scavi e cantieri edili e di sondaggi eseguiti nell'ambito di altri studi. Di seguito vengono descritte le caratteristiche riscontrate in ciascuno dei punti di osservazione.

SCAVO N. 1- Località: Via Gradisca

0,0 – 0,4 m Riporto

0,4 – 1,3 m Sabbia media fine marrone rossastra con ghiaia

1,3 – 1,8 m Sabbia media fine marrone rossastra con ghiaia e ciottoli

SCAVO N. 2 - Località: Via Micca

0,0 – 1,1 m Sabbia e ghiaia con argilla di alterazione

1,1 – 3,2 m Sabbia e ghiaia

SCAVO N. 3 - Località: Via Asiago

0,0 – 1,5 m Limo sabbioso argilloso

1,5 – 5,0 Sabbia e ghiaia in abbondante matrice limosa



5,0 – 11,0 m Sabbia con ghiaia e ciottoli

SCAVO N. 4 - Località: Via Gorizia

0,0 – 1,1 m Sabbia e ghiaia con argilla di alterazione

1,1 – 3,2 m Sabbia e ghiaia con ciottoli arrotondati

SONDAGGIO S1 - Località: Indagini Area Piazza Libertà

0,0 – 0,5 m Sottofondo stradale

0,5 – 1,5 m Argilla sabbiosa con rari ciottoli

1,5 – 7,0 m Sabbia fine e media con ghiaia e ciottoli centimetrici subarrotondati; presenza di livelli debolmente cementati

SONDAGGIO S2 - Località: Indagini Piazza Libertà

0,0 – 3,0 m Terreni di riporto argillosi e sabbiosi con mattoni e macerie

3,0 – 7,0 m Sabbia fine e media argillosa umida con ghiaia

Le caratteristiche idrogeologiche e stratigrafiche dei terreni

Le elaborazioni idrogeologiche effettuate sono state condotte sulla base dei dati provenienti da studi precedenti, opportunamente aggiornati con dati recenti disponibili presso il Comune di Lissone e il Sistema Informativo Falda (SIF).

Unità Idrogeologica B: è presente con continuità in tutta l'area di indagine con spessori di circa 60 - 70 m. Rappresenta l'acquifero più suscettibile ad eventuali inquinamenti. Al suo interno si possono distinguere due sub - unità: Unità idrogeologica B1: litozona argillosa e limoso - ghiaiosa presente nelle aree terrazzate morfologicamente più rilevate, con spessori massimi di circa 20 m (non compare nella Tav. 3). Unità idrogeologica B2: litozona ghiaioso - sabbiosa spessa 60 - 70 m ed avente origine fluvio - glaciale. A tale litozona appartiene la formazione rocciosa denominata Ceppo rappresentata da facies talora a prevalente matrice fine (arenaria) ma prevalentemente in facies grossolana (conglomerato). Talora tale formazione si presenta fortemente fratturata e a volte con livelli scarsamente cementati. All'interno di tale formazione, si possono ritrovare delle cavità, anche di qualche mc di dimensione, derivanti dalle peculiari condizioni di sedimentazione e interessati da fenomeni di dissoluzione chimica.

Unità Idrogeologica C: Litozona sabbioso - argillosa con intercalati livelli di materiali granulari, che rappresenta dal punto di vista della trasmissività un elemento "aquitard" nei processi di filtrazione verticale; essa costituisce un elemento di transizione alla sottostante Unità D. Nell'area di interesse lo spessore dell'unità è pari a circa 55 - 60 m. È sede di acquiferi confinati captati dai pozzi di Lissone, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza al tetto di strati argillosi di spessore variabile. Non sono da escludere collegamenti ed alimentazioni da parte dell'acquifero superiore libero, ad alta vulnerabilità.

Unità Idrogeologica D: Litozona argillosa costituita da sedimenti di origine marina caratterizzata da bassi valori di permeabilità, all'interno dei quali sono talora presenti dei banchi ghiaiosi di limitato spessore. L'unità si ritrova a circa 120 - 130 m di profondità in corrispondenza dei pozzi. All'interno di tale formazione si rinvencono inoltre acque con scarse proprietà organolettiche derivanti dai processi riducenti sviluppatasi all'interno delle formazioni marine. L'unità può essere considerata la base impermeabile delle strutture acquifere significative.

La ricostruzione della morfologia della superficie piezometrica della falda superiore è basata sui dati della rete di monitoraggio piezometrico forniti dalla Provincia di Milano - Sistema Informativo Falda e sono aggiornati al Marzo 2010 (data dell'ultima elaborazione comprensiva dei comuni ora appartenenti alla Provincia di Monza e Brianza), integrati con le misure di livello effettuate da Brianza Acque sui pozzi di Lissone. Lo schema di deflusso idrico di falda è evidenziato, a scala regionale, nella figura seguente. Nell'elaborazione provinciale, per il territorio comunale di Lissone, si rilevano quote piezometriche comprese fra 185 e 150 m s.l.m. decrescenti verso i settori meridionali, con direzioni del flusso idrico sotterraneo orientate NE - SW. In base rilievi locali, tuttavia, il gradiente idraulico varia tra valori pari a circa 0,6 % a N e 0,5 % a S, con quote piezometriche comprese fra 165 e 145 m s.l.m., valori più vicini alle elaborazioni della provincia di Milano del 2009 (figura seguente). Nell'area di interesse il livello piezometrico si trova pertanto tra i 48 m di profondità, nel settore NW, ed i 37 m di profondità, nel settore SE, dall'attuale superficie topografica (soggiacenza).

Il territorio comunale di Lissone, inserito in quest'ultimo contesto, è privo di reticolo idrografico. Il Fiume Lambro, distante circa 3 km in direzione est, risulta essere il corso d'acqua più vicino ed assume un certo interesse di tipo idrogeologico, in quanto la presenza di livelli permeabili lungo il corso d'acqua permettono l'infiltrazione delle sue acque con conseguente ricarica della falda superficiale.

3.3 Il sistema dei vincoli: l'esame delle limitazioni insediative derivanti dagli strumenti urbanistici

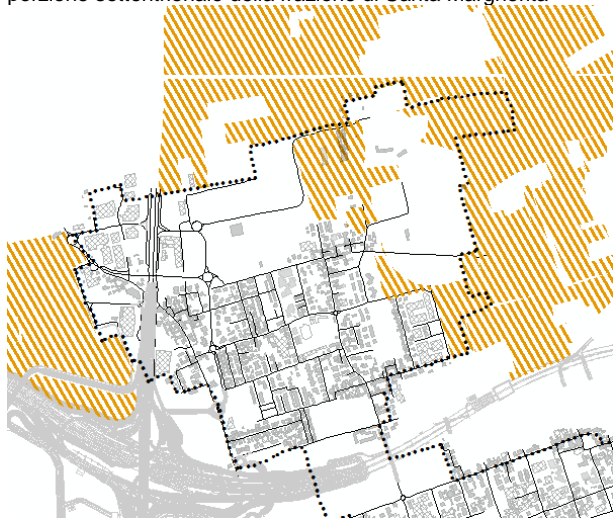
Come ampiamente descritto nei capitoli iniziale della relazione di Pugss, il Regolamento regionale n. 6 del 2010, sottolinea come elemento costitutivo dello stesso Pugss il Rapporto ambientale il quale costituisce la fase di conoscenza della realtà urbana del territorio indagato. Rientrano a tutto gli affetti nella definizione del rapporto territoriale anche le analisi e gli approfondimenti redatti in occasione della stesura del Piano di governo del territorio; in tale occasione riveste un ruolo fondamentale il riconoscimento degli strati riferiti al sistema dei vincoli siano essi di carattere urbanistico che paesaggistico e di tutela.

Nella fattispecie si darà conto dell'insieme delle limitazioni insediative che caratterizzano il territorio di Lissone, valide per verificare gli effetti sulla pianificazione del sottosuolo.

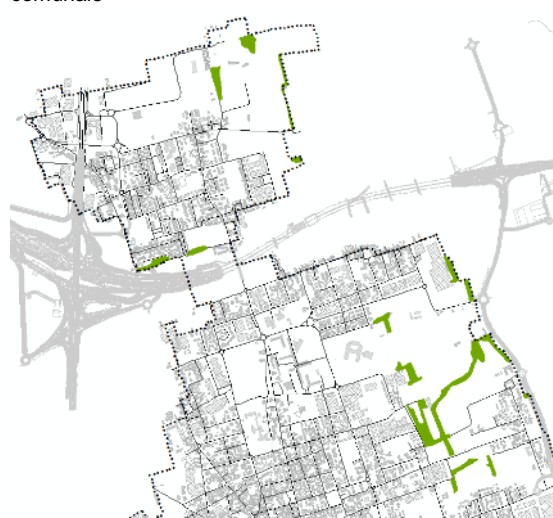
I vincoli ambientali e le evidenze pianificatorie

Il territorio di Lissone, anche se marginalmente è interessato dalla presenza di ambiti assoggettati a tutela di carattere paesistico ed ambientale. Nello specifico la frazione di Santa Margherita è coinvolta nella sua porzione più settentrionale dalla presenza degli Ambiti agricoli strategici. Il Piano di Coordinamento Provinciale di Monza e Brianza all'art. 6 delle NTA e individuati nella Tavola 7b, individua per l'appunto degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico. In tali ambiti si applicano le disposizioni di cui al titolo terzo della parte seconda della legge regionale 12/2005 (articoli da 59 a 62bis) e sono fatte salve le previsioni infrastrutturali riguardanti il sistema della mobilità di livello sovracomunale.

La presenza degli ambiti agricoli di interesse strategico nella porzione settentrionale della frazione di Santa Margherita



La residualità delle aree boscate a Nord-Ovest del territorio comunale



Gli interventi ammessi all'interno degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico sono rivolti a:

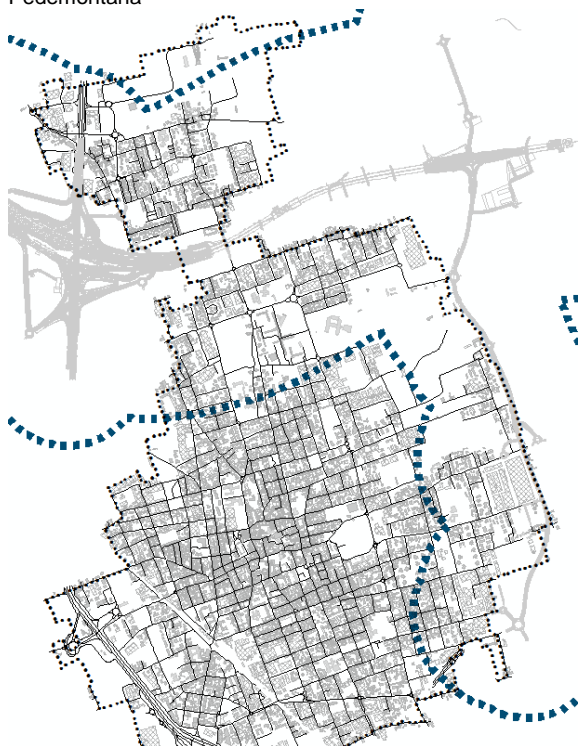
- impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, se funzionali all'esercizio dell'attività agricola, nonché impianti di trattamento della frazione organica compreso il compostaggio verde; il piano provinciale di gestione dei rifiuti disciplina le modalità e i limiti;
- viabilità interpodereale funzionale all'esercizio dell'attività agricola e funzionale alla mobilità ciclopeditonea e viabilità di interesse sovracomunale se non diversamente collocabile;
- interventi per la regimazione idraulica e la depurazione delle acque reflue e opere idrauliche di emungimento, se non diversamente collocabili.

Lungo le zone perimetrali di confine della frazione di Santa Margherita e in modo più evidente nella porzione Nord-Est del tessuto urbanizzato di Lissone sono presenti residualità di tipo boschivo, inseriti in un ambito esterno all'edificazione, caratterizzato da evidente ambientale da tutelare. La tavola 3a del Ptcp di Monza e Brianza individua per l'appunto i boschi e le fasce boscate. Il PIF - Piano d'indirizzo forestale aggiorna la ricognizione delle aree aventi connotazione di bosco ai sensi delle vigenti normative; l'identificazione nel Ptcp non ha carattere di coerenza individuando esclusivamente un rilievo temporaneo su una consistenza che ha forte carattere evolutivo.

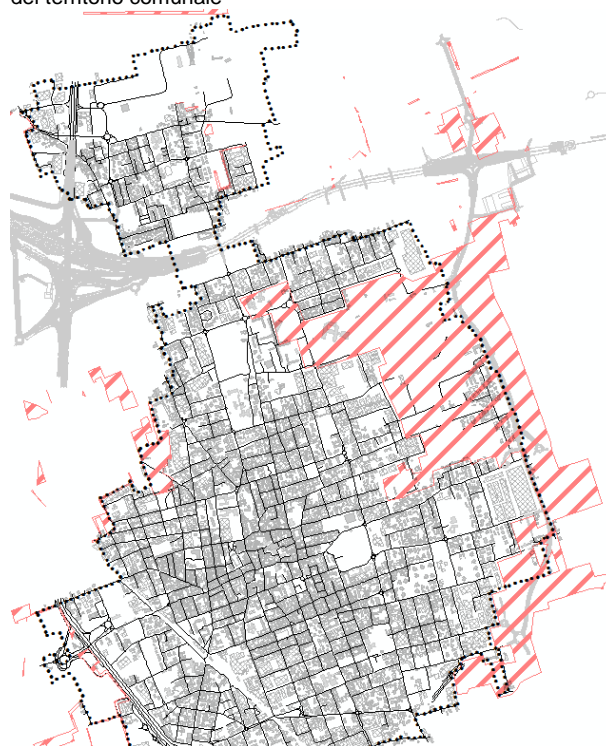
Le porzioni soggette a tutela ambientale di diversa natura si consolidano con il riconoscimento, seppure anche in questo caso limitate un ambito ristretto del territorio comunale, del corridoio trasversale della rete verde di

ricomposizione paesaggistica, che accompagna il tracciato dell'autostrada Pedemontana, e coincide con la porzione di rete verde contenuta entro una fascia di 1.000 metri per lato dall'asse del tracciato principale e di 500 metri per lato dall'asse delle opere connesse; tale fascia è rappresentata sulla tavola 6° del Ptcp. Il corridoio trasversale della rete verde di ricomposizione paesaggistica ha rilevanza paesaggistico territoriale sovralocale. Parallelamente si rileva la presenza di Ambiti di interesse provinciale come indicato nella tavola 6d. Gli ambiti detengono valore prescrittivo e prevalente, all'interno degli ambiti di azione paesaggistica e all'esterno dell'attuale individuazione degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico, della rete verde di ricomposizione paesaggistica, dei parchi regionali e dei PLIS, gli ambiti di interesse provinciale. Tali ambiti sono da ritenersi strategici dal punto di vista paesaggistico per il mantenimento di spazi ineditati fra tessuti urbanizzati limitrofi e per conservare l'identità propria di ogni nucleo urbano. Gli ambiti di interesse provinciale hanno rilevanza paesaggistico-territoriale sovralocale. Nel caso di aree agricole, anche periurbane, previste dagli strumenti urbanistici comunali vigenti alla data di approvazione del Ptcp e incluse negli ambiti di interesse provinciale non si applicano le previsioni prescrittive e prevalenti nei limiti di cui al successivo comma 3. I Comuni interessati dalla individuazione degli ambiti di interesse provinciale hanno la facoltà di richiedere l'estensione di ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico, anche se compresi negli ambiti stessi, fermo restando la procedura di variante ai sensi del comma 1 dell'art.3.

Il corridoio trasversale in corrispondenza dei tracciati della Pedemontana



Gli ambiti di interesse provinciale localizzati negli ambiti periferici del territorio comunale



La progettazione di nuove infrastrutturazioni nel sottosuolo dovrà inevitabilmente valutare anche quegli elementi del tessuto consolidato ritenuti vulnerabili per le loro caratteristiche di pregio architettonico- culturale. Nel dettaglio Lissone porta con se una serie di memorie storiche legate principalmente all'architettura civile e religiosa. All'art. 15 delle NTA del Ptcp di Monza e Brianza vengono normate le architetture civili residenziali: le ville storiche, le case e i palazzi. Gli indirizzi rivolti alla preservazione degli immobili sono rivolti alla conservare e valorizzare il rapporto fra l'architettura principale e i parchi e giardini di sua pertinenza; promuovere la tutela dei singoli episodi e identificare nell'ambito dello strumento urbanistico una fascia di salvaguardia al fine di conservarne la fruizione visiva dagli spazi pubblici e preservarne l'immagine consolidata nella memoria dei cittadini; attenersi quanto più possibile ai metodi della conservazione del progetto originario per preservare al meglio la struttura compositiva, i materiali e i caratteri costruttivi quali elementi testimoniali costitutivi del bene.

Per quanto riguarda l'aspetto culto, l'art. 17 norma le architetture religiose quali, le chiese o gli edifici per il culto, i monasteri, le abbazie, i conventi, i chiostrini, i seminari, i monumenti e gli altri edifici religiosi. Gli indirizzi sono rivolti a valutare l'ammissibilità degli interventi negli ambiti circostanti gli edifici religiosi in relazione alla percezione sociale del contenuto artistico/simbolico espresso da tali architetture, l'altezza dei nuovi edifici non

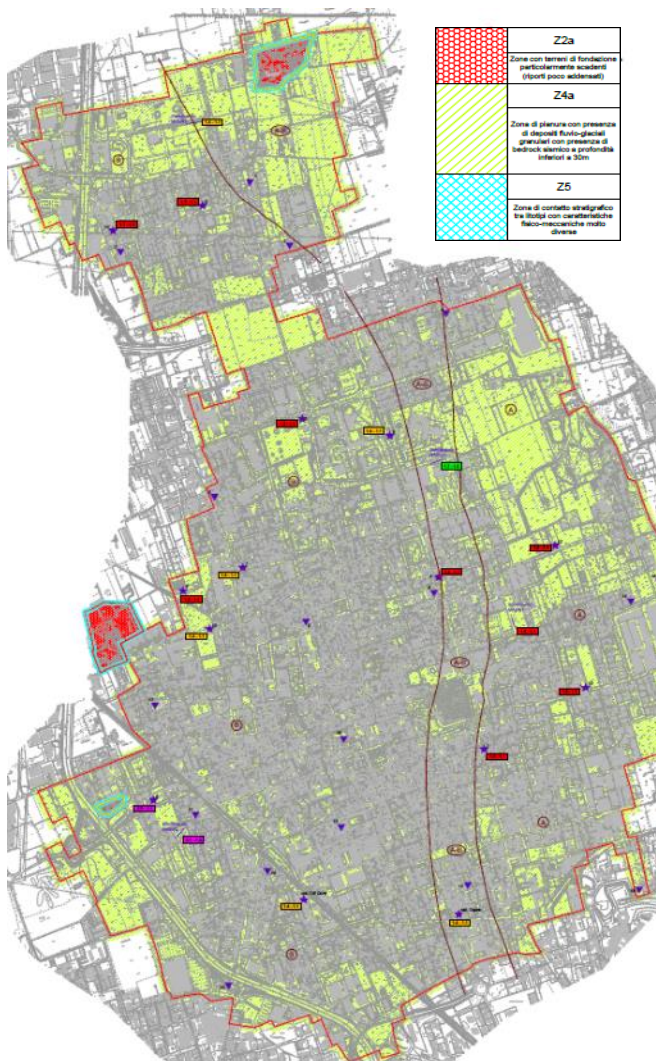


dovrà sovrastare quella del campanile; nonché conservare cappelle o edicole sacre e mantenere la loro localizzazione in rapporto alla viabilità storica.

Altro aspetto da considerare per l'infrastrutturazione dei servizi di sottosuolo è la pericolosità sismica locale. Il Comune di Lissone ricade in zona sismica 3. Rispetto a tale classificazione la Dgr. IX/2616 aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Lr. 11 marzo 2005, n. 12, approvati con Dgr. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con Dgr. 28 maggio 2008, n. 8/7374", pubblicata sul BURL n. 50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2012, stabilisce per tali comuni l'obbligo di riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento), sia di dati esistenti (Livello 1), redigendo la Carta della pericolosità sismica locale. Per i comuni ricadenti in Zona sismica 3 come Lissone, l'applicazione dei livelli di approfondimento è così regolata (D.G.R. 9/2616/11):

- livello I – riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica: è obbligatorio in fase pianificatoria per tutti i comuni lombardi e rappresenta il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento nell'ambito degli scenari qualitativi suscettibili di amplificazione;
- livello II – caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi: si applica in fase pianificatoria nelle zone di pericolosità sismica locale suscettibili di amplificazioni topografiche e/o litologiche (PSL Z3 e Z4) se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili;
- livello III – caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi: si applica in fase progettuale nelle aree indagate con il livello II quando il fattore d'amplificazione calcolato supera il fattore soglia comunale e nelle zone di pericolosità sismica locale suscettibili di effetti di instabilità o cedimenti e/o liquefazioni (PSL Z1 e Z2).

L'esame della documentazione analitica di base (geologia, geomorfologia, tettonica, caratteri geologico-tecnici, etc.) e l'osservazione dettagliata dell'assetto topografico del territorio ha consentito di individuare gli scenari di pericolosità sismica locale (PSL) descritti nel seguito.



Z2a – Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)

Si tratta di ambiti estrattivi dismessi:

- area ex cava Checchin (R237/g/MI) sita nel settore settentrionale del territorio comunale di Lissone, presso C.na Bini, oggetto di ritombamento;
- area ex cava Frattini, sita nel settore occidentale del territorio comunale di Lissone presso via Cilea, oggetto di parziale ritombamento;
- area cava Valassina (ATEg13), sita in Desio, a confine con Lissone, tra Via Volturmo e via Corino, oggetto di parziale ritombamento.

Nelle aree suddette potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento in occasione dell'evento sismico atteso con conseguenti prevedibili fenomeni di cedimento differenziale, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e del loro grado di addensamento, non noti allo stato attuale delle conoscenze.

Z4 – Zone con potenziali effetti di amplificazione litologica

Relativamente alle zone Z4, sono state individuate le aree dove le conoscenze acquisite evidenziano la presenza di un substrato roccioso a profondità inferiore a 30 metri, caratterizzato da velocità medie di propagazione delle onde di taglio maggiore o uguale a 800 m/s, ricoperto da depositi alluvionali o depositi glaciali.

Tale situazione litostratigrafica pone le condizioni per l'innescio di significativi fenomeni di amplificazione del segnale sismico atteso in superficie, connessi al marcato contrasto di rigidità dei mezzi a contatto.



Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi fluvio-glaciali granulari con presenza di bedrock sismico a profondità inferiori a 30m

Tutto il territorio comunale ricade in questa zona, in quanto caratterizzato dalla presenza di depositi fluvio-glaciali con morfologia pianeggiante o sub pianeggiante, costituiti da sabbie con ghiaie, passanti in profondità a ghiaie in matrice sabbiosa e limo subordinato.

Al di sotto dei suddetti terreni, i risultati delle MASW e l'analisi delle stratigrafie dei pozzi per acqua presenti nella zona evidenziano la presenza di un substrato conglomeratico caratterizzato da velocità medie di propagazione delle onde di taglio superiori a 800 m/s (850 – 1000 m/s), posto a profondità variabili tra 15 e 30 m da p.c., quindi definibile come bedrock sismico.

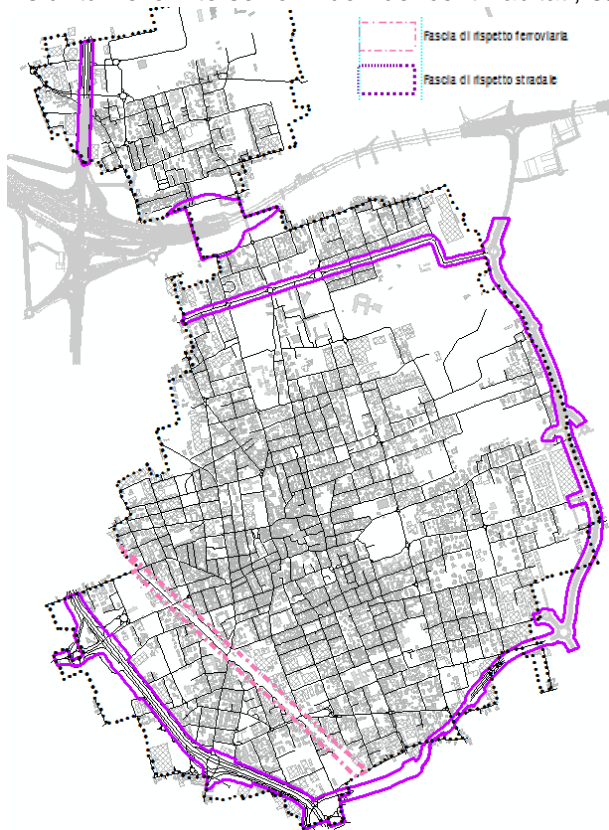
Z5 – Zone di contatto stratigrafico tra litotipi con caratteristiche fisicomeccaniche molto diverse

Le zone Z5 sono state individuate in corrispondenza del perimetro delle zone Z2a oggetto di ritombamento, dove, in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati, sono prevedibili comportamenti difformi tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di cedimenti differenziali e distorsioni angolari. L'ampiezza di tale zona è stata assunta pari a un buffer di 10 m rispetto al limite della zona Z2.

I limiti insediativi

L'esame del sistema vincolistico termina con l'evidenziazione di quei limiti derivanti dallo strumento urbanistico comunale che determinano, in modo specifico, l'osservanza di limiti edificatori in prossimità di elementi infrastrutturali ed urbani per la realizzazione, da parte dei proprietari del terreno, di costruzioni, recinzioni, piantagioni, depositi e simili.

Il D.Lgs. 285/92 "Nuovo codice della strada" definisce all'art. 16 le fasce di rispetto in rettilineo ed aree di visibilità nelle intersezioni fuori dei centri abitati, stabilite poi, rispetto alla tipologia di strada, dall'art. 26 del d.P.R. 495/92 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada", le Fasce di rispetto fuori dai centri abitati¹⁶. Parallelamente in riferimento alle aree poste nei nuclei edificati l'art. 18 del D.Lgs. 285/92 determina le fasce di rispetto nei centri abitati e con il successivo art. 28 del d.P.R. 495/92 si definiscono le distanze in riferimento alla topologia stradale interessata.¹⁷ La rappresentazione evidenzia le fasce di rispetto stradale definite dallo strumento urbanistico vigente.



Allo stesso modo, lo strumento urbanistico vigente, individua sul proprio territorio le fasce di rispetto dei tracciati ferroviari come prescritto dal d.P.R. 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto". Nello specifico all'art. 49 stabilisce che "Lungo i tracciati delle linee ferroviarie è vietato costruire, ricostruire o ampliare edifici o manufatti di qualsiasi specie ad una distanza, da misurarsi in proiezione orizzontale, minore di metri trenta dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia. La norma di cui al comma precedente si applica solo alle ferrovie con esclusione degli altri servizi di pubblico trasporto assimilabili ai sensi del terzo comma dell'art. 1".

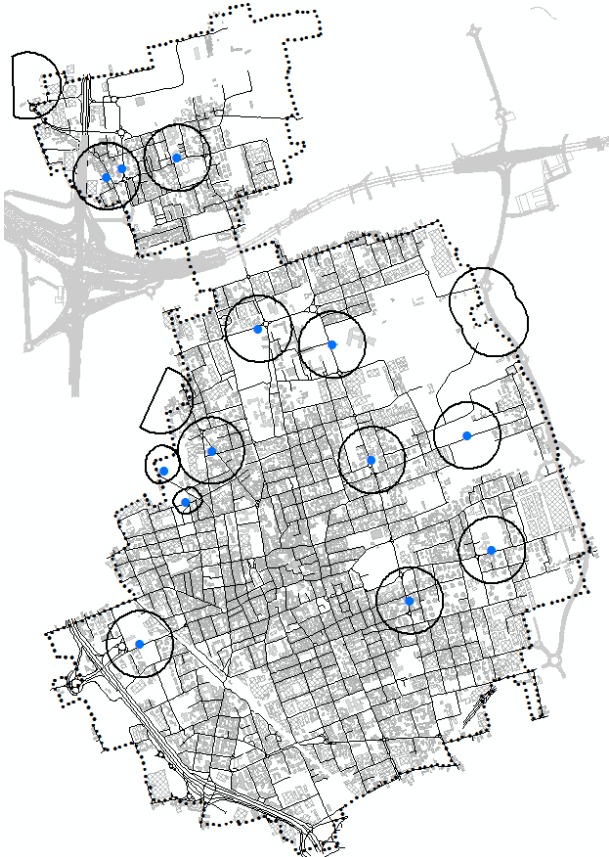
16 Fuori dai centri abitati, come definiti al comma 4 dell'articolo 4 del codice, le distanze dal confine stradale, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a: a) 60 m per le strade di tipo A; b) 40 m per le strade di tipo B; c) 30 m per le strade di tipo C; d) 20 m per le strade di tipo F, ad eccezione delle strade vicinali come definite dall'art. 3, comma 1, n. 52 del codice; e) 10 m per le strade vicinali di tipo F.

17 Le distanze dal confine stradale all'interno dei centri abitati, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle demolizioni integrali e conseguenti ricostruzioni o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a: a) 30 m per le strade di tipo A; b) 20 m per le strade di tipo D. Per le strade di tipo E ed F, nei casi di cui al comma 1, non sono stabilite distanze minime dal confine stradale ai fini della sicurezza della circolazione. In assenza di strumento urbanistico vigente, le distanze dal confine stradale da rispettare nei centri abitati non possono essere inferiori a: a) 30 m per le strade del tipo A; b) 20 m per le strade del tipo D ed E; c) 10 m per le strade del tipo F. Le distanze dal confine stradale, all'interno dei centri abitati, da rispettare nella costruzione o ricostruzione dei muri di cinta, di qualsiasi natura o consistenza, lateralmente alle strade, non possono essere inferiori a: a) m 3 per le strade di tipo A; b) m 2 per le strade di tipo D.



E' da porre attenzione anche alle limitazioni derivanti dalla presenza del servizio cimiteriale, rispetto al quale il d.P.R. n. 285 del 10 settembre 1990 "Regolamento di Polizia Mortuaria" stabilisce all'art. 57 i criteri per la definizione del rispetto cimiteriale. Al tal fine il Decreto si rifà a quanto contenuto nel R.D. 1265/1934, nel quale all'art. 338 vengono definiti le rispettive distanze di rispetto all'impianto cimiteriale. Contestualmente significativa risulta la presenza delle aree di salvaguardia delle opere di captazione per acque sotterranee sono porzioni territoriali prestabilite per forma ed estensione, con lo scopo di proteggere le risorse idriche da contaminazioni di origine antropica. Il D.Lgs. 152/06 disciplina le aree di salvaguardia con diverso grado di tutela:

- Zona di Tutela Assoluta: è l'area immediatamente adiacente all'opera di captazione (comprende un intorno di 10 m di raggio dal pozzo) recintata e adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio;



- Zona di Rispetto: è la porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta a sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata.

Le zone di rispetto dei pozzi presenti sul territorio comunale di Lissone sono attualmente definite con criterio temporale (isocrona corrispondente ad un tempo $t = 60$ gg. in base alla D.G.R. 15137/96) per i pozzi n. 6 – Via Battisti e n. 10 – Via Volturmo (autorizzazione della Provincia di Milano aut. Dir. n.302/2005 del 14/12/2005 – All. 8). Per tutti i rimanenti pozzi, (la cui ZR è attualmente definita con criterio geometrico - raggio = 200 m), è stata proposta la ridelimitazione della zona di rispetto con criterio temporale. La pratica è attualmente in istruttoria. In particolare nella Zona di Rispetto, in base all'art. 94 del D.Lgs. 152/06, sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività: A. dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati; B. accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi; C. spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche; D. dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade; E. aree cimiteriali; F. apertura di cave che possono essere in connessione

con la falda; G. apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica; H. gestione di rifiuti; I. stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive; J. centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli; K. pozzi perdenti; L. pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta. Per gli insediamenti o le attività suddette, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Nella direttiva D.G.R. 10/04/2003 n. 7/12693 sono descritti i criteri e gli indirizzi in merito alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto delle opere di captazione esistenti; in particolare, all'interno dell'All.1 V punto 3 della detta delibera, sono elencate le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.



Per quanto riguarda la realizzazione di fognature (punto 3.1) la delibera cita le seguenti disposizioni:

- i nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono: costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima; essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento;
- nella Zona di Rispetto di una captazione da acquifero non protetto: non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione; e in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia;
- per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella Zona di Rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

Per quanto riguarda la realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione (punto 3.2), nelle zone di rispetto la delibera dispone:

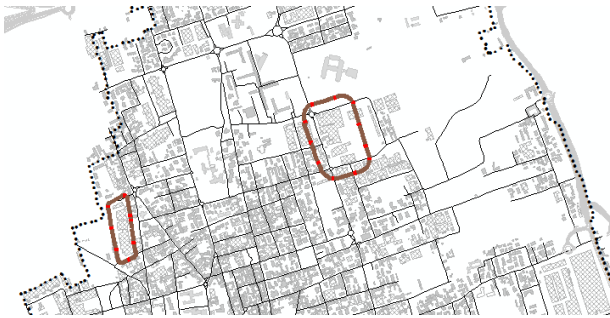
- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata [...].

In tali zone, inoltre, non è consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo;
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini [jK].

L'articolo 14 del D.Lgs. 17/08/1999 n.334 "Controllo dell'urbanizzazione" richiede la definizione di requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale; ci si riferisce alla destinazione ed utilizzazione dei suoli affinché tengano conto della necessità di mantenere opportune distanze tra gli stabilimenti e le zone residenziali nonché di prevenire gli incidenti rilevanti o di limitarne le conseguenze per:

- insediamento di nuovi stabilimenti; - modifiche a stabilimenti esistenti; - nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, qualora l'ubicazione o l'insediamento o l'infrastruttura possono aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.



La risposta a tale richiesta di requisiti è arrivata con il Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 9/5/2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante". L'applicazione di tale decreto porta le autorità comunali a redigere il documento Elaborato Tecnico "Rischio di Incidenti Rilevanti" (RIR) con il quale si individuano e disciplinano sul territorio comunale, anche attraverso il Piano Regolatore, le aree da sottoporre a specifica regolamentazione in funzione delle attività a rischio di

incidente rilevante presenti. Con la presente memoria si cerca di delineare i contenuti prevedibili del documento RIR e di evidenziare quali sono state le difficoltà incontrate durante l'applicazione del Decreto in un Comune con un buon numero di attività a rischio di incidente rilevante, aree densamente popolate ed un importante piano di sviluppo con notevoli investimenti.



3.4 Il sistema dei trasporti: la disamina del sistema viario e delle infrastrutture di trasporto

L'analisi del sistema della mobilità, oltre che quella degli studi geologici e dei vincoli territoriali e urbanistici, è uno strumento indispensabile ai fini di una corretta gestione del territorio finalizzata alla razionale sistemazione del sottosuolo. Risulta quindi opportuno richiamare, seppur sinteticamente:

- l'articolazione della rete viaria principale della città;
- l'articolazione della rete dei servizi di trasporto pubblico locale ed extraurbano.

La principale causa della presenza di un elevato tasso di traffico urbano è dovuta alla congestione delle principali vie di collegamento con il capoluogo milanese e con i principali centri presenti nelle vicinanze; inoltre un altro fattore da tenere in considerazione è la presenza sulle vie di linee di servizi di trasporto pubblico collettivo, di traffico pedonale, di poli di interesse pubblico o commerciale che determinano movimenti e soste. La classificazione delle strade assume, in quest'ottica, una rilevanza strategica anche per l'attività programmatoria e gestionale di numerose altre funzioni di pubblica utilità quali:

- la programmazione delle opere pubbliche;
- la progettazione e sicurezza stradale;
- i rapporti tra gli enti gestori;
- la salvaguardia urbanistica delle aree limitrofe alle strade;
- la tutela rispetto all'inquinamento acustico;
- la disciplina degli accessi privati e la disciplina della pubblicità.

I risultati auspicabili sono pertanto il miglioramento della gestione della rete, delle condizioni della circolazione e la riduzione dei rischi di incidentalità.

La descrizione delle infrastrutture di collegamento

Gli elementi del sistema stradale che garantiscono le relazioni internamente al comune di Lissone e i collegamenti con il territorio circostante sono riconducibili a due tipologie funzionali principali:

- i tracciati di collegamento tra i vari centri abitati e di attraversamento del territorio comunale che costituiscono la viabilità extraurbana;
- i tracciati di accesso alle aree urbane e di connessione tra i diversi rami della rete locale che costituiscono la viabilità urbana.

La dotazione infrastrutturale di Lissone si caratterizza dalla presenza del tracciato della SS36 Nuova Valassina la quale interessa solo marginalmente il territorio comunale, percorrendo in direzione Nord-Sud la porzione occidentale della municipalità. Nonostante la sua limitata impronta nel tessuto lissonese, la statale trova il coinvolgimento a livello locale con il raccordo viario, a Nord con il tracciato di Via Matteotti e a Sud con Via Mascagni e Via Carducci. I prossimi interventi viabilistici, a completamento del sistema pedemontano porteranno, nel limite meridionale del comune un nuovo raccordo in prossimità di Via Davide Guarenti.

Come anticipato nei passi precedenti il sistema infrastrutturale della viabilità si poggia essenzialmente sui principali collegamenti Nord-Sud ed Est-Ovest, tracciati di livello provinciale, che permettono di collegare, oltre le parti interne della Città anche lo stesso comune con i territori circostanti.

Nello specifico:

- il collegamento Nord-Sud identificato nella SP111 che, nel territorio lissonese prende il nome di Viale della Repubblica e Viale Martiri della libertà. Essenzialmente il tracciato percorre il territorio nella sua area centrale collegando, a Sud nel territorio di Monza, Viale Cesare Battisti e a Nord, la rotatoria di raccordo tra Via dei Platani e Via Alfredo Catalani. La continuità dell'asse trova sviluppo lungo Via Lombardia con raccordo sulla SS36, in territorio di Desio, all'altezza di Via Gandhi;



La SP11 in prossimità dell'Ospedale San Gerardo

- il collegamento Est-Ovest è identificato dal tracciato della SP173 che taglia il territorio a sud della Frazione di Santa Margherita. Nella sua percorrenza locale l'asse prende il nome in Via Chiesa Damiano, Via Dei Platani e Via San Giorgio. La provinciale collega l'asse della SP6 nel territorio di Macherio con la stazione di Desio. Nel suo sviluppo intercetta il tracciato della predetta SP111 con rotonda a 4 braccia tra Via dei Platani, Via Catalani e Viale Martiri della Libertà.

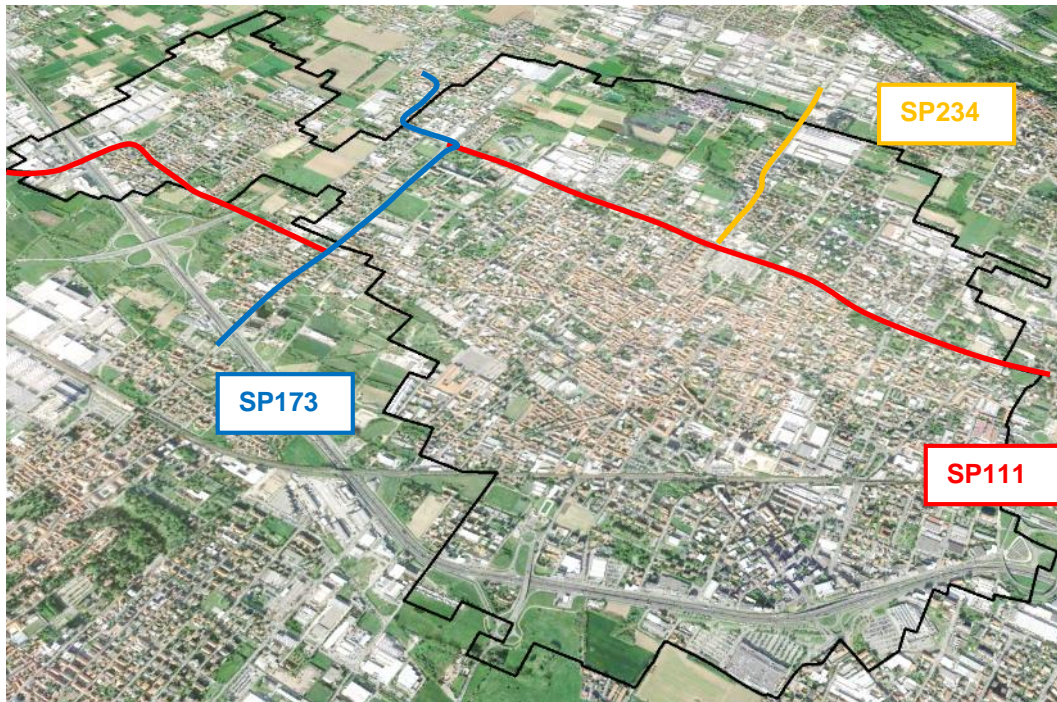


La SP173 all'innesto con la SP111, in prosimità di Via dei Platani e Via Catalani

- il collegamento Est-Ovest identificativo della SP234 collega il centro di Lissone, in prossimità del Cimitero con l'asta della SP6 nel territorio di Vedano al Lambro. A livello locale è identificata in Via Carlo Cattaneo. L'asse trova raccordo con la SP111 sempre in prossimità dell'area cimiteriale.



La SP234 in uscita dalla SP111 in direzione Vedano al Lambro



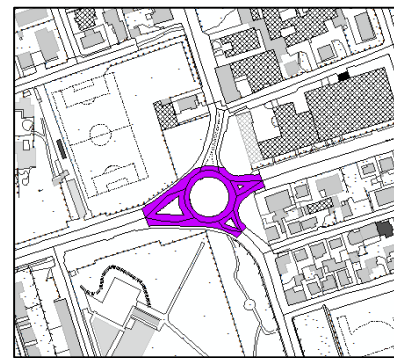
I tracciati provinciali, principali collegamenti Nord-Sud ed Est-Ovest

La disamina del sistema viario principale pone attenzione, anche in virtù di futuri interventi di manutenzione e/o implementazione della rete dei sotto servizi, ai principali punti di smistamento viario riconoscibili sul territorio comunale, rispetto ai quali, i possibili interventi alla rete, porterebbe difficoltà nella mobilità locale e intercomunale a seguito di parziali o totali interruzioni dei flussi veicolari.

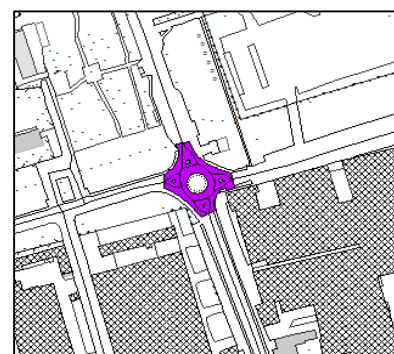
Si rende per tanto opportuno evidenziare le due principali intersezioni infrastrutturali lungo il tracciato della SP111, nello specifico si rileva:



La rotatoria di innesto di Viale Martiri della Libertà con la SP173.



La rotatoria a 4 braccia collega il tracciato della SP111 con la SP173, in prossimità del campo sportivo e della sede del Comune, lungo Via del Pippo.



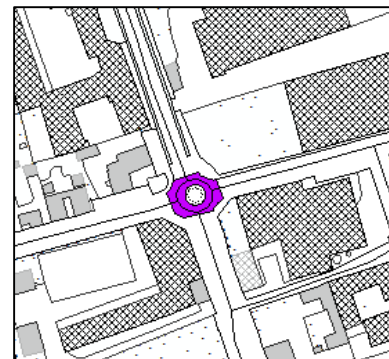


La rotatoria di innesto di Viale Martiri, in direzione Sud con Via Giuseppe di Vittorio e Via Lorenzo Perosi

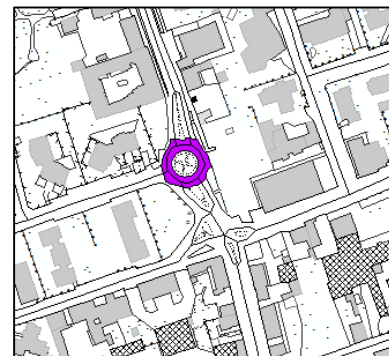
La rotatoria collega l'asta della SP111 con i tracciati di Via Giuseppe di Vittorio e Via Lorenzo Perosi, in prossimità della Palestra Centro Scolastico Onnicomprensivo. Di seguito si evidenzia la rotatoria di innesto tra l'asse della SP111 con il tracciato composto da Via Tiziano Vecellino e Via Giovanni Segantini. Il tracciato rappresenta il collegamento Est-Ovest principale di collegamento con la struttura ospedaliera della Fondazione Salvatore Maugeri.



La rotatoria di innesto di Tiziano Vecellio con la SP, con presecuzione poi in Via Giovanni Segantini



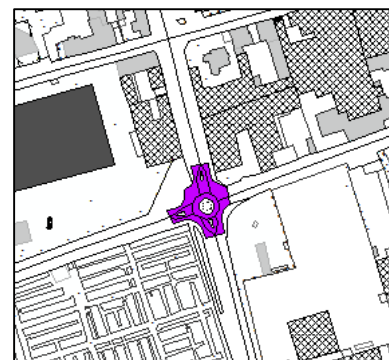
La rotatoria di innesto di Tiziano Vecellio con la SP, con presecuzione poi in Via Giovanni Segantini



La rotatoria e la vicina area di smistamento veicolare rappresenta uno dei punti principali di regolazione dei flussi veicolari, in grado di raccogliere il traffico proveniente sia da Nord-Sud con il tracciato della SP111 e le movimentazioni veicolari Est-Ovest provenienti dagli assi di Via S. Francesco D'Assisi e Via Antonio Canova.



La rotatoria da Via Cattaneo in prossimità dell'area di distribuzione del carburante



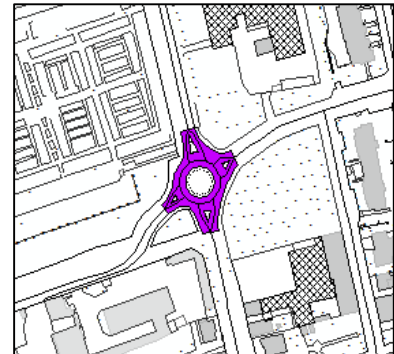
L'intersezione in rotatoria rappresenta il collegamento che la SP111 ha con la SP234, che a livello locale prende il nome di Via Carlo Cattaneo. L'asse predetto con la sua continuità natura di Via Alessandro Manzoni, lambisce il perimetro Nord della struttura cimiteriale distribuendo i flussi veicolari nella zona più centrale di Lissone. Dopo più a Sud, una seconda rotatoria, sempre in prossimità del cimiero comunale, sul lato



meridionale, distribuisce il flussi veicolari provenienti dalla SP111 sui tracciati di Via Giacomo Leopardi e Via Antonio Pacinotti.



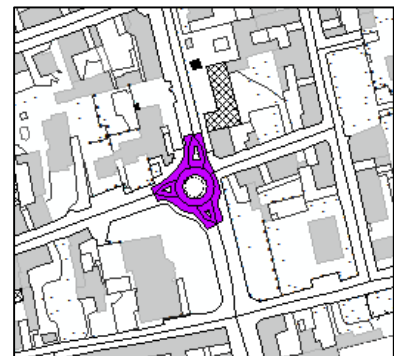
La rotatoria vista in direzione Sud, lungo l'asse della SP111



Di seguito è posta la rotatoria di innesto della Via Pietro da Lissone con la SP111. La Via predetta, in prosecuzione in direzione Ovest, su Via Don Carlo Colnaghi consente al traffico veicolare di raggiungere l'area della Stazione, rappresentando quindi un tracciato fondamentale per i flussi trasversali.



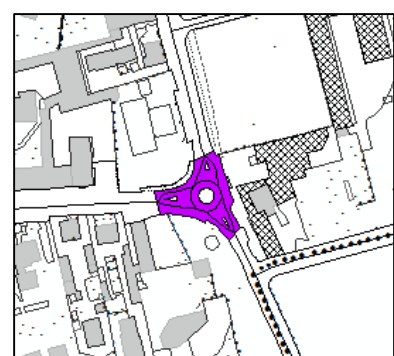
La rotatoria da Sud lungo il tracciato della SP111

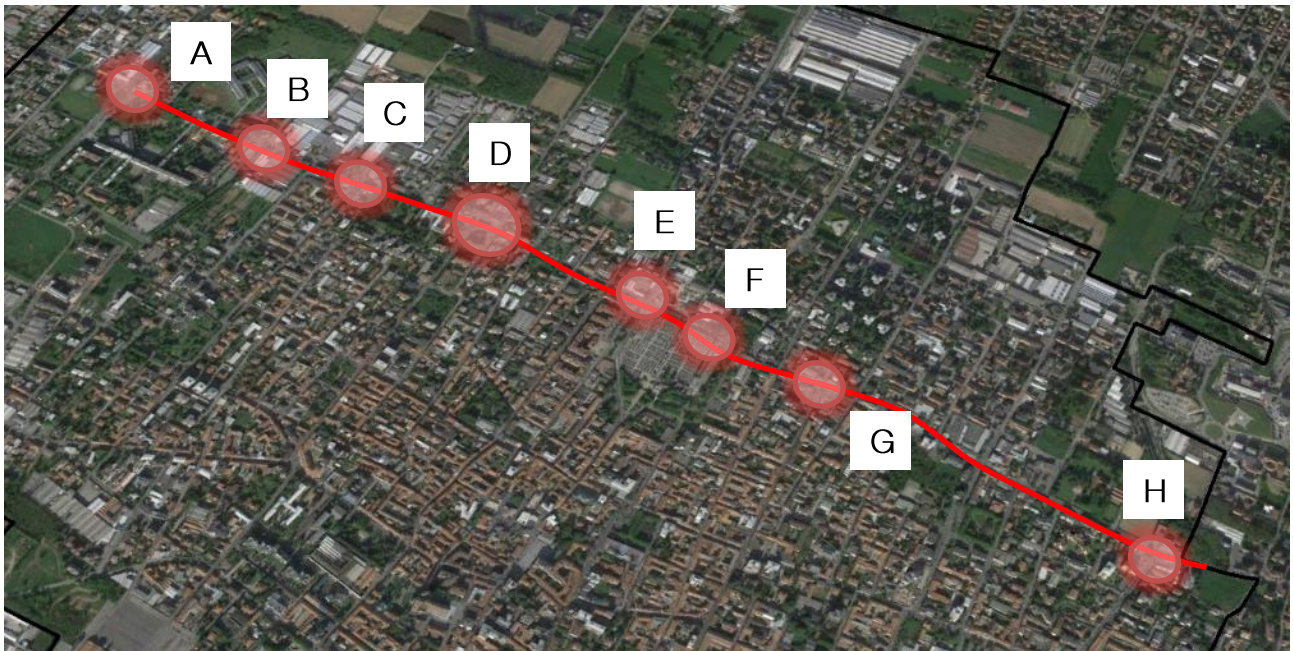


In ultimo la rotatoria in prossimità del confine con il comune di Monza, in grado di connettere la SP111 con l'asse di Via Trieste direzionando i flussi veicolari lungo il tracciato ferroviario Milano-Como.



La rotatoria vista da Via Trieste, in prossimità dei distributori di carburante



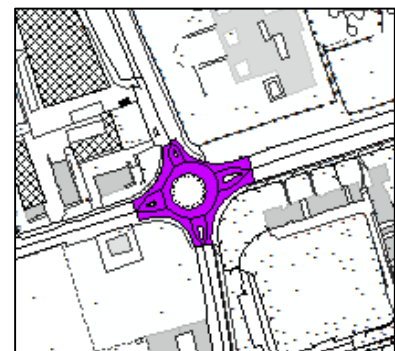


Analogamente si rilevano le possibili criticità infrastrutturali derivanti dalle intersezioni stradali tra tracciati di diverso rango anche per la provinciale n. 173. Il tracciato di collegamento Est-Ovest si inserisce nel territorio lissone, a Nord, proveniente dalla municipalità di Macherio ed allacciandosi alla viabilità locale tramite la rotonda precedentemente descritta che collega gli assi di Via dei Platani e Via Alfredo Catalani.

Nel suo sviluppo occidentale la Sp173 percorre il tessuto locale tramite la predetta Via dei Platani, intersecando il principale tracciato locale di collegamento Nord-Sud di Via Santa Margherita, poi Via Michelangelo Buonarroti, mediante l'intersezione in rotonda a 4 braccia.



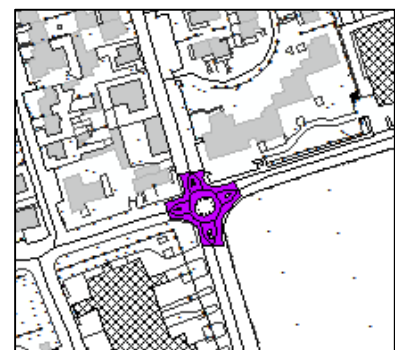
La rotonda sulla SP173 direzione Est



La prosecuzione in direzione Ovest della SP173, in Via San Giorgio, presenta l'innesto con il tracciato verticale di Via Niccolò Macchiavelli, che nel suo sviluppo meridionale prende il nome di Via Monsignore Bernasconi, l'asse di accesso al complesso ospedaliero della Fondazione Salvatore Maugeri.



La rotonda sulla SP173 direzione Est





La lettura territoriale della SP234 porta alla rilevazione dell'intersezione della stessa con l'asse verticale della SP111, rispetto alla quale esiste la rotonda di innesto con la Via Carlo Cattaneo, precedentemente evidenziata alla lettera "E".

La disamina della rete strale di livello provinciale, ha posto in evidenza quelle intersezioni esistenti che potrebbero generale problematiche di gestione del traffico qualora fossero parzialmente o totalmente interrotte per le attività di manutenzione o di nuova posa di tratti della rete di servizi del sottosuolo.

Allo stesso modo pare inevitabile spostare l'attenzione anche sull'articolazione della maglia stradale locale che caratterizza il territorio comunale di Lissone. La ricognizione effettuata sui differenti tracciati, ha posto l'attenzione su una serie di punti di intersezione locale che si localizzano in porzioni di territorio le cui caratteristiche viarie e di urbanizzato potrebbero creere non pochi problemi nella distribuzione del traffico veicolare, in virtù anche di quanto emerso dalle indagini dei flussi di traffico eseguiti all'interno del Piano generale del Traffico Urbano, di recente approvazione.

Ne ha derivato quindi un'analisi conformativa della maglia stradale, unitamente ai caratteri del tessuto consolidato esistente, dalla quale si sono potuti evidenziare le seguenti intersezioni locali:

- *Le rotonde di distribuzione dei flussi veicolari localizzate nella frazione di Santa Margherita;*
- *Le intersezioni poste lungo il principale tracciato di collegamento Nord-Sud formato da Via Buonarroti, Via Antonio Origo, Via Gramsci e Via Fratelli Bandiera, Via Isonzo, Via Gradisca e Via Ferrucci;*
- *Le intersezioni dell'asse Nord-Sud di intersezione con la SS36, costituito dai tracciati di Via Como, Via Matteotti e Via Giosuè Carducci;*
- *L'intersezione tra Via Como, Via S.F. D'Assisi, Via Minzoni e Via Volturno.*

L'urbanizzato appartenente alla frazione di Santa Margherita si caratterizza da due fondamentali collegamenti con il restante territorio di Lissone, identificati nei tracciati Nord-Sud di Via Santa Margherita, poi Via Lecco proseguendo a Nord, e l'asse di Via Remo Chiusi che si innesta a Sud in Via Como. Il primo raccoglie principalmente i flussi veicolari provenienti da Sud distribuendo poi il traffico nel resto della frazione. Il secondo tracciato risulta fondamentale per la distribuzione dei veicoli oltre l'asse della SS36, tramite il soprappasso dedicato, permettendo tra l'altro l'accesso sulla stessa statale in entrambe le direzioni di marcia.



La rotatoria tra Via Giusti e l'asse di Via Lecco



L'interesezione Lungo Via Chiusi



La rotatoria in prossimità dello svincolo della SS36 lungo Via Chiusi e Via Mattei

Il principale collegamento Nord-Sud a livello locale è costituito dall'asse composto da Via Buonarroti, Via Gramsci e Via Monza, un tracciato che permette l'attraversamento dei flussi veicolari lungo il territorio comunale, inerendosi nell'ambito più centrale della municipalità di Lissone. La sua particolare conformazione inoltre permette il recepimento dei veicoli provenienti dalla parallela SP 111, tramite una serie di intersezioni in rotatoria poste su quest'ultima, tra le cui rappresentano i principali fulcri di distribuzione gli innesti di Via Vercellino, Via Francesco D'Assisi, Via Sant'Agnesa, Via Pietro da Lissone e Via Trieste, al confine con il comune di Monza. Importante, risulta la rotatoria nel dentro di Lissone, in prossimità di Piazza Quattro Novembre, un punto da ritenersi fondamentale per la distribuzione del traffico nell'ambito più centrale del comune.



La rotatoria lungo Via Vercellino



L'interesezione tra Via Francesco D'Assisi e Via Buonarroti



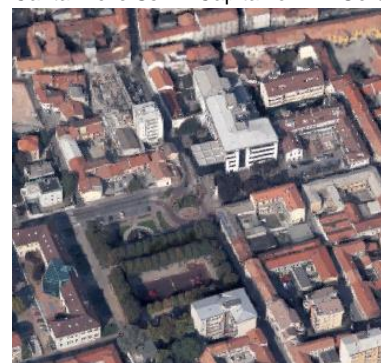
La rotatoria di Via Sant'Agnese in prossimità della Congregazione Suore Di Carita' Delle Ss. B. Capitanio E V. Gerosa



L'interesezione tra Via Pietro da Lissone e Via S. Rocco



La rotatoria posta lungo Via Trieste all'innesto con Via Monza



La rotatoria nel centro di Lissone, in prossimità di Via Garibaldi

La porzione occidentale del territorio lissoneese è attraversato da Nord a Sud dal tracciato di Via Matteotti che riceve tramite la rotatoria posta all'innesto con Via Riva il traffico proveniente dal comune di Desio, proveniente dalla frazione di Santa Margherita. Più a Sud, il punto di attenzione è costituito dall'interesezione di Via Matteotti con l'asse di Via Volturmo. In quel punto il flusso veicolare si arricchisce del traffico proveniente da Ovest, in territorio di Desio mediante l'asse di Via Cesare Battisti. Più Sud, altre importanti interesezioni distribuiscono il traffico proveniente da Ovest, tra le quali spiccano le rotatorie all'innesto con Via Dante Alighieri, Via Loreto e Via Carlo Besozzi, entrambi importanti tracciati locali di collegamento Est-Ovest.



La rotatoria di innesto tra Via Como e il suo proseguimento Via Matteotti



L'interesezione tra Via Battisti e Via Voltorno



L'Interesezione di Via Matteotti con Via Dante Alighieri



L'interesezione tra Via Varese, Via Verdi con Via Loreto



L'interesezione tra Via Agostini e Via Besozzi con Via Matteotti

In ultimo un importante punto di smistamento dei flussi veicolare è costituito dalla rotatoria a 4 braccia in grado di raccogliere, l'ambito centrale del tessuto urbanizzato di Lissone, i veicoli provenienti da Nord, mediante



l'asse di Via Giacomo Puccini, e da Sud tramite Via Don Giovanni Minzoni. I flussi Est-Ovest provengono principalmente dal tracciato costituito da Via S. Francesco D'Assisi e Via Volturno.



L'intersezione formata dall'innesto di Via Como (Nord-Ovest) con Via Alberto da Giussano (Nord-Est). A Sud, l'innesto è formato da Via Don Giovanni Minzoni, mentre da Est e da Ovest provengono i flussi rispettivamente da Via S. Francesco D'Assisi e Via Volturno

Il sistema del trasporto pubblico locale urbano ed extraurbano

Sotto il profilo del trasporto pubblico è da rilevare in primis il ruolo della stazione di Lissone situata nella porzione meridionale del territorio lissone, in prossimità del tracciato di Via Raffaello Sanzio. Il servizio permette di accedere alla linea ferroviaria Milano-Como, con la Fermata Lissone-Muggiò, con frequenze di mezz'ora con il cadenzamento delle linee del Servizio Ferroviario Regionale S9 Saronno-Albairate e S11 P. Garibaldi-Chiasso.

S9 Saronno-Albairate

- Saronno
- Saronno Sud
- Ceriano Laghetto-Solaro
- Ceriano Laghetto Groane
- Cesano Maderno Groane
- Cesano Maderno
- Seveso-Baruccana
- Seregno
- Desio
- Lissone-Muggiò
- Monza
- Sesto San Giovanni **M1**
- Milano Greco Pirelli
- Milano Lambrate **M2**
- Milano Forlanini
- Milano Porta Romana **M3**
- Milano Romolo **M2**
- Milano San Cristoforo
- Corsico
- Cesano Boscone
- Trezzano sul Naviglio
- Gaggiano
- Albairate-Vermezzo

S11 P. Garibaldi-Chiasso

- Chiasso
- Como San Giovanni
- Albate-Camerlata
- Cucciago
- Cantù-Cermenate
- Carimate
- Camnago-Lentate
- Seregno
- Desio
- Lissone-Muggiò
- Monza
- Sesto San Giovanni **M1**
- Milano Greco Pirelli
- Milano Porta Garibaldi **M2 M5**
- Milano Villapizzone
- Milano Certosa
- Rho Fiera Expo Milano 2015 **M1**
- Rho

La linea Suburbana S9 collega Saronno ad Albairate, passando per la linea di cintura milanese (Lambrate, Porta Romana, Romolo, San Cristoforo). La linea è stata istituita nel 2004 sulla tratta Seregno - Milano San Cristoforo, andando a collegare il sud della città al nord attraverso la linea della circonvallazione. Nel 2011 è stata prolungata da Milano San Cristoforo ad Albairate, attuale capolinea. A partire dal 9 dicembre 2012, la linea viene prolungata da Seregno a Saronno. Il 1° maggio 2015, in concomitanza con l'apertura di Milano EXPO 2015, viene aperta la nuova fermata di Milano Forlanini, interscambio con le linee S5 e S6.

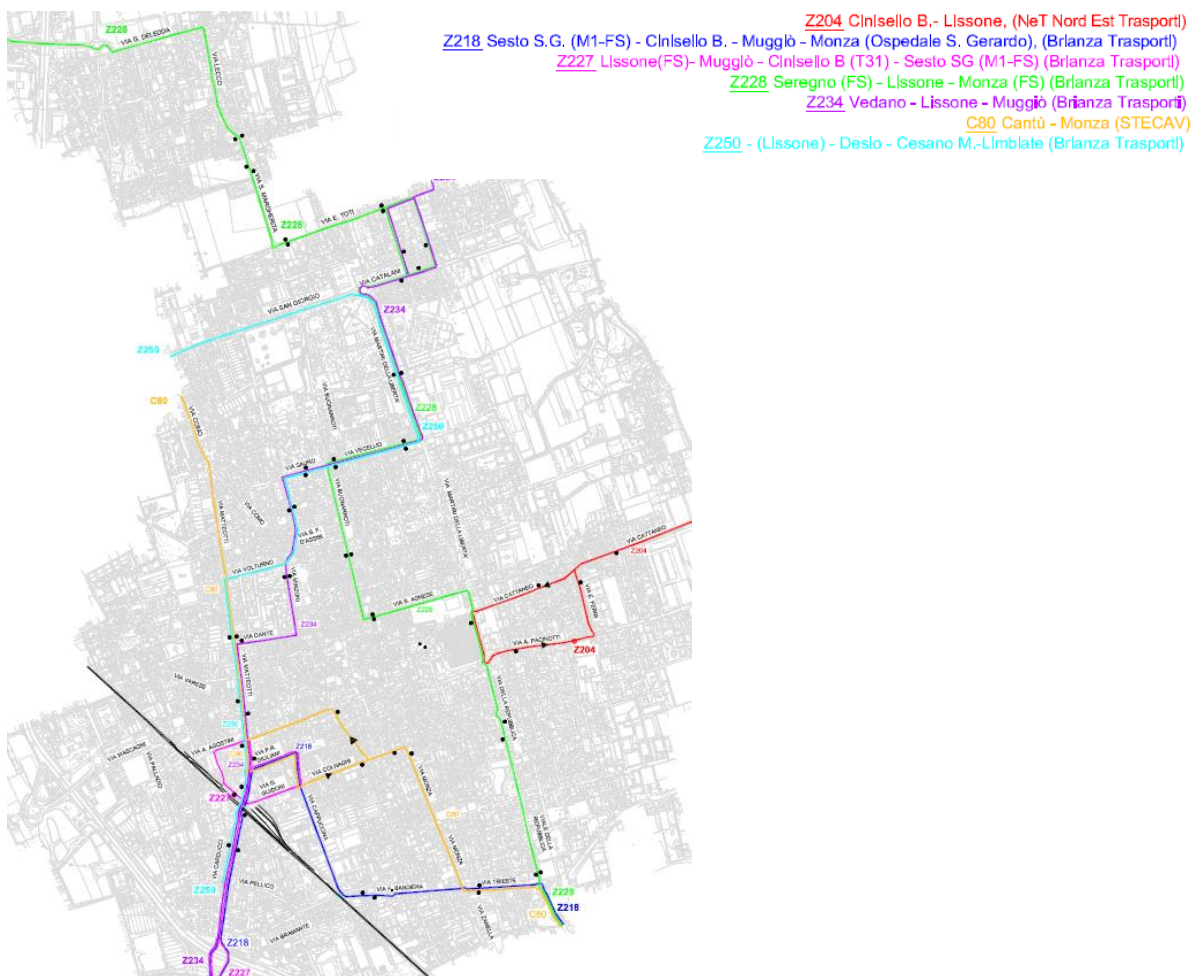


La linea Suburbana S11 collega Chiasso e Como con la stazione di Milano Porta Garibaldi, passando per Monza. La linea è stata istituita nel 2009 ereditando la linea regionale Chiasso-Milano via Monza. Dal 26 aprile 2015, in occasione dell'inizio di EXPO 2015, la linea S11 viene prolungata da Milano Porta Garibaldi a Rho. I treni suburbani S11 Chiasso-Milano Porta Garibaldi circolano con cadenza oraria e semi-oraria nei momenti di punta. Le S9 invece circolano a cadenza semi-oraria.

Il trasporto pubblico locale urbano presente nel comune di Lissone conta di un'importante partecipazione del trasporto su gomma per i collegamenti extraurbani. Il servizio di trasporto pubblico su gomma è costituito da diverse linee interurbane, esercite da diversi gestori, prevalentemente non coordinate tra loro, non vi sono servizi di trasporto pubblico urbano. In particolare si hanno le linee:

- Z204 Cinisello B.- Lissone, (NeT Nord Est Trasporti), con 21 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z218 Sesto S.G. (M1-FS) - Cinisello B. – Muggiò - Monza (Ospedale S. Gerardo), (Brianza Trasporti), con 21 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z227 Lissone (FS)- Muggiò - Cinisello B (T31) - Sesto SG (M1-FS), con 40 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z228 Seregno (FS) – Lissone – Monza (FS), (Brianza Trasporti), con 40 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z234 Vedano – Lissone – Muggiò (Brianza Trasporti) con 5 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- C80 Cantù – Monza (STECAV), con 34 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z250 – (Lissone) – Desio - Cesano Maderno-Limbiatate (Brianza Trasporti), con 5 coppie corse nel giorno feriale scolastico.

Dal 9 settembre le linee Z218 e Z227 sono state integrate nella nuova linea Z227 Monza (Ospedale S. Gerardo) - Lissone (FS)- Muggiò - Cinisello B (T31) - Sesto SG (M1-FS), con un'offerta di 53 coppie di corse nella tratta Sesto – Lissone (Via Carducci-Stazione FS) e 29 prolungate dalla Stazione di Lissone fino all'Ospedale di Monza, lungo le vie Cappuccina - F.lli Bandiera – Trieste.



Estratto cartografico prodotto dal PGU 2015



3.5 Il sistema dei servizi a rete

Dopo aver analizzato aspetti quali le peculiarità del sistema stradale, il sistema geo-territoriale ed i relativi vincoli esistenti, nonché il quadro urbano generale; risulta ora doveroso presentare la composizione e la struttura dei servizi a rete esistenti nel Comune di Lissone.

Una dettagliata conoscenza descrittiva ed analitica dei servizi tecnologici esistenti in una realtà territoriale, raccolta all'interno di uno strumento urbanistico quale il Pugss, ha lo scopo di semplificare la consultazione d'informazioni relative alle sopraindicate reti di servizi; agevolando sia le valutazioni in merito alla pianificazione strategica degli interventi di manutenzione e/o potenziamento, sia la definizione di strategie territoriali di più ampio respiro, quali potrebbero essere la definizione degli Ambiti di trasformazione, la messa in opera dei Piani attuativi, oppure la prospettiva di una gestione integrata delle reti di servizi da parte di diverse Amministrazioni.

Ai fini dell'organizzazione della suddetta conoscenza, è stato necessario integrare le informazioni provenienti da innumerevoli fonti, quali società ed enti gestori e/o proprietari delle medesime reti, nonché la stessa Amministrazione Comunale di Lissone. In Lombardia, l'analisi dell'assetto infrastrutturale relativo ai servizi tecnologici prevede d'inserire nel Pugss una serie specifica di reti – di cui all'articolo 2, comma 1 lettere a, b, c, d, e, f, g, h del Regolamento regionale 6 del 2010 – reperendo quanto necessario alla descrizione di:

- a) reti acquedottistiche;
- b) condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue;
- c) elettrodotti in cavo (MT e BT), compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- d) condotte per la distribuzione del gas;
- e) reti ed antenne per le telecomunicazioni e la trasmissioni dei dati;
- f) condotte per il teleriscaldamento;
- g) eventuali altri servizi sotterranei;
- h) correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio.

La fase di ricognizione ed organizzazione dei dati relativi ai sotto servizi sinora eseguita ha evidenziato sin da subito diverse problematiche, legate alla non omogenea catalogazione delle informazioni, alla parzialità dei dati, ai diversi sistemi di archiviazione e di rappresentazione cartografica delle reti adottate da ciascun ente gestore. È stato tuttavia possibile compiere il censimento dei servizi tecnologici a rete presenti nel Comune di Lissone.

In base al dato consegnato è stato possibile organizzare un archivio preliminare e delle banche dati tematizzate in base alla tipologia del servizio indagato, al fine di delineare il quadro preciso della disponibilità informativa e di fare una prima analisi della qualità e della completezza delle informazioni disponibili per la redazione del Pugss, rispetto a quanto indicato dal recente Regolamento Regionale. Si fa presente che per alcune reti le informazioni riportate nel Pugss non risultano complete. Sono pertanto necessarie ulteriori campagne di raccolta dati in merito allo stato ed allo sviluppo delle reti, da compiersi a cura dell'Amministrazione comunale e degli Enti gestori.

3.5.1 La rete di approvvigionamento idrico

L'acquedotto a uso potabile è un'opera civile costituita da più parti funzionali che assolvono funzioni differenti. La prima di queste strutture è l'opera di presa, in corrispondenza della quale avviene la captazione dell'acqua dal ciclo naturale. Tali opere differiscono tra loro a seconda che le acque captate siano di superficie (fiumi, laghi, ecc.) o sotterranee (sorgenti, pozzi, ecc.). Subito a valle delle opere di presa generalmente vengono realizzati tutti gli impianti di trattamento delle acque necessari per renderle idonee al consumo umano (impianti di potabilizzazione nel caso di captazione di acque superficiali e impianti di semplice disinfezione (clorazione) per le acque sotterranee).

Le opere di adduzione

Successivamente le acque potabili vengono trasportate dalle condotte adduttrici che funzionano sia in pressione che a pelo libero. Lungo il tracciato di una condotta in pressione vengono realizzate varie opere d'arte necessarie per l'esercizio e la manutenzione delle stesse. Le principali sono:

- gli scarichi, ubicati nei punti più depressi del profilo idraulico;
- gli sfiati, ubicati nei punti di massima quota del profilo idraulico, svolgono le seguenti funzioni: i) il degasaggio (detta anche funzione volumetrica di riempimento), ovvero l'eliminazione dell'aria che si forma all'interno della condotta durante il suo esercizio; ii) la funzione volumetrica di svuotamento,



ovvero permettono l'entrata di un volume d'aria tale da compensare il volume di liquido che fuoriesce dagli scarichi, evitando così pericolose depressioni interne. I problemi di depressione si possono verificare non solo durante normale gestione di una condotta (svuotamento e riempimento per la manutenzione della condotta) ma anche per situazioni eccezionali;

- le opere di interruzione o di disconnessione idraulica sono costituite da serbatoi di capacità limitata, ubicati dov'è necessario annullare la piezometrica in un punto dell'adduttrice, sia per non sottoporre uno o più tratti di condotta a pressioni eccessive non compatibili con le caratteristiche delle tubazioni utilizzate, sia per permettere la derivazione di una o più condotte dall'adduttrice. In alcuni casi si utilizzano anche per permettere l'esecuzione di misure idrauliche di controllo.

Le opere di accumulo

Si tratta di serbatoi di grande capacità, realizzati lungo il tracciato di condotte adduttrici molto estese, al fine di garantire una riserva idrica, per un dato periodo di tempo, nei tratti a valle dell'opera nel caso di interruzioni del flusso nel tronco di monte. Le opere di adduzione alimentano i serbatoi urbani a servizio di uno o più abitati che, in base alla posizione rispetto alla rete di distribuzione, possono essere di due tipi, di testa oppure di estremità. I serbatoi urbani svolgono diverse funzioni quali: la disconnessione idraulica tra adduzione (a portata costante nelle 24 ore) e distribuzione (a portata variabile nelle 24 ore); compenso nelle 24 ore, riserva idrica e antincendio; regolazione della piezometrica.

Le opere di distribuzione

A valle del serbatoio urbano, generalmente viene realizzata una condotta di avvicinamento, denominata suburbana, che collega l'opera di accumulo alla rete di distribuzione idrica urbana. La rete di distribuzione idrica urbana è costituita dall'insieme delle condotte, delle apparecchiature e dei manufatti necessari ad alimentare le utenze private, le collettività, i vari servizi pubblici, le aziende artigiane e la piccola industria inserita nel contesto urbano. Il punto (o i punti) in cui la suburbana si innesta nella rete di distribuzione viene denominato origine della distribuzione urbana. La suburbana normalmente non ha erogazioni lungo il tracciato. La rete di distribuzione moderna viene generalmente realizzata esclusivamente a maglie chiuse (quella a rete ramificata non è più utilizzata) perché garantisce i seguenti vantaggi gestionali, igienici e funzionali: i) maggiore elasticità ed efficienza di funzionamento poiché non è necessario interrompere il flusso nel caso di fuori servizio di un singolo tronco; ii) maggiore garanzia di mantenimento della potabilità dell'acqua distribuita poiché con il sistema reticolare l'acqua è sempre in movimento e non si determinano pericoli di acqua morta come nelle ramificazioni aperte; iii) il percorso possibile da un nodo della rete a qualsiasi altro non è unico.

Gli impianti interni

Sulle condotte distributrici vengono realizzati gli impianti privati che collegano la rete di distribuzione all'impianto idrico a servizio delle singole utenze (condomini, ospedali, caserme, attività commerciali, ecc.).

L'acquedotto del Comune di Lissone

La rete acquedottistica del Comune di Lissone viene attualmente gestita dalla Società BrianzAcque. La società nasce nel 2003 grazie alla costituzione delle società Gestione Servizi Desio Spa, GEA Spa, ASML Spa, Cogeser Spa, AGAM Spa, AEB Spa, Muggiò Reti e Territorio Srl, ALSI Spa, CAP Gestione Spa, Idra Spa, Consorzio Idrico Tutela Ambiente Nord Milano e SIB Spa. Con l'istituzione della Provincia di Monza e Brianza, BrianzAcque ottiene la conferma dell'affidamento del Servizio Idrico Integrato (delibera della Giunta Provinciale di Monza e Brianza n. 85 del 25.5.2011). Successivamente, con pareri vincolanti emessi dalla Conferenza dei Comuni della Brianza, viene identificata come gestore unico del Servizio Idrico Integrato nell'ambito territoriale della Provincia di Monza e Brianza.

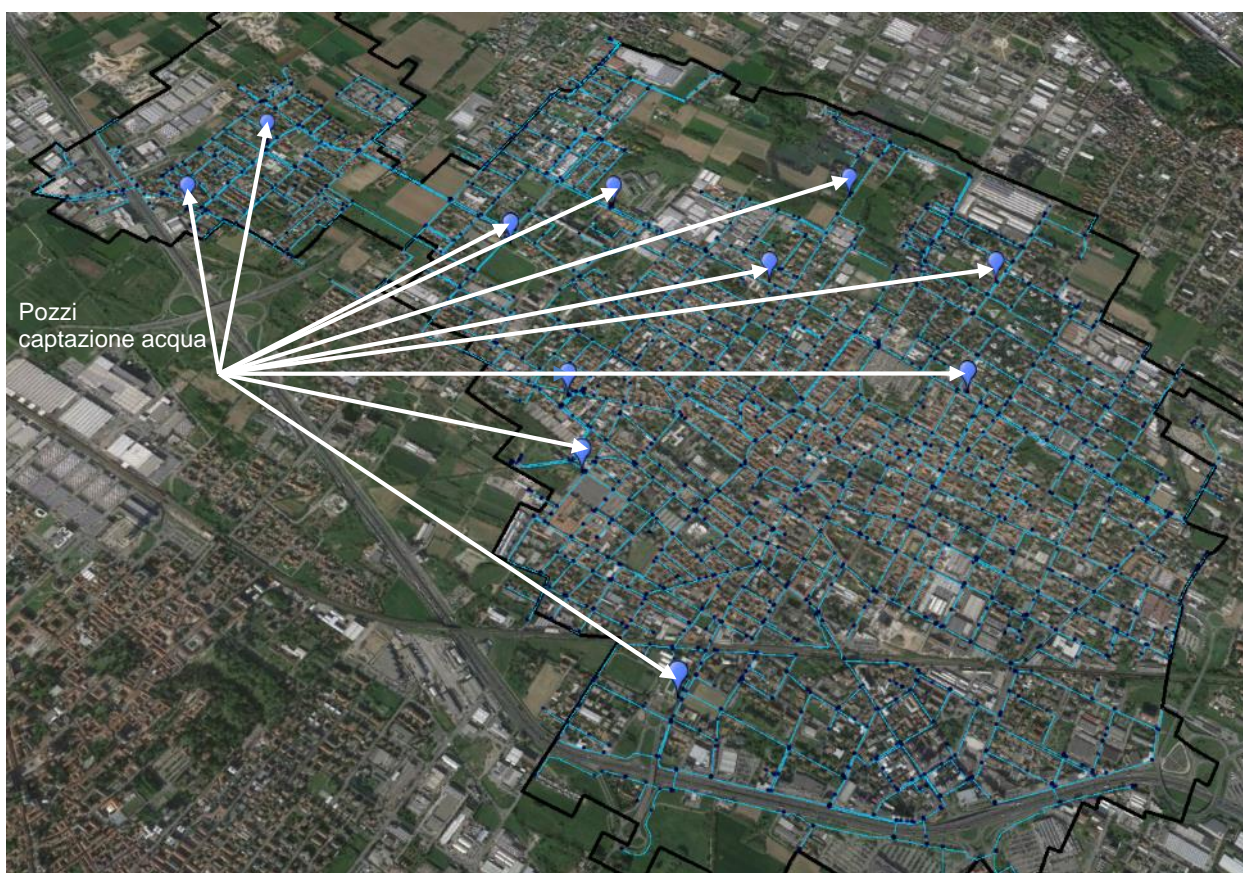
TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI LINEARI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE (TRATTA PRINCIPALE)			
Tipologia	Materiale	Diametro (mm)	Lunghezza (m)
Tubazione	Non conosciuto	Non conosciuto	132.333
Lunghezza della tratta			132.333 metri



TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI LINEARI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE (ALLACCIAMENTI)			
Tipologia	Materiale	Diametro (mm)	Lunghezza (m)
Tubazione	Non conosciuto	100	73
		80	46
		60	83
		48	502
		33	546
		Non conosciuto	38.918
	Pead	100	86
		60	218
		48	125
		33	370
		Non conosciuto	36
Lunghezza della tratta			41.000 metri

Lunghezza totale stimata della rete idrica 173.336 metri

TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI PUNTUALI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE		
Descrizione	Quantità	Note
Pozzo	15	
Giunzione	1.919	
Idrante	276	
Valvola	1.401	
Totale	3.611	



3.5.2 La rete fognaria

Tutti i rifiuti liquidi comunque prodotti vanno collettati alla fognatura dinamica. Essa è costituita dalle opere di raccolta ed immissione delle acque di rifiuto nei collettori stradali, dalla rete composta da questi ultimi, dagli eventuali manufatti di controllo idraulico, dai sollevamenti e dai manufatti di scarico. A seconda del reflujo di provenienza le fognature si distinguono in fognature urbane e fognature industriali.

I sistemi fognari urbani si distinguono ulteriormente in: i) il sistema unitario o fognatura mista, che raccoglie sia le acque di rifiuto urbane (acque di tempo asciutto) che le acque meteoriche;

ii) il sistema separato che utilizza due reti separate chiamate rispettivamente fognatura nera, adibita alla raccolta ed al convogliamento delle acque reflue urbane unitamente alle eventuali acque di prima pioggia; e fogna bianca (o più correttamente fogna pluviale), adibita alla raccolta ed al convogliamento delle sole acque meteoriche di dilavamento e di lavaggio delle strade, e dotata o meno di dispositivi per la raccolta e la separazione delle acque di prima pioggia. In casi particolari quali acque di dilavamento di piazzali, strade, parcheggi, ecc., può essere richiesto anche un trattamento di disoleazione.

Le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria sono distinte secondo le seguenti tipologie:

- *fogne*: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti dai fognoli di allacciamento delle utenze e/o dalle caditoie pluviali, convogliandole ai collettori. È buona norma adottare per le fogne nere diametri non inferiori al DN 200 mm;
- *collettori*: canalizzazioni costituenti l'ossatura principale della rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne più importanti e quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;
- *emissario*: canale esterno all'abitato, che, partendo dal termine della rete (dal punto in cui non ci sono più afflussi), trasporta le acque raccolte all'impianto di depurazione. Spesso con il termine emissario si indicano i canali effluenti dagli impianti.

Una rete fognaria, a seconda che sia di tipo misto o separato, richiede un diverso approccio progettuale. Infatti mentre nel primo caso occorre tenere conto sia dei reflui addotti alla rete dalle varie utenze, sia delle precipitazioni che possono verificarsi nella regione considerata, nel caso di fognature separate questi due aspetti vanno considerati separatamente. I parametri che più interessano per un corretto dimensionamento



sono il valore medio e quello massimo di tale portata. In genere la condotta fognaria va dimensionata sulla base della portata media in base alla quale vengono disegnate le sezioni nel rispetto dei parametri di velocità ammissibili durante il funzionamento “a regime”, ma deve essere in grado di smaltire senza problemi anche quella massima senza trascinare dai pozzetti intercalati lungo il percorso. In questo caso si ammette che possano essere superate, per brevi periodi, le velocità consigliate, ammissibili per quel tronco fognario. È per questo motivo che soprattutto nei centri abitati di dimensioni medio/grandi o in aree interessate da frequenti allagamenti o da eventi meteorici di dimensioni eccezionali si sceglie in via preferenziale la soluzione a reti separate. In tal modo si evita di sovradimensionare inutilmente la rete ordinaria durante il funzionamento per gli usi “civili” e si crea una rete dedicata per sopperire agli inconvenienti legati ad eventi meteorici gravosi per le città.

La rete fognaria di Lissone

Contestualmente alla gestione della rete idrica comunale, la Società BrianzAcque svolge anche la gestione dell'impianto di fognatura. Nello specifico il servizio è gestito dall'unità operative che ha sede a Cesano Maderno, la quale gestisce, oltre il territorio oggetto di analisi, anche i comuni di facenti parte del settore Ovest. Dalla banca dati fornita dal gestore non è stato possibile risalire alle informazioni relativi agli elementi puntuali della rete fognaria. La lettura è stata quindi indirizzata esclusivamente alla rilevazione delle caratteristiche degli elementi lineari che compongono la maglia della rete.

TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI LINEARI DELLA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE (TRATTA PRINCIPALE)				
Tipologia	Materiale	Diametro (mm)	Quantità	Lunghezza (m)
Tubazione	Gres ceramico	30x30	1	42
		35x35	4	345
	Calcestruzzo armato	20x20	2	153
		30x30	72	4.990
		30x45	8	571
		35x35	3	236
		40x40	223	14.880
		40x60	48	3.381
		50x50	425	32.188
		50x75	16	922
		60x60	59	4.290
		60x90	8	507
		70x105	7	382
		70x65	1	19
		70x70	70	5.349
		80x60	2	162
		80x72	1	86
		80x75	5	368
		80x78	2	78
		80x80	32	2.238
80x95	4	298		

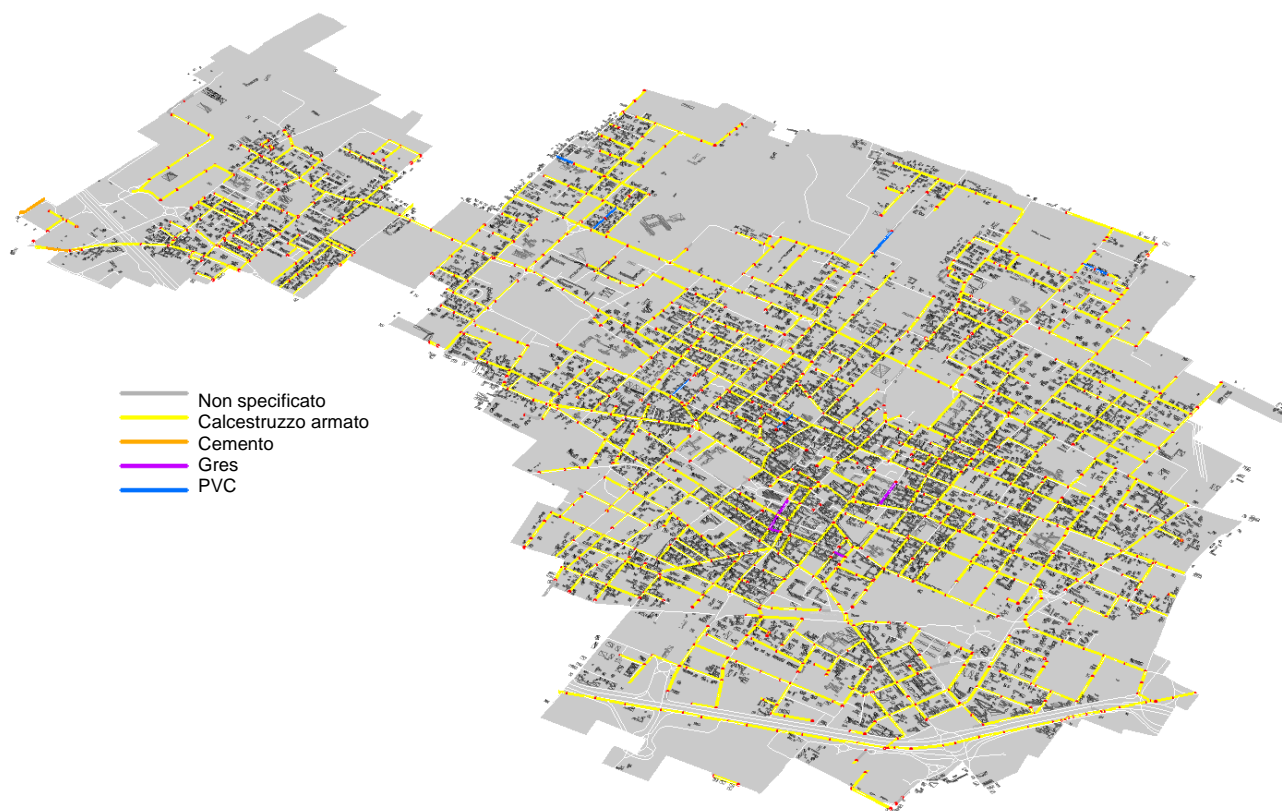


		81x85	1	74
		81x117	1	68
Tubazione	Calcestruzzo armato	81x126	3	163
		81x148	1	113
		80x100	7	622
		80x102	1	87
		80x105	2	192
		80x108	2	151
		80x120	24	1.853
		80x150	1	100
		82x92	1	120
		82x100	3	201
		82x105	2	142
		82x106	2	130
		82x107	2	116
		82x109	1	95
		82x112	1	96
		82x113	2	204
		83x91	3	81
		83x95	1	107
		84x120	2	55
		84x148	1	52
		84x90	1	47
		84x96	2	97
		85x106	1	125
		90x90	36	2.471
		100x100	39	2.367
		101x187	1	92
		102x124	2	75
		102x126	1	102
		104x120	3	70
		112x145	2	111
		120x110	2	130
120x120	9	829		
120x180	36	2.588		



		123x116	3	258
		126x113	1	82
		150x150	15	361
		150x154	2	114
		150x175	1	9
		180x180	89	3.117
		220x160	5	168
		300x189	8	198
		315x189	9	247
	Cemento	40x40	1	124
		50x50	3	155
	PVC	20x20	2	98
		30x30	2	111
		40x40	4	431
50x50		1	85	
	Non specificato		85	3.354
Lunghezza tratta in Gres			387 metri	
Lunghezza tratta in Calcestruzzo armato			89.978 metri	
Lunghezza tratta in Cemento			279 metri	
Lunghezza tratta in PVC			725 metri	
Lunghezza tratta con tipologia materiale assente			3.354 metri	

Lunghezza totale stimata della rete fognaria 94.323 metri



3.5.3 La rete di distribuzione dell'illuminazione pubblica

Il sistema dell'illuminazione pubblica del Comune di Lissone è in gestione ad Enel Sole. Le informazioni che sono state raccolte non hanno permesso di avere una lettura esaustiva dello stato di fatto della distribuzione dei punti luce presenti sul territorio lissonese, e il conseguente soddisfacimento della compilazione delle informazioni necessarie per costruire il Catasto del Sottosuolo, ai sensi del Regolamento Regionale n. 6 del 15 febbraio 2010.

3.5.4 La rete elettrica

La trasmissione di energia elettrica è il passaggio intermedio tra la produzione e la distribuzione agli utilizzatori finali. Essa viene attuata con l'appoggio ad un'infrastruttura di rete qual è la rete di trasmissione elettrica a grande distanza ed alta tensione.

Le linee a media e bassa tensione fanno invece parte della rete di distribuzione. Tale rete di trasmissione comprende, oltre agli elettrodotti operanti a tensioni di centinaia di migliaia di volt in corrente alternata o continua, interruttori, trasformatori e strumenti di misura per operazioni di controllo e gestione. Tale modalità di trasporto ad alta tensione è più efficiente ovvero con meno sprechi per dissipazione da effetto Joule rispetto al trasporto a più basse tensioni. La rete elettrica di trasmissione si interfaccia con quella di distribuzione tramite cabine elettriche primarie di trasformazione da alta o altissima tensione a media tensione.

In ingegneria elettrica la distribuzione elettrica è l'ultima fase nel processo di consegna dell'elettricità all'utente finale – dopo la produzione e la trasmissione – e si realizza attraverso un'infrastruttura di rete tipica qual è la rete di distribuzione elettrica capillare fino agli utilizzatori finali. Generalmente tale rete comprende linee elettriche a media tensione (tra i 10 e i 20 kV) e linee a bassa tensione (inferiore a 1.000 V, normalmente 400 V), impianti di trasformazione AT/MT (cabine primarie), trasformatori su pali o cabine elettriche a media tensione (cabine secondarie), sezionatori ed interruttori, strumenti di misura. Le linee ad alta tensione (tra i 60 e 400 kV) fanno invece parte della rete di trasmissione.

In Italia, mentre la trasmissione su lunghe distanze è in mano ad un unico operatore (Terna), la distribuzione fino agli utenti finali è stata liberalizzata a più operatori con il cosiddetto Decreto Bersani, favorendo la libera concorrenza nel mercato elettrico. In ciascuna area, la distribuzione viene data in concessione ad un unico



operatore (monopolio naturale), mentre l'attività di vendita di energia è lasciata in capo a soggetti diversi che possono offrire proposte ai consumatori.

La rete elettrica del Comune di Lissone

A seguito della liberalizzazione del Mercato dell'Energia, le attività della distribuzione e della vendita di energia elettrica sono state separate. La fornitura dell'energia elettrica nel Comune di Lissone è attualmente affidata alla società Enel Distribuzione, appartenente al gruppo Enel, la quale svolge il servizio di distribuzione di energia elettrica sulle reti. Il territorio di Lissone ricade nella macro area territoriale Nord-Ovest, Zona di Monza. Il sistema elettrico di Enel Distribuzione comprende impianti primari di trasformazione, linee elettriche in media tensione, prevalentemente a 15kV e 20 kV, cabine secondarie di trasformazione, linee elettriche in bassa tensione a 400 V, e apparati elettronici di misura dell'energia. Le attività di Enel Distribuzione comprendono:

- il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica;
- la gestione delle reti e l'esercizio degli impianti con interventi di sviluppo e manutenzione;
- le attività di connessione, le quali consistono nel collegamento di clienti e produttori alla rete di distribuzione;
- il trasporto, che consiste nel trasporto dell'energia elettrica prelevata e immessa dai clienti e dai produttori connessi alla rete, con le caratteristiche previste (es. potenza e tensione);
- la misura, che consiste nella installazione e manutenzione dei misuratori e nella rilevazione e registrazione delle misure dell'energia elettrica.

Con riferimento alla richiesta inoltrata al gestore della rete, sono stati raccolti in formato digitale la cartografia degli impianti MT-BT presenti nel Comune di Lissone. A questo si evidenzia, per la corretta valutazione dei dati relativi agli impianti, che la suddetta cartografia:

- è stata realizzata per un utilizzo operativo connesso all'esercizio della rete da parte del gestore;
- non riporta la profondità dei cavi né la distanza dagli edifici;
- in considerazione della continua evoluzione degli impianti nonché di eventuali interventi effettuati sulle strade dopo la realizzazione degli impianti stessi, le informazioni ricavabili dalla stessa in ordine all'esatto posizionamento dei cavi sono del tutto indicative e quindi non possono essere utilizzate ai fini antinfortunistici in quanto non consentono l'individuazione certa degli impianti stessi.

Da sottolineare è la presenza della Sistema elettrico a Generazione Distribuita (GD) ovvero l'installazione di unità di generazione elettrica, eventualmente combinate con generazione di calore, con taglie di potenza da qualche decina di kW fino ad alcune decine di MW e localizzate vicino ai consumatori, all'interno di impianti industriali o di edifici per attività commerciale o residenziale, offre soluzioni che sono in linea con le indicazioni sopra ricordate. Infatti le tecnologie già fin d'ora disponibili consentono ampie possibilità nella scelta del combustibile; in particolare consentono l'utilizzo di risorse energetiche disponibili localmente (quali l'energia solare e quella eolica, le biomasse, i rifiuti, ecc.). Inoltre esse offrono anche la reale possibilità di produrre insieme all'elettricità anche il calore per usi ambientali (riscaldamento ambienti), sanitari (acqua calda) e industriali (produzione di vapore a bassa pressione). La GD offre anche potenzialmente diversi benefici che riguardano tutti gli operatori del settore energetico:

- disponibilità di taglie limitate, modularità, flessibilità nella scelta dei siti e rapidi tempi d'installazione che limitano il rischio di esposizione di capitali;
- attenuazione del rischio finanziario dovuto all'incertezza dei costi del combustibile, all'incertezza della domanda di energia e dei requisiti ambientali;
- maggiore affidabilità e qualità dell'energia elettrica fornita ai clienti;
- minore impatto ambientale;
- risparmi sui costi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica;
- possibilità di bilanciare i picchi di carico elettrico;
- migliore utilizzo delle strutture di distribuzione del gas e bilanciamento stagionale del profilo di carico.

TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI LINEARI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

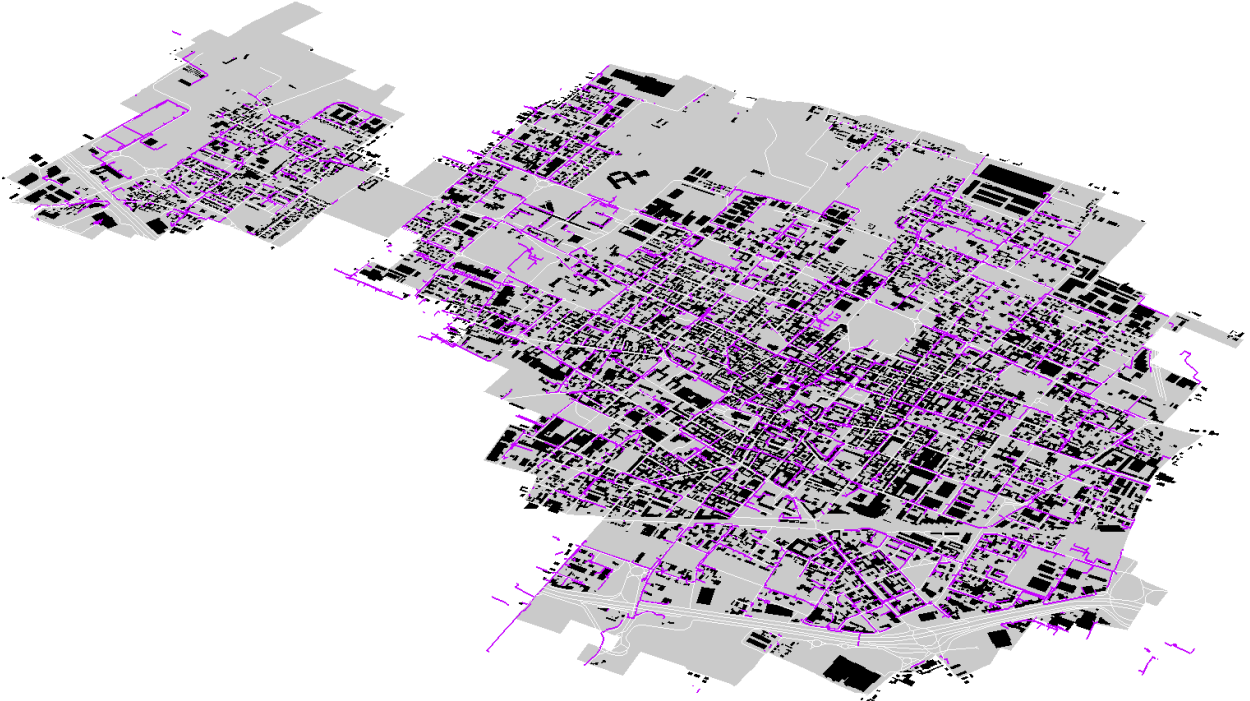
Tipologia	Tipologia di tratta	Lunghezza (m)
Bassa tensione	Ramo cavo interrato	138.200
	Ramo cavo aereo	49.846
Lunghezza tratte a bassa tensione		188.046 metri



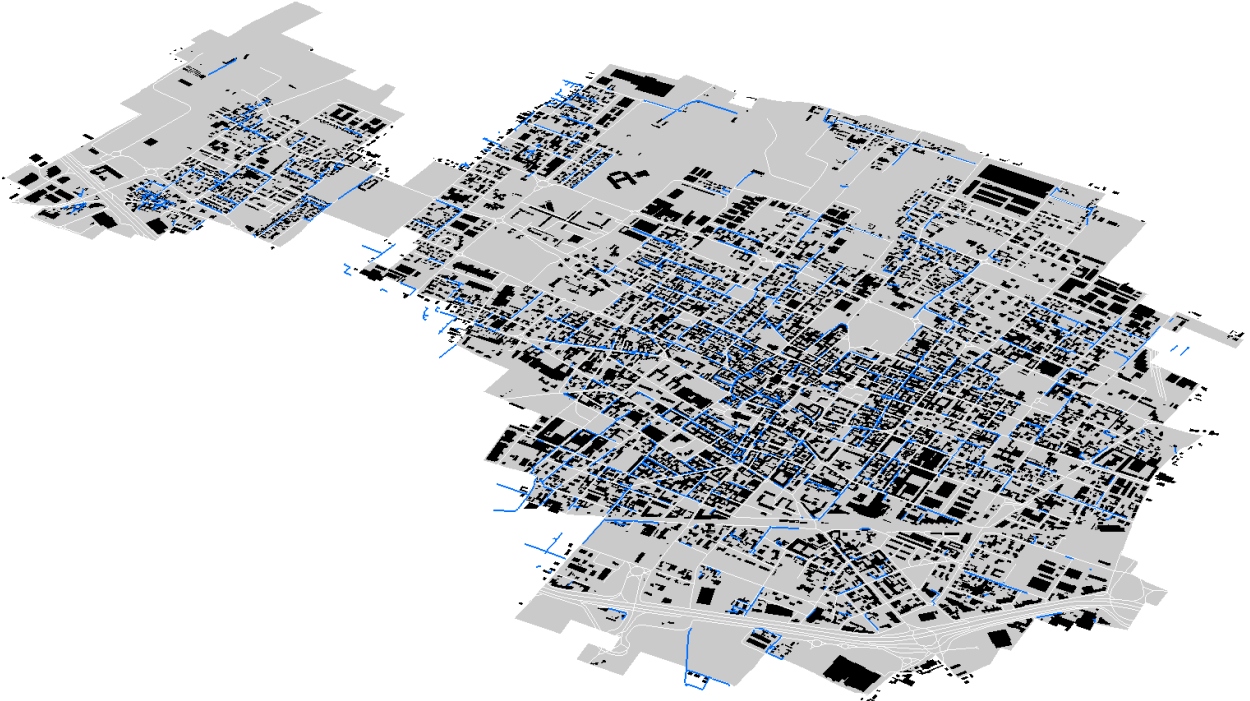
Media tensione	Tronco in cavo interrato	72.686
	Tronco aereo	7.175
Lunghezza tratte a media tensione		79.861 metri

Lunghezza totale stimata della rete elettrica 267.907 metri

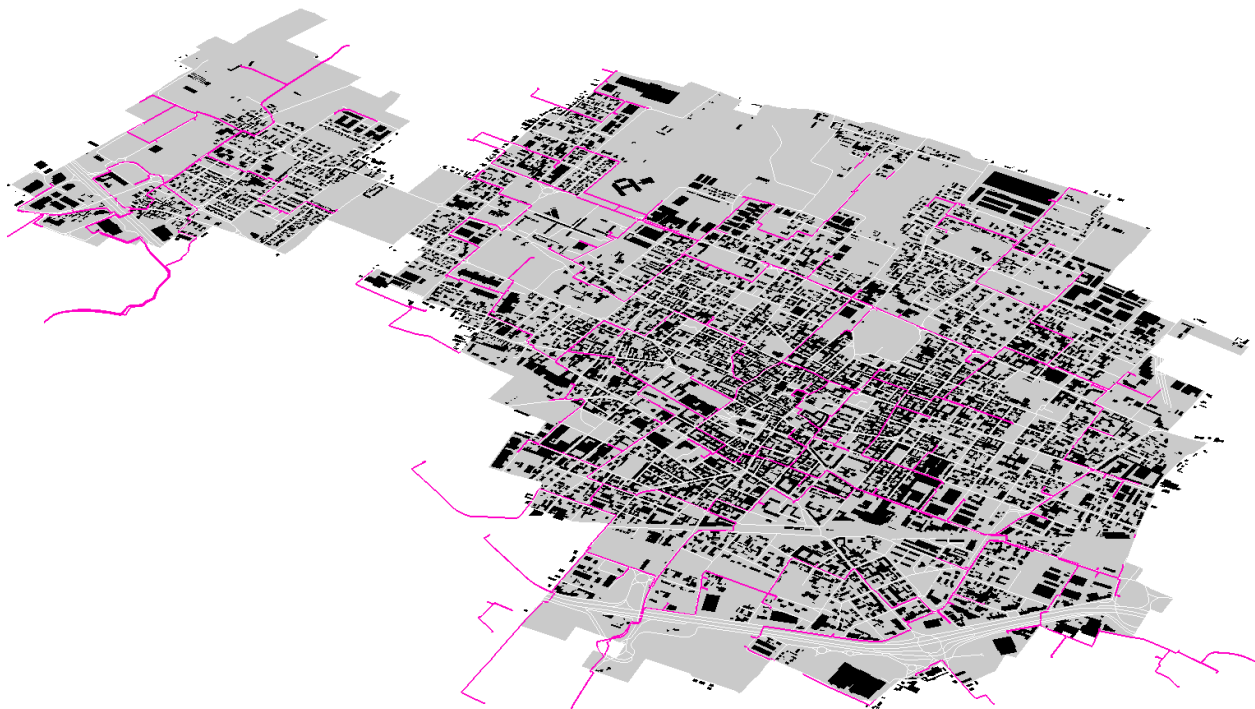
La spazializzazione della Rete elettrica a **BASSA tensione interrata**



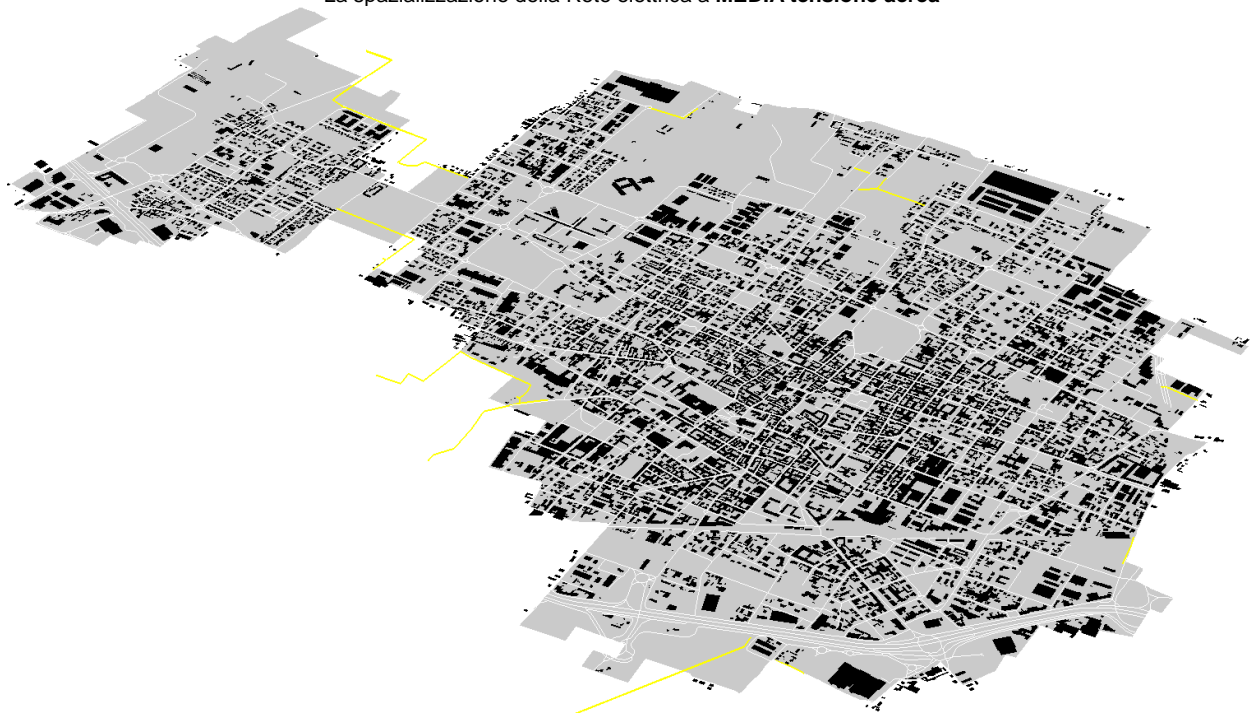
La spazializzazione della Rete elettrica a **BASSA tensione aerea**



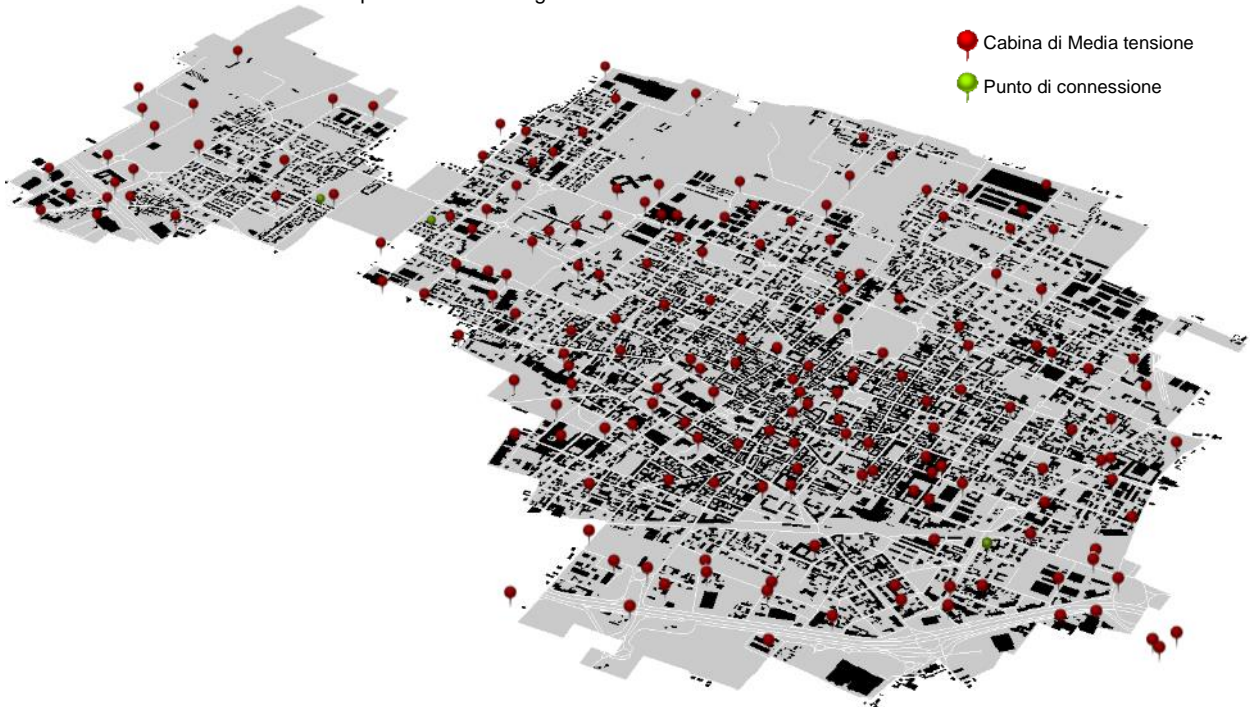
La spazializzazione della Rete elettrica a **MEDIA tensione interrata**



La spazializzazione della Rete elettrica a MEDIA tensione aerea



TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI PUNTUALI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	
Descrizione	Quantità
Cabina di Media tensione	185
Area GD di esercizio	129
Punto di connessione	6
TOTALE	1.270

La spazializzazione degli elementi **PUNTUALI** della Rete elettrica

3.5.5 La rete di distribuzione del gas

Il metano è un gas naturale composto da una miscela d'idrocarburi e gas inerti in concentrazioni variabili (metano, etano, propano, butani, pentani, azoto, elio, anidride carbonica). Il principale componente del gas naturale è comunque il metano, presente in percentuale superiore all'80% del volume. Il metano viene estratto da giacimenti presenti principalmente nell'ex Unione Sovietica, nel Medio Oriente, nonché in Europa e nel resto del Mondo. È quindi trasportato a destinazione tramite tubazioni poste nel sottosuolo. Non necessita perciò, come gli altri combustibili sostitutivi, di serbatoi di stoccaggio da caricare periodicamente. Attualmente i tre gasdotti che confluiscono in Italia arrivano dalla Siberia, dall'Algeria e dall'Olanda.

Il metano è considerato il combustibile ecologico per eccellenza: il suo utilizzo, in impianti mantenuti in perfetta efficienza, non produce infatti residui inquinanti ma solo anidride carbonica e vapore acqueo. La sua introduzione ha avuto un effetto positivo sulla qualità dell'aria dei centri urbani ed ha permesso di azzerare i rischi di danni ed ostruzioni delle canne fumarie degli appartamenti provocati da cenere o fuliggine.

La protezione catodica

La principale causa di corrosione delle condotte d'acciaio presenti nel sottosuolo sono le correnti elettriche disperse nel terreno (per esempio dai sistemi di movimentazione ferrotranviaria). Per prevenire la formazione di falle nelle tubazioni, e di conseguenza la dispersione di gas, è fondamentale garantire un adeguato isolamento elettrico. Le condotte vengono quindi protette da un particolare rivestimento che non consente alle correnti elettriche presenti nel terreno di intaccarle. Per garantire una protezione duratura la posa in opera delle tubazioni viene eseguita con estrema cura. Oltre alle misure precauzionali descritte, un'ulteriore misura di salvaguardia è il sistema di protezione catodica. Esso consiste in una serie di apparecchiature che conferiscono alle condotte un potenziale negativo rispetto al terreno, rendendo così impossibile la formazione di pile elettrolitiche sulla superficie della tubazione. Tecnici specializzati verificano regolarmente l'efficienza degli impianti di protezione catodica secondo un preciso programma di manutenzione. Effettuano inoltre misurazioni del valore di potenziale delle condotte in punti specifici dell'impianto al fine di verificare l'efficienza del sistema di protezione catodica nel suo complesso.

La cabina REMI

La cabina REMI è la Cabina di Regolazione e Misura, che effettua una prima decompressione del gas naturale e consente il passaggio dal livello di pressione iniziale a quello di media pressione. La cabina REMI è collocata nel Punto di Consegna (PDC), e per questo i codici identificativi delle due voci corrispondono. Nel momento in cui si legge la bolletta è importante non fare confusione: codice REMI e codice PED costituiscono esattamente la stessa voce.



I gruppi di riduzione finale (GRF)

Il gas naturale in arrivo dai metanodotti SNAM Rete Gas (SRG) transita attraverso le cabine di ricezione metano dette di 1° salto (REMI) di proprietà dell'Azienda nelle quali avviene la riduzione e misura del gas che va ad alimentare la rete di media pressione. Successivamente, attraverso le cabine di riduzione denominate GRF, generalmente realizzate in armadi metallici, il gas viene immesso nella rete di distribuzione a bassa pressione sino a raggiungere direttamente i punti di erogazione che, tramite l'installazione di opportuni misuratori, alimentano i punti di riconsegna. In taluni casi i punti di erogazione vengono serviti direttamente attraverso la rete di media pressione mediante l'installazione di gruppi di riduzione dedicati. Per tratto in media pressione si intende la porzione di rete con pressione relativa di esercizio pari a 4,5 bar (4^a specie); mentre per tratto in bassa pressione si intende la porzione di rete con pressione di esercizio relativa inferiore a 40 mbar (7^a specie), normalmente fissata 22 mbar. Tutte le reti di distribuzione sono costituite da tubazioni in acciaio.

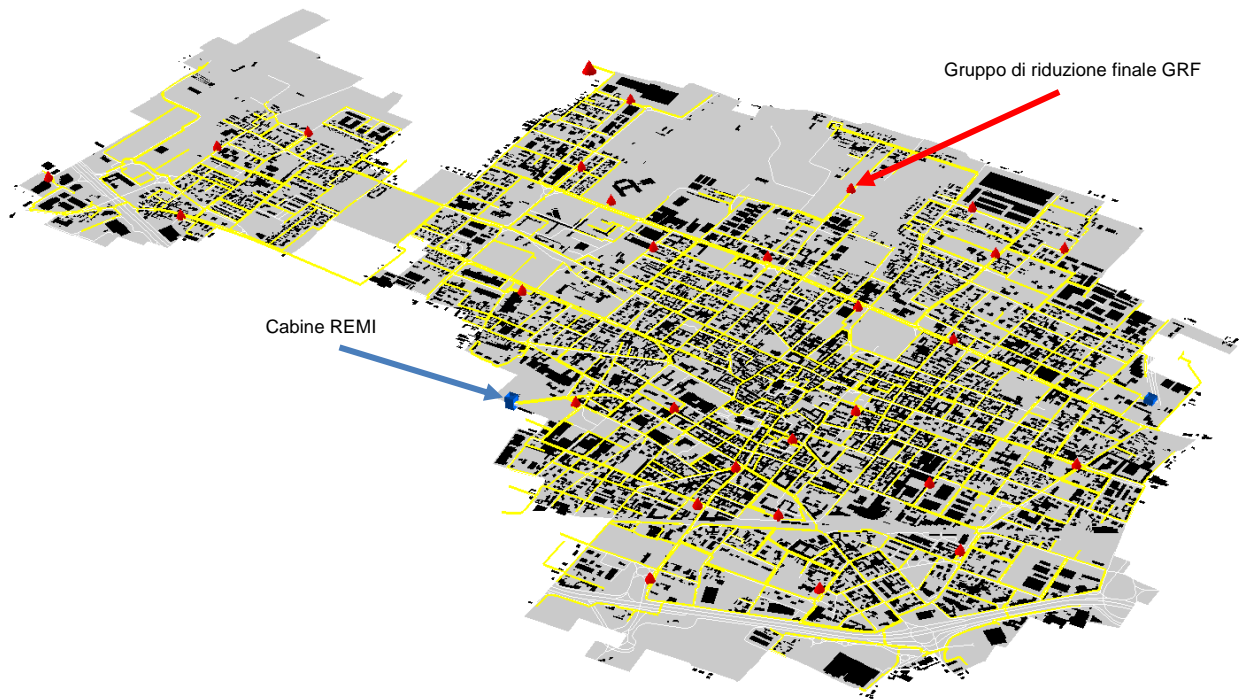
Le rete gas di Lissone

La gestione del Gas Metano nel territorio di Lissone, è bastato sul servizio pubblico locale, esercitato tramite concessioni comunali e consiste nel trasportare il gas dai punti di consegna situati presso le cabine di riduzione e misura, interconnesse con le reti di trasporto gestite da SNAM, fino ai punti di riconsegna presso i clienti finali. Tale servizio locale è gestito dalla Società Gelsia Reti, con oltre 200.000 punti di riconsegna gestiti e 340 milioni di Smc distribuiti, è il primo operatore della distribuzione gas nella Provincia di Monza e Brianza e tra i primi 15 a livello nazionale.

TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI LINEARI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO			
Tipologia	Materiale	Numero tratte	Lunghezza (m)
Condotta a bassa pressione	Non specificato	5.945	125.971
Condotta a media pressione	Non specificato	1.859	34.645
Condotta ad alta pressione	Non specificato	5	80
Lunghezza stimata della condotta Gas metano			160.624 metri
Condotta SNAM	Diametro (mm)	Pressione CPI	Lunghezza (m)
	80	12	146
	2	12	2.414
	2,5	12	164
	4	12	64
Lunghezza stimata condotta Gas Metano in gestione SNAM			2.788 metri

Lunghezza totale stimata della rete di distribuzione del gas 163.412 metri

TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI PUNTUALI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS	
Descrizione	Quantità
Impianto Ricezione – Cabina REMI	2
Gruppo di riduzione finale (GRF)	29
TOTALE	31



3.5.6 Le reti e apparecchiature per le telecomunicazioni

Le sorgenti dei campi elettromagnetici si dividono in: i) sorgenti che producono radiazioni ad alta frequenza (RF – Radio Frequencies), identificabili negli impianti per telecomunicazioni, negli impianti radiotelevisivi e nelle stazioni radio base (SRB) per telefonia cellulare; ii) sorgenti a bassa frequenza (ELF – Extremely Low Frequencies) identificabili negli elettrodotti, nelle sottostazioni elettriche e nelle cabine di trasformazione.

Normativa di riferimento sui campi elettromagnetici

Legge 22 febbraio 2001, n. 36	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
Lr. 11 maggio 2001, n. 11 (Lombardia)	Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione ai campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione;
Dpcm 8 luglio 2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
Dpcm 8 luglio 2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz;
DI 1 agosto 2003, n. 259	Codice delle comunicazioni elettroniche;
Dm 29 maggio 2008	Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti;
Dm 29 maggio 2008	Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica.



Sorgenti RF-alta frequenza – Impianti fissi per telecomunicazioni

Un impianto di telecomunicazione è un sistema di antenna che consente la trasmissione di un segnale elettrico, contenente una informazione, nello spazio aperto sotto forma di onda elettromagnetica. Le antenne possono essere trasmettenti, quando convertono il segnale elettrico in onda elettromagnetica o riceventi, quando convertono l'onda elettromagnetica in segnale elettrico. Gli impianti di telecomunicazione trasmettono ad alta frequenza, tra i 100 kHz e 300 GHz, secondo due metodologie

- **broadcasting:** trasmissione di informazioni da un sistema trasmettente ad un insieme di sistemi riceventi, come i ripetitori radiotelevisivi e le Stazioni radio Base della telefonia;
- **direttiva:** da punto a punto, come i ponti radio.

Impianti Radiotelevisivi

La localizzazione degli impianti RTV avviene spesso in zone a bassa intensità abitativa (colline e montagne) e quindi non comporta impatti notevoli in termini di percentuale di popolazione esposta ai livelli di campo elettromagnetico prodotto. I ripetitori sono generalmente situati lontano dai centri abitati e questo permette di realizzare installazioni conformi alle norme di sicurezza relative alla esposizione alla popolazione, sebbene gli impianti possano avere potenza superiore al kW.

Le Stazioni Radio Base (SRB)

Le Stazioni Radio Base per la telefonia cellulare sono gli impianti di telecomunicazione che, considerate le minori potenze di funzionamento, generano campi elettromagnetici di entità sensibilmente inferiori, ma che, a causa della loro capillare diffusione sul territorio, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio, essendo maggiore la percentuale di popolazione esposta nelle aree circostanti le installazioni. Il servizio di telefonia cellulare viene realizzato tramite un sistema complesso di tipo Broadcasting cioè la rete radiomobile, che è distribuita sul territorio ed è costituita da un insieme di elementi in grado di comunicare tra loro:

- le centrali di calcolo che localizzano l'utente e ne gestiscono la mobilità;
- le centrali che fisicamente connettono le linee;
- le Stazioni Radio Base;
- i telefoni cellulari.

Le SRB sono costituite da antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare e da antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Le antenne possono essere installate su appositi tralicci o su edifici in modo che il segnale venga irradiato sulla porzione limitata di territorio (cella). I sistemi radiomobili più diffusi in Italia sono: il sistema digitale GSM/DCS e il sistema di terza generazione UMTS. Le frequenze utilizzate sono comprese tra i 900 MHz e i 2200 MHz e le potenze sono dell'ordine di 20 – 30 Watt. Le modalità con cui le Stazioni Radio Base irradiano i campi nell'area circostante e il fatto che la potenza utilizzata sia bassa per evitare interferenze dei segnali – soprattutto in zone ad alta intensità di popolazione dove è necessaria l'installazione di più impianti – fa sì che i livelli di campo elettromagnetico prodotto rimangano nella maggior parte dei casi molto bassi.

I ponti radio

I ponti radio vengono realizzati con antenne paraboliche che irradiano l'energia elettromagnetica in fasci molto stretti, sia orizzontalmente che verticalmente; grazie al loro elevato guadagno inviano il segnale a grandi distanze impiegando potenze in molti casi inferiori al Watt. I ponti radio servono quindi per collegare tra loro due punti (antenne) distanti senza ostacoli interposti, emettendo il segnale in una direzione precisa e con una frequenza elevata. Questi impianti, spesso di grandi dimensioni, hanno un notevole impatto visivo, ma hanno la caratteristica di trasmettere il segnale in una direzione precisa impiegando basse potenze, quindi sono poco rilevanti in termini di esposizione della popolazione.

La rete di telecomunicazione e cablaggio di Lissone

Una rete di telecomunicazione è definibile come l'insieme di dispositivi, canali trasmissivi e procedure mediante le quali due dispositivi d'utente, remoti ed attaccati alla rete, possono scambiarsi dell'informazione. Il modo più semplice per consentire il colloquio tra due dispositivi d'utente (ad esempio due PC, due telefoni, etc.) è quello di collegarli mediante un canale trasmissivo diretto.

Nel Comune di Lissone la rete di infrastrutturazione è essenzialmente di proprietà della Telecom Italia, assumendo una copertura quasi totale del territorio comunale in esame. Ne consegue che gli altri operatori del settore, se non per una ridotta porzione di tracciati, si "appoggiano" alla rete esistente, gestendo esclusivamente le connessioni con l'utenza finale.



TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI LINEARI DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONE				
Elemento	Categoria	Tipologia	Numero tratte	Lunghezza (m)
Infrastruttura	Relazionata	Tubazione	189	10.797
		Galleria cunicolo	4	42
		Tubi interrati	1.391	32.470
	Non relazionata	Non specificata	1.449	32.414
Lunghezza stimata dell'infrastruttura			75.723 metri	
Cavidotto	Relazionata	Trincea	703	23.475
		Mini trincea	2	152
		Misto	148	19.735
	Non relazionata	Non specificato	3.177	90.264
Lunghezza stimata cavidotto			133.626 metri	

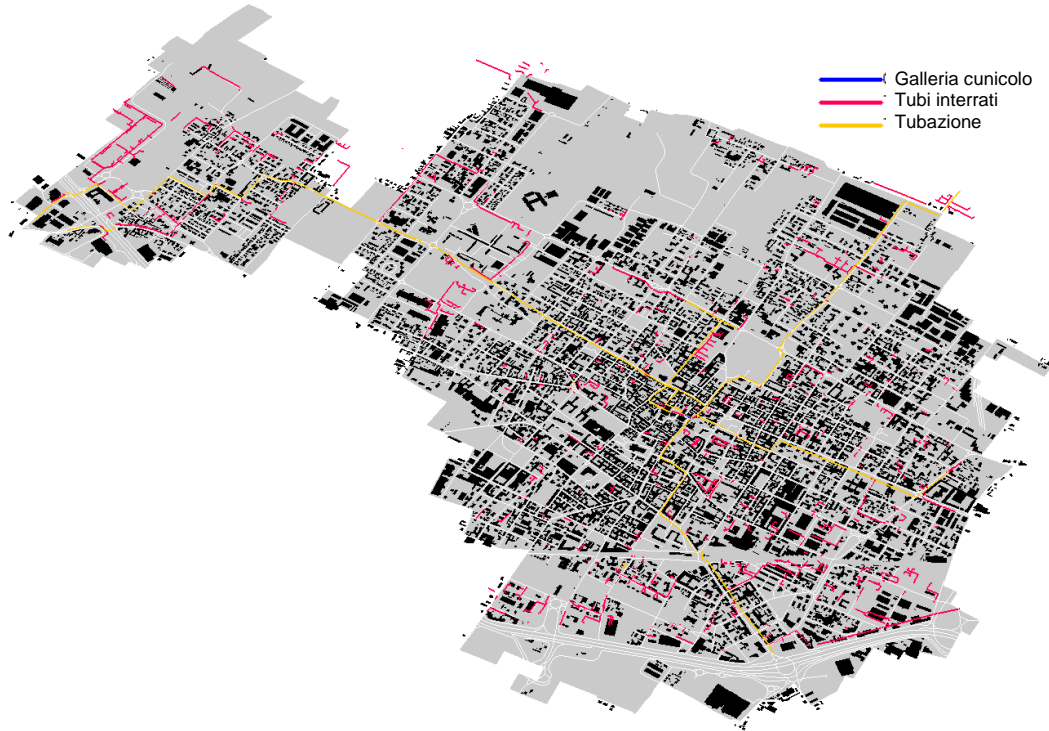
TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI PUNTUALI DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONE			
Elemento	Categoria	Tipologia	Numero
Nodo	Relazionata	Cameretta	196
		Pozzetto piccolo	1.056
		Pozzetto medio	95
	Non relazionata	Non specificata	894
Quantitativo stimato di nodi			2.241

le antenne per le telecomunicazioni sono localizzate in due siti, localizzati rispettivamente sulla cima del serbatoio idrico (via Leopardi) e sulle strutture del Cementificio (via Volta, 1). Il primo sito ospita due sistemi radianti, uno in gestione alla società H3G SpA ed uno in gestione alla società Wind telecomunicazioni SpA, quest'ultimo suddiviso in due tipologie d'impianto (vedi tabella seguente). Il secondo sito ospita otto sistemi radianti, quattro in gestione a Telecom Spa (sono identificabili due tipologie d'impianto, entrambe riconducibili alla telefonia, dei quali uno risulta temporaneo); e quattro in gestione Vodafone Omnitel NV (In questo caso sono identificabili due tipologie d'impianto, un dedicato alla telefonia ed un ponte).

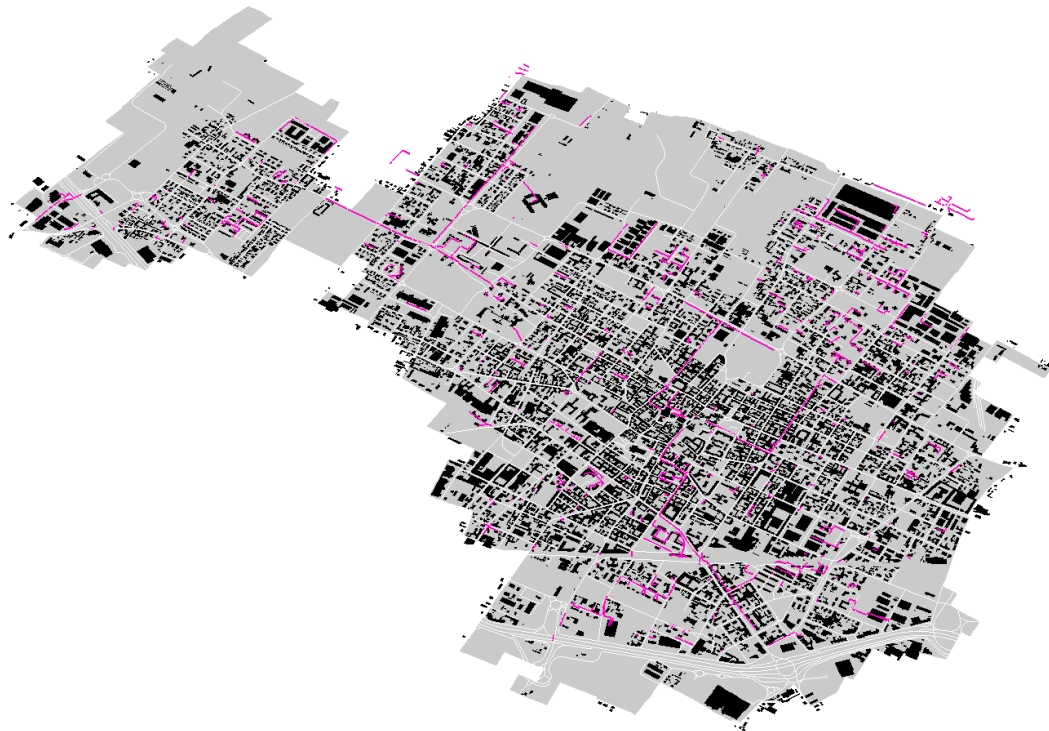
Gestore	Tipo impianto	Localizzazione	Quantità antenne
Telecom S.p.A.		Cementificio (sito 2)	>20 e <=300
Telecom S.p.A.	Telefonia	Cementificio (sito 2)	>300 e <=1.000
Vodafone Omnitel N.V.	Telefonia	Cementificio (sito 2)	3



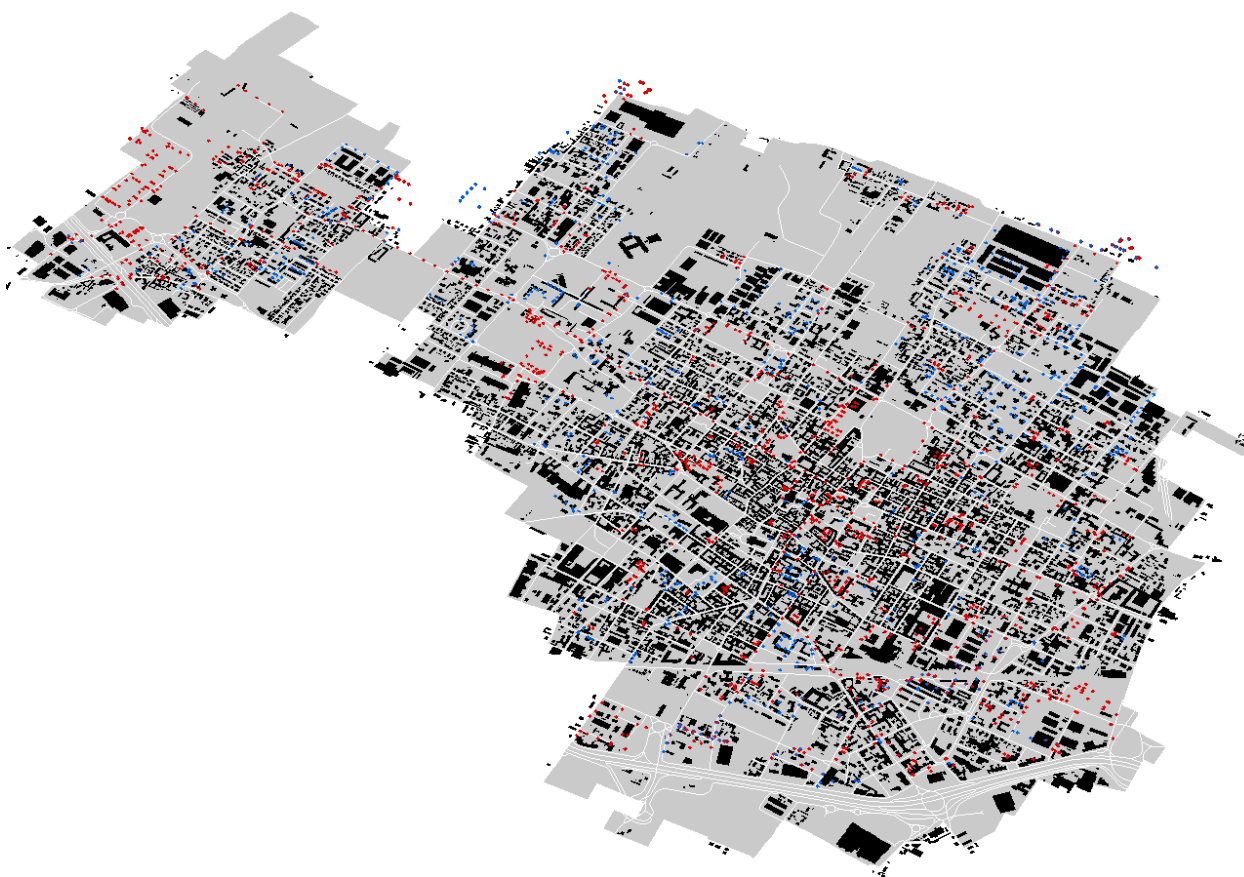
Infrastruttura di telecomunicazione **relazionata**



Infrastruttura di telecomunicazione **non relazionata**



Gli elementi nodali di telecomunicazione



4 La valutazione del grado di vulnerabilità della rete stradale

Al fine di valutare l'adeguatezza del sistema stradale che accoglie l'infrastruttura delle reti tecnologiche nel sottosuolo per il comune di Lissone, è stata svolta un'analisi sul grado di vulnerabilità della rete stradale esistente tramite la classificazione delle stesse rispetto alla "sensibilità" riscontrata.

Gli indicatori che sono stati strutturati, a partire dalle esemplificazioni presente nella guida regionali del Regolamento Regionale n.6/2010 ed in base alla disponibilità delle informazioni reperite, per valutare quali di esse sono soggette a livelli di attenzione maggiore, in funzione della realtà urbanistica, sociale e culturale del luogo.

In tal modo è possibile inquadrare la situazione per ciascun tracciato, al fine di poterne offrire una visione in funzione dell'utilizzo e dell'occupazione. Inoltre questi indicatori sono stati scelti in base al percorso conoscitivo effettuato sul territorio e permettono di arrivare a definire una classificazione basata sull'importanza e sulla priorità della strada, che serva come primo indirizzo per permettere di ottenere una reale quantificazione degli elementi di attenzione da considerare sia per le scelte operative che progettuali future.

4.1 La lettura della struttura della rete viaria esistente: la definizione dell'indice di configurazione viaria

La prima valutazione inerente alle caratteristiche dell'armatura viaria riguarda l'aspetto puramente dimensionale, partendo dalla consapevolezza che tale caratteristica determina differenti criteri di organizzazione nella posa dei servizi, unitamente al fatto che le strade con caratteristiche dimensionali importanti presentano abitualmente problematiche di traffico veicolare generando di conseguenza altrettante problematiche della gestione della circolazione motorizzata e non, senza dimenticare l'inevitabile interferenza con i fattori economicità e sociale. Diversamente tracciati locali con dimensioni contenute presentano ridotte problematicità di traffico e mutue interferenze con i servizi nel sotto suolo, anche se non sempre, da un punto



di vista di intervento e gestione nella fase di attuazione, sezioni stradali ridotte, rappresentano situazioni ottimali.

4.1.1 I caratteri dimensionali dell'armatura viaria

I dati riguardanti lo sviluppo lineare della rete stradale (lunghezza e larghezza in metri) sono stati elaborati sulla base dello stradario estratto dal Dbt comunale. Sulla base dei differenti tratti stradali si è proceduto, in taluni casi, a disaggregare, partendo dall'estensione delle singole vie, in ulteriori porzioni di tracciato viario, in corrispondenza di intersezioni significative al fine di ottimizzare le caratteristiche delle singole realtà infrastrutturali.

La classificazione sotto rappresentata evidenzia come i tratti infrastrutturali con lunghezze significative rappresentano i principali collegamenti Nord-Sud, come la SP111 che nel suo attraversamento locale assume il nome di Viale Martiri della Libertà e Viale della Repubblica. Accanto al tracciato provinciale spicca l'asse di Santa Margherita e Via Michelangelo Buonarroti e l'asse, anch'esso Nord-Sud costituito da Via Giacomo Matteotti e Giosuè Carducci. Importante risultano essere anche il collegamento longitudinale di Via Volturmo e Via San Francesco D'Assisi. Diversamente i tracciati con ridotte dimensioni si localizzano in corrispondenza dei nuclei di antica formazione, rappresentando per l'appunto i tracciati conformativi dei nuclei stessi, che ne hanno caratterizzato la formazione nel corso del tempo. Sulla base dei dati rilevati si è provveduto a classificare l'armatura viaria in cinque classi di possibile problematicità infrastrutturale derivate dalla lunghezza dei tratti stradali rilevati.

La classificazione dell'armatura viaria rispetto alla lunghezza rilevata



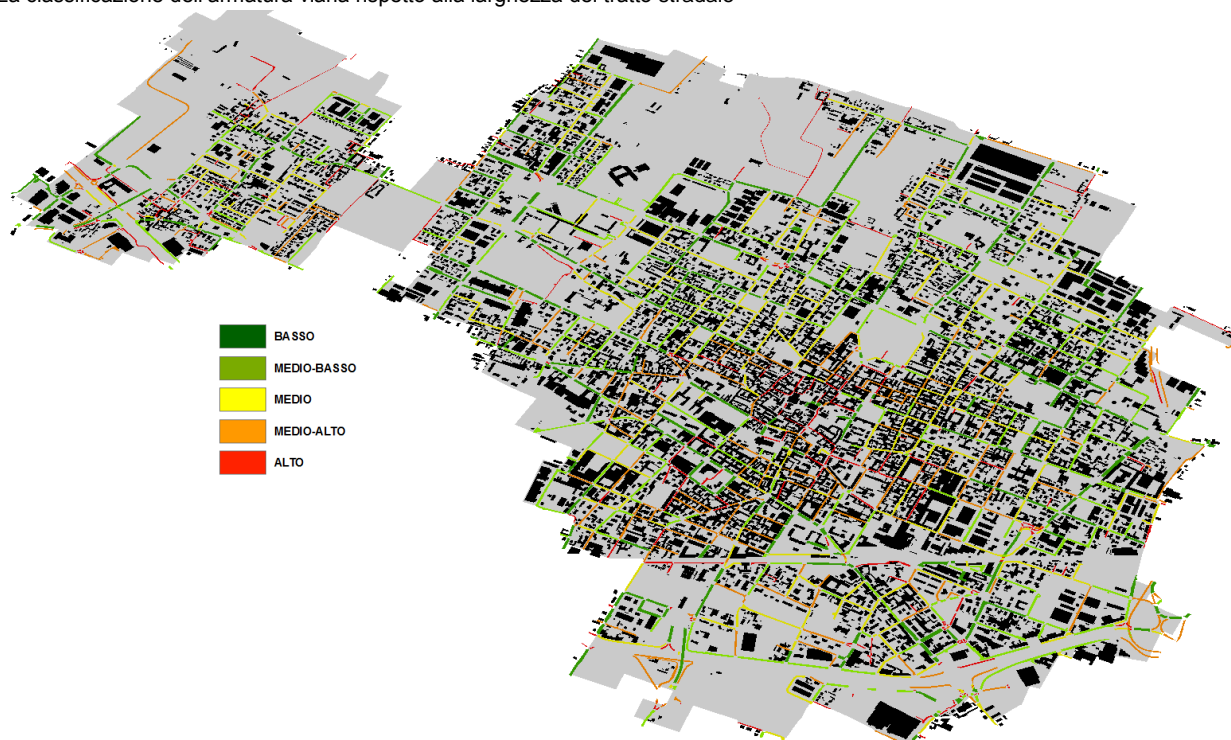
Parallelamente per la definizione dell'indice di configurazione stradale, basato esclusivamente sulle caratteristiche dimensionali dei tratti stradali che compongono il sistema infrastrutturale di superficie del comune di Lissone, si è provveduto ad analizzare la sezione di careggiata viaria, al fine di individuare quei tratti che vista la loro significativa impronta viaria, possono determinare problematicità nelle fasi di posa delle reti del sottosuolo, in virtù, come evidenziato in precedenza, di un loro coinvolgimento con traffico veicolare locale.



Di conseguenza, si è provveduto a determinare le differenti sezioni stradali ed il conseguente grado di problematicità, derivante dalla larghezza stradale del tracciato, mediante l'utilizzo dei poligoni del Dbt che compongono l'area stradale e calcolando direttamente la larghezza media dei tronchi di carreggiata. Si è considerato quindi l'intuizione archetipica di un poligono caratterizzato da una precisa "larghezza" può essere intesa come un buffer (con raggio R ed estremità quadrate) posto attorno ad una polilinea abbastanza diritta (di lunghezza L). Immaginiamo che la sua larghezza W sia uguale a 2R, così: il suo perimetro P risulta approssimativamente uguale a 2+2; mentre la sua area A risulta approssimativamente uguale a W * L. Tramite queste due equazioni è possibile ricavare il valore della larghezza W in funzione del perimetro (P) e dell'area (A):

$$W = \frac{P - \sqrt{P^2 - 16 * A}}{4}$$

La classificazione dell'armatura viaria rispetto alla larghezza del tratto stradale



La classificazione ottenuta evidenzia una forte impronta, sul territorio comunale, di sezioni stradali oltre i 6 metri di larghezza che, in relazione alle possibili opere di implementazione della rete infrastrutturale del sottosuolo, potrebbe generale problematiche di gestione. Si rileva, nel dettaglio, l'intero asse di Viale della Repubblica ed una delle sue intersezioni identificata nell'asse di Via Antonio Pacinotti. Nella parte settentrionale del Comune spicca il tracciato di Via Alfredo Catalani e Via del Platani, quest'ultima risultata la Via con la sezione maggiore di tutta la maglia viaria di Lissone. La situazione dimensionale della frazione di Santa Margherita si caratterizza da sezioni importanti per i tratti viari di Via Giuseppe Giusti, Via Edmundo de Amicis e Via Lombardia, nel suo tratto in prossimità della SS36 Nuova Valassina.

Consequente alle singole letture dimensionali, che rappresentano la viabilità locale del territorio in esame, si è proceduto a sintetizzare, quando valutato, nella definizione dell'indice di configurazione viaria.

I differenti gradi così ottenuti dalla duplice lettura delle caratteristiche dimensionali hanno permesso di individuare i tracciati viari più rappresentativi, ovvero quelle arterie infrastrutturali di superficie che denotano caratteristiche tali da essere individuate come possibili elementi di attenzione qualcosa si dovesse intervenire nella posa di nuovi servizi del sottosuolo, in quanto potenziali detentori di problematiche economiche e sociali.

4.1.2 Gli elementi di qualità infrastrutturale

Il passo successivo per la determinazione della configurazione stradale passa attraverso la lettura delle dotazioni infrastrutturali che abitualmente completano il sedime stradale. Nel dettaglio si è proceduto a rilevare



per ciascun tratto viario il proprio grado di qualità infrastrutturale, per l'appunto derivante dalla rilevazione di ciascun elemento configurazionale. Sostanzialmente la lettura qualitativa si basa su due filoni principali:

- un primo frangente incentrato sulla rilevazione di percorsi legati al trasporto pubblico locale e ciclopedonale;
- un secondo legato sulla rilevazioni di quegli elementi che attribuiscono al tratto stradale un miglior pregio e valorizzazione, in altri termini si vuole individuare la presenza di alberatura, marciapiedi, pavimentazione di pregio e riconoscimento di tratti storicamente radicati.

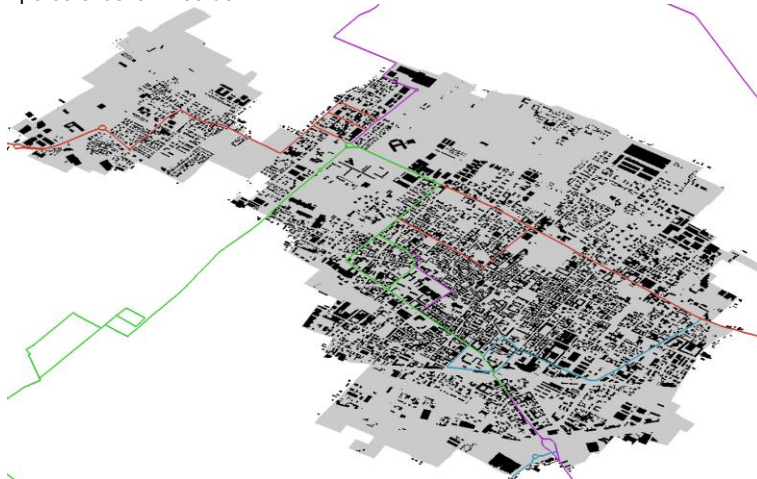
Nel capitoli precedenti si è constatata la dotazione di trasporto pubblico locale sul territorio di Lissone, rispetto alla quale è emersa la presenza di 7 linee di servizio pubblico esercite da diversi gestori, prevalentemente non coordinate tra loro, con la constatazione che non è presente il servizi di trasporto pubblico urbano. Nello specifico il territorio è caratterizzato dal passaggio delle linee:

- Z204 Cinisello B.- Lissone, (NeT Nord Est Trasporti), con 21 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z218 Sesto S.G. (M1-FS) - Cinisello B. – Muggiò - Monza (Ospedale S. Gerardo), (Brianza Trasporti), con 21 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z227 Lissone (FS)- Muggiò - Cinisello B (T31) - Sesto SG (M1-FS), con 40 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z228 Seregno (FS) – Lissone – Monza (FS), (Brianza Trasporti), con 40 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z234 Vedano – Lissone – Muggiò (Brianza Trasporti) con 5 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- C80 Cantù – Monza (STECAV), con 34 coppie corse nel giorno feriale scolastico;
- Z250 – (Lissone) – Desio - Cesano Maderno-Limbiate (Brianza Trasporti), con 5 coppie corse nel giorno feriale scolastico.

Dal 9 settembre le linee Z218 e Z227 sono state integrate nella nuova linea Z227 Monza (Ospedale S. Gerardo) - Lissone (FS)- Muggiò - Cinisello B (T31) - Sesto SG (M1-FS), con un'offerta di 53 coppie di corse nella tratta Sesto – Lissone (Via Carducci-Stazione FS) e 29 prolungate dalla Stazione di Lissone fino all'Ospedale di Monza, lungo le vie Cappuccina - F.lli Bandiera – Trieste.

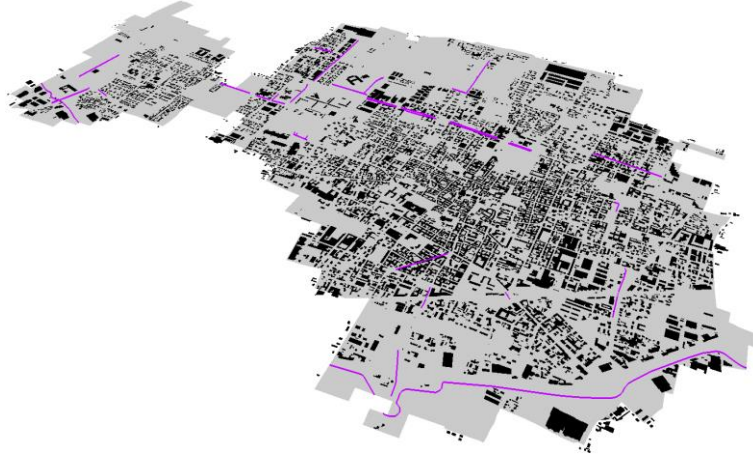
Dal punto di vista localizzativo i tracciati coinvolti rappresentano per la maggior parte dei casi i tracciati di attraversamento di rango provinciale. La Linea Z2004 coinvolge i tracciati di Via Cattaneo, immettendosi nel territorio da Ovest, per poi ritornare sul medesimo tracciato, una volta compiuto la porzione di Via Della Libertà, in adiacenza alla struttura cimiteriale, proseguendo poi pe Via Pacinotti e Via E. Fendi. La Linea Z218 coinvolge una porzione limitata, a Sud del territorio comunale, percorrendo Via della Libertà proveniente da Sud e immettendosi sul tracciato di Via Bandiera, concludendo il suo percorso nel territorio di Lissone passando per Via Capuccina, Via Giuliani e Via Carducci. La Linea Z227 coinvolge la sola porzione territoriale nei pressi della stazione ferroviaria, percorrendo in entrambe le corse Via Carducci, accedendo l'area stazione compiendo il giro su Via Agostini, Via Giuliani e Via Guidoni. La linea Z228 percorre l'intero territorio da Nord a Sud, attraversando, da Nord, Via Deledda proseguendo poi verso Sud su Via Lecco, Via S. Margherita e Via E. Totti. Il tessuto urbanizzato viene attraversato lungo l'asse di Via Catalani, Via Martiri della Libertà e lambendo il nucleo storico percorrendo Via Vecellio, Via Buonarroti e Via S. Agnese. Il percorso su conclude a Sud, lungo Viale della Repubblica. La linea Z324 percorre da Norda Sud il territorio comunale arrivando nell'area stazione percorrendo la SP173, immettendo si poi lungo Via Martiri della Libertà, Via Vecellio e Via Sauro. L'area stazione viene raggiunta percorrendo, da Nord, Via Minzoni, Via Dante e Via Matteotti. Similare alla precedente risulta il percorso della linea Z250, accedendo però al territorio da Ovest lungo Via San Giorgio.

I percorsi delle Linee del TPL

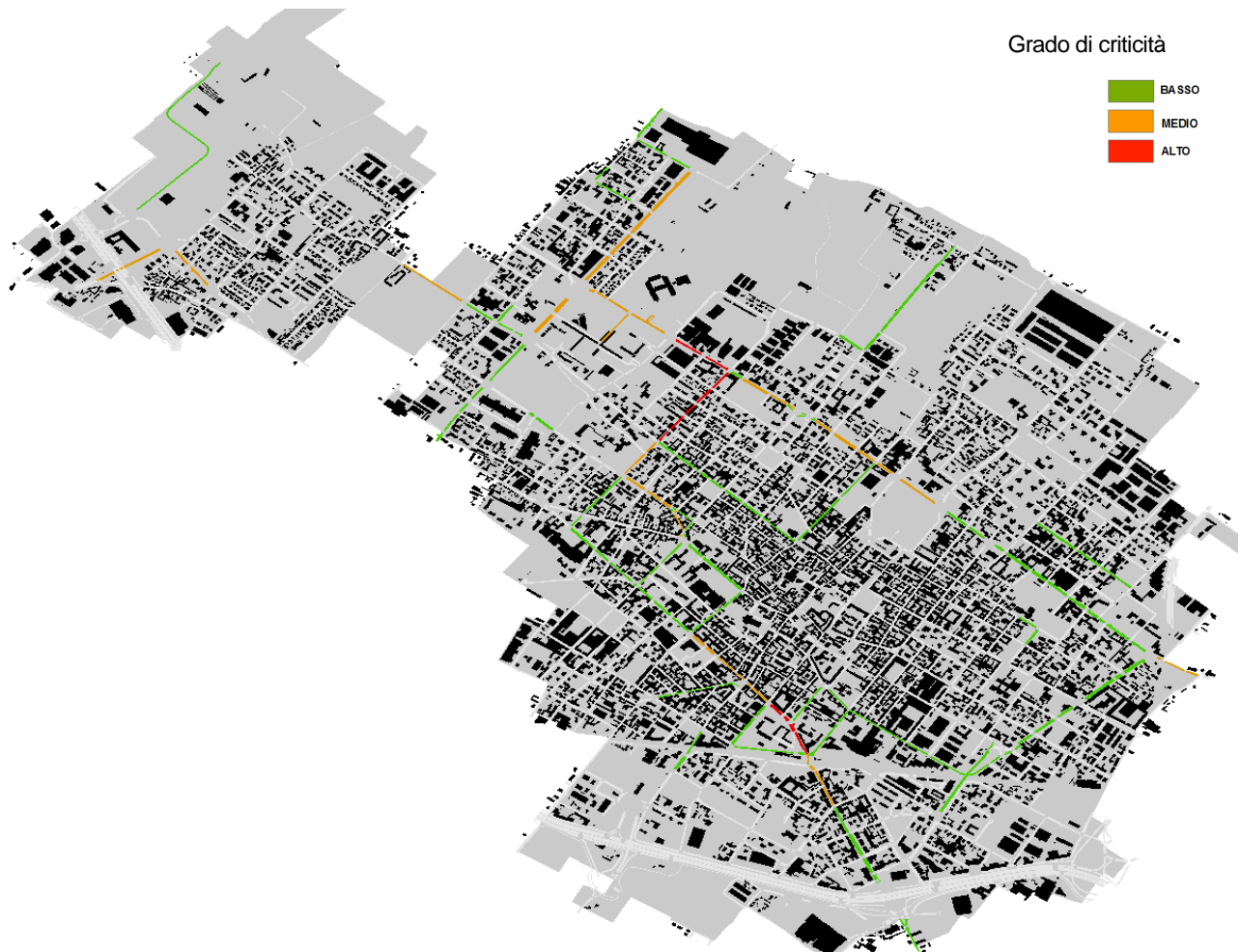




I tracciati della Pista Ciclabile esistente



La classificazione dell'armatura viaria rispetto al grado di criticità derivante dalla presenza del TPL e dei tracciati di mobilità lenta



Come descritto in precedenza la definizione della qualità infrastrutturale passa attraverso una duplice lettura. Constatati i tratti stradali interessati da percorsi del trasporto pubblico locale su gomma, il secondo aspetto che completa la lettura delle caratteristiche di valorizzazione e di pregio dell'infrastruttura di superficie è rappresentato dal riconoscimento della presenza su ciascun tratto di elementi adibiti alla circolazione pedonale, che incremento la qualità della viabilità e al contempo determinano livelli di criticità sensibilmente bassi in virtù di benefici nella gestione e dell'implementazione dei servizi del sottosuolo. Al contempo si è reso opportuno individuare i tracciati storicamente radicati sul territorio, ovvero i tratti storici primigeni e quei tratti in cui si



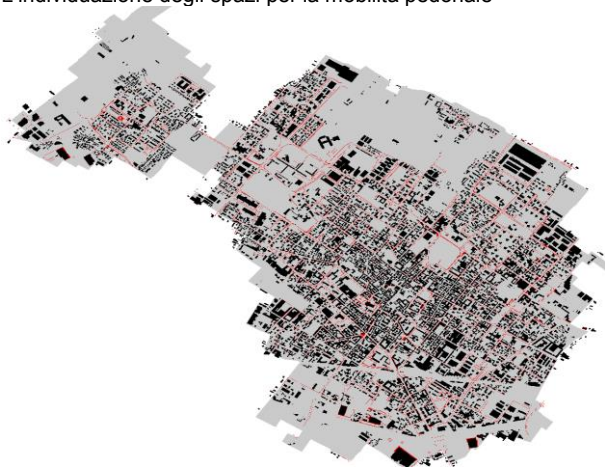
riconoscono elementi di pregio rappresentati dalla pavimentazione, realizzata con materiali diversi dal cemento e dall'asfalto. La sintesi di quanto indagato sul territorio ha portato alla classificazione dei tratti stradali, nell'ottica di identificare quegli elementi che dalla loro presenza o assenza, possono determinare criticità nella gestione ed implementazione della rete sei servizi del sottosuolo. In altri termini si è riconosciuto positiva la presenza di tratte di marciapiede lungo i singoli collegamenti in virtù della possibilità di utilizzare il sottosuolo direttamente al di sotto di essi per il passaggio delle reti infrastrutturali lasciando libera la carreggiata da blocchi alla circolazione. Parallelamente si è ritenuto di considerare la presenza di pavimentazione di pregio e/o di tratti storici negativi nella gestione delle reti del sottosuolo, dovendo per l'appunto provvedere alla rimozione ed al ripristino delle condizioni originari, in caso di interventi alla rete stessa.

La spazializzazione sotto riportata denota un medio livello di qualità infrastrutturale e di conseguenza di criticità alla gestione delle reti. Degno di nota sono i tratti viabilistici oggi rappresentativi della viabilità di rango provinciale e gli assi conformativi dei nuclei storici di Lissone e della frazione di Santa Margherita.

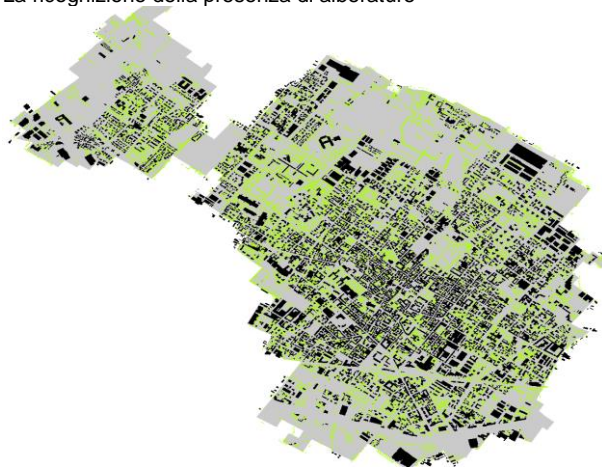
La logica per l'attribuzione della qualità infrastrutturale e al contempo di criticità alla gestione delle reti è così strutturata:

Fattori di qualità infrastrutturale	Grado di criticità		
	ALTO	MEDIO	BASSO
Presenza di marciapiedi	Assenza	Presenza su singolo lato del tracciato	Presenza di entrambi i lati del tracciato
Alberature	Presenza di entrambi i lati del tracciato	Presenza su singolo lato del tracciato	Assenza
Tratti storici primigeni	Presenza		Assenza
Tratti con pavimentazione di pregio	Presenza		Assenza

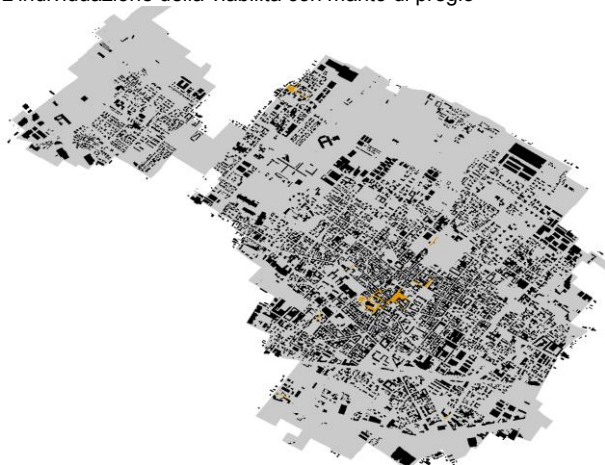
L'individuazione degli spazi per la mobilità pedonale



La ricognizione della presenza di alberature



L'individuazione della viabilità con manto di pregio



L'identificazione degli assi primigeni





La classificazione dell'armatura viaria rispetto al grado di qualità infrastrutturale



4.1.3 La spazializzazione del grado di configurazione viaria

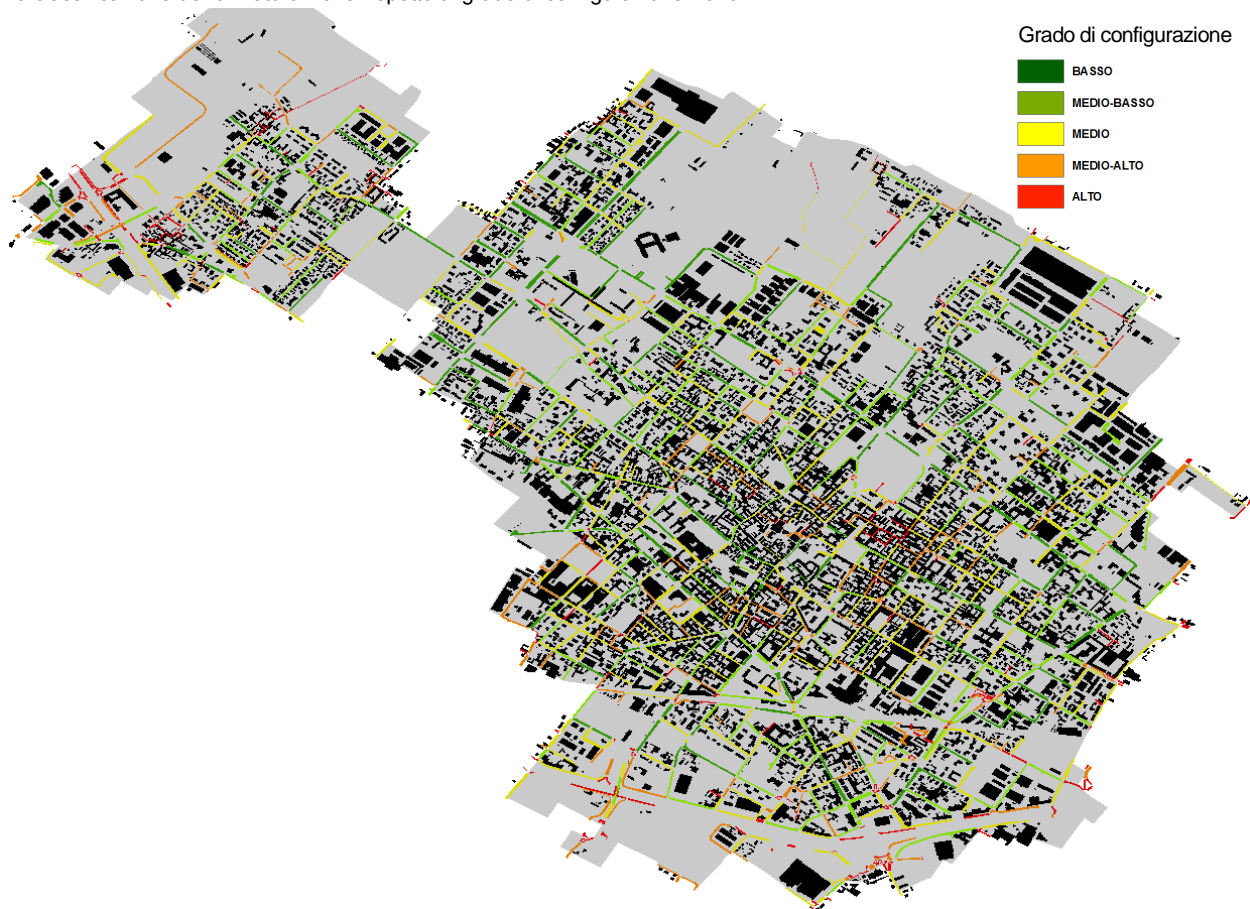
Il passo conclusivo che ha portato alla definizione dei connotati che articolano la struttura della rete viaria esistente, consta della lettura sintetica di quanto generato dalle indagini rivolte alla rilevazione delle dotazioni infrastrutturali in termini dimensionali e qualitativi.

La messa a sistema delle risultanze ottenute ha posto in evidenza livelli medio-alti ed alti di configurazione viaria, riconducibili a tratti infrastrutturali che, da quanto ottenuto e rilevato nei passi precedenti, rappresentano i collegamenti portanti dell'intero impalcato viabilistico del comune di Lissone. Nel dettaglio la lettura a livello locale denota una medio-bassa "adattabilità" agli interventi di manutenzione e/o di implementazione della rete del sottosuolo, per i tracciati che delineano il tessuto storico che, per loro natura risultano essere di ridotte dimensioni e particolarmente ricche di elementi qualitativi. Denotano tali caratteristiche gli assi di Via Lecco nel tratto di intersezione con i tracciati di Via Giovanni Verga, Via Deledda e Via Paolo Sarpi. In prossimità degli assi della SPP111 si evidenzia una bassa configurazione nella porzione territoriale, confermata dai tracciati di Via Carlo Collodi, Via Giuseppe Giusti e Via Remo Chiusi. Per quanto riguarda il tessuto lissone, si manifesta una bassa configurazione viaria nella porzione territoriale a Sud-Ovest del servizio cimiteriale. Il tessuto si rileva ad alta densità abitativa con presenza di edifici fronte strada. Risultano quindi a basso livello i tracciati di Via XX Settembre, Via Pietro da Lissone e la viabilità più interstiziale del tessuto.

Diversamente, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli assi stradali, i tracciati identificativi della viabilità di rango provinciale, risultano a medio-alta, alta configurazione. Gli assi sono quindi identificati dal tracciato di Via Alfredo Catalani e Via dei Platani, che intersecano con rotonda l'asse di Via Martiri della Libertà, poi Viale della Repubblica in prossimità del servizio cimiteriale. Ad Ovest alti livelli si rilevano lungo Via Como e Via Giacomo Matteotti. A livello locale si evidenzia il tratto di Antonio Gramsci e Via Monza a Sud, dell'intersezione con Via Carlo Besozzi.



La classificazione dell'armatura viaria rispetto al grado di configurazione viaria



4.2 La lettura della struttura della rete viaria esistente: la definizione dell'indice di configurazione viaria

La vulnerabilità del sistema infrastrutturale ha i suoi sviluppi non solo delle caratteristiche intrinseche della rete, come è stato precedentemente valutato, derivante dai fattori larghezza e lunghezza delle tratte stradali, ma è fortemente condizionata dalla struttura del sistema urbano che la contiene. La struttura stessa del tessuto consolidato gioca un fattore chiave alla vulnerabilità del sistema infrastrutturale: la localizzazione dei servizi, gli agglomerati residenziali e le attività economiche che nel tempo si sono radicate sul territorio determinano, inevitabilmente, possibili fenomeni criticità.

Il passo successivo, quindi, ha cercato di rilevare sul territorio comunale di Lissone, le relazioni tra la rete viaria e il contesto urbano, cercando di valutare i fenomeni di polarità, potenzialmente detentori di criticità socio-economiche.

Il presente capito ha l'obiettivo di determinare, dalla relazione diretta tra maglia infrastrutturale e il sistema urbano nel suo complesso, il grado di polarità viaria presente nel territorio comunale di Lissone.

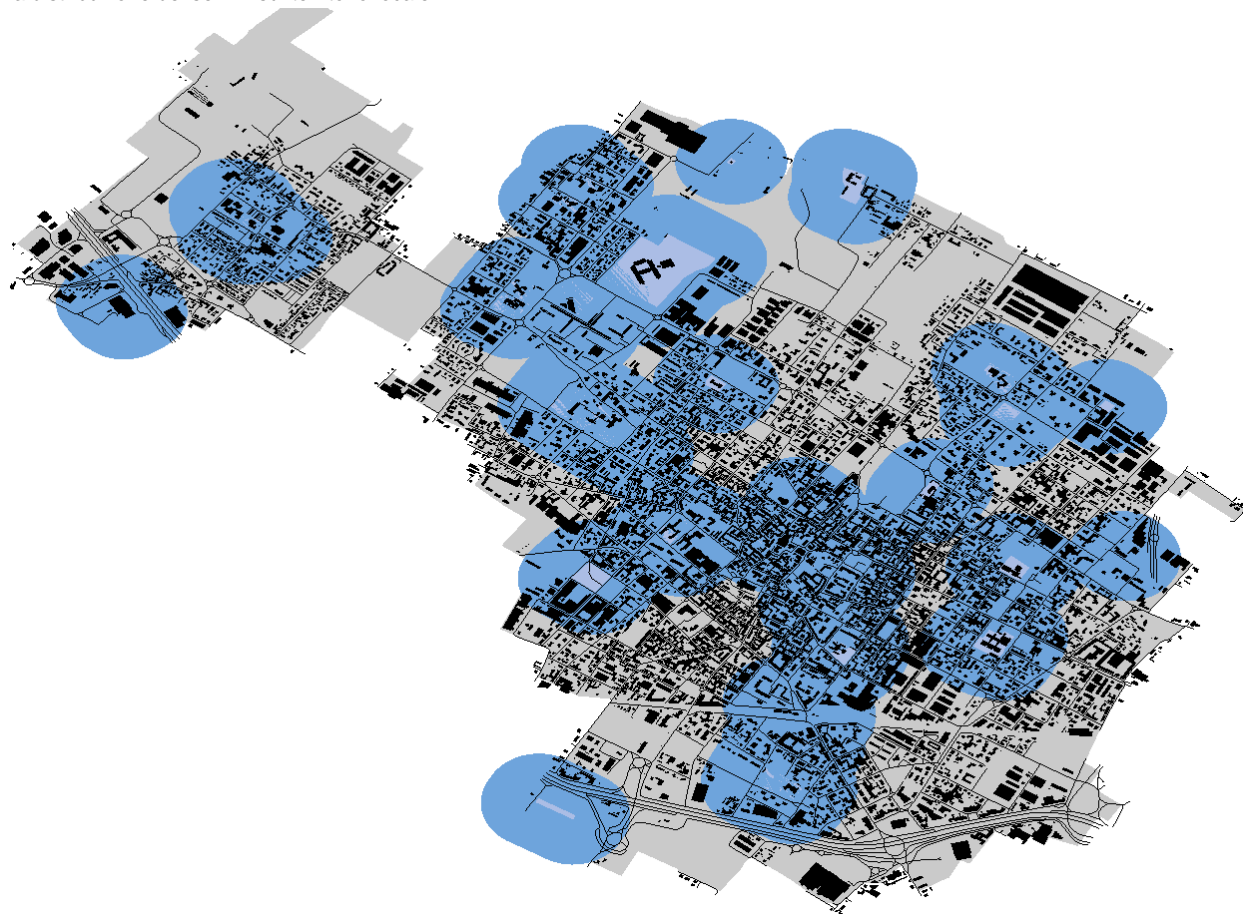
4.2.1 La valutazione della distribuzione della città pubblica

L'analisi dell'incidenza della città pubblica sul sistema infrastrutturale è stato affrontato individuando, dal punto di vista localizzativo, l'offerta di servizio pubblico presente sul territorio e valutando un possibile buffer di coinvolgimento che ogni singolo servizio determina sul territorio locale.

A tal fine la rappresentazione seguente evidenzia la distribuzione dei servizi e il loro possibile coinvolgimento sul territorio limitrofo.



La distribuzione dei servizi sul territorio locale



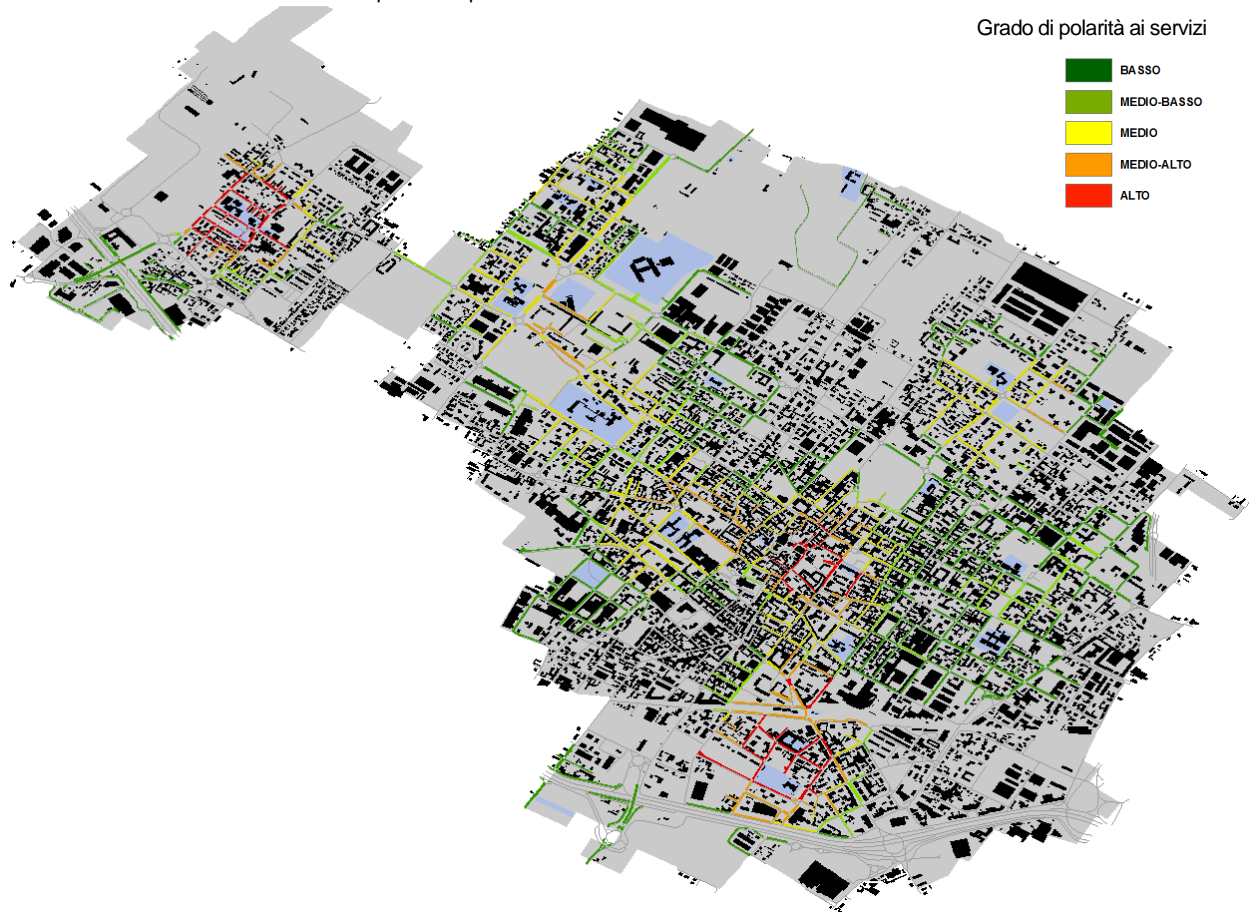
La distribuzione dei servizi pubblici di interesse pubblico caratterizzano la porzione più centrale del territorio lissone, lungo il tracciato di Via Matteotti e l'asse costituito da Via Monza e Via Buonarroti. La porzione più settentrionale si connota dalla presenza di servizi rivolti ad un pubblico più ampio, generando di conseguenza forti impulsi attrattivi provenienti dai territori limitrofi. Anche la frazione di Santa Margherita si caratterizza dalla presenza, nella porzione più centrale del tessuto urbanizzato, di servizi pubblici di diversa natura.

La spazializzazione ottenuta ha consentito di verificare, rispetto all'articolazione della maglia viaria esistente, quali tracciati che compongono la rete stradale, possono essere direttamente influenzati dalla prossimità dei servizi pubblici di interesse collettivo. Ovvero quei servizi che, per lo natura, creano flussi veicolari nell'intorno più prossimo e, come descritto in precedenza per alcune tipologie di essi, lungo i tracciati di attraversamento. La rappresentazione seguente classifica i singoli assi stradali per grado di attrattività, rispetto alla distribuzione dei servizi pubblici. Significativo risulta il grado di attrattività riscontrato lungo i tracciati che connotano l'area centrale di Lissone. Il dettaglio rileva l'asse di Via Giuseppe Garibaldi, Via San Rocco, oltre a Via Assunta, Via Sant'Antonio e Via Madonna. Strategico si rileva il sottopasso in prossimità della stazione: la porzione territoriale a Sud, del tracciato ferroviario si evidenzia ad alto grado di attrattività per via della presenza della Scuola Elementare T.Tasso e dell'Istituto IIS-IPSIA "G. Meroni".

Di minore entità ma di significativa importanza sono le polarità caratterizzanti la porzione territoriale in prossimità della SP173. La presenza della Fondazione Salvatore Maugeri e di una pluralità di Istituti scolastici, pongono le basi per valutare con attenzione le potenzialità della viabilità presente, in primis gli assi di Via dei Platani, Via Michelangelo Buonarroti, Via Bernasconi, oltre ai tracciati di Via Santa Margherita e Viale della Libertà. La frazione di Santa Margherita si caratterizza dalla polarità dettata dalla presenza dell'Istituto Comprensorio De Micis e dalla Parrocchia di Santa Maria Assunta. Ne consegue un alto grado di attrattività per il tracciato di Via Giuseppe Giusti, Via Lecco e i tracciati di intersezione tra quest'ultima e Via Deledda.



La classificazione dell'armatura viaria rispetto alla polarità dei servizi



4.2.2 L'incidenza del tessuto residenziale

Le criticità infrastrutturali non vengono generate esclusivamente dalla fruibilità ai servizi offerti, ma forte è l'incidenza del sistema residenziale che rappresenta sostanzialmente la parte più massiccia del tessuto urbano consolidato. Al tale fine per meglio rappresentare i possibili gradi di incidenza del tessuto residenziale sul sistema infrastrutturale, è stato spazializzato, in ambiente Gis, il quantitativo di residenti associato alle singole vie di residenza.

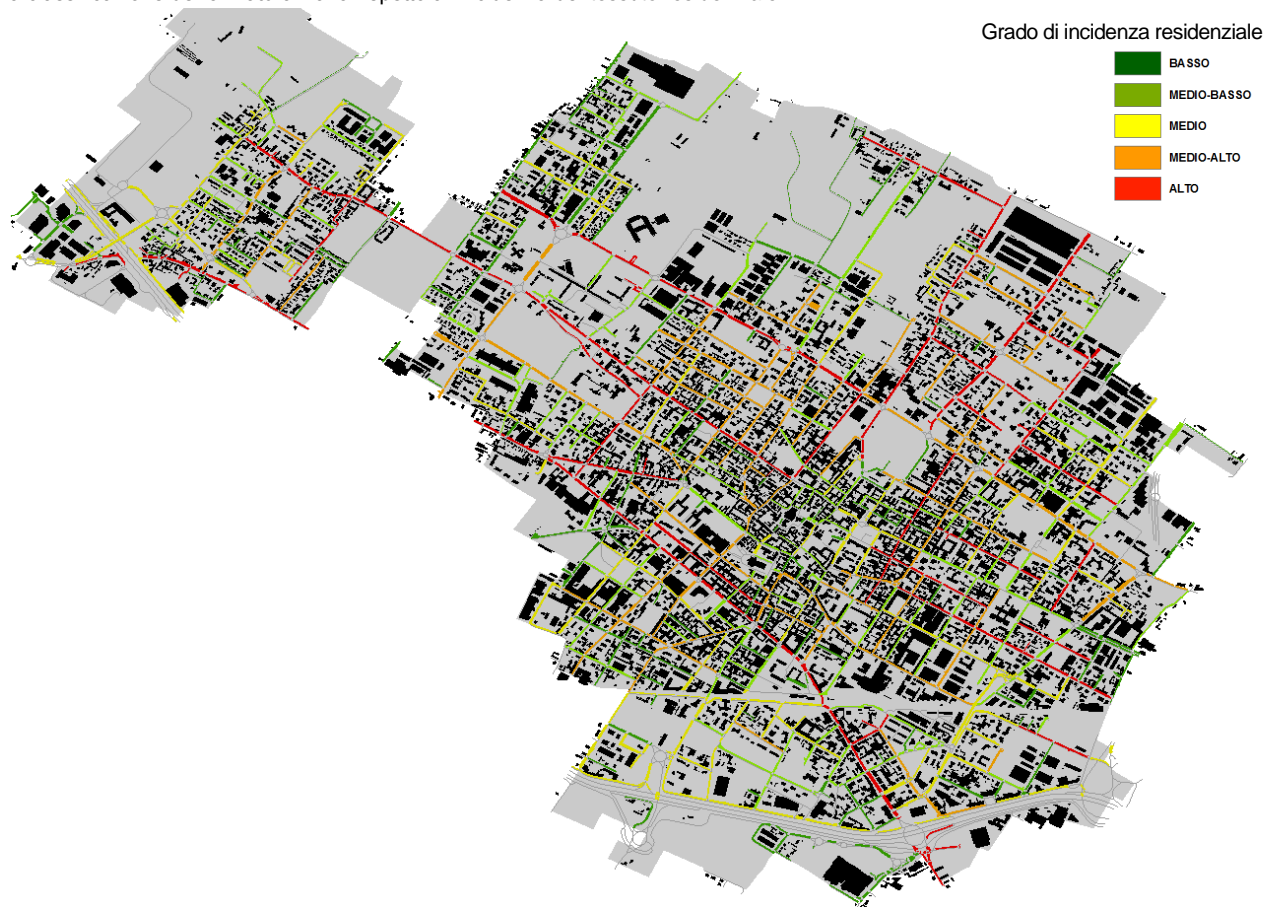
Il risultato ha generato la possibilità di verificare, rispetto ai singoli tratti viaria, i differenti quantitativi di residenti ad essi associati; in altri termini ci si è mossi verso il riconoscimento del quantitativo di potenziali utenti che giornalmente potrebbe percorrere quel tratto di strada per raggiungere le proprie destinazioni.

Il dato così spazializzato è stato classificato in differenti gradi di incidenza, la rappresentazione di seguito riportata ne evidenzia le caratteristiche fondamentali: la concentrazione maggiore di residenti si manifesta lungo il tracciato di Via Michelangelo Buonarroti che detiene oltre il 650 residenti. Importanti risultano i conteggi riscontrati lungo gli assi di Via Carlo Cattaneo, Giosuè Carducci, Via Giotto, Via Giacomo Matteotti e Via XX Settembre, ciascuna con oltre i 500 individui.

La lettura territoriale evidenzia quindi una forte impronta residenziale lungo i principali assi di penetrazione locale di direzione Nord-Sud e l'asse di Via Pacinotti, parallelo alla già citata Via Cattaneo. La frazione evidenzia una forte impronta residenziale lungo il principale tracciato di accesso alla porzione territoriale, identificato nella Via Santa Margherita. Il livello di concentrazione si mantiene anche nel suo naturale proseguimento in Via Lecco. Degno di nota è il quantitativo riscontrato lungo Via Lombardia, il tracciato da ritenersi strategico per il territorio comunale vista il suo sviluppo in prossimità dell'asse della Nuova Vallassina.



La classificazione dell'armatura viaria rispetto all'incidenza del tessuto residenziale



4.2.3 L'impronta del settore economico sul sistema stradale esistente

L'ultimo passo alla definizione dell'indice di polarità viaria consta la valutazione della distribuzione delle attività economiche che, unitamente alla localizzazione dell'offerta dei servizi e al tessuto residenziale compone la struttura del tessuto insediativo comunale. In maniera simile a quanto svolto per la definizione dell'incidenza del tessuto residenziale, anche per la compagine economica è stato preliminarmente spazializzato il dato delle attività, rispetto alla distribuzione dei tracciati viari, al fine di ottenere puntualmente la situazione più attendibile possibile.

Sostanzialmente, escludendo la lettura delle attività di carattere industriale e commerciale di grosso impatto attrattivo, fondamentalmente incidenti sull'asse della SP36 Nuova Vallassina, a favore di una lettura prettamente locale, si rileva ancora una volta l'incidenza degli assi di attraversamento Nord-Sud, in questo frangente rappresentati dalla Via Como, e Via Giacomo Matteotti per il settore occidentale del comune e, il tracciato di Via Santa Margherita, in direzione Sud, lungo Via Michelangelo Buonarroti. Si mantiene ad elevata concentrazione, qui di attività, l'asse Est-Ovest di penetrazione al centro storico, identificato nella Via Carlo Cattaneo. Importanti risultano le quantificazioni lungo gli assi di Via San Rosso e Via Pietro da Lissone, oltre alla centralissima Via Antonio Gramsci. Nella frazione di Santa Margherita spicca l'asse di Via De Amicis, vero e proprio asse commerciale. Ancora una volta, a livello territoriale, l'asse composto da Via Giacomo Matteotti e Via Giosuè Carducci, rappresenta il tracciato di fondamentale livello strategico, essendo il principale collegamento Nord-Sud, di connessione con la porzione territoriale a Ovest dell'asse della Nuova Vallassina. Quanto rilevato quindi si traduce nella necessità di porre particolarmente attenzione agli interventi di manutenzione e/o implementazione della rete dei servizi del sottosuolo che gravitano lungo il predetto asse, in virtù dunque dell'importanti quantificazioni, non solo risultati dalla lettura delle caratteristiche qualitative e dimensionali del tracciato ma anche della forte polarità che l'asse riveste in termini di concentrazione di individui residenti, attività economiche e servizi pubblici.



La classificazione dell'armatura viaria rispetto all'incidenza del settore economico



4.2.4 La spazializzazione del grado di polarità viaria

Quanto delineato in precedenza ha dato modo di valutare la possibile relazione tra il sistema infrastrutturale di superficie (e quindi di conseguenza anche quello del sotto suolo, di norma articolato proprio la sede stradale) e i diversi fattori che compongono il sistema urbano. L'indagine ha verificato l'incidenza del tessuto urbano consolidato nelle sue vesti di offerta di servizi, di distribuzione delle attività economiche e di articolazione del tessuto residenziale.

Il passo ultimo quindi ha portato alla luce il possibile livello di polarità che il tratto stradale denota in relazione al tessuto urbano più prossimo. Dal punto di vista pratico i singoli gradi di incidenza sono stato portati a sintesi definendo l'indice di polarità viaria, ottenuto calcolando il valore medio risultante dalle precedenti classificazioni ampiamente descritte.

La lettura territoriale denota in sintesi una significatività della quasi totalità degli archi stradali che compongono i principali tracciati di attraversamento a livello locale e che lambiscono il centro storico lissone. Nel dettaglio importanti livelli di polarità assume lo sviluppo di Via Giosuè Carducci, ampiamente descritto nei capitoli precedenti, unitamente all'asse di Via Giuseppe Mazzini/Via San Rocco, quest'ultimo con intersezione con Via Giuseppe Garibaldi poi Via Antonio Gramsci. La porzione più a Nord si connota da forti polarità risultanti dall'asse costituito da Via Sant'Agnesa, Via Federico Aliprandi e Via Dante Alighieri. L'asse interseca un altro tracciato risultato, nelle precedenti analisi di livello primario, identificato nello sviluppo verso Nord da Via Michelangelo Buonarroti e Via Santa Margherita, quest'ultima terminante nella frazione nell'omonima Via poi Via Lecco, con intersezioni in Via De Amicis, quest'ultime risultanti i principali assi di polarità della frazione. Particolare attenzione viene posta sulla porzione territoriale conformata dai tracciati di via Carlo Cattaneo, Via Spallanzani e Via Pacinotti, spazi per la mobilità di richiamo per il settore orientale del comune. In ugual modo meritano attenzione gli assi di Via Giacomo Matteotti, Via Solferino e Via San Marco, anche in virtù della prossimità di servizi di livello sovracomunale.



La classificazione dell'armatura viaria rispetto all'indice di polarità viaria



4.3 La lettura della sensibilità della rete viaria esistente: la definizione del grado di criticità viaria

L'ultimo atto che porterà nei passi successivi alla classificazione dell'infrastruttura di superficie per differenti gradi di vulnerabilità stradale, è inerente alla lettura delle criticità viarie la quale sarebbe stato interessante ricondurla alla ricognizione degli interventi eseguito nel corso del tempo sull'armatura stradale atte a migliorare, implementare la rete del sottosuolo, al fine di definire quelle tratte sensibili dal punto di vista delle manomissioni eseguite, ma la manca di una banca dati di immediata trattazione, ha limitato la verifica del grado di criticità alla sola lettura dell'affollamento del sottosuolo, ovvero la compresenza di più reti di servizi che possono o meno generare problematiche di gestione e quantitativo di manomissioni generabili.

Al fine di valutare il grado di criticità viaria, si è ritenuto opportuno richiamare all'attenzione anche l'affollamento del sottosuolo rispetto ai predetti tracciati, in virtù delle reali possibilità di determinare criticità derivanti da potenziali quantitativi di interventi connessi al numero di rete presenti contemporaneamente del sottosuolo interessato.

Le preliminari preparazioni delle banche dati, che ha portato a raffinare il dato, concesso dagli Enti gestore e detentore di informazioni relative ai tratti di rete e agli elementi puntuali ad essi connessi, sono stato spazializzati sul territorio al fine di avere un quadro completo delle dotazioni e delle condizioni delle reti stesse. Di conseguenza l'ottimizzazione delle informazioni ottenute ha permesso di definire una relazione diretta con la viabilità locale. Le risultanze sono così parzialmente espresse dalla rappresentazione seguente che evidenzia la spazializzazione del grado di affollamento del sottosuolo rispetto ai tratti viabilistici direttamente coinvolti. Quanto rappresentato pone in evidenza una chiara copertura territoriale di tutte le reti del sottosuolo.

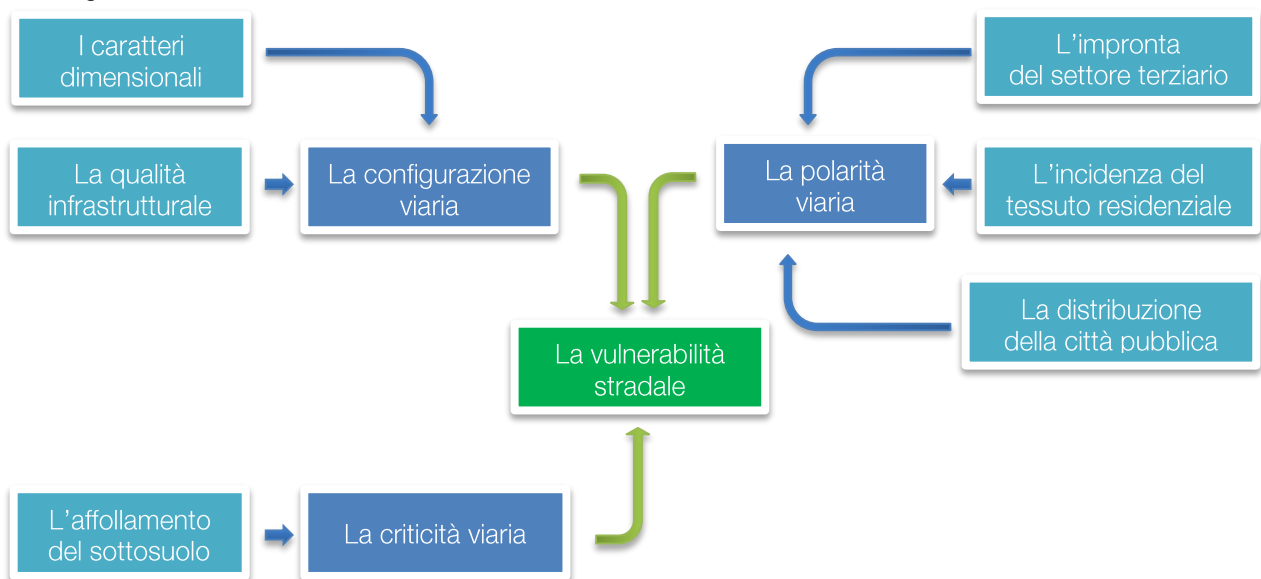


La classificazione dell'armatura viaria rispetto al grado di criticità viaria



4.4 La sintesi delle letture avviate: la classificazione infrastrutturale per differenti gradi di vulnerabilità stradale

L'ultimo atto della valutazione delle rete stradale è rappresentato dalla definizione della vulnerabilità stradale, ovvero quel possibile grado di sensibilità che, ciascun tracciato viabilistico esistente sul suolo lissone, può possedere in relazione a quanto scaturito dalle precedenti letture affrontate. Per meglio comprendere la logica affrontata per la determinazione della vulnerabilità viaria, si rende opportuno schematizzare l'intero percorso come segue:





In altri termini, i differenti gradi di vulnerabilità viaria, sono stati ottenuti dalla contestuale lettura di tre fattori tipici dei tracciati viabilistici, ovvero in primis le caratteristiche dimensionali delle careggiate che, rispetto ad esse, è possibile ipotizzare problematiche di gestione in termini di implementazione della rete e/o di riqualificazione della stessa: tracciati caratterizzati da lunghezze rilevanti possono evidenziare criticità nella gestione dell'intero tratto, per contro tracciati con sezioni ridotte, si prestano meglio alla gestione della rete del sottosuolo ma al contempo possono creare problematiche alla circolazione qualcosa di ritenesse necessario bloccare o deviare parzialmente o totalmente il flusso di traffico.

Un secondo fattore fondamentale dei collegamenti viari di superficie è rappresentato dal fatto che i tracciati sono detentori di flussi di traffico generati dai poli attrattori che si affacciano su di essi, poli attrattori quali i servizi pubblici, le attività economiche e più in generale dalla distribuzione delle residenze. L'importanza quindi di valutare nel dettaglio la relazione tra l'armatura viaria e il tessuto urbanizzato, determinando i potenziali generatori di traffico, in virtù della capacità di attrarre fruitori, diviene elemento fondamentale per la gestione della rete del sottosuolo.

Il terzo del ultimo fattore che caratterizza la viabilità e la propria capacità di generare criticità nella gestione delle reti, è riconducibile nella presenza di più tracciati di rete nel sottosuolo, ovvero l'affollamento sotto di essa, rendono sensibile il tracciato nell'essere soggetto a criticità di carattere economico e sociale.

La sintesi delle risultanze ottenute ed ampiamente descritte nei passi precedenti, derivanti quindi dalla valutazione delle caratteristiche dimensionali dei tracciati, dalla valutazione della distribuzione dei poli attrattori di utenza, siano essi servizi pubblici, attività commerciali e residenze e dalla valutazione del potenziale di sensibilità agli interventi, derivante dalla quantificazione delle manomissioni su suolo pubblico succedute in un arco temporale prestabilito, piuttosto che dalla verifica del numero di reti presenti contemporaneamente sotto i tracciati locali, ha portato alla classificazione dell'infrastruttura viaria in cinque gradi di vulnerabilità. La rappresentazione seguente evidenzia quanto ottenuto.

La classificazione dell'armatura viaria rispetto al grado di vulnerabilità viaria



La lettura di quanto ottenuto dalla sintesi dei tre fattori precedentemente descritti rileva una possibile vulnerabilità per i tracciati portanti dell'intera rete infrastrutturale di superficie: sensibili livelli di vulnerabilità sono rappresentativi dei collegamenti Nord-Sud, oltre al tracciato della SP111 che per le proprie caratteristiche dimensionali e di fondamentale collegamento intercomunale, merita inevitabilmente attente valutazione nella



sua gestione, si rende opportuno richiamare gli altri due assi portanti del collegamento viario tra le municipalità di Monza e di Seregno/Desio, identificabili nei tracciati di Via Santa Margherita, Via Michelangelo Buonarroti, e gli assi di Via Como, Via Giacomo Matteotti e Via Giosuè Carducci. Tra le arterie viarie di percorrenza trasversale, emergono i collegamenti di Via Tiziano Vecellio e Via Nazario Sauro, oltre ai tracciati più a Sud di Via Carlo Cattaneo e Via Antonio Pacinotti. Il carattere portante dei tracciati precedentemente rilevati e le proprie caratteristiche non sono dimensionali ma strategie per la circolazione veicolare in tutto il territorio lissone, unito alla forte presenza di polarità nel loro intorno, determinano la necessità di sottoporre, nella fase di gestione delle rete del sottosuolo, attente valutazioni per la determinazione dei criteri di intervento più idonei per minimizzare il più possibili gli impatti socioeconomici generabili.

5 Il piano di infrastrutturazione

La parte del Piano degli interventi contiene le scelte di pianificazione, la loro illustrazione e motivazione, nonché la dimostrazione della sostenibilità economica delle stesse. Detto Piano deve definire lo scenario di infrastrutturazione, la strategia di utilizzo del sottosuolo, i criteri di intervento per la realizzazione delle infrastrutture e le tecniche di posa delle reti, le soluzioni da adottarsi per provvedere al completamento o miglioramento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti, le modalità per la crono programmazione degli interventi e la sostenibilità economica delle scelte di piano. Il Piano degli Interventi può anche contenere indicazioni da riprendere nel regolamento attuativo del PUGSS.

5.1 L'infrastrutturazione del sottosuolo

I sottosistemi a rete rappresentano il tessuto connettivo del territorio e ne garantiscono il funzionamento: ogni area urbana è dotata nel sottosuolo di molte reti tecnologiche, necessarie a fornire i servizi indispensabili allo svolgimento della vita cittadina.

Infrastrutturare il sottosuolo assume dunque un'importanza strategica per il governo del territorio cittadino e di conseguenza anche la definizione della tipologia di manufatto da utilizzare per l'alloggiamento delle reti tecnologiche risulta essere molto importante.

Il titolo IV della LR 26/03 "Disciplina per l'utilizzo del sottosuolo" definisce le strutture sotterranee polifunzionali come manufatti in grado di accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza, conformi alle Norme Tecniche UNI-CEI. Esse possono essere percorribili:

- la galleria tecnologica;

oppure non percorribili:

- il cunicolo tecnologico;
- la polifora o cavidotto.

Inoltre l'infrastrutturazione è considerata opera di pubblica utilità la cui autorizzazione comporta automaticamente dichiarazione di indifferibilità e urgenza (art 39 c. 2), essa viene assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (art. 34 c 4).

L'utilizzo delle suddette tipologie di manufatti per infrastrutturare il sottosuolo è finalizzato a:

- ottimizzare l'organizzazione della risorsa sottosuolo, raccogliendo le reti di distribuzione dei servizi primari (energia elettrica, riscaldamento, impianti idrici, telecomunicazioni), rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza;
- eliminare la caotica situazione oggi esistente nel sottosuolo;
- migliorare l'organizzazione tecnico – spaziale dei sotto servizi;
- realizzare un sistema che può essere controllato costantemente mediante il monitoraggio della rete sotterranea;
- diminuire i tempi per la manutenzione e l'ampliamento delle reti cittadine, riducendo di conseguenza i disagi e i costi provocati da cantieri in corso.

Il passo successivo, quello verso cui si dovrebbe tendere, è di trasformare le attuali reti di tipo "passivo", prive di controlli di sicurezza, in reti "attive", ovvero dotate di sensori elettronici e televisivi in grado di fornire costantemente il quadro completo della situazione, tutto ciò al fine di facilitare le operazioni di ispezione e permettere di avere una visione d'insieme dell'intero sistema.

Questo tipo di infrastrutture deve rispondere ai seguenti requisiti:

- permettere di operare contenendo al minimo, se non evitando del tutto, la manomissione della sede stradale e delle relative pertinenze (soprattutto in aree densamente urbanizzate);



- essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
- prevedere derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche vigenti;
- prevedere tempi di realizzazione contenuti per non creare eccessivi disagi alla circolazione e alle attività commerciali e produttive locali;
- configurarsi, sulla base dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di calotte scopercchiabili, abbinata a polifore;
- essere realizzate, ove costretti a ricorrere al tradizionale scavo aperto, contenendo al massimo i disagi alla viabilità.

In fase di progettazione, nella scelta della tipologia d'infrastrutturazione, vanno presi in considerazione anche tutti i possibili pericoli che si possono creare all'interno di un cunicolo tecnologico o di una galleria, tra cui problemi di incendi, cedimento della struttura, allagamento per perdite idriche interne oppure infiltrazioni esterne. L'intera maglia di infrastrutture dovrà essere dotata di sistemi di protezione per tutte le utenze contenute, tra cui l'antintrusione, la rilevazione di gas esplosivi o l'allagamento in modo che sarà possibile rilevare il guasto in tempo reale e quindi intervenire o, quanto meno, prendere le precauzioni del caso per non interrompere il servizio.

Nelle aree già edificate, la scelta tra le possibili soluzioni è effettuata dall'Amministrazione comunale in base alle caratteristiche delle aree stesse e delle strade esistenti, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare esistenti ed in previsione, alla eventuale presenza di vincoli o beni di carattere storico architettonico.

5.1.1 La galleria tecnologica

La galleria tecnologica si presenta come un manufatto continuo predisposto per l'alloggiamento di tubazioni e cavi praticabile e percorribile, da uomini ed eventualmente mezzi, cui si accede da apposite discenderie dal piano stradale. Si tratta di un'opera multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente più servizi tra loro compatibili tecnologicamente e per questioni di sicurezza, come ad esempio: cablaggi per l'energia elettrica, le telecomunicazioni e il trasporto dati, condutture d'acqua, etc., fatta eccezione per le tubazioni che trasportano gas in quanto implicherebbero un rischio troppo alto per la sicurezza degli addetti e delle strutture stesse (rischio esalazioni, esplosioni, etc.).

Questo tipo di struttura presenta principalmente due notevoli vantaggi rispetto alle strutture tradizionali:

- riduce quasi del tutto le manomissioni stradali, ed i relativi costi e disagi, sia per gli interventi di manutenzione che per quelli di posa di nuove reti tecnologiche (devono essere dimensionate in base ad esigenze di sviluppo riferibili a 10 anni);
- i servizi in essa contenuti sono disposti su supporti, in un ambiente protetto dall'acqua e dagli schiacciamenti, isolati gli uni dagli altri, per cui risultano meno soggetti al danneggiamento e all'usura e l'azione di manutenzione è notevolmente facilitata.

Inoltre essendo attrezzata con un sistema automatico centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza, permette di avere sempre sotto controllo la situazione ed è dunque da considerarsi un'opera "intelligente".

Tale infrastruttura è quasi sempre realizzata tramite il montaggio di elementi prefabbricati, tuttavia quando le dimensioni del manufatto che si intende costruire sono tali da non reperire in commercio elementi prefabbricati idonei, si deve ricorrere alla posa in opera del cemento armato, con inevitabile aumento dei costi.

Deve rispondere a criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza rispetto a possibili problematiche di assestamento dei suoli e fenomeni sismici.

Gli elementi prefabbricati possono essere in calcestruzzo vibrocompresso armato (CAV), o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità) le cui dimensioni variano in base alla sezione:

- nel caso di manufatti con struttura rettangolare le dimensioni sono di almeno 150 x 250 cm;
- nel caso di tubazioni circolari il diametro può variare tra 160 cm e 300 cm.

Tenendo comunque conto del fatto che, per normativa (i collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981), le dimensioni minime dello spazio al netto dei volumi destinati ai diversi servizi tecnologici, ed alle opere ad essi correlate, in termini di passaggio utile devono essere non inferiori a 2 metri di altezza e 70 cm di larghezza, utile anche per le eventuali emergenze.



Le diverse tipologie di galleria presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti, è in ogni caso opportuna, per poter scegliere il tipo di struttura più adeguata, una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico, oltre che delle opere in esso preesistenti. La scelta del tipo di infrastruttura è condizionata dalle caratteristiche litologiche e morfologiche del sottosuolo stradale in quanto la posa avverrà all'interno di un opportuno scavo che dovrà essere preparato sia come sottofondo che come pareti di reinterro laterale; la forma e le dimensioni verranno condizionate dalle prove geotecniche che saranno effettuate lungo il percorso di posa.

Altro fattore da tenere in considerazione per la definizione della tipologia da realizzare è la vicinanza o meno della falda freatica, fattore che influenza inoltre la scelta del percorso dell'infrastruttura in fase progettuale insieme alla presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale delle stesse e, quindi, prediligere la possibile coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.

Con il calcestruzzo vibro compresso vengono commercializzati soprattutto collettori scatolari preformati prefabbricati a sezione rettangolare e/o quadrata armata, di lunghezza non inferiore a mt 1,75, con incastro a bicchiere. I collettori hanno sezioni interne rettangolari e/o quadrate, esenti da fori passanti. I collettori, inoltre, sono calcolati in modo da sopportare i carichi stradali propri della strada.

Galleria tecnologica

(Fonte "Manuale per la posa delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia)



I canali in PEAD sono a sezione circolare e presentano, rispetto a quelli in CAV, maggiori vantaggi di leggerezza e maneggevolezza. Sono saldabili anche fuori dallo scavo e movimentabili con mezzi leggeri.



I tubi che costituiscono la struttura di questi canali, generalmente commercializzati in barre di lunghezza pari a 13,00 m, sono a parete strutturata del tipo spiralato; hanno una sezione altamente resistente allo schiacciamento e assimilabile al "doppio T". Sono disponibili in diversi diametri, con configurazioni interne personalizzabili per i servizi ospitati e predisposti per ampliamenti futuri. Le staffe di sostegno delle tubazioni sono regolabili per consentire, in ogni momento, la più idonea collocazione dei tubi.

I canali possono essere corredati da diversi servizi accessori quali impianti antincendio automatici; sistemi di allarme per fughe di gas o allagamenti; impianto di illuminazione; infrastrutture per il contenimento di cavi in fibra ottica per la trasmissione di servizi a larga banda (TV cavo, telecontrollo, trasmissione dati ad alta velocità, ecc.). Esistono anche canali prodotti con polimeri bianchi per rendere maggiormente luminoso l'interno della struttura.

Le sezioni circolari, pur essendo molto rigide, mantengono il comportamento elastico tipico del Polietilene ad Alta Densità. Le produzioni standard comprendono rigidezze fino a 8kN/m² misurate secondo Norme CEN (RS 0).

Le gallerie devono essere impiegate, di norma, per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate in occasione di interventi significativi di riqualificazione urbana che richiedono il rifacimento degli alloggiamenti destinati ai servizi a rete.

Per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, la realizzazione delle gallerie tecnologiche plurifunzionali deve essere effettuata ricorrendo a tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e relative pertinenze.

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).

Galleria tecnologica-derivazioni per allacciamenti alle utenze
(Fonte "Manuale per la posa delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia)



5.1.2 Il cunicolo tecnologica

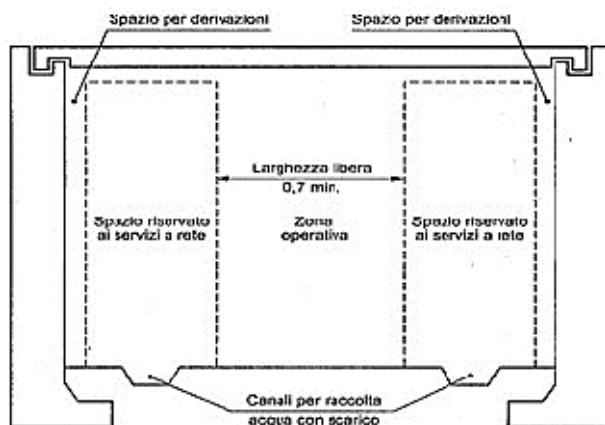
Il cunicolo tecnologico, similmente alla galleria, è un'infrastruttura atta ad alloggiare più servizi contemporaneamente. Si differenzia però dalla galleria per le dimensioni ridotte che non ne permettono la percorribilità: solitamente nel caso di struttura rettangolare, si tratta di 100 x 150 cm circa (Le dimensioni esterne, nel caso di elementi prefabbricati, variano da 130 x 90h fino a 190 x 110h.)

È una struttura con chiusura mobile, facilmente ispezionabile e può essere realizzata con i medesimi materiali della galleria, anche se il sistema più diffuso è sicuramente il montaggio di elementi prefabbricati in



calcestruzzo armato vibrocompresso (CAV). La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria. La soletta di copertura è carrabile ed ha spessore ed armatura tale da poter sopportare carichi derivanti da impiego sotto strade di prima categoria. Le pareti laterali sono predisposte con vani a frattura prestabilita per l'innesto di future diramazioni e sono muniti di punti di aggancio per la movimentazione ed il collocamento in opera. Entrambe le pareti sono dotate di 4+4 boccole filettate, annegate nel calcestruzzo in fase di getto per l'ancoraggio della carpenteria metallica a sostegno delle canalizzazioni. I cunicoli possono essere realizzati anche in opera in calcestruzzo o in muratura. Per quanto concerne le canalette, si tratta di infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresentano il livello di infrastrutturazione inferiore rispetto a gallerie pluriservizi e cunicoli non percorribili.

Sono di limitata dimensione e si sviluppano per brevi tratte. 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.



Sezione tipo di cunicolo



Il cunicolo tecnologico



5.1.3 La polifora o cavidotto

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

La realizzazione dell'infrastruttura prevede pertanto:

- lo scavo e il trasporto a rifiuto del materiale di risulta;
- la formazione del magrone di fondazione;
- il collocamento delle tubazioni fissate e distanziate tramite staffe;



- il getto del calcestruzzo in cui annegare le tubazioni;
- il rinterro e la pavimentazione.

Esistono in commercio collari distanziatori per cavidotti che permettono di:

- preservare l'integrità del cavo;
- facilitare l'inserimento dei cavi nelle condutture;
- posizionare mazzi di cavi ausiliari in modo uniforme nella sezione della condotta, evitando attorcigliamenti.

Date le sue caratteristiche e le ridotte dimensioni dei tubi che accoglie, la polifora è una struttura ovviamente non percorribile da personale, dunque, per facilitare gli interventi di manutenzione vengono disposte ogni 50 mt delle camerette d'ispezione interrate.

Polifora

(Fonte "Manuale per la posa delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia)



5.2 La pianificazione dell'infrastrutturazione

Nella fase riguardante la stesura del rapporto territoriale e la successiva di analisi delle criticità si è giunti alla definizione di una serie di strati informativi che descrivono il sottosuolo e contemporaneamente il sistema del soprasuolo ed il suo utilizzo. Gli aspetti analizzati hanno riguardato le caratteristiche geoterritoriali, urbanistiche ed infrastrutturali, la rete stradale e il sistema dei servizi a rete.

La sovrapposizione degli strati elaborati ha così permesso di individuare una serie di elementi di attenzione territoriale, i fattori di interesse nell'impianto stradale, le esigenze di infrastrutturazione e le priorità.

Pianificare l'infrastrutturazione del sottosuolo implica due momenti strettamente correlati tra loro che rappresentano le fasi necessarie per definire una strategia di razionale utilizzo del sottosuolo funzionale alle esigenze del soprasuolo.

I due momenti sono:

- Individuazione delle "polarità" ovvero del centro di gestione e controllo dell'intero sistema.

Il primo momento permette di definire le esigenze di infrastrutturazione a carattere puntuale localizzate sul territorio comunale ed il centro imputato delle funzioni di controllo e gestione dell'intero sistema infrastrutturale;

- Individuazione delle sinergie (sviluppi futuri delle reti tecnologiche, sviluppi della rete della mobilità, attuazione dei piani attuativi) e dei punti di attenzione territoriale (caratteristiche geotecniche dei terreni, andamento dei livelli di falda).



Gli aspetti discriminanti che costituiscono fattori di attenzione, sono stati trattati attraverso l'indagine degli indicatori, che ha permesso di individuare nella fase conoscitiva una serie di strade in cui l'infrastrutturazione deve essere privilegiata.

L'analisi dei fattori critici delle strade, ha permesso di riconoscere le vie e le zone maggiormente abitate e/o con maggiore densità di attività economico produttivo. Queste aree devono essere privilegiate nell'infrastrutturazione poiché sono caratterizzate da una maggior presenza di utenti serviti.

Nella fase pianificatoria tuttavia non si vuole assumere esclusivamente il numero dei fattori critici come un elemento rigidamente vincolante per le scelte progettuali di infrastrutturazione del sottosuolo di una strada.

Il metodo di analisi adottato deve sempre considerare tutti i fattori presenti nella loro globalità; ci saranno dunque, nella proposta di infrastrutturazione, vie con un basso livello di criticità riscontrato, considerate da infrastrutturare per altre motivazioni e vie con un elevato livello di criticità che magari verranno escluse dal Piano in virtù di una visione di macroscale della logica di percorso dell'infrastruttura.

5.3 L'individuazione delle sinergie e dei punti di attenzione territoriale

La presente fase, necessaria per pianificare il sistema delle Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP), porta ad individuare le possibili sedi dei tracciati di infrastrutturazione, ovvero ad un insieme di strade che possono considerarsi strategiche in cui la posa di una galleria o di un cunicolo tecnologico apporterebbe vantaggi in termini di riduzione dei costi sociali senza causare particolari limitazioni dal punto di vista ambientale e di localizzazione.

La progettazione del Piano e la conseguente scelta dei tratti da infrastrutturare, a livello preliminare, non può prescindere dalle seguenti considerazioni:

- ✓ La valutazione delle opportunità;
- ✓ La valutazione del sistema dei vincoli

5.3.1 Le valutazioni delle opportunità

Le principali opportunità che si possono configurare a medio e lungo termine sul territorio comunale di Lissone e che devono essere considerate sono:

- La realizzazione delle nuove azioni di completamento e riorganizzazione della viabilità urbana;
- Lo stato di attuazione dei Piani attuativi, come possibili aree di "interventi futuri";
- Gli interventi previsti dagli enti gestori delle reti.

Nel primo caso l'opportunità consiste nel coordinamento e nell'unificazione degli interventi, in modo da posare l'infrastruttura polifunzionale unitamente alla realizzazione dei progetti sulla viabilità comunale, così da non creare ulteriori disagi ai cittadini.

Nel secondo caso l'attivazione o il completamento dei Piani attuativi rappresenta un'opportunità di pianificazione in quanto la normativa prevede che in questi casi il soggetto attuatore realizzi le SSP (considerate opere di pubblica utilità e di infrastrutturazione primaria) per servire l'area.

Nel terzo caso, l'opportunità consiste nel coordinare interventi degli enti gestori sulle reti e predisporre l'utilizzo di nuove infrastrutture con tecnologie innovative. Questo aspetto rappresenta l'anello debole del processo in quanto nella fase di redazione del PUGSS e di programmazione degli interventi è difficile ottenere le informazioni di programmi di intervento sulle reti da parte degli enti gestori.

Focalizzando l'attenzione delle opportunità, il Documento di piano individua in modo preliminare le strategie, gli obiettivi e le azioni attraverso cui perseguire. Come già affrontato nel capitolo 3 "*La conoscenza del contesto territoriale e della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata*" le principali elementi strategici detentori di possibili opportunità di progettazione infrastrutturale posso essere sintetizzare come segue:

- Preservare il suolo non urbanizzato e qualificare il verde residuo;
- Privilegiare per le nuove edificazioni il recupero delle aree dismesse;
- Riquilibrare e riordinare il tessuto edificato;
- Ridurre l'impatto del traffico sul territorio e tenere conto, in fase di variante, del processo di trasformazione, territoriale che sarà indotto dai grandi interventi infrastrutturali.



La trasformazione del territorio passa attraverso il compimento delle previsioni di Piano e, nelle considerazioni relative allo sviluppo e negli obiettivi l'Amministrazione ha assunto un peso rilevante all'analisi della situazione attuale insediativa nel Comune. Gli ultimi dati anagrafici riportano una popolazione residente di 44.325 abitanti su un territorio di 9,32 kmq, con una densità media quindi di 4.755 abitante per Kmq che pone il Comune al 30° posto nella graduatoria nazionale della densità abitativa. A ciò si deve aggiungere che le iniziative urbanistiche in corso, in forza di strumenti attuativi approvati negli scorsi anni, hanno una rilevanza non indifferente. La seguente tabella da conto della situazione delle operazioni in corso con le relative quantità:

PII/PA	RIFERIMENTO PROPRIETA'	LOCALIZZAZIONE Via/piazza	VOLUME PROGETTO Mc.	VOLUME RESID. Mc.	Slp TERZ. COMMERC Mq.	Slp PRODUTT. Mq.	Note
P11	LE CUPOLE srl	Assunta/Verri	5.034,00	3.839,10	398,30	-	
P11	EX MONTANA	Don Minzoni	25.959,00	22.524,00	1.145,11	-	
P11	BARNI 81 srl	Assunta/Gramsci	5.418,15	4.110,00	415,00	-	
P11	EX SIMPRES	Cappuccina	71.319,00	41.022,00 +24.936,30(*)	10.099,00 -8.312,10(*)	-	(*) modificato con P11 "ex scalo merci" (in attesa stipula convenz.)
PA	PRODOMOMEA srl	Murri	2.400,21	2.400,21	-	-	
PA	ILARIA srl	Don Monolo/Pacinotti	20.241,20	20.241,20	-	-	
P11	RENALDIN srl	Garibaldi/Baldironi	2.408,00	1.886,70	173,61	-	
P11	PLANIS srl	Giotto	51.390,00	51.390,00	-	-	
P11	ISONZO srl - ARFO 2000 srl	Isonzo/Bernini	26.750,00	25.450,00	433,34	-	
PA	IMM.RE GIADA	Beccaria	6.747,96	6.747,96	-	-	
PA	BALLABIO MARIANI	cascina Bini	8.488,71	8.488,71	-	-	
PA	MOSCA	S. Margherita	7.091,01	7.091,01	-	-	
PA	LISART-VIFLEX	Amendola	3.795,75	-	-	1.265,25	
PA	CASPANI spa	Catalani/Bottego	2.686,20	-	-	895,40	
PA	CASCINA PAOLINA srl	Matteotti/Tripoli	7.616,85	7.616,85	-	-	
P11	BRUGOLA	Matteotti/Dante/Dei Mille/Tripoli	21.919,80	16.669,80	1.750,00	-	
P11	EX SCALO MERCI	scalo merci	2.400,90 (1) 5.400,00 (2) 13.992,00 (3) 4.207,10 (4)	-	-	-	(1) via Donatello (2) via Nobel (3) RU3 (4) non localizzati
	CONTRATTO DI QUARTIERE	LS/1	16.670,00	16.670,00	-	-	
PZ	PIANI DI ZONA	Bernasconi, Della Repubblica, RU3, Corino, Tasso	40.320,00	40.320,00	-	-	
PP	RU3	Bernasconi/S. Giorgio/Buonarroti/Manara	69.293,00	46.147,00	7566,00 - 4.664,00 (*)	-	(*) modificato con P11 "ex scalo merci" (in attesa stipula convenz.)
	TOTALE	\	395.548,84	281.592,54	4.315,36	2.160,65	

In verde le attuazioni in corso ed in giallo attuazioni parziali

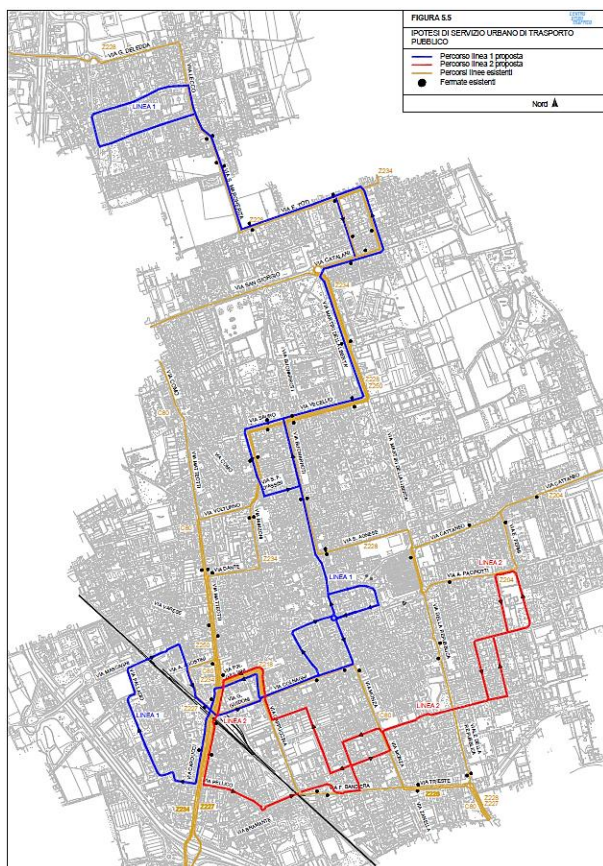


La spazializzazione degli ambiti soggetti a trasformazione derivante dal Pgt Vigente



Più strettamente legato alla viabilità locale, il recente Piano Generale del Traffico urbano ha definito una serie di obiettivi qui giungere volti, in rispetto all'art. 36 del Codice della Strada alla riduzione dei livelli degli inquinanti da traffico atmosferici e acustici; al risparmio energetico; al rispetto dei valori ambientali; al miglioramento della mobilità pedonale; al miglioramento delle condizioni di circolazione dei mezzi di trasporto pubblico; al miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta delle automobili; alla riduzione degli incidenti stradali e al miglioramento della mobilità ciclabile. Nello specificità del territorio lissonese le azioni sono rivolte:

- nell'intorno della Stazione, parallelamente ad interventi di miglioramento dell'accessibilità ciclopedonale e con il trasporto pubblico, sembrano necessari interventi di razionalizzazione e regolamentazione della sosta;
- alla ridurre la pressione del traffico sull'Area centrale di Lissone si è proposto l'ampliamento delle zone pedonali/a traffico limitato, con il riordino dello schema di circolazione volto a scoraggiarne l'attraversamento nelle ore a massima domanda pedonale, pur garantendo una buona l'accessibilità anche con l'auto privata. Per favorire l'utilizzo in ambito urbano delle biciclette si sono proposti nuovi collegamenti protetti per la mobilità in bicicletta cercando di completare e di mettere a rete i tratti di piste ciclabili esistenti, mentre nell'Area centrale, non sussistendo spazi per realizzare piste ciclabili con una viabilità con marciapiedi assenti o molto stretti e con larghezze di carreggiata incompatibili con la compresenza di corsie veicolari e spazi di sosta, si propone di istituire una Zona 30Km/h a protezione della mobilità lenta;



- per il trasporto pubblico su gomma si prevede, attraverso la concertazione con la Provincia e le nuove Agenzie per la mobilità (Legge Regionale 4 aprile 2012, n. 6 - Disciplina del settore dei trasporti), il potenziamento del servizio o attraverso l'istituzione di linee urbane, integrate con le linee interurbane esistenti, favorendo l'accessibilità all'Area centrale e alla Stazione con modalità diverse dall'auto privata o potenziando i servizi interurbani esistenti. Per le problematiche legate ai fenomeni di congestione nelle fasce di punta in particolare in Via San Giorgio (SP173), lungo l'asse di Viale Martiri della Libertà-Viale della Repubblica e in Via Trieste la realizzazione della Pedemontana e della Variante alla SP6 daranno senz'altro un contributo alla riduzione dei flussi veicolari delle componenti di traffico di attraversamento, mentre le proposte del P.G.T.U. daranno un contributo con quote di trasferimento modale dall'auto privata verso l'uso del trasporto pubblico e l'uso delle biciclette, sulle componenti di traffico specifico.

5.3.2 La valutazione del sistema dei vincoli

L'esame del sistema dei vincoli, naturali o antropici rappresentano fattori di attenzione verso situazioni che possano determinare interferenze, problemi o limitazioni di diverso genere nell'utilizzo del sottosuolo.

Diversamente a quanto evidenziato nei capitoli iniziali, circa la presenza di vincoli sul suolo comunale, nel presente capitolo sono stati valutati in funzione degli effetti che essi possono avere sulla gestione o sulla pianificazione del sottosuolo partendo dall'indagine degli strumenti di pianificazione urbanistica e di tutela idrogeologica sul territorio del comune di Lissone.

Nello specifico sono stati estrapolati dal Documento di Piano tutti quei livelli informativi classificati come "Limiti insediativi" che coinvolgono vincoli di legge ed urbanistici quali ad esempio fasce di rispetto delle strade, degli elettrodotti, dei metanodotti, dei cimiteri mentre per quanto concerne l'individuazione dei vincoli di carattere geoterritoriale (idrogeologico, salvaguardia pozzi, sismico).

La conformazione del territorio secondo parametri geo ambientali risulta quindi un fattore molto rilevante da considerare nella proposta di infrastrutturazione. Le proprietà geotecniche e idrogeologiche, che caratterizzano il Comune di Lissone, devono essere prese in considerazione per determinare se sono presenti, nel territorio, aree con limiti o impossibilità di infrastrutturazione; le suddette caratteristiche sono, inoltre, da approfondirsi in fase progettuale per la definizione del tipo di infrastruttura e della modalità di posa.

La sintesi delle informazioni riguardanti lo stato del territorio è preliminare alla valutazione della fattibilità geologica delle azioni di piano e necessita di verifiche di dettaglio per la progettazione esecutiva degli interventi. In relazione a ciò che è stato evidenziato nei capitoli precedenti pare opportuno prestare attenzione primariamente, nelle azioni di manutenzione e/o implementazione, della rete del sottosuolo, esistente e di nuova previsione, la presenza delle aree di salvaguardia delle opere di captazione per acque sotterranee, le quali sono particolarmente presenti e distribuite su tutto il territorio comunale.

Il D.Lgs. 152/06 disciplina le aree di salvaguardia con diverso grado di tutela:

- Zona di Tutela Assoluta: è l'area immediatamente adiacente all'opera di captazione (comprende un intorno di 10 m di raggio dal pozzo) recintata e adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio;



- Zona di Rispetto: è la porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta a sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata.

Le zone di rispetto dei pozzi presenti sul territorio comunale di Lissone sono attualmente definite con criterio temporale (isocrona corrispondente ad un tempo $t = 60$ gg. in base alla D.G.R. 15137/96) per i pozzi n. 6 – Via Battisti e n. 10 – Via Volturno (autorizzazione della Provincia di Milano aut. Dir. n.302/2005 del 14/12/2005 – All. 8). Per tutti i rimanenti pozzi, (la cui ZR è attualmente definita con criterio geometrico - raggio = 200 m), è stata proposta la ridelimitazione della zona di rispetto con criterio temporale. La pratica è attualmente in istruttoria. Il coinvolgimento con le potenzialità definite all'interno del Pugss, sono rivolte a quello che, la D.G.R. 10/04/2003 n.7/12693 descrive in termini di criteri e di indirizzi per la realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto delle opere di captazione esistenti. In particolare, all'interno dell'All.1 V punto 3 della detta delibera, sono elencate le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

Per quanto riguarda la realizzazione di fognature (punto 3.1) la delibera cita le seguenti disposizioni:

- i nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima; essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento;
- nella Zona di Rispetto di una captazione da acquifero non protetto non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione; e in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia;
- per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella Zona di Rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

5.4 La proposta d'infrastrutturazione

Alla luce dei criteri d'intervento previsti dal Regolamento regionale n.6/2010, che saranno descritti nei passi successivi e constatata la vocazione storica del comune di Lissone, che nel corso della sua evoluzione ha visto consolidare l'attuale tessuto urbanizzato lungo i principali collegamenti infrastrutturali, ed espandendo il proprio tessuto attorno a nuclei primigeni. Si può quindi ipotizzare un sistema formato da agglomerati urbani, affiancato ad un sistema infrastrutturale "di struttura" articolato in differenti tracciati che fungono da ossatura portante, collegando le parti urbane riconosciute in precedenza e svolgendo al contempo il fondamentale ruolo di collante tra le realtà urbane locali e tra il locale ed l'intercomunale.

Ai tracciati "di struttura" si affiancano una serie di arterie "di supporto" direttamente connesse alle precedenti, svolgendo il ruolo di completamento del sistema infrastrutturale permettendo, anch'esse di collegare le differenti tessuti urbani locali.

La maglia infrastrutturale esistente trova compimento con il riconoscimento di tracciati, sì minori da un punto di vista dimensionale e tipologica, ma strategici che consentono il "completamento" dei collegamenti tra le parti e fungono da collante tra i tracciati "di struttura" e "di supporto" o tra gli stessi elementi viabilistici dei tracciati stessi.

Avendo Lissone una diffusione già capillare delle reti tecnologiche sul proprio territorio, tali arterie o dorsali non vanno intese come creazione di nuovi assi di diffusione dei servizi, quanto piuttosto un miglioramento e un potenziamento delle infrastrutture su assi stradali che presentano nuove necessità o problematiche da risolvere. Queste arterie costituiranno quindi lo "scheletro tecnologico" dei sotto servizi.

L'analisi del quadro conoscitivo a livello di criticità delle strade, la frequenza di manomissioni, la posizione delle polarità, la compresenza di più reti nel sottosuolo, la programmazione dei piani d'ambito e i progetti previsti per la viabilità hanno permesso di definire un livello di priorità nel processo di infrastrutturazione a fronte del fatto che il territorio comunale, come sopra accennato, risulta ben servito dalle reti del sottosuolo.

I tracciati che quindi compongono il sistema delle dorsali sono stati suddivisi in tre tipologie in base al livello di priorità assegnato e sono:

- La dorsale principale di rete;
- La dorsale secondaria di rete;
- La dorsale di completamento della rete.



Nei paragrafi successivi verranno descritte le arterie che compongono la proposta di infrastrutturazione, evidenziando per ciascuna di esse gli elementi di valutazione che hanno determinato i rispettivi livelli di vulnerabilità del tratto interessato. Le lunghezze dei tratti riportati sono da considerarsi non come l'intera estensione della via ma esclusivamente quelle interessate dalla proposta di infrastrutturazione.

5.4.1 *La dorsale principale di rete*

La dorsale principale rappresenta un sistema di tracciati composti dalle strade che presentano il maggior numero di criticità dal punto di vista di un elevato numero di manomissioni o cantieri, un quantitativo significativo di intersezioni unitamente a caratteristiche dimensioni non vantaggiose per la gestione delle stesse. Al contempo rappresentano quei tracciati dove la massiccia concentrazione di residenti e/o di attività economiche ne denotano o una forte impronta attrattiva.

Nello specifico rappresentano i collegamenti principali per la movimentazione veicolare sia in direzione Nord-Sud i tracciati della SP111, nella fattispecie identificati nell'asse costituito da Viale della Repubblica, e Via Martiri della Libertà. Il tracciato si presenta a forte movimentazione veicolare, costituito da importanti intersezioni per lo più in rotonda, che consentono di connettere la provinciale, con i principali tracciati di collegamento Est-Ovest, nonché l'imminente tracciato della SP6 che si estenderà a Sud del territorio comunale, lambendo il confine di quest'ultimo. Rimanendo in ambito provinciale la dorsale principale si compone anche del tracciato trasversale della SP173 con il suo proseguimento in direzione Est con la Via Catalani. Parallela al tratto più esteso della SP111 viene identificato il tracciato Nord-Sud, costituito dal segmento terminante della predetta provinciale, localizzato nella frazione di Santa Margherita, e il suo proseguimento in direzione Sud, di Via Como, Via Matteotti e Via Carducci, quest'ultima di livello strategico per il superamento della rete ferroviaria in prossimità della stazione di Lissone. A livello locale completano la dorsale principale l'asse di Via Cattaneo, che risulta di fondamentale importanza per l'accesso all'area centrale del territorio comunale, per chi proviene da Est, e l'asse di Via Mascagni, uno dei tracciati utili per accedere alla Statale Nuova Vallassina.

I tracciati viari che compongono la **Dorsale principale di rete**





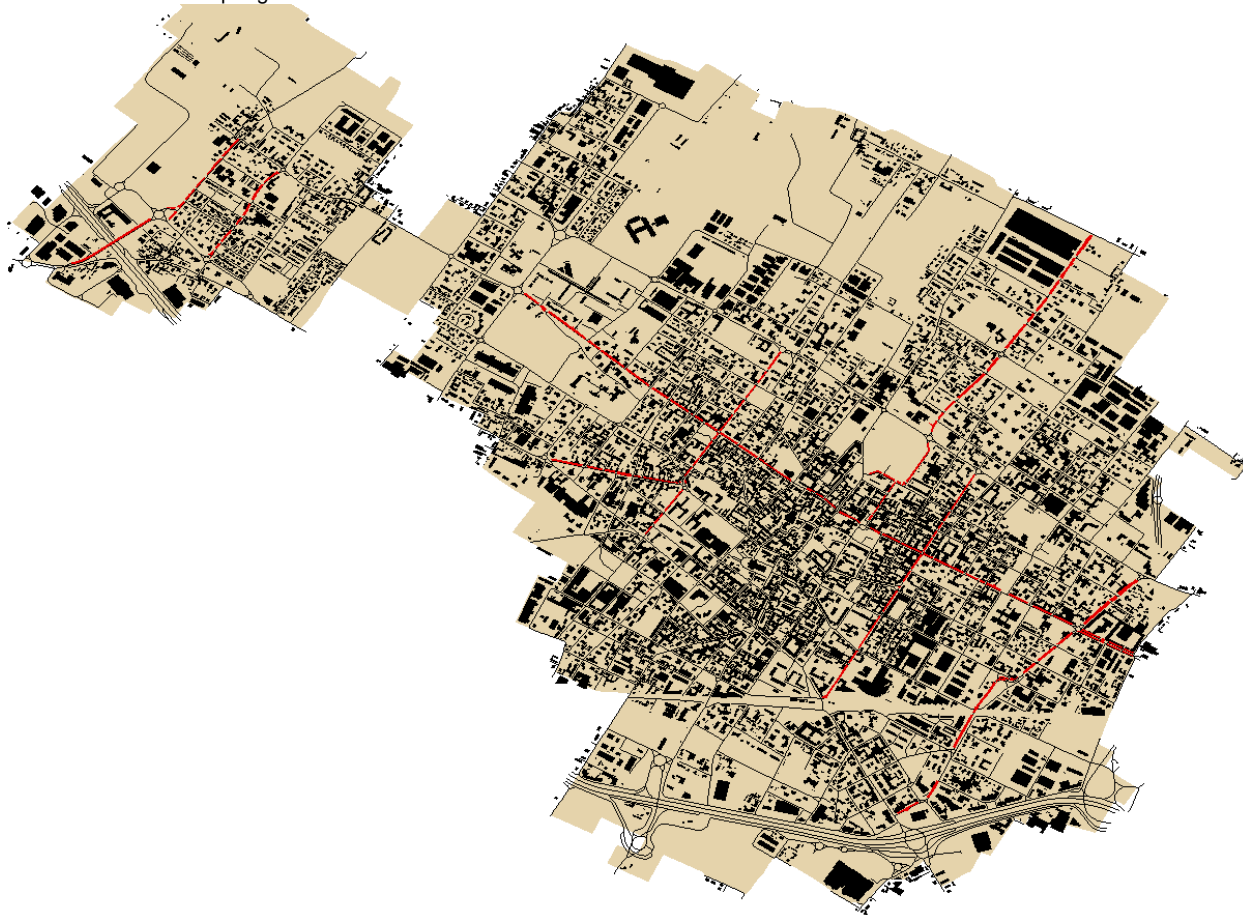
Per ognuna delle arterie stradali che compongono in sistema della viabilità comunale sono state analizzate rispetto ai singoli tratti individuati rispetto alle intersezioni principali. Le matrici di valutazione evidenziano le risultanze ottenute dalle rispettive indagini puntuali, alle quali si è attribuito il corrispondente grado di criticità. I fattori di criticità che hanno portato alla determinazione dell'indice finale di vulnerabilità stradale, quest'ultimo disaggregato per differenti gradi di intensità.

5.4.2 La dorsale secondaria di rete

Il sistema delle dorsali secondarie costituisce un reticolo di venature che permette di collegare sia tratti della rete costituente la dorsale principale sia collegare il tessuto urbano comunale con le municipalità contermini. Si tratta di tracciati di lunga percorrenza che permettono di servire ampi bacini di utenza residenziale, rappresentando nei rispettivi contesti urbani arterie portanti di collegamento. Anche per questa tipologia di dorsale, i tracciati che la costituiscono sono stati valutati in base alle criticità rilevate, ai piani attuativi previsti e alle polarità gravanti di ciascun tratto viabilistico. Al contempo si è analizzato, nella scelta progettuale, le strade risultanti vulnerabili a seguito di un elevato numero di manomissioni, molteplici intersezioni stradali, elevato numero di abitanti e presenze di trasporti pubblici. Nell'ipotesi progettuale le dorsali secondarie di rete assumono livello secondario e si ritiene opportuno la realizzazione nel medio-lungo periodo.

I tracciati appartenenti alla dorsale secondaria si caratterizzano da un'estensione medio-lunga del tratto viabilistico e rappresentano il naturale proseguimento della dorsale principale. Nella frazione di Santa Margherita si intensificano i tracciati di Via De Amicis e Via Deledda come gli assi secondari di collegamento tra le viabilità provinciali. Fondamentale per gli attraversamenti Nord-Sud, soprattutto per i flussi da e per la frazione, si identifica l'asse di Via Buonarroti che consente il collegamento con il nucleo storico di Lissone. Il proseguimento di quest'ultima nei tracciati viari di Via Origo, Via Monza e Via Zanella, completano la dorsale secondaria di attraversamento. A Sud del nucleo storico si identifica l'asse di Via Colnaghi che consente ai flussi veicolari di attraversare il tessuto urbanizzato, più denso, e diversificare il traffico tra le due principali dorsali di attraversamento Nord-Sud, nonché accedere all'area della stazione ferroviaria di Lissone. A supporto dei flussi Est-Ovest il tracciato di Via Pacinotti rappresenta il completamento della dorsale secondaria.

I tracciati viari che compongono la **Dorsale secondaria di rete**

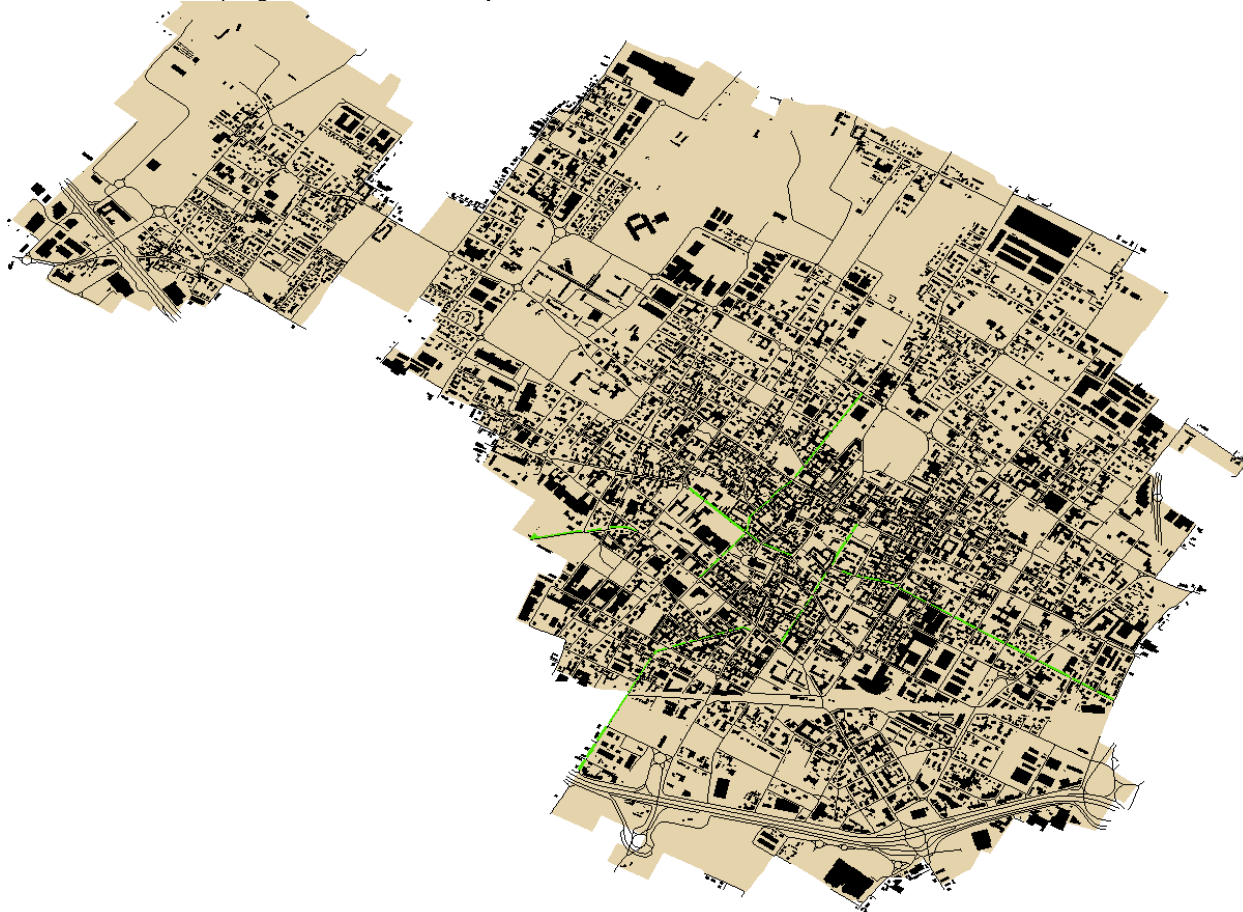




5.4.3 La dorsale di completamento della rete

Le dorsali di completamento costituiscono un sistema a rete da ritenersi strategico poiché permettono il collegamento tra le varie dorsali secondarie e principali ed assumono un ruolo fondamentale per la copertura dell'intero territorio comunale. Nell'ipotesi progettuale le dorsali di completamento assumono livello non prioritario e si ritiene opportuno la realizzazione nel lungo periodo.

I tracciati viari che compongono la **Dorsale di completamento della rete**



Il tracciato di Via Cesare Battisti rappresenta uno dei principali assi di accesso per chi proviene dal Comune di Desio e dà la possibilità di fruire del tracciato di Via Matteotti. La rete di completamento si compone inoltre dei principali tracciati di fruizione del centro storico di Lissone rappresentativi degli assi primigeni del territorio come Via Sant'Agnese e Via Dante Alighieri, nonché la dorsale di il tracciato di Via Varese. In direzione Sud viene identificato l'asse di Via Giuseppe Mazzini che, in affiancamento alla SP111 rappresenta uno dei principali collegamenti di fruizione interquartiere.

5.5 Il quadro generale di infrastrutturazione

Il sistema complessivo della proposta di infrastrutturazione si estenderà sul territorio comunale per una lunghezza di circa **26 km**, rispetto a circa 123 km di lunghezza complessiva della rete stradale di Lissone. Il processo di nuova infrastrutturazione del sottosuolo si articolerà per livelli di priorità nelle seguenti modalità:

- Dorsale Principale di rete che si svilupperà per **12 km**;
- Dorsali Secondarie di rete che si svilupperanno per **9 km**;
- Dorsali di completamento della rete che si svilupperanno per **4 km**.



Nella fase progettuale ed esecutiva andranno considerate le diverse tipologie urbanistiche presenti, nonché le specifiche caratteristiche territoriali e viarie. Il piano di infrastrutturazione proposto si vuole ipotizzare per fasi attuative successive con tempi di realizzazione medio lunghi.

L'analisi portata a livello di criticità delle strade, dei vincoli e delle possibili trasformazioni in previsione sul territorio hanno permesso di definire una priorità nel processo di infrastrutturazione.

Le fasi che dovrebbero essere prese in considerazione nella sequenza strategica di realizzazione del piano al fine di creare un sistema radicale di connessioni tra le frazioni e le parti urbanizzate delle stesse, dovrebbe prendere in considerazione:

- ✓ in primo luogo le vie appartenenti alla dorsale principale, essendo questa la struttura portante dell'intera ipotesi di Piano, le cui arterie che ne definiscono i tracciati rappresentano i collegamenti viari fondamentali per la percorribilità comunale;
- ✓ in secondo luogo le vie appartenenti ai collegamenti con l'esterno del centro abitato e quindi le dorsali secondarie;
- ✓ in terzo luogo le strade di completamento della rete dei sotto servizi, che rappresentano la parte strategica dell'intera rete, permettendo una volta realizzata di servire le parti di territorio urbanizzato più esterno.

Si ritiene inoltre che, in vista di un ulteriore livello di infrastrutturazione, le valutazioni affrontate nei capitoli precedenti e la successiva evidenziazione dei principali fattori di criticità della rete, possano essere un utile strumento per la futura infrastrutturazione per la sistemazione dei sotto servizi del Comune di Lissone.

Il Piano di infrastrutturazione si pone anche l'obiettivo di fornire ipotesi sulle tipologie di struttura che caratterizza il sistema dei sotto servizi (galleria polifunzionale, cunicolo, canaletta o polifora). Si ritiene opportuno comunque rimanere nella sfera ipotetica poiché tali decisioni saranno affrontate dall'Amministrazione Comunale in concerto con gli Enti gestori delle reti, secondo opportuni studi di fattibilità e analisi strategiche di previsione, massimizzando comunque il sistema dei servizi del sotto suolo attualmente esistenti.

Entrando nel merito dell'ipotesi progettuale si sottolinea la fattibilità di prevedere le strutture sotterranee polifunzionali per le aree di nuova urbanizzazione, e per gli ambiti già edificati (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 una possibile problematica l'ipotesi di interventi in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare in presenza di vie dal ridotto calibro stradale.

Un'altra discriminante per la scelta del tipo di infrastruttura è quindi la larghezza del sedime stradale; infatti le strutture sotterranee polifunzionali, si prestano maggiormente ad essere allocate al di sotto delle parti del sedime stradale, destinate ad aiuole, stalli di sosta, piste ciclabili e marciapiedi, per evitare il loro alloggiamento direttamente al di sotto delle corsie di marcia. Di conseguenza la scelta di implementare il sotto suolo con i cunicoli non percorribili, le polifore e le canalette sono preferibili per la viabilità con sezioni ridotte, mantenendo, come scelta progettuale le gallerie tecnologiche per i tracciati con caratteristiche dimensionali più significative. Nel paragrafo successivo si riportano tutte le indicazioni per la scelta delle infrastrutture e i criteri di intervento.

5.5.1 I criteri di intervento secondo le indicazioni del Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n.6 "Criteri generali per la redazione del Pugss"

Per la proposta d'infrastrutturazione si è scelto di seguire quanto definito dal Regolamento n° 6 del 15 febbraio 2010 in cui vengono date le indicazioni per la scelta delle infrastrutture da realizzare ed i criteri da seguire nella definizione degli interventi in base al tipo di area su cui si andrà a realizzare l'intervento:

- aree soggette ad evoluzione urbanistica, salvo non sussistano motivi che portino ad optare per altro tipo di infrastruttura, per quest'area si dovrà utilizzare la tipologia del cunicolo tecnologico, al cui interno sarà possibile riallocare anche eventuali servizi di rete preesistenti. La struttura dovrà essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione primaria, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sotto servizi;
- aree già edificate o in assenza di specifica previsione nel Pugss, il comune effettuerà la scelta tra le possibili infrastrutture e tecniche di scavo in base alle peculiarità delle aree stesse, alla eventuale presenza di elementi di rilevanza storico-architettonica, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi a rete che si è previsto di alloggiare;
- incroci e aree di espansione edilizia o di significativa riqualificazione urbana contraddistinte da elevata presenza o concentrazione di servizi a rete, in questo tipo di aree dovrà essere privilegiato l'utilizzo delle strutture più complesse e, al fine di garantire il minor disagio possibile ai cittadini,

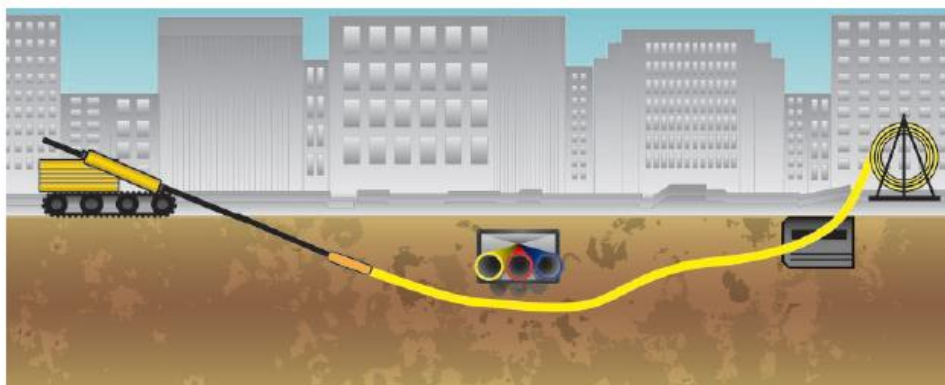
l'amministrazione comunale dovrà definire le norme di salvaguardia ed in particolare stabilire l'intervallo temporale minimo entro cui non è possibile effettuare interventi su una strada pubblica dopo che questa è stata sottoposta a manomissione;

- strade sensibili e critiche, gli interventi dovranno essere pianificati in concomitanza da più gestori, ove possibile, dovrà essere effettuato il recupero delle infrastrutture preesistenti e delle reti dismesse per la posa di nuove reti, verrà privilegiato l'utilizzo di tecnologie atte a ridurre l'effrazione della superficie (scavo a foro cieco - tecniche no dig).

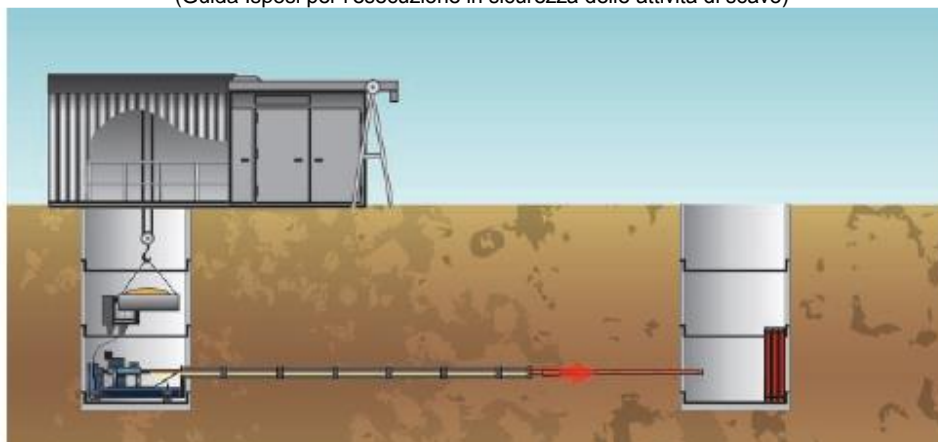
Nei casi di confermata riutilizzabilità delle infrastrutture esistenti non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi di rete. Le tecniche di posa previste dal regolamento regionale sono le seguenti:

- scavo a cielo aperto, che prevede l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata, eseguito a differenti profondità lungo tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, con normali mezzi di movimentazione terra per la posa interrata di tubazioni o la costruzione di manufatti per l'alloggiamento delle condotte;
- scavo a foro cieco (tecniche NO-DIG), è una tecnica di derivazione americana particolarmente indicata per attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.; strade con pavimentazioni di pregio nei centri storici; strade urbane a vocazione commerciale e/o interessate da traffico elevato o a sezione modesta; risanamento dei servizi interrati; riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni. Richiede solo lo scavo di due pozzetti, uno in corrispondenza dell'inizio e l'altro della fine del tracciato su cui si deve intervenire, limitando considerevolmente lo scavo a cielo aperto. Prima di ogni realizzazione di questo tipo deve essere condotta un'accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare.

Horizontal Directional Drilling o HDD (Guida Ipsesp per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo)



Microtunnelling, metodologia con tubo pilota a spostamento del materiale (Guida Ipsesp per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo)

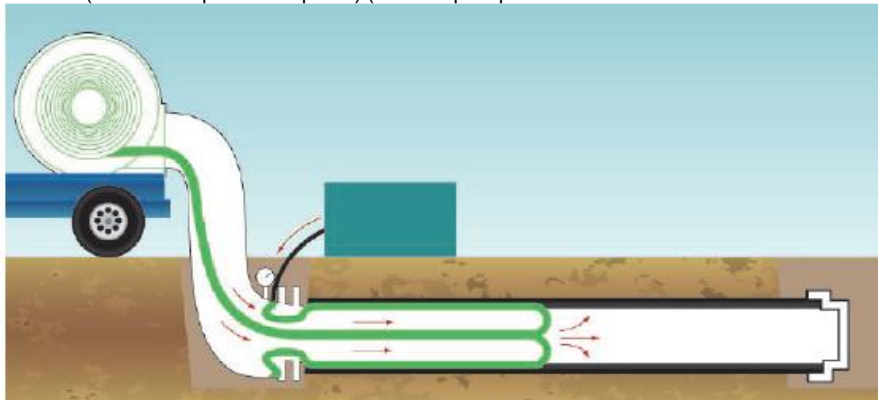


- recupero di preesistenze (trenchless technologies), si tratta di tecniche che prevedono il riutilizzo, con o senza risanamento, di condotte esistenti e che, limitando gli scavi e con essi il materiale di risulta, comporta i maggiori vantaggi in termini di impatto ambientale. Le tecniche di risanamento delle infrastrutture esistenti sono molteplici, possono essere suddivise in tre gruppi a seconda che l'installazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle

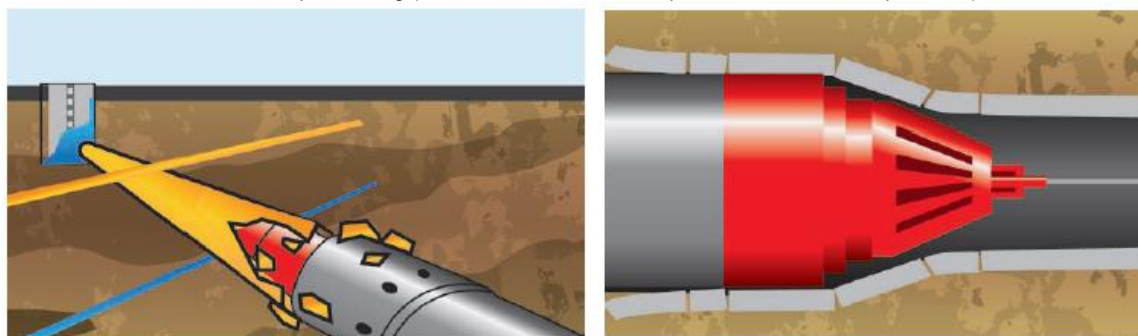


dimensioni originarie della condotta (ad esempio: tubazione riparata sul posto, rivestimento interno delle tubazioni con spruzzo, rivestimento interno per introduzione a scorrimento, rivestimento interno per riduzione e stampo, distruzione delle tubazioni per frantumatura ad espansione, etc..)

Cured in place pipe o CIPP (tubazione riparata sul posto) (Guida Ispesl per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo)



Pipe bursting (distruzione delle tubazioni per frantumatura ad espansione)



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

- che le tecniche NO-DIG e le trenchless technologies costituiscono una valida alternativa nelle situazioni in cui non vi è la convenienza tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi;
- che per gli interventi di installazione di reti e di impianti di comunicazione elettronica in fibra ottica (ai sensi della l. 18 giugno 2009 n. 69 art. 1 c. 5), la profondità minima dei lavori di scavo, anche in deroga a quanto stabilito dalla normativa vigente, può essere ridotta previo accordo con l'ente proprietario della strada;
- che nella scelta del percorso delle reti di sotto servizi si deve tener conto delle interferenze che l'esecuzione delle opere può avere con le normali attività del soprasuolo (viabilità, accesso alle proprietà private, rumorosità del cantiere); per l'ipotesi in cui si aggiunga un servizio, deve essere previsto il mantenimento di una distanza di sicurezza dai sotto servizi esistenti;
- che le zone della sezione stradale da privilegiare per collocare nuovi servizi sono quelle sottostanti i marciapiedi laterali, gli stalli di sosta e le aiuole centrali rispetto al centro della carreggiata, perché ne implicano la totale chiusura con ripercussioni sul traffico veicolare;
- che le infrastrutture devono essere realizzate, per quanto possibile, con criteri tali da potere alloggiare, sistematicamente, tutti i servizi compatibili, conformemente alle pertinenti norme tecniche UNI-CEI, alle disposizioni di cui al D.m. 24 novembre 1984 e al D.Lgs. n. 626/1994; particolare attenzione progettuale deve essere riservata alle opere ricadenti in aree a rischio sismico per le quali devono fare testo le indicazioni elaborate dai Servizi tecnici nazionali;
- che qualora i lavori interessino i marciapiedi e altre pertinenze stradali, deve essere garantita la mobilità delle persone con ridotta o impedita capacità motoria. A tal fine si rinvia all'osservanza degli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del d.P.R. n. 503/1996, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuità dei passi carrai con gli accorgimenti più opportuni. L'ente autorizzante, in sede istruttoria, deve accertare la coerenza del piano delle opere con il citato d.P.R. 503/1996;
- che le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del d.P.R. n. 610/1996, devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve



presentare punti di derivazione e deve essere posato in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI-CEI "Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee polifunzionali", di cui alla norma UNI-CEI "Servizi tecnologici interrati", alla norma UNI-CIG 10576 "Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo", al d.m. 24 novembre 1984.

5.5.2 L'ipotesi economica d'infrastrutturazione

Per la presente ipotesi economica e quindi per la determinazione dei costi delle opere da realizzarsi relative alla proposta di infrastrutturazione, si è stato 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.

Il costo ipotizzato 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, del ripristino della pavimentazione stradale e del trasporto a discarica del materiale di risulta.

In tal modo si è determinato il costo dell'intera opera ipotizzando un costo per metro lineare per ogni tipologia di infrastruttura di alloggiamento delle reti considerando esclusivamente quelle indicate nella tabella sottostante

La scelta di mercato tra le diverse strutture atte all'infrastrutturazione del sottosuolo è molto ampia considerando le diverse tecnologie utilizzate, i diversi materiali e le dimensioni. Le strutture scelte, utilizzare per il calcolo espresso nella successiva tabella sono i seguenti:

- **La galleria polifunzionale:** è un elemento scatolare prefabbricato realizzato in cav, a sezione rettangolare di dimensione 1250 mm x 2500 mm, sezione interna di 3,13mq;
- **Il cunicolo tecnologico:** è un elemento prefabbricato realizzato in cav, a sezione rettangolare di dimensione 1300 mm x 900 mm per una larghezza minore di 1800 mm;
- **Le polifore:** sono manufatti in calcestruzzo ed hanno un diametro di 125 mm per l'alloggiamento di 2 e 8 cavidotti.

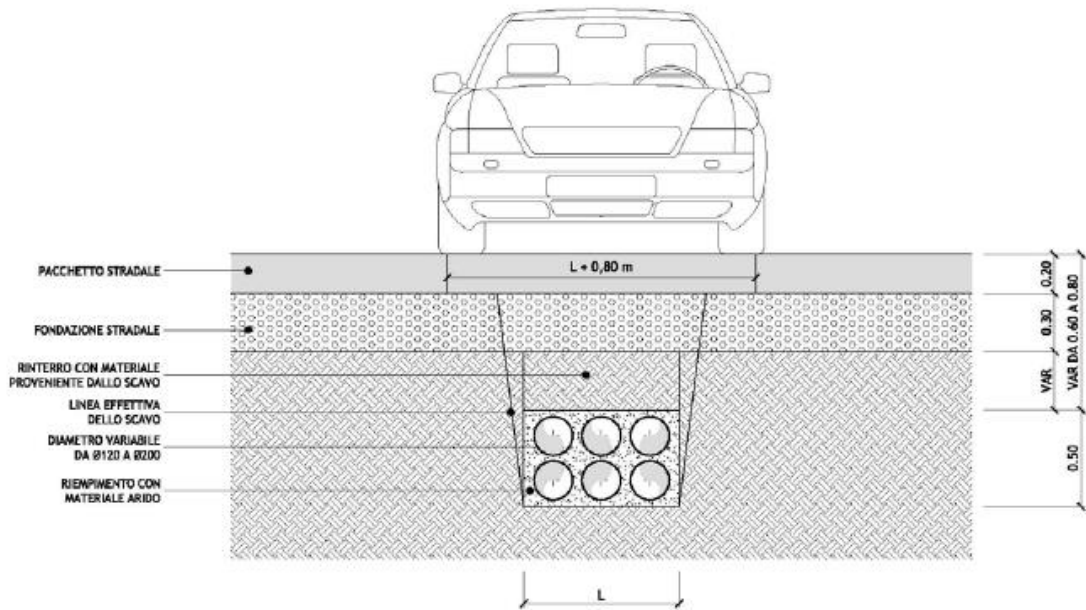
Si è quindi ipotizzata, per ogni tipologia di infrastruttura proposta, la lunghezza totale del piano di infrastrutturazione (**26 km circa**), anche se è largamente consigliata la scelta della tipologia dell'opera da realizzarsi in base alle caratteristiche morfologiche della strada e in base al bisogno di riutilizzo, ripristino o rinnovo delle reti stesse.

Considerando i parametri sopra descritti e non entrando nel merito della scelta della tipologia di alloggiamento per infrastrutturale, per il sotto suolo del comune di Lissone risulterebbe necessario considerando l'intero sviluppo un investimento stimato da un minimo di circa 4 milioni ad un massimo 43 milioni di euro. Si precisa che per semplicità si è ritenuto opportuno ipotizzare il calcolo di stima rispetto all'intera lunghezza della rete di infrastrutturazione (ovvero sommando le estensioni della Dorsale principale, secondaria e di completamento). Si è consapevoli comunque che, la tipologia da utilizzare e le rispettive estensioni dei tratti infrastrutturali da attuare per ciascuna gamma progettuale, saranno a discrezione dell'Amministrazione comunale, che valuterà opportunamente le criticità presenti, i vantaggi e gli svantaggi per ciascuna possibilità, ottimizzando al meglio la rete del sottosuolo esistente, anche sulla base delle disponibilità economiche del comune.

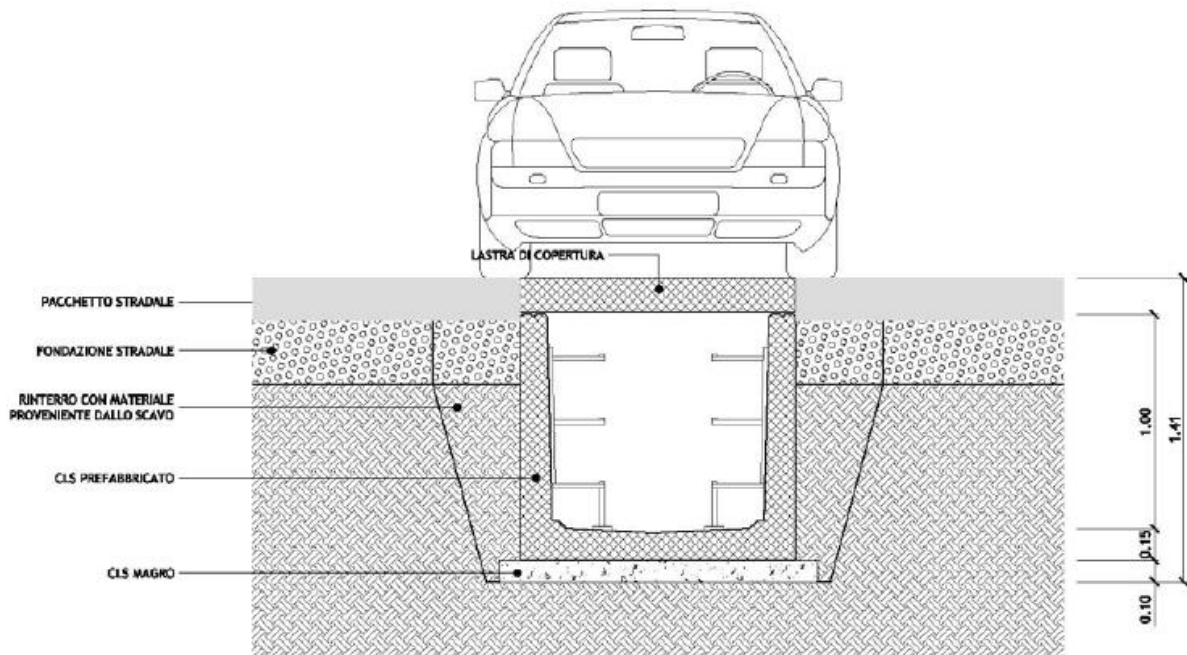
Tipologia di infrastrutturazione consigliata	Lunghezza (m)	Costo €/m Infrastruttura	Totale Costo €/m Infrastrutturazione
Galleria polifunzionale	26.000	1.655,00	43.030.000
Cunicolo tecnologico	26.000	524,00	13.624.000
Polifora (8 cavidotti)	26.000	250,00	6.500.000
Polifora (2 cavidotti)	26.000	170,00	4.420.000



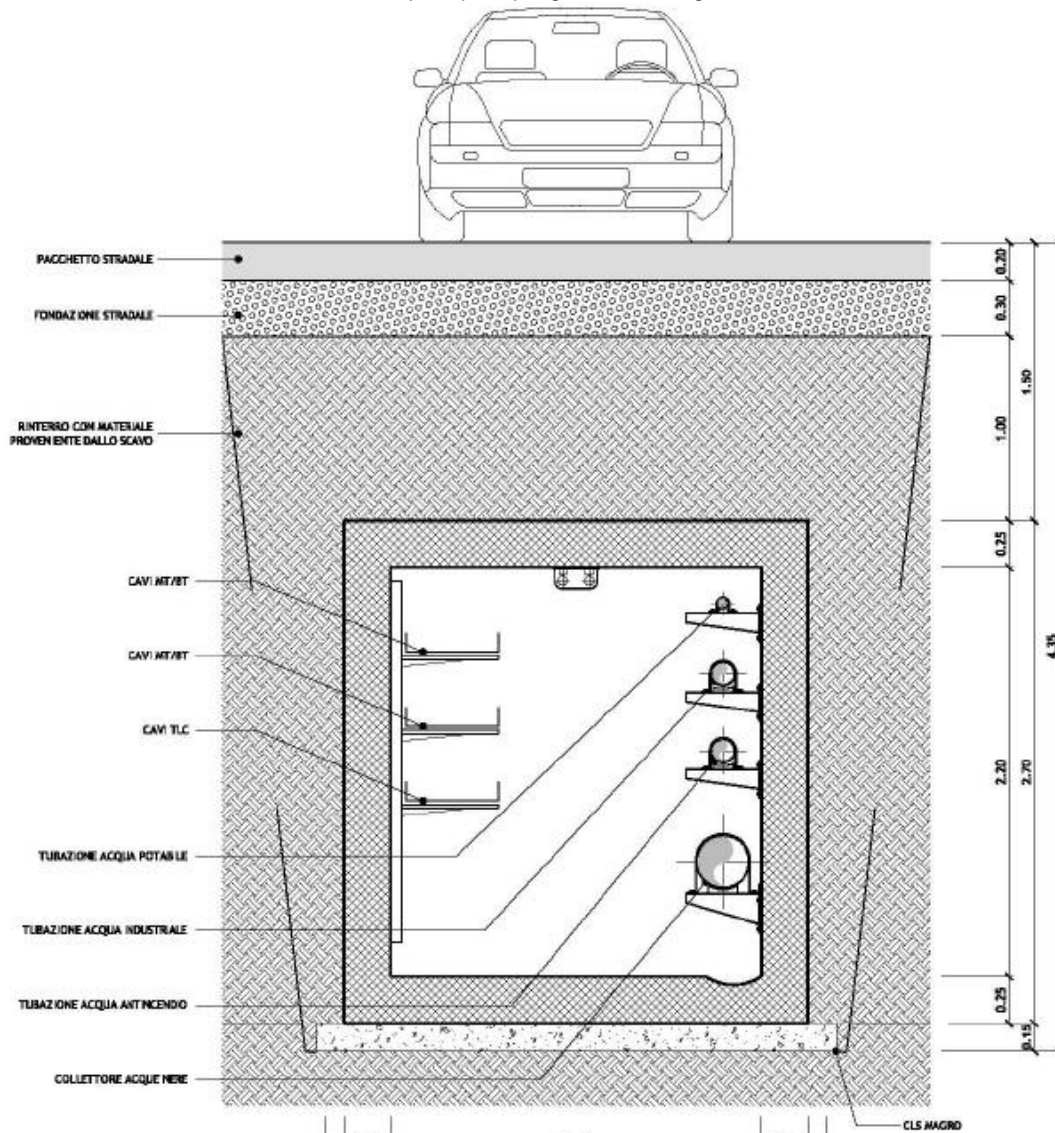
Sezione tipo di posa per polifore e cavidotti su strada asfaltata



Sezione tipo di posa per cunicoli tecnologici su strada asfaltata



Sezione tipo di posa per gallerie tecnologiche su strada asfaltata



Nella tabella seguente si ipotizza, per ogni tracciato interessato dalla proposta di piano, opportunamente disaggregati per le rispettive tipologie di dorsali d'infrastrutturazione, il possibile costo in base alla scelta progettuali possibili sui tracciati.

Denominazione Tracciato	Estensione	Tipologia di infrastrutturazione			
		Galleria polifunzionale	Cunicolo tecnologico	Poliforo (8 cavidotti)	Poliforo (2 cavidotti)
		1.655	524,00	250,00	170,00
Dorsale Principale di rete					
Via Lecco	570	943.350	298.680	142.500	96.900
Via Lombardia	1.200	1.986.000	628.800	300.000	204.000
Via Mattei	542	897.010	284.008	135.500	92.140
Via Santa Margherita	713	1.180.015	373.612	178.250	121.210
Via Martiri della Libertà	1.668	2.760.540	874.032	417.000	283.560
Via Dei Platani	200	331.000	104.800	50.000	34.000
Via San Giorgio	497	822.535	260.428	124.250	84.490
Via Catalani	656	1.085.680	343.744	164.000	111.520



Via Matteotti	1.294	2.141.570	678.056	323.500	219.980
Via Sant'Antonio	83	137.365	43.492	20.750	14.110
Via Manzoni	165	273.075	86.460	41.250	28.050
Via Assunta	106	175.430	55.544	26.500	18.020
V.le Della Repubblica	1.315	2.176.325	689.060	328.750	223.550
Via Parini	261	431.955	136.764	65.250	44.370
Via Cattaneo	1.393	2.305.415	729.932	348.250	236.810
Via Libertà	160	264.800	83.840	40.000	27.200
Via Giosuè Carducci	1.332	2.204.460	697.968	333.000	226.440
Via Delle Rimembranze	1.315	2.176.325	689.060	328.750	223.550
Via Como	808	1.337.240	423.392	202.000	137.360
Via Canova	389	643.795	203.836	97.250	66.130
Via Verdi	320	529.600	167.680	80.000	54.400
Totale estensione	14.987	24.803.485	7.853.188	3.746.750	2.547.790

Dorsale Secondaria di rete					
Via Deledda	1.084	1.794.020	568.016	271.000	184.280
Via De Amicis	556	920.180	291.344	139.000	94.520
Via Buonarroti	1.216	2.012.480	637.184	304.000	206.720
Via Volturmo	757	1.252.835	396.668	189.250	128.690
Via Como	808	1.337.240	423.392	202.000	137.360
Via Ferrucci	98	162.190	51.352	24.500	16.660
Via Leopardi	236	390.580	123.664	59.000	40.120
Via Maggiolini	224	370.720	117.376	56.000	38.080
Via Gramsci	291	481.605	152.484	72.750	49.470
Via Origo	127	210.185	66.548	31.750	21.590
Via Pietro da Lissone	402	665.310	210.648	100.500	68.340
Via San Rocco	157	259.835	82.268	39.250	26.690
Via Pacinotti	1.054	1.744.370	552.296	263.500	179.180
Via Colnaghi	300	496.500	157.200	75.000	51.000
Via Bramante Da Urbino	800	132.4000	419.200	200.000	136.000
Via Delle Rimembranze	150	248.250	78.600	37.500	25.500
Via San Francesco d'Assisi	672	1.112.160	352.128	168.000	114.240
Via Fratelli Bandiera	626	1.036.030	328.024	156.500	106.420
Via Trieste	278	460.090	145.672	69.500	47.260
Via Zanella	248	410.440	129.952	62.000	42.160
Via Guidoni	274	453.470	143.576	68.500	46.580
Totale estensione	10.358	4.854.115	17.142.490	5.427.592	2.589.500



Dorsale di completamento di rete					
Via Don Giovanni Minzoni	360	595.800	188.640	90.000	61.200
Via Cesare Battisti	403	666.965	211.172	100.750	68.510
Via Dante Alighieri	566	936.730	296.584	141.500	96.220
Via Santi Pietro e Paolo	132	218.460	69.168	33.000	22.440
Via Baldironi	114	188.670	59.736	28.500	19.380
Via Besozzi	250	413.750	131.000	62.500	42.500
Via Aliprandi	304	503.120	159.296	76.000	51.680
Via Sant'Agnese	470	777.850	246.280	117.500	79.900
Via San Rocco	157	259.835	82.268	39.250	26.690
Via Garibaldi	209	345.895	109.516	52.250	35.530
Via Baldironi	114	188.670	59.736	28.500	19.380
Via Varese	498	824.190	260.952	124.500	84.660
Via Cellini	370	612.350	193.880	92.500	62.900
Totale estensione	3947	6.532.285	2.068.228	986.750	670.990