



COMUNE DI CANEGRATE

ASSESSORATO ALL'EDILIZIA PRIVATA E
URBANISTICA, VIABILITÀ E COMMERCIO



PUGSS

PIANO URBANO GENERALE
DEI SERVIZI E DEL SOTTOSUOLO

RELAZIONE TECNICA

ADOZIONE con DCC n. __ del __ / __ / ____

APPROVAZIONE con DCC n. __ del __ / __ / ____



COMUNE DI CANEGRATE

SINDACO

Matteo Modica

ASSESSORE ALL'EDILIZIA PRIVATA E URBANISTICA, VIABILITÀ E COMMERCIO

Maurizio Tomio

RESPONSABILE AREA GOVERNO DEL TERRITORIO

Donatella Marazzini

SEGRETARIA GENERALE

Teresa La Scala



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Franco Sacchi [direttore responsabile]

Angelo Armentano [capo-progetto]

Giada Agnoli, Letizia Cavalli, Elena Corsi,

Alessandro Santomena, Marcello Uberti Foppa [consulenti esterni]

ASPETTI AMBIENTALI, PAESISTICI E VAS

PUGSS

Francesca Boeri (responsabile)

Marco Norcaro [consulente esterno]

Gennaio 2026

IST_02_23_ELA_TE_01PUGSS



INDICE

PREMESSA.....	5
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
1.1 Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3/3/99	6
1.5 Successive disposizioni regionali	9
2. INDIRIZZI GENERALI DEL PUGSS.....	11
2.2 Metodologia di elaborazione	12
RAPPORTO TERRITORIALE.....	13
3. ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI.....	14
3.1 Sistema geoterritoriale.....	14
3.1.1 Inquadramento geografico	14
3.1.2 Geologia e geomorfologia.....	16
3.1.3 Inquadramento idrogeologico	17
3.1.4 Inquadramento idrografico.....	18
3.1.5 Pericolosità e rischio idraulico	19
3.1.6 Caratteristiche geotecniche dei terreni	23
3.1.7 Inquadramento sismico	24
3.1.8 Classi di fattibilità geologica	25
3.2 Sistema Urbanistico	27
3.3 Sistema dei vincoli.....	34
3.4 Il sistema viabilistico e della mobilità.....	38
3.5 Sistema dei servizi a rete.....	40
ANALISI DELLE CRITICITÀ.....	49
4. CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ.....	50
4.1 Il sistema urbano.....	50
4.2 Il sistema della viabilità e mobilità.....	54
4.2.1 Classificazione e vocazione della rete viaria esistente	55
4.2.2 Censimento dei cantieri stradali.....	58
4.2.3 Vulnerabilità delle strade	60
4.3 Livello e qualità della infrastrutturazione esistente.....	64
PIANO DEGLI INTERVENTI.....	66
5. PROGRAMMA DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO.....	67
5.1 Tipologia delle opere.....	67



5.2 Requisiti delle infrastrutture	68
5.3 Criteri generali di realizzazione	74
5.4 Criteri particolari	75
5.5 Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione	76
5.6 Piano di infrastrutturazione	76
5.6.1 Quadro economico di infrastrutturazione.....	77
5.7 Sostenibilità economica	77
6. GESTIONE E MONITORAGGIO	79
6.1 Ufficio del sottosuolo	79
6.2 Programmazione.....	79
6.3 Procedure di monitoraggio.....	79
6.3.1 Monitoraggio a livello di intervento.....	79
6.3.2 Monitoraggio a livello di Piano.....	79



PREMESSA

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

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

- Relazione Tecnica (il presente documento);
- Regolamento Attuativo del PUGSS;
- Sistema Integrato dei Servizi del Sottosuolo (SIIS) ossia la banca dati, che rappresenta una strutturazione conforme alle direttive regionali delle informazioni ad ora disponibili circa le reti tecnologiche nel sottosuolo del Comune di Canegrate.

Il documento è stato elaborato a partire dalla Relazione Tecnica allegata al “Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo” del Comune di Canegrate, predisposto IANOMI nel febbraio 2011. Di tale relazione si sono aggiornate le analisi e condivise le proposte progettuali.

L'aggiornamento si è reso necessario in seguito alla emanazione di nuovi riferimenti normativi e alla necessità di elaborare la Variante generale al PGT stesso.



1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 | Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3/3/99

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

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

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

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

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

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

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

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

Gli impianti devono essere realizzati in accordo con le norme tecniche UNI e CEI pertinenti e devono rispettare quanto previsto nelle disposizioni dell'art. 66 del Nuovo Codice della Strada, nonché garantire il superamento di barriere architettoniche e la tutela degli aspetti ambientali nell'intorno delle aree di intervento.

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

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

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



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

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

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

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

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

1.2 | Legge Regionale n. 26 del 12/12/2003

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

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

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

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

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

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



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

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

1.3 | Il Regolamento regionale n. 6 del 15 febbraio 2010

Il Regolamento regionale del 15/02/2010 n. 6 definisce i criteri guida per:

- la redazione del PUGSS, in attuazione delle suddette normative nazionale e regionale;
- l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture di alloggiamento dei servizi (Allegato 2 "Specifiche tecniche per la mappatura delle reti dei sottoservizi");
- le condizioni per il raccordo delle mappe comunali e provinciali con il SIT regionale;
- le modalità per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo.

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

- acquedotti;
- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- elettrodotti MT o BT, compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati;
- condotte per il teleriscaldamento;
- condotte per la distribuzione del gas;
- altri servizi sotterranei;
- le correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio.

Il PUGSS deve:

- ispirarsi all'uso razionale della risorsa sottosuolo, da perseguire attraverso previsioni tese a favorire sia la condivisione e il riuso di infrastrutture esistenti sia la diffusione di nuove infrastrutture;
- assicurare la coerenza delle scelte adottate con la tutela della salute e della sicurezza dei cittadini, l'ambiente e del patrimonio storico-artistico nonché l'efficienza e la qualità nell'erogazione dei servizi interessati;
- definire le linee di infrastrutturazione del sottosuolo prevedendo la realizzazione di manufatti che riducano i costi sociali, facilitino l'accesso alle reti per gli interventi di manutenzione e consentano di effettuare controlli automatici della funzionalità delle reti.

Il PUGSS deve contenere la valutazione sulla sostenibilità economica degli interventi previsti ed esplicitare le modalità di reperimento delle risorse da utilizzare, anche attraverso la partecipazione di altri soggetti pubblici o privati. Il PUGSS deve, altresì, prevedere adeguate procedure di monitoraggio dell'attuazione del piano.

1.4 | Legge regionale n. 7 del 18 aprile 2012

La legge regionale 7/2012 "Misure per la crescita e l'occupazione" all'art. 42 "Catasti del sottosuolo" dispone al comma 2 l'istituzione presso l'Ufficio unico per gli interventi nel sottosuolo, ovvero, per i comuni che non ne siano dotati, presso il servizio o settore tecnico competente, del catasto del sottosuolo, costituito dall'insieme delle tavole, mappe, planimetrie e altri documenti, in formato vettoriale e georeferenziato, idoneo a rappresentare la stratigrafia

del suolo e del sottosuolo delle strade pubbliche e il posizionamento delle reti per il trasporto e la distribuzione dei servizi pubblici di interesse economico generale.

Per agevolare l'istituzione e l'aggiornamento del catasto del sottosuolo, i titolari e i gestori di reti e infrastrutture del sottosuolo presentano ai competenti uffici comunali, su supporto informatico, la mappatura georeferenziata vettoriale della rete o infrastruttura gestita, con l'indicazione delle caratteristiche tecnico-costruttive della stessa. In occasione di interventi di realizzazione o posa di nuove infrastrutture civili, analogo obbligo grava sul soggetto attuatore dei relativi lavori o sul suo committente. In alternativa, i titolari e gestori di reti e infrastrutture possono conferire i dati direttamente ai competenti uffici della Regione, che provvedono, previa verifica della corrispondenza dei dati alle specifiche tecniche regionali, a renderli disponibili ai comuni interessati mediante il Catasto regionale infrastrutture e reti, parte integrante del Sistema Informativo Territoriale regionale di cui all'articolo 3 della l.r. 12/2005. I titolari e i gestori di reti e infrastrutture del sottosuolo raccolgono e comunicano con cadenza annuale agli uffici comunali o regionali gli aggiornamenti delle informazioni.

Ai fini della mappatura delle reti di sottoservizi, eventuali modifiche delle specifiche tecniche contenute nell'Allegato 2 (Specifiche tecniche per la mappatura delle reti di sottoservizi) del regolamento regionale 15 febbraio 2010, n. 6 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)", sono apportate con atto del direttore generale competente della Giunta regionale, che coordina i contenuti delle specifiche a seguito delle modifiche apportate; l'atto è pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione.

1.5 | Successive disposizioni regionali

Successivamente alla approvazione della legge regionale 7 del 18.04.2012 sono state emanati numerosi atti regionali (Delibere e decreti), che hanno portato variazioni ed integrazioni alle normative specifiche sui sottoservizi nel sottosuolo e nello specifico alle Linee guida per la redazione dei PUGSS. In particolare, si evidenzia:

- Delibera di Giunta Regionale del 2 luglio 2012, n. IX/3692 che detta ai titolari e ai gestori di reti e infrastrutture del sottosuolo le "Modalità di presentazione ai competenti uffici comunali della documentazione cartografica necessaria all'istituzione e all'aggiornamento del Catasto del sottosuolo di cui al comma 3, art.42, della Legge regionale 7/2012", come da Allegato 2 al Regolamento regionale n. 6/2010, e che stabilisce il termine per la messa a disposizione delle informazioni;
- Delibera di Giunta Regionale del 4 ottobre 2013, n. X/754 "Differimento dei termini di consegna delle informazioni geografiche relative alle reti e alle infrastrutture del sottosuolo previsti dalla Delibera di Giunta Regionale 2 luglio 2012 n. 3692" che ha differito detti termini al 20 aprile 2014;
- decreto del Direttore Generale del 10 aprile 2014 n. 3095 avente ad oggetto "Modifiche all'Allegato 2 del Regolamento regionale del 15 febbraio 2010, n. 6" (specifiche tecniche per la mappatura delle reti di sottoservizi) e, in particolare l'Allegato A (1° aggiornamento);
- Delibera di Giunta Regionale del 24 aprile 2015 n. X/3461 "Modalità di aggiornamento dei dati relativi a reti e infrastrutture sotterranee, ai sensi dell'art. 42 comma 3 della Legge regionale 7/2012" che ha stabilito, tra l'altro, che entro il 31 ottobre di ogni anno i soggetti titolari e gestori delle reti e infrastrutture del sottosuolo trasmettano ai competenti uffici comunali o, in alternativa, agli uffici regionali - come previsto dal comma 3 dell'art. 42 della L.R. 7/2012 - l'intera banca dati relativa alla propria rete aggiornata.

Tra gli atti emanati a livello nazionale si ricorda:



- Decreto Legislativo del 15 febbraio 2016, n. 33 “Attuazione della direttiva 201/61/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014” recante misure volte a ridurre i costi dell’installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità” (Gazzetta Ufficiale n. 57 del 9 marzo 2016);
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 11 maggio 2016 recante "Istituzione del SINFI - Sistema Informativo nazionale federato delle infrastrutture" (Gazzetta Ufficiale n. 139 del 16 giugno 2016) che prevede trasmissioni periodiche e aggiornate della banca dati del Catasto regionale del sottosuolo al SINFI, Catasto nazionale delle infrastrutture;
- Decreto Ministeriale del 2 dicembre 2016 di istituzione del Comitato di Coordinamento e Monitoraggio SINFI;
- la versione 3.1.2 della specifica tecnica “Specifiche di contenuto di riferimento per i Data Base delle Reti di sottoservizi e per il SINFI”, approvata nella seduta del Comitato SINFI del 24 settembre 2019 e pubblicata a dicembre 2019 sul Repertorio Nazionale Dati Territoriali dell’Agenzia per l’Italia Digitale nonché sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico nella sezione dedicata al SINFI, attualmente in uso a livello nazionale per l’implementazione del Sistema Informativo nazionale federato delle infrastrutture.

Regione Lombardia ha adottato la versione 3.1.2 “Specifiche di contenuto di riferimento per i Data Base delle Reti di sottoservizi e per il SINFI”, da utilizzare per la mappatura delle reti dei sottoservizi (Decreto del Direttore Generale della Direzione Infrastrutture Trasporti e mobilità sostenibile n. 787 del 24 gennaio 2020, pubblicato sul BURL - SO n. 5 del 31 gennaio 2020). Tale specifica (Allegato 1 al d.d.g) aggiorna e sostituisce l’Allegato A al decreto n. 3095 del 10 aprile 2014, divenendo il nuovo riferimento per il popolamento del Catasto regionale infrastrutture e reti per tutti gli operatori di servizi a rete attivi in Regione Lombardia. L’aggiornamento garantisce una totale interoperabilità tra la banca dati regionale e quella nazionale gestita dal Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture (SINFI).

Ciascun comune di Regione Lombardia deve, pertanto, fare riferimento al Catasto regionale infrastrutture e reti, per reperire la banca dati dei sottoservizi del proprio territorio utile alla predisposizione del PUGSS. L’accesso alla banca dati avviene tramite l’applicativo disponibile sulla piattaforma regionale **MULTIPLAN** (<https://www.multipan.servizirl.it/>), che rappresenta la piattaforma per l’acquisizione dei dati territoriali provenienti dalle Pubbliche Amministrazioni: consente a queste di avere un singolo punto di accesso per la consegna e la visualizzazione di piani e dati in versione digitale.

2. INDIRIZZI GENERALI DEL PUGSS

Le disposizioni contenute nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo sono volte all'organizzazione, alla gestione razionale del sottosuolo stradale e dei servizi presenti nel sottosuolo.

Il PUGSS definisce le indicazioni di uso e di trasformazione del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dalla comunità locale, con un orizzonte temporale di medio termine (almeno 10 anni), con verifiche intermedie in occasione delle varianti al PGT comunale.

Il processo di pianificazione deve garantire che i servizi siano erogati secondo criteri di qualità, efficienza ed efficacia; il piano indica il processo tecnico e temporale per dotare il territorio comunale di infrastrutture che:

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

2.1 | Contenuti specifici del PUGSS

Il PUGSS, redatto nel rispetto dei criteri generali di cui all'art. 4 del Regolamento regionale del 15/02/2010 n. 6, si compone dei seguenti documenti:

- Rapporto territoriale che rappresenta la necessaria fase preliminare di analisi e conoscenza delle caratteristiche dell'area di studio, con specifico riferimento agli elementi che possono influenzare la gestione dei servizi nel sottosuolo. Il rapporto territoriale contiene la ricognizione delle infrastrutture e delle reti dei servizi esistenti ed il loro grado di consistenza, specificando le metodologie utilizzate per effettuare detta ricognizione e il grado di affidabilità dei risultati ottenuti. Il rapporto territoriale deve essere corredato degli elaborati grafici necessari a rappresentare efficacemente i temi trattati.
- Analisi delle criticità che individua i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, analizzando le statistiche riguardanti i cantieri stradali, la sensibilità del sistema viario nel contesto della mobilità urbana, il livello e la qualità della infrastrutturazione esistente, le caratteristiche commerciali ed insediative delle strade e gli altri elementi di criticità dell'area di studio, ivi comprese le eventuali criticità riscontrate nella fase di ricognizione delle infrastrutture esistenti.
- Piano degli interventi che, tenuto conto delle criticità riscontrate, tramite elaborati testuali, eventualmente accompagnati da elaborati grafici, illustra e definisce:
 1. lo scenario di infrastrutturazione;
 2. i criteri di intervento, tenuto conto dei disposti del regolamento stesso;
 3. le soluzioni da adottarsi, per provvedere, in fase di attuazione del PUGSS, al completamento o miglioramento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti, laddove le conoscenze raggiunte per la stesura del rapporto territoriale non siano risultate complete e pienamente affidabili;
 4. le modalità e gli strumenti procedurali per la cronoprogrammazione degli interventi;
 5. la sostenibilità economica delle scelte di Piano;
 6. le procedure di monitoraggio dell'attuazione del piano e degli interventi.



Ai fini di favorire la diffusione di uniformi modalità di redazione del PUGSS a livello regionale, l'allegato 1 al regolamento detta criteri guida di maggior dettaglio per la predisposizione degli elaborati costituenti il PUGSS di cui i comuni potranno tenere conto.

2.2 | Metodologia di elaborazione

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

La caratterizzazione territoriale rappresenta la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente.

L'analisi punta ad ottenere una visione completa dello stato di fatto e degli elementi conoscitivi del soprassuolo e del sottosuolo relativamente a:

- il territorio comunale dal punto di vista della realtà geografica, geologica e di insediamento urbano, per poter determinare la situazione geo-urbanistica ed il carico insediativo presente;
- la rete stradale nella sua articolazione e nella sua importanza. Questa analisi ha permesso di cogliere le logiche di sviluppo della rete, il suo utilizzo e le logiche di collegamento interne ed a carattere sovracomunale. Tale conoscenza è finalizzata alla valutazione di interventi per la possibile predisposizione di nuove infrastrutture sotterranee nelle diverse direttrici viarie.

L'analisi è svolta, per i diversi fattori, in modo da fornire un'informazione articolata di tutti gli elementi che possono interagire positivamente e negativamente con l'infrastrutturazione attuale e quella che potrebbe essere predisposta nel tempo attraverso la realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali.

In particolare, per quanto riguarda i sistemi territoriali, è necessario valutare:

- la componente geoterritoriale (caratteristiche geologico - geotecniche, morfologia e idrografia, rischio sismico),
- lo schema insediativo,
- il sistema dei vincoli,
- il sistema viabilistico e della mobilità.



RAPPORTO TERRITORIALE

Il Rapporto territoriale, che rappresenta la prima parte della Relazione tecnica che accompagna il PUGSS, costituisce la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente.

La finalità è quella di predisporre un rapporto che sia in grado di fornire una visione completa dello stato di fatto e degli elementi conoscitivi del soprassuolo e del sottosuolo.

Il Rapporto Territoriale si sviluppa attraverso la disamina dei seguenti sistemi:

- Sistema geoterritoriale;
- Sistema urbanistico;
- Sistema dei vincoli;
- Sistema dei trasporti e viabilità;
- Sistema dei servizi a rete.

Per l'analisi di tali elementi si è fatto riferimento ai quadri conoscitivi predisposti per la Variante al PGT di Canegrate, cercando di rilevare e porre in evidenza, per tutti i sistemi oggetto di studio, gli aspetti che presentano un'incidenza specifica rispetto alla pianificazione del sottosuolo.

3. ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI¹

3.1 | Sistema geoterritoriale

L'analisi del sistema geoterritoriale riguarda le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio comunale e approfondisce gli elementi geo-morfologici che possono relazionarsi con la pianificazione del sottosuolo, quali ad esempio:

- organizzazione morfologica del territorio (ripartizione altimetrica, distribuzione di centri abitati sul territorio);
- caratteristiche geologiche (unità litologiche e strutture tettoniche);
- caratteristiche idrogeologiche e stratigrafie dei terreni (caratteristiche del territorio dal punto di vista del regime idraulico e della vulnerabilità degli acquiferi, classificazione delle rocce e dei terreni in base alla permeabilità e la capacità protettiva dei suoli rispetto alle acque sotterranee);
- reticolo idrografico superficiale e sotterraneo;
- caratteristiche sismiche, per la valutazione della pericolosità sismica del territorio e dei coefficienti di amplificazione sismica per i danni che potrebbero essere apportati alle infrastrutture.

Le analisi sono condotte a livello generale sull'intera area comunale, con particolare attenzione per le caratteristiche dell'urbanizzato, che costituisce l'area di interesse principale ai fini della redazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo.

3.1.1 | Inquadramento geografico

Il Comune di Canegrate appartiene all'ambito territoriale del legnanese, che presenta un carattere fortemente urbano e fa parte di una più complessa ed estesa conurbazione cresciuta a ridosso della valle dell'Olonza e dell'asse del Sempione.

La vallata dell'Olonza rappresenta il principale elemento generativo della forma del territorio e, nel tempo, ha fortemente connotato la rete dei tracciati principali. La strada romana del Verbano, prima, e quella napoleonica del Sempione, dopo, hanno sfruttato i terrazzamenti fluviali dell'Olonza, favorendo lo sviluppo dei centri abitati in una posizione di sicurezza rispetto alle esondazioni e alle variazioni del corso del fiume. Il tracciato ferroviario, definito e realizzato tra il 1858 e il 1860, e la costruzione dell'autostrada Milano-Varese nel 1925 hanno sostanzialmente rafforzato l'infrastrutturazione lineare dell'area.

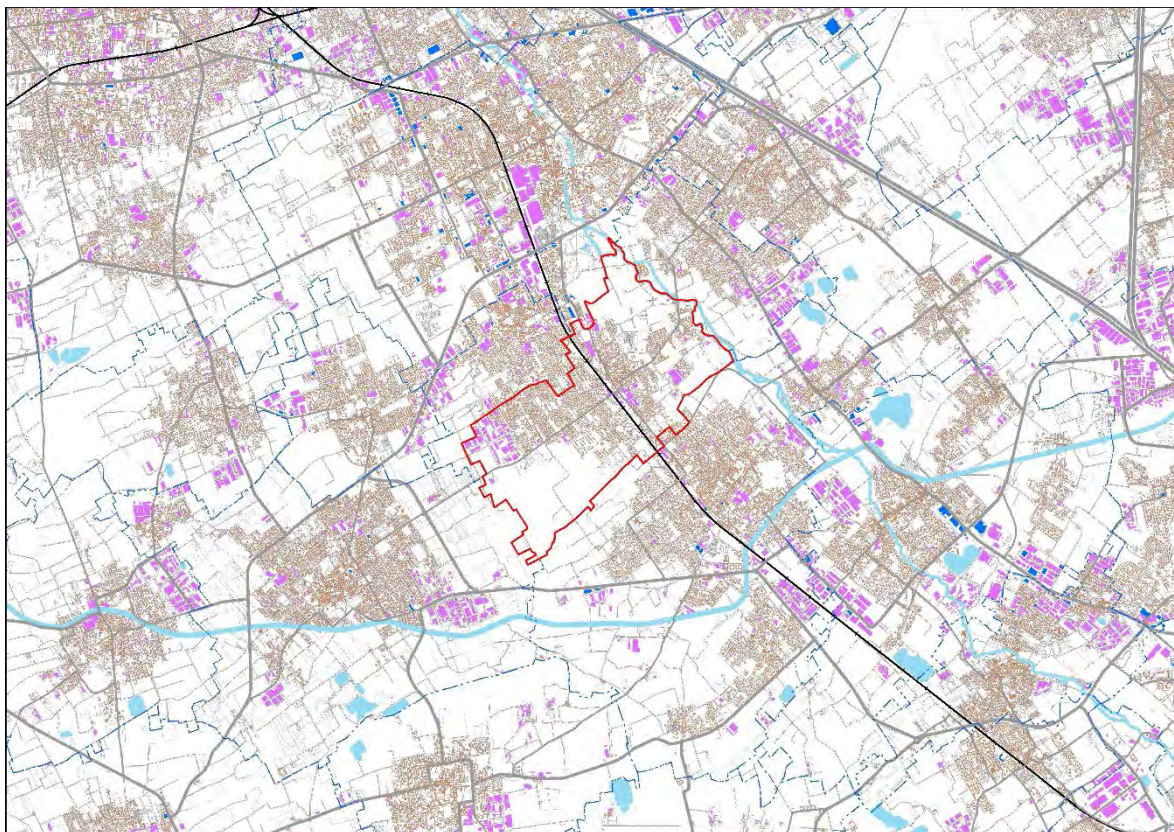
La realizzazione, nella seconda metà dell'Ottocento, del canale Villoresi ha aggiunto un nuovo livello di complessità al territorio, introducendo un elemento di discontinuità che interseca trasversalmente, sia la fascia infrastrutturale e il corso dell'Olonza, sia l'originaria trama agricola. Allo stesso modo le reti di connessione più recenti hanno reso via via più complessa l'originaria morfologia, attraverso la creazione di strade tangenziali ai principali centri, varianti e tracciati di collegamento perpendicolari alla strada del Sempione.

Al pari degli elementi orografici e infrastrutturali, anche l'attività produttiva ha profondamente influenzato la struttura morfologica dell'ambito. All'insediamento storico dei mulini lungo il corso dell'Olonza, sono seguiti, a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, i primi insediamenti industriali localizzati lungo il corso del fiume. Una seconda fase sul finire dell'Ottocento si è contraddistinta dalle localizzazioni lungo il nuovo tracciato della ferrovia Milano-Varese. Infine, gli insediamenti industriali si sono spostati lungo i principali percorsi viabilistici, innanzitutto in adiacenza alla statale del Sempione e, successivamente lungo l'autostrada dei Laghi. Negli anni

¹ Le informazioni relative ai sistemi territoriali sono state ricavate dalla analisi condotte nell'ambito della redazione della Variante al PGT e dallo Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica, redatto ai sensi della legge regionale n. 12/2005, che costituisce elaborato tecnico allegato alla Variante al PGT, a cui si rimanda per i necessari approfondimenti.

più recenti si è infine assistito alla frammentazione e alla diversificazione delle localizzazioni produttive che, alla ricerca di una più alta accessibilità, devono oggi confrontarsi con una rete di trasporti sempre più indifferenziata e contraddistinta da una crescente congestione.

La conurbazione lineare della Valle dell'Olna è costituita essenzialmente dai comuni di Nerviano, Parabiago, Canegrate, San Giorgio su Legnano, San Vittore Olona, Legnano e si caratterizza per la presenza di un'ininterrotta conurbazione lungo la direttrice del Sempione ed una particolare scarsità di aree libere e agricole.



Inquadramento territoriale

Gli ambiti territoriali di rilevanza ambientale presenti nel comparto, cui è affidato il riequilibrio tra lo spazio costruito e quello libero, sono organizzati in parchi di interesse sovracomunale, esistenti come il Parco del Rocco, il Parco dell'Alto Milanese, il Bosco del Rugareto, il Parco dei Mulini e il Parco delle Rogghe.

La vocazione prevalentemente industriale della zona ha di fatto impedito lo sviluppo di attività agricole significative; pertanto, non si rileva la presenza di paesaggi agricoli di particolare rilievo. L'agricoltura dell'alta pianura asciutta è infatti scarsamente differenziata, la coltura prevalente è il mais, i cui campi sono intervallati per lo più da qualche area boscata e da vegetazione naturale. Infine, intorno al fiume Olona, se da un lato troviamo terreni la cui produttività agricola è ormai compromessa dalla prossimità con l'urbanizzato, dall'altro vi sono prati e terreni tuttora intensamente utilizzati a seminativo, oltre a zone di pregevole valore ambientale.

La maggior parte della superficie urbanizzata del territorio di Canegrate è oggi occupata dal tessuto residenziale. Sono presenti diverse tipologie edilizie: la più ricorrente è l'abitazione isolata su lotto, tipica di questa porzione di territorio della Città Metropolitana. Oltre a queste

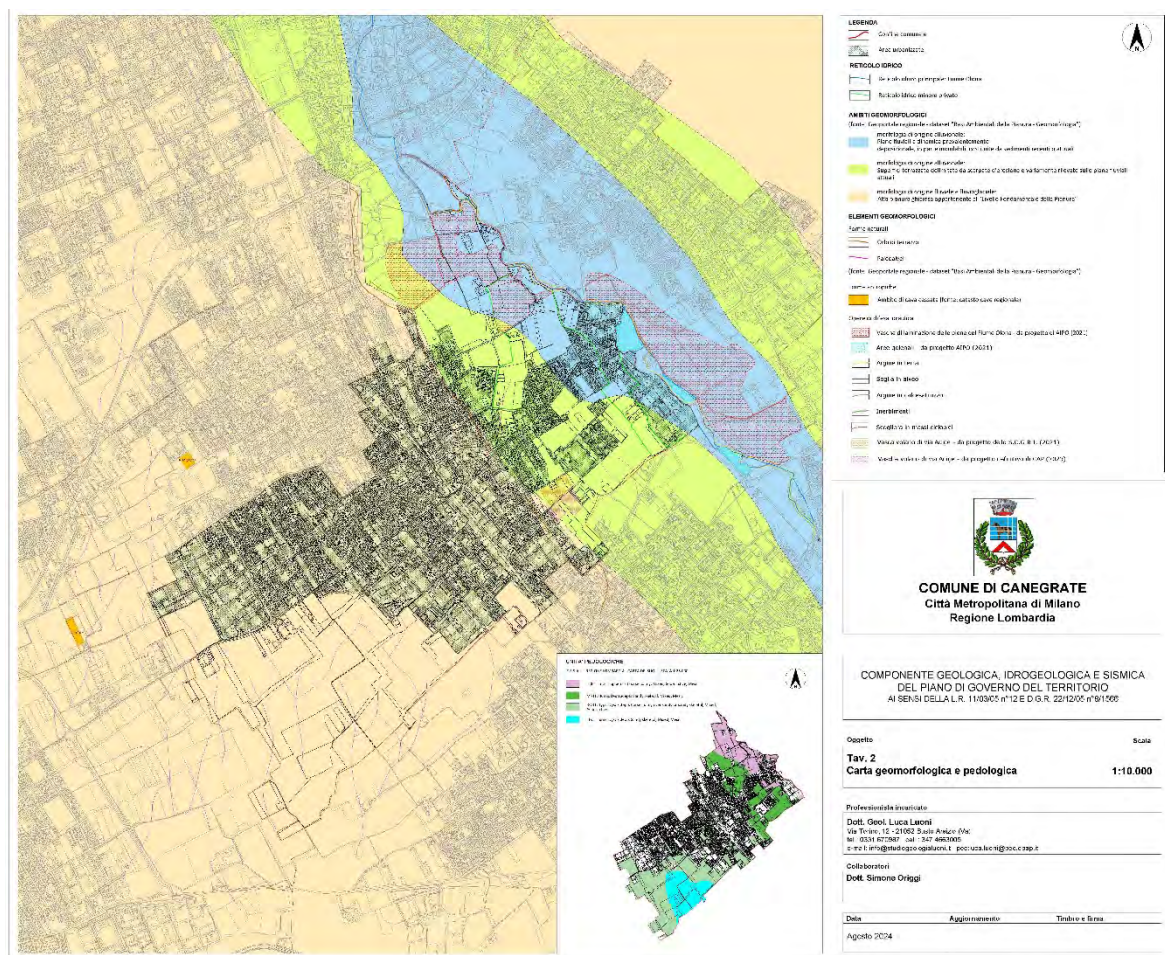
sono presenti i tipici corpi a forma di cascina in linea che hanno stretto legame con le strade su cui si affacciano. Ai margini del tessuto urbanizzato si sono sviluppati i nuovi complessi residenziali, caratterizzate da un'architettura e un'impostazione urbanistica moderna.

3.1.2 | Geologia e geomorfologia

Il territorio comunale appartiene al cosiddetto “Livello Fondamentale della Pianura”, costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvio-glaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai.

I depositi wurmiani (Fluvio-glaciale Wurm Auct.) costituiscono la quasi totalità del territorio comunale; sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose. Nell'ambito del livello fondamentale, da questi costituito, è rilevabile una variazione dei termini più fini passando dal settore settentrionale a quello meridionale.

I depositi wurmiani, a differenza di quelli più antichi rissiani e mindelliani, presentano superiormente un livello sabbioso-argilloso che convoglia grosse quantità d'acqua verso gli orizzonti sottostanti, a determinare un importante mezzo per l'alimentazione della falda superficiale. Nello specifico dei terreni in esame la litologia caratteristica è rappresentata da ghiaia e sabbia debolmente limosa inglobante ciottoli di dimensioni variabili da 20 a 35 cm e rari trovanti.



Carta geomorfologica e pedologica – Componente geologica, idrogeologica e sismica Variante al Piano di Governo del Territorio. 2025



Il territorio comunale è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante, con quote topografiche che degradano verso sud.

La morfologia del territorio comunale è caratterizzata da una piana fluvioglaciale, alternata alla piana alluvionale determinatasi per l'azione del Fiume Olona: il reticolo idrografico del territorio in esame è costituito infatti principalmente da questo corso d'acqua, che occupa la sua porzione nord / nord-orientale.

3.1.3 | Inquadramento idrogeologico

Nel territorio di Canegrate le unità idrogeologiche principali si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

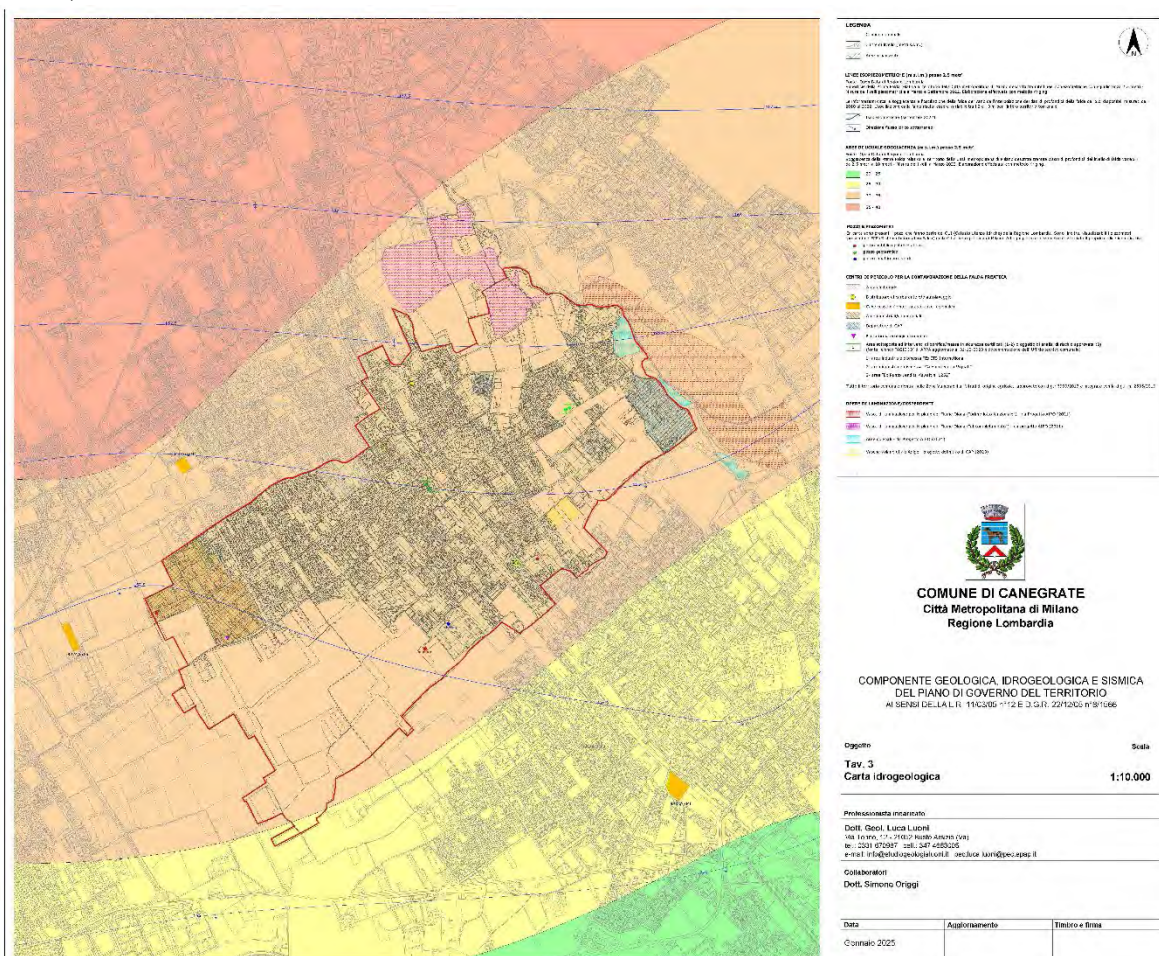
- Litozona ghiaioso-sabbiosa. Costituisce l'acquifero tradizionale comunemente sfruttato dai pozzi; risulta sede della falda libera sino a profondità massime di circa 100 m; presenta una buona continuità in senso orizzontale e verticale entro la totalità del territorio comunale. Litologicamente è contraddistinta da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbioso-ciottolosi con locali intercalazioni lenticolari di argille limose (con spessore metrico) o conglomerato (con spessore più consistente). Entro tale unità la falda oscilla liberamente con valori medi di soggiacenza variabili a seconda delle condizioni topografiche e geomorfologiche (mediamente attorno a 20 ÷ 25m rispetto al piano campagna).
- Litozona sabbioso-argillosa. È caratterizzata da alternanze di strati a litologia ghiaioso - sabbiosa e strati argilloso - limosi con torba; è presente a partire dal letto della precedente unità sino a profondità variabili mediamente da 120m a oltre 150m rispetto al piano campagna, con spessori mediamente compresi tra 50m e 90m. Lo sfruttamento dei livelli produttivi contenuti in questa litozona è iniziato da tempo per il degrado qualitativo dell'acquifero soprastante (litozona ghiaioso - sabbiosa), con cui è in comunicazione, laddove gli orizzonti semipermeabili hanno spessore e continuità ridotta. La falda contenuta entro questi livelli presenta generalmente buona produttività e risulta localmente protetta dai fenomeni di contaminazione per la presenza di strati continui da poco permeabili a impermeabili che la separano dall'Unità descritta precedentemente. Tale situazione garantisce una migliore qualità delle acque.
- Litozona argillosa. È caratterizzata dalla prevalenza di argille e limi più o meno sabbiosi, presenti a partire dalla base della precedente unità. Costituisce il limite inferiore impermeabile delle successioni sfruttate ai fini idropotabili. Nessuna perforazione ne ha mai individuato il limite inferiore. L'acquifero superficiale corrisponde al cosiddetto "acquifero tradizionale" in quanto le falde in esso contenute (di tipo libero e talora semiconfinato) hanno rappresentato le risorse idriche storicamente sfruttate nel milanese.

Le quote piezometriche nel territorio in esame variano da circa 165 m s.l.m. (settore N) a circa 155 m s.l.m. (settore S), con un gradiente idraulico medio variabile tra il 4 e il 6‰.

Per quanto riguarda la vulnerabilità dell'acquifero, sono state evidenziate due zone distinte nell'ambito del territorio comunale di Canegrate:

- 1. Zona a VULNERABILITA' MEDIO ELEVATA – Comprende le zone del tessuto urbanizzato con soggiacenza della falda compresa tra i 25 e i 35 m di profondità dal piano campagna; presenza di suoli da profondi a moderatamente profondi su substrato ghiaioso – sabbioso; permeabilità elevata; infiltrazione ridotta per la presenza di aree urbanizzate.
- 2. Zona a VULNERABILITA' ELEVATA – Comprende le zone esterne al tessuto urbanizzato con soggiacenza della falda compresa tra i 25 e i 35 m di profondità dal piano campagna;

presenza di suoli da profondi a moderatamente profondi su substrato ghiaioso – sabbioso; permeabilità elevata; infiltrazione favorita dalla ridotta estensioni delle superfici impermeabili.



Carta idrogeologica – Componente geologica, idrogeologica e sismica Variante al Piano di Governo del Territorio. 2025

3.1.4 | Inquadramento idrografico

Da un punto di vista geomorfologico il territorio in esame risulta caratterizzato, nel suo settore nordorientale, da una depressione fluviale da collegare all'attività recente ed attuale del Fiume Olona, costituendone l'ambito di pertinenza idraulica dello stesso.

Questa viene pertanto considerata come l'area potenzialmente destinata ad accogliere le acque sia in regime di piena ordinaria (fiume in alveo) sia in regime di piena straordinaria (fiume in esondazione). In questa porzione di territorio si sviluppa pertanto anche la rete irrigua artificiale derivata dal fiume.

Il raccordo tra la depressione fluviale e la porzione di territorio più rilevata avviene mediante una scarpata d'erosione fluviale, disposta parallelamente al corso d'acqua principale ad una distanza approssimativa di un chilometro.

Il reticolo idrografico sul territorio di Canegrate è composto principalmente dal corso del fiume Olona, il quale attraversa da nord a sud tutto il territorio comunale, segnando il confine con il Comune di San Vittore Olona.

Altri elementi idrici minori sono:

- Roggia Certesa, che da San Vittore giunge a Canegrate, scorrendo a cielo aperto e parzialmente tombinata;
- Roggia Barattina III, a cielo aperto e tombinata in corrispondenza della Via Carducci; poi di nuovo a cielo aperto;
- - Roggia Rienta, tombinata nel tratto iniziale sino a Via Bellini, da cui rimane a cielo aperto.



Reticolo idrografico

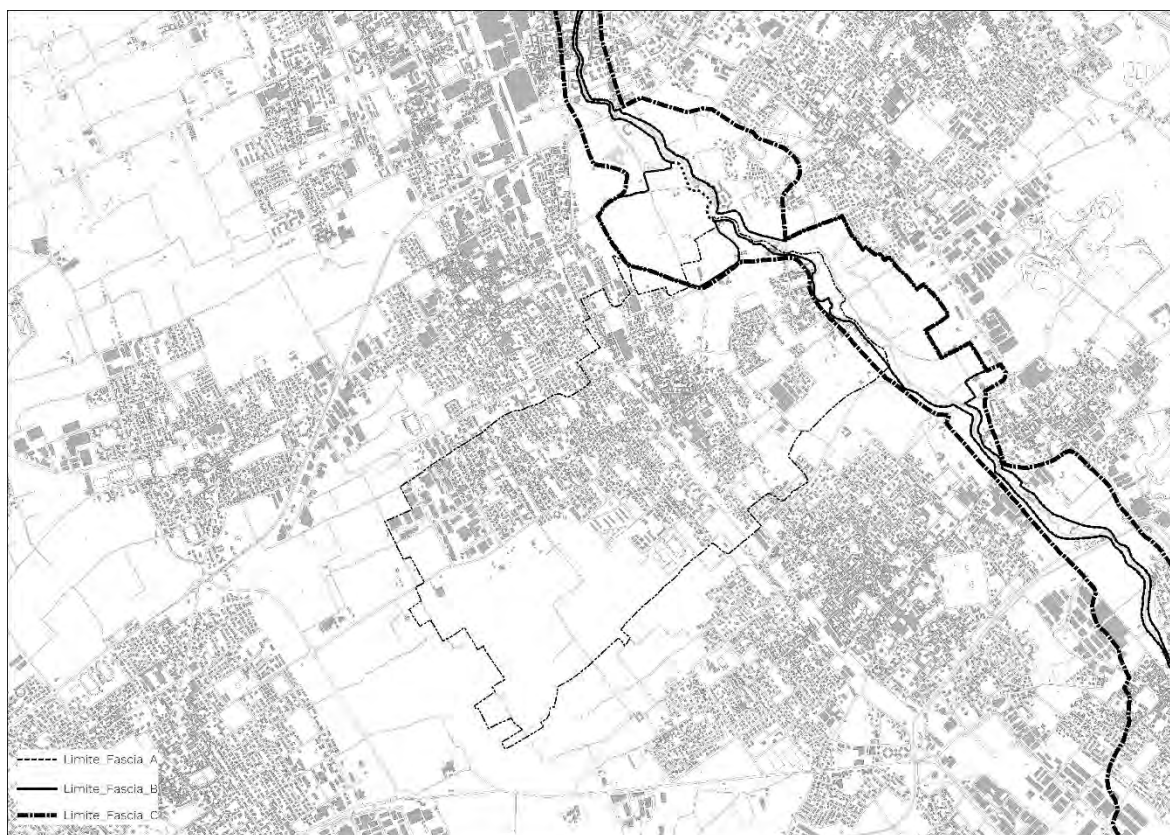
3.1.5 | Pericolosità e rischio idraulico

Il PAI – Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (la cui variante è stata approvata con DPCM 10.12.2004) rappresenta lo strumento che conclude e unifica la pianificazione di bacino per l’assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e il Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267), in taluni casi precisandoli e adeguandoli nel modo più appropriato al carattere integrato e interrelato richiesto al Piano di Bacino.

Il PAI contiene il completamento della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d’acqua principali del bacino e definisce le linee di intervento strutturali per gli stessi corsi d’acqua e per le aree collinari e montane. Inoltre, il PAI ha risposto alle determinazioni della L.267/98, in merito alla individuazione delle aree a rischio idrogeologico, mediante la verifica delle situazioni in dissesto.

Il PAI distingue, rispetto all’asse centrale del fiume Olona, 3 tipologie di fasce fluviali, denominate “Fascia A – di deflusso della piena”, “Fascia B – di esondazione” e “Fascia C – di inondazione per piene catastrofiche”, a cui corrispondono criteri e prescrizioni per l’uso del suolo e per la realizzazione di interventi nei territori in esse compresi (passando, a seconda

della gradazione di rischio di esondazione, dall'assoluto divieto di intervento, ad una moderata attività edilizia nella fascia più esterna).

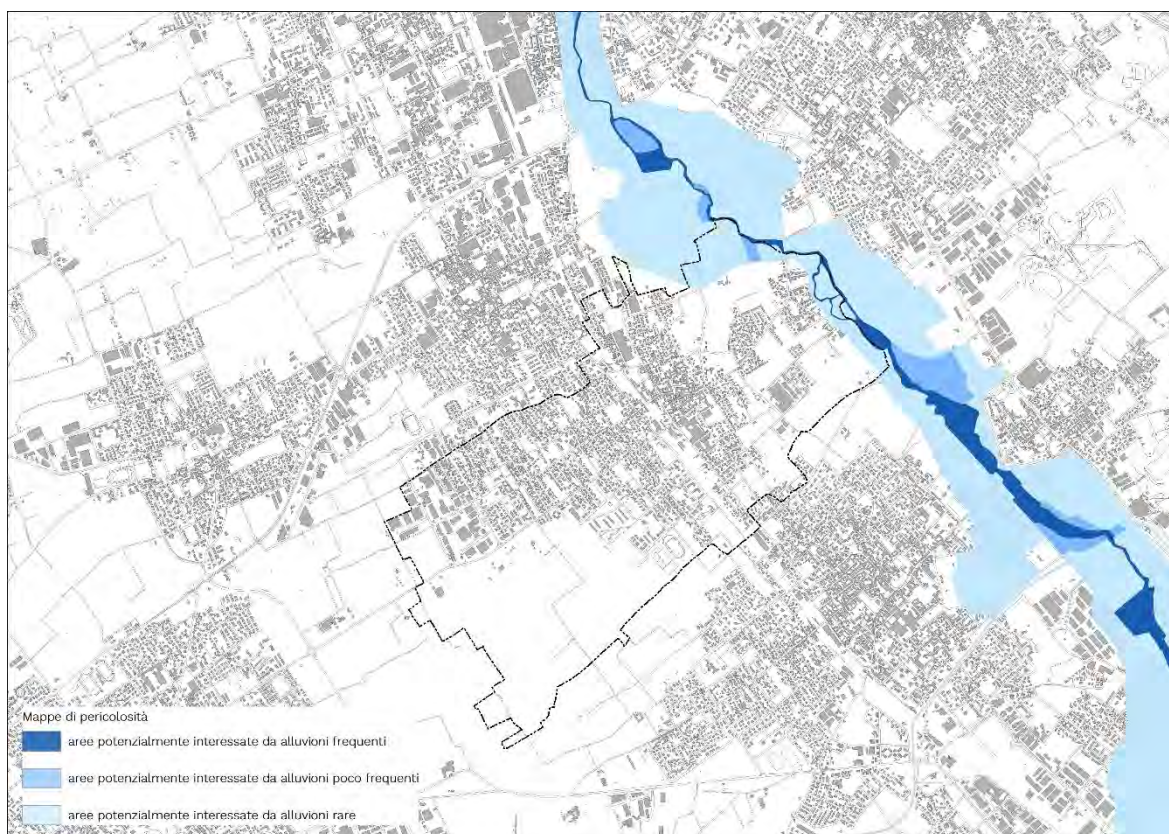


PAI – Fiume Olona

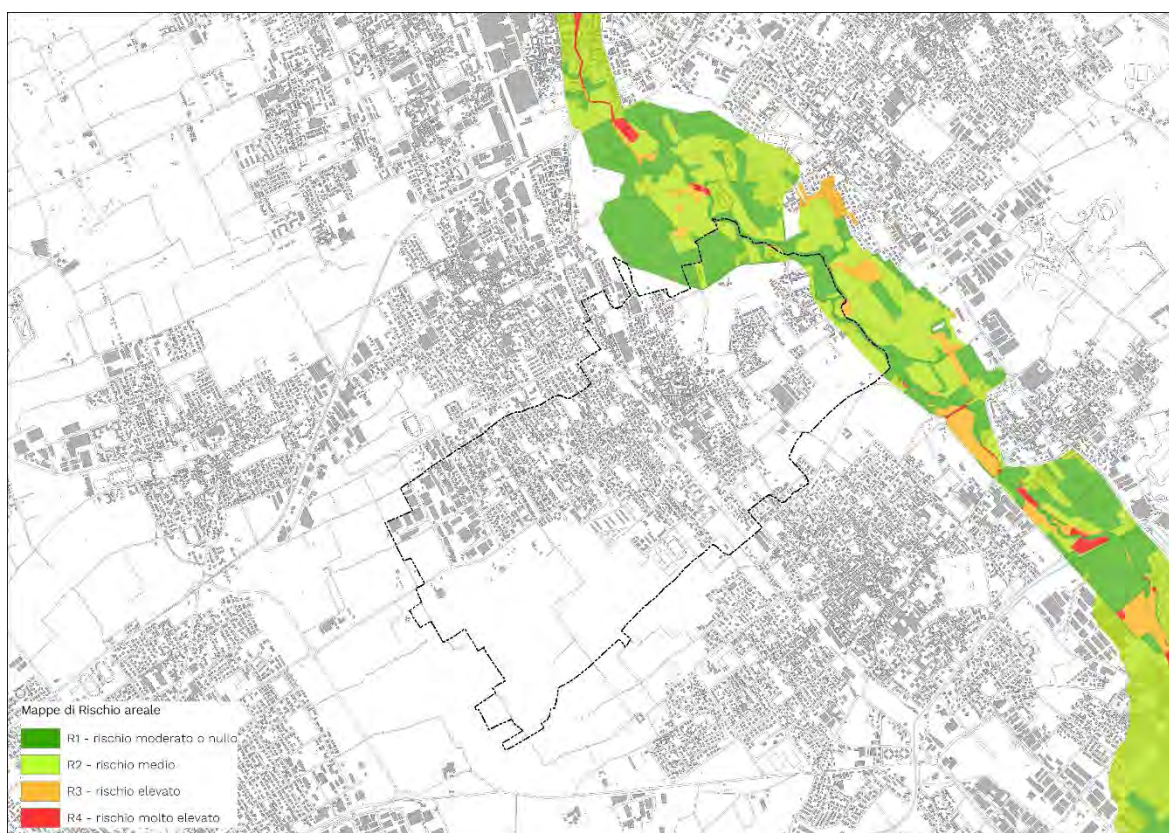
Il PGRA – PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI NEL BACINO DEL FIUME PO - è stato predisposto in attuazione del DLgs n. 49/2010 di recepimento della “Direttiva Alluvioni” 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, con la finalità di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali.

Il PGRA identifica le aree allagabili, classificate in base a tre livelli crescenti di pericolosità e quattro livelli crescenti di rischio in relazione agli elementi vulnerabili contenuti e individuate cartograficamente in mappe di pericolosità e di rischio. Tali mappe rappresentano le aree allagabili per ciascuno scenario di piena esaminato: piena frequente, piena poco frequente e piena rara e la consistenza dei beni esposti e della popolazione coinvolta al verificarsi di tali eventi.

Il Comune di Canegrate è attraversato, in direzione nord - sud, dal fiume Olona, che non determina particolari criticità lungo il suo corso, anche per l'assenza di aree edificate nelle aree di potenziale esondazione.



Mappatura delle pericolosità PGRA

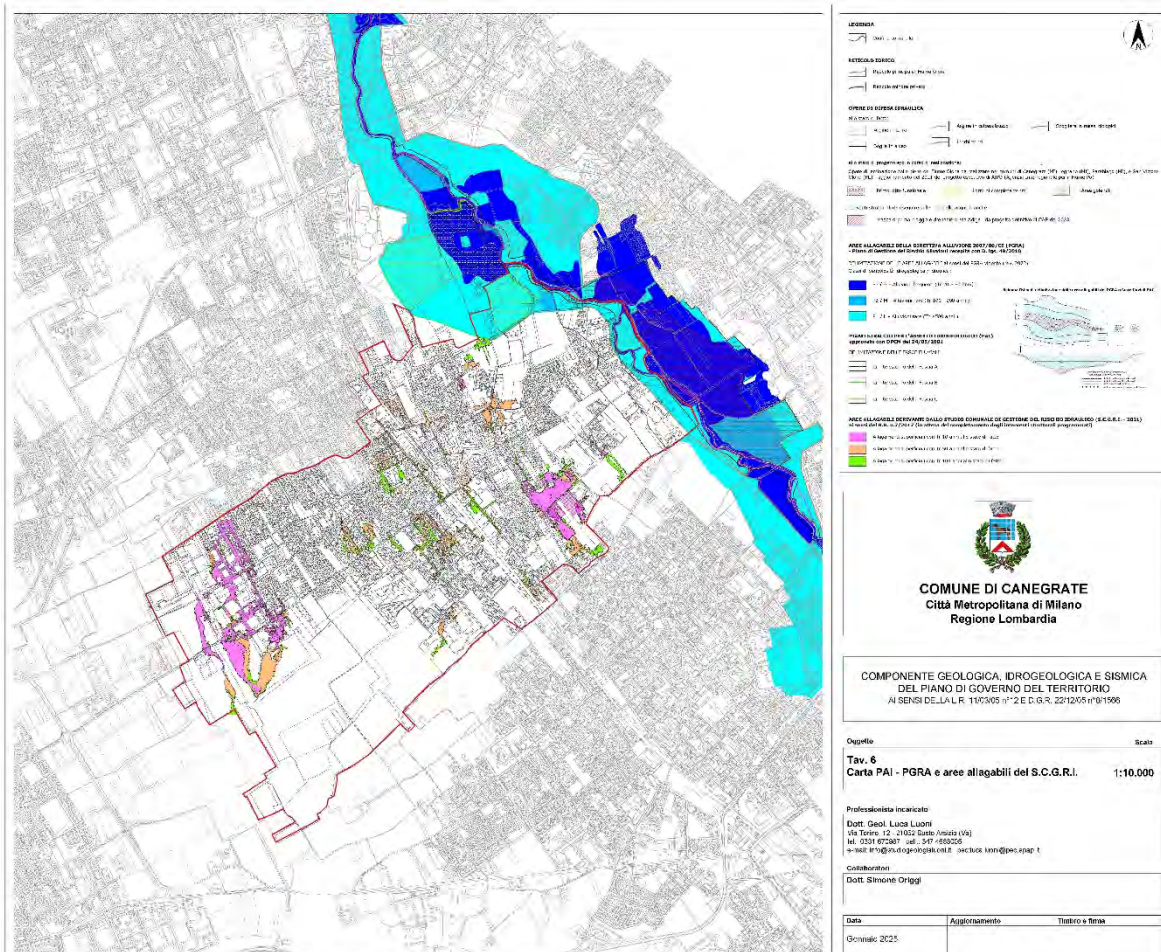


Mappatura rischio PGRA

Il documento contiene la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali.

In particolare, lo Studio contiene:

- la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria;
- l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, vie d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale;
- l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure. A tal fine, tiene conto anche delle previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato.



Carta PAI - PGRA e aree allagabili del S.C.G.R.I. - Componente geologica, idrogeologica e sismica Variante al Piano di Governo del Territorio. 2025



Nel territorio di Canegrate sono state realizzate due grandi due grandi vasche di laminazione poste a nord e nordest lungo il confine municipale. La prima, in buona parte compresa nel settore più settentrionale del comune di Canegrate, occupa un'area sulla destra del bacino idrografico del fiume Olona, mentre la seconda, posta lungo il confine municipale, appartenente al comune di San Vittore Olona, è di più recente realizzazione ed occupa la sinistra idrografica della valle del fiume Olona.

Nel Comune di Canegrate è stata inoltre realizzata una vasca volano in via Adige: si tratta un sistema di vasche, composto da manufatto di sfioro, collettori di collegamento, vasca di prima pioggia e vasca disperdente. L'intento è quello di formare un sistema di smaltimento delle portate miste defluenti nel collettore intercomunale che, partendo dal comune di San Giorgio su Legnano, attraversa il Comune di Canegrate e raggiunge lo sfioratore n. 2523 all'incrocio delle vie Adige e D'Annunzio. Il sistema servirà a ridurre il carico sul collettore intercomunale che attraversa Canegrate, partendo da San Giorgio su Legnano fino allo sfioratore situato all'incrocio tra via Adige e via D'Annunzio. La situazione attuale presenta diverse criticità, soprattutto nel collettore di via D'Annunzio, che non riesce a gestire i flussi d'acqua provenienti da via Adige, mentre la mancanza di una vasca di prima pioggia è in contrasto con le normative regionali più recenti.

3.1.6 | Caratteristiche geotecniche dei terreni

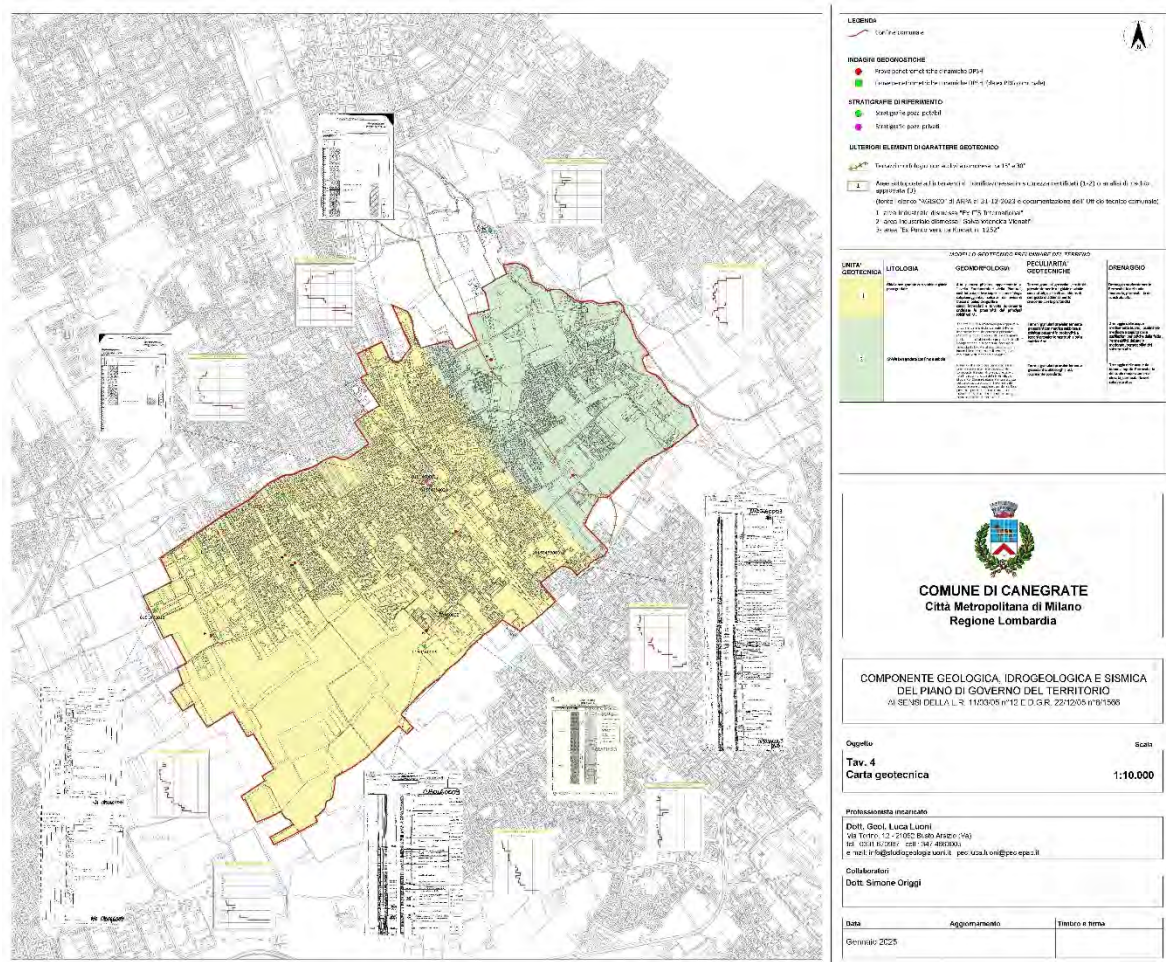
Le unità geotecniche che caratterizzano il territorio di Canegrate sono:

UG1 (Unità Geotecnica 1). L'unità geotecnica ricomprende i depositi dell'unità di Busto Arsizio BBa (Pleistocene med-superiore). I terreni si assumono a litologia media di tipo ghiaioso sabbioso. Anche in questo caso il comportamento del terreno nei confronti delle sollecitazioni indotte dai carichi fondazionali viene considerato di tipo prevalentemente incoerente. In superficie prevalgono i terreni sciolti o poco addensati con caratteristiche scarse che aumentano con la profondità (litozona 1). Al di sotto si rinvergono invece terreni incoerenti ghiaioso - sabbiosi da moderatamente addensati a molto addensati caratterizzati da proprietà geotecniche da discrete a molto buone (litozona 2).

UG2 (Unità Geotecnica 2). L'unità

geotecnica ricomprende i depositi dell'unità di Castellanza BCa (Pleistocene medsuperiore) appartenente al terrazzo del f. Olona fino al bacino fluviale dello stesso appartenente al Sintema del Po. I terreni si assumono a litologia granulare prevalentemente grossolana con matrice sabbiosa e ghiaiosa passanti in profondità a terreni prevalentemente ghiaiosi a matrice fine. Il comportamento del terreno nei confronti delle sollecitazioni indotte dai carichi fondazionali viene considerato di tipo prevalentemente incoerente, per la predominanza delle componenti grossolane su quelle fini coesive, tale da determinare una resistenza al taglio in condizioni drenate e assenza di significative componenti secondarie per consolidazione.

In superficie prevalgono i terreni sciolti o poco addensati con caratteristiche geotecniche scadenti anche se non ridotte ai minimi termini (litozona 1). Al di sotto si rinvergono invece terreni incoerenti ghiaioso - sabbiosi da moderatamente addensati a molto addensati caratterizzati da proprietà geotecniche buone o molto buone (litozona 2).



Carta geotecnica – Componente geologica, idrogeologica e sismica Variante al Piano di Governo del Territorio. 2025

3.1.7 | Inquadramento sismico

In base alle indicazioni contenute nella Delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 2616/11, il Comune di Canegrate viene attualmente classificato in Zona sismica 4: la normativa prevede l'effettuazione del 1° livello di indagine in corrispondenza di tutto il territorio comunale, che consente l'individuazione delle aree sensibili potenzialmente soggette a fenomeni di amplificazione sismica oppure a fenomeni indotti dall'evento. Tale livello di indagine prevede l'assegnazione dello scenario di pericolosità sismica locale (PSL) del territorio in base alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche, secondo quanto riportato nella Tabella 1 dell'Allegato 5 alla D.G.R. n. 9/2616/2011, tramite la redazione della Carta della pericolosità sismica locale.

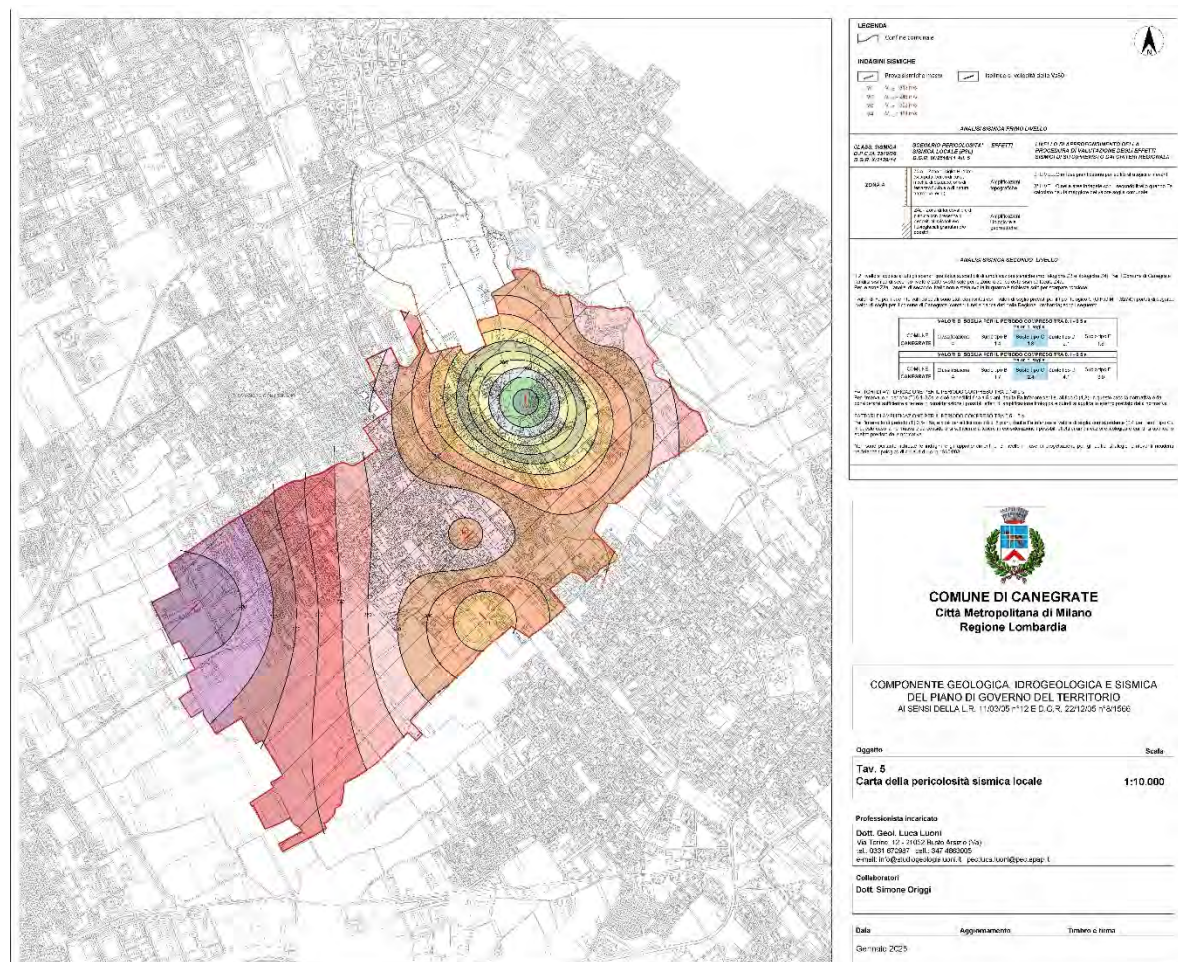
Scenari di pericolosità sismica ed effetti

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti Differenziali

Nello specifico del territorio di Canegrate sono state individuate due possibili tipologie di scenario di pericolosità sismica locale:

- il primo scenario è quello dovuto ad un effetto di amplificazione litologica (sigla Z4a, zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi) e riguarda tutto il territorio comunale. Si tratta di una zona caratterizzata da amplificazioni litologiche e geometriche.
- il secondo scenario è quello dovuto ad un effetto di amplificazione topografica (sigla Z3a, orlo di terrazzo fluviale e bordo di cava) e riguarda gli antichi orli di terrazzo morfologico del fiume Olona.

La risultante Carta della Pericolosità Sismica Locale *riporta* al suo interno la zona Z4a e le zone Z3a, individuate mediante l'impiego di un retino dedicato per ciascuna scenario di amplificazione.



Carta della pericolosità sismica locale – Componente geologica, idrogeologica e sismica Variante al Piano di Governo del Territorio. 2025

3.1.8 | Classi di fattibilità geologica

Le classi di fattibilità geologica individuate sul territorio di Canegrate sono:

CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni



SOTTOCLASSE 2A - AREE CON GRADO DI VULNERABILITÀ DELLA FALDA MEDIO-ELEVATO. La porzione di territorio comunale ascrivibile alla zona urbanizzata risulta contraddistinta da vulnerabilità dell'acquifero superficiale *medio-elevato*. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 30 m e 35 m rispetto al piano campagna e la ridotta capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo per la presenza di superfici impermeabili, determinano tale condizione.

SOTTOCLASSE 2B - AREE OGGETTO DI PROCEDIMENTI DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA CERTIFICATI O CON ANALISI DI RISCHIO APPROVATE. Aree oggetto di analisi di rischio sanitario-ambientale approvate e/o caratterizzate da attività di bonifica dei terreni certificata. Possibile presenza di terreni rimaneggiati e di riporto con scarse caratteristiche geotecniche. Incerta la tipologia e il grado di addensamento dei materiali; possibile disuniformità laterale e verticale delle peculiarità geotecniche.

CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

SOTTOCLASSE 3A - AREE CON GRADO DI VULNERABILITÀ DELLA FALDA ELEVATO. La porzione di territorio comunale ascrivibile alle zone esterne all'urbanizzato, contraddistinte da superfici drenanti, risulta contraddistinta da vulnerabilità dell'acquifero superficiale elevata. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 30 e 35m rispetto al piano campagna e la ridotta capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo per la presenza di superfici impermeabili, determinano tale condizione.

SOTTOCLASSE 3B - AREA A BASSO RISCHIO DI ESONDAZIONE (FASCIA C PAI – P1/L PGRA E PERICOLOSITÀ H2). Aree a basso rischio di esondazione, potenzialmente interessate da alluvioni rare, comprendenti aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena catastofica definita dal PAI (Fascia C); aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L - Tr = 500 anni); aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni con pericolosità H2.

SOTTOCLASSE 3C - AREA A MODERATO RISCHIO DI ESONDAZIONE (FASCIA B PAI - P2/M PGRA E PERICOLOSITÀ H3). Aree a moderato rischio di esondazione comprendenti: aree ricadenti nella fascia di esondazione della piena di riferimento definita dal PAI (Fascia B); aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M - Tr = 100 anni); aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H3.

SOTTOCLASSE 3D - AREE CON ALLAGAMENTI FREQUENTI PER CRITICITÀ DELLA RETE FOGNARIA (ALLAGAMENTO URBANO). Aree soggette ad allagamento per criticità del sistema fognario (allagamento urbano), in corrispondenza di eventi pluviometrici intensi o moderatamente intensi, riferibili ad un tempo di ritorno di dieci anni, così come definite dallo Studio di Gestione del Rischio Idraulico Comunale.

CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

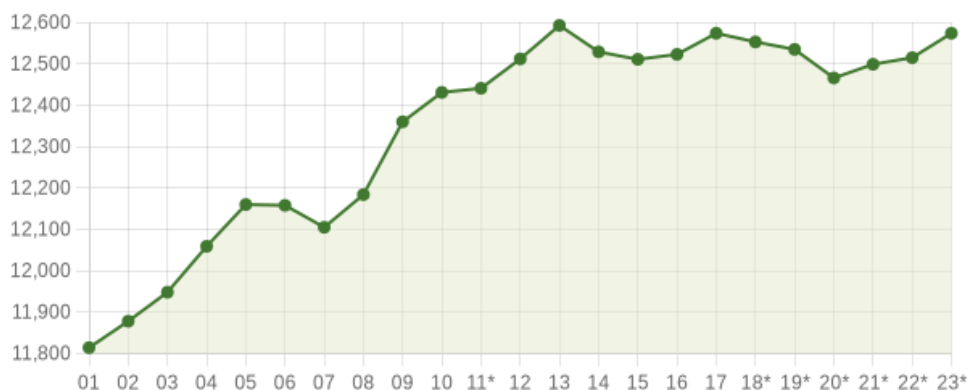
La Classe 4 comprende le zone nelle quali l'alto rischio, di tipo idraulico e geomorfologico, limita fortemente la realizzabilità di interventi che prevedano l'edificazione permanente abitativa e/o produttiva. Per questa classe vale il vincolo di inedificabilità assoluta, fatte salve le opere e infrastrutture di servizio.

SOTTOCLASSE 4A - AREE A ELEVATO RISCHIO DI ESONDAZIONE (FASCIA A PAI - P3/H PGRA E PERICOLOSITÀ H4). Aree ad elevato rischio di esondazione comprendenti aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena definita dal PAI (Fascia A) e aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H - Tr = 10 anni) con pericolosità H4.

SOTTOCLASSE 4D - VASCHE VOLANO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO. Le aree sono interessate dalla realizzazione di opere di volanizzazione della rete fognaria comunale in Via Adige; consistono nella formazione di una vasca di prima pioggia e di una vasca disperdente.



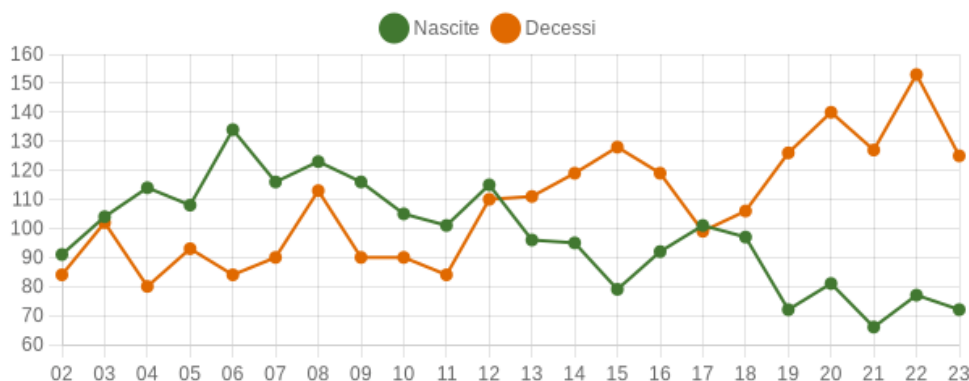
Per quanto riguarda la dinamica demografica della fase più recente (2012-2023), Canegrate evidenzia un andamento molto discontinuo, con l'esito di una sostanziale stabilità di residenti tra il 2012 e il 2023.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI CANEGRATE (MI) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

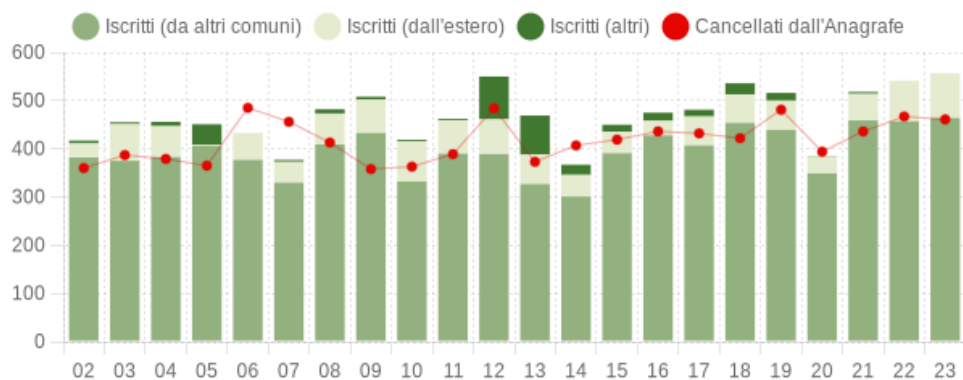
Dal 2012 in poi si registra, peraltro, un costante saldo negativo del movimento naturale della popolazione, in quanto si evidenzia un maggior numero di decessi rispetto al numero dei nuovi nati.



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI CANEGRATE (MI) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

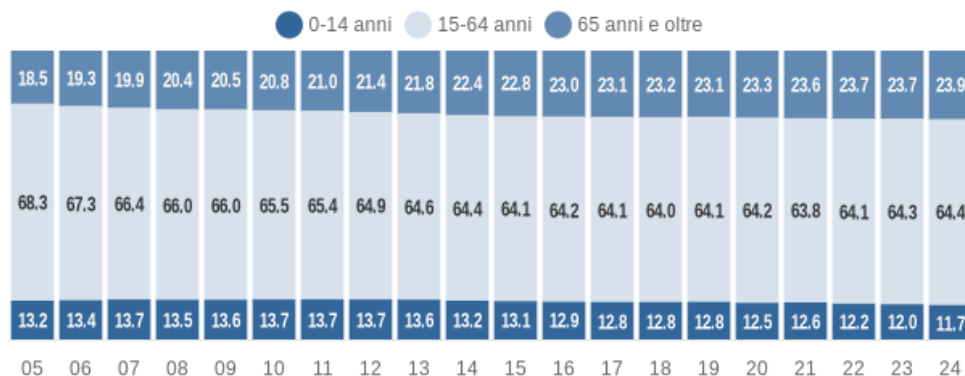
Nello stesso periodo il saldo migratorio mantiene valori positivi, bilanciando in parte il saldo naturale negativo.



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI CANEGRATE (MI) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

L'analisi della struttura della popolazione per classi di età restituisce l'immagine di un territorio che sta progressivamente invecchiando, con una sempre maggior quota di anziani over 65 (23.9%), con un aumento percentuale di quasi 6 punti, e una decrescita degli adulti fra i 15 e i 64 anni (64,4%), con una diminuzione di circa 1,3 punti percentuali.



Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni

COMUNE DI CANEGRATE (MI) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Il comune di Canegrate ha una superficie urbanizzata pari a circa il 57% del totale della superficie territoriale del Comune. La superficie agricola occupa il 33,5% del territorio comunale, mentre i territori boscati e le aree seminaturali ricoprono il 9,5% della superficie totale e sono prevalentemente concentrate nel PLIS del Roccolo.

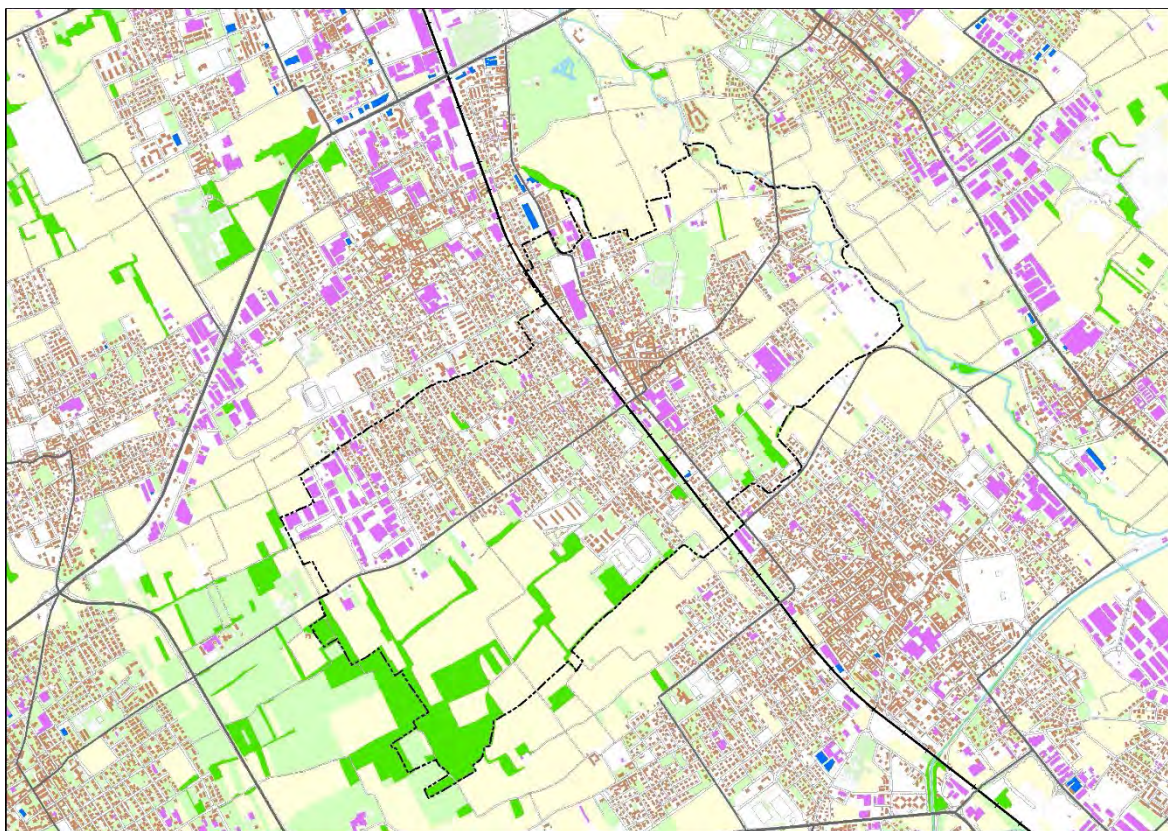
La maggior parte della superficie urbanizzata del territorio di Canegrate è oggi occupata dal tessuto residenziale (oltre il 60%). Sono presenti all'interno di esso diverse tipologie edilizie, la più ricorrente è l'abitazione isolata su lotto, tipica di questa porzione di territorio della Città Metropolitana. Oltre a queste sono presenti i tipici corpi a forma di cascina in linea che hanno stretto legame con le strade su cui si affacciano. infine, alcune tipologie a rustico oggi abbandonate o adibite a deposito e autorimessa.

Le tipologie edilizie che più si distinguono, invece, sono quelle all'interno dei nuovi complessi residenziali più ai margini del tessuto urbanizzato, caratterizzate da un'architettura e un'impostazione urbanistica moderna. il centro storico e i nuovi insediamenti residenziali (Piazza Unità d'Italia, Via Garibaldi, Via Boccaccio) sono le porzioni di territorio con la densità insediativa più alta.

Sul totale della superficie comunale circa il 17% è occupato da insediamenti produttivi-artigianali o commerciali. Come per il sistema abitativo, la presenza della ferrovia ha influenzato lo sviluppo urbano anche di questi tessuti: lungo il tracciato ferroviario sono individuabili ancora i vecchi comparti industriali che hanno influenzato storicamente lo sviluppo economico e sociale di Canegrate. Gli ultimi insediamenti produttivi sono sorti ai margini dell'urbanizzato. Non molto significativa è la dotazione di servizi; in particolare la presenza di aree verdi strutturate a parchi urbani o a giardini pubblici risulta sostanzialmente limitata e poco incidente.

La superficie agricola occupa il 33,5% del territorio comunale, mentre i territori boscati e le aree seminaturali ricoprono il 9,5% della superficie territoriale totale. Emerge la prevalenza di terreni a seminativo, superfici boschive (prevalentemente boschi di latifoglie) e prati, prevalentemente concentrati nelle aree ad est e ad ovest del territorio comunale, corrispondenti alle aree dei PLIS del Roccolo e dei Mulini.

Grazie alla presenza dell'elemento naturale Olona, lo spazio aperto e naturale del territorio vede la presenza di formazioni ripariali lungo tutto il corso del Fiume, caratterizzate da piccoli boschi e prati.



IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO VIGENTE

Il Comune di Canegrate è dotato di una Variante al Piano di Governo del Territorio approvata con DCC n. 18 del 27 marzo 2017, che ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul BURL del 17 maggio 2017. La Variante al PGT è vigente dal 22 maggio 2017.

Questa Variante ha apportato modifiche al previgente Piano delle Regole e Piano dei Servizi, approvati con DCC n. 15 del 14 marzo 2012 ed entrati in vigore ai sensi della LR 12/2005 e ss.mm.ii. con la pubblicazione sul BURL del 27 aprile 2012.

Il PGT vigente prevede:

- nel Documento di Piano 9 Ambiti di Trasformazione Urbanistica (ATU), per una superficie complessiva di 232.875 mq, con la previsione di 120.240 mq di superficie lorda pavimento (SLP). Di questi 29.500 mq sono destinati a funzioni residenziali, con la previsione di 356 abitanti insediabili teorici;
- nel Piano delle Regole vengono previsti 20 Ambiti di Progettazione Coordinata (APC), per una superficie complessiva di 157.330 mq, con la previsione di 54.985 mq per funzioni residenziali e la previsione di 1.679 abitanti insediabili teorici. Inoltre, all'interno di ogni Ambito di Progettazione Coordinata erano previste attrezzature e servizi pubblici per circa 30.000 mq.

Complessivamente il PGT vigente prevede quindi 84.485 mq di nuova edificazione per funzioni residenziali, con una popolazione massima teorica di 2.035 abitanti. La superficie totale interessata dalle trasformazioni è pari a oltre 620 mila mq.

Trascorsi circa sette anni dall'approvazione del PGT Vigente, lo stato di attuazione delle aree di trasformazione urbanistica del Documento di Piano e dei comparti di espansione del Piano delle Regole evidenzia un residuo considerevole.

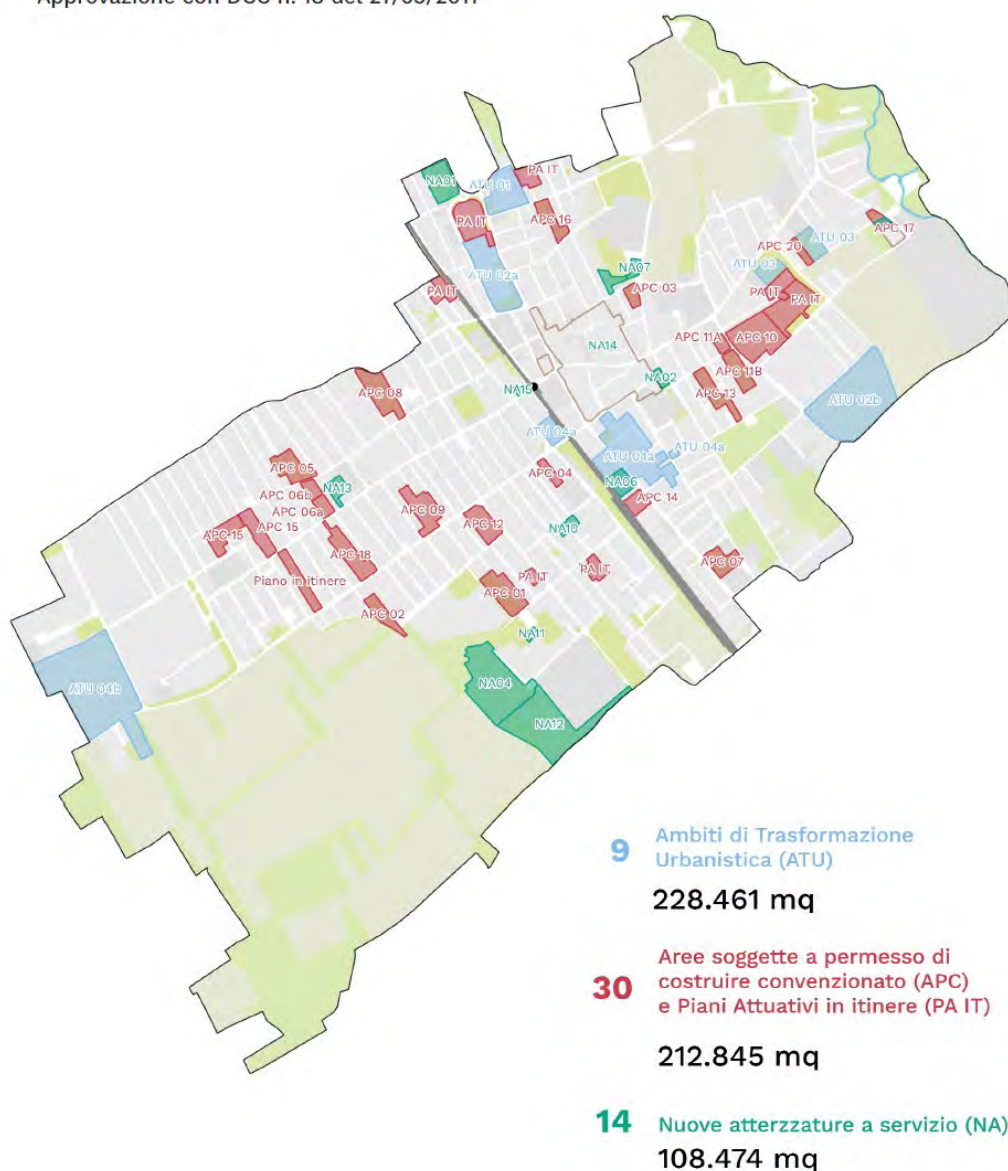
Delle previsioni insediate dal Documento di Piano, infatti, è stato attuato solamente un Ambito di Trasformazione Urbanistica (ATU 1) ed è stata stipulata una convenzione per solo un altro ambito (ATU 3, lotto A).

Per quanto riguarda il Piano delle Regole non è stato attuato nessun Piano Attuativo. Risultano in attuazione 4 Ambiti di progettazione coordinata (APC 2, APC 6, APC 14 e APC 15) e sono state presentate proposte per 5 APC tra il 2021 e il 2023 (APC 3, APC 4, APC 5, APC 7 e APC 12).

Per quanto riguarda il Piano dei Servizi, il PGT vigente prevede 15 Nuove Attrezzature (NA) per una superficie di 107.907 mq di nuove aree a servizio. Principalmente erano previste nuove aree a parcheggio e nuove aree a verde attrezzate. Nessuna di queste previsioni è stata attuata.

PGT vigente

Approvazione con DCC n. 18 del 27/03/2017



VARIANTE GENERALE AL PGT VIGENTE

Le previsioni della Variante generale al PGT di Canegrate costituiscono il risultato di una rimodulazione delle scelte contenute nel PGT vigente, con l'obiettivo strategico di ridurre sia le dimensioni territoriali interessate sia le volumetrie insediabili, perseguendo così una significativa riduzione del consumo di suolo.

Gli **AT – Ambiti di Trasformazione** previsti dal Documento di Piano sono i seguenti:

AT 1 – Via Forlì;

- AT 2 – Via Magenta;
- AT 3 – Via Adige;
- AT 4 – Santa Colomba;
- AT 5 – Via Tasso;

La Variante al PGT di Canegrate recepisce i principi e gli strumenti introdotti dalla L.R. 12/2005, come modificata dalla L.R. 18/2019, in particolare l'art. 8-bis, promuovendo il recupero e la rigenerazione degli ambiti urbani degradati. In continuità con la DCC n. 88 del 15 dicembre 2020, la Variante approfondisce e articola il tema della rigenerazione distinguendo tra **ARU – Ambiti della Rigenerazione Urbana** e **ART – Ambiti della Rigenerazione Territoriale**, in funzione della loro estensione e della complessità delle trasformazioni previste.

Ambiti della Rigenerazione Urbana (ARU):

- ARU 1 – Municipio
- ARU 2 – Palazzo Visconti-Castelli
- ARU 3 – Ex Liceo Cavalieri
- ARU 4 – Ex Manifattura Canegrate
- ARU 5 – Raimondi

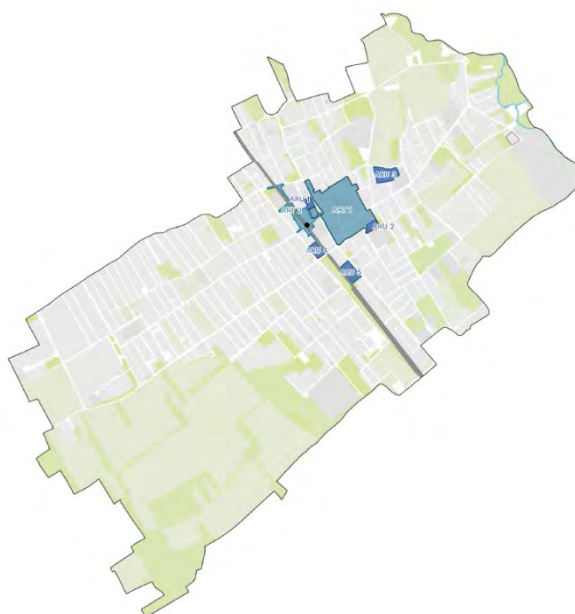
Ambiti della Rigenerazione Territoriale (ART):

- ART 1 – NAF
- ART 2 – Stazione

Il Piano delle Regole individua una serie di **PA – Piani Attuativi**, relativi a porzioni di lotti liberi e interclusi all'interno del **TUC – Tessuto Urbano Consolidato**. Per tali ambiti si prevedono interventi finalizzati al completamento del tessuto urbanizzato e del sistema viario interno, nonché alla realizzazione integrata e coordinata di parcheggi pubblici e aree verdi, in continuità con le opere già in corso di attuazione e con gli altri ambiti progettuali previsti dallo strumento urbanistico.

I PA previsti dal Piano delle Regole sono i seguenti:

- PA1 – Via Garibaldi, Via Magenta
- PA2 – Via Gran Sasso



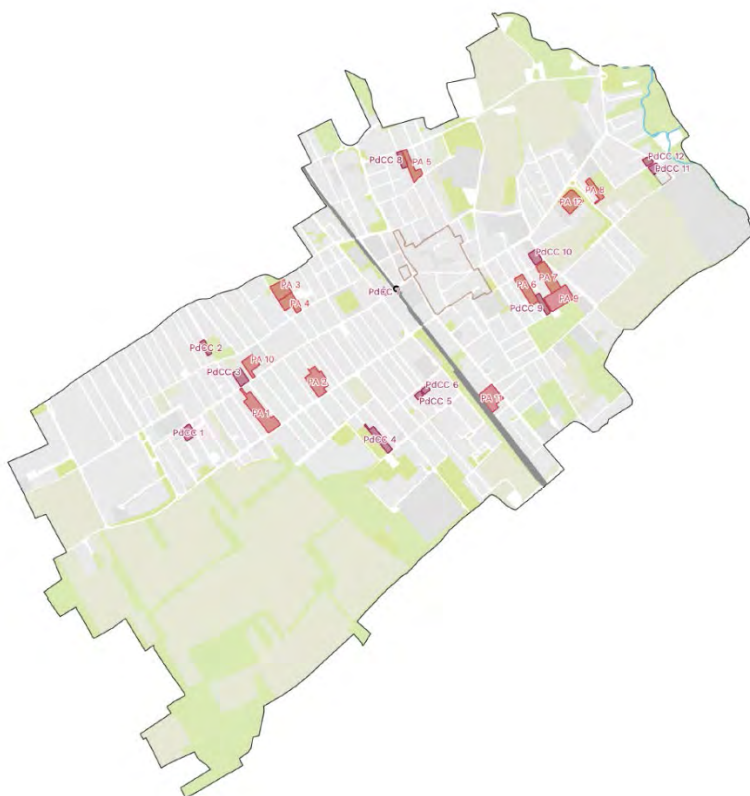


- PA3 – Via Merano
- PA4 – Via Fratelli Rosselli
- PA5 – Via Fermi, Via Filzi
- PA6 – Via Ariosto, Via Parini
- PA7 – Via Ariosto
- PA8 – Via Puccini

All'interno del Piano delle Regole sono stati altresì considerati i **PdCC – Permessi di Costruire Convenzionati**, che riguardano piccole porzioni di lotti liberi interclusi nel **TUC – Tessuto Urbano Consolidato**. Per tali ambiti sono previsti interventi di completamento dell'urbanizzato e del disegno urbano, coordinati con le configurazioni progettuali dei Piani Attuativi già programmati o in fase di attuazione.

I PdCC previsti dal Piano delle Regole sono i seguenti:

- PdCC1 – Via Marmolada – Via Etna
- PdCC2 – Via Pisa
- PdCC3 – Via Garibaldi
- PdCC4 – Via Ferrara
- PdCC5 – Via Morbegno Est
- PdCC6 – Via Morbegno Ovest
- PdCC7 – Via Volontari della Libertà
- PdCC8 – Via Fermi
- PdCC9 – Via Parini
- PdCC10 – Via San Giovanni Bosco
- PdCC11 – Via Ariosto
- PdCC12 – Via Cascinette Sud
- PdCC13 – Via Cascinette Nord



3.3 | Sistema dei vincoli

Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dal Codice dei beni culturali e del paesaggio

- i beni culturali, rappresentati dalle cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà. I beni culturali (cosiddetti “vincoli monumentali”) sono, definiti agli artt. 10, 11 e 12 del DLgs n. 42/2004 (già L. 1089/39 sulle Cose d’interesse artistico o storico);
- i beni paesaggistici, ossia gli immobili e le aree costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. In questa tipologia di beni sono ricompresi i “beni ed aree di notevole interesse pubblico” (cosiddetti “vincoli storico-architettonici” e “vincoli ambientali e paesistici”) definiti all’art. 136 del DLgs n. 42/2004 (già L. 1497/39 sulle Bellezze naturali) e le fasce ed aree di territorio di interesse paesaggistico definite per categorie geografiche a contenuto prevalentemente naturalistico indicate all’art. 142 del DLgs n. 42/2004 (già L. 431/85 “Galasso”).
- Fiumi, torrenti e corsi d’acqua pubblici [DLgs 42/04 art. 142, comma 1, lettera c); già L. 431/85].
- Foreste e boschi [DLgs 42/04 art. 142, comma 1, lettera g)].
- Aree protette: PLIS del Roccolo e PLIS dei Mulini.

La valle del fiume Olona, caratterizzata dalla morfologia meandriforme del fiume e da una ancora visibile percezione dell’incisione valliva, nel tratto in cui il fiume costeggia il territorio di Canegrate, rappresenta, grazie all’alternanza di prati, terreni coltivati e cespuglieti, presenti lungo il suo corso, un elemento di valorizzazione della trama territoriale non solo agricola, ma anche ecologica – naturale di questa porzione di territorio.

Le aree agricole più compatte ed estese sono prevalentemente concentrate nella porzione ad est del territorio, in corrispondenza del PLIS del Roccolo.

Tra le aree boschive di maggiore pregio sono da segnalare il ‘Bosco del Roccolo’ in comune di Canegrate e i boschi detti della “Ca’ Litta” che si estendono nei Comuni di Canegrate, Busto Garolfo e Parabiago e che costituiscono uno dei pochi lembi residui della foresta planiziale Lombarda.

Una testimonianza della pratica agricola è rappresentata dalle numerose cascine sparse nel territorio, alcune di notevole interesse storico, tipologico e costruttivo.

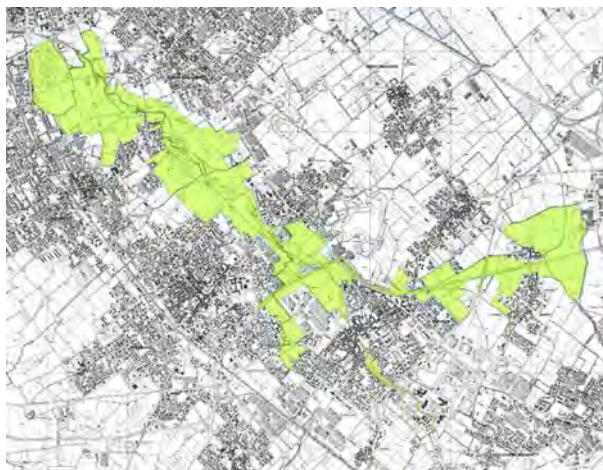
I nuclei di antica formazione, ovvero il patrimonio edilizio esistente con specifiche caratteristiche rispetto al contesto in cui si trovano, nonché specifiche peculiarità storiche e funzionali dei singoli edifici ed il loro valore architettonico e documentario, riconosciuti nel comune sono il centro storico di Canegrate e il nucleo Cascinette, fortemente caratterizzati da presenze residenziali e con un sufficiente stato di conservazione. Lungo gli assi che hanno caratterizzato la morfologia urbana si riscontrano varie tipologie edilizie: sono presenti i tipici corpi a forma di cascina in linea, così come corpi agglomerati nella tipica forma della cascina a corte. Sempre all’interno di questi ambiti sono riscontrabili le presenze di tipologie edilizie contemporanee che sono andate a colmare i vuoti lasciati nei secoli precedenti o che sono andati a sostituire parti dell’abitato.

Emergono, inoltre, diversi elementi di pregio architettonico, quali le architetture religiose e i beni vincolati.

Sul territorio del Comune di Canegrate sono presenti due **PLIS**, quello del Parco dei Mulini e il PLIS del Roccolo.

Il **Parco dei Mulini** è stato riconosciuto nel 2008 nel territorio dei Comuni di Canegrate, Legnano, Parabiago e San Vittore Olona, integrando e sostituendo il PLIS del “Bosco di Legnano”, già istituito nel 1976. Attualmente ricomprende anche le aree del Comune di Nerviano, per una superficie complessiva di circa 470 ettari.

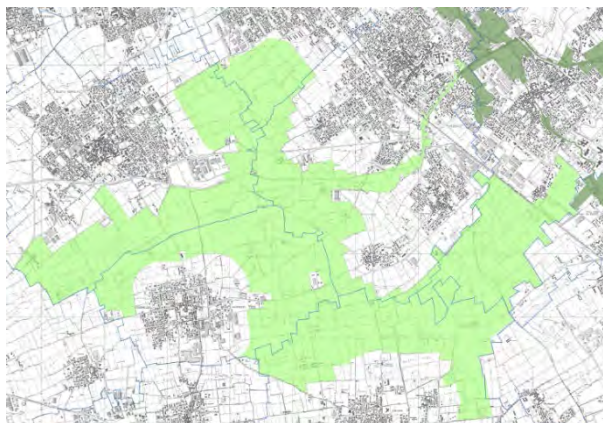
Il parco è situato lungo il corso del fiume Olona, in una delle aree a più elevata urbanizzazione e industrializzazione della Città Metropolitana, dove si sono storicamente insediate l'industria tessile e l'attività molitoria.



L'area protetta garantisce la continuità del sistema ecologico est-ovest e nord-sud, ponendo in relazione, da un lato il territorio in Provincia di Varese con i parchi della città metropolitana milanese, dall'altro, si pone come un collegamento tra il Parco Ticino e il Parco delle Groane. Il Parco dei Mulini è caratterizzato dalla presenza di prati irrigui, aree naturalistiche, mulini, edifici rurali, storici e religiosi e alcune aree pubbliche.

Il Parco, inoltre, ha come obiettivo primario la difesa e la riprogettazione paesistica di spazi aperti interstiziali e la tutela del corso dell'Olona. Le aree protette sono quasi totalmente adibite ad usi agricoli, mentre è rara la presenza di boschi.

Il **PLIS del Roccolo** è caratterizzato da un ambito di paesaggio agrario pianeggiante, caratterizzato da una capillare struttura irrigua, ben conservata e tuttora utilizzata, costituita dal sistema di rogge derivate dal Villoresi, che si caratterizza ancora per una buona presenza di aree boscate, siepi e filari. Gran parte del territorio è coperto da superfici agricole a seminativo (in prevalenza mais e girasole) inframezzate da aree boscate di robinie e querce rosse. Il Roccolo (da cui il nome del Parco) conserva



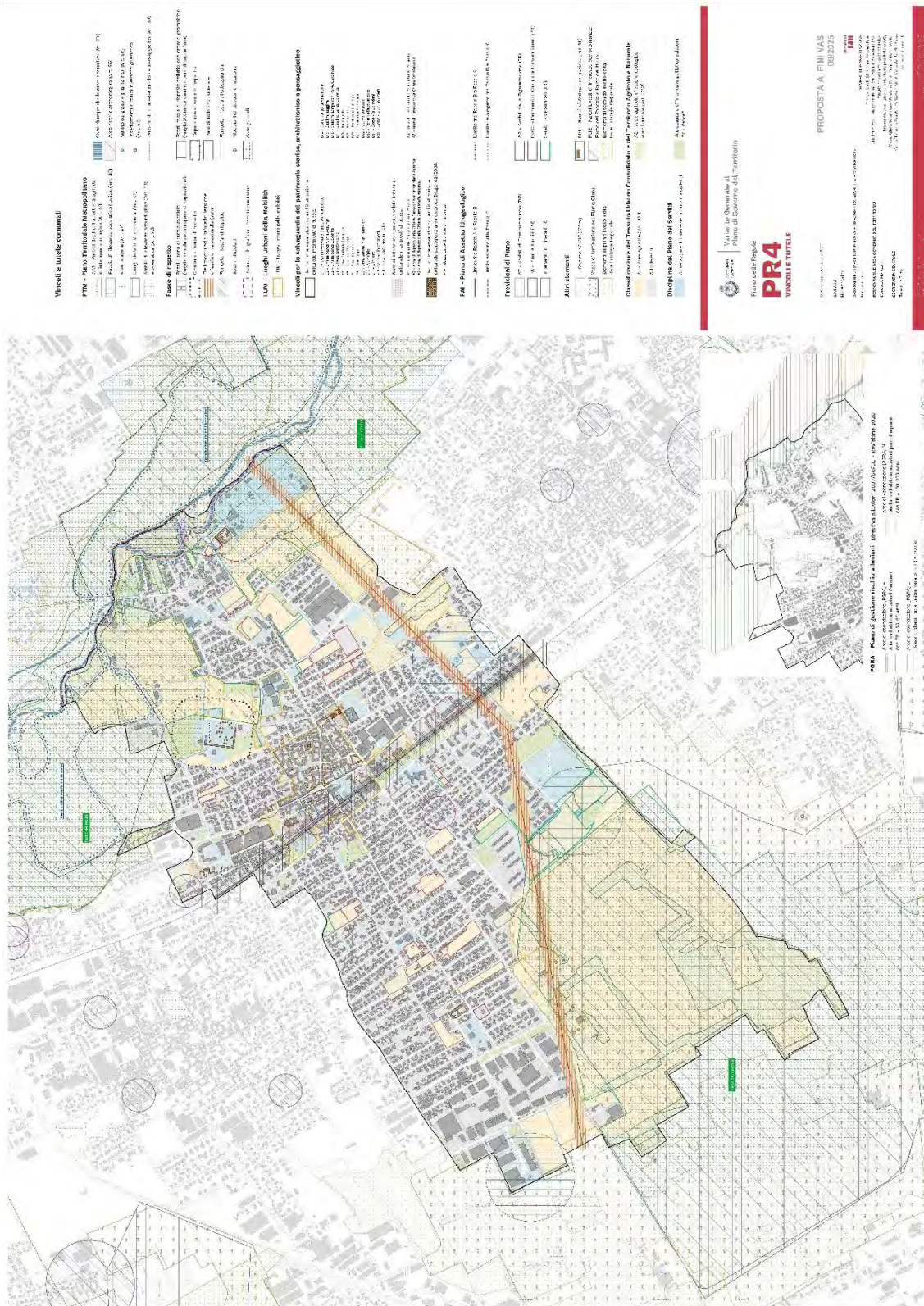
la testimonianza dell'antica pratica, oggi vietata, dell'uccellazione, con le alberature disposte in forma circolare attorno alla postazione di caccia. E' una pratica che risale al XVI secolo, usata principalmente nell'alta Lombardia e nel Veneto. Oggi il Roccolo non esiste più; al suo posto c'è un bosco di robinie, pini silvestri e ciliegi tardivi, che l'ente gestore ha acquistato con il contributo della Provincia di Milano. Il territorio è popolato da un elevato numero di specie di uccelli, tra cui l'ormai raro sparviero, l'upupa e il picchio. Nel Parco sono presenti anche alcuni laghi di cava e alcune zone umide formatesi in seguito all'attività estrattiva di ghiaia e sabbia.

Vincoli di difesa del suolo: vincoli relativi alle esigenze di difesa del suolo sono riconducibili ai caratteri geomorfologici del territorio comunale. Tali vincoli si deducono dallo studio geologico elaborato per la Variante al PGT vigente, come riportato per estratti nella presente Relazione. Nel dettaglio, sono state riportati, nei capitoli precedenti, gli estratti relativi alle questioni geologiche, sismiche e idrogeologiche.



Vincoli alla edificazione: i vincoli all'edificazione fanno riferimento ad alcune aree specifiche in relazione alle funzioni e alle infrastrutture presenti sul territorio. Tali vincoli insistono sulle fasce di rispetto ambientale, stradale, degli elettrodotti, metanodotti e dei cimiteri. In particolare:

- attorno ai cimiteri cittadini;
- alle linee degli elettrodotti, metanodotti sono applicate le disposizioni legislative vigenti;
- i pozzi ad uso idropotabile sono soggetti alla normativa vigente in materia e, in particolare, per ognuno vige un'area di tutela assoluta che, ove possibile, deve avere un'estensione di raggio attorno alla captazione non inferiore a 10.0 m e deve essere adeguatamente recintata. Per ognuno dei pozzi ad utilizzo potabile è, inoltre, vigente l'area di rispetto definita secondo il criterio geometrico (raggio di 200m dal centro della captazione). Le prescrizioni e le limitazioni d'uso del territorio all'interno di tali superfici sono regolamentate dal D.lgs. 152/2006 e dalla DGR n. 7/12693 del 10.04.2003;
- le fasce di rispetto stradali.



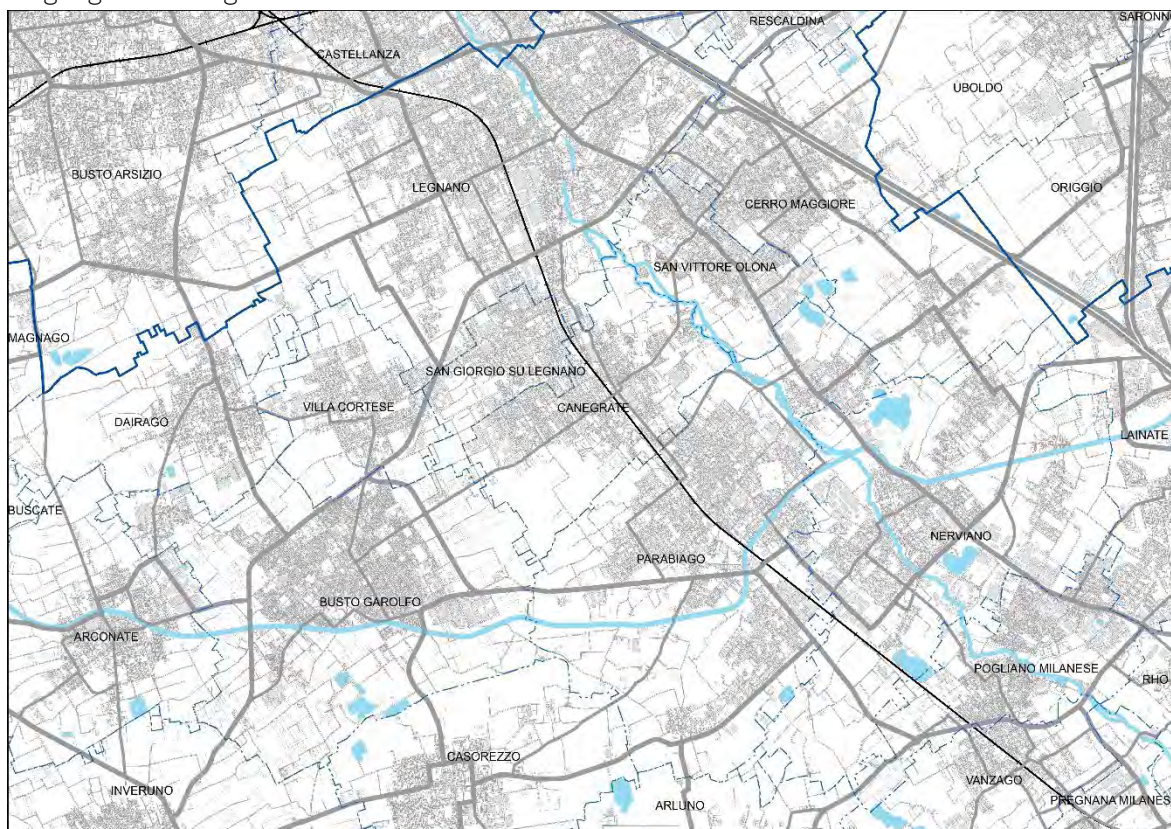
Variante generale al PGT di Canegrate. PR4. Vincoli e tutele

3.4 | Il sistema viabilistico e della mobilità.

Il territorio di Canegrate ed il suo nucleo abitato si inseriscono all'interno di un sistema viario di grandi arterie. I principali assi urbani del comune risultano essere la SP198 Buscate - Cerro Maggiore, denominata via Magenta-Toti, che attraversa in direzione sud-ovest/nord-est il territorio comunale e l'asse nord-sud della SP231 via Fratelli Bandiera-Manzoni. Questi assi mettono in comunicazione il territorio comunale stesso con le principali strade secondarie extraurbane di attraversamento del legnanese quali: la SS33 del Sempione, che garantisce i collegamenti in direzione nord/sud con Legnano, Castellanza e l'area del bustese e verso il capoluogo; la SP12 per Inveruno, di collegamento con l'Autostrada A8 Milano - Varese, posta a nord-est rispetto al territorio comunale, tramite lo svincolo di Legnano situato al confine tra i comuni di Legnano e Cerro Maggiore; la SP109 Busto Garolfo-Lainate, posta a sud del territorio comunale, di collegamento con i comuni limitrofi.

La strada provinciale SPexSS527 Bustese-Saronnese costituisce un asse portante est ovest del territorio e lambisce il confine nord del comune di Legnano in prossimità di Castellanza.

Un'altra direttrice trasversale è la SP148 che collega Legnano con Borsano, Villa Cortese, Magnago e Vanzaghello.



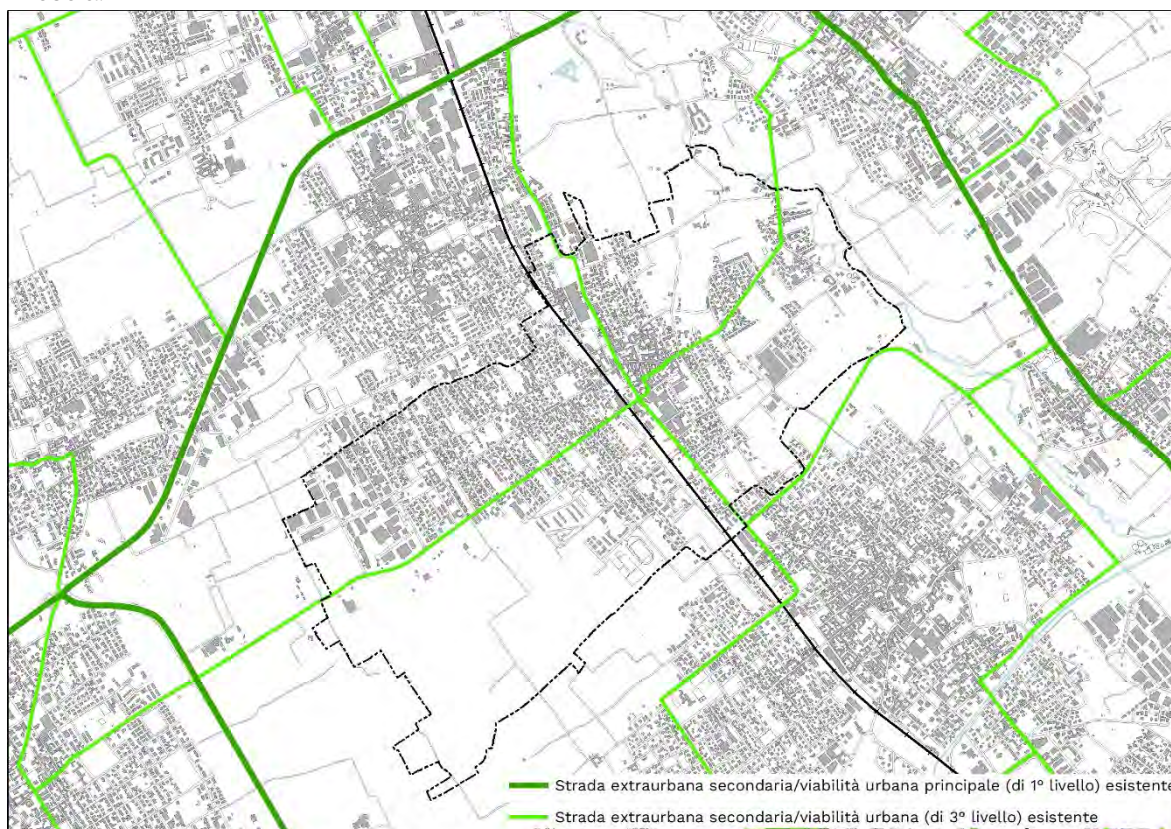
Il sistema della viabilità urbana è caratterizzato da un fitto reticolo di strade che si inseriscono, delineandone la forma degli isolati, all'interno del tessuto urbano consolidato denso dove si collocano funzioni differenti e conseguenti flussi viabilistici che si sovrappongono.

Il sistema della viabilità interna ai quartieri è garantito invece da una fitta rete di strade di carattere urbano/residenziale, che presentano una morfologia differenziale tra le due parti di territorio separate dalla linea ferroviaria. All'interno del tessuto urbano consolidato a est della linea ferroviaria, la trama del reticolo stradale è caratterizzata da strade che si diramano a partire dall'insieme di strade interne al NAF verso le direttrici esterne o verso le direttrici

principali e la ferrovia; oltre la ferrovia a ovest il reticolo stradale si sviluppa con un andamento regolare a griglia a partire da tre assi interni principali rappresentati da via Udine, via Fratelli Rossetti e via Giuseppe Garibaldi.

La linea ferroviaria costituisce la barriera infrastrutturale principale, che ha determinato storicamente lo sviluppo del sistema urbano sia dal punto di vista economico che morfologico: l'asse della ferrovia della linea Milano-Gallarate-Domodossola/Varese corre da nord a sud nella zona centrale del tessuto urbano consolidato.

In corrispondenza della linea ferroviaria sono presenti due sottopassaggi stradali, in via Marconi e in via Novara, e un sottopasso pedonale in corrispondenza della stazione ferroviaria. A sud verso Parabiago, nell'ambito del progetto di Potenziamento della linea RFI Rho-Gallarate, è in fase di realizzazione il nuovo sottopasso stradale che connetterà la via Resegone con la via Brescia.



Dal punto di vista dei progetti infrastrutturali inseriti nei piani di rilevanza sovracomunale, in modo particolare PTR di Regione Lombardia e nel PUMS e PTM della Città metropolitana di Milano, il Comune di Canegrate è interessato in prima battuta dal progetto di Potenziamento della linea RFI Rho-Gallarate Il lotto (triplicamento Parabiago-Gallarate, con riqualificazione delle stazioni di Canegrate, Legnano e Busto Arsizio e completamento messa a PRG stazione di Rho), mentre in seconda battuta dal progetto della Variante SS33 del Sempione Rho-Gallarate, che anche se non ricadente nel territorio di Canegrate, rappresenta uno dei progetti sulla rete stradale determinante per la riconfigurazione del sistema viabilistico di questa porzione di area metropolitana. Per entrambi i progetti è previsto un orizzonte temporale di dieci anni.

Il servizio pubblico nel territorio comunale di Canegrate è garantito sia dal trasporto su gomma che da quello su ferro, rispettivamente per le relazioni interne alla città e soprattutto per i collegamenti con Milano, Legnano ed i grandi centri urbani limitrofi: Castellanza, Busto Arsizio, Saronno.

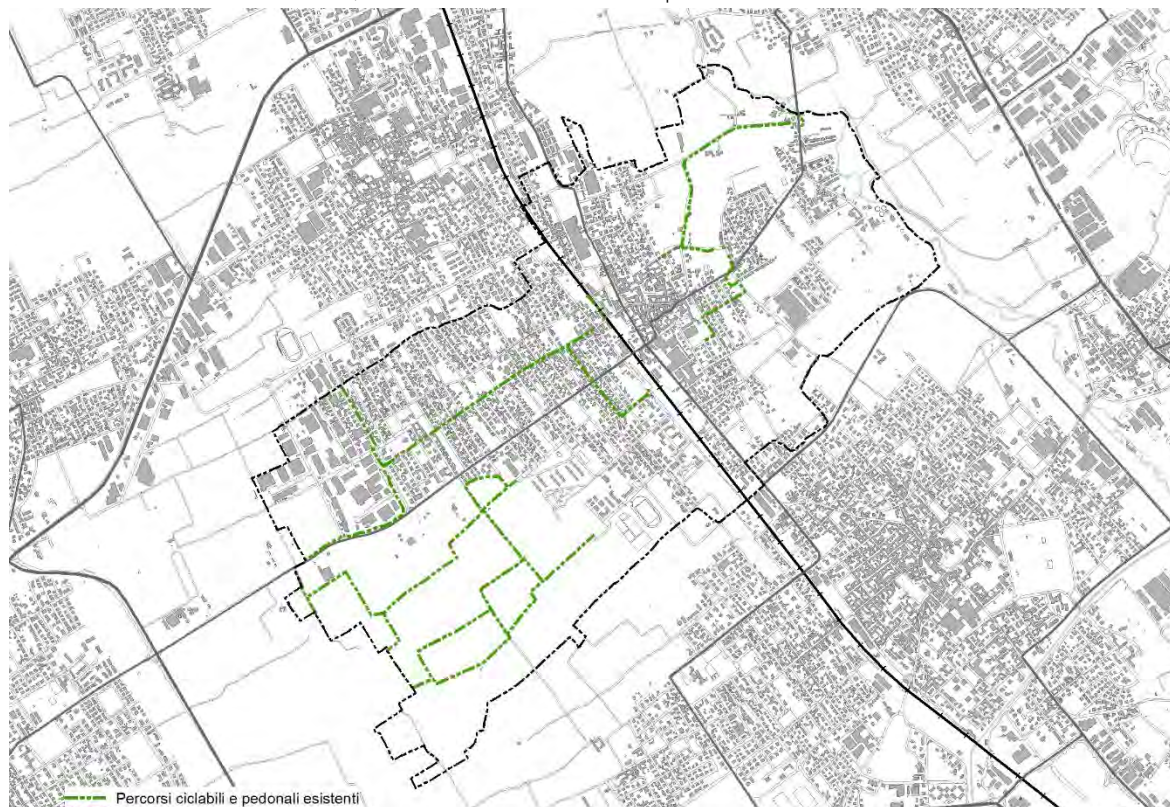
Il Servizio Ferroviario Regionale (SFR) è organizzato su due distinti ranghi di servizio per il comune di Canegrate con un'offerta per il servizio regionale, R21 Luino-Gallarate-Milano, e per il servizio suburbano, S5 Varese-Milano Passante-Treviglio.

Il servizio su gomma extraurbano è garantito dalla società Movibus con due linee extraurbane:

- z611 Legnano – San Giorgio su Legnano - Canegrate – Parabiago;
- z643 Vittuone - Arluno - Ossona - Casorezzo - Parabiago.

I percorsi delle autolinee extraurbane si articolano principalmente lungo le principali direttrici di traffico del territorio comunale. Le linee transitano lungo le vie: Fratelli Bandiera, Novara, IV Novembre e XXIV Maggio mentre la linea z611 prosegue lungo la via Magenta fino alla rotatoria con via Spluga.

Dall'analisi della rete ciclopedonale comunale esistente emerge che complessivamente il sistema dei percorsi ciclopedonali presenti sul territorio del comune di Canegrate è costituita da una serie di itinerari, che, allo stato attuale, non costituiscono ancora un vero e proprio schema di rete che consenta di collegare in modo efficiente il territorio comunale. Tra i maggiori punti di debolezza, la carenza di connessioni tra il centro, sede delle principali funzioni e le varie frazioni della città, come in direzione nord per Santa Colomba.



3.5 | Sistema dei servizi a rete

Come definito all'Allegato 1 del Regolamento Regionale n.6/2010 si è proceduto ad una ricognizione quantitativa delle infrastrutture esistenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti che



vi alloggiano, con l'obiettivo di disporre di un quadro conoscitivo completo del sistema dei servizi a rete a supporto della successiva fase di pianificazione e gestione.

La ricognizione è stata effettuata con i dati forniti dal Comune sulla base delle informazioni fornite dai singoli gestori, tramite il **Catasto regionale infrastrutture e reti**. L'accesso alla banca dati avviene tramite l'applicativo disponibile sulla piattaforma regionale MULTIPLAN (<https://www.multipan.servizirl.it/>), che rappresenta la piattaforma per l'acquisizione dei dati territoriali provenienti dalle Pubbliche Amministrazioni.

Regione Lombardia ha adottato la versione 3.1.2 "Specifiche di contenuto di riferimento per i **Data Base delle Reti di sottoservizi e per il SINFI**", da utilizzare per la mappatura delle reti dei sottoservizi (Decreto del Direttore Generale della Direzione Infrastrutture Trasporti e mobilità sostenibile n. 787 del 24 gennaio 2020, pubblicato sul BURL - SO n. 5 del 31 gennaio 2020). Tale specifica (Allegato 1 al d.d.g) aggiorna e sostituisce l'Allegato A al decreto n. 3095 del 10 aprile 2014, divenendo il nuovo riferimento per il popolamento del Catasto regionale infrastrutture e reti per tutti gli operatori di servizi a rete attivi in Regione Lombardia. L'aggiornamento garantisce una totale interoperabilità tra la banca dati regionale e quella nazionale gestita dal Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture (SINFI).

I sottoservizi che, in base alla normativa regionale, sono stati analizzati sono:

- a) acquedotti;
- b) condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- c) rete elettrica MT o BT;
- d) reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati;
- e) condotte per la distribuzione del gas;
- f) oleodotto.

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

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

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

L'Ufficio tecnico del comune di Canegrate ha individuato i gestori dei sottoservizi di pubblica utilità che interessano il territorio comunale e ha recuperato le informazioni (tracciati e caratteristiche tecniche), necessarie per la realizzazione del DB delle reti dal **Catasto regionale infrastrutture e reti**. Le società che gestiscono tali servizi a Canegrate sono:

- CAP Holding per la rete di approvvigionamento idrico e di smaltimento delle acque;
- Enel distribuzione per la rete elettrica;
- 2iRete Gas, Aemme per la rete gas;
- Fibercop, Fastweb, Ultraneeth, Intred, irideos per la rete di telecomunicazioni.

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

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

- VS_CATRS_TR_AAC: ACQUEDOTTO_LINEA
- VS_CATRS_ND_AAC: ACQUEDOTTO_PUNTI
- VS_CATRS_TR_SAC: FOGNATURA_LINEA
- VS_CATRS_ND_SAC: FOGNATURA_PUNTI
- VS_CATRS_TR_ELE: ELETTRICO_LINEA



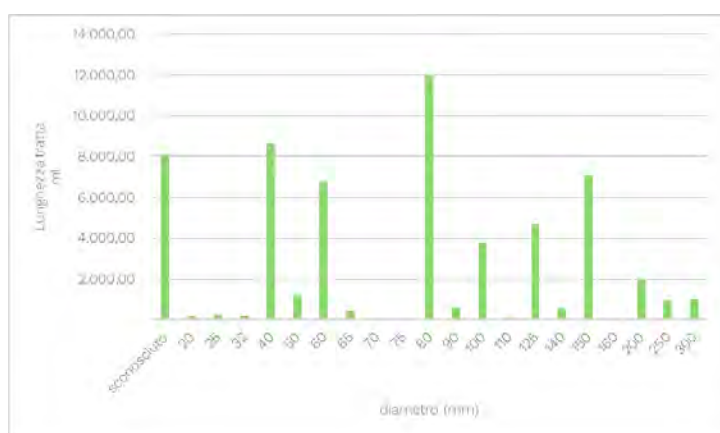
- VS_CATRS_ND_ELE: ELETTRICO_PUNTI
- VS_CATRS_TR_GAS: GAS_LINEA
- VS_CATRS_ND_GAS: GAS_PUNTI
- VS_CATRS_TR_COM: TELECOMUNICAZIONI_LINEA
- VS_CATRS_TR_INFR_RT: TELECOMUNICAZIONI_LINEA
- VS_CATRS_ND_COM: TELECOMUNICAZIONI_PUNTI



La **rete di approvvigionamento idrico**, gestita da CAP Holding, ha una estensione pari a circa 58 km. Dagli elaborati rilasciati dal gestore, aggiornati al novembre 2025, si desume come la rete di approvvigionamento delle acque è omogeneamente distribuita e presente su tutto il territorio urbanizzato. Non si segnalano particolari disservizi sulla rete, né grandi interventi o progetti.

La maggior parte delle condotte sono in acciaio e i diametri variano da 20 mm a 300 mm.

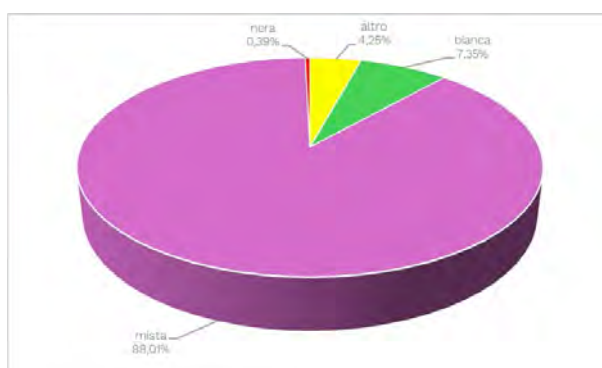
tipologia materiale	lunghezza tratta
acciaio	48.886,70
altro	7.366,87
ghisa	677,43
polietilene-pe	1.529,39
TOTALE	58.460,39

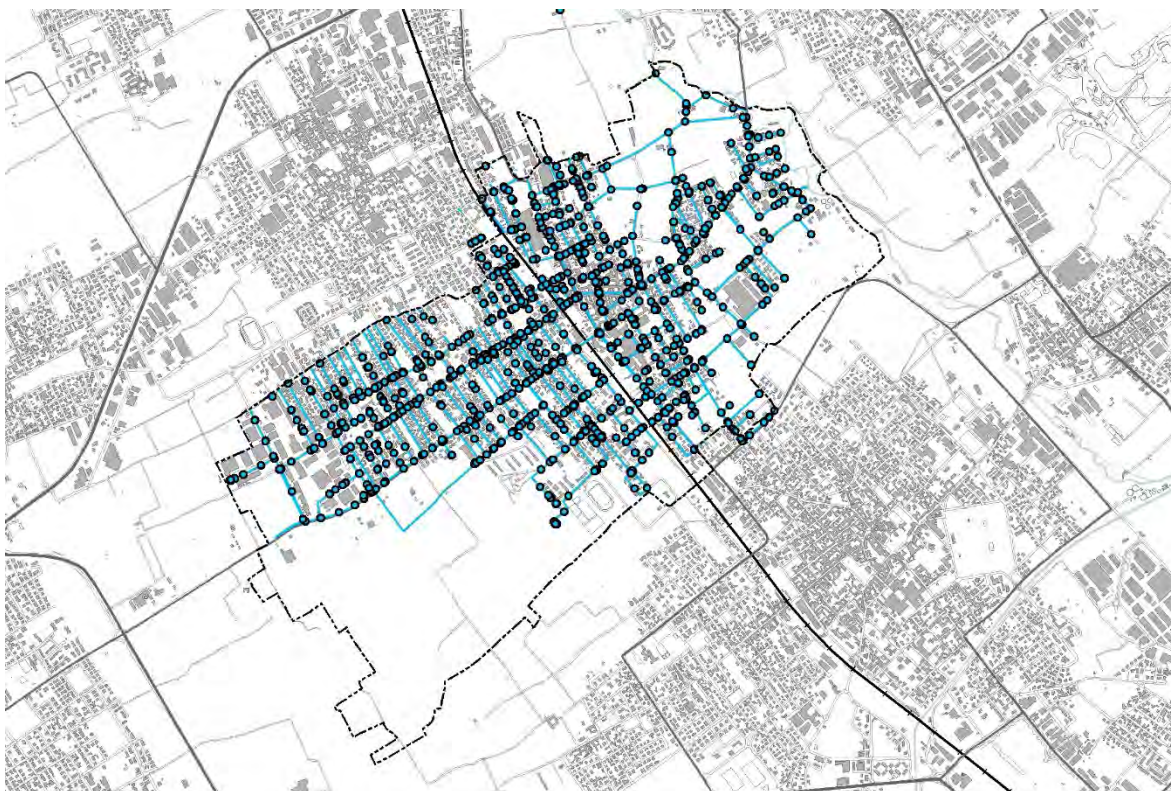


diametro condotta (mm)	lunghezza tratta
sconosciuto	8.049,53
20	157,36
25	267,29
32	201,53
40	8.618,44
50	1.218,57
60	6.750,42
65	421,73
70	19,14
75	1,27
80	11.974,96
90	593,44
100	3.794,63
110	148,86
125	4.674,32
140	522,62
150	7.068,00
160	90,49
200	1.919,66
250	937,48
300	1.030,64
TOTALE	58.460,39

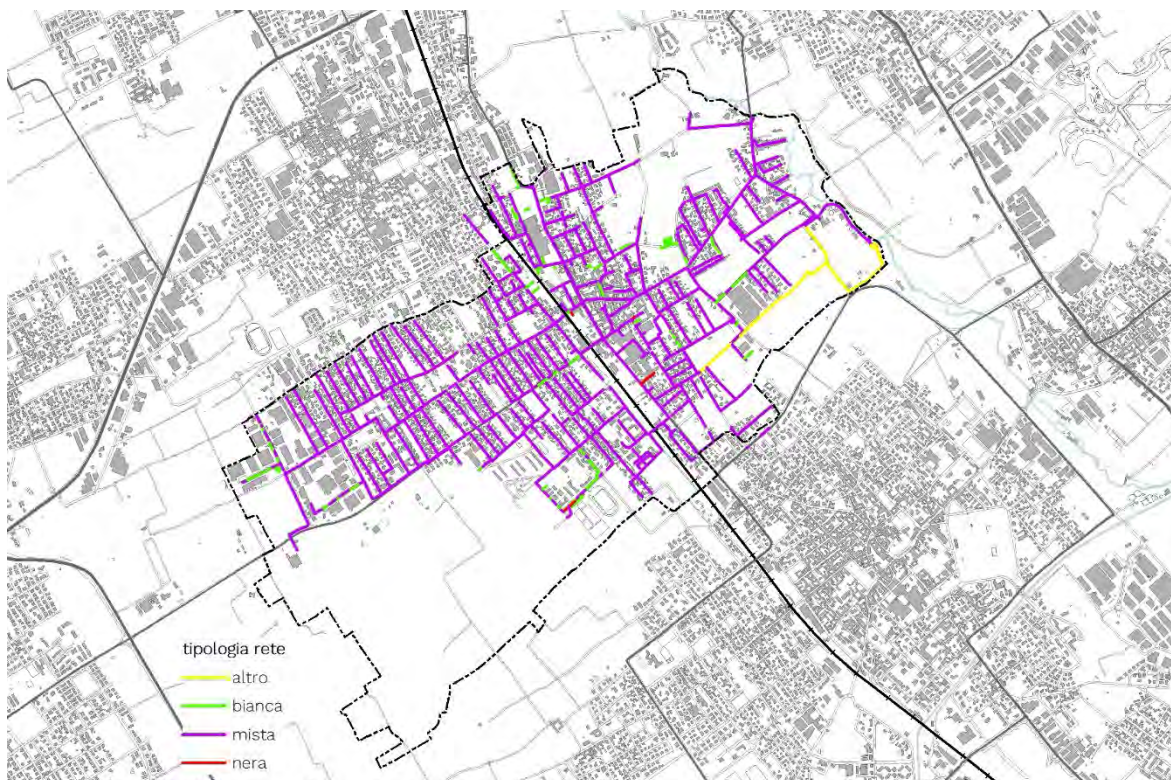
Anche la **rete di smaltimento delle acque** è gestita dalla Società CAP Holding. Lo sviluppo della rete fognaria comunale attualmente si estende per circa 55 km, praticamente tutta di tipo mista. La rete è uniformemente distribuita in tutto il territorio urbanizzato. Il Comune di Canegrate ha approvato lo Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico (SCGRI), che individua le situazioni di criticità delle reti di smaltimento acque in occasione di eventi eccezionali di pioggia.

tipologia rete	lunghezza tratta
altro	2.333,48
bianca	4.037,60
mista	48.319,66
nera	212,87
TOTALE	54.903,61





Rete approvvigionamento idrico ed elementi puntuali

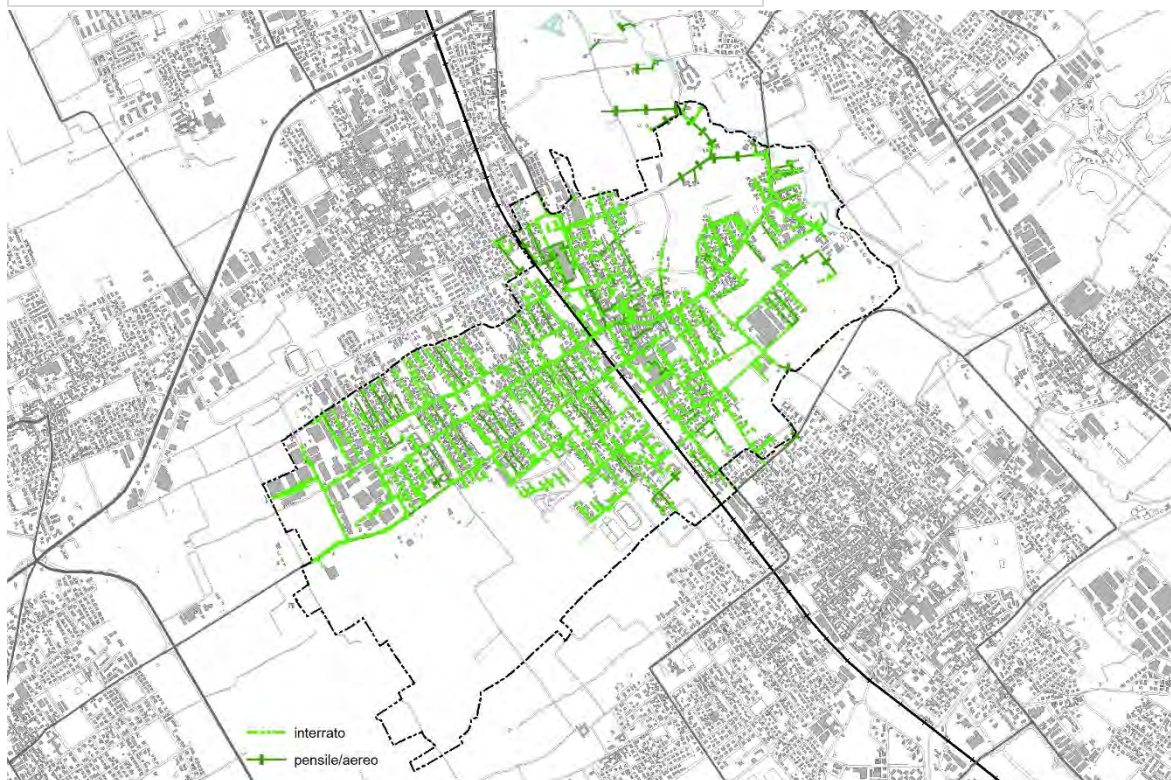
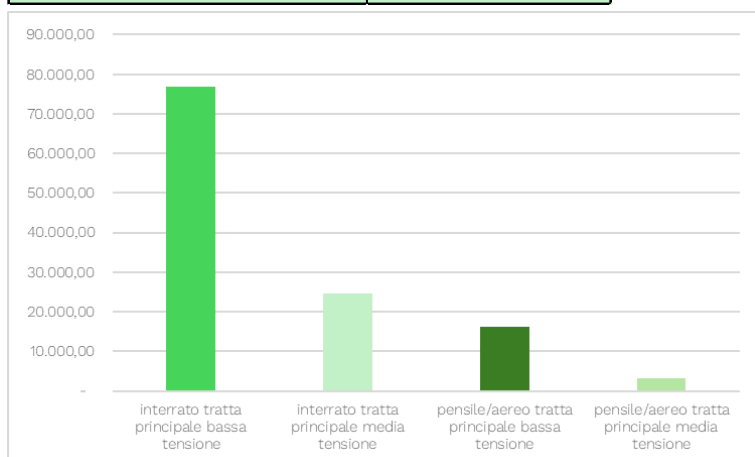


Rete smaltimento acque

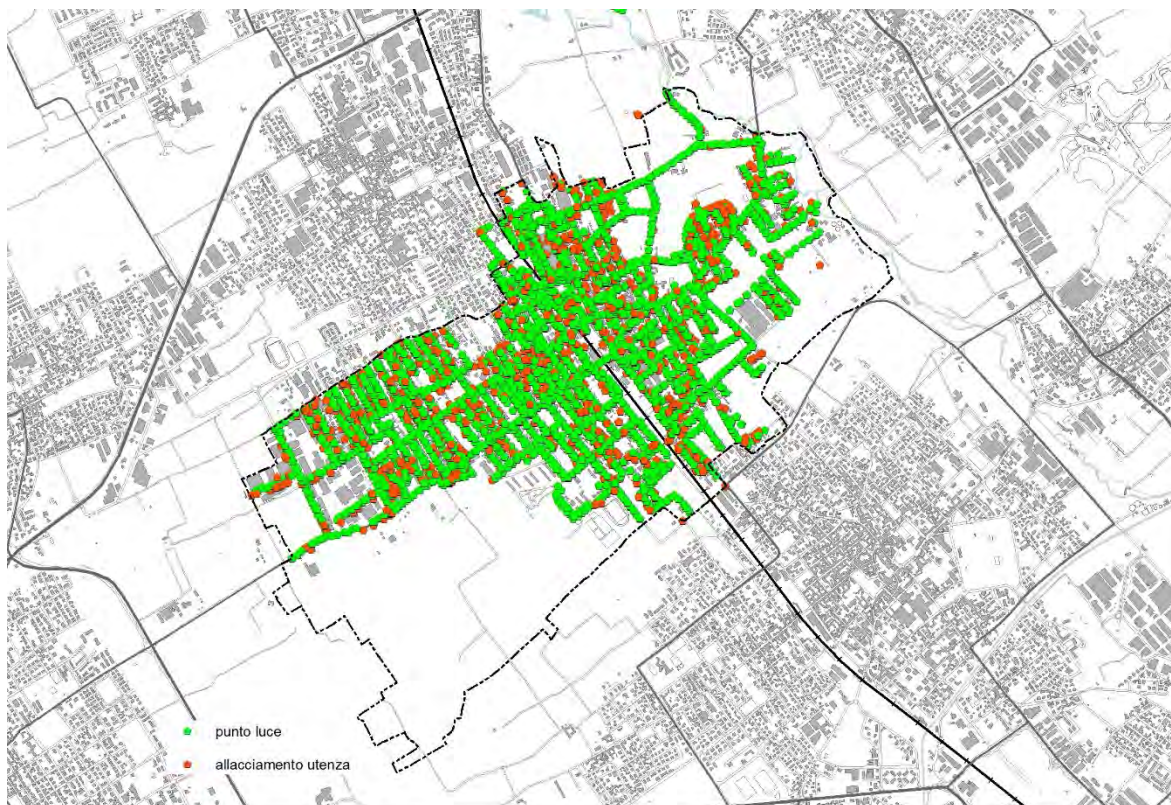


La **rete elettrica** a media e bassa tensione, gestita da Enel Distribuzione spa, copre un'estensione complessiva della rete interrata pari a circa 100 km. Si evidenziano, inoltre, alcune tratte pensili o aree per una lunghezza complessiva di circa 19 km. In generale, prevalgono le tratte a bassa tensione, rispetto a quelle a media tensione. I punti luce rilevati sono 4.009, mentre gli allacciamenti utenze sono 1.071.

tipologia tratta	lunghezza
interrato	101.305,02
tratta principale bassa tensione	76.768,38
tratta principale media tensione	24.536,64
pensile/aereo	19.575,32
tratta principale bassa tensione	16.333,20
tratta principale media tensione	3.242,12
TOTALE COMPLESSIVO	120.880,34



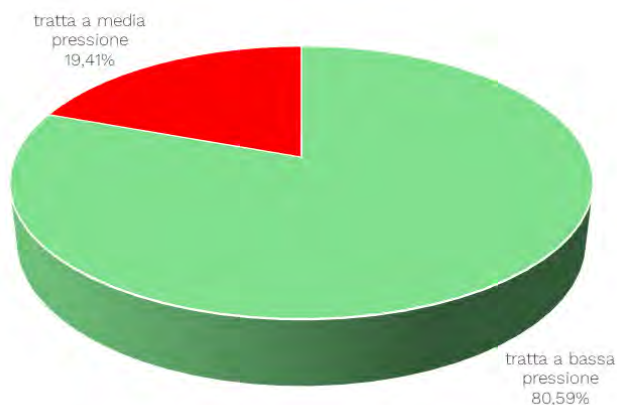
Rete elettrica



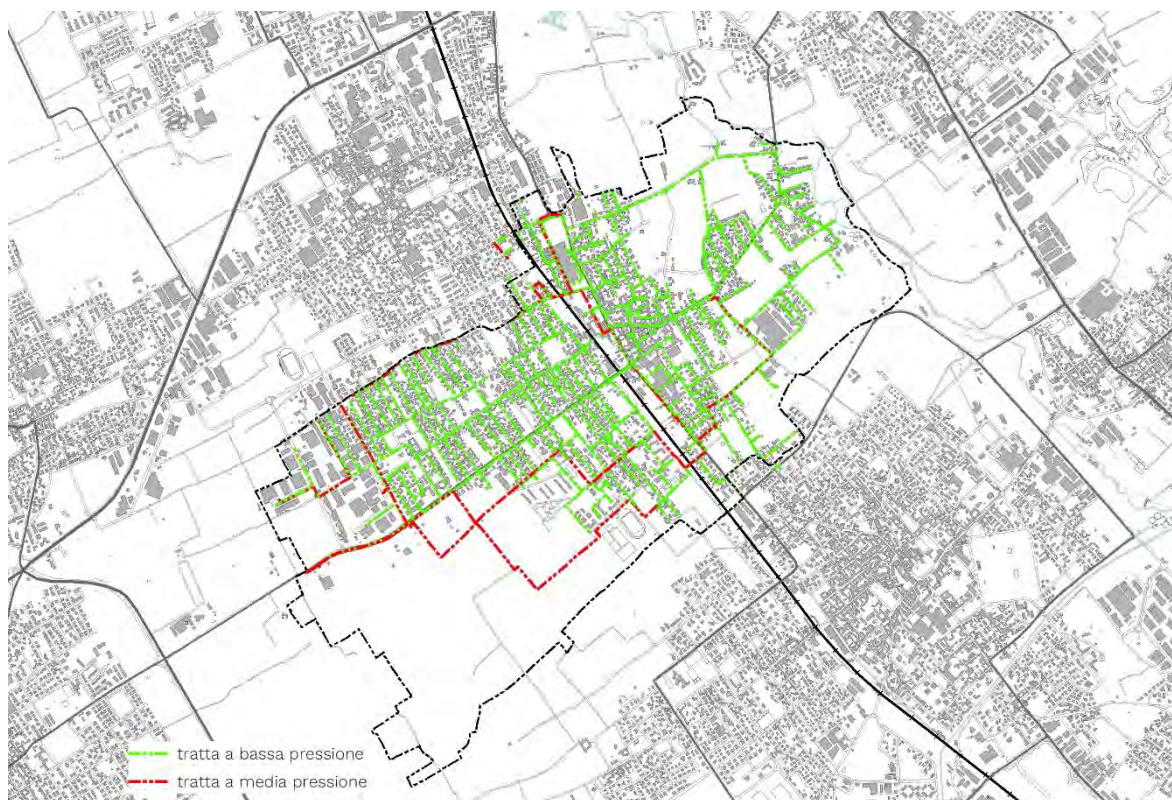
Rete elettrica: punti luce e allacciamenti utenze

La rete della distribuzione del gas, suddivisa in una rete a media pressione e una a bassa pressione, gestita da AEMME, ha una estensione complessiva di circa 63 km, di cui 51 km a bassa pressione e 12 km a media pressione. La rete è distribuita in modo uniforme sul territorio comunale. E' presente anche un breve tratto di gasdotto gestito da 2i Rete Gas ricadente nel territorio comunale di Canegrate per una estensione di circa 0,5 km.

La rete è composta principalmente da tubazioni in acciaio, dal diametro che va da 25 mm fino a 200 mm.



tipologia tratta	lunghezza tratta
tratta a bassa pressione (7^ specie)	51.044,83
tratta a media pressione 4^ specie	11.241,88
tratta a media pressione 4^ specie - tratta a media pressione 5^ specie	1.049,11
TOTALE	63.335,82

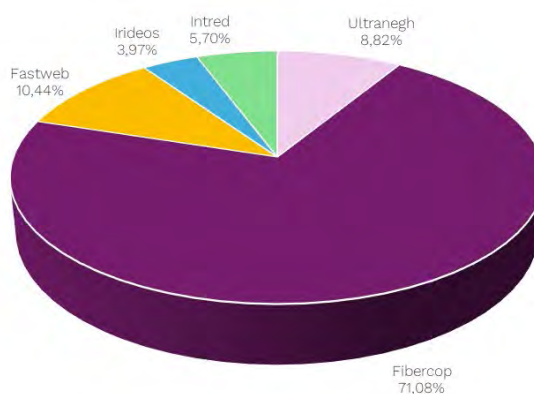


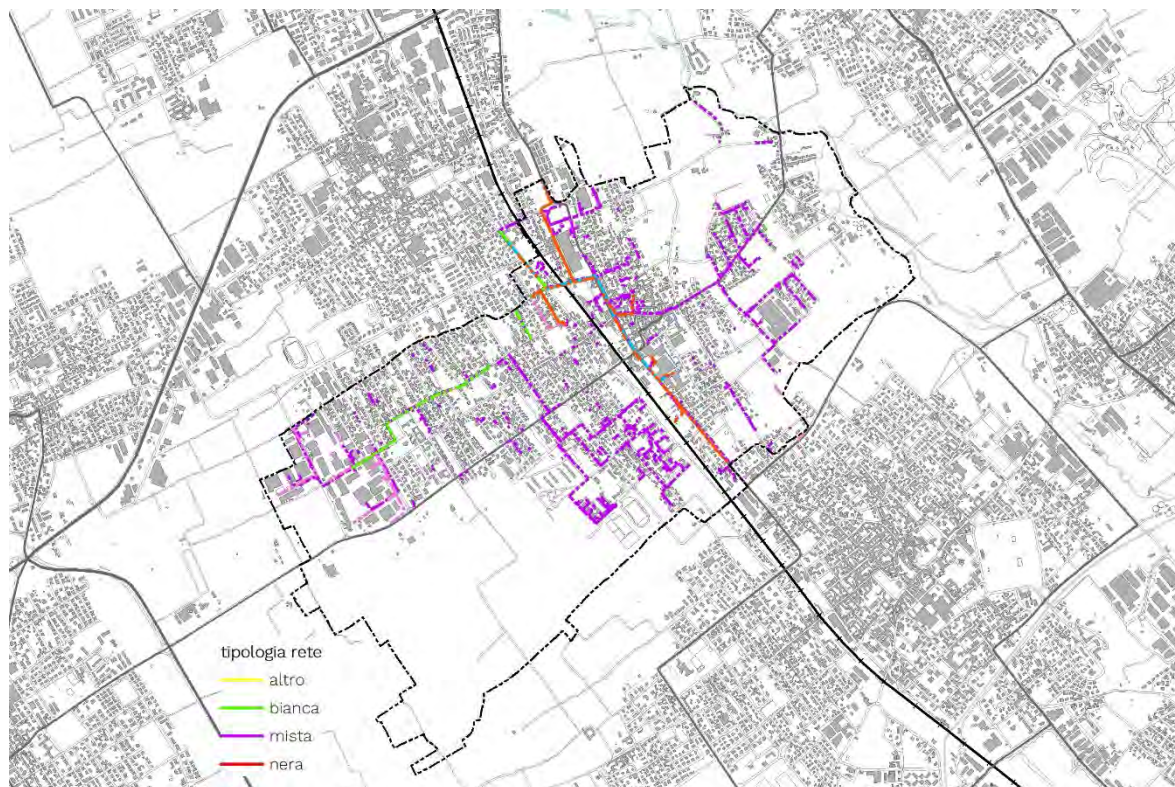
Rete gas

I gestori dei servizi di **telefonia tradizionale e di fibra ottica** nel Comune di Canegrate sono Fibercop, Fastweb, Ultraneeth, Intred, Irideos e complessivamente gestiscono una rete di circa 34 km.

L'ente gestore Fibercop copre la percentuale maggiore delle tratte per circa 24,5 km, mentre Fastweb gestisce circa 3,6 km di tratte e Ultraneeth circa 3 km.

Ente gestore	lunghezza tratta
Ultraneeth	3.036,47
Fibercop	24.479,19
Fastweb	3.593,96
Irideos	1.366,92
Intred	1.963,83
TOTALE	34.440,37





Rete telecomunicazioni



ANALISI DELLE CRITICITÀ

4. CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ

In questa sezione si opera una dettagliata analisi degli elementi caratterizzanti il sistema urbano del Comune di Canegrate, con particolare attenzione alla viabilità, alla presenza di poli generatori o attrattori di traffico e mobilità, alle aree o strutture che maggiormente risentono dei disagi legati agli interventi nel sottosuolo, per questioni non solo di congestionamento del traffico, ma anche di rumore, momentanea presenza di barriere architettoniche, rischio di interruzione di erogazione dei servizi, ecc.

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

In particolare, si cercherà di evidenziare i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, analizzando la sensibilità del sistema viario, nel contesto della mobilità urbana, il livello e la qualità della infrastrutturazione esistente, le caratteristiche commerciali ed insediative delle strade ed altri eventuali elementi di criticità del Comune.

4.1 | Il sistema urbano²

Gli **Ambiti di Trasformazione** individuati dalla Variante Generale al PGT interessano, in parte, porzioni di Tessuto Urbano Consolidato caratterizzate da un sottoutilizzo funzionale, per le quali si prevede la riqualificazione, e in parte aree a destinazione produttiva da riconvertire o potenziare, oltre ad alcune aree libere o agricole situate ai margini del territorio comunale.

L'Ambito di Trasformazione **AT1** è situato lungo Via Forlì, in adiacenza al comparto industriale esistente di Canegrate e in prossimità del limite amministrativo con il Comune di San Giorgio su Legnano. La destinazione funzionale prevalente prevista per l'ambito è di tipo produttivo, in coerenza con il contesto insediativo adiacente. L'accessibilità veicolare dovrà avvenire prioritariamente da Via Forlì, in modo compatibile con le condizioni di sicurezza stradale e le strategie di mobilità sostenibile.



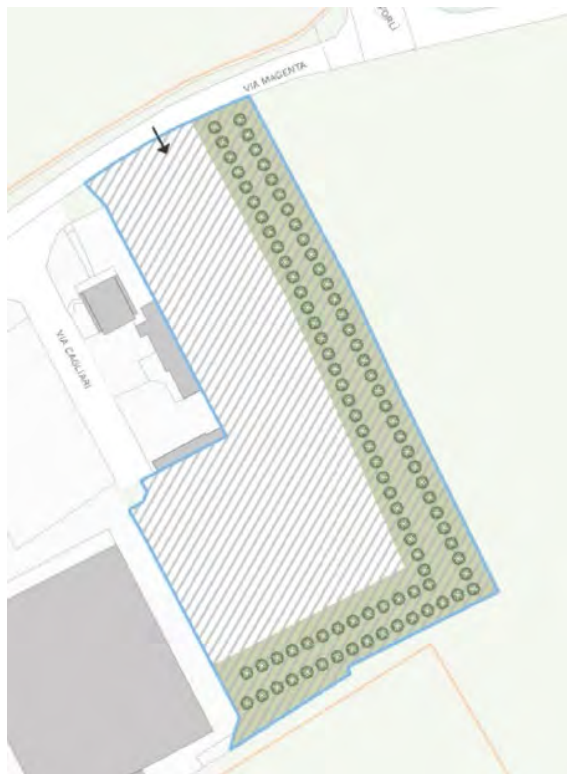
² Nuovo Documento di Piano e Varianti al Piano dei Servizi e al Piano delle Regole. Relazione illustrativa

L'Ambito di Trasformazione **AT2** è localizzato nel settore sud-occidentale del territorio comunale, in una posizione strategica lungo l'asse di Via Magenta, arteria principale che attraversa longitudinalmente il Comune di Canegrate e lo connette direttamente con il limitrofo Comune di Busto Garolfo.

L'area, attualmente ineditata, risulta interessata da usi agricoli.

La destinazione funzionale prevalente attribuita all'ambito è a carattere produttivo, in coerenza con la vocazione del contesto territoriale. L'accessibilità principale dovrà essere garantita da Via Magenta.

L'Ambito di Trasformazione **AT3** è localizzato nel settore sud-orientale del territorio comunale, lungo l'asse di Via Adige, in prossimità del confine amministrativo con il Comune di Parabiago.



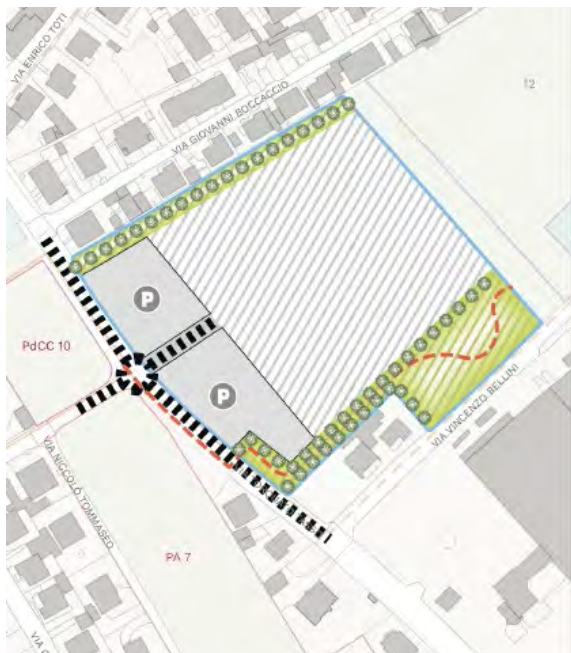
L'area si colloca in continuità con l'insediamento produttivo esistente di Canegrate, configurandosi come naturale estensione del tessuto industriale consolidato. L'ambito risulta attualmente ineditato e destinato a usi agricoli.

La destinazione funzionale prevalente dell'ambito è a carattere produttivo, in coerenza con la vocazione funzionale dell'intorno.

L'Ambito di Trasformazione **AT4** è collocato nel settore nord del territorio comunale e interessa un comparto compreso tra Via Bernini, Via Piave, la Chiesa di Santa Colomba. Attualmente l'ambito si presenta libero da usi antropici e si configura come area interclusa tra la rete stradale urbana e il Tessuto Urbano Consolidato (TUC).

La destinazione funzionale prevalente prevista per l'ambito è residenziale, con l'obiettivo di promuovere una riqualificazione funzionale e ambientale in grado di valorizzare l'ingresso nord del Comune, costituendo una "porta urbana" di riconoscibilità e continuità insediativa.

L'Ambito di Trasformazione **AT5** è localizzato all'interno della frazione di Cascinette, in una posizione strategica compresa tra il Tessuto Urbano Consolidato (TUC) di carattere residenziale, un nuovo comparto edilizio in fase di realizzazione e l'area produttiva della medesima frazione.



Attualmente l'area si presenta ineditata e interessata da usi agricoli.

La destinazione d'uso principale attribuita all'ambito è di tipo residenziale, con l'obiettivo di completare e consolidare la maglia urbana esistente.

Il Nuovo Documento di Piano individua 5 **ARU** – **Ambiti della Rigenerazione Urbana** e 2 **ART** – **Ambiti della Rigenerazione Territoriale**, in funzione della loro estensione e della

complessità delle trasformazioni previste.

L'Ambito della Rigenerazione Territoriale **ART 1 – NAF** interessa tutti gli isolati compresi nel NAF – Nucleo di Antica Formazione centrale, caratterizzato dalla presenza di corti storiche, tipiche dei centri storici lombardi, nonché da edifici di rilevanza storico-architettonica, quali Villa Gallarati, e dalla principale piazza cittadina, Piazza Matteotti. Per la rigenerazione del centro storico, il presente strumento urbanistico definisce un quadro di politiche pubbliche e urbane volte a incentivare i processi di rigenerazione edilizia e urbana del tessuto esistente, nonché la riattivazione delle attività economiche e la valorizzazione culturale del contesto.

L'Ambito della Rigenerazione **ART 2 – Stazione** lungo Via Zanzottera e Via Garibaldi mira a riqualificare l'area intorno alla stazione di Canegrate, includendo edifici residenziali, cooperative e lo stesso edificio ferroviario. Si prevedono incentivi per la ristrutturazione delle facciate lungo la ferrovia e la riprogettazione di Via Zanzottera, con particolare attenzione alla messa in sicurezza dell'incrocio con Via Marconi e alla riqualificazione del sottopassaggio.

L'Ambito della Rigenerazione **ARU 1 – Municipio** riguarda gli edifici dell'attuale Municipio di Canegrate, per i quali si ipotizza una nuova destinazione d'uso in vista della possibile

alienazione e del trasferimento degli uffici comunali. L'edificio pubblico potrà essere rifunzionalizzato, anche con destinazioni residenziali, prestando particolare attenzione alla qualità degli spazi verdi di pertinenza, all'interfaccia con la strada e alla valorizzazione architettonica della Torre dell'Acquedotto.

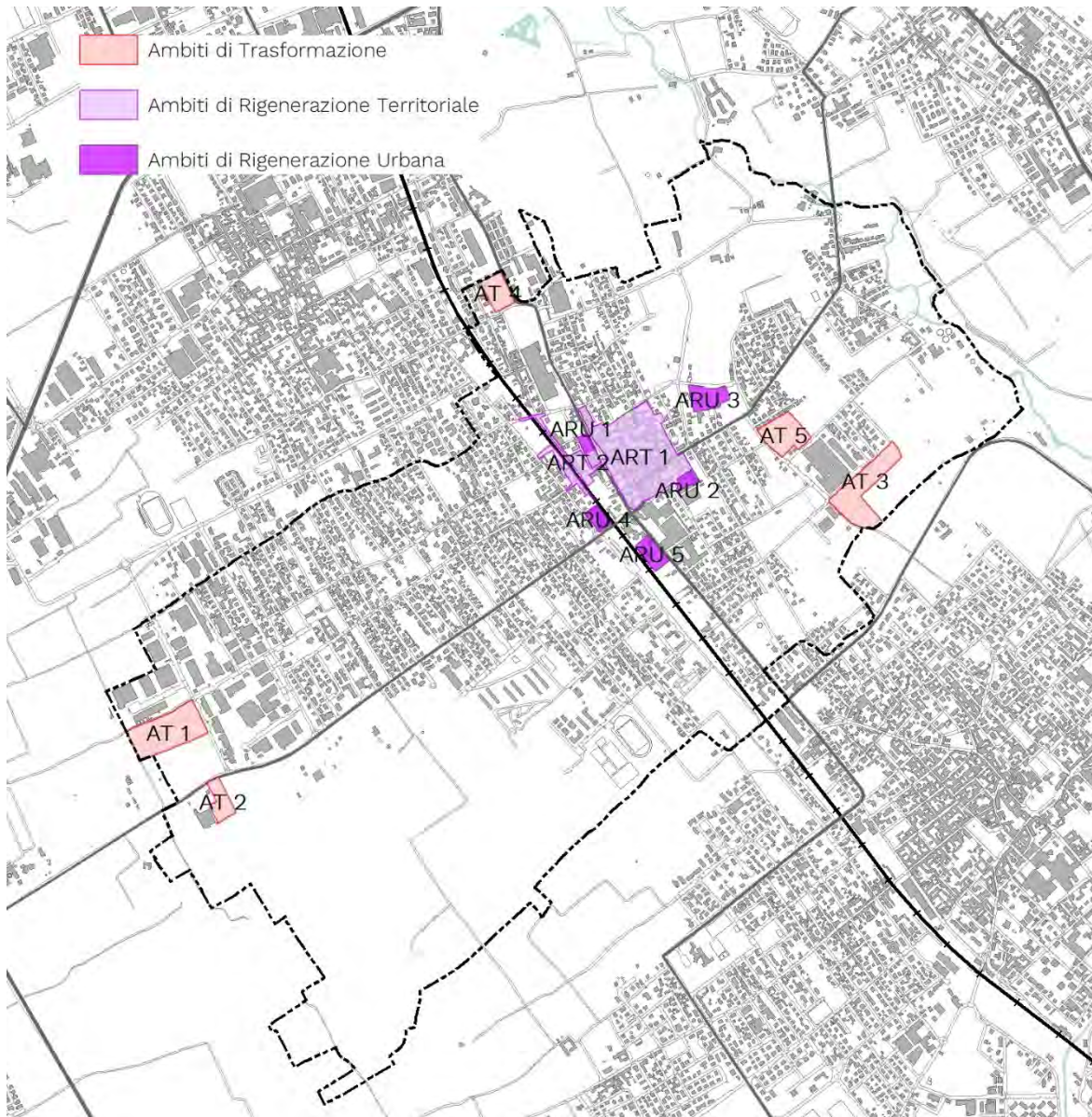


L'Ambito della Rigenerazione **ARU 2 – Palazzo Visconti – Castelli** comprende, oltre all'attuale edificio municipale, anche l'antistante Piazza della Pace. La strategia di intervento mira non solo a ridefinire le funzioni dell'edificio pubblico esistente, ma anche a restituire alla collettività un importante patrimonio architettonico e urbano.

L'Ambito della Rigenerazione **ARU 3 - Ex Liceo Cavalleri** si concentra sulla riqualificazione e sull'efficientamento energetico dell'edificio, attualmente sottoutilizzato, con l'obiettivo di destinarlo a nuovi servizi per l'istruzione. È previsto anche un potenziamento delle aree di parcheggio adiacenti per migliorare l'accessibilità e il servizio complessivo.

L'Ambito della Rigenerazione **ARU 4 – Ex Manifattura Canegrate** riguarda gli edifici produttivi dell'ex Manifattura di Canegrate, per i quali è prevista una riconversione funzionale, anche in chiave residenziale. È inoltre previsto, a carico dell'operatore, l'intervento di riqualificazione di Via IV Novembre fino all'incrocio con Via Volontari della Libertà, al fine di migliorare l'accessibilità e la qualità urbana dell'intera area.

L'Ambito della Rigenerazione **ARU 5 – Raimondi** riguarda alcuni edifici produttivi, la cui superficie libera esistente potrà essere riconvertita anche a uso residenziale. E' prevista inoltre la realizzazione di un parcheggio con accesso da Via Fratelli Bandiera, oltre alla creazione di una nuova area verde lungo la ferrovia.



4.2 | Il sistema della viabilità e mobilità

La pianificazione del sottosuolo presenta una diretta correlazione con lo stato di fatto del sistema infrastrutturale della mobilità in ambito urbano, in termini di diffusione e livelli del traffico circolante e della funzione e morfologia delle infrastrutture ad esso dedicate. Questi aspetti hanno delle dirette conseguenze sull'organizzazione cantieristica e sui criteri di ubicazione delle infrastrutture di alloggiamento dei sottoservizi.

In questo capitolo si individuano quelle vie o tratti di esse che presentano una più elevata vulnerabilità, ossia un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione e manutenzione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP), tenendo conto di un set di "fattori di attenzione" che è stato possibile rilevare, associando loro un punteggio a seconda dei valori rilevati:

- vie rilevanti nello schema di assetto complessivo della maglia viaria urbana e di connessione con la viabilità del contesto (tratte e intersezioni principali);



- vie interessate da interventi di riqualificazione funzionale e viabilistica secondo le previsioni del PGT e del PGTU;
- vie adiacenti ad aree interessate da significativi interventi urbanistici previste dal PGT;
- presenza di sottoservizi;
- vie con maggior concentrazione di attività commerciali;
- vie interessate da linee di trasporto pubblico;
- vie interessate dal maggior numero di cantieri (intesi come manomissione di suolo) aperti negli ultimi 3 anni;
- altre informazioni raccolte (vincoli, pavimentazione di pregio, ecc.).

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

L'analisi geometrica descrive le potenzialità di una strada, rispetto alle sue dimensioni, di accogliere determinate strutture di alloggiamento dei sottoservizi. Incrociando le varie informazioni, vengono così individuate le strade che presentano la concomitanza di più fattori di attenzione.

4.2.1 | Classificazione e vocazione della rete viaria esistente³

L'operazione più significativa in termini di definizione delle strategie di gestione della rete stradale è quella della sua classificazione funzionale. Essa, infatti, attribuisce ai diversi rami un differente grado di importanza rispetto alle esigenze poste dalle diverse componenti del traffico veicolare (di scambio, di attraversamento, interno), grado cui deve corrispondere un diverso obiettivo di funzionalità.

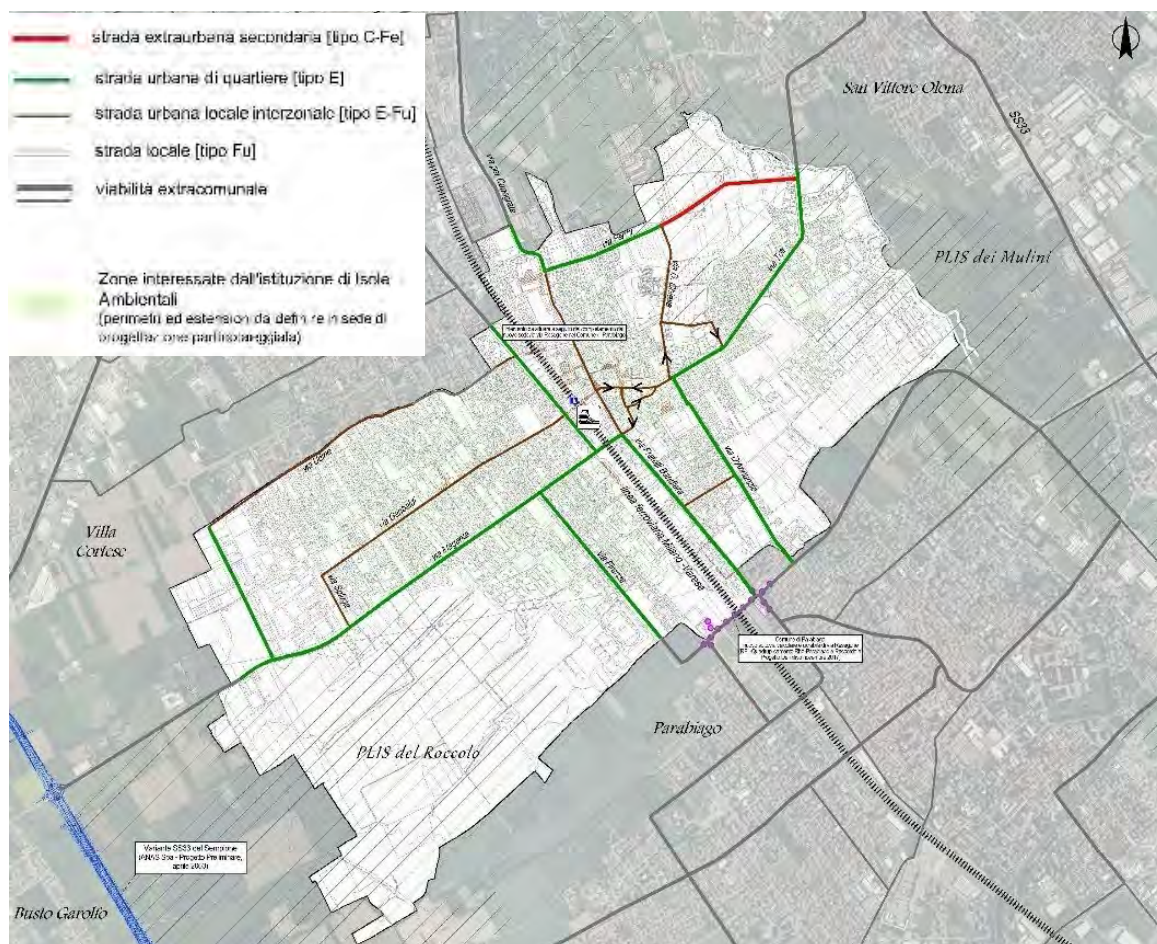
Questa operazione è, secondo la normativa, finalizzata all'identificazione della rete portante della mobilità autoveicolare, il cui funzionamento va reso efficiente attraverso opportuni provvedimenti di fluidificazione, di rimozione della sosta, di adeguamento delle intersezioni.

La rete viaria presente nel territorio comunale di Canegrate è stata così suddivisa:

- **strada secondaria extraurbana:** il tratto extraurbano di via San Pietro,
- **strade urbane di quartiere,** che rappresentano gli itinerari di accesso al comune, di collegamento fra i quartieri e destinati ad assorbire la quota di traffico di attraversamento (veicoli leggeri e pesanti): vie/viali: Magenta, Novara, Toti, Manzoni (a nord di via Fermi), Fratelli Bandiera (a sud di via Corridoni), Firenze, D'Annunzio, Fermi, Forlì,
- **strade urbane locali interzonali,** che rappresentano la maglia che svolge un ruolo di puntuale distribuzione ai singoli insediamenti; tale viabilità è destinata quindi ad assorbire i flussi di traffico volti ad alimentare la viabilità locale e in parte è/potrà essere interessata parzialmente dal trasporto pubblico su gomma, si tratta delle vie/viali Corridoni-Roma, Udine, Spluga, Garibaldi, Chiesa, Manzoni-Giovane Italia, Marconi, F.lli Cairoli, Adige, Dei Partigiani, XXV Aprile (tratto a sud di via Dei Partigiani).

La quota restante della viabilità urbana rappresenta le **strade locali** ed è destinata ad assorbire esclusivamente i movimenti veicolari dei residenti e degli utenti delle funzioni presenti nelle singole zone. All'interno di queste zone, che progressivamente potranno essere riorganizzate e sistemate secondo il modello delle "isole ambientali" – Zone 30, devono essere il più possibile scoraggiati i flussi di traffico parassitari di attraversamento e potranno essere individuati: assi a precedenza pedonale (caratterizzati, a seguito della realizzazione di specifici interventi, da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole) e aree pedonali.

³ In questa parte della relazione si riportano informazioni desunte dal PGTU del Comune di Canegrate, rimandando agli elaborati completi del PGTU stesso per i necessari approfondimenti.



PGTU di Canegrate: Tavola 5. Classificazione funzionale. Scenario di Piano

Il servizio pubblico nel territorio comunale di Canegrate è garantito sia dal trasporto su gomma che da quello su ferro, rispettivamente per le relazioni interne alla città e soprattutto per i collegamenti con Milano, Legnano ed i grandi centri urbani limitrofi: Castellanza, Busto Arsizio, Saronno.

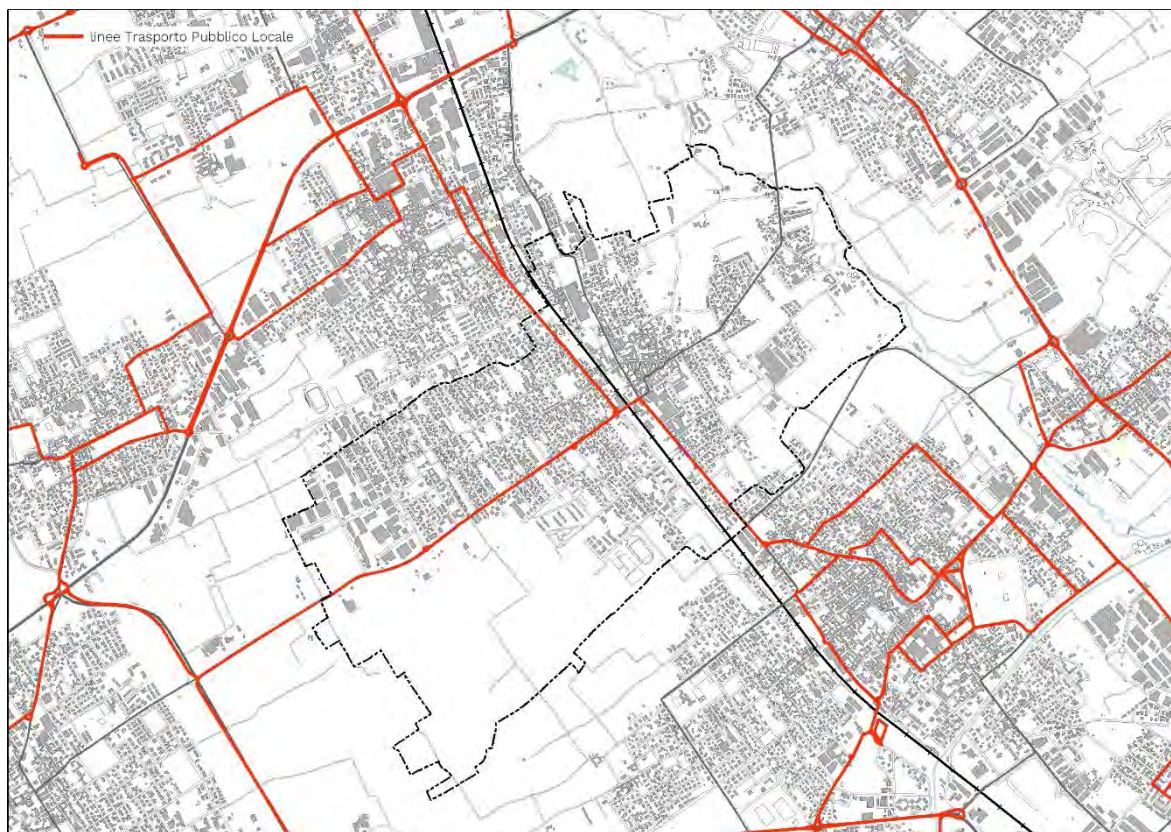
Il Servizio Ferroviario Regionale (SFR) è organizzato su due distinti ranghi di servizio per il comune di Canegrate con un'offerta per il servizio regionale, R21 Luino-Gallarate-Milano, e per il servizio suburbano, S5 Varese-Milano Passante-Treviglio.

Il servizio su gomma extraurbano è garantito dalla società Movibus con due linee extraurbane:

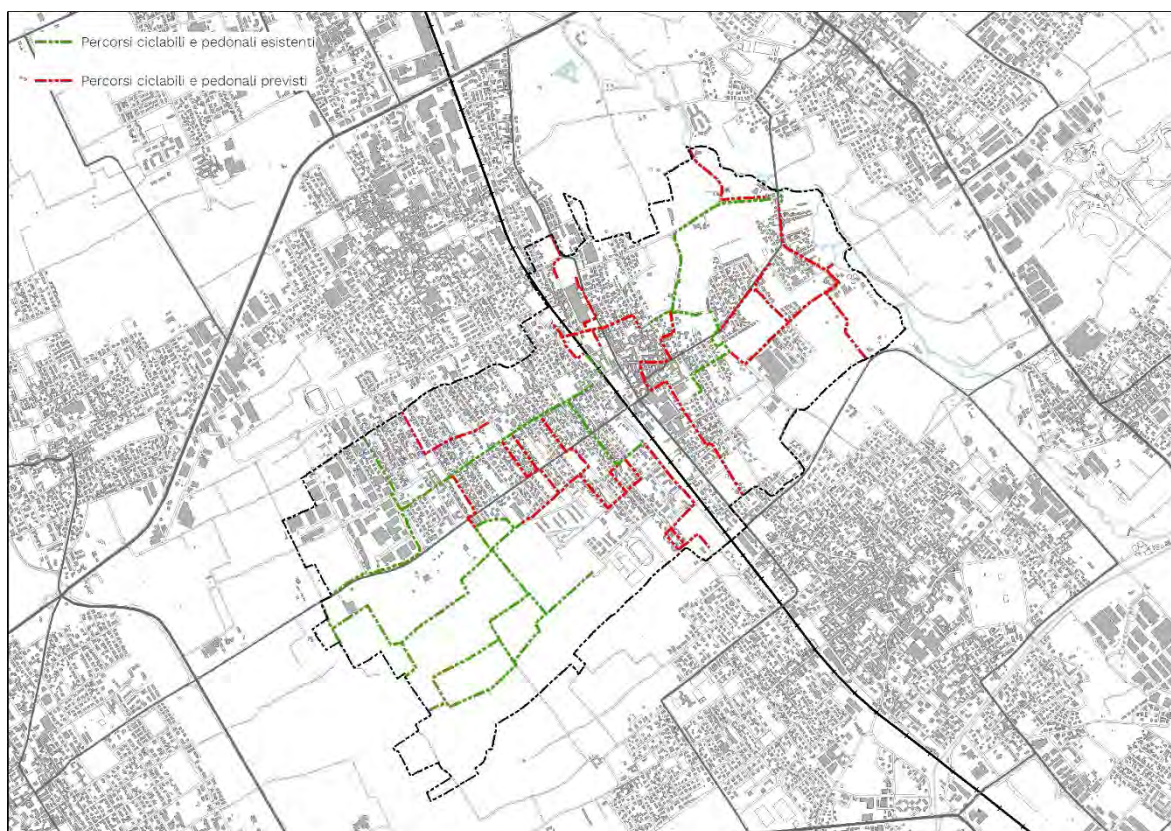
- z611 Legnano – San Giorgio su Legnano – Canegrate – Parabiago;
- z643 Vittuone - Arluno - Ossona - Casorezzo - Parabiago.

I percorsi delle autolinee extraurbane si articolano principalmente lungo le principali direttrici di traffico del territorio comunale. Le linee transitano lungo le vie: Fratelli Bandiera, Novara, IV Novembre e XXIV Maggio mentre la linea z611 prosegue lungo la via Magenta fino alla rotatoria con via Spluga.

Dall'analisi della rete ciclopeditonale comunale esistente emerge che complessivamente il sistema dei percorsi ciclopeditonali presenti sul territorio del comune di Canegrate è costituita da una serie di itinerari, che, allo stato attuale, non costituiscono ancora un vero e proprio schema di rete che consenta di collegare in modo efficiente il territorio comunale. Tra i maggiori punti di debolezza, la carenza di connessioni tra il centro, sede delle principali funzioni e le varie frazioni della città, come in direzione nord per Santa Colomba.

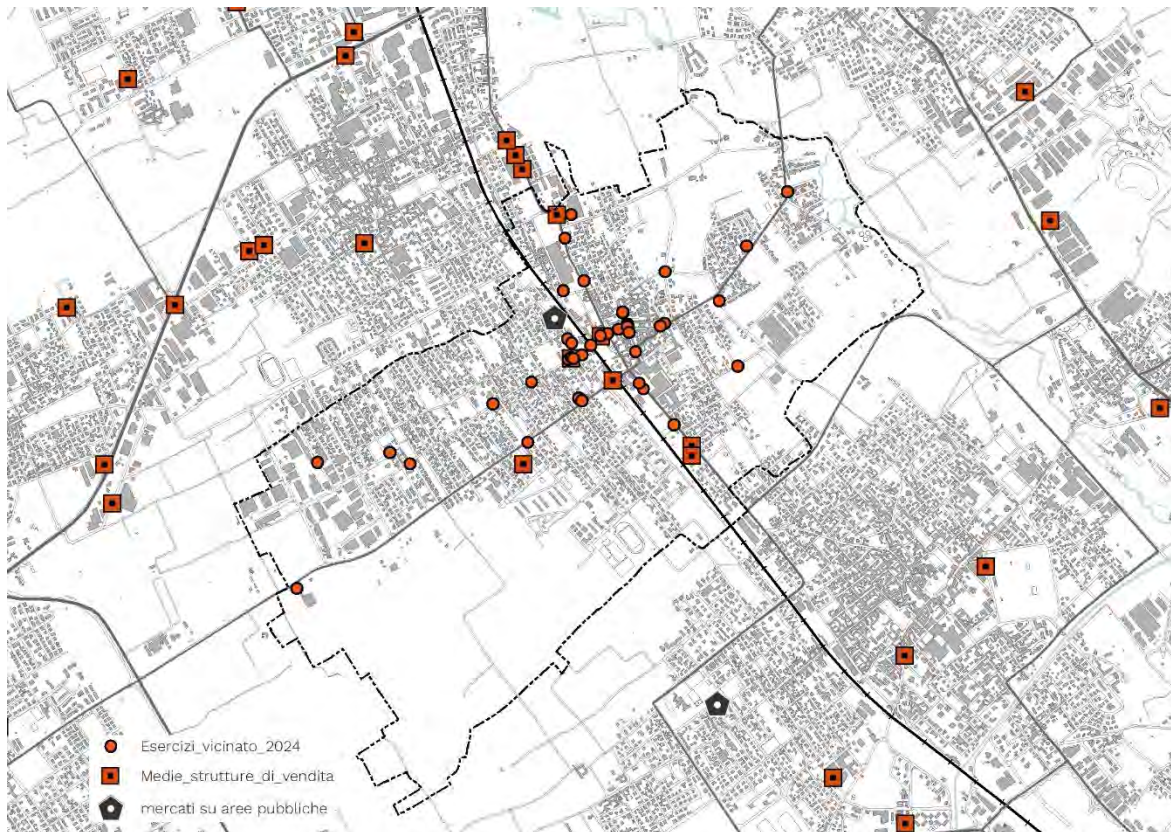


Linee del Trasporto Pubblico su gomma



Piste ciclabili e ciclopedonali esistenti e previste

E' possibile individuare la distribuzione di esercizi di vicinato e para-commerciali all'interno del Nucleo di Antica Formazione e lungo i principali assi di sviluppo urbano storico costituiti dalla via Garibaldi, Via Fratelli Bandiera e via Manzoni. Lungo l'asse della SP231 via Manzoni – Via Fratelli bandiera, conseguente all'importanza dell'asse stradale, si presentano medie strutture di vendita ma anche altre attività commerciali.

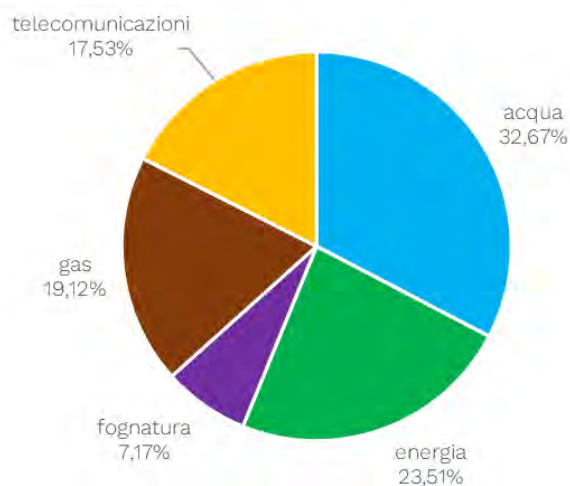


Sistema del commercio

4.2.2 | Censimento dei cantieri stradali

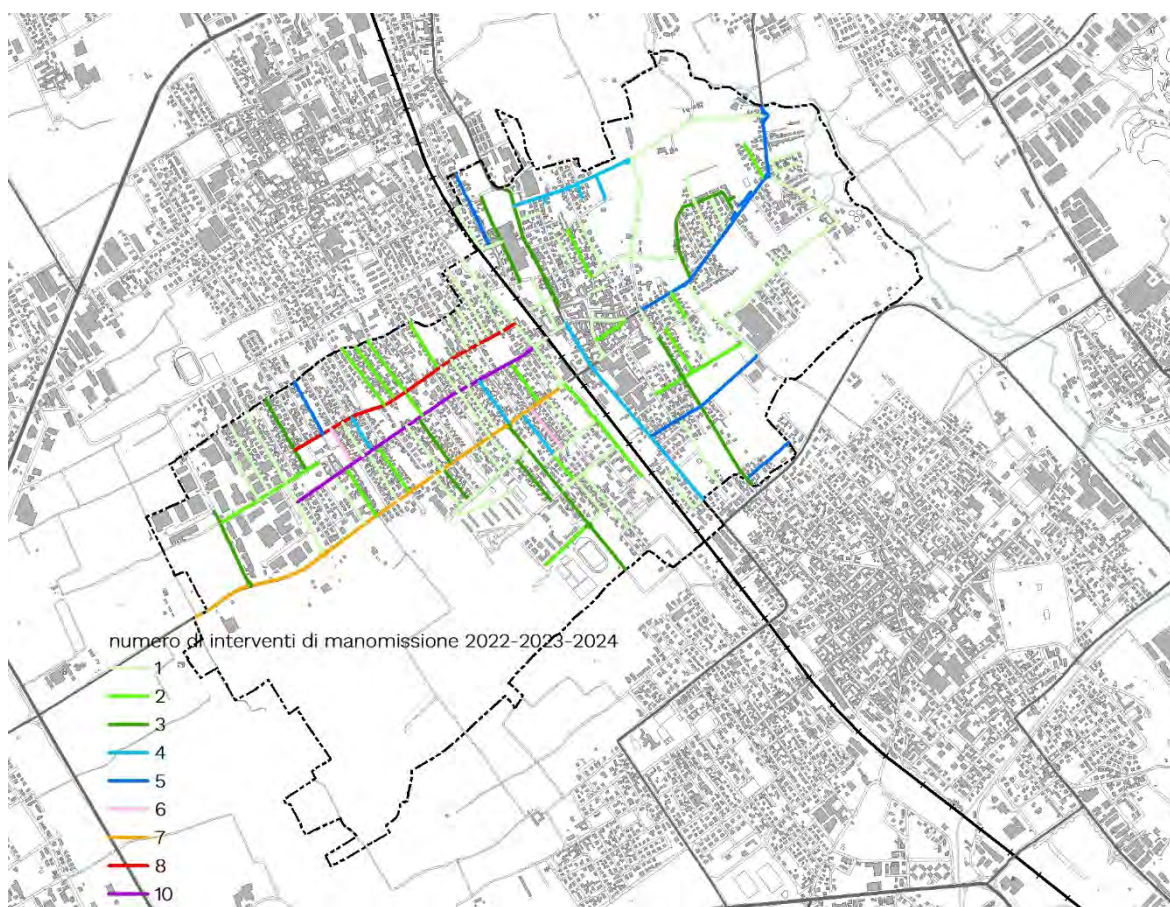
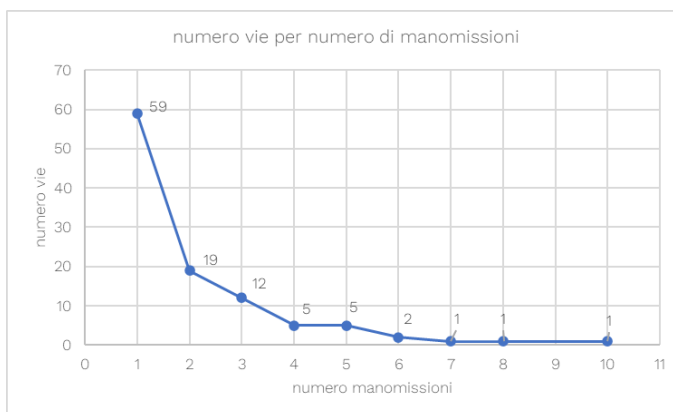
Sulla base dei dati forniti dalla Amministrazione di Canegrate è possibile ricostruire l'andamento dei cantieri stradali negli ultimi tre anni (2022-2023-2024), distinguendo fra Ente gestore del sottoservizio.

Sulla totalità degli interventi effettuati nel triennio (215 interventi su 105 vie interessate) i più numerosi sono quelli relativi alla rete di approvvigionamento idrico (nuovi allacciamenti e riparazioni alla rete esistenti) e alla rete elettrica (interventi di potenziamento della rete e riparazioni urgenti); in misura leggermente minore sono stati gli interventi sulla rete gas e sulle reti di telefonia e fibra ottica. In numero molto limitato sono stati gli interventi sulla rete di smaltimento acque reflue.





Le vie interessate da interventi di manomissione nel triennio considerato sono state molteplici e la maggior parte di esse ha subito un solo intervento in tutto il triennio. In generale le vie interessate dagli interventi di manomissione sono equamente distribuite su tutto il territorio comunale urbanizzato. Il maggiore numero di interventi (maggiore di 5) si sono realizzati in via Garibaldi, via F.lli Rosselli, via Magenta, via Sant'Ambrogio e via Milano.



Via	Numero manomissioni	Via	Numero manomissioni	Via	Numero manomissioni
GARIBALDI	10	PISA	2	POLA	1
F.LLI ROSSELLI	8	MONTE GRAPPA	2	PIO X	1
MAGENTA	7	MERANO	2	PETRARCA	1
SANT'AMBROGIO	6	MAMELI	2	PASUBIO	1
MILANO	6	M.T. CALCUTTA	2	PARINI	1



TOTI	5	LEOPARDI	2	PADOVA	1
LODI	5	CARDUCCI	2	PIAZZALE TRENTO	1
LA VALLETTA	5	CADORNA	2	P. MICCA	1
BRAMANTE	5	BOLZANO	2	ORTISEI	1
ADIGE	5	ASIAGO	2	N. SAURO	1
RESEGONE	4	AREZZO	2	MONVISO	1
GENOVA	4	ZARA	1	MONTE ROSA	1
FERMI	4	ZANELLA	1	MONTE NERO	1
F.LLI BANDIERA	4	XXIV MAGGIO	1	MONTE BIANCO	1
BASODINO	4	WAGNER	1	MESTRE	1
XXV APRILE	3	VOLTA	1	MERATI	1
VERONA	3	VOLONTARI DELLA LIBERTÀ	1	LECCO	1
PIAVE	3	V. VENETO	1	L.GO 2 GIUGNO	1
MODENA	3	TREVISIO	1	IV NOVEMBRE	1
MANZONI	3	TRENTO	1	GORIZIA	1
MANTOVA	3	TORINO	1	GOLDONI	1
FORLI'	3	TAGLIAMENT O	1	GHISALLO	1
FIRENZE	3	T. TASSO	1	FOSCOLO	1
D'ANNUNZIO	3	STELVIO	1	F.LLI CAIROLI	1
CARSO	3	SPLUGA	1	ETNA	1
CARROCCIO	3	SONDRIO	1	DEI PARTIGIANI	1
ADAMELLO	3	SILVIO PELLICO	1	CUNEO	1
VERCELLI	2	SETTEMBRINI	1	COTTOLENGO	1
VENEZIA	2	SAN MARTINO	1	CONFALONIER I	1
TERNI	2	S. PIETRO	1	COMO	1
STROMBOLI	2	ROVERETO	1	CASCINETTE	1
SAVONA	2	ROMA	1	BOLOGNA	1
SAN MARCO	2	RAVENNA	1	BOITO	1
SAN GIOVANNI BOSCO	2	PORDOI	1	BELLUNO	1
REDIPUGLIA	2	PORDENONE	1	BELLINI	1

4.2.3 | Vulnerabilità delle strade

La valutazione del grado di vulnerabilità delle strade tiene conto delle seguenti considerazioni:

- le strade principali dotate di marciapiedi e aiuole spartitraffico presentano una sezione trasversale più grande che consente di organizzare meglio la posa dei sottoservizi; esse sono, però, anche le strade più trafficate e l'apertura di un cantiere può provocare gravi problemi alla circolazione veicolare a alti costi sociali e ambientali;
- le strade locali sono meno trafficate, ma sono quelle in cui maggiori sono i problemi di mutue interferenze dei servizi nel sottosuolo;



- le strade con pavimentazioni di pregio possono presentare i maggiori oneri economici per l'esecuzione dei lavori, mentre quelle ad alta vocazione commerciale e storico monumentale sono più vulnerabili dal punto di vista delle ricadute sull'economia locale.

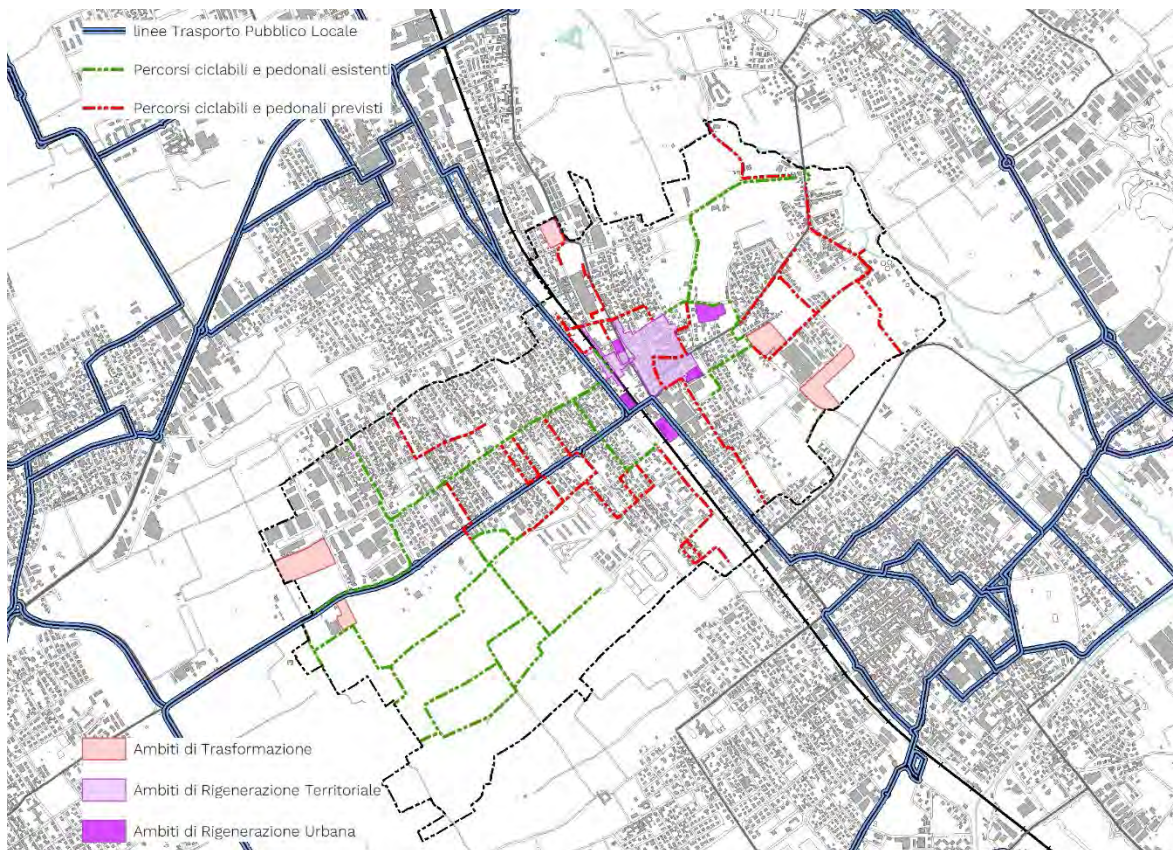
In base al tipo di informazioni a disposizione e del grado di affollamento dei dati, si sono individuati una serie di indicatori, mediante i quali è possibile assegnare un punteggio di criticità:

- classificazione della strada;
- larghezza sede stradale;
- presenza Trasporto Pubblico Locale;
- tipo di pavimentazione;
- tipo di circolazione (pedonale o veicolare);
- vocazione commerciale;
- presenza di sottoservizi;
- frequenza cantieri negli ultimi tre anni;
- adiacenza ad aree interessate da significativi interventi urbanistici previsti nella Variante al PGT (Ambiti di Trasformazione e Ambiti di Rigenerazione del Documento di Piano).

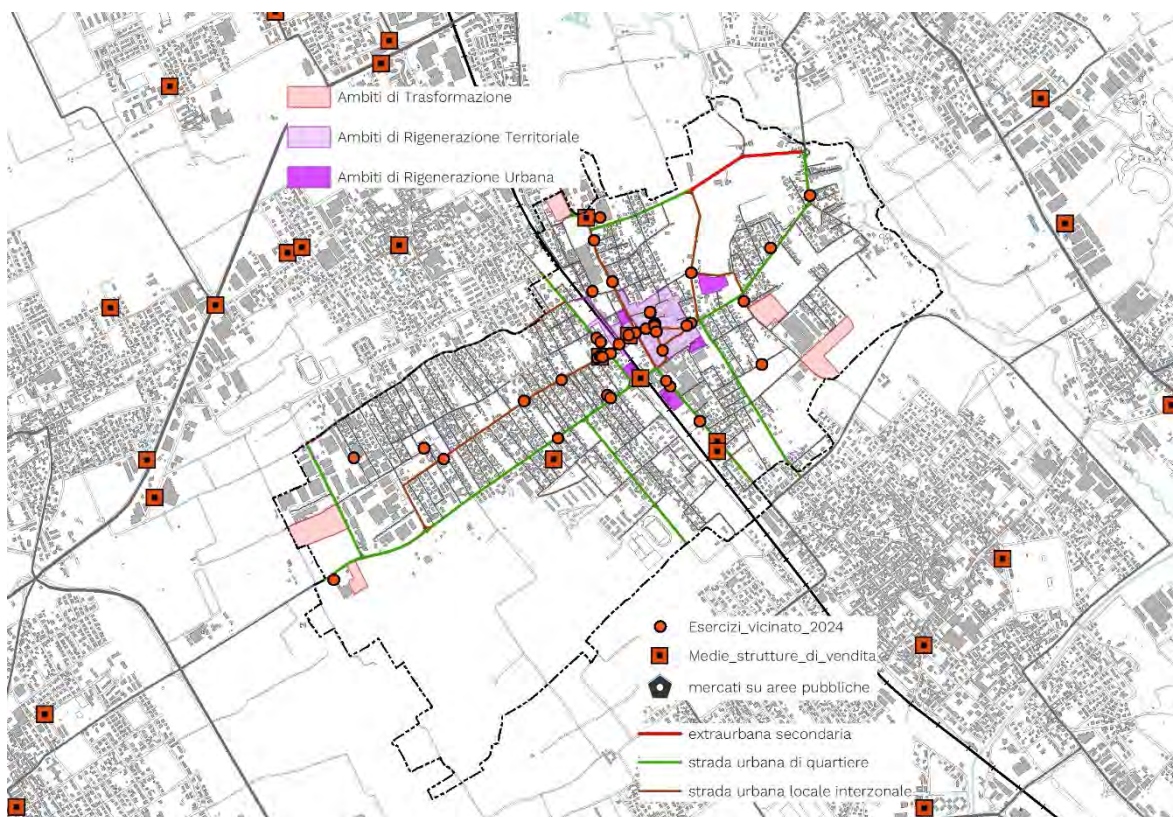
Ad ogni informazione viene associato un livello di criticità che misura la sensibilità/criticità della strada all'apertura di un cantiere. Si definiscono tre livelli di criticità (Alta, Media, Bassa).

INDICATORI	ALTA CRITICITÀ	MEDIA CRITICITÀ	BASSA CRITICITÀ
Classificazione stradale	viabilità extraurbana secondaria	Strada urbana quartiere	Strada urbana locale interzonale
Larghezza media sede stradale comprensiva di marciapiedi ed eventuali piste ciclabili	4 – 5 m	5 – 10 m	≥10 m
Presenza spartitraffico centrale	si		no
Presenza Trasporto Pubblico Locale	alta	medio-bassa	no
Tipo di pavimentazione	pregio		asfalto
Tipo di circolazione	pedonale	prevalente pedonale-ciclabile	veicolare
Vocazione commerciale	alta	media	bassa
Presenza di sottoservizi	≥ 5		meno di 5
Frequenza cantieri negli ultimi due anni	≥ 5	2 – 4	≤1
Adiacenza ad aree interessate da significativi interventi urbanistici previsti nella Variante al PGT	si		no

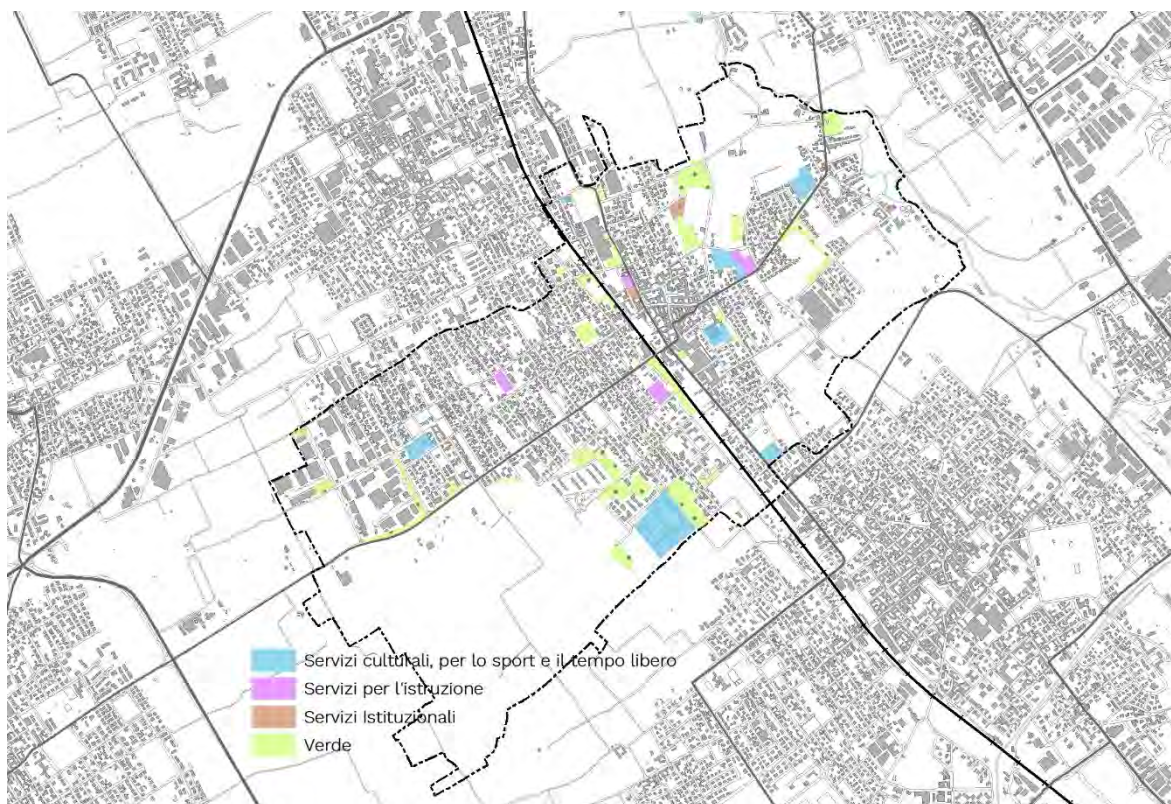
Si incrociano, pertanto, le informazioni per le strade ritenute più significative alla luce della classificazione funzionale, della loro vocazione commerciale, della frequenza di cantieri nell'ultimo triennio o della loro vicinanza ad ambiti di trasformazione individuati dalla Variante al PGT, con gli indicatori di criticità individuati, al fine di rilevare il loro livello di vulnerabilità, ottenuto assegnando ad ogni indicatore il relativo valore di criticità. Si ritiene importante anche la presenza di aree a Servizi comunali lungo le principali strade comunali



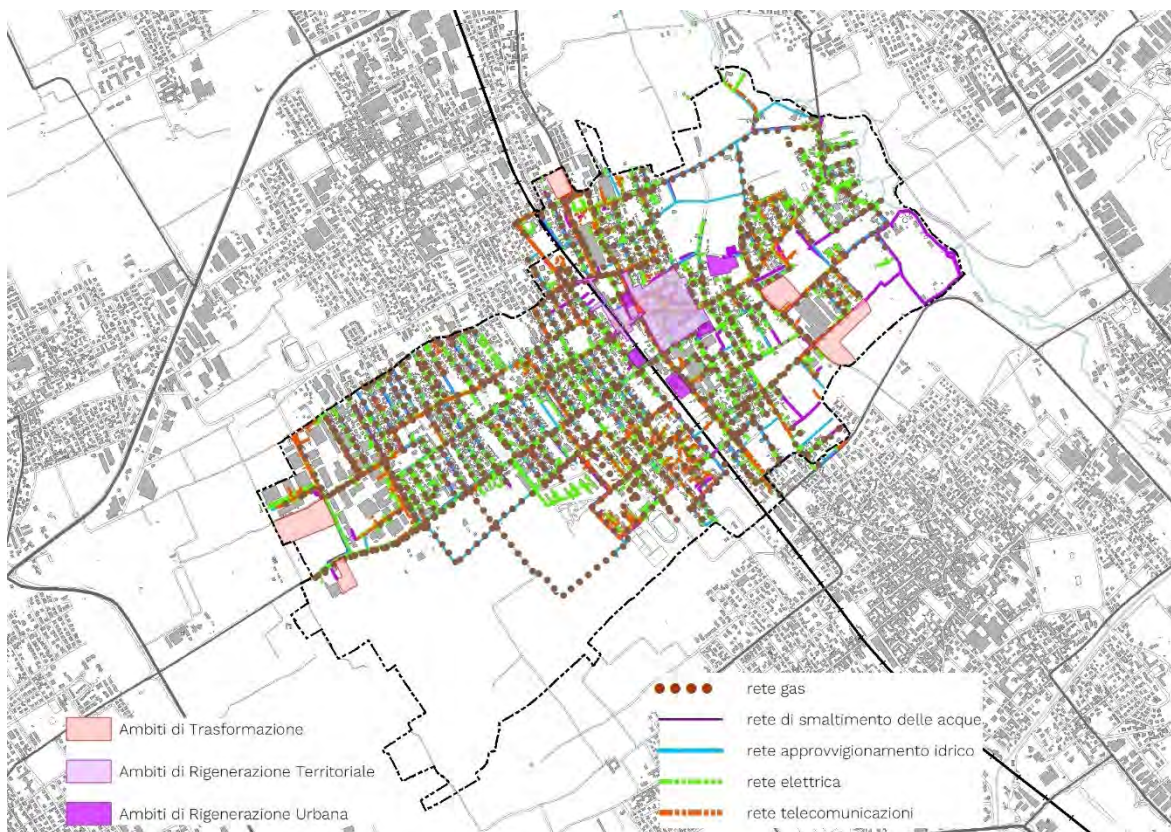
Previsioni urbanistiche Variante PGT, TPL e Piste ciclopedonali



Classificazione strade, aree a vocazione commerciale, Previsioni urbanistiche Variante PGT



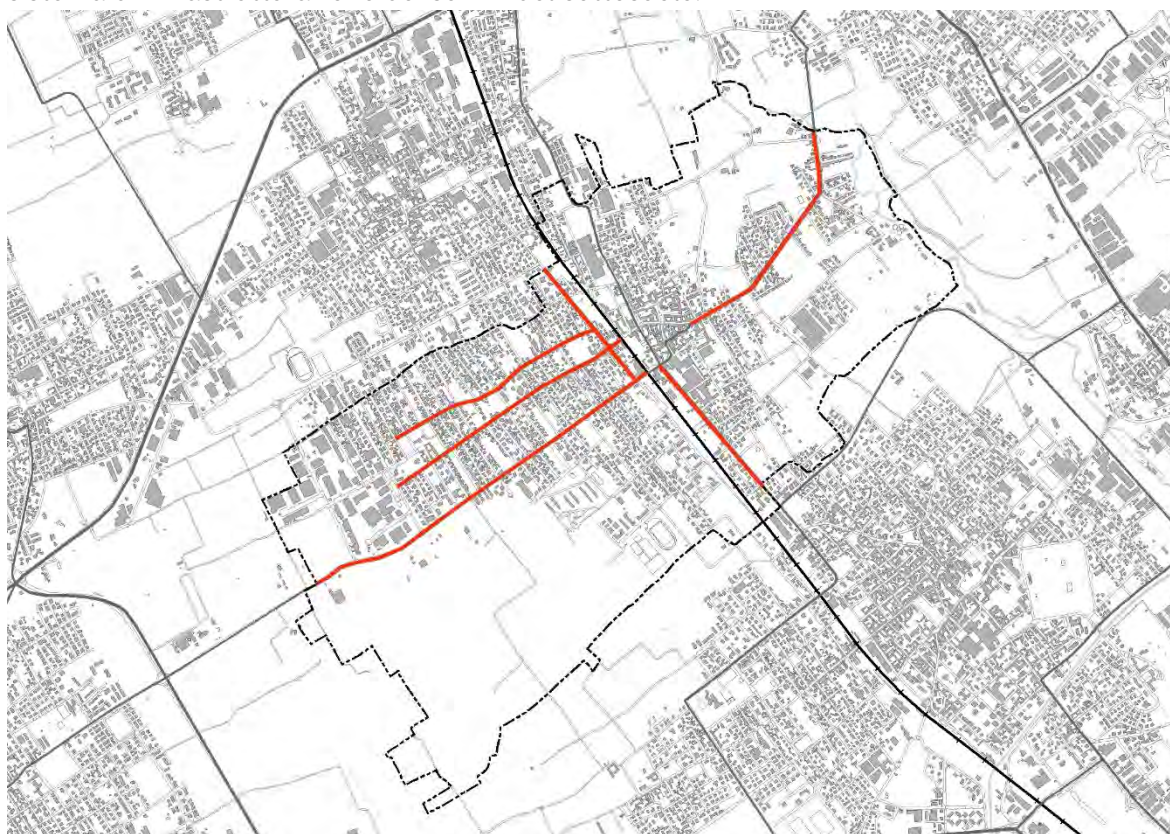
Distribuzione dei principali servizi nel territorio comunale



Servizi nel sottosuolo e Previsioni urbanistiche Variante PGT

L'immagine seguente riporta le **principali strade del Comune di Canegrate, per cui si è verificato il maggiore livello di vulnerabilità**, che non sempre dipende dal numero di manomissioni effettuate negli ultimi tre anni (in quanto eventi spesso legati a situazioni di emergenze “casuali”), ma più semplicemente legato alla tipologia di traffico specifica, alla presenza di piste ciclabili o di servizi attrattori di traffico non solo veicolare, ma anche pedonale e ciclabile, alla presenza di esercizi commerciali o in prossimità delle principali aree di trasformazione previste dagli strumenti urbanistici vigenti.

Le strade che presentano vulnerabilità maggiori sono quelle più critiche, ovvero quelle che con l'apertura dei cantieri vanno incontro ai più elevati costi sociali ed economici. L'elenco può servire come base in funzione della quale valutare in via prioritaria il futuro adeguamento del sistema di infrastrutturazione dei servizi del sottosuolo.



Vie con maggiore vulnerabilità

4.3 | Livello e qualità della infrastrutturazione esistente

La conoscenza della realtà dei sistemi è stata acquisita utilizzando i dati forniti dall'Amministrazione comunale (scaricati dal sito di Regione Lombardia “Catasto regionale infrastrutture e reti) in formato digitale (file *.shp), al fine di verificare l'attuale livello di conoscenza della stessa per poi procedere all'integrazione mediante richiesta alle aziende che gestiscono le reti.

È, infatti, tra le finalità del PUGSS migliorare progressivamente lo stato conoscitivo dei sistemi, attività complessa che richiederà necessariamente del tempo; inoltre, ciò permetterà di sistematizzare, secondo i metodi che Regione Lombardia ha contribuito a mettere a punto, i dati che man mano dovranno confluire nel Sistema Informativo Territoriale del comune.

Dall'analisi relativa alla mappatura delle reti non si sono riscontrate porzioni del territorio non coperte dal servizio, che necessitino quindi di un completamento delle reti stesse.



I dati rilevati hanno evidenziato che nel comune di Canegrate non esiste un sistema di infrastrutturazione con cunicoli tecnologici come prevede la Legge 26/03.

L'attuazione delle nuove urbanizzazioni previste nella Variante al PGT richiederà l'adeguamento dei sistemi, e si dovrà valutare in fase attuativa se sarà sufficiente una semplice estensione o un contestuale potenziamento.



PIANO DEGLI INTERVENTI

5. PROGRAMMA DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO

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

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

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

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

Con questo approccio il PUGSS favorirà un uso del sottosuolo più razionale ed organizzato ed un processo di infrastrutturazione dei sistemi in una logica di complementarietà e di maglie che dalle dorsali si stendano nel territorio con una articolazione a rete capillare fino all'utenza. La trasformazione ed il rinnovamento degli alloggiamenti nel sottosuolo stradale avverrà per fasi successive che migliorino l'evoluzione della città e colgano le diverse articolazioni ed attività presenti nelle diverse parti del territorio.

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

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

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

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

Si riporta di seguito una serie di prescrizioni tecniche per la progettazione e realizzazione delle opere, tratte dal Regolamento regionale del 28 febbraio 2005 e dal "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano" del novembre 2007.

5.1 | Tipologia delle opere

Le infrastrutture sono classificate in tre categorie:

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

Tutte le infrastrutture devono essere dimensionate in funzione dei previsti o prevedibili piani di sviluppo e devono corrispondere alle norme tecniche UNI - CEI di settore. Il ricorso alle

strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci o di aree contraddistinte da elevata concentrazione di servizi di rete.

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

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

5.2 | Requisiti delle infrastrutture

Le infrastrutture di cui al precedente paragrafo devono rispondere ai seguenti requisiti:

- essere realizzate, in via prioritaria, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI - CEI;
- essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;
- essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinate a polifore;
- essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare. A tale fine, così come indicato dalle «Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane» del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), ai fini delle presenti disposizioni per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di quattro metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

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

- essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, considerate altresì le disposizioni sui sistemi di telecomunicazione di cui alla legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo) e al decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318 (Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni), quali ipotesi per nuovi possibili interventi sui manufatti stradali;
- essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI - CEI;
- possedere, al netto dei volumi destinati ai diversi servizi di rete e alle correlate opere e sottoservizi, e sempre in coerenza con le normative tecniche UNI - CEI, dimensioni non



inferiori a metri 2 di altezza e cm 70 di larghezza in termini di spazio libero di passaggio, Utile anche per eventuali emergenze.

Di seguito si riporta una panoramica delle principali caratteristiche costruttive delle **Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP)**.

La **galleria tecnologica o polifunzionale** è una struttura praticabile da personale specializzato ed eventualmente da piccoli mezzi da lavoro. Essa rappresenta la soluzione ottimale per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che richiedono o rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete.

Per le aree ad elevato indice di urbanizzazione dove saranno previste grosse edificazioni, si prevederà l'applicazione delle tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze.

Le strutture dovranno essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, dovranno essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI. Indiscutibile appare il fatto che questo tipo di ipotesi infrastrutturale abbia delle difficoltà ad essere diffusa ed applicata in breve tempo al territorio; le criticità si riscontrano sia a livello economico, dato l'elevato costo iniziale, che a livello tecnico, in relazione alle difficoltà nelle intersezioni (soprattutto fognarie), con quote di scorrimento obbligate e alla non compatibilità (per motivi di sicurezza) con alcuni servizi quali il gas.

Le dimensioni partono da un minimo di 0,7 m di larghezza e 2,0 m di altezza fino ad arrivare a dimensionare gallerie di 2 m di larghezza per 2÷3 m di altezza.

I servizi come le reti elettriche di B.T. e M.T. per la distribuzione di energia; illuminazione pubblica, telefoniche, idriche, telecontrollo, segnalazioni (le condotte del gas non sono compatibili con questa infrastruttura), vengono alloggiati nelle pareti, mentre nel centro viene lasciato un corridoio per il passaggio degli operatori addetti alla posa e alla manutenzione, generalmente di 70 cm.

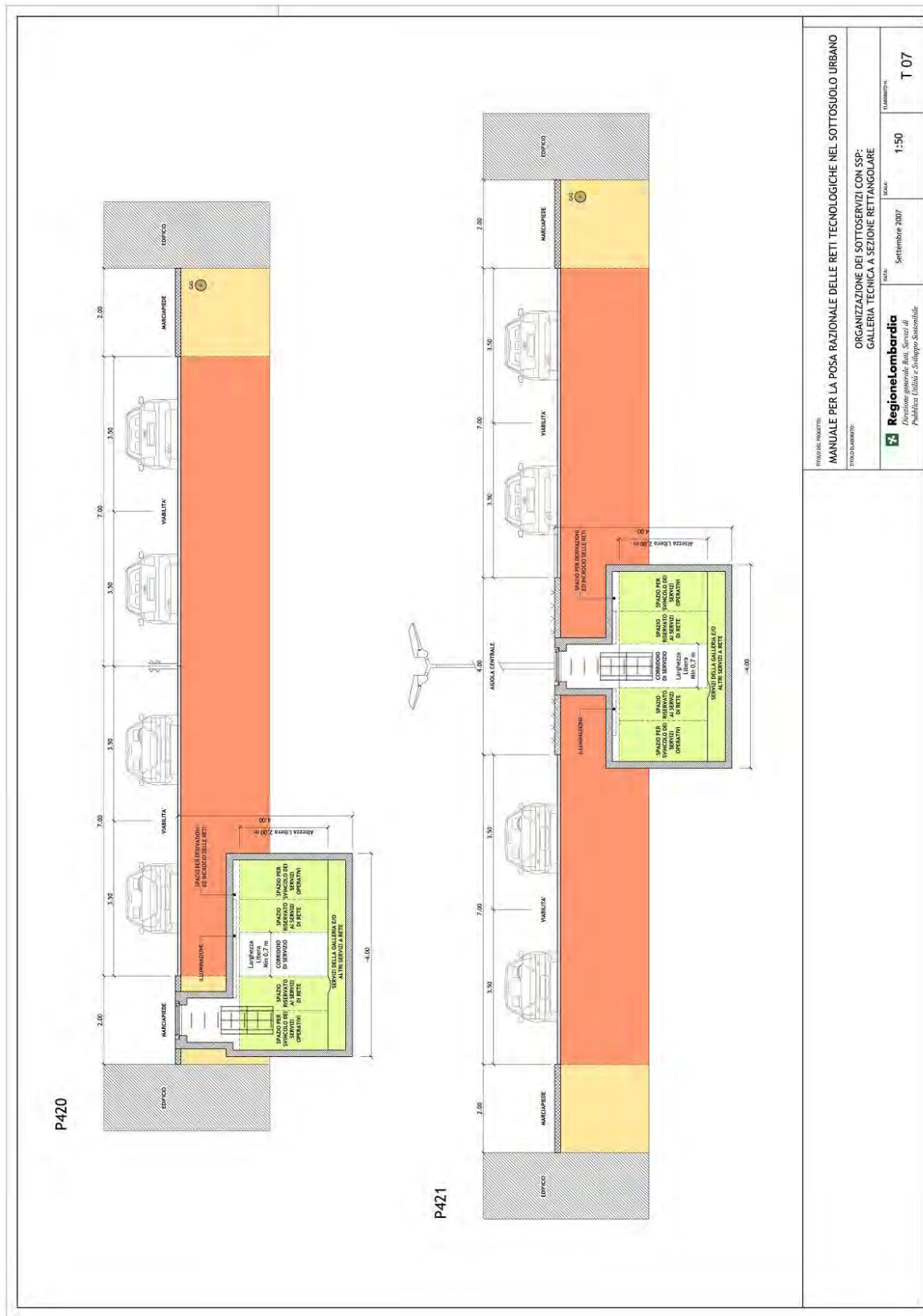
I materiali normalmente utilizzati sono il calcestruzzo armato vibrocompresso (CAV), specie per i manufatti scatolari preformati prefabbricati a sezione rettangolare, o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità), tipici delle sezioni circolari.

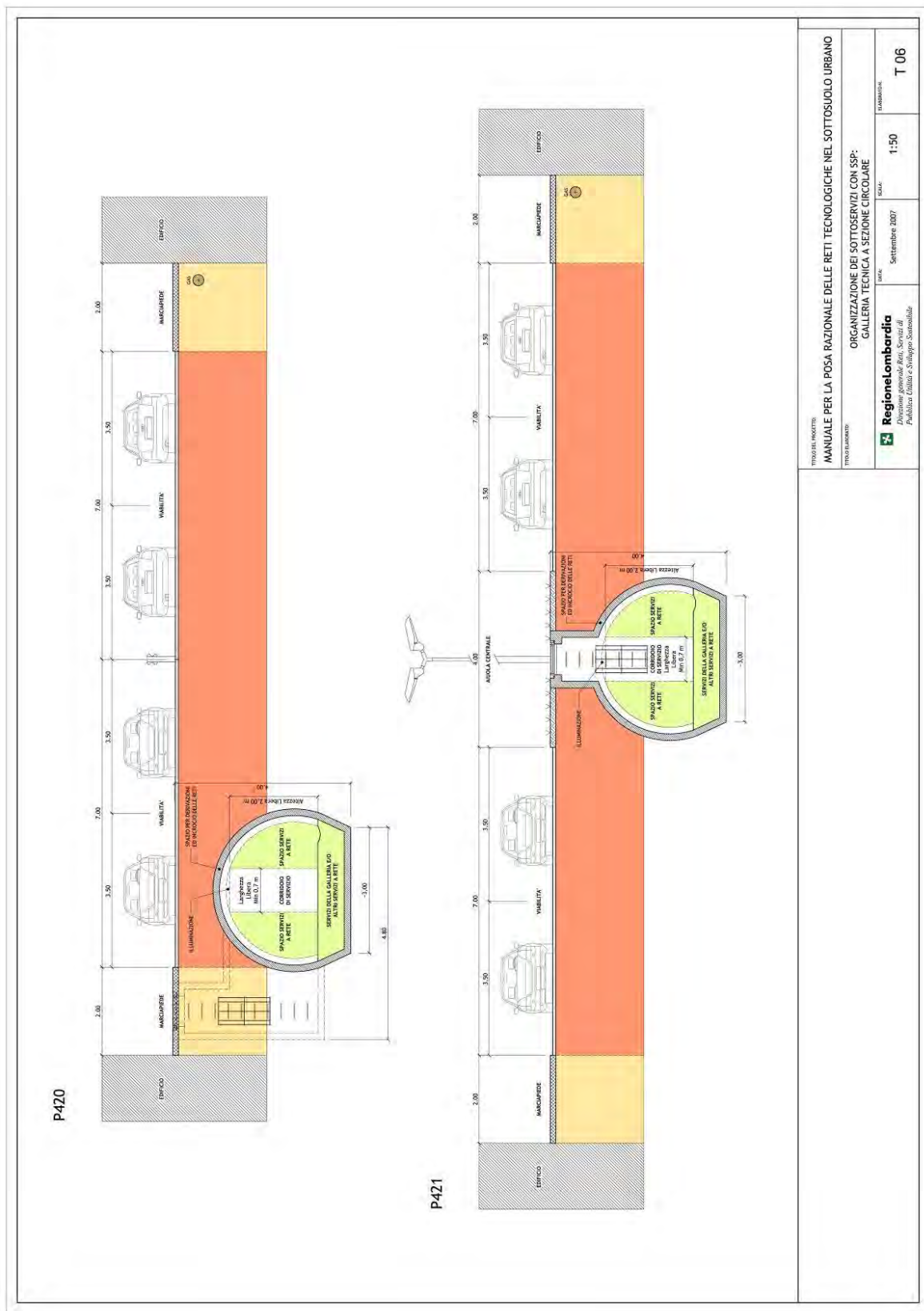
I collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981. Le diverse tipologie presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti.

In ogni caso, per decidere il tipo di infrastruttura da utilizzare è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico e delle opere preesistenti nel sottosuolo stradale. La fase progettuale, nello scegliere il percorso, deve tenere in considerazione la presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale e quindi scegliere possibilità di coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.

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

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

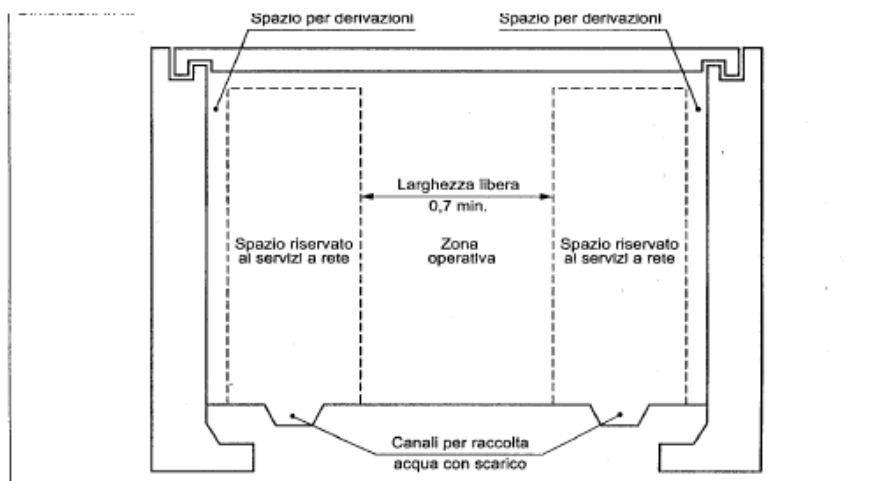




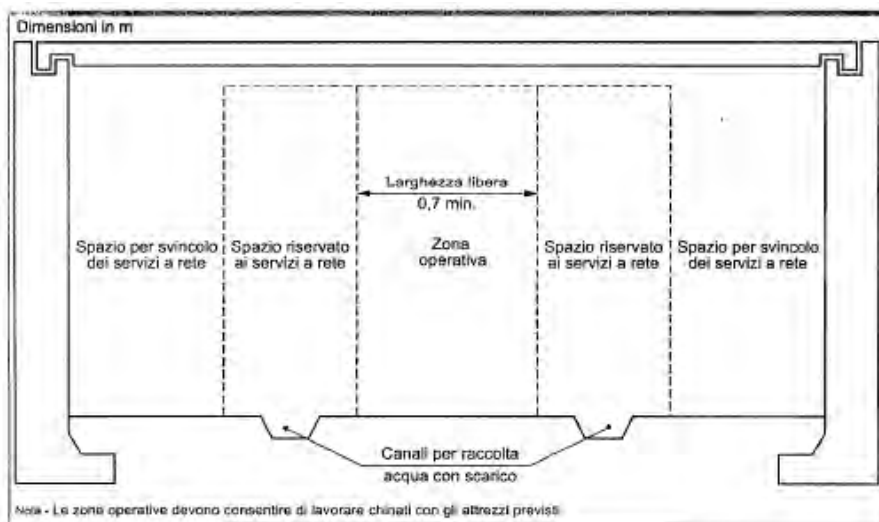
Il **cunicolo tecnologico** è un'infrastruttura atta a contenere più servizi tecnologici, simile alla galleria ma con dimensioni minori. È una struttura dotata di chiusura mobile carrabile disposta sul piano di calpestio, facilmente ispezionabile ma non percorribile dagli operatori. Può essere realizzata con i medesimi materiali della galleria. Le dimensioni esterne, nel caso di struttura rettangolare, vanno da 130L x 90h cm fino a 190L x 110h cm; in fase progettuale, la scelta del percorso deve tenere in considerazione la presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale sottostante e quindi bisognerà verificare la possibile coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.

I cunicoli possono essere realizzati in opera in calcestruzzo o in muratura. Quello in calcestruzzo viene realizzato su canaletta sagomata in lamiera o in materiale plastico, deve essere suddiviso in tratte della lunghezza massima di 150 cm mediante la realizzazione di opportuni setti di separazione, ogni tratta di cunicolo deve disporre almeno di una canalizzazione di sfiato analogamente a quanto previsto per il tubo di protezione.

Il cunicolo in muratura può essere adottato in alternativa al precedente. Esso è costituito da una platea in calcestruzzo e da due muretti di contenimento che possono essere realizzati sia in calcestruzzo che in mattoni forti. In quest'ultimo caso, l'intervento del cunicolo deve essere intonacato con malta di cemento onde assicurare un'adeguata tenuta al manufatto. Anche per questo tipo di cunicolo devono essere previsti setti di separazione.



Sezione tipo di cunicolo



Nota - Le zone operative devono consentire di lavorare chinati con gli attrezzi previsti

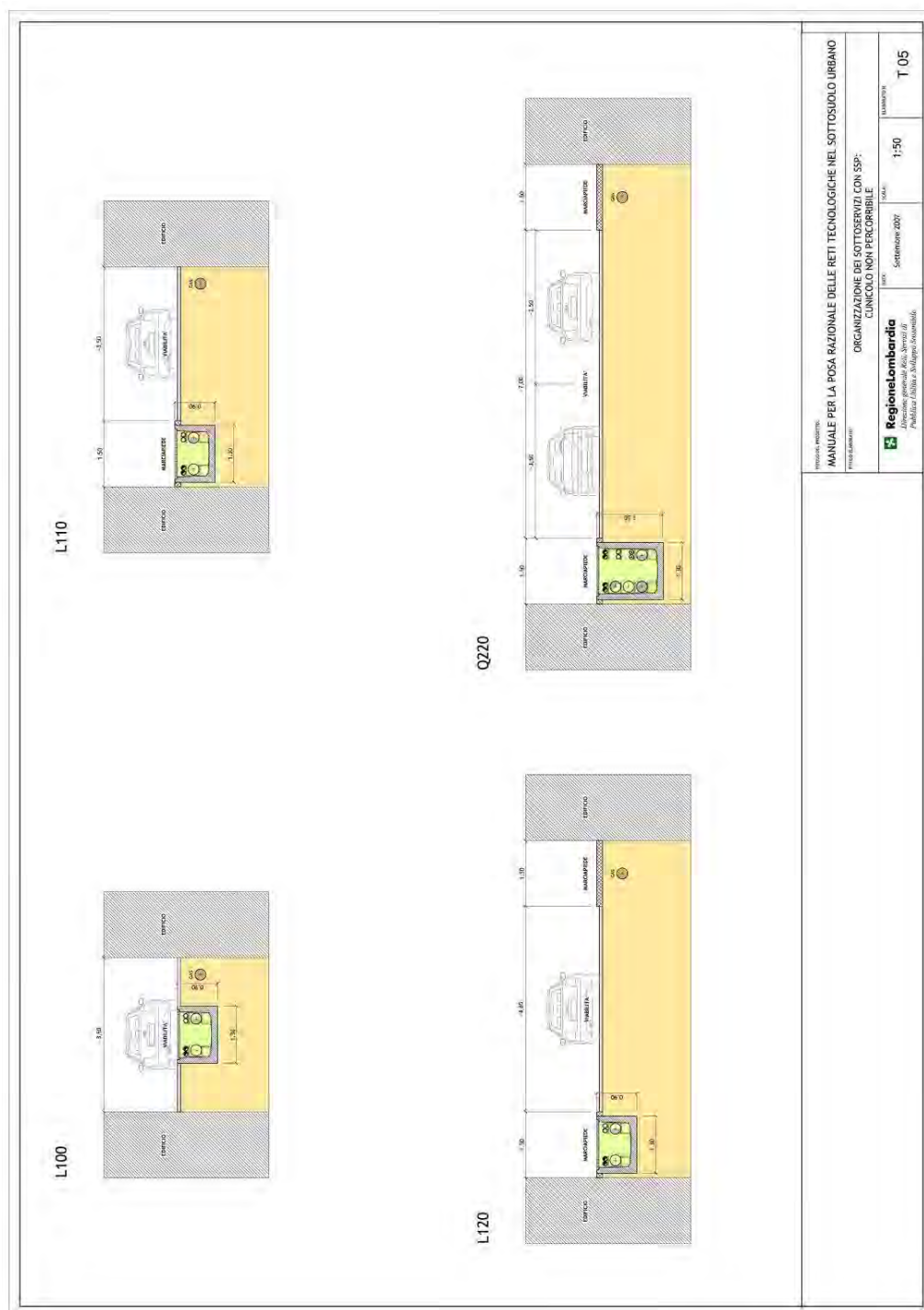
Sezione tipo di cunicolo con cameretta per derivazioni



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

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

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





5.3 | Criteri generali di realizzazione

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

Per gli attraversamenti e le occupazioni trasversali e longitudinali della sede stradale, funzionali ai servizi di cui al comma 1 dell'articolo 28 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada) la profondità minima di interrimento, di cui al comma 3 dell'articolo 66 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada), non si applica al di fuori della carreggiata. Al di sotto di quest'ultima la profondità minima può essere ridotta, previo accordo con l'ente proprietario della strada, ove lo stato dei luoghi o particolari circostanze lo consiglino e fatte salve le prescrizioni delle norme tecniche UNI e CEI vigenti per ciascun tipo di impianto. Le infrastrutture devono essere realizzate, per quanto possibile, con criteri tali da potere alloggiare, sistematicamente, tutti i servizi compatibili, conformemente alle pertinenti norme tecniche UNI - CEI, alle disposizioni di cui al decreto ministeriale 24 novembre 1984 (Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale) e s.m.i. e al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE e 99/92/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro); particolare attenzione progettuale deve essere riservata alle opere ricadenti in aree a rischio sismico per le quali devono fare testo le indicazioni elaborate dai Servizi tecnici nazionali.

Le infrastrutture polifunzionali, ai sensi dell'articolo 66 del decreto del Presidente della Repubblica n. 495/1992, devono essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per l'inserimento di tubazioni rigide deve essere prevista una copertura a plotte amovibili, opportunamente posizionata, le cui dimensioni longitudinali e trasversali devono essere rapportate all'altezza interna del manufatto ed alla lunghezza delle tubazioni stesse.

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

Le Strutture sotterranee polifunzionali sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione, ma anche per le zone edificate (in particolare quelle ad elevato indice di urbanizzazione) in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete. Diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di "strade storiche".

Infatti, nelle aree urbane consolidate, ed in particolare nei centri storici, la situazione del sottosuolo è spesso compromessa. Soprattutto nelle strade locali (caratterizzate da sezioni trasversali ridotte a circa 4 m), si registra generalmente uno stato di disordine derivante dallo stratificarsi nel tempo dei vari interventi. Dopo l'acquedotto e le fognature sono arrivate le reti per l'elettricità, il gas e le telecomunicazioni. Spesso i cavidotti, non potendo seguire percorsi rettilinei, sono stati posati con tracciati a "zig-zag" per seguire i pochi corridoi rimasti liberi. Si può arrivare a situazioni estreme in cui il livello di intasamento è tale da non consentire l'uso



di escavatori meccanici, e si deve procedere manualmente per non rischiare di intercettare le altre linee.

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

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

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

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

Ove possibile, le SSP devono trovare collocazione sotto le parti destinate ad aiuole, stalli di sosta, piste ciclabili e marciapiedi.

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

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

5.4 | Criteri particolari

Qualora i lavori interessino i marciapiedi e altre pertinenze stradali, deve essere garantita la mobilità delle persone con ridotta o impedita capacità motoria. A tal fine si rinvia all'osservanza degli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del D.P.R. 503/1996, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuità dei passi carrai con gli accorgimenti più opportuni. L'ente autorizzante, in sede istruttoria, deve accertare la coerenza del piano delle opere con il citato D.P.R. 503/1996.

Sono fatte salve le disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi ricadano in tale ambito (D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.).

Le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del Decreto del Presidente della Repubblica 16 settembre 1996, n. 610 (Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495. concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada), devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete; per le stesse si fa rinvio alle norme tecniche UNI - CEI, salvo che la tubazione del gas non possa essere collocata in luogo diverso. In tal caso, il tratto di tubazione posta nell'infrastruttura, oltre che di limitata



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

5.5 | Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione

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

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

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

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

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

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

5.6 | Piano di infrastrutturazione

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti e delle considerazioni riportate in questo capitolo, si ritiene opportuno nella prima fase di attuazione del PUGSS valutare in via prioritaria la realizzazione di SSP nei tratti della viabilità urbana che, dalle indagini descritte nei capitoli precedenti, risultano avere un elevato grado di vulnerabilità in caso di apertura di cantieri con interventi di manomissione del suolo.

Per queste situazioni, si riporta un elenco di tratti stradali nei quali valutare, in fase attuativa, anche in funzione della geometria delle arterie stradali (larghezza della carreggiata, delle banchine laterali e degli eventuali spartitraffico), la possibilità di alloggiare strutture sotterranee polifunzionali:

- via F.lli Bandiera
- via Magenta
- via Garibaldi
- via Enrico Toti
- via F.lli Rosselli
- via IV Novembre
- via XXIV Maggio



Il risultato di questa selezione è riportato in Tav. 2 – Proposta di Piano di infrastrutturazione del sottosuolo.

Nel resto della rete viaria, non si ritiene allo stato attuale che ci siano benefici tali da suggerire l'ammodernamento dell'infrastrutturazione del sottosuolo.

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

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

In aggiunta a questi interventi proposti per l'urbanizzato esistente andrà presa in considerazione la nuova viabilità associata ai singoli Ambiti di Trasformazione e di Rigenerazione da individuarsi nei Piani Attuativi.

5.6.1 | Quadro economico di infrastrutturazione

A titolo esemplificativo si riporta una ipotesi di costo medio per metro lineare per le tipologie di opere suggerite: galleria polifunzionale, cunicolo, polifore.

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

Per i costi si è fatto riferimento al "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Laboratorio Sottosuolo e Osservatorio regionale Risorse e Servizi, tenendo conto di un aggiornamento dei prezzi (i prezzi base sono riferiti al 2005) del 22%, oltre ad un incremento medio del 25% per tenere conto delle somme a disposizione dell'ente (progettazione, sicurezza, direzione lavori, collaudi, IVA su nuove opere 10%).

Tipologia infrastruttura	Costo al ml
galleria polifunzionale CAV pref. 1500 x 2000 mm	2.500 euro
galleria polifunzionale PEAD DN 1800 mm	4.800 euro
cunicolo tecnologico pref. 1300 x 1300 mm	850 euro
polifore 8 cavidotti DN 120 mm	380 euro
polifore 4 cavidotti DN 120 mm	290 euro
polifore 2 cavidotti DN 120 mm	250 euro
polifore 8 cavidotti DN 200 mm	580 euro
polifore 4 cavidotti DN 200 mm	400 euro
polifore 2 cavidotti DN 200 mm	330 euro

Prezzi base di riferimento al metro lineare per tipologia di infrastruttura

Il quadro economico dovrà, comunque, essere verificato in fase attuativa.

5.7 | Sostenibilità economica

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

- qualora l'infrastruttura sia prevista nell'ambito di interventi di nuova urbanizzazione o di interventi di riqualificazione del tessuto urbano esistente, essa deve essere realizzata



contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi;

- in presenza di piani attuativi, la realizzazione delle infrastrutture compete, quali opere di urbanizzazione, al soggetto attuatore, che ha diritto a compensazioni economiche qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità; ciò permetterà all'amministrazione comunale di reperire parte delle risorse necessarie alla realizzazione del piano degli interventi.

Una parte degli interventi potrebbe essere a carico degli Enti competenti.

Inoltre, tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, (una verifica intermedia dovrebbe corrispondere all'aggiornamento quinquennale del Documento di Piano del PGT), la quota parte degli investimenti a carico dell'amministrazione comunale si può ritenere spalmata come minimo su tale arco temporale, con una suddivisione in piani triennali ed annuali che specificheranno in dettaglio le previsioni di spesa.

Tale quota potrà, in parte, essere recuperata dall'amministrazione comunale nell'ambito del rinnovo delle convenzioni con i gestori.

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

Si ricorda infine che, qualora gli interventi fossero coordinati con altri relativi a rifacimenti/riqualificazioni/nuove realizzazioni di tratti stradali o di grandi interventi sulle reti così come auspicato dalla normativa di settore e più volte richiamato nel presente lavoro, si implementerebbero delle sinergie (parte della progettazione, D.L. e dei collaudi, e parte della cantierizzazione) che consentirebbero di ridurre il costo finale delle opere in maniera anche significativa.



6. GESTIONE E MONITORAGGIO

6.1 | Ufficio del sottosuolo

Il Comune costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e se opportuno anche attraverso forme di gestione associata, un Ufficio del Sottosuolo che ha il compito di gestire, attuare e sviluppare il PUGSS, e di svolgere un ruolo di interconnessione e di tramite con i gestori. In alternativa dovrà individuare al suo interno una struttura che si faccia carico delle relative funzioni.

Per espletare alcune delle funzioni previste (redazione/aggiornamento del PUGSS, del relativo Regolamento, gestione del geodatabase, monitoraggio, ecc.) il Comune, qualora non abbia sufficienti risorse interne di personale tecnico e strumentazione, può anche ricorrere all'affidamento in *outsourcing* a consulenti esterni, come previsto dal regolamento regionale n. 6 del 15 febbraio 2010, All. 1.

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

6.2 | Programmazione

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

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

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

6.3 | Procedure di monitoraggio

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

6.3.1 | Monitoraggio a livello di intervento

Ogniquale volta un intervento entri in una nuova fase, questa deve essere evidenziata (a cura di chi segue l'intervento) all'interno della scheda informativa che descrive l'intervento. Durante la fase esecutiva, potranno essere allegati alla scheda tutti i documenti necessari a descrivere l'avanzamento dei lavori. In tal modo l'Ufficio del Sottosuolo avrà sempre evidenza di quale sia la situazione e potrà attuare le opportune azioni di verifica e controllo.

6.3.2 | Monitoraggio a livello di Piano

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

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;
- le specifiche tecniche degli impianti realizzati;



- le indicazioni sulla rintracciabilità e sulle intestazioni delle linee posate e sulle loro eventuali protezioni esterne e giaciture (sistema di posa, nastri di segnalazione tubazioni interrato);
- le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti, la loro posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- le riprese fotografiche eseguite durante i lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei coni di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione

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

