



Comune di
Cassina de' Pecchi

CASSINA 2030

VARIANTE GENERALE AL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

PUGSS

Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo

Relazione tecnica

ADOZIONE con Delibera del C.C. n. 49 del 27/07/2023
APPROVAZIONE con Delibera del C.C. n. 5 del 23/01/2024



CREDITS

> COMUNE DI CASSINA DE' PECCH

SINDACO

Elisa Balconi

Vicesindaco

Egidio Vimercati

Ufficio Lavori Pubblici, Urbanistica e Demanio

Elena Krulcic [Responsabile]

Orsola Serra [Istruttore tecnico]

> CENTRO STUDI PIM

Franco Sacchi [Direttore]

Gruppo di progettazione

Dario Corvi [Capo progetto]

Elena Corsi, Dario Sbalzarini, Elisa Torricelli [Consulenti esterni]

Valutazione Ambientale Strategica - PUGSS

Francesca Boeri, Evelina Saracchi

Marco Norcaro [Consulente esterno]

febbraio 2024

IST_01_22_ELA_TE_51

INDICE

PREMESSA	1
01. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
1.1 Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3/3/99	2
1.2 La Legge Regionale 26/2003	3
1.3 Il Regolamento regionale n. 6 del 15 febbraio 2010.....	4
1.4 Legge regionale n. 7 del 18 aprile 2012	5
1.5 Successive disposizioni regionali.....	5
1.6 Indirizzi generali del PUGSS	7
1.7 Contenuti specifici del PUGSS.....	9
1.8 Metodologia di elaborazione	10
1.9 Analisi dei sistemi territoriali	11
1.10 Analisi delle infrastrutture a rete esistenti	13
1.11 Banca dati per la gestione del patrimonio informativo: l'elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)	14
RAPPORTO TERRITORIALE	16
02. ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI	17
2.1 Sistema geoterritoriale	17
2.1.1 Inquadramento geografico.....	17
2.1.2 Inquadramento geologico e geomorfologico.....	18
2.1.3 Inquadramento idrogeologico.....	19
2.1.4 Inquadramento idrografico	21
2.1.5 Inquadramento sismico.....	21
2.1.6 Classi di fattibilità geologica	22
2.2 Sistema urbanistico.....	25
2.3 Il sistema dei vincoli	32
2.3.1 Sistema delle Aree protette	34
2.4 Il sistema viabilistico e della mobilità	37
2.5 Sistema dei servizi a rete	39
ANALISI CRITICITA'	44
03. CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ.....	45
3.1 Il sistema urbano.....	45
3.2 Il sistema della viabilità e mobilità.....	48



3.2.1	Classificazione della rete viaria e nuovi interventi previsti	48
3.2.2	Censimento dei cantieri stradali.....	50
3.2.3	Vulnerabilità delle strade	51
3.3	Analisi delle criticità delle infrastrutture tecnologiche esistenti	53
PIANO DEGLI INTERVENTI		54
04. SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE.....		55
4.1	Tipologia delle opere	55
4.2	Requisiti delle infrastrutture.....	56
4.2.1	Galleria pluriservizi	57
4.2.2	Cunicolo tecnologico e canalette	59
4.2.3	Polifore e cavidotti	60
4.3	Criteri di intervento	61
05. PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE.....		63
5.1	Quadro economico di infrastrutturazione.....	64
5.2	Sostenibilità economica	64
06. GESTIONE E MONITORAGGIO		66
6.1	Ufficio del sottosuolo.....	66
6.2	Programmazione.....	66
6.3	Procedure di monitoraggio	66
6.3.1	Monitoraggio a livello di intervento.....	66
6.3.2	Monitoraggio a livello di Piano.....	67



PREMESSA

Il presente documento descrive i criteri di impostazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) del Comune di Cassina de' Pecchi, 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 Cassina de' Pecchi.

01. 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 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 La Legge Regionale 26/2003

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

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

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

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

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

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

- rilevare le tendenze del mercato dei servizi ed effettuare azioni di informazione tramite strumenti di comunicazione multimediali;
- monitorare lo stato delle risorse connesse all'erogazione dei servizi.

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

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

1.3 Il Regolamento regionale n. 6 del 15 febbraio 2010

Il Regolamento regionale definisce i criteri guida per:

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

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

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

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

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

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

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

- rapporto territoriale;
- analisi delle criticità;
- piano degli interventi.

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

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

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

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, il 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.

1.6 Indirizzi generali del PUGSS

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

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

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

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

L'azione di coordinamento consentirà al Comune di dare risposte in linea con le strategie di sviluppo e di razionalizzazione del sottosuolo, in un quadro di convenzioni e di regole nel suo territorio e superando la fase di emergenza delle diverse richieste attività

I principi a cui deve attenersi il PUGSS

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

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

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

Il piano dovrà innescare un'azione di miglioramento che, partendo dalla definizione di standard minimi obbligatori, raggiunga una condizione ottimale nell'erogazione del servizio e nel rapporto

costi – benefici in un arco temporale relativamente breve, per il raggiungimento di economie di gestione e quindi anche di economicità dei servizi offerti.

Alcuni punti cardine su cui basare questa attività sono:

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

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

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

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

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

L'**economicità** indica una misura della redditività della gestione aziendale.

Uno dei maggiori problemi da affrontare riguarda l'adeguamento delle tariffe alle caratteristiche Operative del servizio, in particolare al suo costo effettivo di produzione.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.7 Contenuti specifici del PUGSS

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

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

- definire un quadro conoscitivo del territorio comunale, in particolare delle sue componenti che in qualche modo, nello stato di fatto o potenzialmente, si relazionano con la presenza di infrastrutture nel sottosuolo;

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

1.8 Metodologia di elaborazione

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

Per quanto riguarda i sistemi territoriali, è necessario valutare:

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

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

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

- mappatura delle reti (database elementi lineari e puntuali),
- gestione dei servizi (operatori, problematiche generali, ecc.).

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

L'incrocio dei due percorsi di analisi porterà ad evidenziare un set di proposte strettamente connesse con la fattibilità e le problematiche riscontrate nella fase precedente ed alla

gerarchizzazione dei sistemi a rete nel sottosuolo, stabilendo le strutture o i sistemi tecnologici di alloggiamento più idonei per rispondere alle diverse esigenze presenti (qualità di erogazione del servizio, livello di copertura ed economicità dello stesso, ecc.); In tal modo si potrà individuare il sistema più adeguato formato da una rete di forza attrezzata mediante strutture sotterranee polifunzionali, una rete di distribuzione intermedia, con polifore e strutture in affianco ed infine, una rete di distribuzione minuta, predisposta con semplici cavidotti.

1.9 Analisi dei sistemi territoriali

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

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

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

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

Contestualmente alla Variante al PGT, è in fase di aggiornamento lo studio geologico ed idrogeologico ai sensi della legge regionale n. 12/2005; da tale studio saranno estratti gli elementi necessari per l'analisi di cui sopra.

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

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

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

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

La suddivisione del territorio in aree omogenee è estremamente importante per le diverse esigenze ed opportunità di infrastrutturazione che normalmente si riscontrano; infatti, mentre nelle aree urbanizzate e di completamento va intrapresa un'azione di miglioramento e di rinnovo che andrà

sviluppata in modo progressivo, anche sfruttando gli interventi di manutenzione, specialmente di tipo straordinario, o di costruzione di nuove reti, nelle aree di nuova urbanizzazione vi è una necessità di infrastrutturazione a volte totale.

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

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

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

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

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

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

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

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

- classificazione secondo il Codice della strada, PGT ed eventuale Piano Urbano del Traffico, caratteristiche geometriche e morfologiche (lunghezza, larghezza media, marciapiedi, spartitraffico, ecc.);
- interventi significativi previsti (in quanto occasione di infrastrutturazione del sottosuolo);
- presenza (affollamento) attuale di sottoservizi;
- flussi di traffico, presenza di poli attrattori, aree critiche per la sosta;
- maggior vocazione commerciale;
- passaggio e frequenza linee di trasporto pubblico;
- frequenza di cantierizzazione (con manomissione di suolo) basata sulle statistiche degli ultimi 3 anni;
- pavimentazione di pregio;

- vocazione storica.

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

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

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

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

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

1.10 Analisi delle infrastrutture a rete esistenti

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

- rete dell'acquedotto;
- rete fognaria;
- rete elettrica;
- rete dell'illuminazione pubblica (come sottoinsieme della rete elettrica);
- rete gas;
- rete delle telecomunicazioni;
- rete di teleriscaldamento;
- altre reti eventualmente presenti (p.e. oleodotti).

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

L'**analisi dei criteri realizzativi** condotta sulle reti esistenti riguarda gli aspetti di carattere strettamente tecnico, quali i materiali utilizzati, le infrastrutture di alloggiamento, la tipologia di una rete (p.e. nel caso della fognatura: mista, nera, bianca).

Infine, nel quadro conoscitivo rientrano gli **interventi rilevanti in corso**, per avere una visione "in tempo reale" della dotazione infrastrutturale, e di quelli previsti, anche a lunga scadenza, onde

valutare per tempo la compatibilità con lo sviluppo urbanistico secondo i criteri stabiliti nel presente documento ed attivare quanto prima un efficace coordinamento tra i Gestori stessi.

L'analisi conoscitiva e gli elementi progettuali rappresentano la base tecnica che permette di stabilire le esigenze di adeguamento delle singole strutture a seconda che esse:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare:

- I Gestori, in quanto titolari e responsabili della produzione e dell'aggiornamento delle informazioni di maggiore dettaglio, provvedono al trasferimento di sottoinsiemi predefiniti di dati relativi ai tracciati delle reti di loro competenza ai Comuni secondo uno schema logico di modello



dati concordato, finalizzato ad alimentare un flusso informativo basato su presupposti di efficacia ed efficienza, di riservatezza e sicurezza del dato.

- Il Comune acquisisce ed integra le informazioni rese disponibili dai Gestori che erogano servizi sul territorio comunale e provvede, anche in forma aggregata:
 - a rendere disponibile ai Gestori la base cartografica vettoriale georeferenziata rappresentativa del territorio comunale, comprensiva almeno di viario e numeri civici degli immobili armonizzato con l'anagrafe comunale;
 - a consentire ai Gestori l'accesso ai dati per fini gestionali ed operativi.

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



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 Cassina de' Pecchi, 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.

02. ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI¹

2.1 Sistema geoterritoriale

L'analisi del sistema geoterritoriale riguarda le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio comunale.

L'analisi geoterritoriale 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 del Sottosuolo.

2.1.1 Inquadramento geografico

Il territorio del comune di Cassina de' Pecchi è collocato nel settore est della Città metropolitana di Milano, sulla direttrice di collegamento per Bergamo. I centri contermini al comune di Cassina sono i comuni di Cernusco sul Naviglio, Bussero, Gorgonzola, Melzo e Vignate. L'estensione territoriale del comune è di poco superiore a 710 ettari e si sviluppa in senso orizzontale lungo il percorso storico dell'attuale S.S. 11 Padana Superiore, da sempre via di comunicazione con la Bergamasca e Venezia, parallela al Naviglio Martesana, che attraversa il territorio comunale nella sua porzione nordoccidentale.

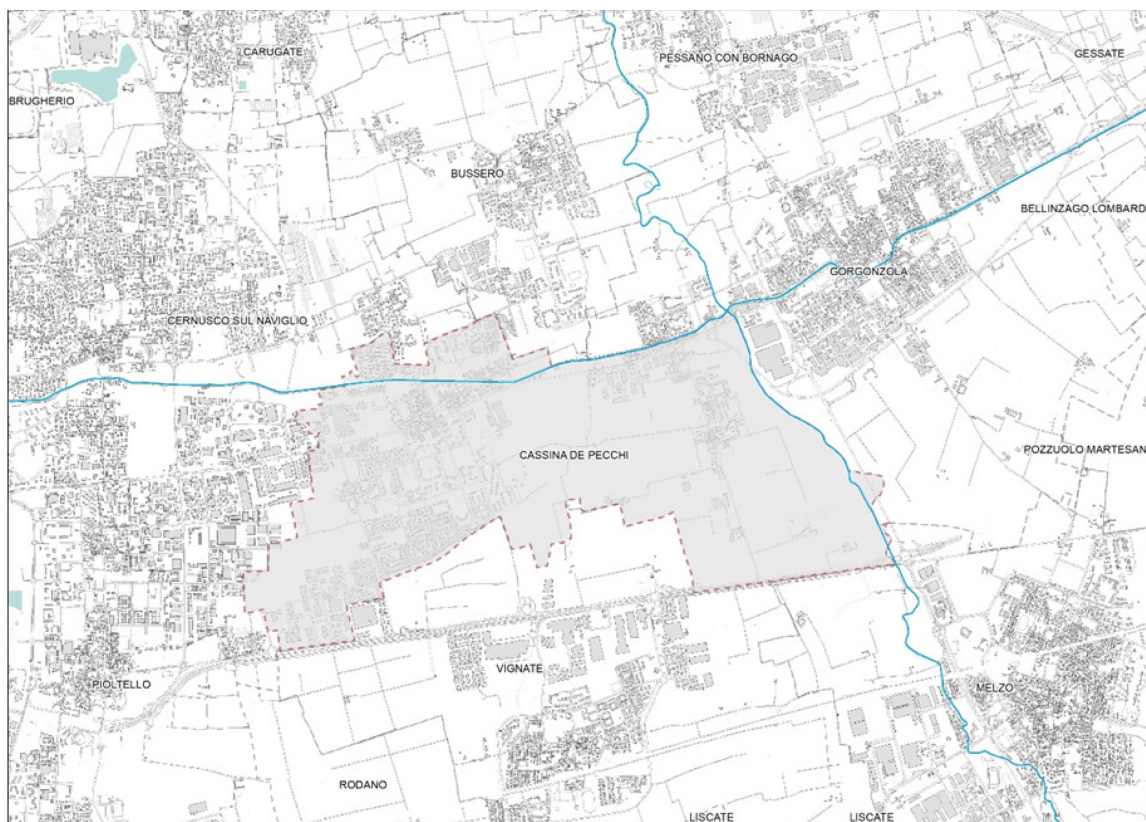
Il territorio ha subito rilevanti processi di trasformazione in fase recente, dovuti in particolare alla realizzazione di TEEM e BreBeMi, accompagnate dal potenziamento di Cassanese e Rivoltana, che hanno profondamente mutato l'assetto e i caratteri del territorio, ridefinendo i profili di accessibilità dell'area.

In particolare, il territorio comunale con la variante alla Cassanese in direzione est, attraverso lo svincolo di Pozzuolo Martesana si collega direttamente alla TEEM e all'autostrada BREBEMI, mentre proseguendo in direzione est lungo la SS 11 si collega sempre alla TEEM in corrispondenza dello svincolo di Gessate. Il Comune di Cassina de' Pecchi è ben collegato al capoluogo attraverso la linea 2 della metropolitana che ferma nel territorio comunale in corrispondenza del centro.

Elementi di prim'ordine dal punto di vista naturalistico e ambientale sono il Naviglio Martesana e il corrispondente ecosistema, che attraversano il territorio da est a ovest, il PLIS Parco Martesana e il

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.

Parco Agricolo Sud Milano. La componente più strettamente agricola si estende fra il nucleo del centro storico e la frazione di Sant'Agata e al confine con il Torrente Molgora.



Inquadramento territoriale

2.1.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'intero territorio risulta essere costituito da potenti corpi sedimentari di origine fluvio-glaciale e fluviale riconducibili alla glaciazione Würm; in particolare si tratta di ghiaie e sabbie alternate costituenti i Depositi del Livello Fondamentale della Pianura.

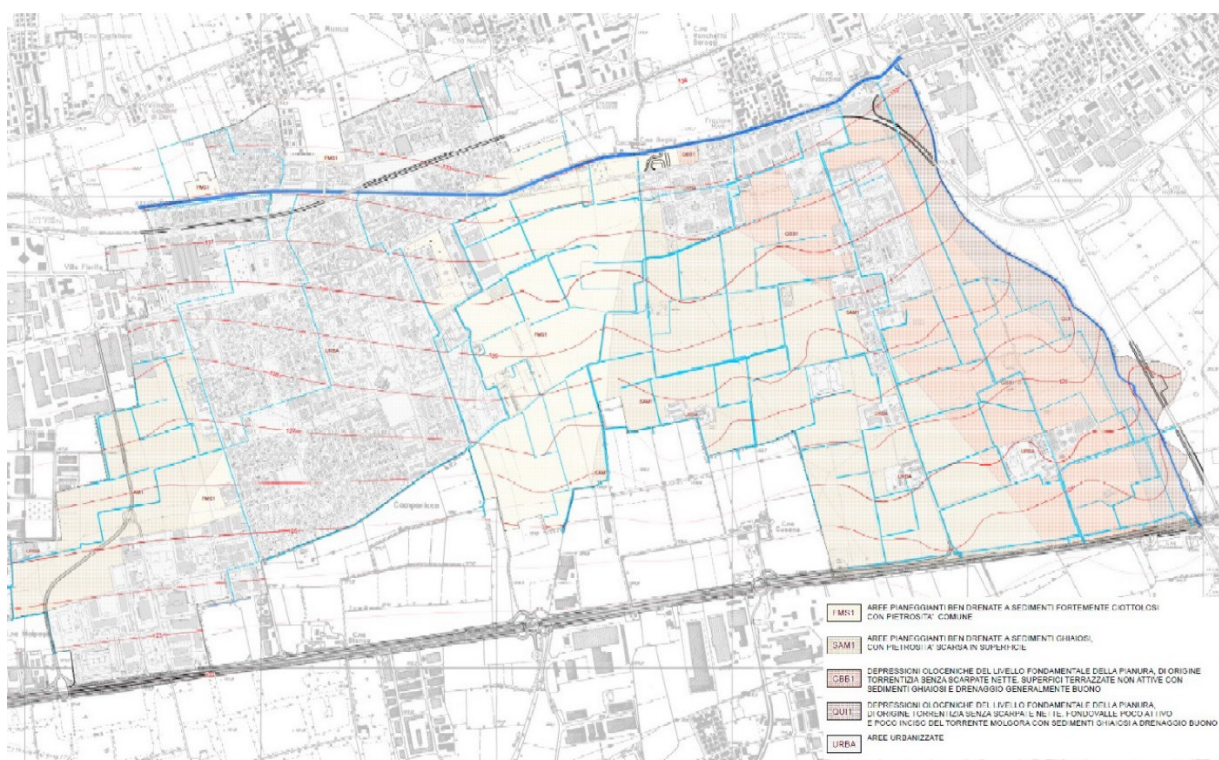
In questo tipo di depositi, a scala vasta, vengono distinte, tessitualmente, da Nord a Sud delle fasce a granulometria decrescente, passando da quelle a ghiaie prevalenti, alle sabbie e ghiaie a quelle a sabbie prevalenti. In direzione est-ovest non si hanno differenze significative dal punto di vista granulometrico, mentre si hanno delle significative differenze litologiche in quanto varia la natura geologica delle zone di alimentazione dei bacini.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area costituente il territorio comunale di Cassina de' Pecchi presenta uno sviluppo complessivamente pianeggiante.

Dall'analisi territoriale e della carta tematica, il territorio non presenta particolari evidenze morfologiche dovute ad interventi di origine antropica o all'azione di elementi naturali modellanti. Unico elemento morfologico significativo è costituito dall'incisione fluviale del Torrente Molgora, presente lungo il confine orientale con il comune di Gorgonzola.

Dal punto di vista pedologico, i suoli del territorio comunale appartengono alle seguenti quattro unità.

- **FMS1:** si estende nella porzione centrale del comune con direzione prevalente Nord-Sud ed in piccole aree localizzate sia nel settore nord-occidentale, al confine con il comune di Cernusco S/N, che nella parte meridionale della frazione di Camporicco.
Si tratta di aree a sedimenti fortemente ciottolosi, compatti negli orizzonti profondi, con pietrosità comune e drenaggio rapido. I suoli hanno spessori ridotti dell'ordine dei 60 – 70 cm.
- **SAM1:** è presente nel settore occidentale del comune, al confine con Cernusco S/N, ed in un'ampia area a Sud-Ovest delle frazioni Villa Magri, Villa Pompea e Sant'Agata Martesana. È rappresentativa di aree pianeggianti a sedimenti ghiaiosi (a volte sabbioso-ghiaiosi), con pietrosità scarsa in superficie e buon drenaggio. I suoli presentano profondità maggiori di 80 cm, talvolta fino e oltre 1 metro.
- **GBB1.** Si estende nella porzione orientale del comune con direzione prevalente Nord-Sud e caratterizza le frazioni di Villa Magri, Villa Pompea e Sant'Agata Martesana. Corrisponde alle superficie non attive della valle del Torrente Molgora, leggermente inclinate, a substrati sabbioso-ghiaiosi. È caratterizzata da suoli con profondità molto variabili e drenaggio generalmente buono.
- **QUI1:** si estende lungo il fondovalle del torrente Molgora e rappresenta il limite orientale della carta geopedologica. Le superfici, che possono presentare lievi pendenze ed essere parzialmente inondabili nelle aree più basse, hanno substrati in genere ghiaiosi. I suoli hanno profondità di poco superiori a 50 cm e sono caratterizzati da drenaggio generalmente buono.



Carta litotecnica con elementi geomorfologici – Studio geologico a supporto del PGT di Cassina de' Pecchi

2.1.3 Inquadramento idrogeologico

Il sottosuolo della pianura milanese è formato da una successione di sedimenti plio-pleistocenici, costituiti nella parte basale prevalentemente da limi ed argille d'origine marina con rare sabbie e

ghiaie, mentre nella parte sommitale si hanno alternanze di ghiaie, sabbie, limi ed argille di origine alluvionale e fluvioglaciale.

In particolare, nel territorio di Cassina de' Pecchi si distinguono le seguenti litozone:

- Litozona ghiaiosa-sabbiosa: si tratta di un'unità costituita principalmente da ghiaie e sabbie, con intercalazioni discontinue di lenti di materiali fini (limi ed argille). La litozona ghiaiosa-sabbiosa costituisce un sistema acquifero di tipo libero, conosciuto con il nome di "acquifero tradizionale". La litozona ghiaiosa-sabbiosa si estende fino a circa 50/60 m di profondità.
- Litozona sabbioso-argillosa: è costituita da sabbie, argille e limi con intercalazione di torbe. Al suo interno sono presenti potenti lenti sabbiose che costituiscono spesso acquiferi sfruttabili che presentano però produttività inferiori a quelle dell'acquifero tradizionale.
- Litozona argillosa: è la litozona più profonda e quasi mai raggiunta dalle perforazioni per il normale approvvigionamento. È costituita da sedimenti marini del Quaternario (Calabriano), che vanno dalle argille ai limi con intercalazioni di sabbia. È in continuità sia lateralmente che verso l'alto con la litozona sabbioso-argillosa.

Il settore ad Est di Milano, ove rientra il comune di Cassina Dè Pecchi, presenta una struttura idrogeologica estremamente complessa. Infatti, la base dell'acquifero tradizionale presenta un andamento irregolare con profondità superiori a 90/100 m dal piano campagna nella zona Brugherio-Cologno Monzese, 60/70 m presso Cernusco S/N, 50-60 a Cassina Dè Pecchi e circa a 35 a Carugate. Questa complessità, si riflette sulle oscillazioni piezometriche che, nel settore compreso tra Cernusco S/N e Cassina Dè Pecchi, raggiungono i 3-5 m in un anno, indotte in prevalenza dalle irrigazioni e dalle dispersioni dei corsi d'acqua superficiali. Il massimo innalzamento si verifica di solito durante il mese di settembre poiché l'erogazione effettuata dal Consorzio Villoresi si concentra nel periodo che va da aprile a settembre.

La direzione di flusso ha un andamento circa Nord-Sud; infatti, la morfologia generale della superficie piezometrica, nell'area comunale in esame, presenta un andamento lineare orientato circa Est-Ovest. Solo avvicinandosi al fiume Adda, le isopiezometriche curvano per l'effetto dell'azione drenante operata dal fiume stesso sulla falda.

La vulnerabilità spaziale dell'acquifero superficiale può essere calcolata in funzione della protezione che l'ambiente naturale offre all'acquifero stesso. E' infatti possibile applicare allo studio della vulnerabilità diversi metodi di valutazione matematica i quali, partendo da un set di cartografie numeriche parametrizzanti le variabili ambientali significative, restituiscono come output una valutazione quantitativa della protezione offerta dall'ambiente naturale a possibili fenomeni di sversamento di sostanze nocive all'interno del suolo. Sulla base fra l'altro dei valori di profondità dell'acquifero, delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero e della tipologia del terreno di copertura, si è avuto modo di comprendere come il territorio comunale non presenti una sostanziale variabilità spaziale in riferimento alla vulnerabilità dell'acquifero freatico.

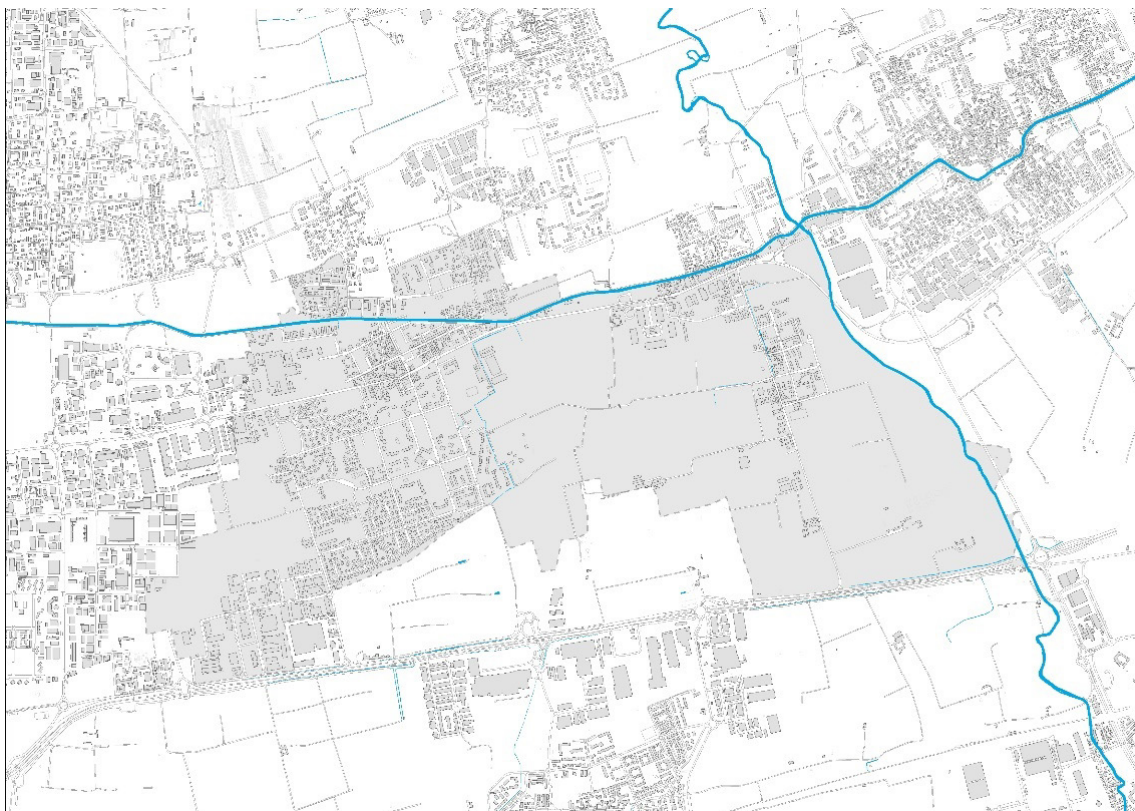
La presenza di una falda freatica caratterizzata da livelli di soggiacenza compresi tra i 6 ed i 15 metri rispetto al piano campagna, con escursioni stagionali dell'ordine dei 3/6 metri e una litologia prevalentemente grossolana ha permesso di definire per l'intero territorio un grado di vulnerabilità "medio" dell'acquifero libero.

2.1.4 Inquadramento idrografico

Il sistema idrografico del territorio di Cassina de' Pecchi si compone di elementi artificiali costituiti dal Naviglio della Martesana e dal reticolo irriguo derivato, da elementi naturali rappresentati dal Torrente Molgora e dal reticolo di cavi e rogge.

Il Torrente Molgora scorre con direzione circa Nord-Ovest Sud-Est e costituisce il limite orientale del Comune di Cassina de' Pecchi. Esso nasce nei rilievi collinari della Brianza lecchese in Comune di Colle Brianza e procede verso Sud, lungo la zona pedecollinare e nel territorio comunale di Usmate dove riceve il contributo del Torrente Molgoretta. A valle di tale immissione, il Molgora prosegue verso Sud con un tracciato sinuoso, fino a confluire nel Canale Muzza in territorio di Truccazzano, senza ricevere affluenti significativi.

La presenza di vaste zone irrigate, in particolare quelle alimentate dal Naviglio Martesana e dal Canale Villoresi, apporta al Molgora elevate quantità di acqua provenienti dall'esterno del proprio bacino. Il Torrente Molgora ha un regime idrologico ed idraulico che presenta alcuni elementi di criticità quali fenomeni di esondazione in sponda idrografica sinistra, nel tratto immediatamente a valle della ex SP11.



Reticolo idrografico

2.1.5 Inquadramento sismico

Il Comune di Cassina de' Pecchi è classificato in Zona Sismica 3 (D.G.R. n. X/2129 del 11.07.2014 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia" e ss.mm.ii.) e in zona soggetta ad amplificazioni sismica locale Z4a "Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi". Pertanto, le prescrizioni tecniche di prevenzione sismica sono da applicare a tutti gli edifici e valgono per ogni classe di fattibilità geologica.

In linea generale, è necessario effettuare sul sito di progetto indagini specifiche per definire il profilo di velocità delle onde di taglio (V_s) da 0.0 a 30.0 m p.c. (o dal piano di fondazione) e definire la Categoria di Sottosuolo sulla base del V_{s30} di cui alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), nei casi in cui può essere condotta tale analisi semplificata della risposta sismica. Nelle relazioni tecniche che accompagnano i progetti è necessario valutare anche la frequenza di risonanza dei terreni, poiché nel territorio di Cassina de' Pecchi, in relazione alla presenza di terreni sia in Categoria B e C e alla profondità del presunto bedrock sismico stimata tra 150 m p.c. e 175 m p.c. la "frequenza propria" è nel range di 0.5 Hz ÷ 0.7 Hz, tipica per edifici multi-piano.

Le prescrizioni relative alla componente sismica sono suddivise in funzione del tipo di opera del livello di approfondimento raggiunto durante la redazione dello studio geologico a supporto del P.G.T.:

- lo studio di approfondimento di II livello (di cui alla D.g.r. 30 novembre 2011, n° IX/2616) condotto nei siti analizzati ha dimostrato sufficiente applicare lo spettro di risposta indicato dalla normativa per le categorie di sottosuolo B o C, in quanto i fattori di amplificazione calcolati (F_A) sono inferiori ai valori di soglia (F_S) forniti da Regione Lombardia per il territorio di Cassina de' Pecchi;
- qualora si verificano, attraverso uno studio specifico per un certo sito, condizioni differenti in cui il valore di F_A risulti superiore al valore di soglia comunale sarà necessario procedere o a un'analisi più approfondita di III livello o utilizzare lo spettro di norma (D.M. 17 gennaio 2018) della categoria di suolo superiore in cui il valore di F_A calcolato risulti inferiore a quello di Soglia:
 - anziché lo spettro della categoria B si utilizzerà quello della categoria C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria D;
 - anziché lo spettro della categoria C si utilizzerà quello della categoria D;
- limitatamente alle categorie di amplificazione stratigrafica Z4a è sempre possibile rivalutare per ciascun progetto edilizio la categoria di sottosuolo in funzione di uno studio di dettaglio di II Livello effettuato ai sensi della D.G.R. n° IX/2616 del 30 novembre 2011 e della D.G.R. n° X/5001 del 30 marzo 2016 che specifica quali siano i requisiti minimi per effettuare uno studio di II Livello più particolareggiato rispetto a quello della D.G.R. n° 2616/2011 e sino a quale grado di approfondimento sia necessario procedere nell'analisi sismica;

Per quanto riguarda il III livello di approfondimento, ovvero sia l'approccio numerico finalizzato allo studio delle modifiche in ampiezza, frequenza e durata dello scuotimento sismico dovute alle specifiche condizioni litostratigrafiche e morfologiche di un certo sito, è da condursi in fase progettuale per costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e/o sociali essenziali così come individuati dal D.d.u.o. n. 19904 del 21.11.2003 (aggiornato con d.d.u.o. del 2019);

Fanno eccezione alle suddette prescrizioni relative alla componente sismica le opere "privo di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità ai sensi della DGR 4317 del 15/2/2021 efficace dal marzo 2021.

2.1.6 Classi di fattibilità geologica²

La definizione delle diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio è stata fatta secondo quanto prescritto dalla D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616: "Aggiornamento dei 'Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica,

² Si rimanda alla Componente geologica, idrogeologica e sismica della variante al PGT., per i necessari approfondimenti

idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374.

AREE CON MODESTE LIMITAZIONI (CLASSE 2)

CLASSE 2 aree con lievi problematiche di tipo geotecnico e/o idrogeologico. In questi ambiti la situazione geologica ha una modesta incidenza sulle scelte progettuali e sulle costruzioni, ovvero essa presenta un quadro per il quale l'applicazione di opportuni accorgimenti può consentirne un utilizzo normalmente soddisfacente.

AREE CON CONSISTENTI LIMITAZIONI (CLASSE 3)

CLASSE 3P1 aree PAI-PGRA per la sola scarsa probabilità di alluvioni o di scenari con eventi estremi "P1-L" in relazione al torrente Molgora per il Reticolo Principale "RP"

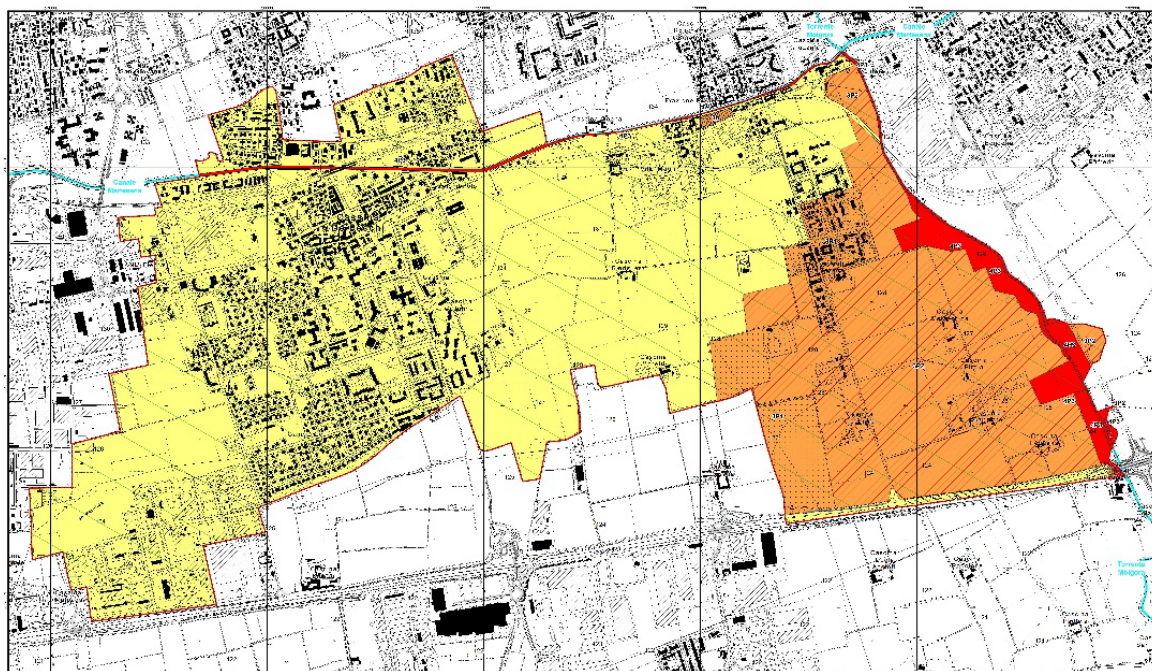
CLASSE 3P2 aree PAI-PGRA per la sola media probabilità di alluvioni o di scenari con eventi estremi "P2-M" in relazione al torrente Molgora per il Reticolo Principale "RP"

Negli ambiti ai quali sono assegnati queste classi i fattori di pericolosità geologica possono essere mitigati e/o superati; tuttavia, la tipologia di tali fenomeni richiede interventi di notevole consistenza, che devono essere definiti mediante studi e specifiche progettazioni a livello di intero comparto. Sono dunque necessari accurati approfondimenti d'indagine geologica e/o idraulica, con conseguente progettazione e attuazione di lavori mirati alla difesa, al consolidamento o al riordino idraulico e idrogeologico, ove necessario anche per l'esistente, e con eventuale attivazione di adeguati sistemi di monitoraggio. Tale specifica progettazione e la messa in sicurezza delle aree devono necessariamente precedere e conformare la realizzazione degli interventi edilizi, ferma restando l'applicazione delle norme di carattere geologico e geotecnico contenute nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018).

AREE CON GRAVI LIMITAZIONI (CLASSE 4)

CLASSE 4P3 area di pertinenza delle aree PAI-PGRA P3 per l'alta probabilità di alluvioni o di scenari con eventi estremi "P3-H" in relazione al torrente Molgora per il Reticolo Principale "RP"

Per tutte le aree è da escludere ogni nuova edificazione, ad eccezione di opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica e alla messa in sicurezza dei siti.



FATTIBILITÀ GEOLOGICA

CLASSE 2 CON MODESTE LIMITAZIONI

2

CLASSE 2

AREE CON LIEVI PROBLEMATICHE DI TIPO GEOTECNICO E/O IDROGEOLOGICO

CLASSE 3 CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

3a

CLASSE 3a

AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE

3P1

CLASSE 3P1

AREE PAI-PGRÀ PER LA SOLA SCARSA PROBABILITÀ DI ALLUVIONI O DI SCENARI CON EVENTI ESTREMI "P1-L" IN RELAZIONE AL TORRENTE MOLGORA PER IL RETICOLO PRINCIPALE "RP"

3P2

CLASSE 3P2

AREE PAI-PGRÀ PER LA SOLA MEDIA PROBABILITÀ DI ALLUVIONI O DI SCENARI CON EVENTI ESTREMI "P2-M" IN RELAZIONE AL TORRENTE MOLGORA PER IL RETICOLO PRINCIPALE "RP"

CLASSE 4 CON GRAVI LIMITAZIONI

4P3

CLASSE 4P3

AREA DI PERTINENZA DELLE AREE PAI-PGRÀ P3 PER L'ALTA PROBABILITÀ DI ALLUVIONI O DI SCENARI CON EVENTI ESTREMI "P3-H" IN RELAZIONE AL TORRENTE MOLGORA PER IL RETICOLO PRINCIPALE "RP"

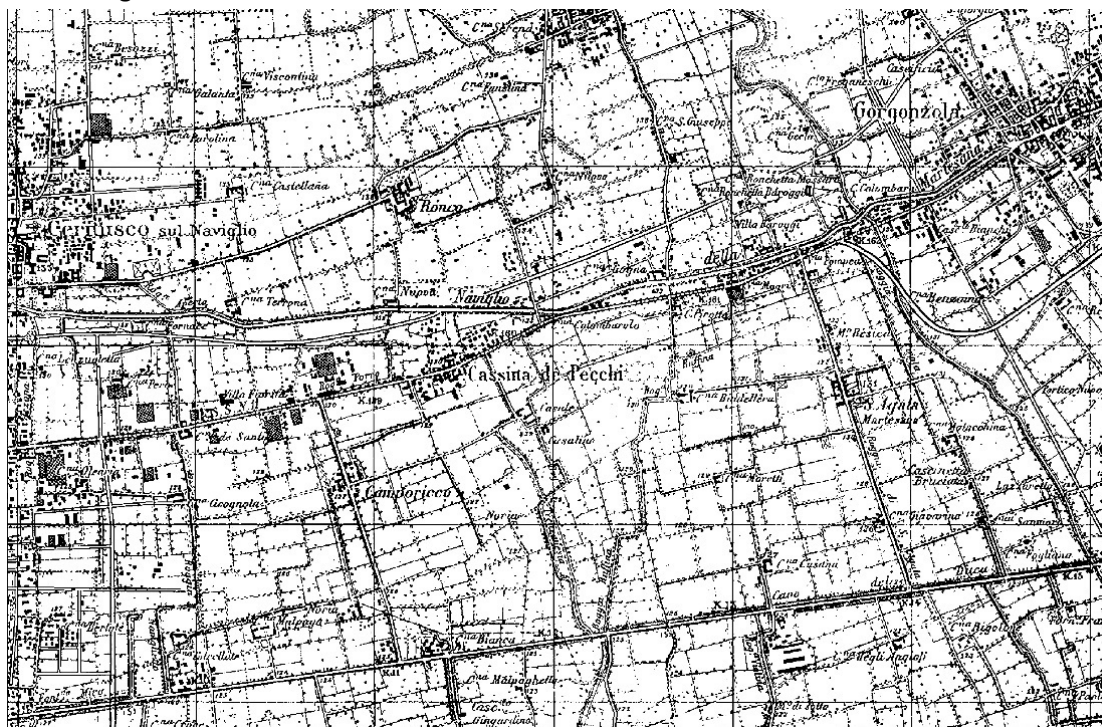
Aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto della Variante al PGT – Fattibilità geologica

2.2 Sistema urbanistico

L'attuale comune di Cassina de' Pecchi è il risultato dell'aggregazione di tre piccoli nuclei abitativi: Cassina, Camporiccio e S. Agata.

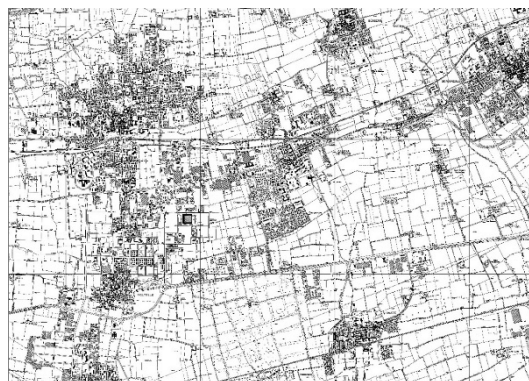
Il nucleo originario più antico era situato attorno a Camporiccio. E' un piccolo villaggio situato in territorio coltivato a cereali, viti e gelsi, alla distanza di quasi 1 Km dalla Cassina de' Pecchi e circa 5 Km da Gorgonzola. Ha propria chiesa parrocchiale, dalla quale dipende anche il capoluogo che è Cassina de' Pecchi. Il secondo nucleo antico storicamente consolidato è costituito dalla frazione di Sant'Agata. Il terzo luogo della storia è Cassina, che, come vedremo, diventerà il capoluogo, concentrando su di sé gli abitanti di Camporiccio e di S. Agata. Le prime notizie ci parlano di certi Conti Pecchio che costruirono per il villaggio di Cassina una piccola chiesa (l'attuale chiesetta in via Roma) intorno agli anni 1577 - 1578, pur esistendo già una cappella dedicata a San Lorenzo, posta a destra della statale, entrando da Cernusco e della quale sono rimaste poche ma evidenti tracce sino al primo decennio degli anni 2000.

Il telaio portante viario rimane sostanzialmente inalterato, con la Statale Padana Superiore a Cassina e la via XXV Aprile a S. Agata. Fino al 1964 la struttura insediativa rimane suddivisa nei tre nuclei originari.



Cartografia IGM 1964

Per un cambiamento radicale ed incisivo del territorio bisogna aspettare gli anni '80, quando le urbanizzazioni diffuse nell'area milanese hanno visto i nuovi insediamenti concentrarsi prevalentemente attorno ai nuclei storici preesistenti. L'immagine ci mostra come il centro di Cassina, oltre ad avere ormai inglobato il nucleo di Camporiccio, stia saldandosi con l'urbanizzato di



Cernusco. Completato lo sviluppo insediativo negli anni'90, negli ultimi decenni il Comune di Cassina ha visto una moderata espansione localizzata principalmente attorno al nucleo storico di Cassina.



Cartografia DBT 2022

Il comune di Cassina de' Pecchi ha un'estensione pari a circa **7 Km²**, con una superficie urbanizzata pari a circa 3,3 Km², che rappresenta il 47,7% del totale della superficie territoriale del Comune. La superficie agricola totale e i territori boscati e le aree seminaturali occupano rispettivamente il 49,8% e l'1,7% del territorio comunale. Molto esigua è la presenza dei corpi idrici che occupano lo 0,5% circa della superficie territoriale complessiva.



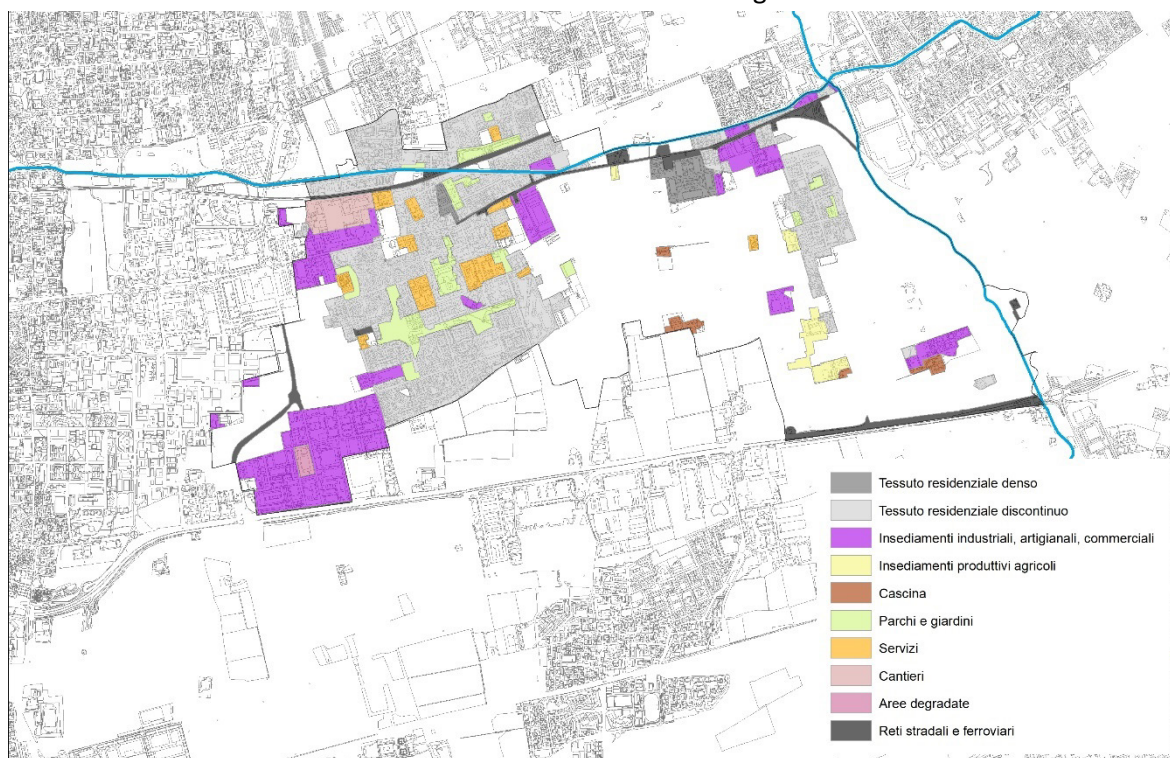
Uso del suolo in Cassina de' Pecchi (livello 1 classificazione DUSAF 7.0)

Il territorio di Cassina de' Pecchi come lo vediamo e percepiamo oggi è il risultato di un lungo processo di evoluzione e sviluppo territoriale. In particolare, dopo un passato prevalentemente agricolo, Cassina de' Pecchi si è sviluppata dalla seconda metà del '900 ampliando il comparto dell'artigianato e dell'industria, riuscendo a preservare buona parte dei terreni agricoli.

Nel contempo dinamiche sovralocali hanno fatto sì che il territorio venisse attraversato da importanti infrastrutture di trasporto come: la Cassanese che corre lungo il confine sud di Cassina de' Pecchi e che con la sua variante in direzione est, attraverso lo svincolo di Pozzuolo Martesana si collega direttamente alla Tangenziale Esterna Milano (TEEM) e all'autostrada A35 Brescia – Bergamo – Milano (BREBEMI). Inoltre, il territorio di Cassina de' Pecchi è attraversato in direzione est ovest dalla SPex SS11 Padana Superiore che prosegue verso ovest in direzione di Milano, e verso est in direzione di Bergamo, con collegamento alla TEEM in corrispondenza dello svincolo di Gessate. L'area è inoltre ben servita dal punto di vista del trasporto pubblico grazie alla MM2 che collega il Comune con Milano.

Dal punto di vista del territorio urbanizzato, si può notare come le aree maggiormente edificate si sono sviluppate lungo l'asse della metropolitana e in generale lungo le infrastrutture. Tra le destinazioni d'uso presenti, si riscontra la prevalenza della residenza, mentre l'industria e l'artigianato sono presenti in minore quantità, anche se in zone ben circoscritte e riconoscibili come nei comuni limitrofi di Cernusco sul Naviglio, Melzo, Gorgonzola e Vignate.

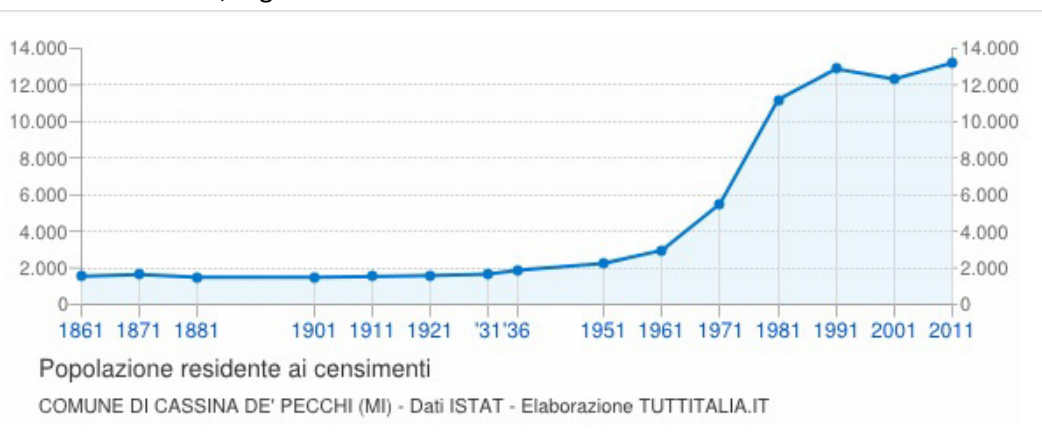
Aree più limitate sono quelle a destinazione terziario/commerciale/ricettivo, mentre la presenza dei servizi è tendenzialmente diffusa in modo abbastanza omogeneo nel tessuto consolidato.



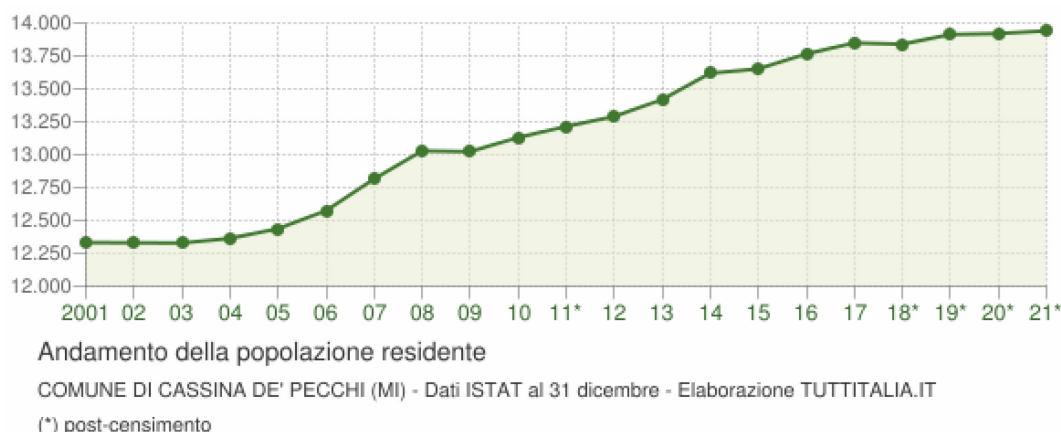
Uso del suolo antropizzato in Cassina de' Pecchi (DUSAF 7.0)

Il Comune di Cassina de' Pecchi, che si estende su di una superficie di 7,2 km², conta 13.941 residenti al 31.12.2021, di cui il 51,5% donne e il 48,5% uomini. L'incremento più significativo si è verificato nel ventennio compreso fra i censimenti del 1961 e 1981, periodo in cui la popolazione è

più che triplicata, passando da 2.960 a 11.196 unità. Nel decennio successivo la popolazione residente cresce leggermente arrivando a 12.881 abitanti, un dato che fino al 2011 ha presentato oscillazioni minime, registrando un calo nel 2001.



Dal 2011 il Comune di Cassina de' Pecchi registra un lieve ma costante tasso di crescita della popolazione residente.



L'aumento della popolazione residente a Cassina de' Pecchi è giustificato da un saldo positivo del movimento naturale della popolazione, ad esclusione degli anni 2017 e 2020 in cui è presente un andamento in controtendenza, che vede un sostanziale aumento dei decessi rispetto al numero delle nascite. Al contempo il movimento migratorio mantiene sempre valori positivi.

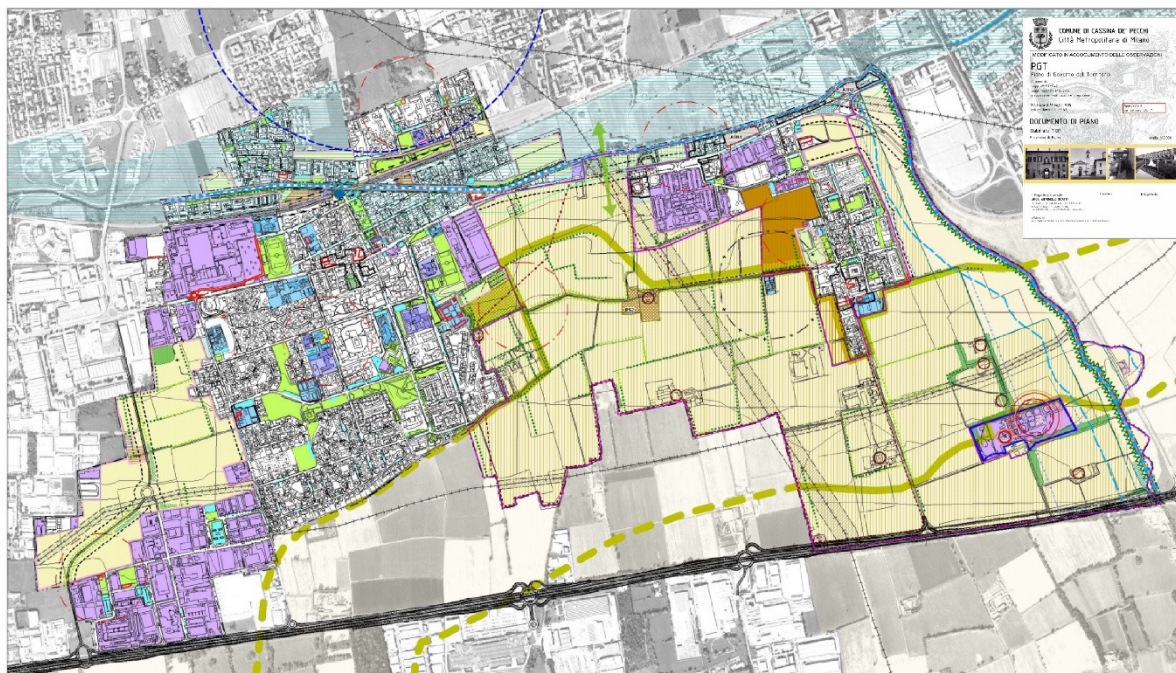
La popolazione straniera incide per il 9,7%, la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 19,1% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalle Filippine (10,1%) e dall'Ucraina (7,7%).

IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO VIGENTE

Il PGT vigente (approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 84 del 17/12/2015) ereditava cinque Piani Attuativi già in vigore nel precedente Piano Regolatore (identificabili dalla sigla PAV) che interessavano complessivamente 64.330 mq. Tali previsioni prevedevano l'insediamento di 16.730 mq di edilizia residenziale e 43.680 mc di funzioni produttive.

Come nuove previsioni, il Piano prevedeva l'inserimento di due nuovi Ambiti di trasformazione (ATR1 e ATR2) che insistevano su due aree produttive dismesse, sulle quali attivare un processo di

riconversione funzionale che avrebbe interessato una superficie complessiva di 13.055 mq attraverso l'inserimento di 4.350 mq di funzioni prevalentemente residenziali e compatibili.



Previsioni di Piano – PGT Vigente 2015

Durante la vigenza del Piano, ha assunto particolare rilevanza la trasformazione dell'area dismessa denominata "Jabil ex- Siemens Nokia", la cui trasformazione, iniziata tramite titolo abilitativo convenzionato (D.G.C. n. 100/2018), è stata in corso d'opera oggetto di un Programma Integrato di Intervento (D.C.C. n. 68/2021) in variante al Piano, che ha comportato la riduzione dell'originaria quota di logistica a favore dell'inserimento di una quota di funzioni residenziali inizialmente non previste, e l'inserimento come opere a scomuto la riconfigurazione del complesso degli edifici comunali di Piazza de Gasperi e la rifunzionalizzazione dell'ex scuola a Sant'Agata per ospitare la nuova sede della Guardia di Finanza. L'operazione nel complesso interessa circa 124.000 mq e prevede l'inserimento di 45.220 mq di SL suddivisi in 20.020 mq di SL residenziale, 17.350 mq di logistica e 7.850 mq di funzioni commerciali.

Complessivamente, dunque, il Piano previgente prevedeva l'insediamento di 44.500 mq di funzioni prevalentemente residenziali e 25.200 mq e 43.680 mc per funzioni non residenziali, su di una superficie territoriale di 201.885 mq.

Le quote previste di funzioni non residenziali sono state tutte realizzate.

Per quanto riguarda le funzioni prevalentemente residenziali, si rileva che la maggior parte delle quote previste sia stata realizzata o sia in corso di realizzazione.



LA VARIANTE GENERALE AL PGT

Nell'ottica di agevolare i processi di trasformazione attraverso modalità attuative più agili (modalità diretta o convenzionata), il Piano sceglie di individuare tre soli Ambiti di Trasformazione, che per strategicità, dimensione e complessità delle trasformazioni necessitano di ricorrere agli strumenti della pianificazione urbanistica attuativa, per un'estensione complessiva di 35.000 mq.

AT1 "Via Andromeda"

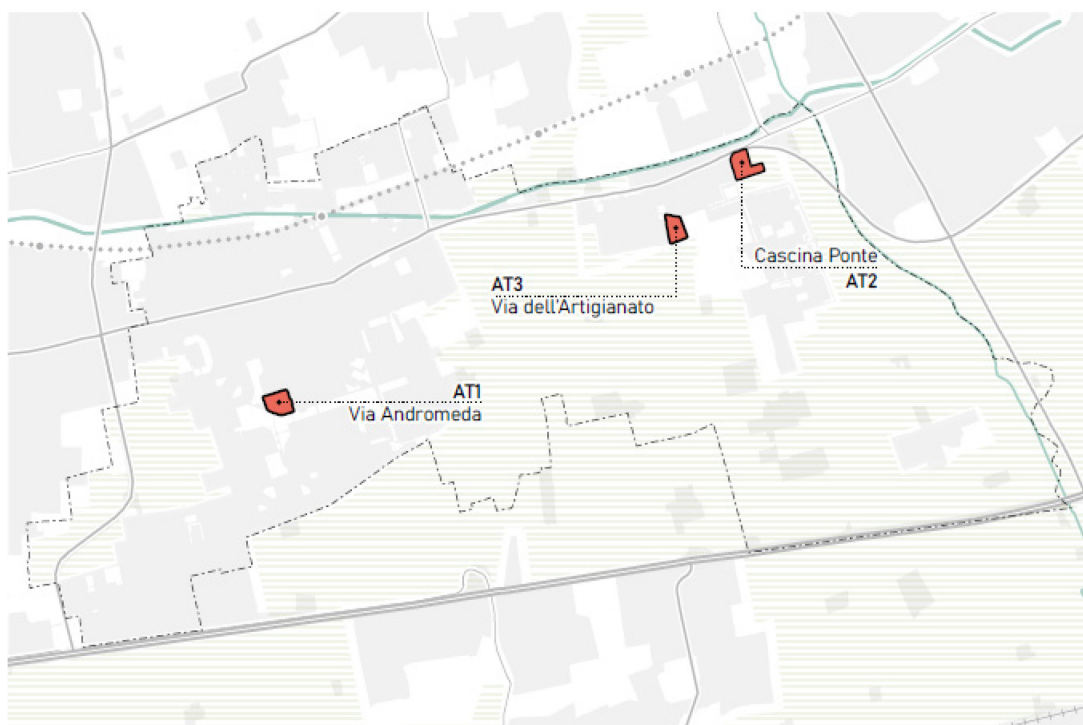
L'ambito AT.1 (ST= 10.300 mq) ha come oggetto il recupero di un centro tennis, dismesso da lungo tempo. La Variante, rispetto al precedente PGT, opera una scelta di parziale discontinuità, volta a favorire la riqualificazione dell'ambito. Il progetto prevede l'insediamento di funzioni residenziali e la realizzazione di servizi socioassistenziali e alla persona.

AT2 "Cascina Ponte"

L'ambito di trasformazione (ST=12.700 mq) riguarda la dismessa Cascina Ponte e le relative pertinenze, un parcheggio pubblico e un appezzamento agricolo in attestamento sulla Padana Superiore nella frazione di Sant'Agata. La trasformazione è finalizzata alla realizzazione di una media struttura di vendita alimentare e servizi privati attualmente carenti a Sant'Agata, alla contestuale riqualificazione di Cascina Ponte, con ulteriori funzioni ammesse di commercio di vicinato. Il progetto è subordinato anche alla realizzazione di alcune opere connesse quali il completamento della rete ciclabile e l'adeguamento viabilistico.

AT3 "Via dell'Artigianato"

L'ambito in oggetto (ST=7.700 mq) sussiste su di un'area ai margini del tessuto produttivo esistente, attualmente caratterizzata da usi informali quali depositi. L'ambito di trasformazione è finalizzato alla realizzazione di un insediamento produttivo, al fine di soddisfare esigenze di espansione del comparto, attualmente saturo. Il progetto prevede, oltre al corretto inserimento paesaggistico e ambientale dell'insediamento, la realizzazione di una fascia verde su fronte strada in allineamento con l'esistente

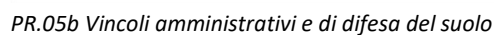


2.3 Il sistema dei vincoli

- **Foreste e boschi** [DLgs 42/04 art. 142, comma 1, lettera g]): per la determinazione del vincolo paesistico riferito alle superfici boscate occorre fare riferimento al Piano di Indirizzo Forestale, che individua alcune limitate aree boscate.
- **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”).

In generale, nel territorio di Cassina, le architetture di interesse culturale individuate nella banca dati SIRBeC - Sistema Informativo dei Beni Culturali di Regione Lombardia sono per lo più di natura civile e si concentrano all’interno dell’edificato storico, comprendendo varie ville e chiese storiche. Importante è segnalare che l’intero comune ricade sotto la specifica tutela dell’Ambito del **PTRA Navigli Lombardi** e che la porzione di territorio interessata dal passaggio del Naviglio Martesana, è sottoposta al vincolo determinato dal D. Lgs. 42/04 in quanto bellezza d’insieme. Lungo il corso del Molgora è individuata la fascia di interesse paesaggistico di 150m per lato ai sensi del D. Lgs. 42/04.
- **Aree protette:** Parco Agricolo Sud Milano e Proposta di Parco Naturale.
- **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 geotecniche, 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. Non ultimo, il vincolo aeroportuale con riferimento alle superfici di delimitazione degli ostacoli. 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;

- PR.05a Vincoli e tutele storico architettoniche e paesistico ambientali*



2.3.1 Sistema delle Aree protette

Il territorio di Cassina de' Pecchi è in parte ricompreso all'interno del Parco Agricolo Sud Milano, istituito con L.R.23 aprile 1990 n°24 e la cui gestione è affidata alla Città Metropolitana di Milano; classificato come “parco regionale agricolo e di cintura metropolitana” si pone l'obiettivo di salvaguardare le attività agricole, le colture e i boschi, tutelare i luoghi naturali, valorizzare il patrimonio storico-architettonico, recuperare le aree degradate, informare e guidare gli utenti a un uso rispettoso delle risorse ambientali.

Il Parco Agricolo Sud Milano ha un'estensione totale di circa 47.000 ettari e rappresenta circa il 30% della superficie totale della Città metropolitana di Milano di cui coinvolge 61 dei 134 comuni.

Il Parco Agricolo Sud Milano si caratterizza per il suo terreno agricolo coltivato a mais e marcite, e attraversato da corsi d'acqua naturali e canali artificiali d'importanza idraulica e storica come il Ticinello, i Navigli Pavese e Grande, l'Addetta, il Muzza e Vettabbia.

Il Parco possiede una ridotta superficie boschiva, rispetto alle aree coltivate, e sul territorio sono presenti zone ricche di vegetazione lungo gli argini dei fiumi, dei canali e dei corsi d'acqua; questi spazi anche se ridotti offrono rifugio all'avifauna.

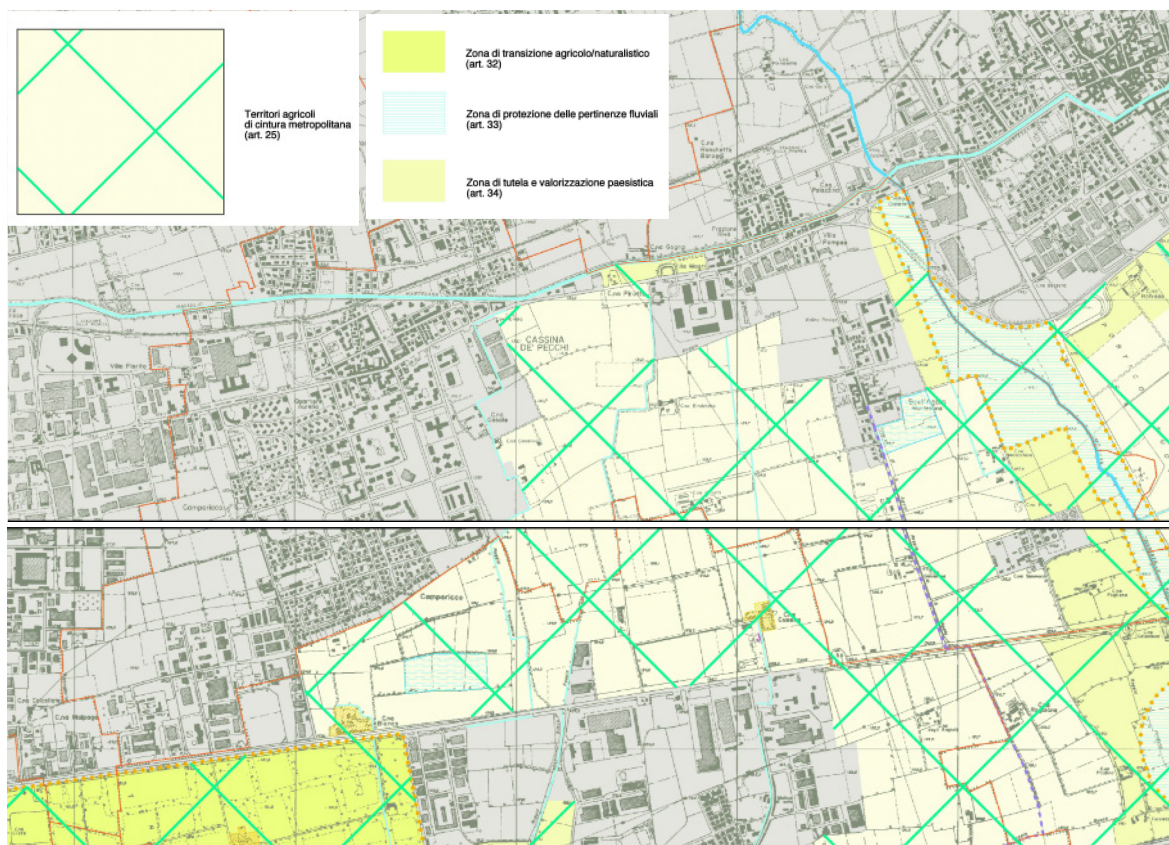
Il territorio del Parco Agricolo Sud Milano è disciplinato da un Piano Territoriale di Coordinamento, approvato con D.G.R. 3/08/2000 n. 7/818 dalla Giunta Regionale Lombarda che persegue l'obiettivo generale di orientare e guidare gli interventi ammessi secondo finalità di valorizzazione dell'ambiente, qualificazione del paesaggio, tutela delle componenti della storia agraria. La fruizione del Parco è principale finalità del piano, subordinatamente alle esigenze di tutela dell'ambiente naturale, di salvaguardia dell'attività agricola e del paesaggio del Parco.

Il PTC del Parco è articolato su un doppio sistema di lettura: la maglia dei “territori” che individuano i rapporti tra gli spazi agrari e le strutture urbane esterne al parco, e gli “ambiti” che caratterizzano le diverse tutele cui è sottoposto l'intero sistema paesistico del Parco. I tre “territori” sono:

- territori agricoli di cintura metropolitana (art. 25);
- territori agricoli di cintura urbana, ambito dei Piani di cintura urbana (art. 26);
- territori di collegamento fra città e campagna (art. 27).

La distinzione suddetta da un lato evidenzia le qualità dei territori agricoli e ne governa di conseguenza le normative, dall'altro lato qualifica i territori del Parco in relazione ai loro rapporti con le strutture urbane che, per la legge istitutiva, sono interamente esterne al perimetro del Parco. Le tutele naturalistiche, storiche e paesistiche sono trasversali rispetto alla ripartizione in Territori e coprono l'intero territorio del parco.

Particolare attenzione è dedicata al sistema delle acque; sono interamente sottoposti a tutela in quanto parte integrante della struttura morfologica, del tessuto storico e paesistico e della infrastrutturazione agraria del territorio del parco il sistema dei navigli, dei loro derivatori e delle rogge provenienti dai fontanili.



PTC del Parco Agricolo Sud Milano: Articolazione territoriale delle previsioni di Piano

Il territorio agricolo di Cassina compreso fra il nucleo urbano principale e la frazione di Sant'Agata è inserito nel perimetro del Parco Sud ed è classificato come territori agricoli di cintura metropolitana, che, per la loro collocazione, compattezza e continuità e per l'alto livello di produttività, sono destinate all'esercizio ed alla conservazione delle funzioni agricolo-produttive, assunte quale settore strategico primario per la caratterizzazione e la qualificazione del Parco. Avvicinandosi al corso del Molgora le aree agricole assumono una maggiore importanza anche dal punto di vista naturalistico: in queste aree il Parco incentiva prioritariamente il mantenimento delle attività agricole tradizionali e favorisce il potenziamento e il miglioramento naturalistico delle fasce alberate, della vegetazione ripariale, dei filari e di tutti quegli elementi che possono contribuire ad incrementare l'interesse naturalistico dei luoghi, purché non si modifichino le caratteristiche dell'ambiente rurale tradizionale. Lungo il corso del torrente viene individuata la Zona di protezione delle pertinenze fluviali.

Sul territorio del Comune di Cassina de' Pecchi è presente il PLIS Martesana, istituito con D.S.M. del 26 luglio 2018, e attualmente riconosciuto nei comuni di Cassina de' Pecchi e Bussero (quest'ultimo è capofila), con un'estensione complessiva di circa 74,6 ettari. Il territorio di Cassina è interessato dal PLIS per circa 67,6 ettari.

Il PLIS costituisce il primo tassello di un'area protetta che si estenderà da Milano al fiume Adda. Il parco si estende per alcuni tratti lungo il Naviglio Martesana che, essendo un canale artificiale, ha caratteristiche idrobiologiche diverse da quelle del fiume di origine; la vegetazione presente è rappresentata da piante sommerse che ricoprono il fondale durante i mesi estivi formando densi



tappeti dove la corrente è più moderata: le piante sono la peste d'acqua, l'erba coltellina e talvolta sugli argini si trovano anche delle cannuce palustri. Per quanto riguarda la fauna, la popolazione ittica del Naviglio è abbondante, naturalmente simile a quella dell'Adda e tenuta sotto stretto controllo e abbondanti sono anche gli esemplari di tartaruga d'acqua dolce americana.



Inquadramento PLIS Martesana

2.4 Il sistema viabilistico e della mobilità

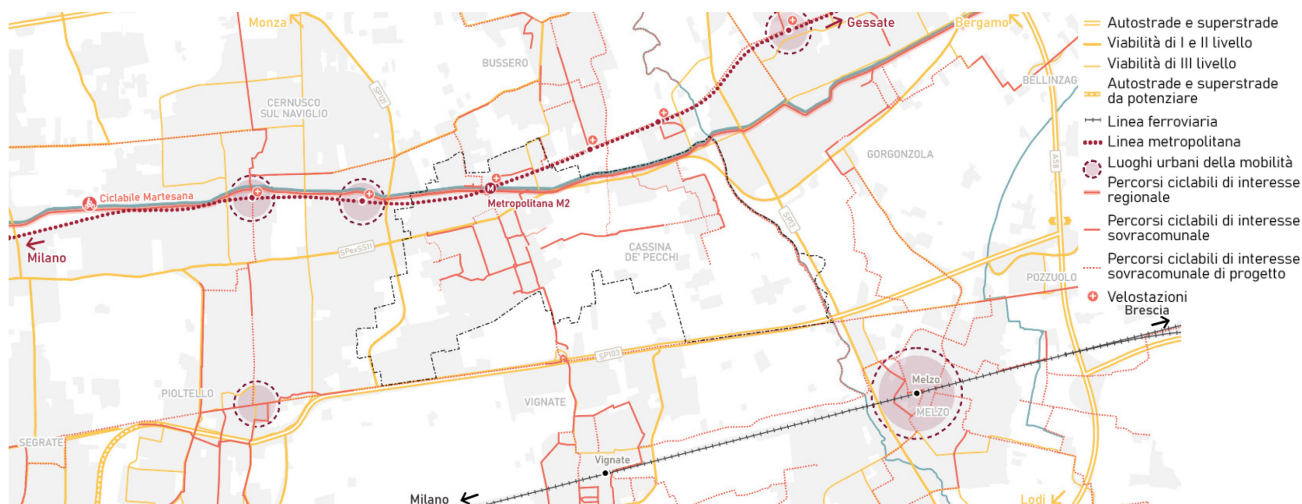
Il territorio di Cassina de' Pecchi si sviluppa in corrispondenza del corridoio infrastrutturale costituito dalla SP103 Cassanese, dalla SPexSS11 Padana Superiore e dal ramo Gobba-Gessate della linea metropolitana M2.

La Cassanese, che lambisce il limite amministrativo meridionale, in questo tratto ha le caratteristiche di superstrada, connettendosi con la rete comunale attraverso gli svincoli di Cassina de' Pecchi (da cui si dirama la SP121, che costeggia ad ovest l'abitato), di Vignate-via Galileo (da cui parte la controstrada su cui si immette l'asse di via Camporiccio-via Verderio) e di Gessate (sul quale si innesta la SP13 Monza-Melzo). Il suo percorso, provenendo da Milano, termina sulla A58 TEEM, attraverso la quale i traffici di più lunga percorrenza si distribuiscono in tutto il settore est del territorio metropolitano.

Anche la Padana Superiore è estesa tra Milano, la SP13 e la TEEM (svincolo di Gessate) e su di essa si attestano gli assi viari provenienti perpendicolarmente dalla Cassanese. L'attraversamento dell'abitato, che in particolare interessa il centro storico e la nuova polarità commerciale-logistica sull'area Jabil ex Nokia Siemens, ha una connotazione urbana e nel tratto extraurbano risulta fiancheggiata da una pista ciclopeditale.

La linea metropolitana si sviluppa in rilevato, con la fermata cittadina, posta immediatamente ad est di via dei Platani, costituita da una struttura interamente in viadotto (accessibile tramite un sistema di scale), tale da scavalcare anche il Naviglio Martesana e la sua alzaia meridionale, adibita a pista ciclabile. Da questa origina il passaggio ciclopeditale che collega i due fronti della fermata, il cui spazio sottostante è in gran parte attrezzato come ciclostazione. Lungo il fronte sud si colloca il parcheggio di interscambio veicolare, dove fermano anche gli autobus della linea urbana circolare "U" di Cassina, con capolinea presso p.zza della Chiesa-S. Agata

Il territorio comunale è servito anche da alcune sporadiche corse mattutine della linea Z311 Gessate M2-Vaprio d'Adda (gestita da NET Srl Nord Est Trasporti), transitanti lungo la Padana Superiore-via Roma.



A parte gli interventi in corso per la riqualificazione generale della linea metropolitana M2 e per la ristrutturazione funzionale, con abbattimento delle barriere architettoniche, della stazione cittadina (finanziata anche attraverso il cosiddetto "Bando Periferie- Riqualificazione urbana e territoriale degli ambiti delle stazioni M2 lungo l'asta della Martesana"), il territorio di Cassina non



risulta direttamente interessato da altre rilevanti opere infrastrutturali. È, comunque, da citare il potenziamento, anch'esso in corso, della SP103 Cassanese nel tratto tra Milano e Pioltello (la cosiddetta "Viabilità speciale di Segrate"), funzionale a completare la riqualificazione di questa direttrice stradale di penetrazione verso il capoluogo e a dare accessibilità alle nuove funzioni previste in questo comparto (distretto commerciale Westfield e centro intermodale di Segrate).

Con questa finalità vi è anche la previsione di un nuovo collegamento tra il futuro capolinea Linate della linea metropolitana M4, fino a quello che si configurerà come l'Hub d'interscambio Segrate-Porta Est, presso la rilocalizzata stazione ferroviaria sulla linea Milano-Treviglio, oltre all'ipotesi (riportata sia nel PTM e sia nei PUMS del Comune di Milano e della Città Metropolitana), di una possibile estensione del servizio pubblico di forza milanese sulla direttrice Lambrate-Segrate-Pioltello, lungo il tratto della la Cassanese storica.

2.5 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 alloggiavano, 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 Cassina de' Pecchi 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 Cassina de' Pecchi sono:

- CAP Holding per la rete di approvvigionamento idrico e di smaltimento delle acque;
- Enel distribuzione per la rete elettrica;
- Italgas e SNAM per la rete gas;
- SIGEMI per l'oleodotto,
- TIM, Fastweb, Intred, Irideos, Wind TRE, Retelit Digital Services, Fibercop, Open Fiber, Planetel e BT Italia per la rete di telecomunicazioni.

Tutte le informazioni recuperate nelle fasi precedenti 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_OLE: OLEODOTTO_LINEA
- VS_CATRS_TR_COM: TELECOMUNICAZIONI_LINEA
- VS_CATRS_ND_COM: TELECOMUNICAZIONI_PUNTI
- VS_CATRS_TR_INFR_RT: TELECOMUNICAZIONI_LINEA
- VS_CATRS_ND_INFR_RT: TELECOMUNICAZIONI_PUNTI

Per quanto riguarda le informazioni fornite dagli Enti gestori, è possibile fare le prime osservazioni, riportate nel seguito.

RETE DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'acquedotto comunale di Cassina de' Pecchi, gestito dal Cap Holding spa del Gruppo CAP, composto da opere di captazione, condotte adduttrici, stazioni di pompaggio, rete di distribuzione con relative diramazioni fino al punto di consegna agli utenti, segue i percorsi stradali in modo da essere sviluppato all'esterno di insediamenti civili o produttivi e delle relative reti di scarico. L'estensione totale della rete è pari a circa 43 km.

Il pubblico acquedotto di Cassina de' Pecchi dispone di 5 pozzi come fonti di approvvigionamento idrico in gestione al Consorzio Acqua Potabile (C.A.P.), localizzati in:

- Villa Magri,
- Cascina Casale,
- Via Sirio,
- Cascina Malpaga,
- Frazione S. Agata.

CONDUTTURE FOGNARIE PER LA RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE E REFLUE URBANE

La rete fognaria del comune di Cassina de' Pecchi risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale per una lunghezza complessiva di circa 45 km. Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2022):

- di tipo mista per lo 85 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 9,5 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per il 3,9 % del totale;
- adibita ad altre funzioni per lo 1,2 % del totale.

RETI DI TRASPORTO E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

La società E-Distribuzione svolge l'erogazione del servizio elettrico di tipo alta tensione, media – bassa tensione, per una estensione complessiva della rete interrata pari a circa 115 km.

RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

La distribuzione del gas viene effettuata dalla società Italgas e la rete comunale consta complessivamente di circa 53 km di tratte.

Nel territorio di Cassina de' Pecchi è presente anche una breve tratta di gasdotto, gestito dalla società Snam (7,5km).

OLEODOTTO

Nel territorio di Cassina de' Pecchi è presente una breve tratta di oleodotto, gestito dalla società Sigemi (1,3 km).

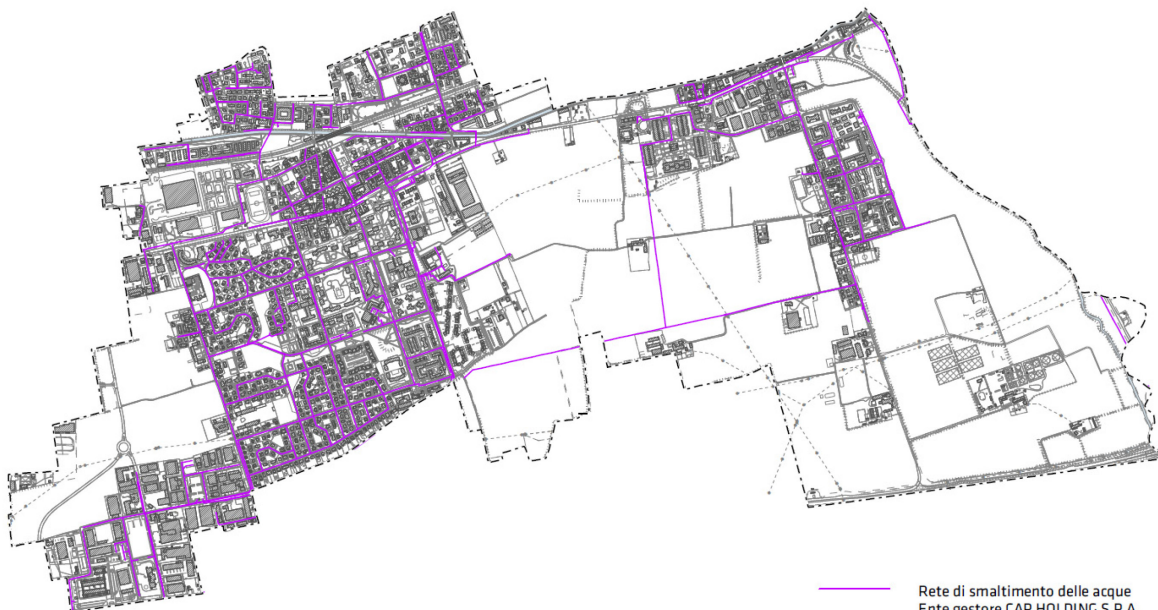
RETI DI TRASPORTO E DI DISTRIBUZIONE PER LE TELECOMUNICAZIONI ED IL CABLAGGIO

I gestori dei servizi di telefonia tradizionale e di fibra ottica sono TIM, Fastweb, Intred, Irideos, Wind TRE, Retelit Digital Services, Fibercop, Open Fiber, Planetel e BT Italia, per una estensione complessiva di 94 km.

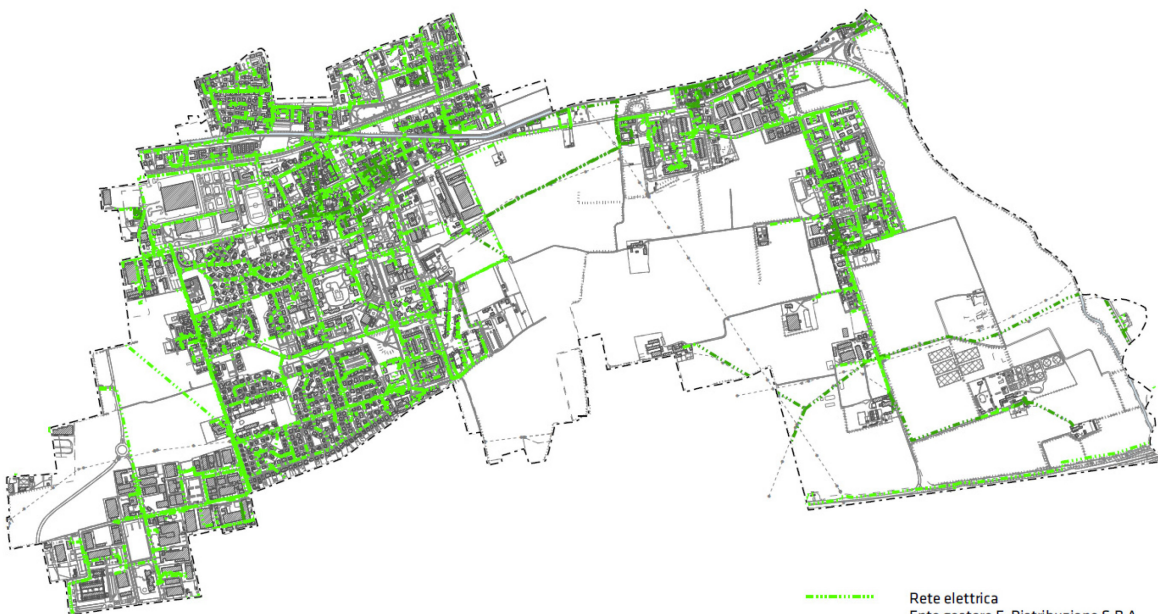
L'ente gestore maggiormente presente è TIM (40 km), seguito da Fastweb (13 km) e Fibercopo (13 KM).

La collocazione dei cavi della rete telefonica avviene in genere alla stessa profondità dei cavi della corrente elettrica.





Rete di smaltimento delle acque
Ente gestore CAP HOLDING S.P.A.



Rete elettrica
Ente gestore E-Distribuzione S.P.A.





ANALISI CRITICITA'

03. CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ

In questa sezione si opera una dettagliata analisi degli elementi caratterizzanti il sistema urbano di Cassina de' Pecchi, 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.

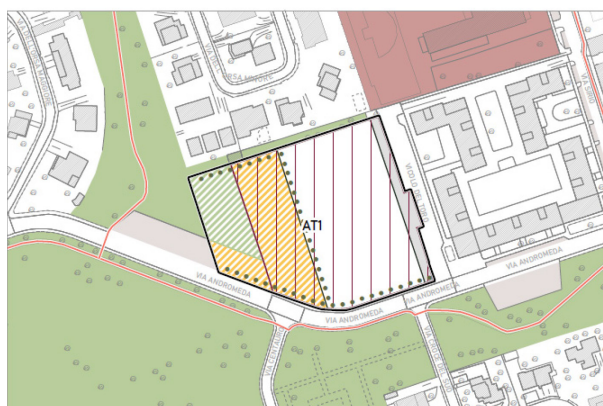
In particolare, si cercherà di evidenziare i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, analizzando le statistiche riguardanti i cantieri stradali, la sensibilità del sistema viario, nel contesto della mobilità urbana, il livello e la qualità della infrastrutturazione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

3.1 Il sistema urbano

La Variante generale al PGT, avviata con Deliberazione della Giunta Comunale n.139 del 01/12/2021, nell'ottica di agevolare i processi di trasformazione attraverso modalità attuative più agili (modalità diretta o convenzionata), sceglie di individuare tre soli Ambiti di Trasformazione, che per strategicità, dimensione e complessità delle trasformazioni necessitano di ricorrere agli strumenti della pianificazione urbanistica attuativa, per un'estensione complessiva di 35.000 mq.

AT1 "Via Andromeda"

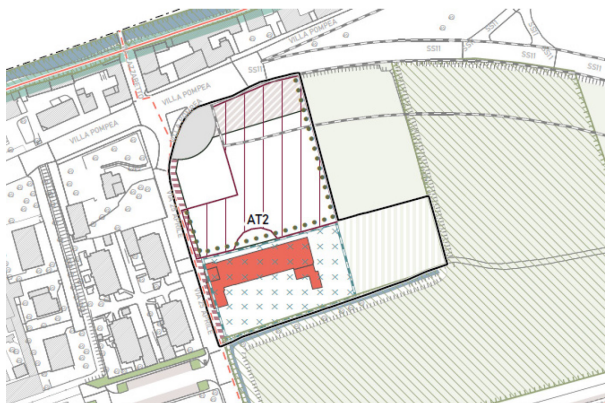
L'ambito AT.1 (ST= 10.300 mq) ha come oggetto il recupero di un centro tennis, dismesso da lungo tempo. La Variante, rispetto al precedente PGT, opera una scelta di parziale discontinuità, volta a favorire la riqualificazione dell'ambito. Il progetto prevede l'insediamento di funzioni residenziali e la realizzazione di servizi socioassistenziali e alla persona.



AT2 "Cascina Ponte"

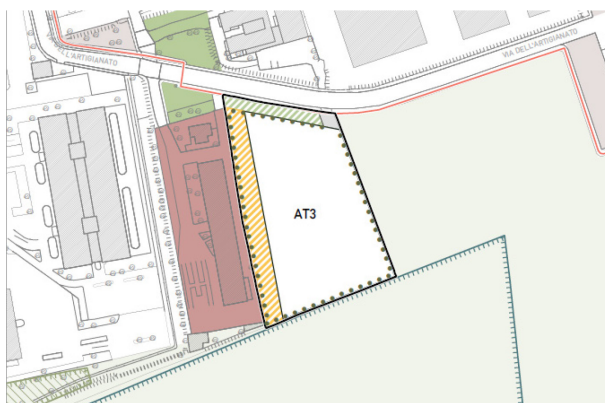
L'ambito di trasformazione (ST=12.700 mq) riguarda la dismessa Cascina Ponte e le relative pertinenze, un parcheggio pubblico e un appezzamento agricolo in attestamento sulla Padana Superiore nella frazione di Sant'Agata. La trasformazione è finalizzata alla realizzazione di una media struttura di vendita alimentare e servizi privati attualmente carenti a Sant'Agata, alla contestuale riqualificazione di Cascina Ponte, con ulteriori funzioni ammesse di commercio di vicinato. Il

progetto è subordinato anche alla realizzazione di alcune opere connesse quali il completamento della rete ciclabile e l'adeguamento viabilistico.



AT3 "Via dell'Artigianato"

L'ambito in oggetto (ST=7.700 mq) sussiste su di un'area ai margini del tessuto produttivo esistente, attualmente caratterizzata da usi informali quali depositi. L'ambito di trasformazione è finalizzato alla realizzazione di un insediamento produttivo, al fine di soddisfare esigenze di espansione del comparto, attualmente saturo. Il progetto prevede, oltre al corretto inserimento paesaggistico e ambientale dell'insediamento, la realizzazione di una fascia verde su fronte strada in allineamento con l'esistente.



La Variante eredita 651 abitanti teorici dai Piani attuativi vigenti nel precedente strumento.

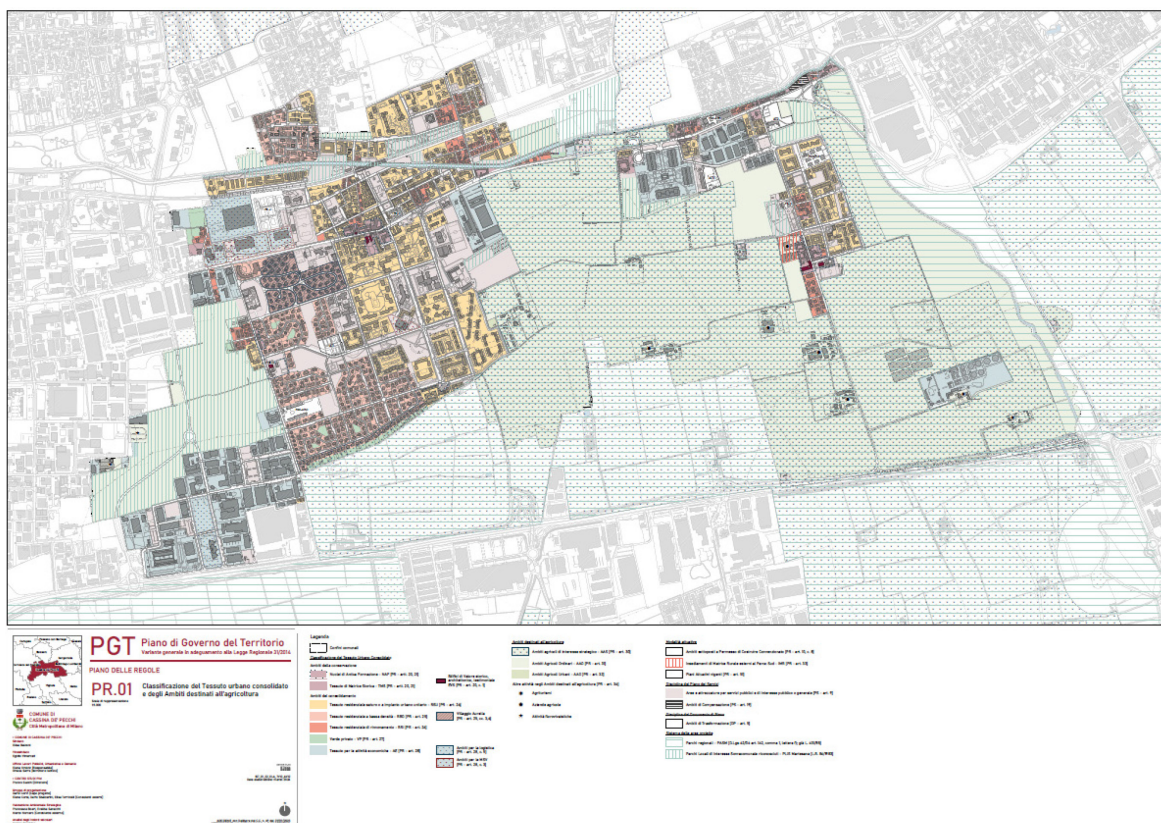
Fra le trasformazioni diffuse nel Tessuto Urbano consolidato vengono considerate alcuni lotti di completamento già dimensionati dal Piano precedente, per una SL di 4.140 mq, pari a 29 abitanti. Complessivamente, dunque, dal Piano previgente vengono ereditati 680 abitanti teorici.

La Variante introduce una SL di nuova previsione di 12.930 mq, interamente a carico dei tre Ambiti di Trasformazione del Documento di Piano, per un totale di 2.570 mq per funzioni prevalentemente residenziali, incrementabili fino a 2.916 mq in accoglimento dei diritti degli Ambiti di Compensazione (+58 abitanti) e di 10.015 mq per funzioni non residenziali, incrementabili fino a 10.360 mq sempre in accoglimento dei diritti degli Ambiti di Compensazione.

Il Piano prevede inoltre il cambio d'uso verso funzioni residenziali di due ambiti specifici a mezzo di Permesso di Costruire Convenzionato, per una SL totale di 1.010 mq, corrispondente a 20 nuovi abitanti teorici. Sommando agli attuali 13.960 gli abitanti previsti dal Piano precedente (680 abitanti) e quelli introdotti dalla Variante (82), si ottiene una nuova capacità insediativa di 14.722 abitanti (+762 abitanti), un dato in riduzione rispetto ai 15.167 (+1.510) del Piano previgente.



	ST	Superficie Lorda			Funzioni	Abitanti
		residua	cambio d'uso	nuova prev.		
Piani attuativi vigenti						
PAV – ATR1 (Martesana)	7.500	2.500	-	-	Residenziali	50
PAV – ATU1 (Mabater)	14.565	5.755	-	-	Residenziali	115
PAV – PL5	12.645	3.710	-	-	Residenziali	18
PAV – PII Lotto 4b	28.350	20.020	-	-	Residenziali	400
PAV – Ex PPE/PDZ (ora PII)	3.890	3.400	-	-	ERP	68
Totale	66.950	35.385	-	-		651
Trasformazioni nel TUC						
Lotti di completamento	4.140	1.450	-	-	Residenziali	29
Totale	4.140	1.450	-	-		29
Ambiti di Trasformazione						
AT1 (Via Andromeda)	9.730	-	-	2.440	Residenziali	49
AT2 (Cascina Ponte)	12.700	-	-	2.500	Commerciali	-
AT3 (Via dell'Artigianato)	7.700	-	-	5.390	Produttive	-
Totale	30.130	-	-	10.330		49
Ambiti assoggettati a PdCC						
PdCC1	1.715	-	600	-	Residenziali	12
PdCC2	475	-	410	-	Residenziali	8
PdCC3	6.145	-	-	300	Residenziali	6
Totale	1.715	-	1.010	300		26
Ambiti di Compensazione						
AC1	3.450	-	-	345	da definire	7
Totale	3.450	-	-	345		7
Abitanti teorici residui 680						
Nuovi abitanti teorici 82		Totale abitanti teorici insediabili 762			→ Nuova capacità insediativa massima 14.722 abitanti	
		Abitanti insediati al 1/1/2022 13.960				



Variante generale al PGT – PR.01 Classificazione del Tessuto urbano consolidato e degli Ambiti destinati all'agricoltura

3.2 Il sistema della viabilità e mobilità

Nel seguito si individuano quelle vie o tratti di esse che presentano una più elevata vulnerabilità, ossia un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione e manutenzione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP), tenendo conto 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 della Variante al PGT,
- vie adiacenti ad aree interessate da significativi interventi urbanistici come nelle previsioni della variante al 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.

3.2.1 Classificazione della rete viaria e nuovi interventi previsti

Come già evidenziato, il territorio di Cassina de' Pecchi si sviluppa in corrispondenza del corridoio infrastrutturale costituito dalla SP103 Cassanese, dalla SPexSS11 Padana Superiore e dal ramo Gobba-Gessate della linea metropolitana M2.

La **Cassanese**, che proviene da Milano e si attesta sulla A58 TEEM, lambendo il limite amministrativo meridionale del Comune, in questo tratto ha le caratteristiche di superstrada e si connette con i principali assi nord-sud della rete comunale attraverso gli svincoli (tutti esterni al territorio di Cassina) di:

- Cassina de' Pecchi, da cui si dirama la **SP121** che costeggia ad ovest la zona industriale, fino a raggiungere la Padana Superiore;
- Vignate-via Galileo, da cui parte la **controstrada** su cui si immette l'asse di via Camporiccio (di Vignate) **via Don Verderio**, che costeggia ad est l'area industriale di Cassina-Vignate e ad ovest l'abitato principale di Cassina, fino ad immettersi sulla Padana Superiore;
- Vignate-SP161, da cui parte la controstrada su cui si immette la **via XXV Aprile**, che attraversa la frazione Sant'Agata Martesana, fino a raggiungere la Padana Superiore nei pressi di Villa Pompea. Anche la **Padana Superiore** è estesa tra Milano, la SP13 e la TEEM (svincolo di Gessate) e su di essa si attestano, come detto, gli assi viari provenienti perpendicolarmente dalla Cassanese. Nel suo tratto di attraversamento dell'abitato (dove prende il nome di **via Roma** e **via Villa Pompea**), ha

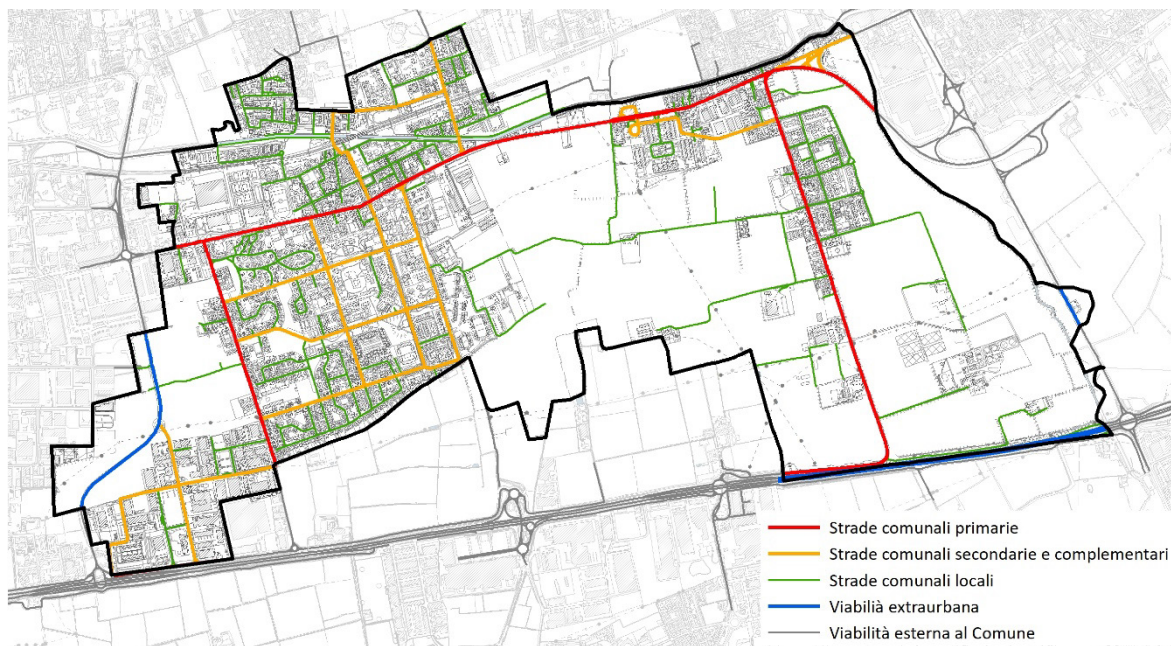
una connotazione urbana, mentre, nel tratto più a carattere extraurbano, risulta fiancheggiata da una pista ciclopeditonale. Tale strada è percorsa anche da alcune sporadiche corse mattutine del trasporto pubblico effettuate dalla linea Z311 Gessate M2-Vaprio d'Adda.

La viabilità urbana si arricchisce di altri assi principali per le relazioni interne agli abitati.

Il nucleo di Cassina, nella sua porzione a sud della Padana Superiore, si contraddistingue per la presenza di una magia di strade tra loro perpendicolari, ossia:

- **via Sirio-via Cardinal Ferrari, via Napoli-via Venezia e via Trieste**, parallele tra loro e all'asse nord-sud di via Don Verderio;
- **via Buonarroti-via Trento, via Andromeda-via Milano e via Cassiopea-via Bergamo**, perpendicolari alle precedenti.

A nord della Padana Superiore è, invece, più difficile identificare una trama viaria principale ben interconnessa, con l'esclusione dell'itinerario di **viale Vittorio Veneto-via Gramsci-via dei Platani-via Papa Giovanni XXIII-via Matteotti**, che consente il collegamento tra le zone a sud e a nord della Martesana e della linea metropolitana. Questo circuito stradale è interessato dal transito della linea "U" del trasporto pubblico urbano del Comune (che effettua servizio solo in alcuni giorni della settimana e in limitate fasce orarie), di collegamento tra la frazione Sant'Agata, la fermata della metropolitana e l'abitato di Cassina, interessando anche, tra le altre, via XXV Aprile (dalla piazza della Chiesa verso nord), via Roma, via Trieste, via Napoli-via Venezia, via Andromeda-via Milano e un tratto di via Don Verderio (tra via Andromeda e via Buonarroti).



Classificazione delle strade

La zona industriale di Cassina de' Pecchi-Vignate è attraversata, in direzione nord-sud, da **via Galileo Galilei** (tra la rotatoria della SP121 e la controstrada della Cassanese) e, in direzione trasversale, da **via Leonardo da Vinci** (che, da via Don Verderio, piega anch'essa sulla la controstrada della Cassanese), mentre la zona industriale di Villa Pompea è servita da **via dell'Artigianato** (tra l'accesso al Business Park sulla Padana Superiore e via XXV Aprile).

Le restanti si configurano essenzialmente come strade locali, a servizio dei singoli isolati.

3.2.2 Censimento dei cantieri stradali

Sulla base dei dati forniti dalla Amministrazione di Cassina de' Pecchi è possibile ricostruire l'andamento dei cantieri stradali negli ultimi tre anni (2020-2021-2022), distinguendo fra Ente gestore del sottoservizio.

Ente Gestore	Numero interventi
AMIAQUE	35
ATM	1
E - DISTRIBUZIONE	38
FASTWEB	2
IMPRESA LEGRENZI/FASTWEB	1
INTRED	2
IRIDEOS	1
Italgas Reti	21
RETELIT SPA	2
TELECOM	23

Gli interventi di manomissione effettuati hanno interessato complessivamente 45 vie, di cui 23 con almeno 2 interventi (82% del totale degli interventi); 17 vie sono state interessate da 3 o più interventi di manomissione, che complessivamente rappresentano il 73% delle manomissioni totali.

Via	Numero manomissioni
DA VINCI	11
XXV APRILE	11
PLUTONE	10
ROMA	7
DELLE MAGNOLIE	6
DELL'ARTIGIANATO	5
DON COLOMBO	5
DON VERDERIO	5
CASSIOPEA	4
DELLE ROSE	4
TRIESTE	4
VICOLO FIORITO	4
DON CASELLI	3
GRAMSCI	3
PERTINI	3
Q. AURELIA	3
VOLTA	3
ALZAIA MARTESANA	2
KENNEDY	2
MAZZINI	2
STRADA ANTICA CASSANO	2
VENEZIA	2
VILLA POMPEA	2

Via	Numero manomissioni
BERGAMO	1
COPERNICO	1
DEI PINI	1
DELLA BILANCIA	1
DELLE BETULLE	1
DELLE GINESTRE	1
FERMI	1
GALILEO	1
I MAGGIO	1
MARCONI	1
MATTEOTTI	1
MEUCCI	1
MICHELANGELO	1
NAPOLI	1
PAPA GIOVANNI	1
SIRIO MERCURIO	1
TORO	1
TRENTO	1
URANO	1
VERDI	1
VILLA MAGRI	1
VOLONTARI DEL SANGUE	1
TOTALE manomissioni	125

3.2.3 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 due anni;
- adiacenza ad aree interessate da significativi interventi urbanistici previsti nella Variante al PGT.

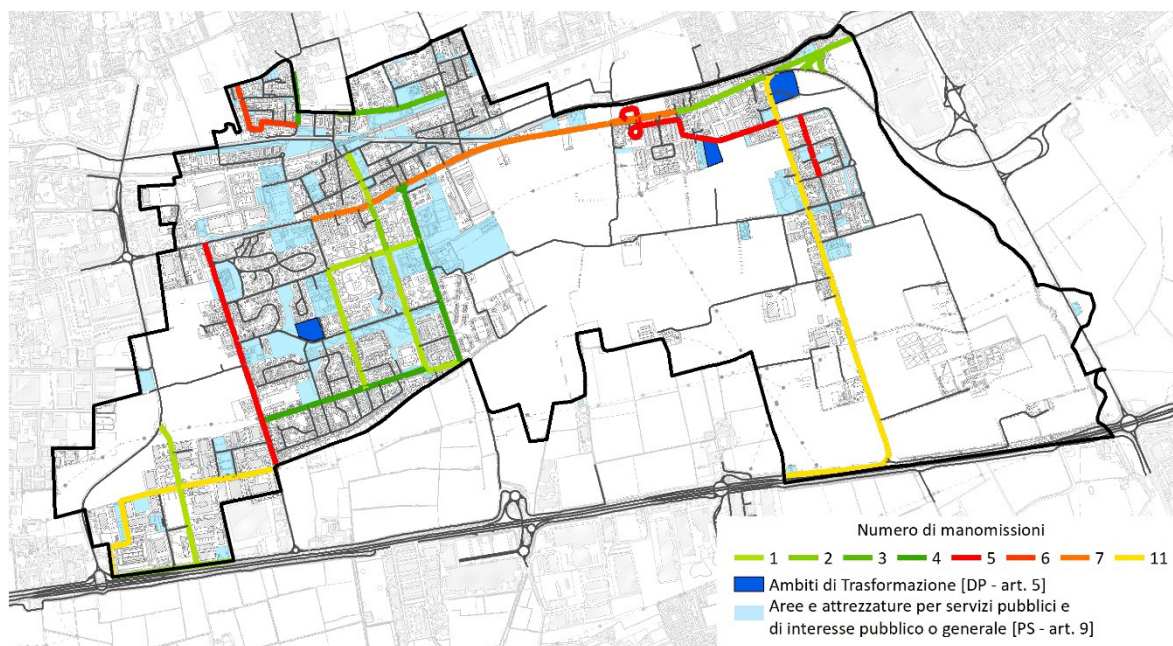
Ad ogni informazione viene associato un livello di criticità ed un valore numerico che misura la sensibilità/criticità della strada all'apertura di un cantiere. Si definiscono tre livelli di criticità (Alta, Media, Bassa) assegnando a ciascuno un determinato punteggio.

Indicatori	Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
Classificazione stradale	locale interzonale primaria	locale interzonale secondaria e complementare	urbana locale
	5	3	1
Larghezza media sede stradale (m) comprensiva di marciapiedi ed eventuali piste ciclabili	4 - 5	5 - 10	≥10
	3	1	0
Presenza spartitraffico centrale	si		no
	0		1
Presenza Trasporto Pubblico Locale	alta	medio-bassa	no
	2	1	0
Tipo di pavimentazione	pregio		asfalto
	3		0
Tipo di circolazione	pedonale	prevalente pedonale-ciclabile	veicolare
	2	1	0
Vocazione commerciale	alta	media	bassa
	3	1	0
Presenza di sottoservizi	≥ 5		meno di 5
	3		1

Indicatori	Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
Frequenza cantieri negli ultimi tre anni	≥ 4	2-3	≤1
	3	2	1
Adiacenza ad aree interessate da significativi interventi urbanistici previsti nella Variante al PGT	si		no
	1		0

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 punteggio e facendo una semplice sommatoria.

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



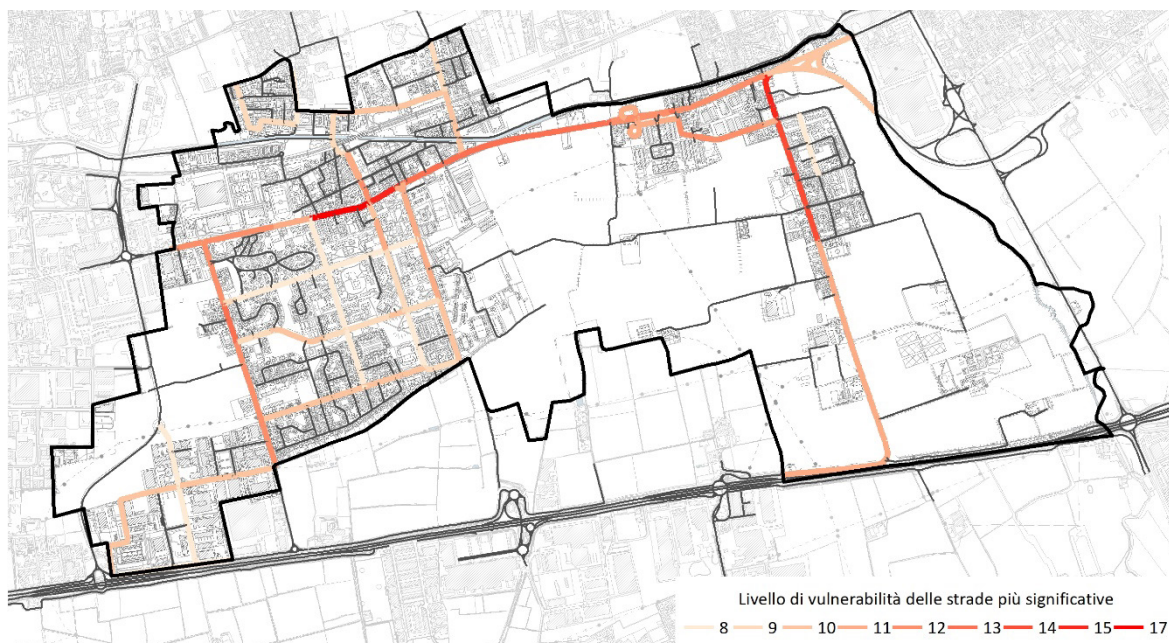
Numero di manomissioni lungo le strade più significative (anni 2020-2021-2022)

Via	Vulnerabilità
ANDROMEDA	9 – 10
BERGAMO	9
BUONARROTI	9 – 8
CARDINAL FERRARI	8
CASSIOPEA	10
DA VINCI	10
DEI PLATANI	9
DELL'ARTIGIANATO	11 – 12
DELLE MAGNOLIE	9
DELLE ROSE	8
DON COLOMBO	8

Via	Vulnerabilità
MILANO	9 – 10
NAPOLI	8 – 9
PAPA GIOVANNI	11
PLUTONE	9
ROMA	12 – 13 – 15 – 17
SIRIO MERCURIO	8
SPEXSS11	10 – 11 – 12
STRADA ANTICA CASSANO	8
TRENTO	8
TRIESTE	10 – 11
VENEZIA	10 – 11

Via	Vulnerabilità
DON VERDERIO	12 – 13
GALILEO	8
GRAMSCI	10
MATTEOTTI	12

Via	Vulnerabilità
VILLA POMPEA	10 – 12
VITTORIO VENETO	9 – 10
XXV APRILE	11 – 14 – 15



Livello di vulnerabilità delle strade più significative

3.3 Analisi delle criticità delle infrastrutture tecnologiche esistenti

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 necessitano quindi di un completamento delle reti stesse.

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.

Non sono state segnalate problematiche relative alla gestione dei servizi.



PIANO DEGLI INTERVENTI

04. SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE

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 dalla normativa di riferimento e dai Manuali editi a cura della Regione Lombardia.

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

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

4.2 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, eventualmente abbinati 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.

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):

4.2.1 Galleria pluriservizi

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

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

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

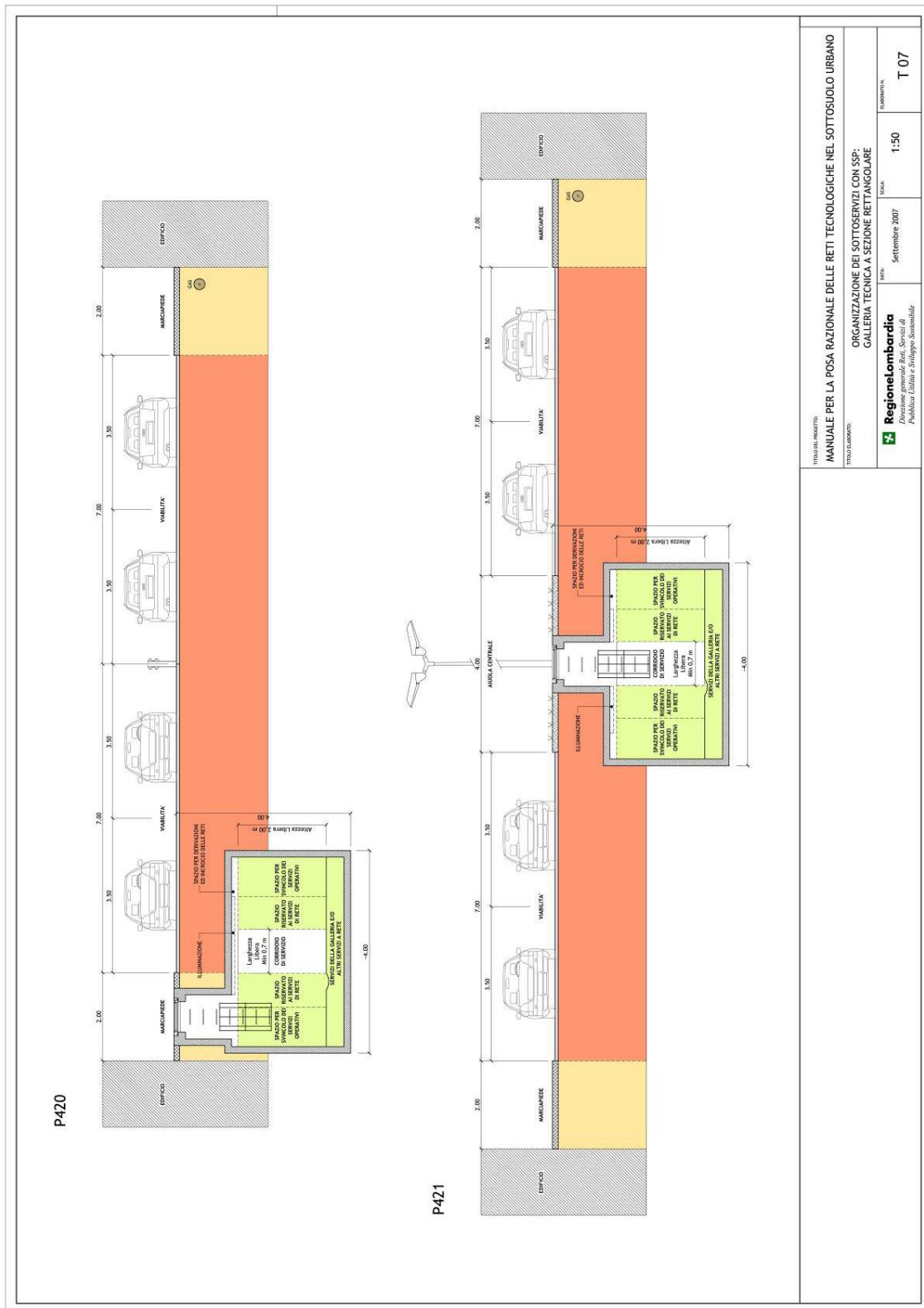
I collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981. Le diverse tipologie presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti.

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

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

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

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



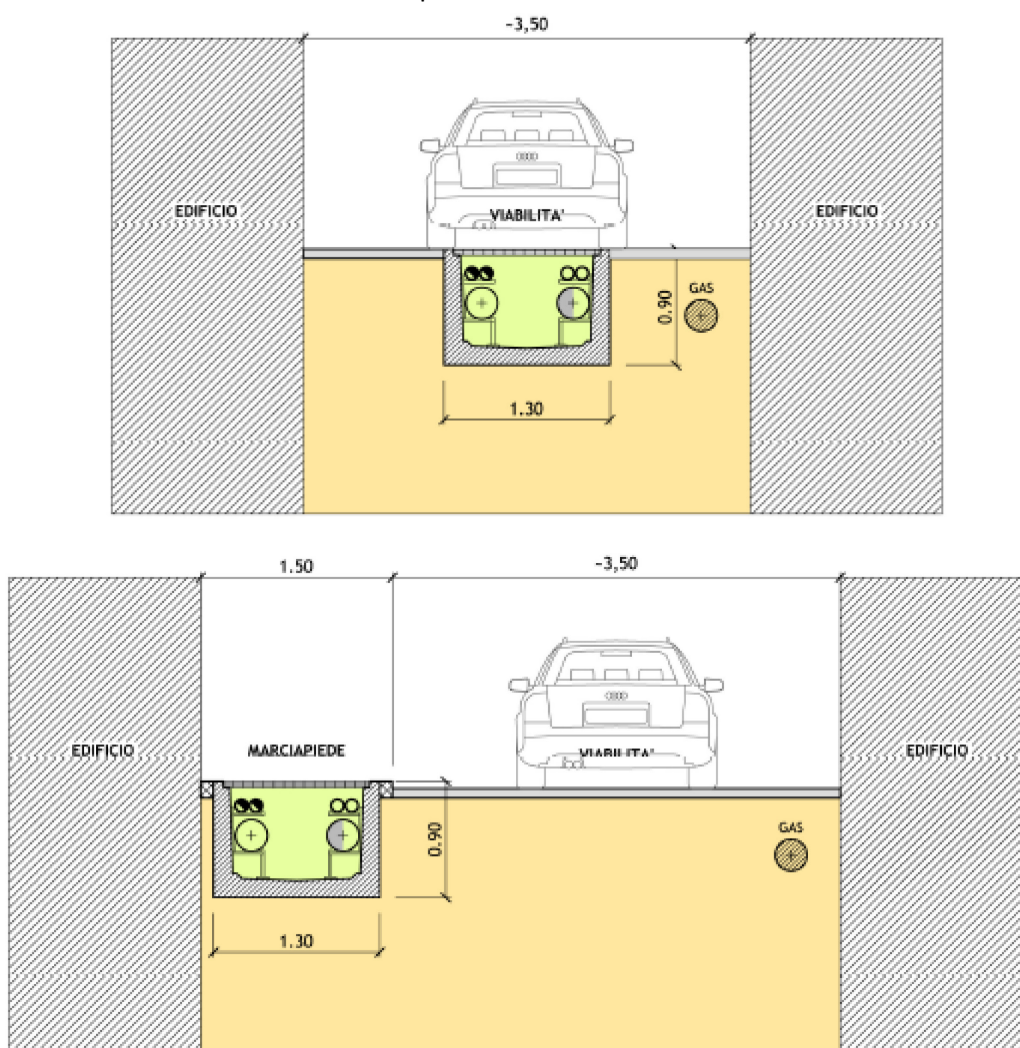
TITOLO DI INDIRIZZO MANUALE PER LA POSA RAZIONALE DELLE RETI TECNOLOGICHE NEL SOTTOSUOLO URBANO			
TITOLO LAVORO ORGANIZZAZIONE DEI SOTTOSERVIZI CON SSP: GALLERIA TECNICA A SEZIONE RETTANGOLARE			
Regione Lombardia <i>Direzione generale Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile</i>	data	1:50	AUTORE
	Settembre 2007		T 07

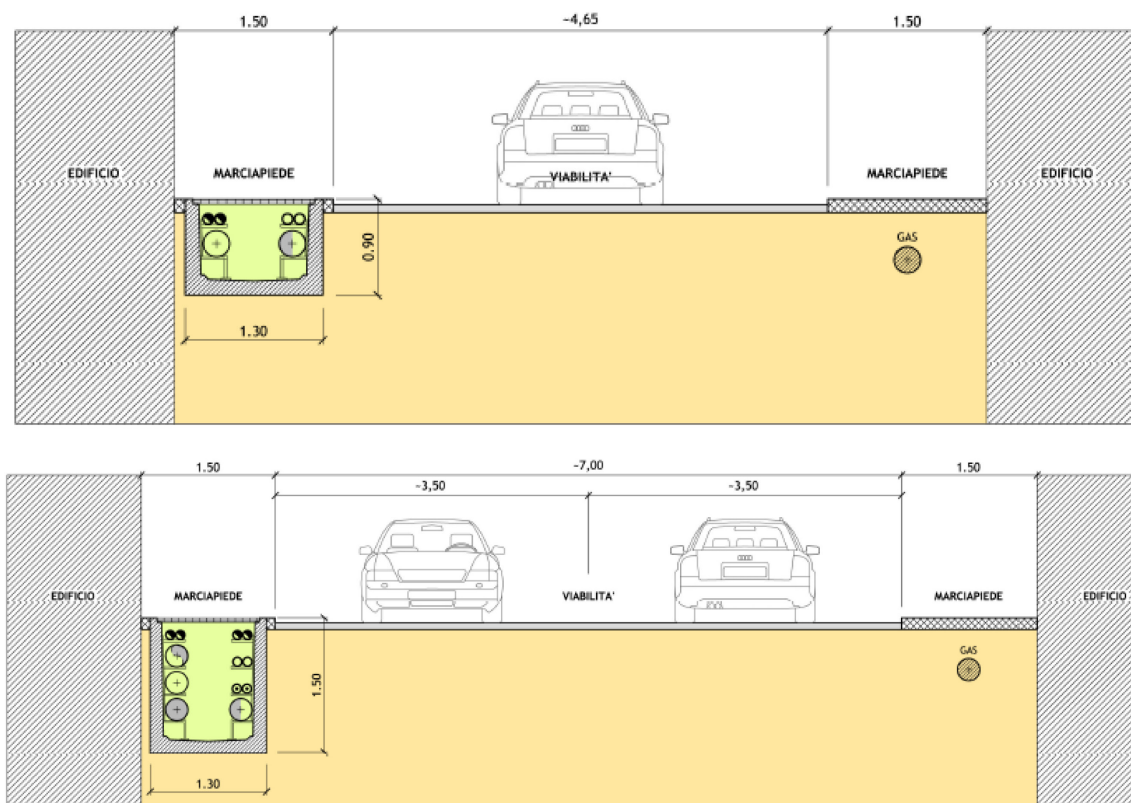
4.2.2 Cunicolo tecnologico e canalette

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

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

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



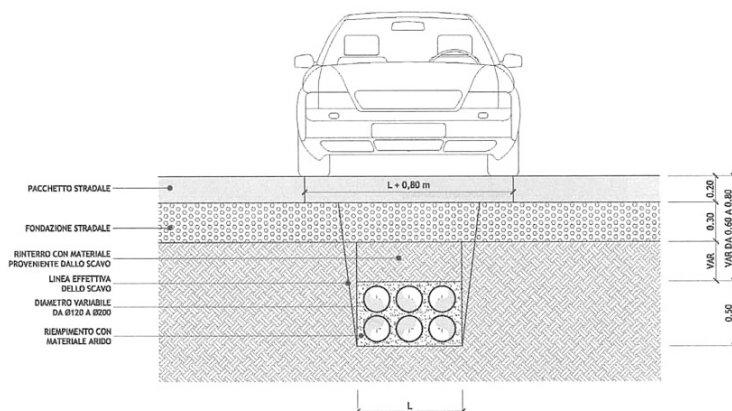


4.2.3 Polifore e cavidotti

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

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

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



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

4.3 Criteri di intervento

Nelle aree soggette ad espansione urbanistica, o di significativa riqualificazione urbana, devono essere realizzati, salvo che non sussistano giustificati motivi che portino ad optare per altro tipo di infrastruttura, i cunicoli tecnologici, all'interno dei quali procedere alla riallocazione di eventuali servizi già esistenti. L'infrastruttura deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione primaria, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi.

Nelle aree già edificate ed in assenza di specifica previsione nel PUGSS, la scelta tra le possibili infrastrutture e tra le tecniche di scavo 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.

Il ricorso alle strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci e in genere nelle aree di espansione edilizia o di significativa riqualificazione urbana, contraddistinte da elevata concentrazione di servizi di rete. Al fine di garantire il minor disagio possibile alla cittadinanza il Comune definisce le norme di salvaguardia ed in particolare l'intervallo di tempo minimo per cui è vietato manomettere una strada dopo che questa è stata sottoposta ad un intervento nel sottosuolo.

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

Le 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.

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

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

Nella scelta del percorso dei sottoservizi si deve tener conto dell'interferenza che l'esecuzione delle opere può avere con le normali attività del soprasuolo (viabilità, accesso alle proprietà, rumorosità del cantiere); per l'ipotesi in cui si aggiunge un servizio, deve essere previsto il mantenimento di un dagli altri sottoservizi a distanza di sicurezza.

Per le strade maggiormente sensibili si devono adottare i seguenti criteri di intervento:

- pianificazione degli interventi in concomitanza di più gestori;
- recupero di preesistenze e delle reti dismesse per la messa in opera di nuove reti;

- utilizzazione di tecnologie a ridotta effrazione della superficie quali lo scavo a foro cieco (tecniche No-Dig).

Sono previste tre tecniche di posa delle reti:

- scavo a cielo aperto: prevede l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata, eseguito a differenti profondità lungo tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, con normali mezzi di movimentazione terra per la posa interrata di tubazioni o la costruzione di manufatti per l'alloggiamento delle condotte;
- scavo a foro cieco (tecniche No-Dig): tecnica di derivazione americana che richiede solo lo scavo di due pozzetti in corrispondenza dell'inizio e della fine del tracciato su cui si deve intervenire, limitando considerevolmente lo scavo a cielo aperto. A monte di ogni realizzazione No-Dig deve essere condotta una accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare;
- recupero di preesistenze (trenchless technologies): tipologia di tecniche che prevede il riutilizzo, con o senza risanamento, di condotte esistenti e che contempera i maggiori vantaggi in termini di impatto sull'ambiente in quanto limita gli scavi e dunque il materiale di risulta. Le tecniche di risanamento delle infrastrutture esistenti sono molteplici ma si possono suddividere in tre gruppi a seconda che l'installazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle dimensioni originarie della condotta.

Tra i criteri di scelta delle tecniche di posa occorre tener conto:

- che le tecnologie NO-DIG e le trenchless technologies costituiscono una valida alternativa nelle situazioni in cui non vi é la convenienza tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi;
- che le tecnologie NO-DIG, sono particolarmente indicate nelle seguenti situazioni o contesti realizzativi:
 - attraversamenti stradali, ferroviari di corsi d'acqua;
 - strade con pavimentazioni di pregio nei centri urbani;
 - strade urbane a vocazione commerciale;
 - strade urbane a traffico elevato o a sezione modesta;
 - risanamento dei servizi interrati;
 - riabilitazione senza asportazione delle vecchie canalizzazioni.

05. PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, si ritiene che eventuali interventi di realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali (SSP) nell'urbanizzato esistente, per un più razionale alloggiamento dei sottoservizi, non siano urgenti, rimandando la valutazione di tali interventi sui tratti maggiormente idonei contestualmente ad altri significativi interventi di carattere viabilistico o di estensione / potenziamento / rifacimento dei sottoservizi esistenti.

Dalla fase analitica sono comunque emerse alcune direttrici maggiormente critiche, ovvero quelle che con l'apertura dei cantieri vanno incontro ai più elevati costi sociali ed economici per il Comune. Di seguito si procede dunque, in linea anche con il PUGSS vigente, ad una valutazione preliminare di quello che può essere uno scenario di infrastrutturazione di medio periodo con i relativi costi (vedi Tav. 2 – Proposta di Piano di infrastrutturazione del sottosuolo).

Via
ROMA
CARDINAL FERRARI
SIRIO MERCURIO
DON VERDERIO
PAPA GIOVANNI
VENEZIA
NAPOLI
TRIESTE
DA VINCI
XXV APRILE
CASSIOPEA
MATTEOTTI
VILLA POMPEA

La specificazione del tipo di struttura è volutamente generica, senza specificare la sua tipologia (polifora o cunicolo o altro se ritenuto opportuno), 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, contestualmente allo sviluppo progettuale dei piani attuativi urbanistici laddove previsti.

Lo scenario di piano descritto è complesso e di difficile attuazione per la scarsa tradizione esistente in Italia sull'uso dei cunicoli tecnologici e la loro gestione da parte di una struttura pubblica. Inoltre, va sottolineata la scarsa convinzione che esiste da parte dei gestori a contribuire alla trasformazione imposta dalla legge regionale n. 26/03.

Il piano offre all'amministrazione comunale spunti positivi di lavoro ed un processo graduale per affermare il governo del sottosuolo attraverso scelte di indirizzo precise e finalizzate ad obiettivi concreti di miglioramento del servizio e di una maggiore vivibilità della città.

Questi due aspetti sono i punti forza del piano. Essi cercano di rispondere agli interessi economici e sociali delle parti sociali presenti (cittadini, gestori ed enti). Lo scopo è di offrire nuove opportunità per operare meglio, ripartire gli oneri economici e assicurare servizi di alta qualità come prevedono gli indirizzi dell'unione europea.

5.1 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.

5.2 Sostenibilità economica

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

- Qualora l'infrastruttura sia prevista nell'ambito di interventi di nuova urbanizzazione o di interventi di riqualificazione del tessuto urbano esistente, essa deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi; ciò consentirà di realizzare delle sinergie di costo rispetto alle cifre sopra stimate.
- In presenza di piani attuativi, la realizzazione delle infrastrutture compete, quali opere di urbanizzazione, al soggetto attuatore, che ha diritto a compensazioni economiche qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità; ciò permetterà all'amministrazione comunale di reperire parte delle risorse necessarie alla realizzazione del piano degli interventi.

Tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, (con aggiornamenti e verifiche intermedie in occasione di varianti al PGT, piani attuativi rilevanti o dell'aggiornamento del Documento di Piano), la quota parte degli investimenti a carico dell'amministrazione comunale si può ritenere spalmata come minimo su tale arco temporale, con una suddivisione in piani triennali ed annuali.



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

06. 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, applicare e sviluppare il PUGSS, e di svolgere un ruolo di interconnessione e di tramite con i gestori. In alternativa individua idonea struttura interna già operativa (p.e. Ufficio Tecnico / LL.PP. / Urbanistica e Territorio) alla quale demandare tali attività.

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

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

6.2 Programmazione

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

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

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

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

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

6.3.2 Monitoraggio a livello di Piano

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

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

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

