



PUGSS

Relazione Tecnica



Comune di Bareggio

CREDITS

COMUNE DI BAREGGIO

Sindaco

Linda Colombo

Settore Territorio, Ambiente e SUAP

Gianpiero Galati [Responsabile]

Andrea Pero [Istruttore tecnico]

CENTRO STUDI PIM

Direttore

Franco Sacchi

Gruppo di progettazione

Dario Corvi [Capo Progetto]

Elena Corsi, Dario Sbalzarini, Marta Zarantoniello [Consulenti esterni]

Valutazione Ambientale Strategica e PUGGS

Francesca Boeri [Capo Progetto]

Ilaria Bardini, Ludovico Poidomani [Consulenti esterni]

Indice

Premessa.....	1
1. Normativa di riferimento.....	2
1.1 Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3/3/99	2
1.2 Legge Regionale n. 26 del 12/12/2003	3
1.3 Il Regolamento regionale n. 6 del 15 febbraio 2010	4
1.4 Legge regionale n. 7 del 18 aprile 2012	4
1.5 Successive disposizioni regionali.....	5
1.6 Contenuti specifici del PUGSS	6
RAPPORTO TERRITORIALE.....	8
2. Analisi dei sistemi territoriali.....	9
2.1 Sistema geoterritoriale	9
2.1.1 Inquadramento geografico.....	9
2.1.2 Inquadramento geologico e geomorfologico	11
2.1.3 Inquadramento idrogeologico	12
2.1.4 Inquadramento idrografico	15
2.1.5 Inquadramento geotecnico	17
2.1.6 Inquadramento sismico.....	17
2.1.7 Classi di fattibilità geologica	19
2.2 Sistema urbanistico	22
2.3 Sistema dei vincoli.....	29
2.4 Il sistema viabilistico e della mobilità.	34
2.5 Sistema dei servizi a rete	36
ANALISI CRITICITA'	44
3. ANALISI DELLE 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 e vocazione della rete viaria esistente	48
3.2.2 Censimento dei cantieri stradali	51
3.2.3 Vulnerabilità delle strade	53
3.3 Livello e qualità della infrastrutturazione esistente.....	59
PIANO DEGLI INTERVENTI	60
4. SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE.....	61
4.1 Tipologie delle opere	61
4.2 Requisiti delle infrastrutture	62

4.3	Criteri di intervento	63
4.4	Criteri particolari.....	64
4.5	Soluzioni per il completamento della ricognizione.....	65
4.6	Cronoprogrammazione degli interventi	65
5.	PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE.....	66
5.1	Quadro economico di infrastrutturazione	66
5.2	Sostenibilità economica	67
6.	GESTIONE E MONITORAGGIO	68
6.1	Ufficio del Sottosuolo.....	68
6.2	Programmazione.....	68
6.3	Procedure di monitoraggio	68
6.3.1	Monitoraggio a livello di intervento	68
6.3.2	Monitoraggio a livello di Piano	68
	ALLEGATO	70
	STRUTTURE SOTTERRANEE POLIFUNZIONALI	70
	Galleria pluriservizi	70
	Cunicoli tecnologici.....	73
	Polifore e cavidotti.....	74

Premessa

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

Il Piano 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:

- Rapporto territoriale;
- Analisi delle criticità;
- Piano degli interventi;
- 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 Bareggio.

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 generale al PGT di Bareggio, 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.

Il documento è stato elaborato a partire dalla Relazione Tecnica allegata al "Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo" del Comune di Bareggio, predisposto dal Centro Studi PIM nel maggio 2021. Di tale relazione si sono aggiornate le analisi e condivise le proposte progettuali.

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

1. Normativa di riferimento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.3 Il Regolamento regionale n. 6 del 15 febbraio 2010

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

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

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

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

Il PUGSS deve:

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

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

1.4 Legge regionale n. 7 del 18 aprile 2012

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

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

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

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

1.5 Successive disposizioni regionali

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

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

regionali - come previsto dal comma 3 dell'art. 42 della L.R. 7/2012 - l'intera banca dati relativa alla propria rete aggiornata.

Tra gli atti emanati a livello nazionale si ricorda:

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

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

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

1.6 Contenuti specifici del PUGSS

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

- a) Rapporto territoriale che rappresenta la necessaria fase preliminare di analisi e conoscenza delle caratteristiche dell'area di studio, con specifico riferimento agli elementi che possono influenzare la gestione dei servizi nel sottosuolo.

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

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

RAPPORTO TERRITORIALE

2. 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 Comune di Bareggio si colloca nel settore ad ovest di Milano, comune cerniera addensato prevalentemente lungo la SPexSS11 Padana Superiore, nel punto in cui l'alta pianura irrigua occidentale cede il posto alla media pianura della fascia dei fontanili. Il suo territorio (11,30 Km²) costituisce il luogo in cui la parte occidentale del nucleo metropolitano, a cui si è andato legando sempre più strettamente col passare del tempo, si salda con il territorio del Magentino, a cui storicamente e geograficamente appartiene. La perdita di peso del settore primario e delle attività ad esso collegate è andata di pari passo con la trasformazione del paese da nucleo rurale, luogo di villeggiatura estiva di alcune facoltose famiglie milanesi, profondamente integrato nel contesto locale e legato ai comuni limitrofi, Magenta soprattutto, a sobborgo prevalentemente residenziale della periferia metropolitana con rinnovati e forti legami con Milano e i comuni interclusi (Cornaredo, Rho, Settimo M.). L'impianto storico dei nuclei originari e della trama dei collegamenti viari è ancora leggibile, malgrado le conurbazioni in atto soprattutto tra Arluno e Vittuone e, lungo la statale 11, tra Bareggio, Cornaredo e Settimo M. Queste ultime sono il prodotto una intensa attività edilizia che ha occupato con case e capannoni lo spazio agricolo che esisteva attorno ai nuclei dell'impianto originario e lungo gli assi stradali più frequentati, sotto la spinta, prima, del boom edilizio dovuto alla immigrazione postbellica, e, successivamente, del forte decentramento produttivo e dell'allontanamento di quote importanti di popolazione residente dal capoluogo e da altri comuni.

¹ Le informazioni relative ai sistemi territoriali sono state ricavate dalla analisi condotte nell'ambito della redazione della Variante generale 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.

L'espansione edilizia ha riguardato prevalentemente i suoli dell'alta pianura, ma tutto il paesaggio locale è stato intaccato dal nuovo sviluppo ed ha subito significative contaminazioni e modifiche come testimonia, in modo emblematico, il condizionamento della rete irrigua e la riduzione dei fontanili attivi. Il quadro territoriale e paesaggistico ha subito una massiccia trasformazione negli ultimi decenni, quando l'espansione urbanistica e la realizzazione di barriere infrastrutturali (come la Tangenziale Ovest) hanno interessato profondamente le aree circostanti la città di Milano. Ciò ha reso sempre meno leggibile la separazione dei centri urbani, determinando l'erosione del tessuto agrario originariamente posto tra i nuclei edificati, ed ha provocato l'interruzione della viabilità tra i poderi, del reticolo idrografico e della continuità ecologica del paesaggio. Ancora leggibile è, comunque, la trama dei centri storici di maggiore interesse, quali Vighignolo e San Pietro all'Olmo, e la spiccata vocazione agro-culturale della zona.

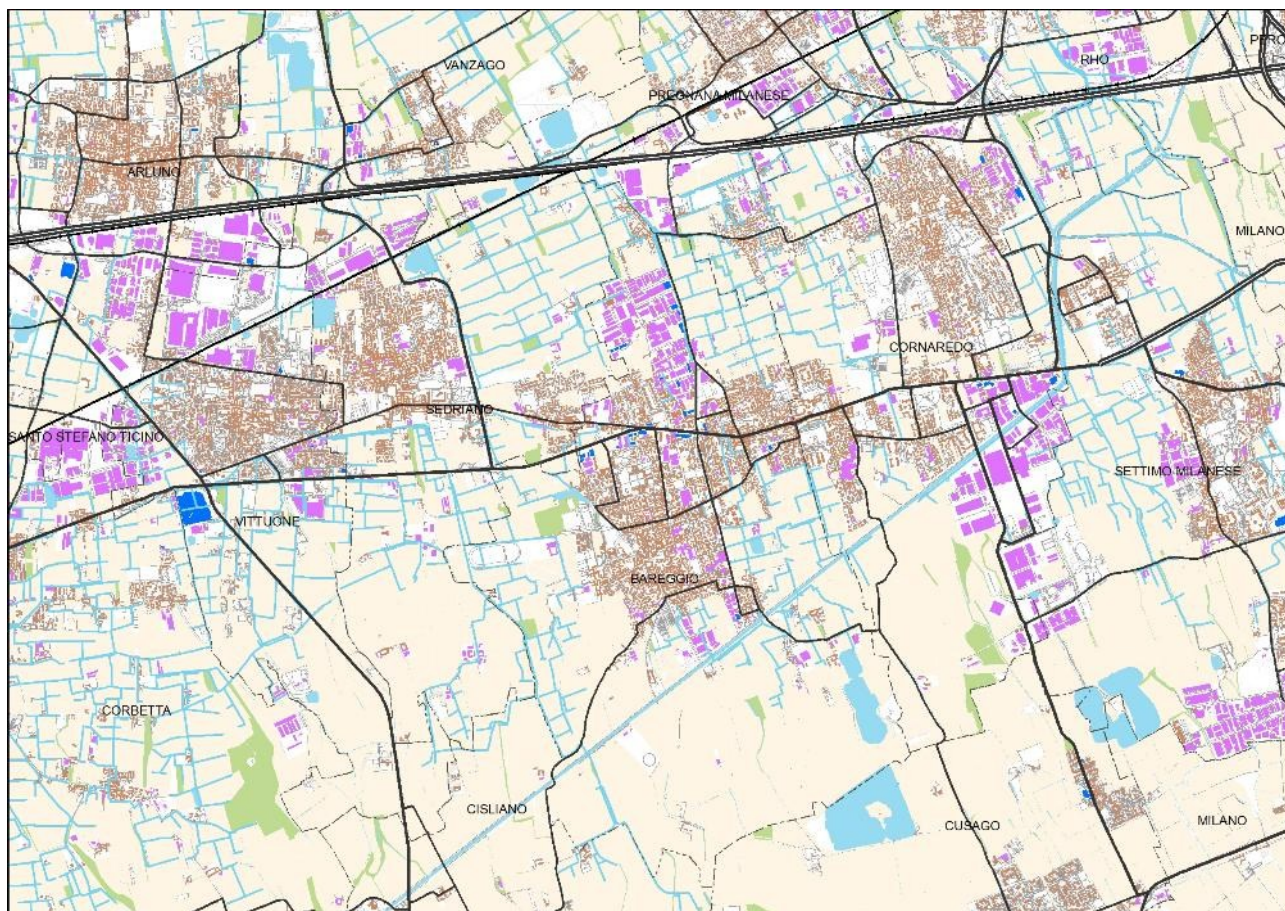
Fortunatamente, tuttavia, permane un'articolata rete idrografica superficiale e significative presenze arboree ed arbustive, che conferiscono ancora qualità ed attrattiva al paesaggio agrario, soprattutto nella parte meridionale del territorio comunale. I vasti comparti liberi presenti tra le aree edificate e destinati prevalentemente all'attività agricola, risultano interamente tutelati dal Parco Agricolo Sud Milano. Questo territorio fa parte della fascia dei fontanili, linea di transizione fra l'alta e la bassa pianura, dove le acque di falda, incontrando strati di terreno impermeabile, riemergono in superficie dando luogo al fenomeno delle risorgive. In particolare, il Fontanile Nuovo di Bareggio, classificato come Riserva naturale per la tipicità dei luoghi e degli habitat presenti, è inserito anche fra i Siti di Interesse Comunitario.

Tutto il territorio agricolo è, comunque, costellato di interessanti testimonianze minori di architettura religiosa, civile e rurale, dalla presenza di filari, arbusteti, alberi monumentali, frutteti, marcite e/o prati marcori e da diversi percorsi di interesse paesistico che contrastano il processo di semplificazione indotto dal dilagare delle colture estensive. L'espansione edilizia dal dopoguerra ad oggi ha mostrato poca attenzione verso le infrastrutture viarie che costituiscono ancora la trama portante degli insediamenti realizzati, serviti al loro interno da una rete viaria sostanzialmente indifferenziata e disegnata esclusivamente in funzione dell'edificabilità e dell'accessibilità dei lotti. Neppure l'unica infrastruttura di livello superiore, la statale 11, storico asse di collegamento est-ovest, ancorché completamente inglobata negli abitati di S. Pietro all'Olmo, S. Martino e Bareggio e gravata da un pesantissimo flusso veicolare lungo tutto l'arco della giornata, è stata oggetto di adeguati interventi di salvaguardia e potenziamento ed è ormai ridotta ad un congestionato percorso urbano, causa di gravi problemi ambientali e viabilistici. La SPexSS11, in particolare, si trova a svolgere un duplice ruolo di direttrice di collegamento di più lunga percorrenza e di asse urbano di distribuzione della viabilità locale di accesso al tessuto residenziale e produttivo che si sviluppa al suo contorno.

La viabilità portante del comune di Bareggio è rappresentata dalla SPexSS11, che attraversa da parte a parte il nucleo abitato e dagli assi urbani di collegamento tra i diversi quartieri:

- l'asta formata dalle vie Monte Grappa-Falcone-Morandi-Giovanni XXIII che dalla zona industriale a nord attraversa il centro abitato e permette il collegamento alla via per Cusago;
- l'asse urbano Manzoni-Gallina-Madonna Pellegrina, che permette le relazioni est-ovest all'interno del centro abitato;
- le vie Primo Maggio, via Matteotti e Via Roma, in direzione nord-sud, consentono i collegamenti con il centro di Bareggio.

La viabilità restante ha una valenza prettamente locale di adduzione al centro, alle funzioni e ai servizi, ai comparti produttivi e a quelli residenziali.



2.1.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Il territorio del Comune di Bareggio si trova nella zona centrale della pianura milanese ed è caratterizzato da una superficie pianeggiante immergente verso sud con una pendenza, complessivamente uniforme, dello 0.3%. In questo Comune si trovano i depositi dell'Unità di Minoprio, che fa parte del gruppo di Besnate. Il gruppo di Besnate (Pleistocene medio – Pleistocene superiore) è formato da depositi fluvioglaciali (ghiaie, sabbia, limo, clasti poligenici), che hanno subito delle lievi alterazioni. Anche l'Unità di Minoprio (BMI) è costituita da depositi fluvioglaciali (ghiaie, limi, sabbie). La superficie del Comune di Bareggio è prevalentemente pianeggiante, ma l'uso del suolo la differenzia. Se non ci fossero le attività umane, il paesaggio e il suolo del Comune di Bareggio sarebbero abbastanza uniformi, con la presenza di diverse tipologie di suolo (CIC1, MEG2, ROB1, ROZ1).

Codice del suolo	Pedopaesaggio tipico	Caratteristiche principali	Proprietà applicative	Distribuzione sul territorio di Bareggio
CIC1	Porzione centrale della pianura, con intensi fenomeni di idromorfia	Suoli profondi e limitati da substrato ghiaioso; drenaggio buono e permeabilità moderata; capacità protettiva bassa per le acque profonde ed elevata per quelle superficiali	Agricoltura, ma con limitazioni nella scelta delle colture	Settore sudorientale

MEG2	Porzione centrale della pianura, con intensi fenomeni di idromorfia	Suoli moderatamente profondi e limitati dalla falda; drenaggio mediocre e permeabilità moderata; capacità protettiva moderata per le acque profonde e superficiali	Agricoltura, ma con limitazioni nella scelta delle colture	Porzione orientale
ROB1	Superfici pianeggianti o lievemente ondulate dell'alta pianura	Suoli poco profondi e limitati da orizzonti sabbiosi; drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata; capacità protettiva moderata per le acque profonde ed elevata per le acque superficiali	Agricoltura, ma con limitazioni nella scelta delle colture	Settore settentrionale
ROZ1	Media pianura idromorfa	Suoli poco profondi e limitati dalla falda; drenaggio lento e permeabilità moderata; capacità protettiva bassa per le acque profonde e moderata per le acque superficiali	Agricoltura, ma con limitazioni nella scelta delle colture	Settore occidentale

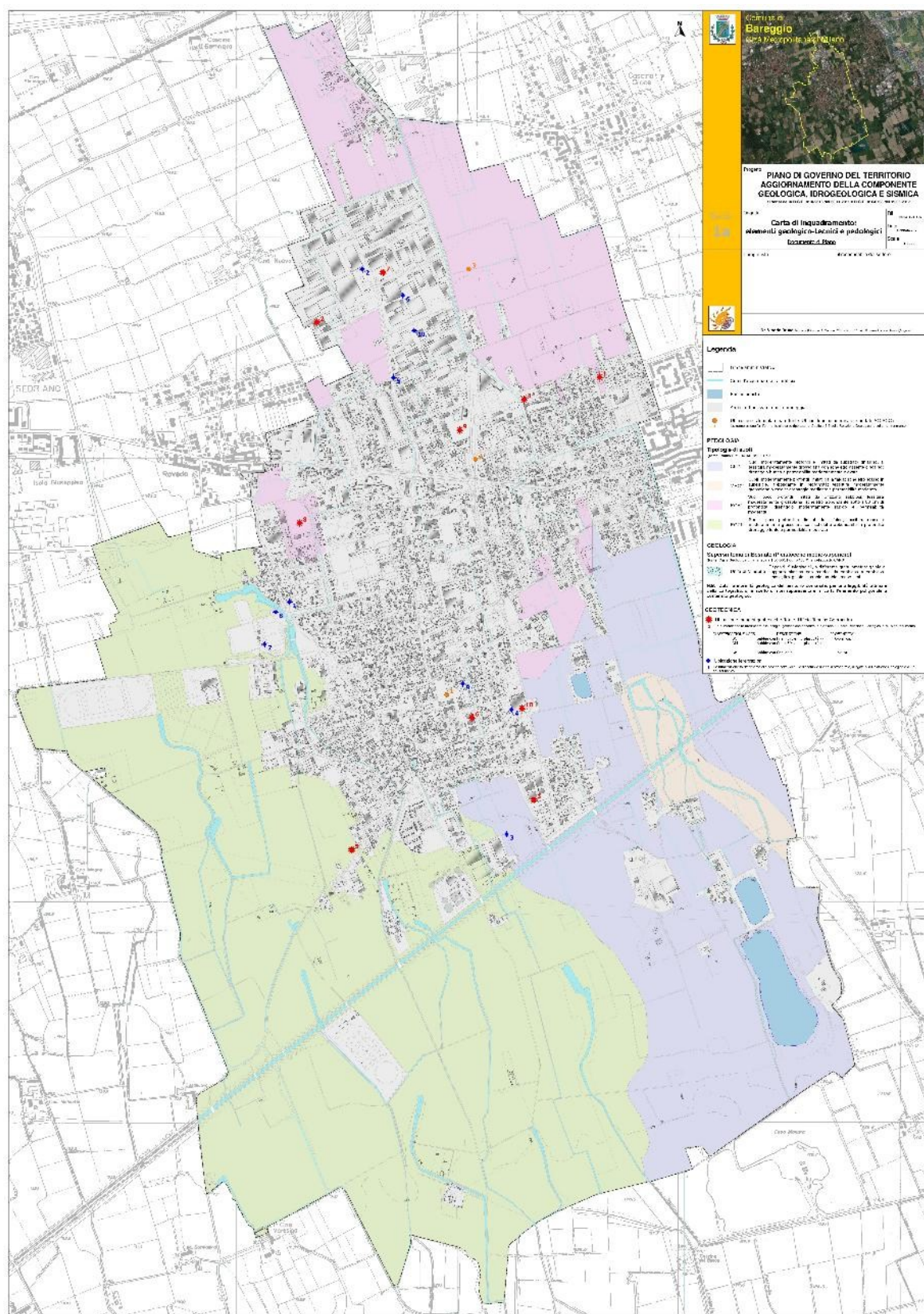
2.1.3 Inquadramento idrogeologico

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio di Bareggio vedono una predominanza di litotipi ghiaiosi-sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi fino a profondità anche di 90 m, benché sotto i 15-20 m possano essere presenti livelli argillosi di spessore plurimetrico e, a profondità minori, si possano riscontrare con una certa frequenza sabbie limose.

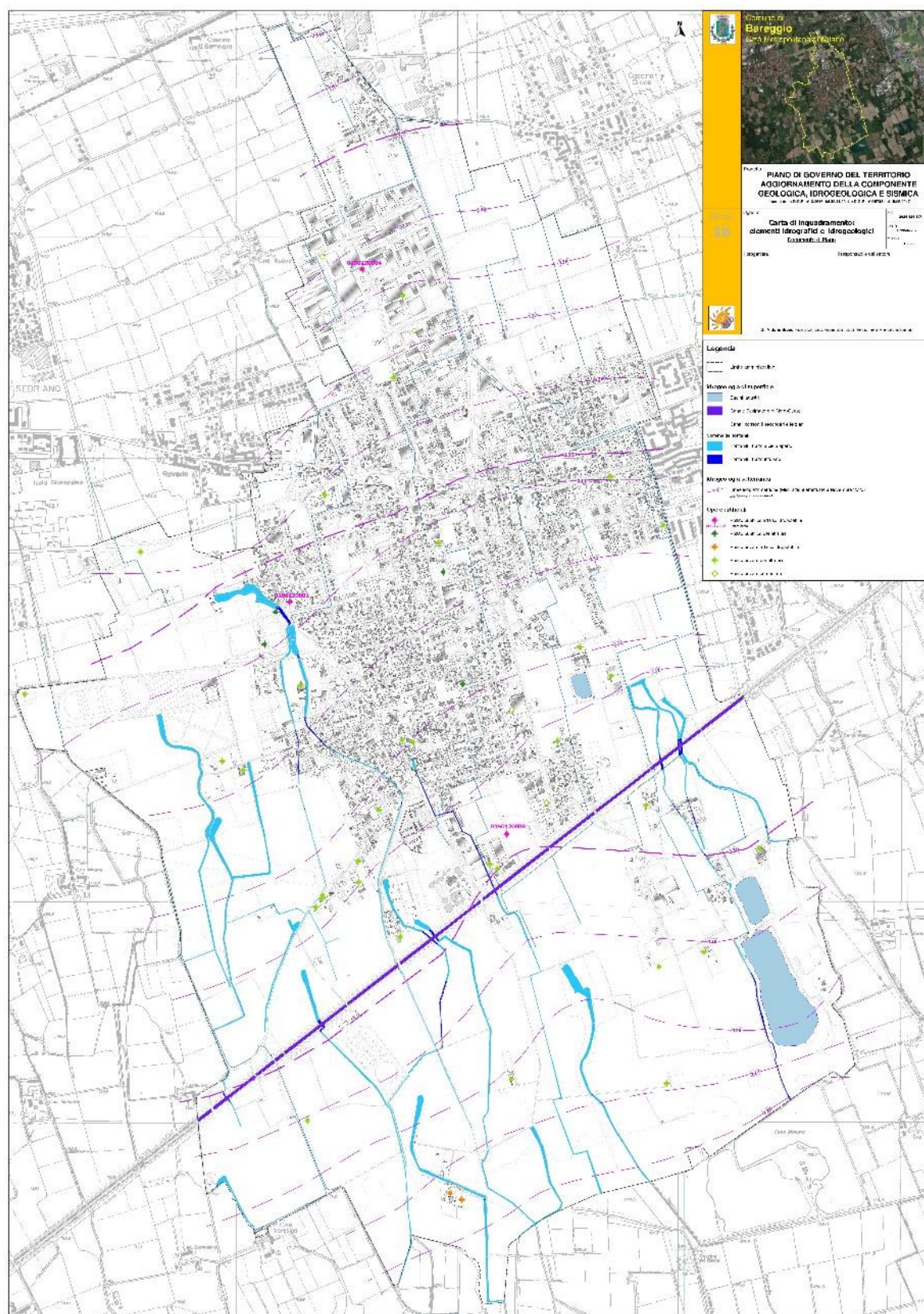
Nel complesso idrogeologico (Unità di Minoprio), ospitante la falda libera, possono essere differenziati fino a tre acquiferi sovrapposti, via via meno separabili procedendo verso nord, in relazione alla progressiva diminuzione della presenza di setti a ridotta permeabilità relativa, che fungono da separatori della circolazione; i depositi villafranchiani costituiscono una seconda unità idrogeologica con falde di carattere confinato ospitate all'interno di livelli sabbiosi e ghiaiosi più permeabili, contenute all'interno di livelli argillosi di origine marina. La soggiacenza rilevata varia da 10 m, nella parte più settentrionale del territorio comunale, a 0m nella prevalenza del territorio, a conferma della peculiarità ambientale della zona, caratterizzata dalla presenza di risorgive e fontanili.

Il territorio comunale di Bareggio è attraversato dal Canale Scolmatore di Nord-Ovest ed è ricco di fontanili; la rete idrografica è inoltre molto fitta, a causa di interventi antropici volti alla realizzazione di canali e rogge di irrigazione. Tali elementi agiscono in modo determinante sulla falda, con azioni di drenaggio ed alimentazione variabili stagionalmente. Infatti, il territorio comunale di Bareggio, essendo compreso in aree soggette a regimi irrigui pressoché costanti nel tempo, è caratterizzato da una ciclicità stagionale delle oscillazioni corrispondenti ai periodi di apertura e chiusura del Canale Villoresi.

Considerando il grado di vulnerabilità degli acquiferi (definito principalmente in base alle caratteristiche ed allo spessore dei terreni attraversati dalle acque di infiltrazione prima di raggiungere la falda acquifera, dagli eventuali inquinanti idrogeicolati e dalle caratteristiche della zona satura) nel comune di Bareggio, sono stati individuati 2 diversi gradi di vulnerabilità: elevata o estremamente elevata. Vanno, dunque, adottate opportune cautele nella gestione del territorio per garantire la tutela della risorsa idrica, vista anche la sua utilizzazione per l'approvvigionamento dell'acquedotto comunale.



Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica – Tavola 1a. Carta di inquadramento elementi geologico-tecnici e pedologici



Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica – Tavola 1b. Carta di inquadramento elementi idrografici e idrogeologici

2.1.4 Inquadramento idrografico

Il sistema idrografico del Comune di Bareggio si compone di soli elementi artificiali, che costituiscono tre sottosistemi:

- Canale Scolmatore di Nord-Ovest,
- Reticolo irriguo derivato dal Canale Villoresi,
- Sistema alimentato dai fontanili.

Il Canale Scolmatore Nord Ovest, che ha inizio sulla sponda destra del torrente Seveso a Palazzolo Milanese e dopo 38,5 chilometri, sfocia nel fiume Ticino in comune di Abbiategrasso, è stato realizzato per intercettare le portate di piena dei corsi d'acqua che giungono a Milano da Nord e da Nord-Ovest in modo da limitare i fenomeni di esondazione.

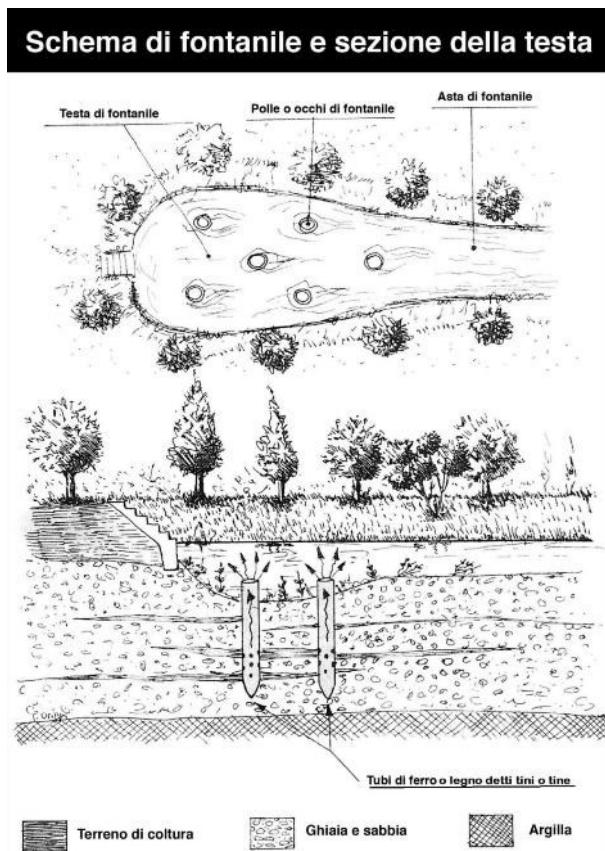
Il dimensionamento del CSNO, effettuato per poter smaltire le portate di piena dei fiumi a nord di Milano, dal Seveso all'Olna, si è rilevato, negli ultimi anni non più sufficiente, e, pertanto, sono allo studio progetti di potenziamento.

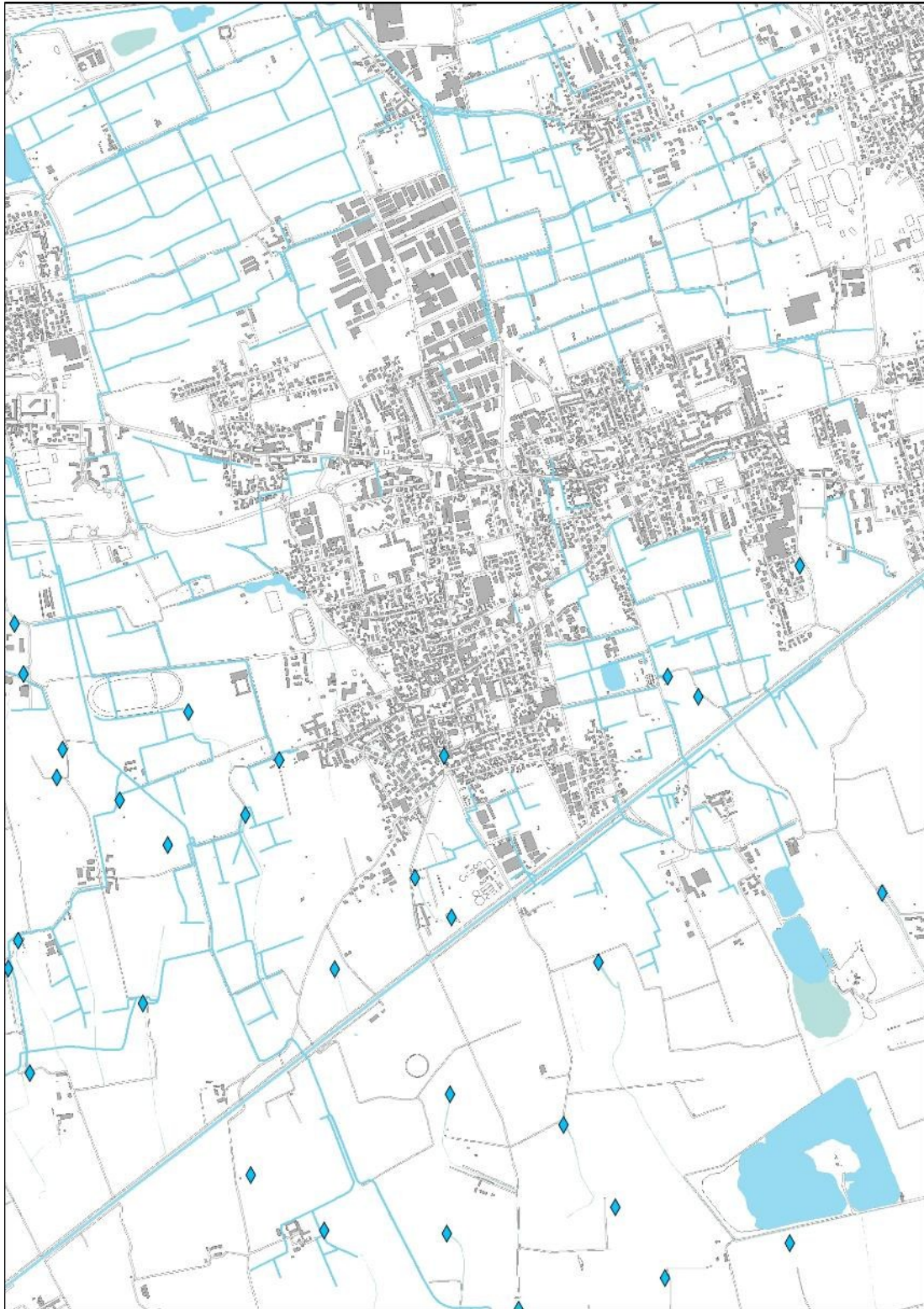
Il CSNO è attualmente anche il ricettore finale delle acque in uscita dal depuratore intercomunale di Bareggio. Il reticolo irriguo derivato dal Canale Villoresi permea fittamente il territorio considerato e, in ordine gerarchico decrescente, comprende i canali derivatori, i diramatori che prendono acqua dai primi e le adacquatrici private con le quali sono irrigate le singole proprietà. Il sistema dei derivatori e dei diramatori è gestito dal Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi che, come specificato dettagliatamente nel Documento di Polizia Idraulica, ha istituito una fascia di rispetto di 6 m per i derivatori ed i colatori ed una di 5 m per i diramatori, in accordo con quanto espresso nell'allegato C del Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica approvato con DGR 19 dicembre 2016 n. X/6037.

Entro il territorio comunale, il reticolo idrico minore risulta costituito ed alimentato dal sistema di fontanili ubicati nella fascia occidentale e meridionale.

I fontanili sono elementi idrici qualificabili come rilevanti elementi di caratterizzazione, anche in senso storico, del paesaggio agrario e più in generale del territorio che li comprende e ad essi va riservata un'opportuna attenzione prevedendo norme di tutela riguardanti le teste, le aste e le fasce ad esse adiacenti.

Le teste e le aste dei fontanili costituiscono una rete, la cui lunghezza è stimabile in circa 20 km, che si sviluppa quasi totalmente in aree agricole, con l'eccezione del Fontanile Testone, interno al tessuto urbano.





Inquadramento idrografico

2.1.5 Inquadramento geotecnico

I risultati delle prove penetrometriche dinamiche realizzate nel territorio comunale di Bareggio nell'ambito dei settori edificabili compresi nei depositi fluvioglaciali, hanno evidenziato in modo particolare la presenza di un orizzonte superficiale, riferito mediamente ad una profondità di ca. 3-5 m dal p.c., avente caratteristiche geotecniche scadenti presumibilmente assimilabile a delle sabbie limose debolmente ghiaiose, seguito in profondità da orizzonti che denotano un miglioramento dei parametri geotecnici, con aumento della frazione ghiaiosa.

L'analisi delle indagini geognostiche ha permesso l'attribuzione degli orizzonti di terreno individuati a specifiche classi appartenenti al sistema di classificazione dei terreni USCS (Unified Soil Classification System).

Orizzonte	Profondità	Classificazione USCS	Descrizione
A	0-6 m circa	SC	Sabbie con percentuale di fine >5% e ind.plasticità>7 (SC)
		SM	Sabbie con percentuale di fine >5% e ind.plasticità<4 (SM)
B	> 6 m	SP	Sabbie con percentuale di fine <5% (SP)

Classificazione UCS

2.1.6 Inquadramento sismico

Ai sensi dei criteri attuativi della D.G.R. IX/2616/2011 si è provveduto ad un'analisi di dettaglio della pericolosità sismica locale del comune di Bareggio, che anche ai sensi della riclassificazione sismica dei comuni lombardi (D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129), ricade in zona sismica 4.

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche locali possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base, producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Lo schema di sintesi degli adempimenti e delle tempistiche in funzione dell'appartenenza del territorio comunale di Bareggio alla **zona sismica 4** (§1.4.4 della D.g.r. IX/2616/2011) è il seguente:

LIVELLI DI APPROFONDIMENTO E FASI DI APPLICAZIONE			
	1^ livello fase pianificatoria	2^ livello fase pianificatoria	3^ livello fase progettuale
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	<ul style="list-style-type: none"> - Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

Nell'ambito della redazione dell'Aggiornamento della Componente geologica del PGT sono state seguite le procedure contenute nell'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/2011, effettuando l'analisi di 1° livello consistente in un approccio di tipo qualitativo che ha dato luogo alla realizzazione della "Carta della Pericolosità Sismica Locale" ottenuta a partire dai dati di base contenuti nella cartografia di inquadramento.

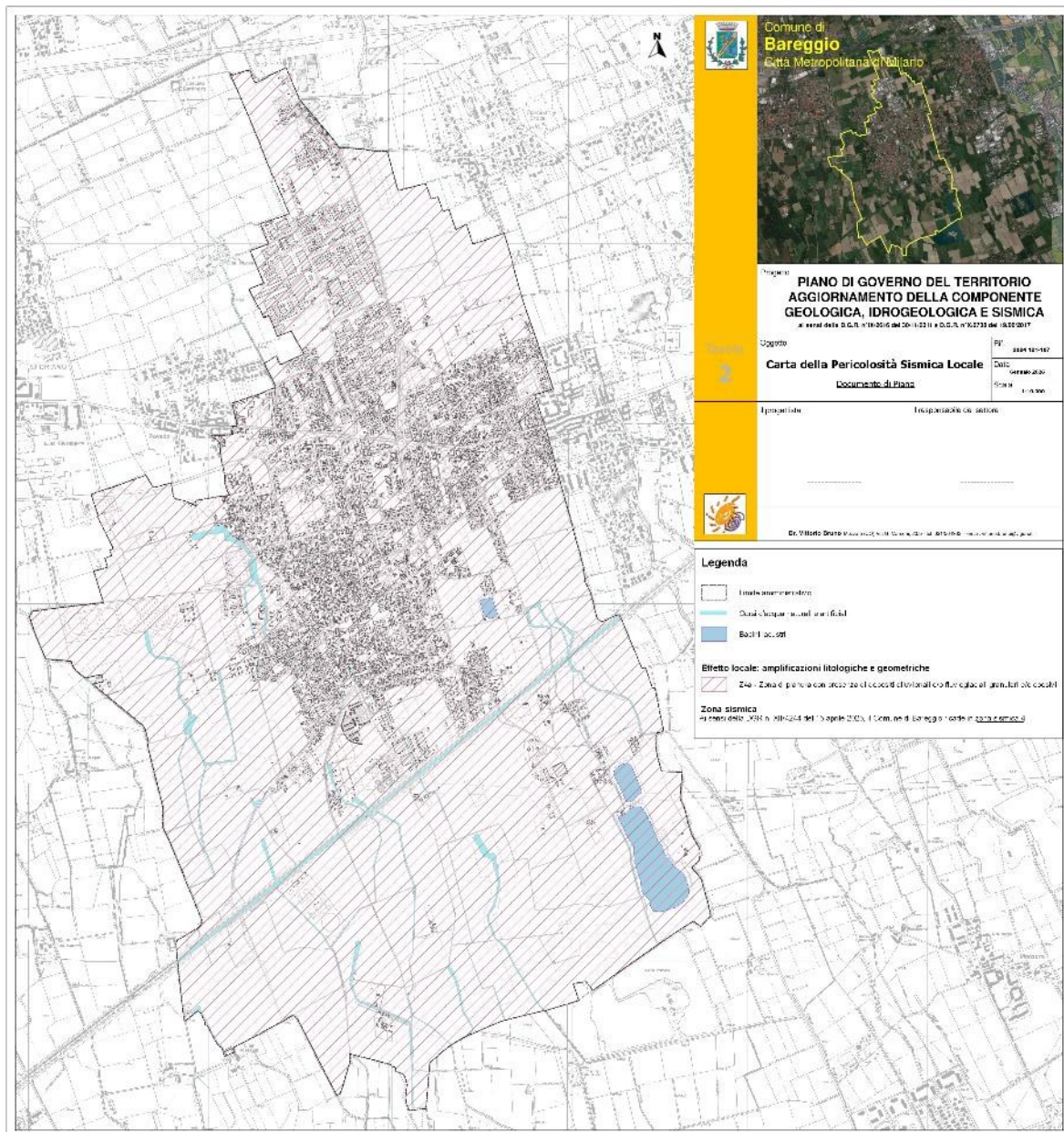
Per l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale si è fatto riferimento alla Tabella 1 tratta dall'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/2011, nella quale sono indicati i possibili scenari di pericolosità sismica locale previsti dalla normativa vigente.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio $H > 10$ m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio- glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio- colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Nella Carta della Pericolosità Sismica Locale sono state delimitate le zone individuate dalla Tabella, in base alle osservazioni geologiche dedotte in letteratura, integrate da valutazioni e rilievi di superficie effettuati in loco. Nell'ambito del comune di Bareggio sono state riconosciute le seguenti situazioni:

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI POTENZIALI
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche

Il secondo livello di approfondimento consiste nella caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella carta di pericolosità sismica locale, fornendo la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore del Fattore di amplificazione (F_a). Nel caso specifico del Comune di Bareggio non è stata effettuata alcuna indagine sismica specifica in sito in quanto non è prevista la realizzazione di edifici strategici e rilevanti in zone PSL Z3 e Z4.



Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica – Tavola 2. Carta della pericolosità sismica locale

2.1.7 Classi di fattibilità geologica

Nel territorio comunale sono stati individuati settori ricadenti rispettivamente nelle classi 3 e 4 di fattibilità, suddivisi nelle seguenti sottoclassi

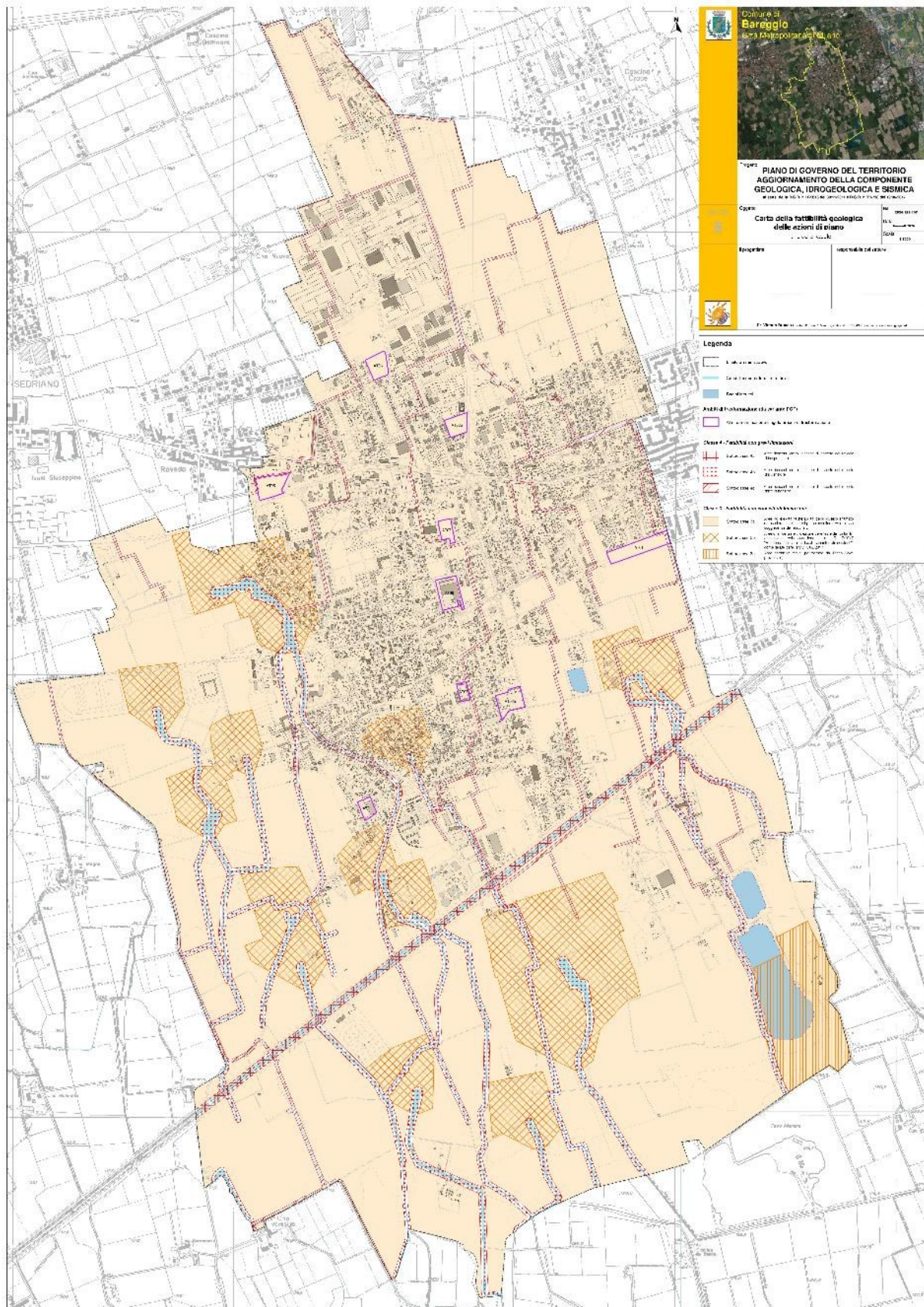
In particolare:

CLASSE 3: Fattibilità con consistenti limitazioni:

- **Sottoclasse 3a** - Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e del primo acquifero e/o a bassa soggiacenza dell'acquifero. In tale classe ricade l'intero territorio comunale, caratterizzato da valori limitati di soggiacenza della falda, compresa tra -7 m da p.c. (settore nord del territorio comunale) e -1 m da p.c. (settore meridionale).

Caratteri limitanti: elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale utilizzato per l'approvvigionamento idropotabile. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero per asportazione della zona non satura sommitale. Sono ammissibili tutte le categorie di opere edilizie e infrastrutturali.

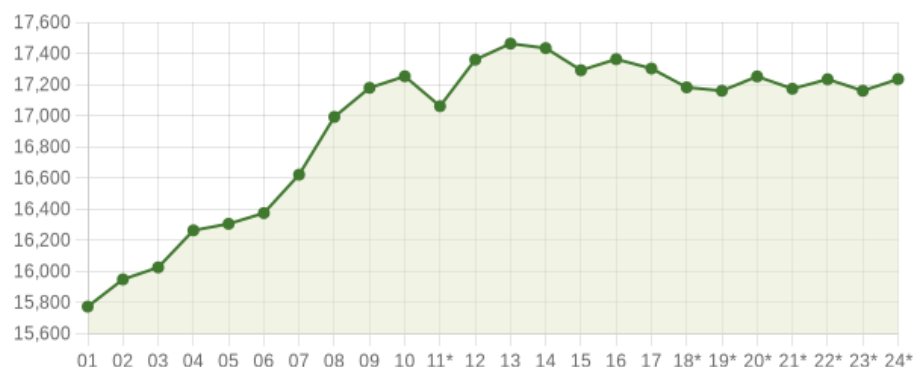
- **Sottoclasse 3b** – Aree di influenza e protezione delle teste dei fontanili. Tali settori sono esclusi dall'applicazione delle disposizioni di cui alla L.R. n. 7/2017 "Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti", in accordo con quanto espresso nella Delibera di Consiglio Comunale n.68 del 26/07/2017. Pertanto, in tali aree, non è consentito l'utilizzo di seminterrati ad uso abitativo e ad esercizio di attività economiche e pertanto il recupero ad uso residenziale, terziario o commerciale previsto dalla LR 7/2017.
- **Sottoclasse 3c** – Aree estrattive attive (perimetrare dal Piano Cave di Città Metropolitana). Ricade in tale sottoclasse l'ambito estrattivo ATEg33-C1, ubicato a Sud-Ovest del territorio comunale, in località Cascina Bergamina. In tale settore, in corso di coltivazione per l'estrazione di sabbia e ghiaia, è prevista una profondità massima di escavazione pari a -24 m dal p.c. Il recupero, ad uso prevalentemente naturalistico, sarà finalizzato alla costruzione di un paesaggio funzionale alla connettività ambientale verso le aree circostanti tipicamente agricole e in coordinamento con gli indirizzi pianificatori dei Comuni e del Parco Agricolo Sud Milano. Una volta terminata la coltivazione di tale ambito estrattivo, il settore verrà classificato in classe di fattibilità 3a.
- **Sottoclasse 4a** – Aree ricadenti entro le fasce di rispetto del reticolo idrico principale. Queste aree sono ricomprese entro la fascia di rispetto di ampiezza pari a 10 m, individuata nel Documento di Polizia Idraulica, fissata per il Canale Scolmatore di Nord-Ovest, elemento idrico artificiale che taglia il territorio comunale in senso Nord-Est – Sud-ovest. In tali aree vige la normativa contenuta nel Documento di Polizia Idraulica comunale.
- **Sottoclasse 4b** – Aree ricadenti entro le fasce di rispetto del reticolo idrico minore. Queste aree sono ricomprese entro le fasce di rispetto di ampiezza pari a 10 m, individuate nel Documento di Polizia Idraulica, fissate per entrambe le sponde dei fontanili presenti sul territorio comunale. In tali aree vige la normativa contenuta nel Documento di Polizia Idraulica comunale.
- **Sottoclasse 4c:** Aree ricadenti entro le fasce di rispetto del reticolo idrico di bonifica
- Sintesi caratteri area: queste aree sono ricomprese entro le fasce di rispetto di ampiezza pari a 6 o 5 m, individuate nel Documento di Polizia Idraulica, fissate rispettivamente per i canali derivatori e colatori e quelli per i canali diramatori. In tali aree vige la normativa contenuta nel Documento di Polizia Idraulica comunale.



Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica – Tavola 5. Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano

2.2 Sistema urbanistico

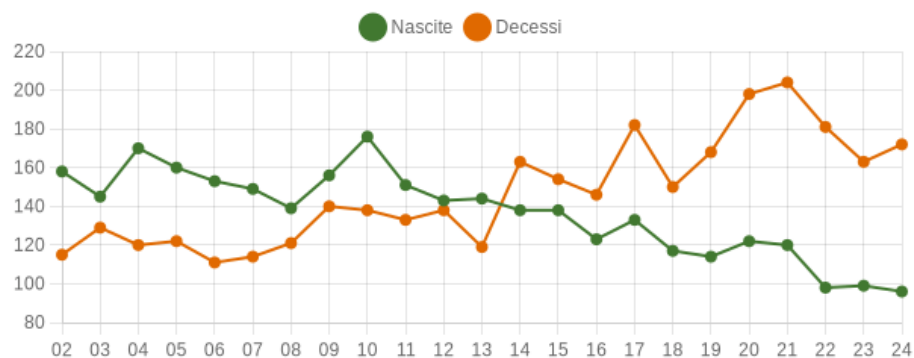
Il Comune di Bareggio conta 17.236 residenti al 31/12/2024 (ultimo dato disponibile (ISTAT), di cui il 49,1% sono uomini e il 50,9% sono donne, con una densità di 1.495,21 ab/Kmq. L'andamento della popolazione è stato in continua crescita fino al 2013, mentre negli ultimi dieci anni ha subito complessivamente una leggera diminuzione.



Andamento della popolazione residente

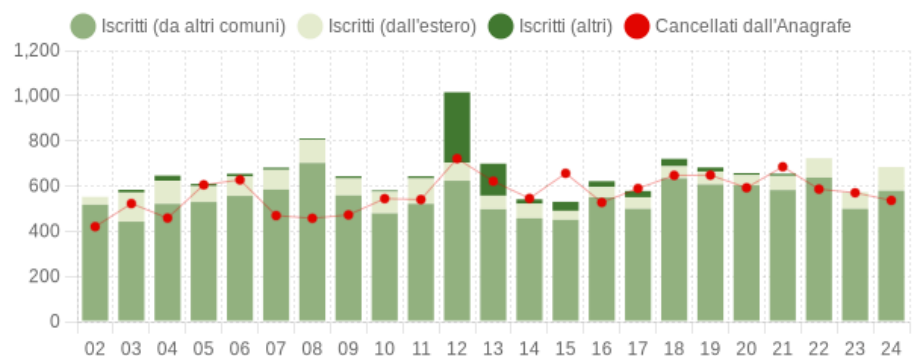
COMUNE DI BAREGGIO (MI) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Il Comune di Bareggio evidenzia un tasso naturale negativo nel periodo di tempo che va dal 2002 al 2024. La diminuzione della popolazione di Bareggio è, però, imputabile non solo al saldo naturale, che vede un prevalere dei decessi sulle nascite, ma anche a un flusso migratorio con valori non sempre positivi e comunque non in grado di bilanciare il saldo naturale negativo.



Movimento naturale della popolazione

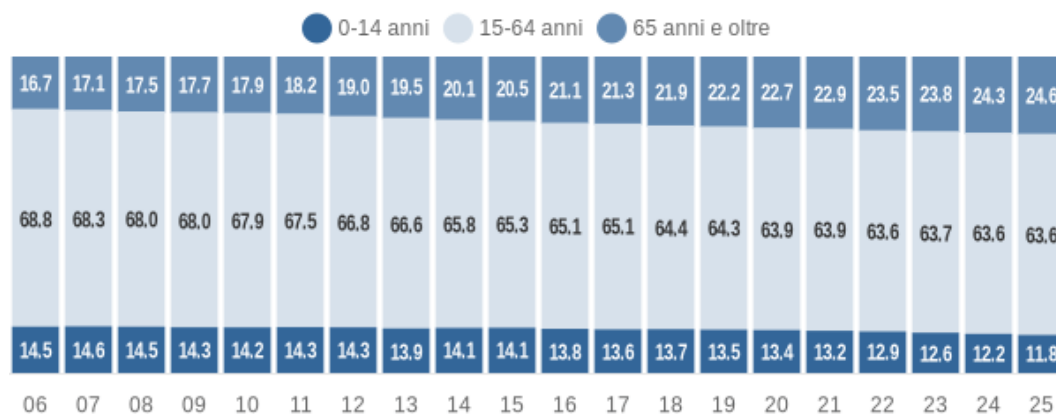
COMUNE DI BAREGGIO (MI) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT



Flusso migratorio della popolazione

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

Inoltre, l'analisi della struttura della popolazione restituisce l'immagine di un territorio che sta invecchiando. A Bareggio il 24,6% della popolazione ha un'età superiore ai 65 anni e solo l'11,8% è costituita da abitanti tra gli 0 e i 14 anni. Nello specifico, tra il 2006 e il 2025 la popolazione con età inferiore ai 14 anni è diminuita del 2,7%, mentre quella superiore ai 65 anni è aumentata del 7,9%. Completa questo quadro un indice di vecchiaia elevato pari a 207,6.



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

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

La superficie territoriale di Bareggio ammonta circa a 1.130 ha, di cui il 38,2% risulta urbanizzato (429,6 ha). Le aree agricole ammontano circa a 616,4 ha, pari al 54,7% della superficie del territorio comunale, mentre il 5,7% è costituito da territori boscati o seminaturali (64,5 ha) e l'1,3% da corpi idrici (15,0 ha).

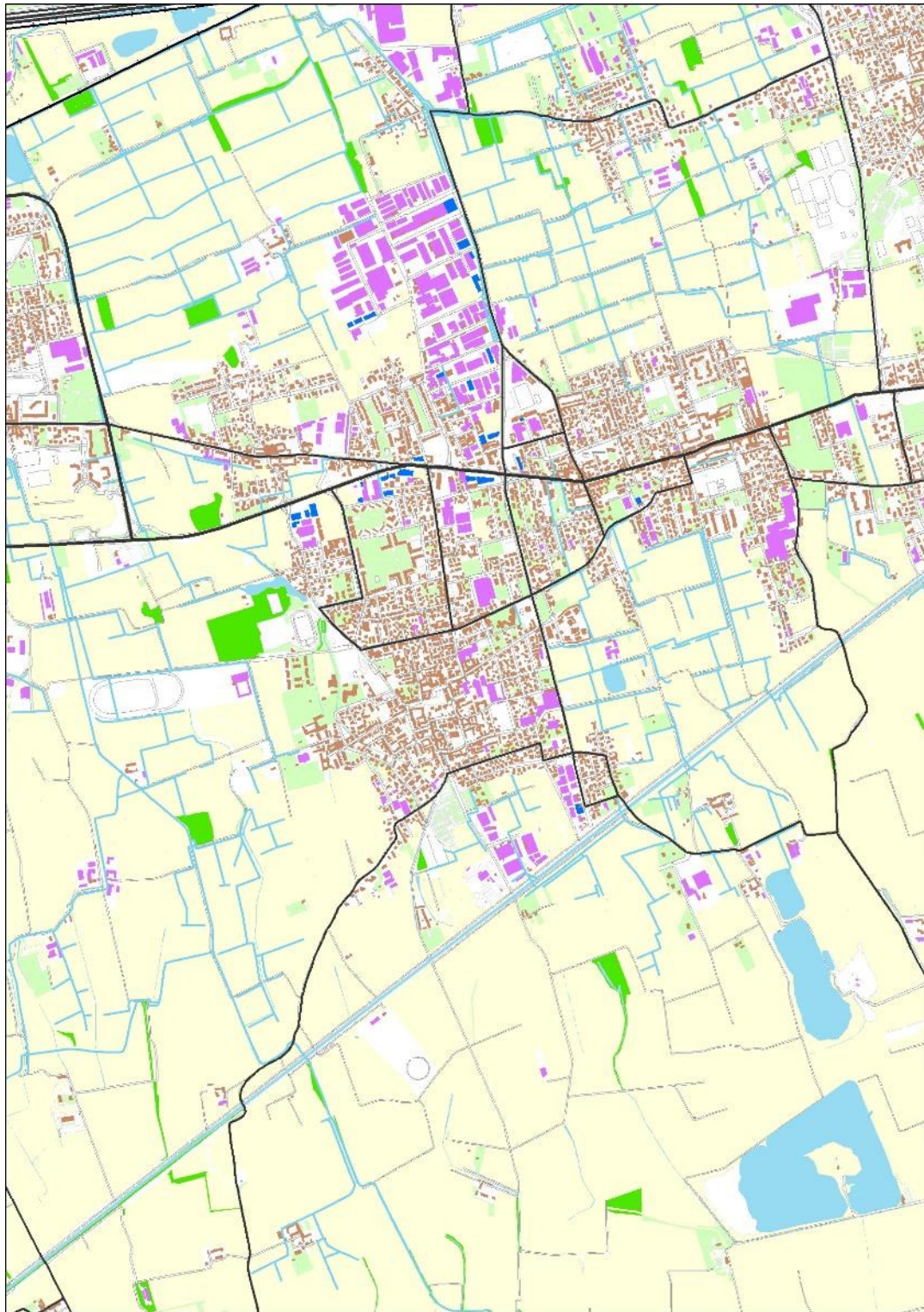
Il nucleo abitato si concentra nel settore centrale del territorio comunale, lungo i principali assi di collegamenti con Milano (la SS11 in primo luogo) e sono ancora evidenziabili i tre nuclei storici, attorno ai quali si è organizzato lo sviluppo insediativo. Il nucleo principale di Bareggio si costituisce di un sistema di cascine che gravita attorno alla chiesa parrocchiale dei S.S. Nazaro e Celso e del palazzo Visconti di Modrone - Radice Fossati, attuale sede del Comune. Subito ad ovest, un sistema di ville (Sormani - Castiglione - Fumagalli - Marietti, Radice - Fossati e Vittadini) identifica un secondo nucleo, detto "Bareggino". Sulla Padana Superiore, si attesta il terzo nucleo di San Martino, che prende il nome dall'omonima cascina.

Su questi nuclei e sulle direttrici principali di connessione si sono condensati i primi insediamenti residenziali del secondo dopoguerra, ai quali sono seguiti, a partire dagli anni ottanta, interventi edilizi più consistenti attraverso piani di lottizzazione sia residenziali, sia industriali, che hanno definito l'attuale struttura urbana.

Il Canale Scolmatore di nord-ovest, realizzato a partire dalla metà degli anni cinquanta, ha svolto un ruolo di deterrente rispetto allo sviluppo dell'urbanizzato, che si condensa quasi esclusivamente a nord di esso. Il Parco Agricolo Sud Milano, istituito nel 1990, si estende intorno a tutto l'urbanizzato di Bareggio, fatta eccezione per il lato orientale, che si salda senza soluzione di continuità con San Pietro all'Olmo (frazione di Cornaredo).

Le attività economiche a carattere produttivo si concentrano prevalentemente nell'insediamento ad esse dedicato a nord di Bareggio e, in parte minore, nella frangia urbana fra il Canale scolmatore e il tessuto residenziale. L'organizzazione di questi ambiti segue tipicamente una maglia ortogonale, all'interno della quale sono organizzate piastre di dimensioni variabili (dai mille ai diecimila metri quadrati) che ospitano attività altrettanto variabili: da grandi industrie a piccoli artigiani. Di rilevanza non secondaria è la presenza di attività produttive all'interno del tessuto residenziale, alcune ancora attive, altre dismesse, che oggi si presentano come

grandi dei recinti. È il caso dell'ex-Cartiera, oggi in fase di trasformazione, così come delle aree ex-ALMA, ex-ATISA, di via Vigevano, di via Varese. Sempre nel tessuto residenziale si riscontrano innesti di strutture commerciali di medie dimensioni e singoli edifici destinati ad uffici, concentrati prevalentemente sull'asse della Padana Superiore.

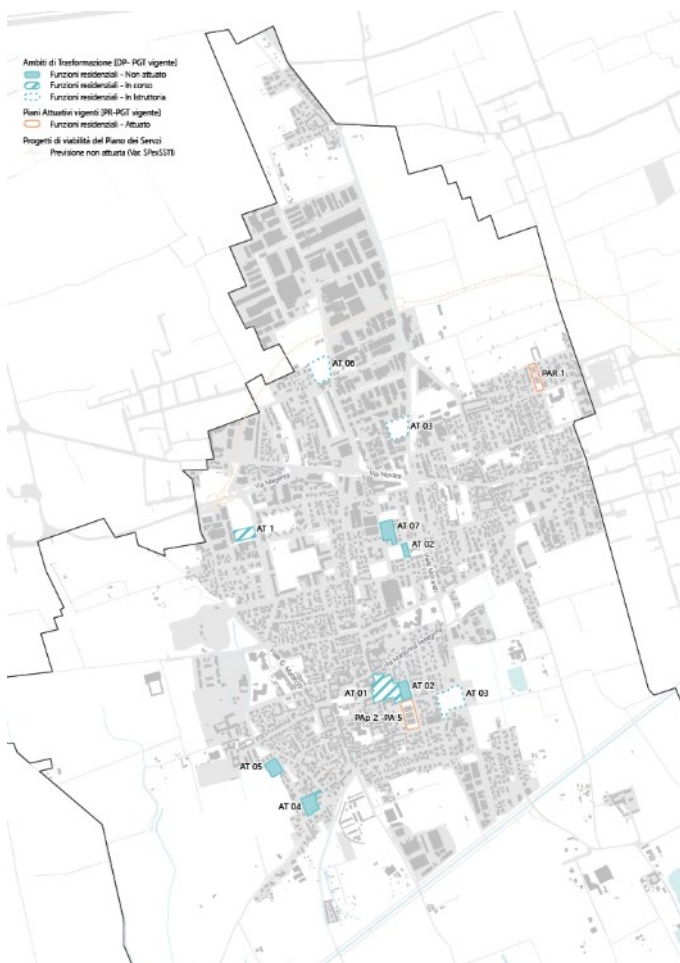


IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO VIGENTE

Il PGT vigente, approvato con D.C.C. n 94 del 4 novembre 2021, è adeguato al PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, dunque è uno strumento focalizzato sulla diminuzione del consumo di suolo e sulla promozione della rigenerazione urbana. Il PGT vigente prevede la rigenerazione di aree dismesse e l'edificazione di aree libere.

Il Documento di Piano individua sette Ambiti di Trasformazione, destinati a ospitare funzioni residenziali, in particolare:

- AT01-AT02-AT03: hanno l'obiettivo di rigenerare e riqualificare il comparto urbano centrale di Bareggio, caratterizzato dalla presenza di ex insediamenti industriali dismessi. Per tutti e tre gli ambiti sono abbinate aree di ricaduta per i volumi eccedenti dalle aree oggetto di rigenerazione. La scelta è dovuta alla volontà di sviluppare, nelle aree di rigenerazione, insediamenti residenziali con altezze contenute e maggiormente compatibili con il contesto, garantendo al contempo il mantenimento della volumetria complessivamente riconvertita. Le tre aree di ricaduta sono situate in via I Maggio (per l'AT01), in via Sant'Anna (per l'AT02) e il via Falcone (per l'AT03). Allo stato attuale, risulta vigente il Piano Attuativo dell'area ex-Cartiera e della rispettiva area di ricaduta;
- AT04-AT05-AT06-AT07: riguardano contesti diversi, esterni al nucleo centrale di Bareggio. L'AT04, in via Vigeveno, interessa un'ex area industriale dismessa interna al tessuto urbano consolidato. L'AT05, in via Fabio Filzi, coinvolge un'area libera adiacente alle aree agricole e prossima al nucleo storico di Bareggio. L'AT06, in via De Gasperi, riguarda un'area libera situata al confine del tessuto urbano consolidato, in prossimità del comparto industriale di Bareggio, mentre l'AT07, in via Sant'Anna, interessa un'area libera interclusa nel tessuto urbano consolidato.



Per quanto riguarda le previsioni del Piano delle Regole, il PGT vigente eredita dal PGT 2008 **due Piani Attuativi vigenti**: il PAR1 e il PAR5, entrambi per l'insediamento di funzioni residenziali. Ad oggi, entrambe le trasformazioni sono state concluse.

Inoltre, viene segnalata un'attività edilizia minore, che ha visto l'attuazione di 19 Permessi di Costruire.

Dal punto di vista del **dimensionamento**, il PGT vigente stima una capacità insediativa pari a 18.550 abitanti, derivante dalla somma tra i 17.597 residenti e i 953 abitanti teorici aggiuntivi.

Ambiti di Trasformazione - DP

AT	Denominazione	ST [mq]	Attuazione	SL residenziale [mq]	Dotaz. min. [mq]	Abitanti
AT1	Ex cartiera	13.235	in corso	2.700	1.430	54
	Via 1 maggio	4.500		2.700	1.430	54
AT2	Via Trieste	3.650	non attuato	900	480	18
	Via Sant'Anna	1.600		750	400	15
AT3	Ex Alma	11.110	non attuato	4.000	2.120	80
	Via Falcone	7.600		3.500	1.855	70
AT4	Via Vigeveno	5.500	non attuato	3.300	1.750	66
AT5	Via Fabio Filzi	4.000	non attuato	1.600	850	32
AT6	Via De Gasperi	8.760	non attuato	5.250	2.780	105
AT7	Via Sant'Anna	5.500	non attuato	2.200	1.170	44
		65.455		26.900	14.265	538

Piani Attuativi vigenti - PR

PA	Denominazione	ST [mq]	Attuazione	SL residenziale [mq]	Dotaz. min. [mq]	Abitanti
PAR1	Via S. Protaso	3.990	attuato	1.600	1.560	32
PAR5	Via Trieste	6.250	attuato	2.940	850	59*
		10.240		4.540	2.410	91

Incentivi nel TUC - PR

Denominazione	SL residenziale [mq]	Dotaz. min. [mq]	Abitanti
Bonus una tantum	16.200	8.590	324
	16.200	8.590	324

Dimensionamento PGT vigente

Ambiti di Trasformazione	538
Piani Attuativi vigenti	91
Incentivi nel TUC	324
Totale nuovi abitanti teorici	953
Residenti	17.597
Capacità insediativa teorica	18.550

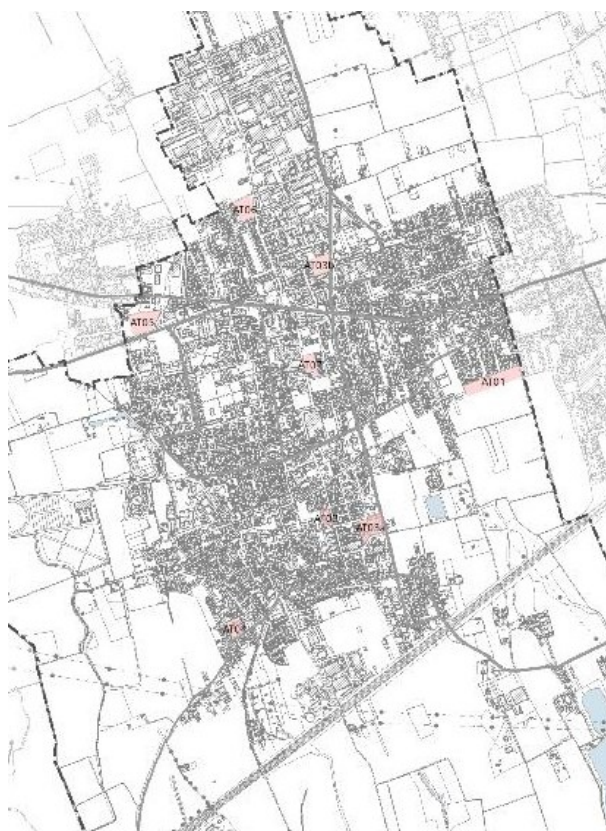
Residuo PGT vigente

AT1 - Ex Cartiera / Via 1 Maggio	54+54
Totale abitanti teorici residui	108

VARIANTE GENERALE AL PGT VIGENTE

Il Nuovo Documento di Piano individua **sette Ambiti di Trasformazione**, per una superficie complessiva pari a circa 70.225 mq, finalizzati all'attuazione delle linee strategiche della Variante. La loro definizione avviene in coordinamento con il Piano delle Regole e con il Piano dei Servizi, al fine di garantire un impianto progettuale coerente e un adeguato controllo delle ricadute sulla città pubblica.

L'individuazione degli AT costituisce occasione, in primo luogo, per il **recupero delle aree dismesse**, che a Bareggio rappresentano un'importante occasione di riconfigurazione urbana, sia per estensione territoriale, sia per localizzazione. Le aree dell'ex Atisa, di via Trieste e dell'ex-Alma, si pongono infatti in stretta relazione con il centro storico e con le trasformazioni in fase di realizzazione dell'ex-Cartiera e dell'ex-Sapla. L'area di via Vigevano completa il quadro delle situazioni di degrado o abbandono che vengono restituite a condizioni di una piena funzionalità urbanistica organica con il contesto, che complessivamente ammontano a circa 14.760 mq. In secondo luogo, l'attuazione degli AT permette lo sviluppo di nuove funzioni da contestualizzare nel disegno complessivo delle strategie del PGT. Si tratta in gran parte di **funzioni residenziali**, come per le aree di via de Gasperi, di via Falcone (come ambito di ricaduta delle volumetrie eccedenti dell'ex Alma), di via Villorosi, di via Sant'Anna e l'Ex Atisa. Nel caso dell'ambito di via Magenta, la trasformazione è finalizzata all'inserimento di una **nuova struttura commerciale**.



I sette Ambiti di Trasformazione individuati dal Documento di Piano comportano l'insediamento circa **29.660 mq di Superficie Lorda complessiva**, di cui 24.828 mq destinati a funzioni residenziali e compatibili. La restante quota di SL è prevista per l'insediamento di funzioni commerciali.

Il dimensionamento della Variante tiene anche conto delle **previsioni residue del PGT 2021**. Confluiscono, infatti, nella Variante i due comparti dell'Ambito di Trasformazione dell'ex Cartiera. Il relativo Piano Attuativo prevede, infatti, due comparti di attuazione (l'area dell'ex Cartiera e l'area di via 1° maggio), che nel complesso comportano un **residuo di Piano** di 6.145 mq di SL per funzioni residenziali, equivalente a 122 nuovi abitanti teorici.

Il PGT 2021 aveva inoltre introdotto gli **ambiti B3 | Ambiti residenziali misti**, ossia porzioni del Tessuto Urbano Consolidato caratterizzate dalla presenza di attività produttive o artigianali inserite in contesti residenziali, generando situazioni di incompatibilità funzionale. La Variante interviene su tali ambiti operando una **riperimetrazione e la loro ridefinizione quali "Ambiti per le attività economiche all'interno del tessuto urbano residenziale"** (art. 22 – Piano delle Regole), con una duplice possibilità attuativa:

- mantenimento dell'attività economica esistente, favorendone il rinnovamento edilizio e una migliore integrazione nel contesto;
- riconversione funzionale verso l'uso residenziale, da attuarsi tramite titolo edilizio convenzionato o, nei casi di maggior estensione, tramite pianificazione attuativa.

Ai fini del dimensionamento **derivante dal Piano delle Regole**, si stima che tali ambiti possano essere interessati da processi di riconversione per circa il 20% della loro consistenza complessiva, in considerazione del permanere delle attività economiche e dell'assenza di fenomeni di dismissione significativi. Ciò corrisponde all'insediamento di circa 5.255 mq di SL, pari a 105 abitanti teorici. A questi, si aggiungono 1.352 mq di SL (27 abitanti teorici) derivanti dal PdCC1, finalizzato a governare il cambio d'uso verso residenza di un'ex struttura

ricettiva, per un totale nel Piano delle Regole di 6.607 mq di SL, pari a 132 nuovi abitanti teorici. Il Piano delle Regole prevede un secondo ambito sottoposto a PdCC, il PdCC-2, finalizzato a garantire continuità normativa con la **proposta di insediamento di un Data Center** conforme al PGT vigente. Trattandosi di volumetria esistente, e non essendo previsto cambio d'uso, il PdCC-2 non viene conteggiato ai fini del dimensionamento. Nel complesso, il dimensionamento della Variante prevede un incremento **pari a 751 abitanti teorici e una capacità insediativa complessiva pari a 17.912 abitanti**, in coerenza con le proiezioni demografiche al 2035 contenute nel quadro conoscitivo della Variante, che collocano Bareggio in uno scenario di crescita medio-alta.

Ambiti di Trasformazione [DP]	Superficie territoriale (mq)	IT (mq/mq)	SL (mq)	Funzioni	Funzioni residenziali			Funzioni non residenziali	
					SL prevista	Abitanti	Dotazioni min.	SL prevista	Dotazione
AT01 via Villorosi	16.425	0,3	4.928	Residenziali	4.928	99	2.677	-	-
AT02 via Trieste	3.650	SL definita	1.650	Residenziali	1.650	33	875	-	-
AT03a Ex Alma	11.110	SL definita	4.000	Residenziali	4.000	80	2.120	-	-
AT03b via Falcone	7.600	SL definita	3.500	Residenziali	3.500	70	1.855	-	-
AT04 via Vigevano	5.100	SL definita	3.300	Residenziali	3.300	66	1.140	-	-
AT05 via Magenta	12.080	0,4	4.832	Commerciali	-	-	-	4.832	7.248
AT06 via De Gasperi	8.430	SL definita	5.250	Residenziali	5.250	105	2.783	-	-
AT07 via Sant'Anna	5.500	SL definita	2.200	Residenziali	2.200	44	1.166	-	-
TOTALE	69.895		29.660		24.828	497	12.616	4.832	7.248

Piani Attuativi vigenti [PR]	Superficie territoriale (mq)	SL (mq)	Stato	Funzioni residenziali			Funzioni commerciali	
				SL prevista	Abitanti	Dotazioni min.	SL prevista	Dotazione
PAV - AT01 (a+b)	17.735	5.400	in corso	5.400	108	2.862	-	-
PAV - Santo Stefano	2.230	745	in corso	745	14	371	-	-
TOTALE	19.965	6.145		6.145	122	3.233	-	-

Piano delle Regole	Superficie territoriale (mq)	IT (mq/mq)	SL (mq)	Stato	Funzioni residenziali			Funzioni commerciali	
					SL prevista	Abitanti	Dotazioni min.	SL prevista	Dotazione
PdCC-1	3.380	0,4	1.352		1.352	27	716	-	-
PdCC-2	14.530	n.d.	esistente		esistente	-	-	-	-
AER	65.690*	0,4	5.255*		5.255*	105	2.783	-	-
TOTALE	83.600		6.607		6.607	132	3.499	-	-

*ai fini del dimensionamento si stima un carico insediativo al 2035 pari al 20%

Dimensionamento	Abitanti teorici
Residenti al 01/01/2024	17.161
Nuovi abitanti teorici	751
TOTALE	17.912

2.3 Sistema dei vincoli

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

- **Beni di interesse storico-architettonico** [DLgs 42/04 artt. 10 e 116; già L 1089/39]. Dal punto di vista architettonico-monumentale si segnala:
 - i. Palazzo Radice-Fossati in via Don Antonio Villa; la villa costruita nella prima sec. XIX è attualmente adibita ad abitazione ed integrata con la Villa Vittadini;
 - ii. Villa Vittadini in via Don Antonio Villa; la villa si articola su due cortili e i due lati ovest e nord si inseriscono nella vicina Villa Radice Fossati; oltre ai suddetti corpi padronali, si nota la portineria in stile "tudor", con timpano triangolare sopra l'androne. Nel corpo a destra della portineria, chiuso da vetrate, si svolgono le sale migliori: sono interamente affrescate. Sul lato ovest si apre un giardino all'inglese con statue e viale prospettico. Ad est sono collocati i rustici.
- **Bellezze d'insieme** [DLgs 42/04 art. 136, comma 1, lettere c) e d) e art. 157; già L 1497/39]: si segnala, in particolare l'ambito di tutela in prossimità del Fontanile Nuovo di Bareggio.
- **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 formazioni boscate, localizzate prevalentemente lungo il reticolo irriguo: si tratta, in generale, di formazioni aspecifiche o robinieti, ma vi sono anche alcune aree boscate di nuova realizzazione.

Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dalla pianificazione paesaggistica provinciale

- **Area a rischio archeologico**: sono presenti alcune aree a rischio archeologico nel comune di Bareggio.

Il territorio di Bareggio 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 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:

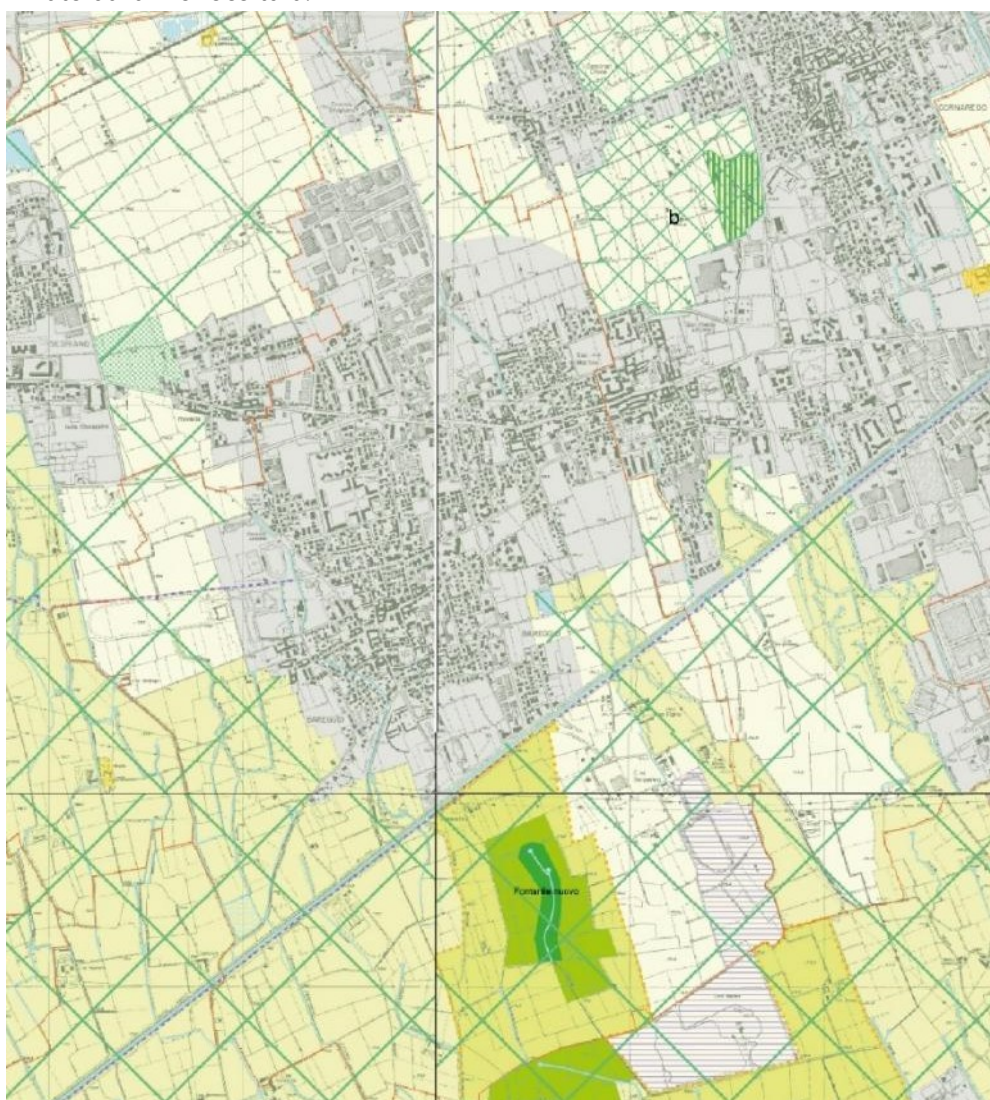
- territori agricoli di cintura metropolitana (art. 25);
- territori agricoli di cintura urbana, ambito dei Piani di cintura urbana (art. 26);
- territori di collegamento fra città e campagna (art. 27).

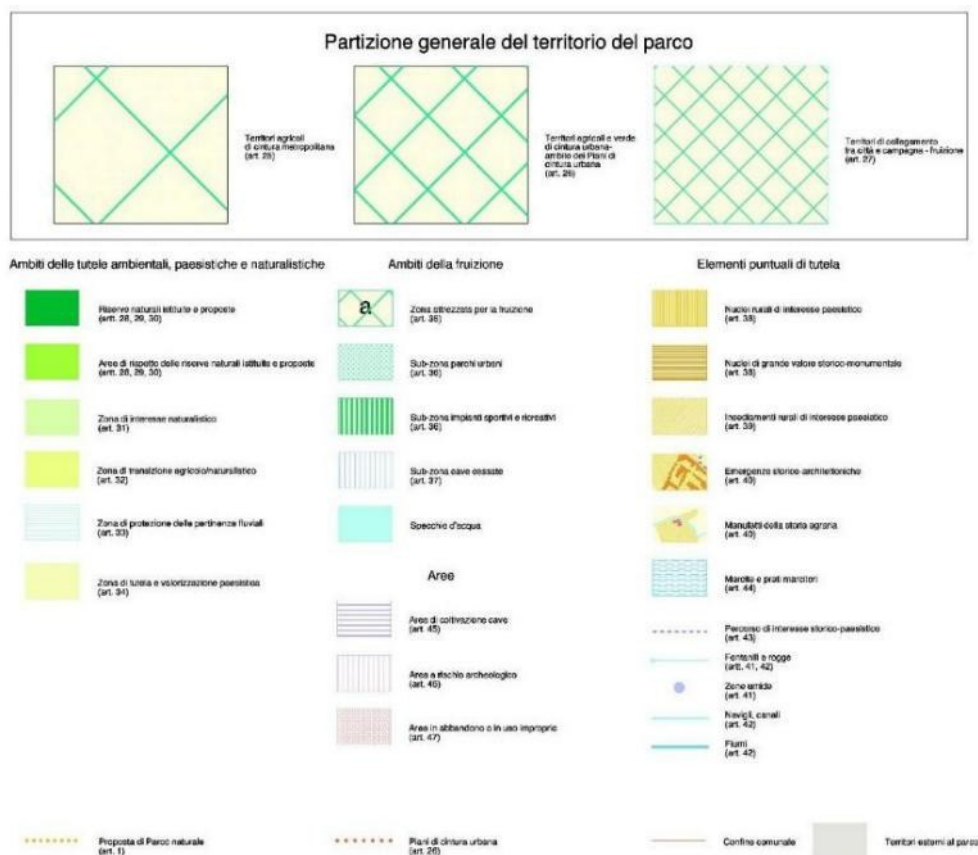
La distinzione suddetta da un lato evidenzia le qualità dei territori agricoli e ne governa di conseguenza le normative, dall'altro lato qualifica i territori del Parco in relazione ai loro rapporti con le strutture urbane che, per la legge istitutiva, sono interamente esterne al perimetro del Parco.

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.

Le aree agricole presenti nel territorio del comune di Bareggio sono generalmente classificate come “territori agricoli di Cintura metropolitana”. Al confine con Cornaredo è individuata una zona, interclusa fra i centri urbani, più specificatamente dedicate alla fruizione. Le aree agricole si alternano fra zone di tutela e valorizzazione paesistica e zone di tutela e valorizzazione naturalistica, in relazione alla vicinanza ai maggiori elementi di naturalità presenti nel territorio, quali il “Fontanile nuovo” e il “Bosco di Cusago”.

Il **Fontanile Nuovo** è situato nella zona delle risorgive tra l'alta e la bassa pianura nella parte meridionale del Comune di Bareggio e rappresenta una testimonianza storico-culturale. Acquisita dal Parco Agricolo Sud di Milano, questa Riserva Naturale, che si estende per circa 40 ettari, è costituita da un fontanile a due teste circondato da un piccolo nucleo boscato di latifoglie miste, oltre ad un tratto dell'asta del fontanile stesso ed una fascia di protezione circostante costituita da terreni agricoli. L'asta e le teste di fontanile, alimentate dalla falda freatica qui molto superficiale, fanno parte della fitta rete di canali artificiali che caratterizzano il Parco Agricolo e questa parte della provincia di Milano. Nonostante alcuni segni di degrado della vegetazione, dati dalla vicinanza di attività antropiche, il Fontanile Nuovo conserva elementi di naturalità, anche grazie a interventi volti a migliorarne la fruibilità e all'inclusione dei campi limitrofi, a scopo di promuovere pratiche agricole più naturali. Il Fontanile e il boschetto circostante costituiscono, quindi, un'oasi di biodiversità in un contesto dominato dalla monocoltura.



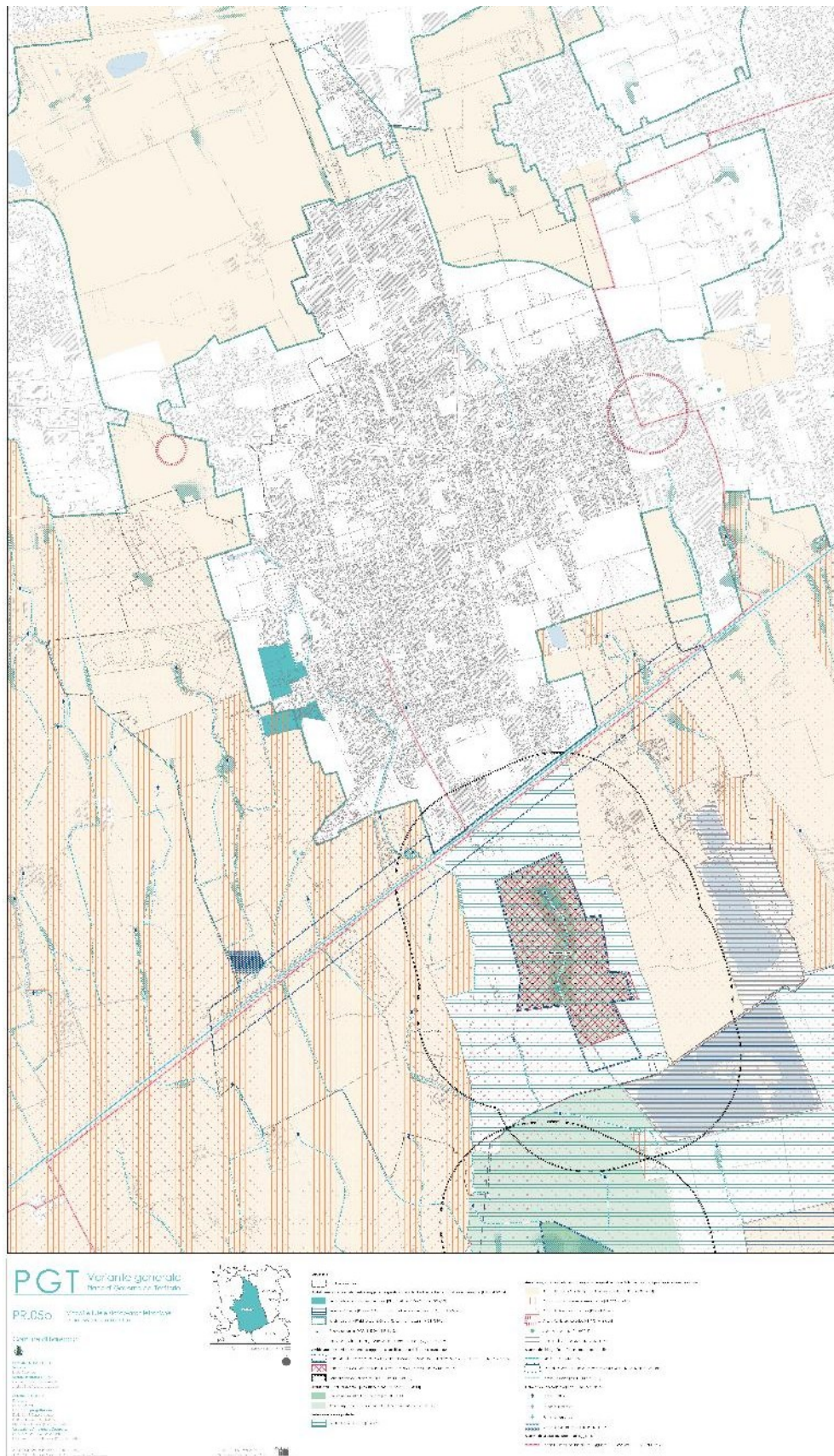


PTC del Parco Agricolo Sud Milano: Articolazione territoriale delle previsioni di Piano

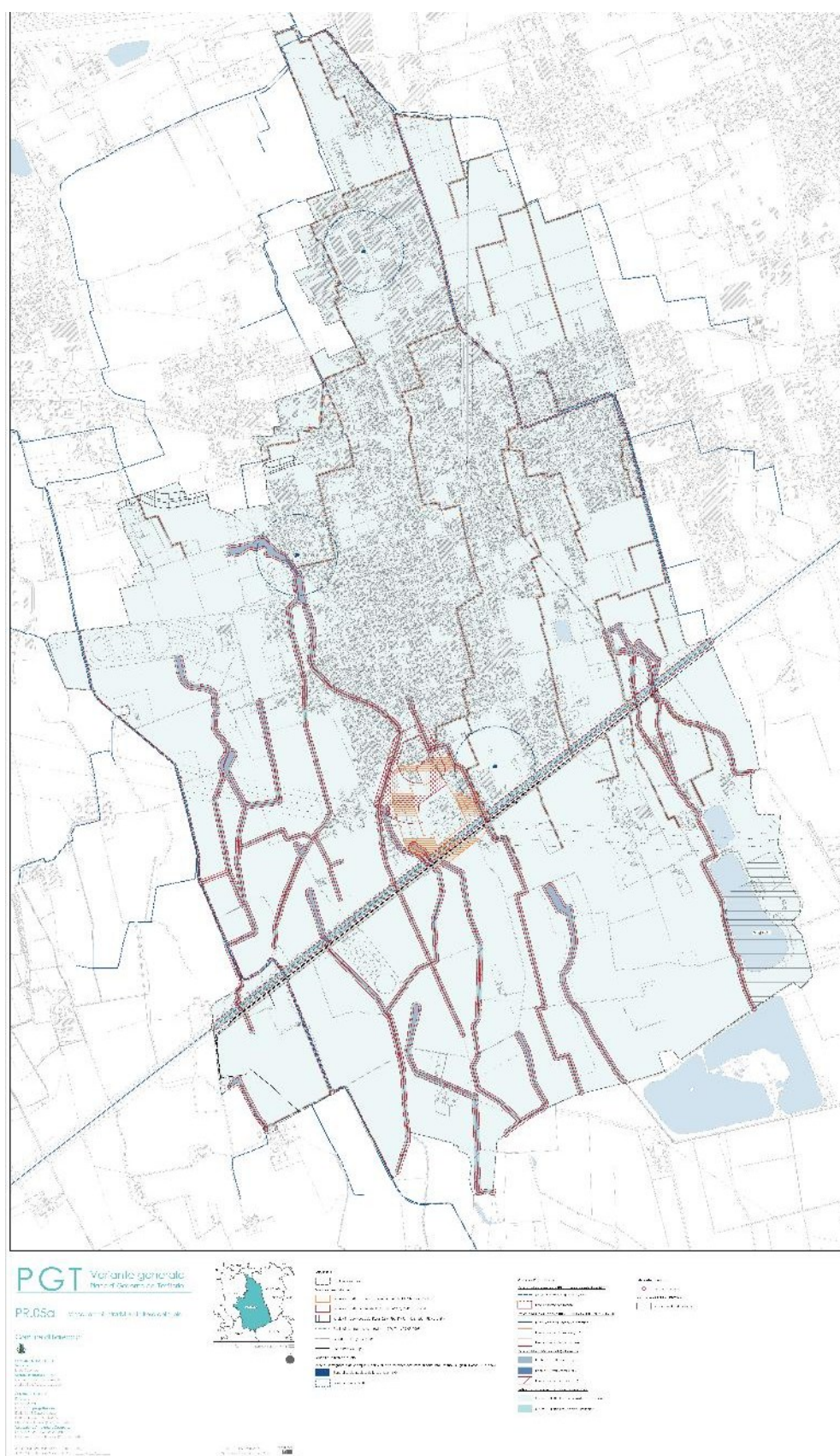
Vincoli di difesa del suolo: vincoli relativi alle esigenze di difesa del suolo sono riconducibili ai caratteri geomorfologici del territorio comunale. Tali vincoli si deducono dallo studio geologico elaborato per la Variante al PGT vigente, come riportato per estratti nella presente Relazione. Nel dettaglio,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

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

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



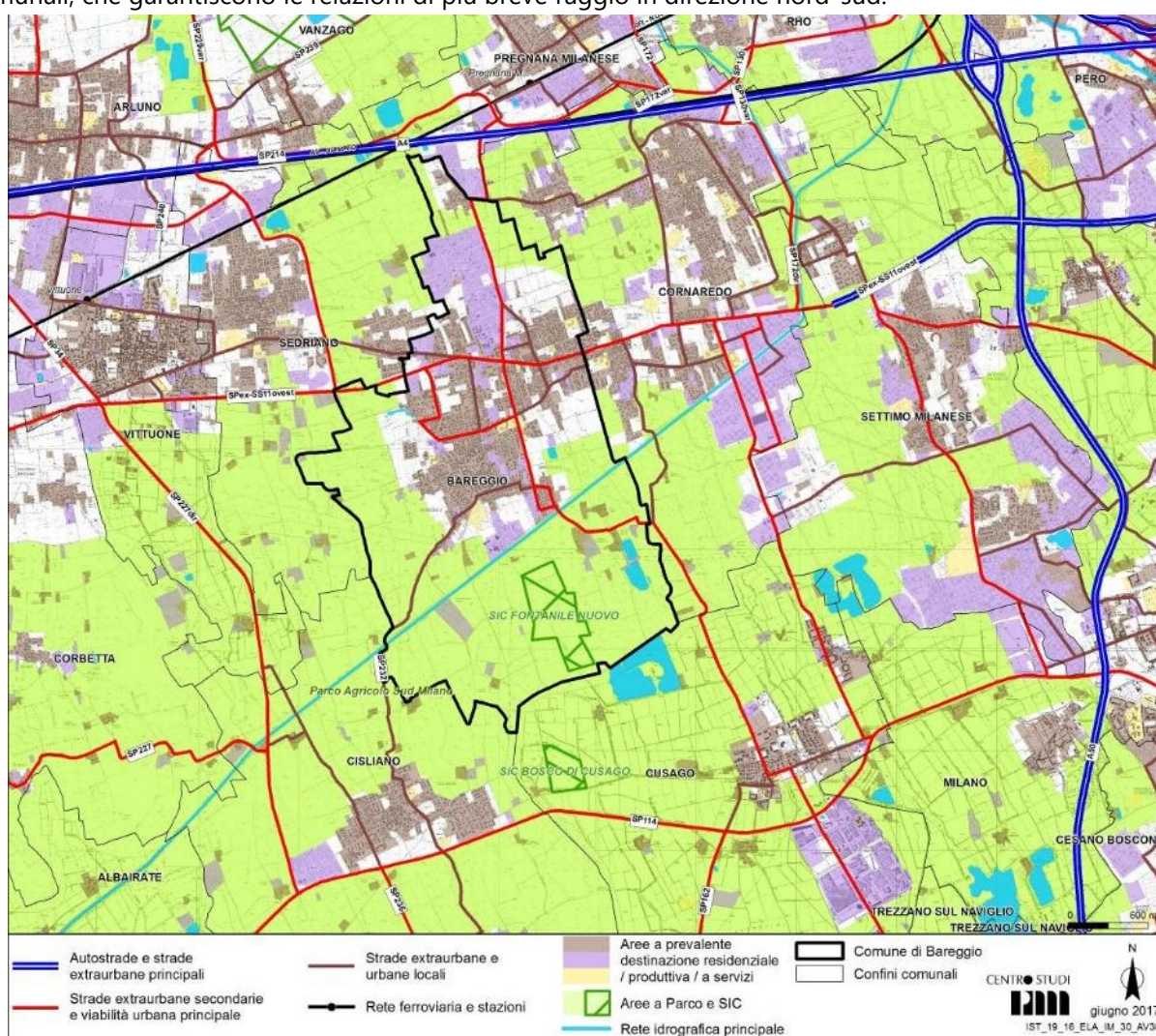
Variante generale al PGT di Bareggio. PR05b. Vincoli e tutele storico-architettoniche e paesistico-ambientali



Variante generale al PGT di Bareggio. PR05a. Vincoli amministrativi e di difesa del suolo

2.4 Il sistema viabilistico e della mobilità. ²

Le reti infrastrutturali nel settore ovest dell'area metropolitana sono contraddistinte da una struttura con andamento radiale rispetto a Milano, da cui si dipartono le direttrici di collegamento con il Novarese (A4 Milano-Torino, SPexSS11 Padana Superiore e ferrovia Milano-Torino) e, più a sud, con la Lomellina (SS494 e SP58 Nuova e Vecchia Vigevanese, SP114 Baggio-Castelletto e ferrovia Milano-Mortara). Oltre alle linee ferroviarie (che vengono instradate, a seconda dei casi, nel Passante o sulla "cintura" ferroviaria), da Milano si dipartono radialmente anche le linee metropolitane ed alcune linee tranviarie di forza che però, in questo settore occidentale, si attestano entro i confini del capoluogo. Gli assi stradali principali sono tra loro interconnessi attraverso il sistema tangenziale milanese e da una più fitta rete di strade provinciali (SP172 Baggio-Nerviano, SP162 Gaggiano-San Pietro all'Olmo, SP232 Bareggio-Cislano, SP236 Gaggiano-Cislano) o comunali, che garantiscono le relazioni di più breve raggio in direzione nord-sud.



² Le informazioni relative al sistema viabilistico e della mobilità sono tratte dal PGTU vigente, a cui si rimanda per i necessari approfondimenti.

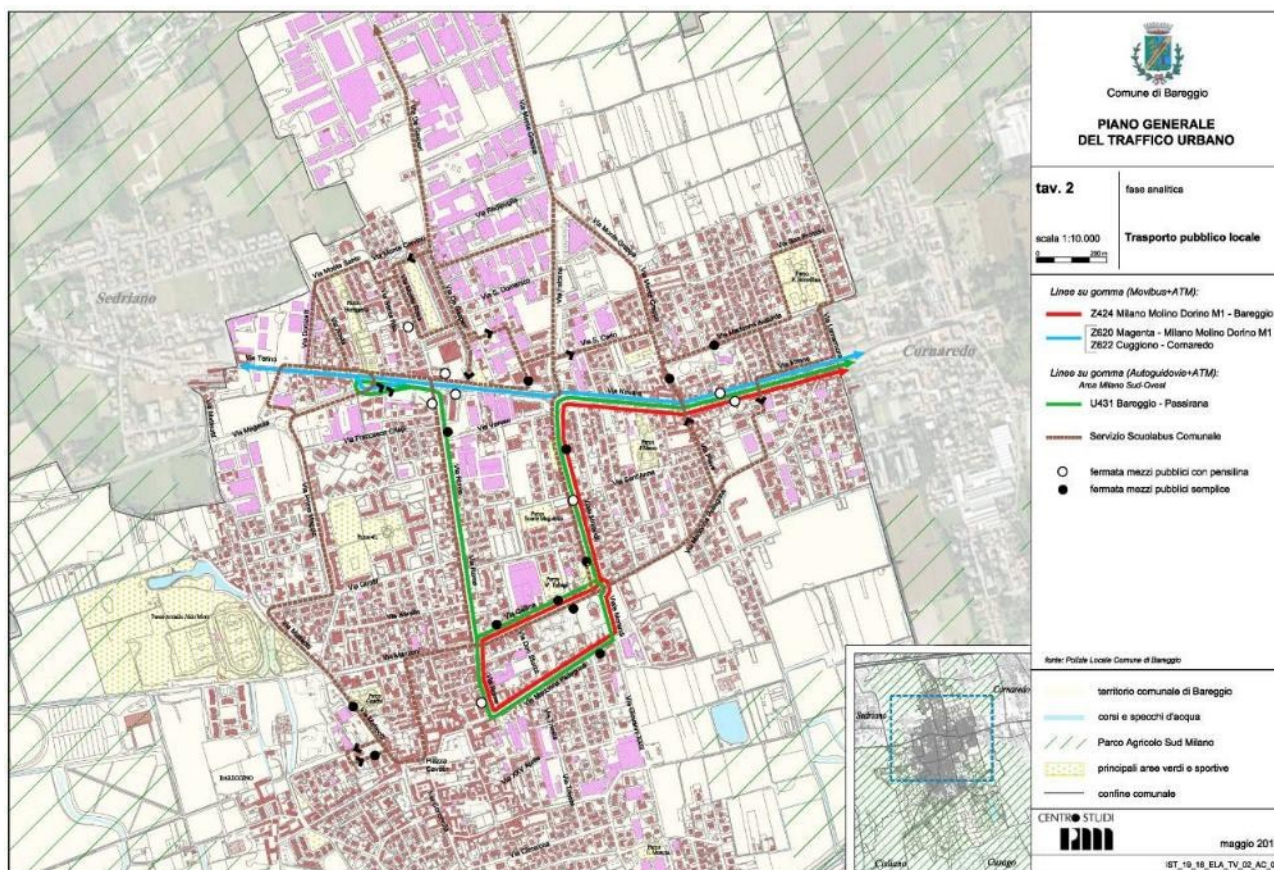
La SPexSS11 attraversa da parte a parte il nucleo di Bareggio, trovandosi a svolgere un duplice ruolo di direttrice di collegamento di più lunga percorrenza e di asse urbano di distribuzione della viabilità locale di accesso al tessuto residenziale e produttivo che si sviluppa al suo contorno.

La viabilità portante del comune di Bareggio è, inoltre, rappresentata dagli assi urbani di collegamento tra i diversi quartieri:

- l'asta formata dalle vie Monte Grappa-Falcone-Morandi-Giovanni XXIII che dalla zona industriale a nord attraversa il centro abitato e permette il collegamento alla via per Cusago;
- l'asse urbano Manzoni-Gallina-Madonna Pellegrina, che permette le relazioni est-ovest all'interno del centro abitato;
- le vie Primo Maggio, via Matteotti e Via Roma, in direzione nord-sud, consentono i collegamenti con il centro di Bareggio.

La viabilità restante ha una valenza prettamente locale di adduzione al centro, alle funzioni e ai servizi, ai comparti produttivi e a quelli residenziali.

Il servizio di trasporto pubblico all'interno del comune di Bareggio e di relazione coi centri abitati vicini è garantito esclusivamente dal trasporto su gomma. Il trasporto pubblico su gomma percorre l'asta principale est-ovest composta dalle vie Torino-Novara-Milano e solo due autolinee, percorrendo le vie Roma e Morandi, si addentrano nel centro cittadino.



Trasporto pubblico locale

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 Bareggio 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 Bareggio sono:

- CAP Holding per la rete di approvvigionamento idrico e di smaltimento delle acque;
- Enel distribuzione per la rete elettrica;
- 2iRete Gas, Ned per la rete gas e Snam rete Gas per il metanodotto;
- ENI per l'oleodotto;
- Fiberco, Fastweb, Ultrath, Intred, Irideos, BT Italia, Vodafone, Openfiber, Fibre Connect per la rete di telecomunicazioni.

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

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

VS_CATRS_TR_AAC: ACQUEDOTTO_LINEA

VS_CATRS_ND_AAC: ACQUEDOTTO_PUNTI

VS_CATRS_TR_SAC: FOGNATURA_LINEA

VS_CATRS_ND_SAC: FOGNATURA_PUNTI

VS_CATRS_TR_ELE: ELETTRICO_LINEA

VS_CATRS_ND_ELE: ELETTRICO_PUNTI

VS_CATRS_TR_GAS: GAS_LINEA

VS_CATRS_ND_OLE: Oleodotto_PUNTI

VS_CATRS_TR_OLE: Oleodotto_LINEA

VS_CATRS_ND_GAS: GAS_PUNTI

VS_CATRS_TR_COM: TELECOMUNICAZIONI_LINEA

VS_CATRS_TR_INFR_RT: TELECOMUNICAZIONI_LINEA

VS_CATRS_ND_COM: TELECOMUNICAZIONI_PUNTI

RETI DI ACQUEDOTTO

L'acquedotto comunale è composto da opere di captazione, condotte adduttrici, serbatoi d'accumulo, stazioni di pompaggio, rete di distribuzione con relative diramazioni fino al punto di consegna agli utenti.

Il tracciato della rete di distribuzione è costituito da maglie chiuse e segue i percorsi stradali in modo da essere sviluppato all'esterno di insediamenti civili o produttivi e delle relative reti di scarico.

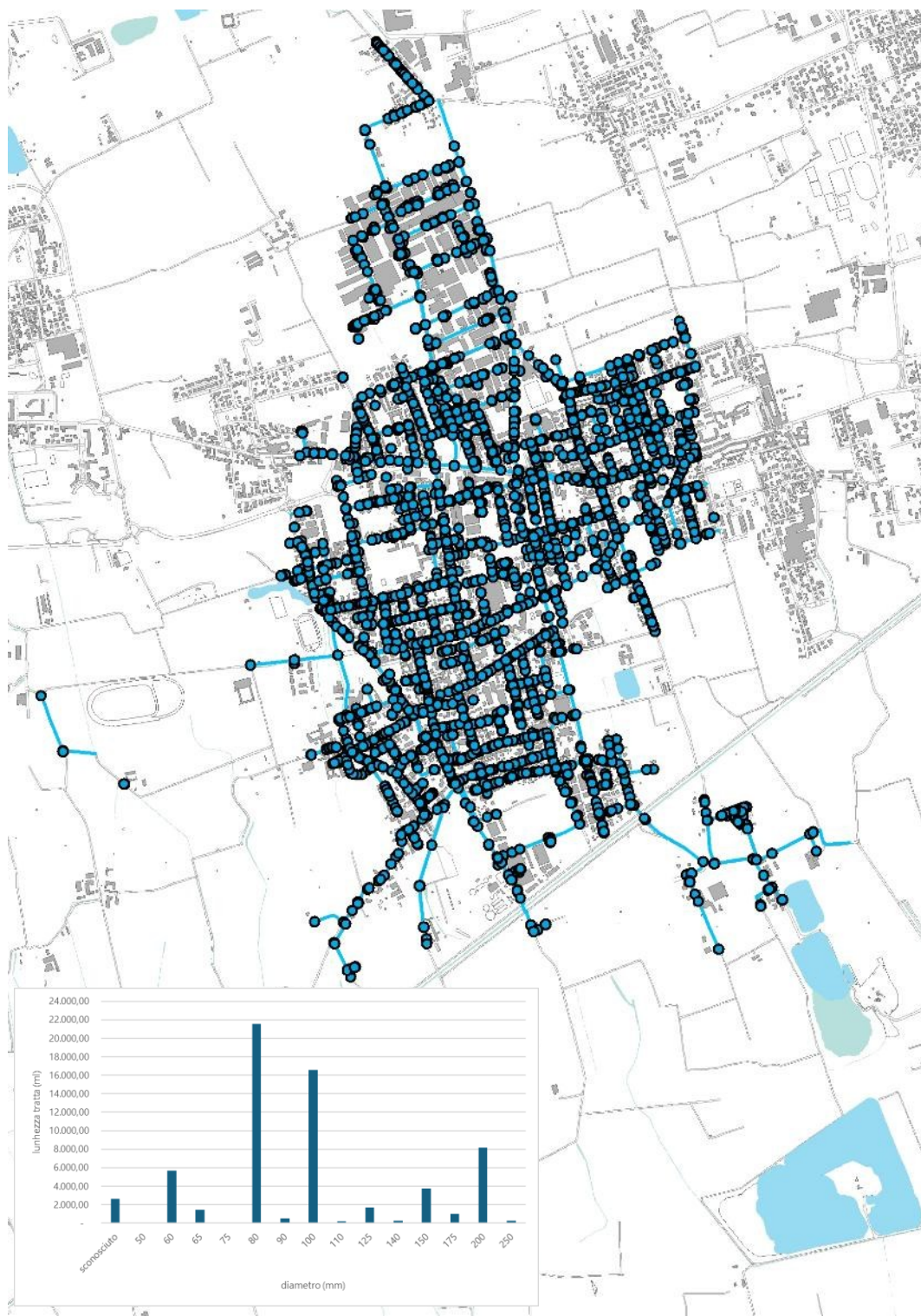
In ogni caso le condotte dell'acquedotto sono posizionate al di sopra della rete di scarico al fine di evitare possibili contaminazioni dovute ad infiltrazione di elementi inquinanti nella rete di approvvigionamento idrico. La parte più vulnerabile dell'acquedotto è costituita dalla rete di distribuzione composta dalla tubazione, dai tronchi e dagli scarichi.

I pozzetti di ispezione sono posizionati ogni 300 / 500 m e devono consentire un facile accesso e una efficace ventilazione della corrente liquida-

La lunghezza totale della rete, gestita da CAP Holding, è pari a circa 63 km; le condotte sono prevalentemente in acciaio con un diametro variabile fra 50 e 250 mm.

tipologia materiale	Lunghezza tratta
acciaio	60.661,00
altro	2.132,00
cloruro di polivinile-pvc	630,00
polietilene-pe (pead, pe63, pe80; pe100)	387,00
TOTALE	63.810,00

diametro condotta	lunghezza tratta
sconosciuto	2.644,00
50	72,00
60	5.654,00
65	1.464,00
75	26,00
80	21.552,00
90	513,00
100	16.570,00
110	201,00
125	1.679,00
140	277,00
150	3.739,00
175	1.021,00
200	8.155,00
250	243,00
	63.810,00



Rete approvvigionamento idrico ed elementi puntuali

RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE

Anche la **rete di smaltimento delle acque** è gestita dalla Società CAP Holding. Le fognature sono opere destinate a raccogliere ed allontanare dai centri abitati le acque superficiali, essenzialmente meteoriche (acque

bianche), e le acque di scarico, o liquami, degli insediamenti civili e produttivi (acque nere). Le acque vengono scaricate in un recapito finale, previa depurazione.

La fognatura è composta da condotte, da vasche di compensazione, da scaricatori di piena, da sifoni, da misuratori di portata, da pozzetti di ispezione e da impianti di sollevamento.

Le pubbliche fognature, in funzione del tipo di acque che possono essere condotte, si distinguono in:

- fognature miste: una rete di fognatura è a sistema misto quando raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque bianche che quelle nere;
- fognature separate: una rete di fognatura è a sistema separato se le acque nere vengono raccolte in apposita rete, distinta da quella che raccoglie le acque bianche.

La lunghezza totale della rete è pari a circa 59 km ed è prevalentemente di tipo misto.

Le acque reflue urbane ed industriali sono convogliate al depuratore di Bareggio, che serve i comuni di Cornaredo, Bareggio e parte di Sedriano e Pregnana Milanese. Il depuratore, a fronte di una capacità dell'impianto pari a 64.800 AE, intercetta (dati aggiornati al 2020) un carico pari a 45.180 AE, senza, pertanto, alcun deficit di depurazione.

tipologia rete	lunghezza tratta
altro	148,00
bianca	3.987,00
mista	54.187,00
nera	914,00
TOTALE	59.236,00



Rete smaltimento acque, elementi puntuali e area depuratore

Reti di trasporto e distribuzione elettriche

La linea elettrica è il complesso di componenti destinato al trasporto e alla distribuzione di energia elettrica. Un impianto per l'erogazione di energia elettrica è costituito principalmente dalle linee elettriche, dagli impianti di trasformazione e smistamento dell'energia, dalle prese e dai gruppi di misura.

L'elettricità prodotta in grandi centrali viene trasferita attraverso cavi fino alle centrali di trasformazione primaria, collocate in diversi punti del territorio.

In queste centrali la corrente ad alta tensione subisce una prima riduzione nelle cabine primarie di trasformazione (AT/MT) e, attraverso cavi di sezione più piccola, viene condotta ad altri trasformatori (MT/BT), in cui subisce una seconda riduzione di voltaggio (MT/BT) per poter erogare l'energia secondo le necessità delle singole utenze.

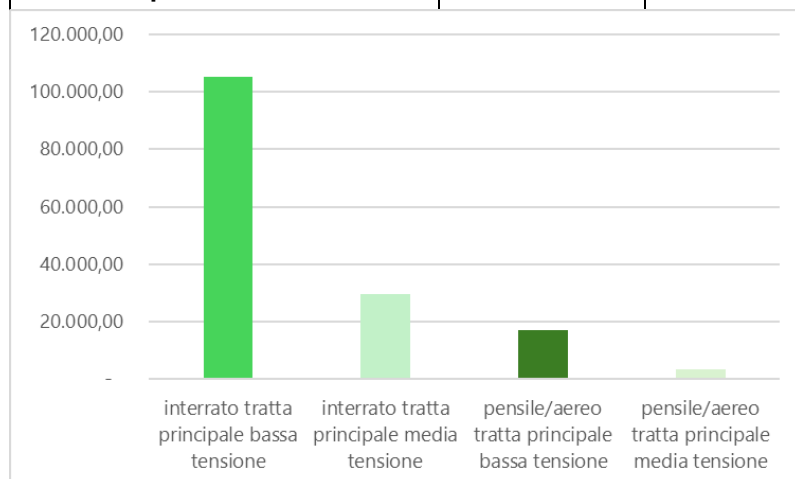
Queste ultime stazioni di riduzione possono essere collocate in cabine sotterranee e collegate alle centrali di trasformazione (AT/MT) attraverso cavi elettrici sotterranei accessibili da botole.

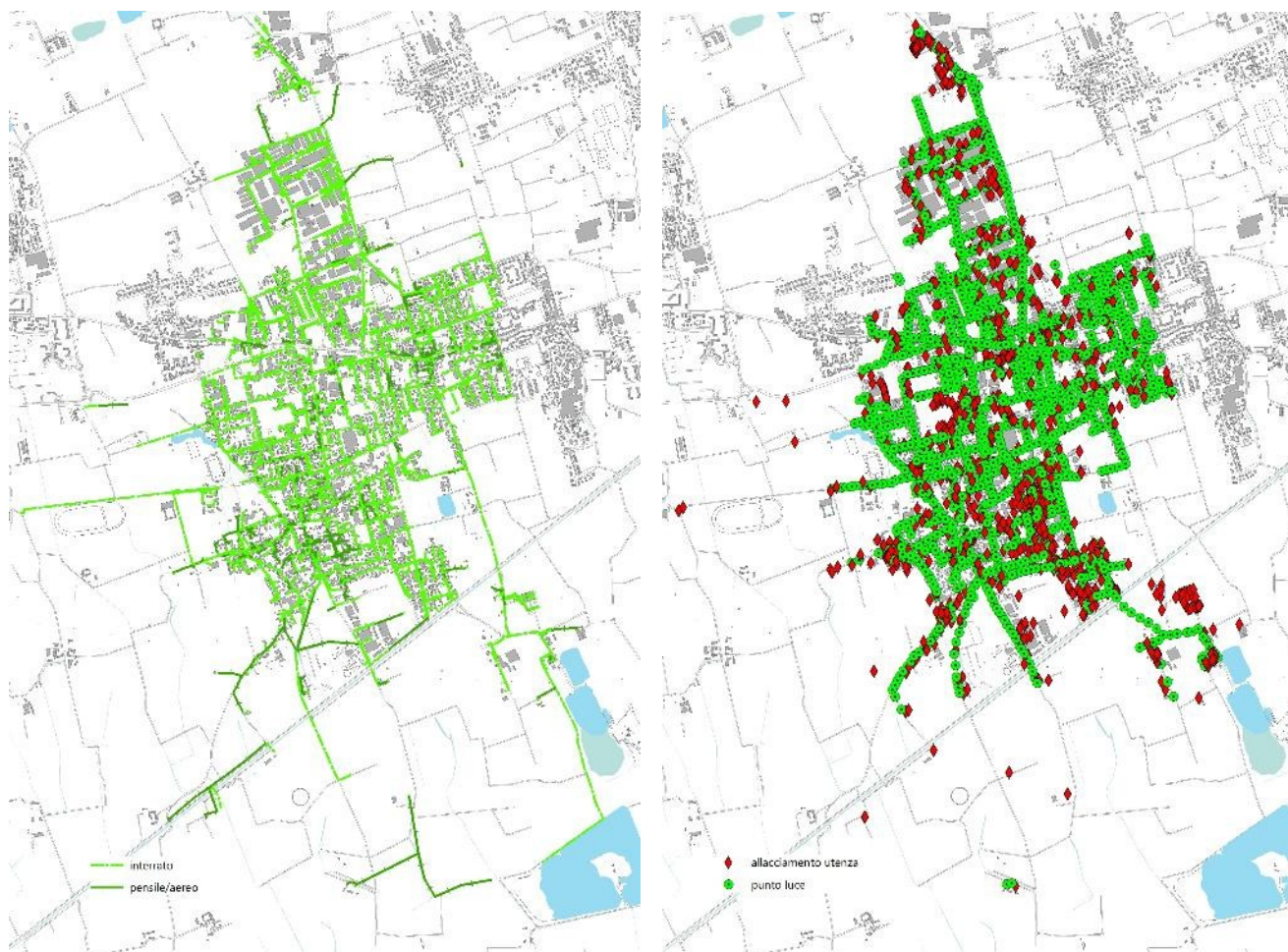
Le linee elettriche ad alta tensione (AT) presentano tensioni nominali superiori a 30 kV, quelle a media tensione (MT) presentano tensioni nominali comprese tra 1 kV e 30 kV in corrente alternata, mentre le linee a bassa tensione (BT) una tensione nominale fino a 1 kV in corrente alternata.

Le linee di distribuzione di media e bassa tensione sono costituite da cavi elettrici posti in cavidotti, generalmente circolari di diversa natura (diametro di circa 10 cm), unipolari se costituiti da un solo conduttore, bipolari, tripolari, tetrapolari, ecc..., se costituiti da più conduttori.

La **rete elettrica** a media e bassa tensione, gestita da Enel Distribuzione spa, copre un'estensione complessiva della rete interrata pari a circa 135 km. Si evidenziano, inoltre, alcune tratte pensili o aree per una lunghezza complessiva di circa 20 km. In generale, prevalgono le tratte a bassa tensione, rispetto a quelle a media tensione. I punti luce rilevati sono 1.655, mentre gli allacciamenti utenze sono 1.006.

tipologia tratta	lunghezza
interrato	134.882,00
tratta principale bassa tensione	105.182,00
tratta principale media tensione	29.700,00
pensile/aereo	20.430,00
tratta principale bassa tensione	17.082,00
tratta principale media tensione	3.348,00
Totale complessivo	155.312,00





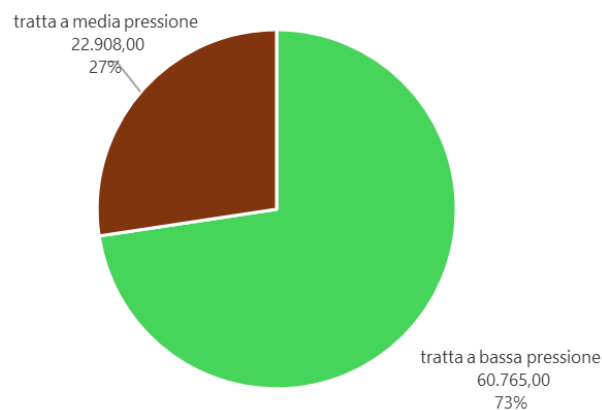
Rete elettrica e punti luce e allacciamenti utenze

RETE DELLA DISTRIBUZIONE DEL GAS

La distribuzione del gas viene effettuata dalla società NED Srl Reti Distribuzione Gas. La rete di distribuzione di gas naturale è composta principalmente da: condotte, valvole, raccordi, limitatori di pressione, dispositivi di sicurezza, filtri, contatori, cabine, pozzetti, tubi di sfiato.

Le tubazioni devono essere interrato ad una profondità minima di 90 cm, per non risentire delle interferenze. Tali tubazioni, nelle reti urbane, non possono essere collocate in cunicoli insieme agli altri servizi a rete, in quanto soggette a eventuali esplosioni prodotte da possibili perdite di gas, che con un insufficiente o nullo ricambio d'aria, potrebbero formare miscele esplosive. Per ovviare a questi problemi i metanodotti vengono posti in cunicoli separati, muniti di sfiato e realizzati in opere in muratura

La rete della distribuzione del gas, suddivisa in una rete a media pressione e una a bassa pressione, ha una estensione complessiva di circa 84 km, di cui 61 km a bassa pressione e 23 km a media pressione. La rete è distribuita in modo uniforme sul territorio comunale. E'



presente anche un breve tratto di gasdotto gestito da 2i Rete Gas ricadente nel territorio comunale di Canegrate per una estensione di circa 0,2 km.

E', inoltre, presente anche una tratta di metanodotto gestita da **SNAM Rete Gas** per un'estensione complessiva pari a circa 6,5 km.

Il Comune di Bareggio è attraversato anche da **un oleodotto** (11 km), gestito da ENI, che corre inizialmente parallelo al Canale Scolmatore, per poi deviare verso nord ed attraversare tutto l'urbanizzato.



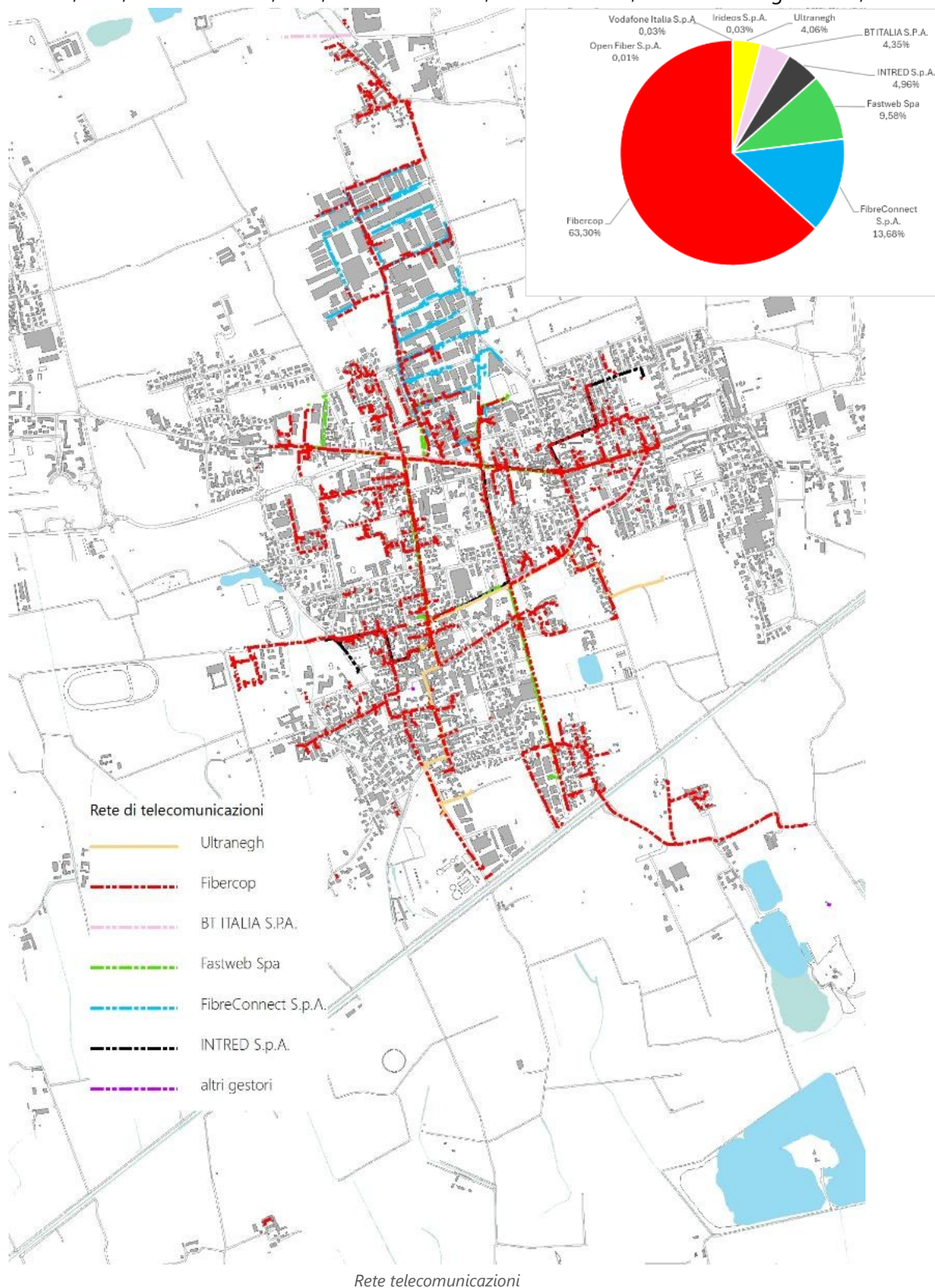
RETI DI TRASPORTO E DI DISTRIBUZIONE PER LE TELECOMUNICAZIONI

I gestori dei servizi di **telefonia tradizionale e di fibra ottica** nel Comune di Bareggio sono Fibercop, Fastweb, Ultraneigh, Intred, Irideos, BT Italia, Fibre Connect, Open Fiber, Vodafone, e complessivamente gestiscono una rete di circa 64 km.

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

Ente gestore	lunghezza tratta
Open Fiber S.p.A.	5,00
Irideos S.p.A.	16,00
Vodafone Italia S.p.A	20,00
Ultraneigh	2.592,00
BT ITALIA S.P.A.	2.775,00
INTRED S.p.A.	3.163,00
Fastweb Spa	6.106,00
FibreConnect S.p.A.	8.724,00
Fibercop	40.366,00

L'ente gestore FiberCop copre la percentuale maggiore delle tratte per circa 40,3 km, mentre FibreConnect gestisce circa 8,7 km, Fastweb circa 3,6 km, Intred circa 3 km, BT Italia circa 2,7 km e Ultraneigh circa 2,5 km.



ANALISI CRITICITA'

3. ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ

La sezione dedicata alla Analisi delle criticità prende spunto dagli elementi conoscitivi raccolti nel precedente Rapporto territoriale per individuare le problematiche e gli aspetti di criticità su cui intervenire.

In questa sezione si opera una dettagliata analisi degli elementi caratterizzanti il sistema urbano di Bareggio, 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 anche poli di sviluppo delle reti dei sottoservizi attorno a nuove direttrici o al 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 Bareggio.

3.1 Il sistema urbano

I principali interventi relativi alle nuove urbanizzazioni o completamento delle esistenti sono legati agli ambiti di trasformazione previsti dallo strumento urbanistico vigente, approvato con D.C.C. n 94 del 4 novembre 2021. Il Documento di Piano individua sette Ambiti di Trasformazione, destinati a ospitare funzioni residenziali, in particolare:

- AT01-AT02-AT03: hanno l'obiettivo di rigenerare e riqualificare il comparto urbano centrale di Bareggio, caratterizzato dalla presenza di ex insediamenti industriali dismessi. Per tutti e tre gli ambiti sono abbinate aree di ricaduta per i volumi eccedenti dalle aree oggetto di rigenerazione. La scelta è dovuta alla volontà di sviluppare, nelle aree di rigenerazione, insediamenti residenziali con altezze contenute e maggiormente compatibili con il contesto, garantendo al contempo il mantenimento della volumetria complessivamente riconvertita. Le tre aree di ricaduta sono situate in via I Maggio (per l'AT01), in via Sant'Anna (per l'AT02) e in via Falcone (per l'AT03). Allo stato attuale, risulta vigente il Piano Attuativo dell'area ex-Cartiera e della rispettiva area di ricaduta;
- AT04-AT05-AT06-AT07: riguardano contesti diversi, esterni al nucleo centrale di Bareggio. L'AT04, in via Vigeveno, interessa un'ex area industriale dismessa interna al tessuto urbano consolidato. L'AT05, in via Fabio Filzi, coinvolge un'area libera adiacente alle aree agricole e prossima al nucleo storico di Bareggio. L'AT06, in via De Gasperi, riguarda un'area libera situata al confine del tessuto urbano consolidato, in prossimità del comparto industriale di Bareggio, mentre l'AT07, in via Sant'Anna, interessa un'area libera interclusa nel tessuto urbano consolidato.

La Variante 2025 al PGT vigente del Comune di Bareggio, in fase di adozione, a partire dalle trasformazioni già individuate nel PGT vigente, ma non ancora attuate, individua **sette Ambiti di Trasformazione**, per una superficie complessiva pari a circa 70.225 mq, finalizzati all'attuazione delle linee strategiche della Variante. La loro definizione avviene in coordinamento con il Piano delle Regole e con il Piano dei Servizi, al fine di garantire un impianto progettuale coerente e un adeguato controllo delle ricadute sulla città pubblica.

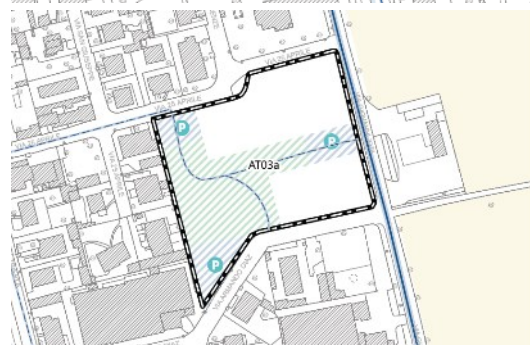
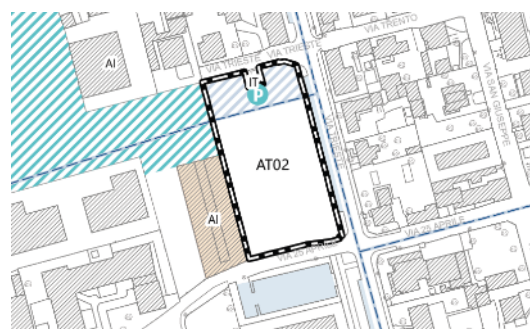
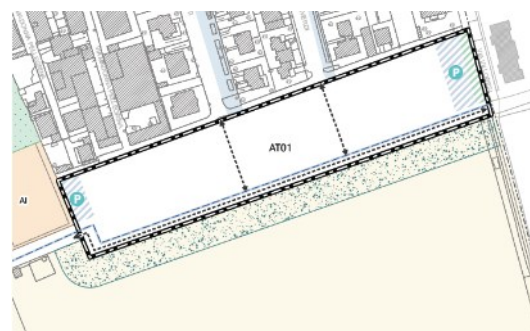
Ambiti di Trasformazione [DP]	Superficie territoriale (mq)	Ambiti di Trasformazione [DP]	Superficie territoriale (mq)
AT01 via Villoresi	16.425	AT04 via Vigevano	5.100
AT02 via Trieste	3.650	AT05 via Magenta	12.080
AT03a Ex Alma	11.110	AT06 via De Gasperi	8.430
AT03b via Falcone	7.600	AT07 via Sant'Anna	5.500

L'individuazione degli AT costituisce occasione, in primo luogo, per il **recupero delle aree dismesse**, che a Bareggio rappresentano un'importante occasione di riconfigurazione urbana, sia per estensione territoriale, sia per localizzazione. Le aree dell'ex Atisa, di via Trieste e dell'ex-Alma, si pongono infatti in stretta relazione con il centro storico e con le trasformazioni in fase di realizzazione dell'ex-Cartiera e dell'ex-Sapla. L'area di via Vigevano completa il quadro delle situazioni di degrado o abbandono che vengono restituite a condizioni di una piena funzionalità urbanistica organica con il contesto, che complessivamente ammontano a circa 33.700 mq. In secondo luogo, l'attuazione degli AT permette lo sviluppo di nuove funzioni da contestualizzare nel disegno complessivo delle strategie del PGT. Si tratta in gran parte di **funzioni residenziali**, come per le aree di via de Gasperi, di via Falcone (come ambito di ricaduta delle volumetrie eccedenti dell'ex Alma), di via Villoresi, di via Sant'Anna. Nel caso dell'ambito di via Magenta, la trasformazione è finalizzata all'inserimento di una **nuova struttura commerciale**.

L'Ambito di Trasformazione AT01 è localizzato lungo via Villoresi, al margine orientale del territorio comunale. L'area è esterna al Tessuto Urbano Consolidato e presenta **un uso del suolo attuale agricolo**. La Variante al PGT attribuisce all'ambito una funzione trasformativa finalizzata al completamento del margine urbano e all'inserimento di **nuova edificazione residenziale**.

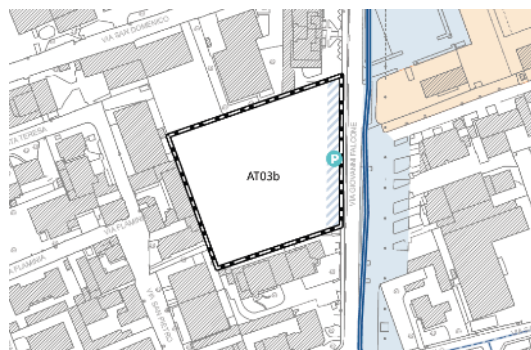
L'Ambito di Trasformazione AT02 è localizzato lungo via Trieste, all'interno del tessuto urbano consolidato, in prossimità del centro storico e in continuità con altri ambiti di rigenerazione urbana, in particolare l'area dell'ex Cartiera. L'ambito interessa **un'area industriale dismessa**, attualmente libera da funzioni produttive, che costituisce una prosecuzione degli interventi di riqualificazione già avviati a sud di via XXV Aprile. La Variante al PGT conferma e rafforza il ruolo trasformativo dell'ambito, orientandolo alla riconversione verso funzioni urbane a **prevalente carattere residenziale**, in coerenza con il contesto insediativo circostante.

L'Ambito di Trasformazione AT03a, denominato Ex Alma, interessa **un'area produttiva dismessa** localizzata nel settore centrale del Comune, in prossimità di via Giovanni Falcone e in relazione diretta con il tessuto urbano consolidato e con altri ambiti di rigenerazione urbana. L'area è attualmente dismessa e rappresenta un nodo strategico per la riorganizzazione

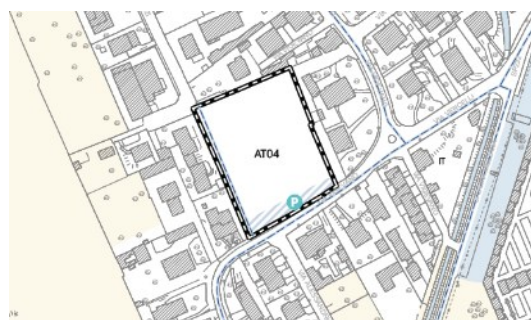


insediativa e funzionale del comparto, anche in relazione alla **formazione di nuove connessioni urbane e spazi pubblici**.

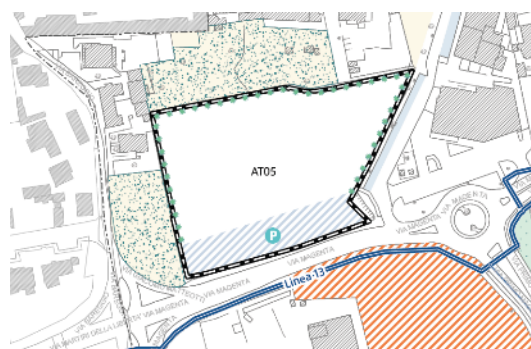
L'Ambito di Trasformazione AT03b è individuato come ambito di **ricaduta della Superficie Lorda eccedente** rispetto alla SL massima accoglibile nell'AT03a. L'area è localizzata in prossimità di via Giovanni Falcone, in un contesto urbano caratterizzato da tessuto residenziale consolidato e aree produttive limitrofe. L'area risulta libera e interclusa tra il tessuto edificato e ambiti industriali, in prossimità del centro sportivo "G. Facchetti".



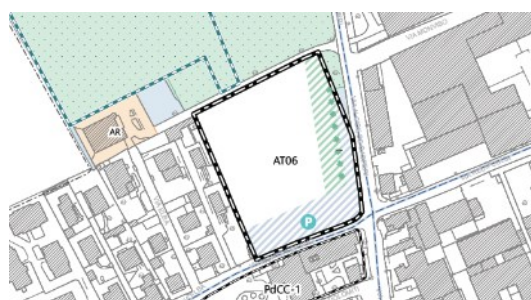
L'Ambito di Trasformazione AT04 è localizzato lungo via Vigevano, nel settore sud-occidentale del territorio comunale, in posizione di margine rispetto al tessuto urbano consolidato. L'ambito interessa un'area **attualmente dismessa**, con funzione strategica di riqualificazione e completamento del fronte urbano lungo una direttrice storica di accesso al Comune. La Variante al PGT attribuisce all'ambito un ruolo di trasformazione finalizzato alla riorganizzazione insediativa e alla **qualificazione dello spazio urbano e delle dotazioni territoriali**.



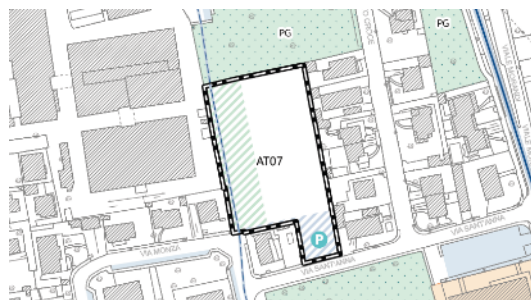
L'ambito di Trasformazione AT05 è collocato al margine occidentale del territorio comunale, in prossimità del confine con il Comune di Sedriano in un'area **attualmente libera**. Il contesto territoriale è eterogeneo, caratterizzato dalla presenza di insediamenti industriali e di ambiti a destinazione commerciale nelle aree limitrofe. L'ambito è finalizzato alla realizzazione di una **media struttura di vendita** quale elemento integrante di una nuova centralità urbana.



L'Ambito di Trasformazione AT06 è localizzato in posizione periferica rispetto al tessuto urbano consolidato, lungo il margine del territorio comunale. L'ambito interessa un'area attualmente libera, **con uso del suolo agricolo**, e si colloca in un contesto di transizione tra aree urbanizzate e territorio aperto. La Variante al PGT attribuisce all'ambito un ruolo trasformativo finalizzato al completamento insediativo e alla riorganizzazione del margine urbano.



L'Ambito di Trasformazione AT07 si trova in posizione centrale rispetto nel tessuto urbano consolidato. L'area interessa un ambito attualmente libero, con **uso del suolo agricolo**, inserito in un contesto prevalentemente residenziale anche se posta in adiacenza ad un impianto industriale di notevoli dimensioni. La Variante al PGT assegna all'ambito una funzione trasformativa



a **carattere residenziale** orientata al completamento del tessuto urbano e alla razionalizzazione dell'assetto insediativo.

3.2 Il sistema della viabilità e mobilità

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

- vie rilevanti come da Piano Generale del Traffico Urbano (maglia e intersezioni principali),
- vie interessate da interventi di riqualificazione funzionale e viabilistica secondo le previsioni del PGT e PGTU,
- vie adiacenti ad aree interessate da significativi interventi urbanistici come nelle previsioni del 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 e vocazione della rete viaria esistente³

La classificazione funzionale della rete viaria tende ad individuare itinerari specializzati per le differenti tipologie di spostamenti, al fine di minimizzare le interferenze tra esigenze diverse e di migliorare le caratteristiche degli itinerari in funzione delle tipologie di traffico ad essi destinate.

La maglia stradale di Bareggio, così come classificata dal PGTU vigente, è composta da:

- strade extraurbane secondarie, caratterizzate generalmente da intersezioni a raso e a carreggiata unica,
- strade urbane (all'interno del perimetro del centro abitato), distinte fra:
 - strade urbane di quartiere; itinerari che rappresentano gli assi di accesso alla città, di collegamento fra i quartieri e destinati ad assorbire la quota di traffico di attraversamento (veicoli leggeri e pesanti),
 - strade urbane locali interzonali; rete destinata ad assorbire i flussi di traffico volti ad alimentare la viabilità locale ed è utilizzata anche dal trasporto pubblico su gomma,

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

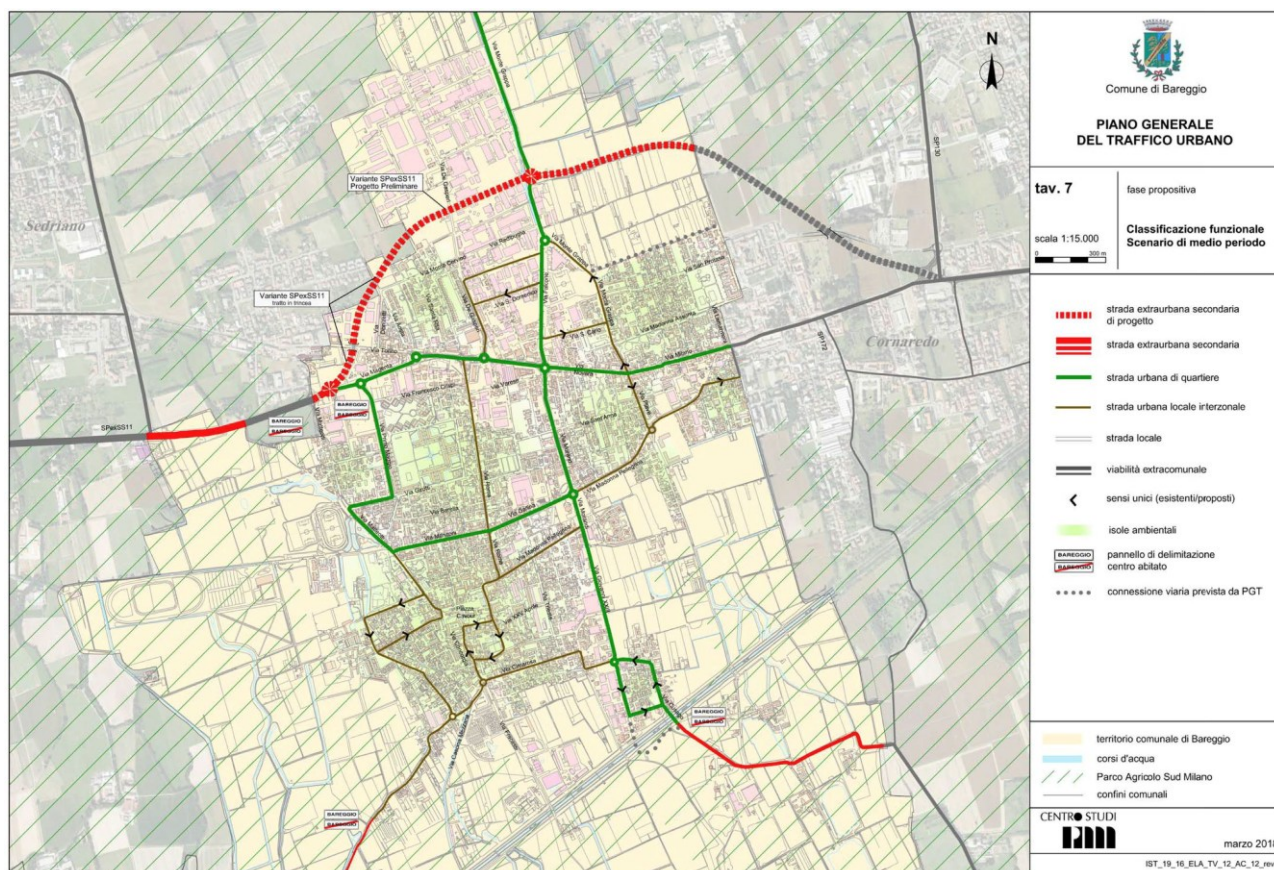
- strade locali, destinate ad assorbire esclusivamente i movimenti veicolari dei residenti e degli utenti delle funzioni presenti nelle singole zone.

Nello scenario di Piano vengono di conseguenza classificate come:

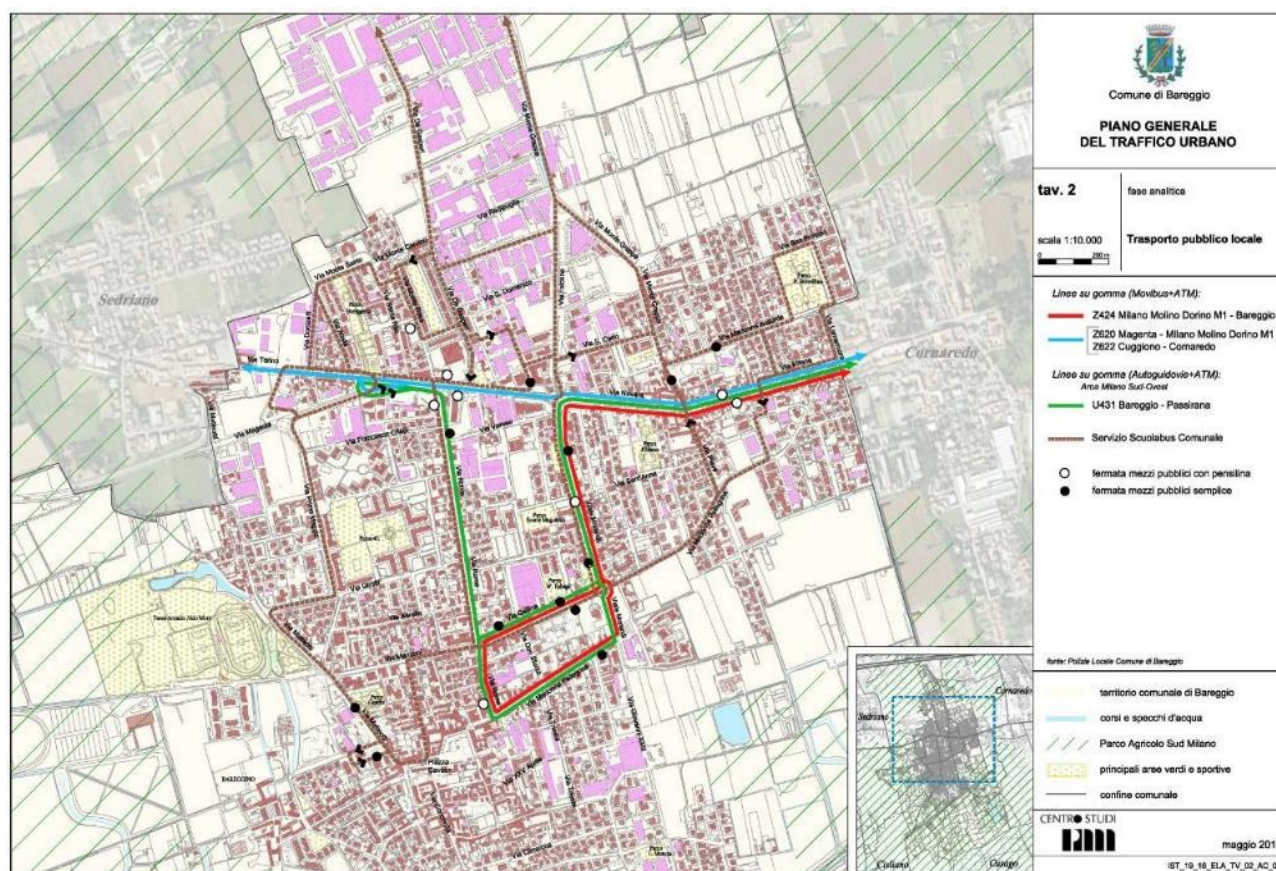
- **strade urbane di quartiere** le vie Magenta, Novara, Milano, Falcone, Morandi, Manzoni, Gallina, Papa Giovanni XXIII, Fermi, Cusago, Primo Maggio, Girotti (nel tratto ad ovest di via Primo Maggio), Matteotti (nel tratto compreso fra le vie Girotti e Manzoni), ecc..

A complemento di questi itinerari di connessione con i comuni contermini e con la viabilità esterna al centro abitato, viene individuata la maglia che svolge un ruolo di puntuale distribuzione ai singoli insediamenti; tale viabilità è destinata quindi ad assorbire i flussi di traffico volti ad alimentare la viabilità locale ed è utilizzata anche dal trasporto pubblico su gomma:

- **strade urbane locali interzonali** le vie: Roma, Cimarosa, Martiri della Libertà, Batti-sti, Carlo Alberto dalla Chiesa, Turati, Vigevano, Madonna Pellegrina, Piave (nel tratto a nord di via Madonna Pellegrina), Monte Grappa, San Carlo, Sant'Andrea, San Domenico, De Gasperi (nel tratto a sud di via Sant'Andrea), ecc.



Il **servizio di trasporto pubblico** all'interno del comune di Bareggio e di relazione coi centri abitati vicini è garantito esclusivamente dal trasporto su gomma. Il trasporto pubblico su gomma percorre l'asta principale est-ovest composta dalle vie Torino-Novara-Milano e solo due autolinee, percorrendo le vie Roma e Morandi, si addentrano nel centro cittadino.



Il servizio comunale scolastico, invece, presenta una buona capillarità rispetto all'ubicazione dei comparti residenziali. Inoltre, il Comune di Bareggio coordina annualmente un progetto Pedibus che si svolge nei mesi di aprile e maggio. Il servizio è organizzato secondo quattro percorsi diversi che, durante le quattro settimane di svolgimento del progetto, coinvolgono gli studenti di zone diverse del comune.

La conformazione totalmente pianeggiante del territorio del Comune di Bareggio ha permesso di creare una radicata consuetudine all'uso della bicicletta negli spostamenti veloci su brevi distanze all'interno del territorio comunale.

La realizzazione di diversi tratti di **piste ciclabili**, pur non costituendo ancora un vero e proprio sistema, consente spostamenti protetti lungo gli assi principali, con percorsi che per la maggior parte sono riservati in sede propria, tranne per alcuni tratti di connessione in cui è assente una sede protetta e l'itinerario prosegue sulla sede stradale. Restano, comunque, elementi di discontinuità costituiti da alcuni brevi tratti non collegati tra di loro, sia in sede propria che su marciapiede, ed emergono tratti che necessitano di essere adeguati con riferimento alla Normativa vigente. D'altra parte, le funzioni pubbliche più importanti presenti sul territorio, quali il Municipio, la Biblioteca o i Servizi Socio-sanitari, non sono ancora raggiungibili in bicicletta attraverso percorsi protetti. Anche numerose aree verdi pubbliche non risultano collegate all'interno della rete ciclabile esistente.

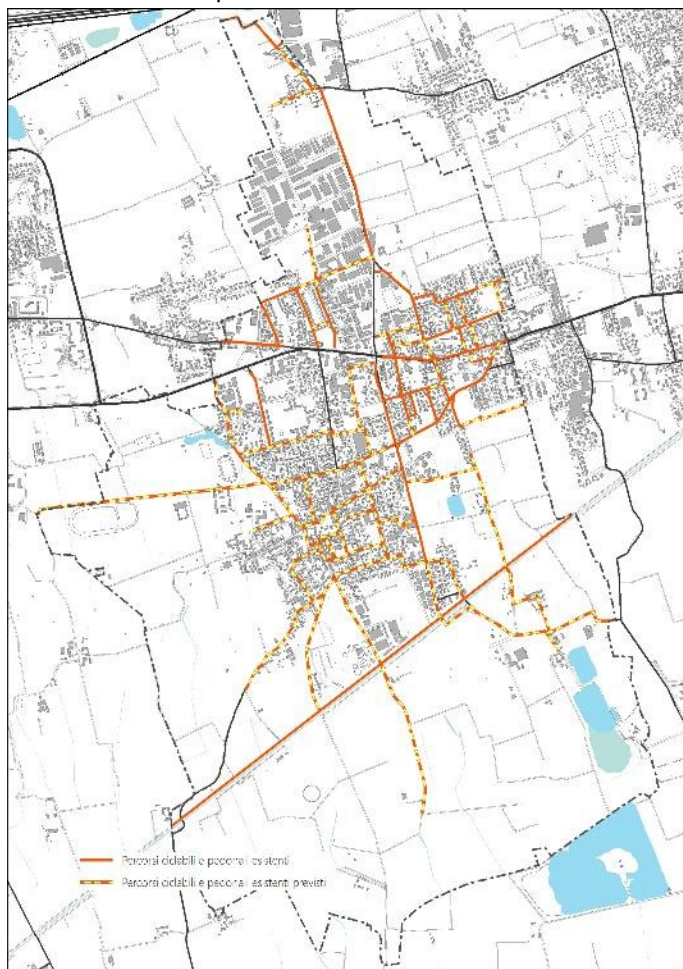
La dotazione complessiva di piste/percorsi ciclabili esistenti è di quasi 14 km in sede propria e di oltre 3 km su marciapiede o in promiscuo con i pedoni.

Il Comune di Bareggio è caratterizzato da una **struttura commerciale**, che vede la presenza di alcune medie strutture di vendita, distribuite prevalentemente lungo l'asse della SPexSS1 e, in zona relativamente più

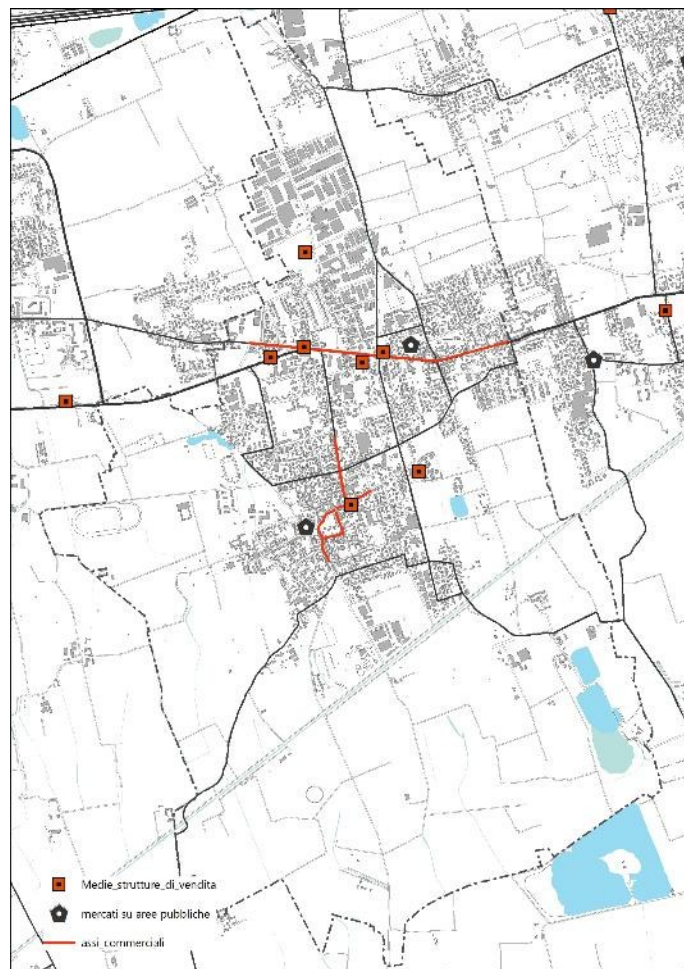
centrale, lungo via Morandi, oltreché di un nucleo commerciale costituito dall'insieme dei negozi e dei bar localizzati nel centro storico e in piazza Cavour, una sorta di centro commerciale "naturale" di cui fanno parte anche farmacie, rivendite dei giornali, ufficio postale, ecc. Di questo nucleo fanno parte via Madonna Pellegrina, via IV Novembre e via Roma.

Sempre nel centro storico, in piazza Cavour, ha sede il mercato ambulante (il giovedì), che esercita un forte richiamo, tale per cui, nel giorno di mercato il Comune organizza un servizio di trasporto pubblico dedicato.

Nel resto del territorio comunale non si rilevano altri importanti assi commerciali, ad eccezione di piccole concentrazioni di punti vendita distribuite nelle aree residenziali.



Piste ciclabili e ciclopedonali esistenti e previste



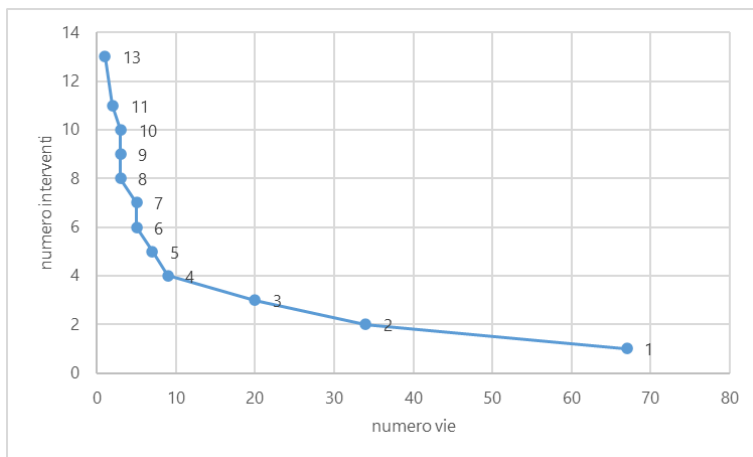
Sistema del commercio

3.2.2 Censimento dei cantieri stradali

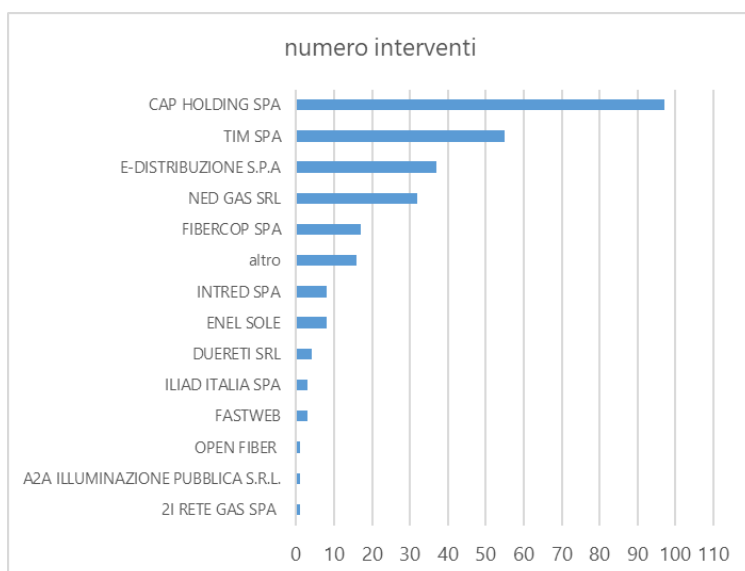
Sulla base dei dati forniti dalla Amministrazione di Bareggio è possibile ricostruire l'andamento dei cantieri stradali negli ultimi quattro anni (2022-2023-2024-2025), distinguendo fra Ente gestore del sottoservizio.

Sulla totalità degli interventi effettuati (283 interventi su 159 vie interessate) i più numerosi sono quelli relativi alla rete di approvvigionamento idrico e fognatura effettuati da CAP Holding, e alla rete della telefonia effettuati da TIM. In misura minore sono stati gli interventi sulla rete elettrica effettuati da E-Distribuzione e quelli sulla rete gas (NED GAS). Le vie interessate da interventi di manomissione nel periodo considerato sono state molteplici e la maggior parte di esse ha subito un solo intervento.

In generale le vie interessate dagli interventi di manomissione sono equamente distribuite su tutto il territorio comunale urbanizzato, senza una particolare concentrazione in determinate zone del tessuto urbano consolidato. Il maggiore numero di interventi (maggiore di 5) si sono realizzati in via Matteotti, via De Gasperi, via Novara, via Madonna Pellegrina, via Roma, via San Protaso, via Cusago, via Edmondo de Amicis, via Monte Rosa, via Mirabello, via Piave, via Trieste, via Cimarosa, via Girotti, via Madonna Assunta, via Manzoni, via Nino Bixio, via Adamello, via Brughiera, via Gran Sasso, via Monte Grappa, via San Domenico.

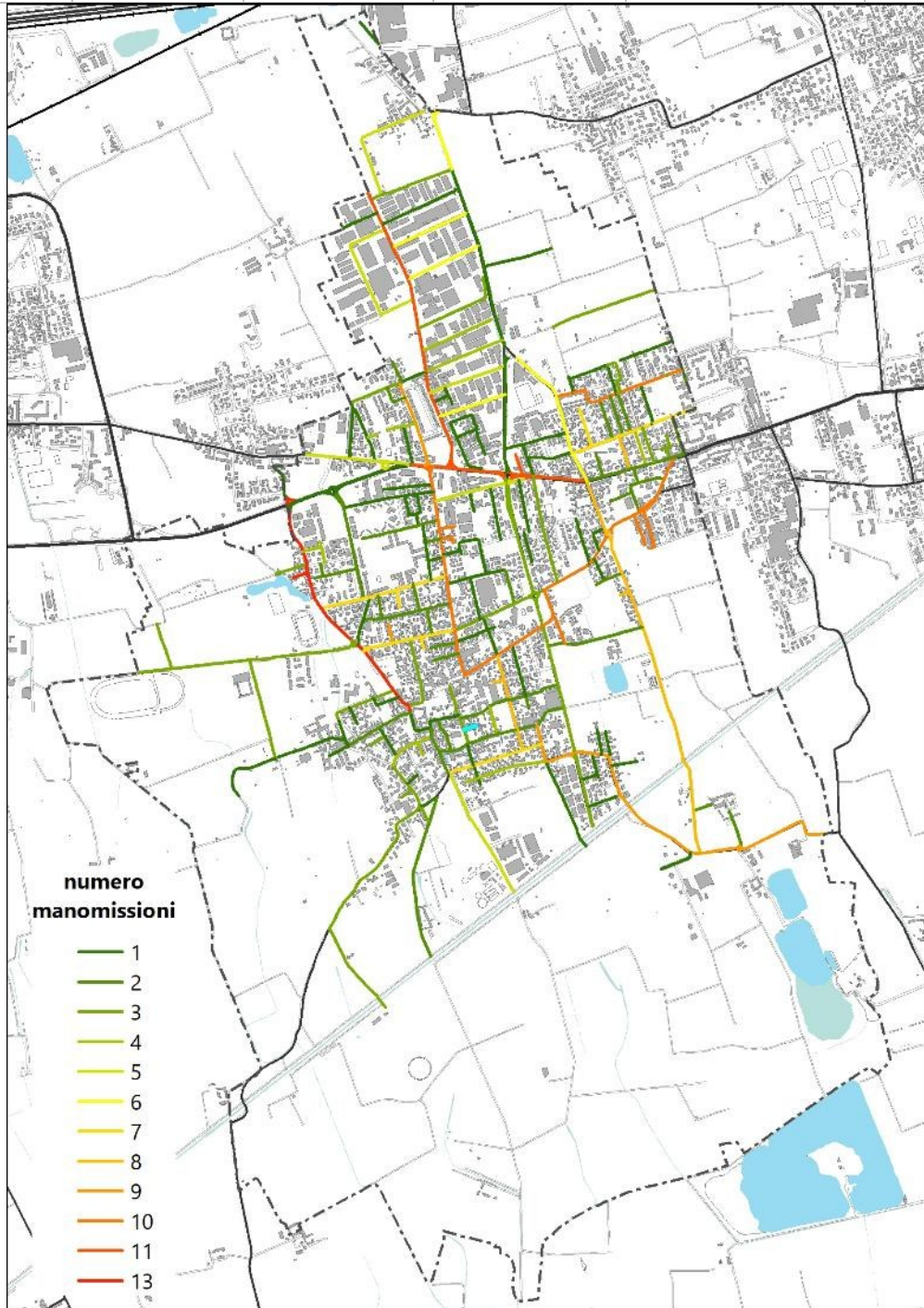


Società	numero interventi
2I RETE GAS SPA	1
A2A ILLUMINAZIONE PUBBLICA S.R.L.	1
OPEN FIBER	1
FASTWEB	3
ILIAD ITALIA SPA	3
DUERETI SRL	4
ENEL SOLE	8
INTRED SPA	8
altro	16
FIBERCOP SPA	17
NED GAS SRL	32
E-DISTRIBUZIONE S.P.A	37
TIM SPA	55
CAP HOLDING SPA	97
TOTALE	283



Via	manomissioni	Via	manomissioni	Via	manomissioni
VIA MATTEOTTI	13	VIA PIAVE	8	VIA MONTE GRAPPA	6
VIA DE GASPERI	11	VIA TRIESTE	8	VIA SAN DOMENICO	6
VIA NOVARA	11	VIA CIMAROSA	7	VIA DON FRACASSI	5
VIA MADONNA PELLEGRINA	10	VIA GIROTTI	7	VIA GALLINA	5
VIA ROMA	10	VIA MADONNA ASSUNTA	7	VIA ISONZO	5
VIA SAN PROTASO	10	VIA MANZONI	7	VIA MONTENERO	5
VIA CUSAGO	9	VIA NINO BIXIO	7	VIA SANT'ANDREA	5
VIA EDMONDO DE AMICIS	9	VIA ADAMELLO	6	VIA TORINO	5

VIA MONTE ROSA	9	VIA BRUGHERA	6	VIA VARESE	5
VIA MIRABELLO	8	VIA GRAN SASSO	6		



Viabilità urbana per numero di interventi di manomissione nel periodo 2022-2025

3.2.3 Vulnerabilità delle strade

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

- le strade principali 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.

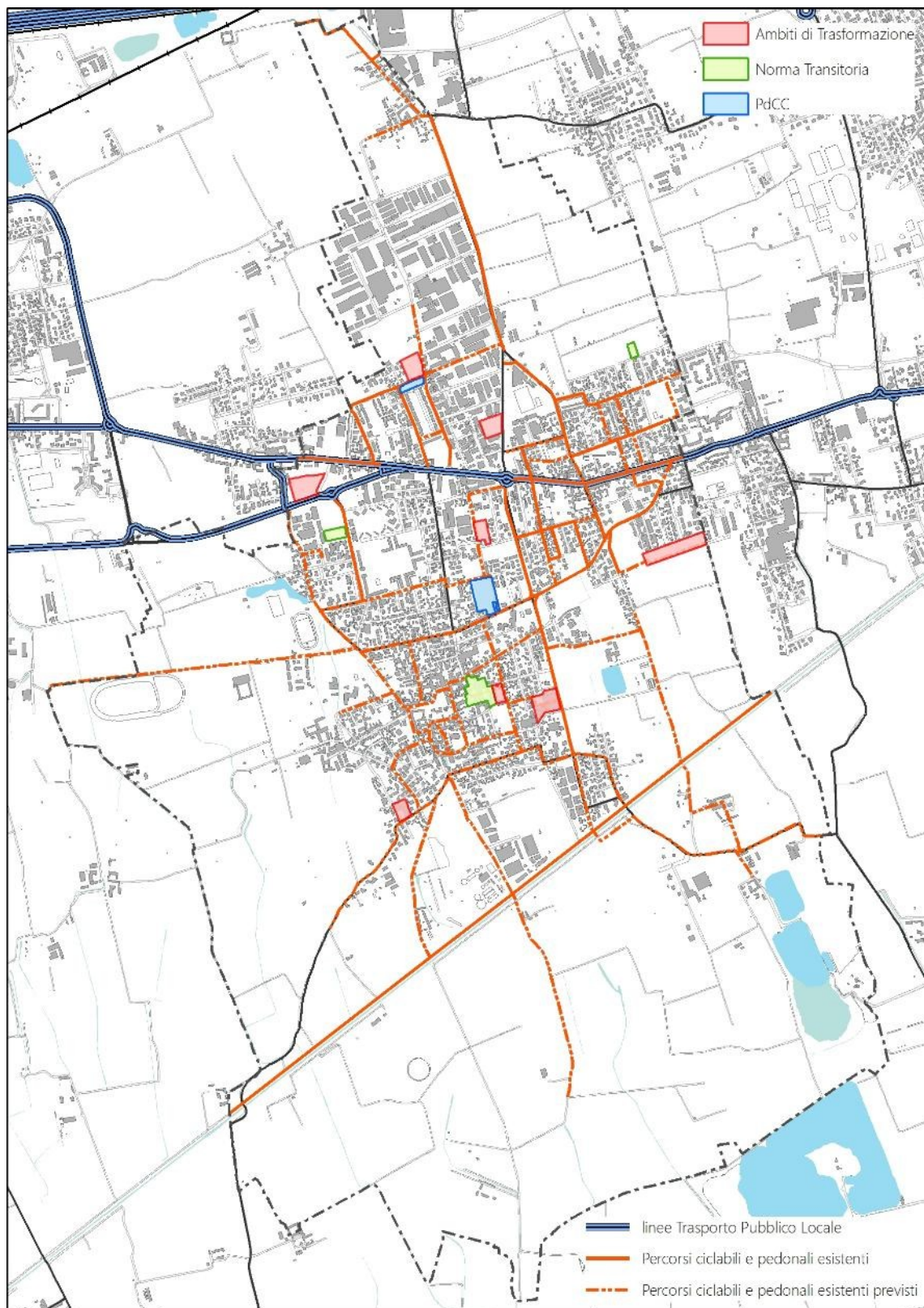
In base al tipo di informazioni a disposizione e del grado di affollamento dei dati, si sono individuati una serie di indicatori, mediante i quali è possibile assegnare un punteggio di criticità:

- classificazione della strada;
- presenza di piste ciclabili;
- presenza Trasporto Pubblico Locale;
- tipo di pavimentazione;
- tipo di circolazione (pedonale o veicolare);
- vocazione commerciale;
- presenza di sottoservizi;
- frequenza cantieri negli ultimi quattro anni;
- adiacenza ad aree interessate da significativi interventi urbanistici previsti nella Variante al PGT.

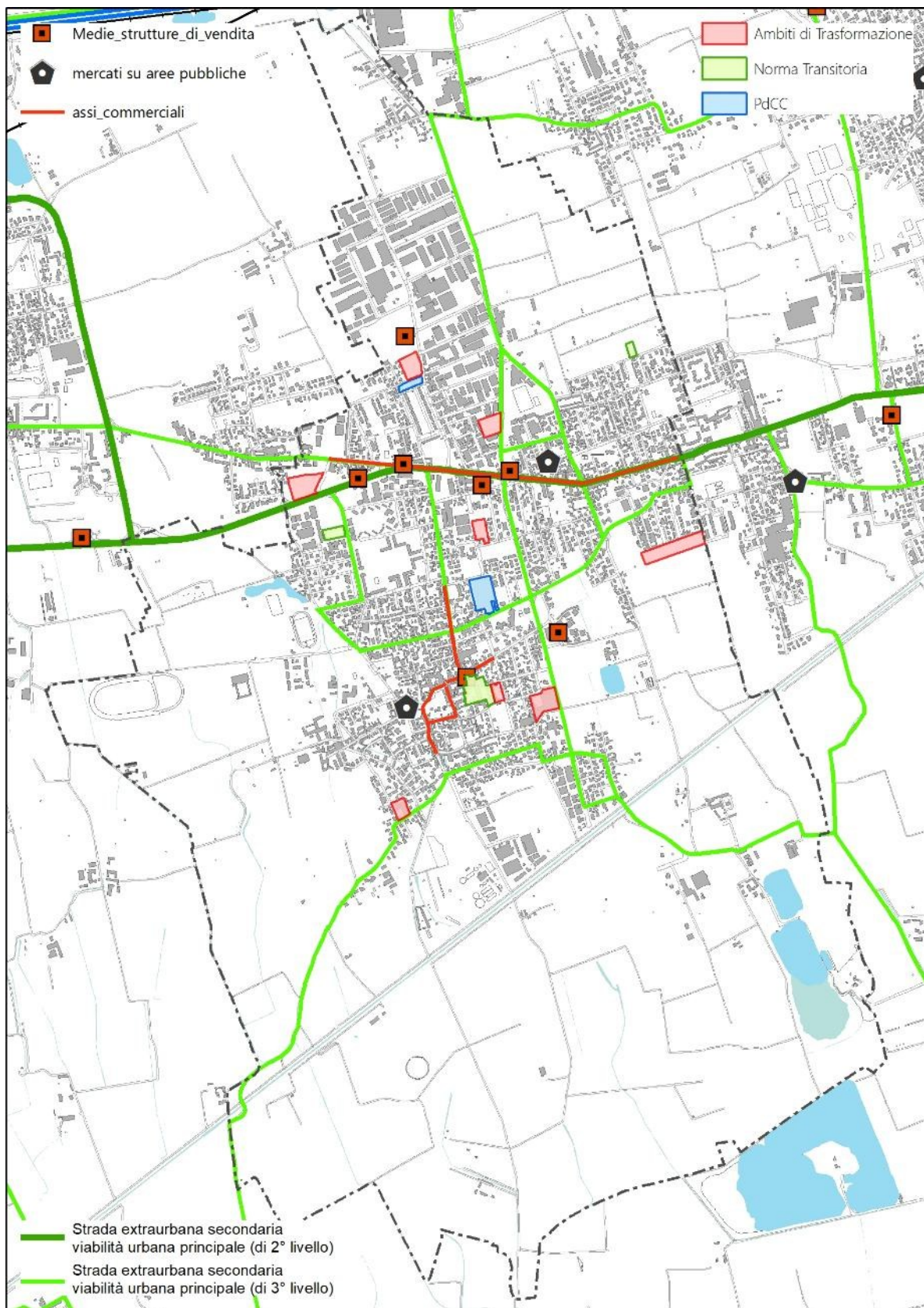
Ad ogni informazione viene associato un livello di criticità che misura la sensibilità/criticità della strada all'apertura di un cantiere. Si definiscono tre livelli di criticità (Alta, Media, Bassa).

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

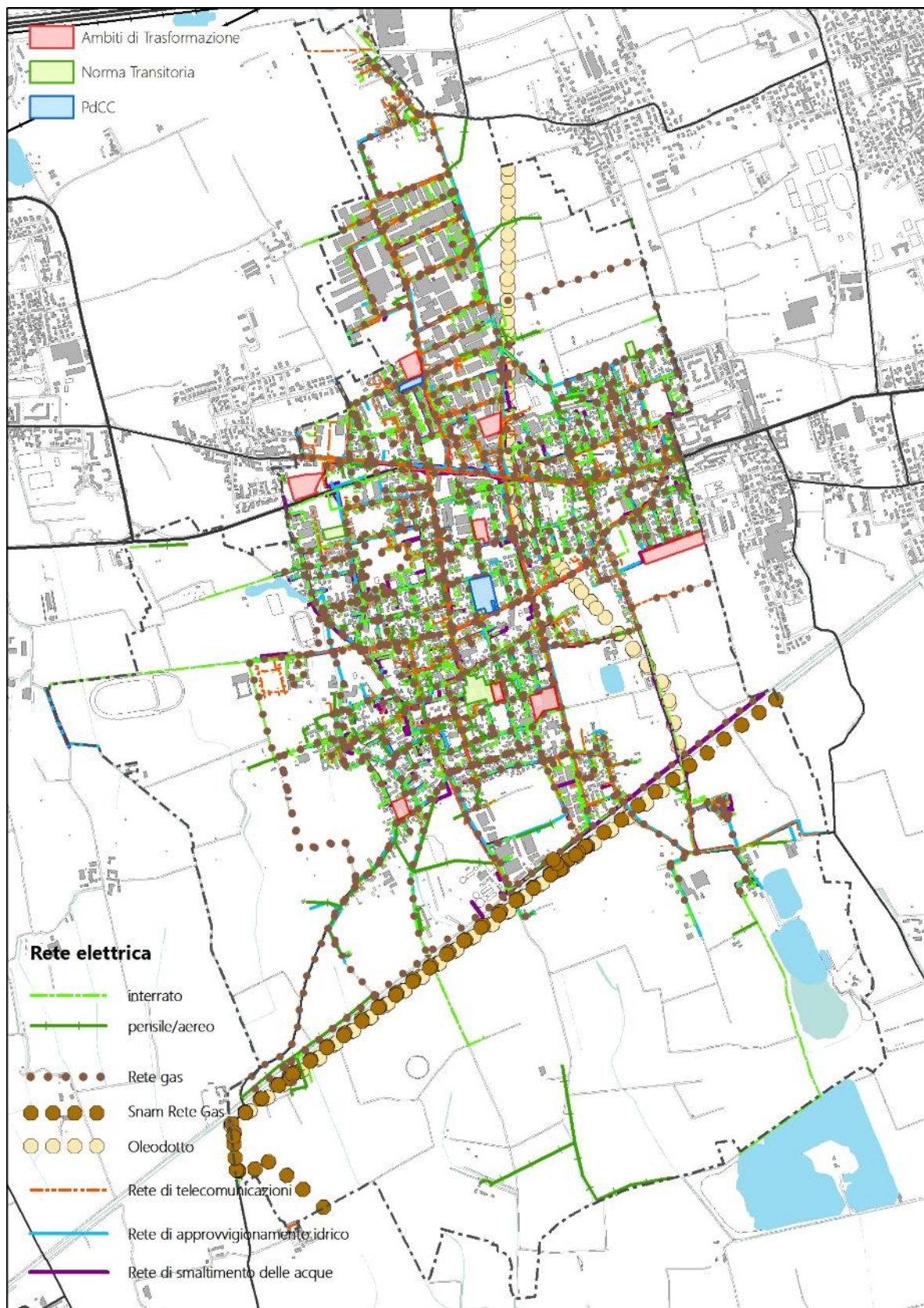
Si incrociano, pertanto, le informazioni per le strade ritenute più significative alla luce della classificazione funzionale, della loro vocazione commerciale, della frequenza di cantieri nell'ultimo triennio o della loro vicinanza ad ambiti di trasformazione individuati dalla Variante al PGT, con gli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



Previsioni insediative, TPL e Piste ciclopedonali

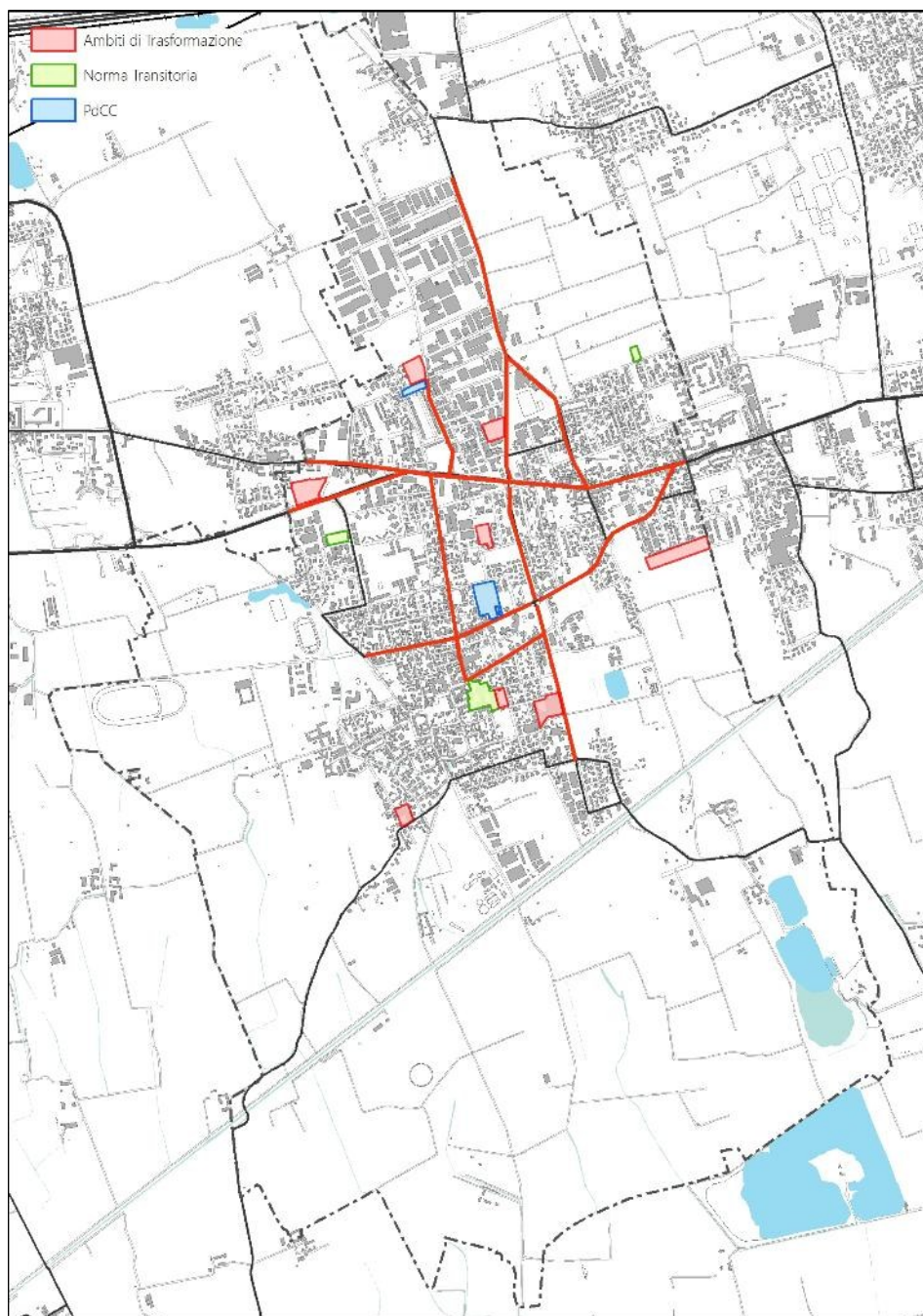


Previsioni insediative, classificazione funzionale strade e assi commerciali



Previsioni insediative, reti sottoservizi

L'immagine seguente riporta le principali strade del Comune di Bareggio, per cui si è calcolato il maggiore livello di vulnerabilità. Occorre nuovamente sottolineare come la valutazione della vulnerabilità si è basata non solo sulla frequenza degli interventi di manomissione registrati sulle strade di Bareggio negli ultimi quattro anni, in quanto tale dato sembra rispondere ad esigenze occasionali, in alcuni casi emergenziali, o, in altri casi, alla realizzazione di nuovi comparti insediativi, e non fa emergere situazioni di particolare vulnerabilità. Pertanto, si è deciso di pesare maggiormente la funzionalità della strada stessa, come classificata nel PGTU, la presenza di piste ciclopeditoni, la presenza del Trasporto pubblico su gomma, il ruolo di asse commerciale. L'immagine è fondamentalmente suggestiva di quelle strade che presentano vulnerabilità maggiori e che sono, quindi, quelle più critiche, ovvero quelle che con l'apertura dei cantieri vanno incontro ai più elevati costi sociali ed economici. **In questo senso si è in linea con quanto proposto nel PUGSS vigente.** 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.



Vie con maggiore vulnerabilità

3.3 Livello e qualità della infrastrutturazione esistente

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

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

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

Nel Comune di Bareggio non sono ancora state utilizzate infrastrutture tipo cunicoli tecnologici o gallerie pluriservizi e pertanto ogni sottoservizio ha un alloggiamento distinto dagli altri.

In generale il sistema dei sottoservizi è omogeneamente diffuso in tutto il territorio urbanizzato e non si rilevano particolari situazioni di disservizio.

PIANO DEGLI INTERVENTI

4. 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.

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.

4.1 Tipologie delle opere

Al fine di individuare lo scenario di infrastrutturazione, si precisa che possono essere realizzate nuove infrastrutture interrate soltanto se ricomprese nelle seguenti tipologie:

- in trincea, realizzate con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata o in tubazioni, successivo interro e ripristino della pavimentazione;
- in polifora o cavidotto: manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infilaggio di più servizi di rete;
- in cunicoli tecnologici: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, non praticabile all'interno, ma accessibile dall'esterno mediante la rimozione di coperture amovibili a livello stradale;
- in gallerie pluriservizi: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, praticabile con accesso da apposite discenderie dal piano stradale.

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.

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 sopra elencate 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 scoperechiabili, 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. A tale fine, così come indicato dalle «Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane» del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di quattro metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

Oltre a quanto sopra indicato, le infrastrutture tipo cunicoli tecnologici 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;
- 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;
- per l'inserimento di tubazioni rigide, deve essere prevista una copertura a plotte amovibili, opportunamente posizionata, le cui dimensioni longitudinali e trasversali devono essere rapportate all'altezza interna del manufatto e alla lunghezza delle tubazioni stesse.

Le infrastrutture tipo gallerie pluriservizi devono corrispondere ai seguenti requisiti:

- 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 affrontare eventuali emergenze;
- ai sensi dell'art. 66 del DPR 495/1992 devono essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

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 è 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.

4.4 Criteri particolari

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

Le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del Decreto del Presidente della Repubblica 16 settembre 1996, n. 610 (Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495. concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada), devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete; per le stesse si fa rinvio alle norme tecniche UNI – CEI. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posata in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI – CEI "Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee

polifunzionali”, di cui alla norma UNI - CEI “Servizi tecnologici interrati”, alla norma UNI - CIG 10576 “Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo”, al decreto ministeriale 24 novembre 1984.

Per gli interventi di installazione di reti e di impianti di comunicazione elettronica in fibra ottica, ai sensi della L. 69 del 18/06/2009 art. 1 c. 5, la profondità minima dei lavori di scavo, anche in deroga a quanto stabilito dalla normativa vigente, può essere ridotta previo accordo l'ente proprietario della strada.

4.5 Soluzioni per il completamento della ricognizione

I soggetti titolari e gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi sono tenuti a fornire al Comune, entro il termine indicato nel regolamento attuativo del PUGSS, i dati relativi agli impianti esistenti conformemente a quanto indicato nel Decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e sviluppo sostenibile n. 3095 del 10/04/2014.

I soggetti titolari e gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi sono altresì tenuti all'aggiornamento dei dati e delle informazioni, anche a seguito di interventi di manutenzione o sostituzione degli impianti, almeno con cadenza annuale.

La mappatura aggiornata delle infrastrutture e delle reti dei servizi è finalizzata alla migliore conoscenza degli impianti pubblici esistenti nel sottosuolo, per migliorare il coordinamento dei soggetti che a vario titolo vi operano.

Essa costituisce strumento indispensabile per l'aggiornamento del PUGSS e per la programmazione degli interventi.

4.6 Cronoprogrammazione degli interventi

Il Piano degli interventi individua gli strumenti procedurali e le modalità che permettano all'ufficio competente di svolgere agilmente le operazioni di programmazione coordinata degli interventi e di monitoraggio degli interventi e, più in generale, dello stesso PUGSS.

La cronoprogrammazione degli interventi nel sottosuolo comunale dovrà essere predisposta su base quantomeno annuale e, laddove possibile, su base pluriennale eventualmente aggiornabile di anno in anno.

La procedura di cronoprogrammazione, che potrà essere opportunamente codificata nel regolamento attuativo del PUGSS, potrà essere organizzata secondo le seguenti fasi:

- richiesta agli operatori di trasmettere il proprio programma di interventi (con esclusione di quelli di mero allaccio di utenze e comunque non prevedibili o non programmabili), quanto meno annuale, che tenga conto di quanto comunicato dal comune;
- convocazione di un tavolo operativo per la pianificazione degli interventi nel sottosuolo, al fine di coordinare i programmi esposti dai diversi operatori ed enti nella fase precedente, nonché di coordinarli con gli interventi previsti nel programma triennale delle opere pubbliche o con eventuali altri interventi previsti dal comune;
- predisposizione di un cronoprogramma degli interventi, su base quantomeno annuale, il più possibile condiviso cui gli operatori dovranno attenersi nelle successive richieste di autorizzazione degli interventi ivi dedotti.

5. PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti (criticità e criteri di intervento), si è ritenuto opportuno valutare in via prioritaria la realizzazione di Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP), in virtù della possibilità di ridurre le soggezioni urbane connesse alle situazioni di scavo e alle conseguenze indirette: disagi alla circolazione, sicurezza stradale, interruzioni di servizi, rischi di incidente, ecc.

In particolare, nelle seguenti zone:

- alcune vie dell'area centrale, dove la presenza residenziale e commerciale è tra le più fitte;
- un sistema di assi stradali, fondamentali per gli attraversamenti est-ovest e nord-sud e per il passaggio del trasporto pubblico locale;
- in corrispondenza delle aree dove il PGT ha individuato i principali ambiti di trasformazione.

La specificazione del tipo di struttura è volutamente generica, senza specificare la sua tipologia (polifora o cunicolo o altro se ritenuto opportuno), rimandando questa decisione agli studi di fattibilità e alle scelte strategiche dell'Amministrazione comunale insieme alle Aziende interessate.

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.

Inoltre, tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, (una verifica intermedia dovrebbe corrispondere all'aggiornamento quinquennale del Documento di Piano del PGT o comunque in occasione delle varianti), 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.

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

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

6. GESTIONE E MONITORAGGIO

6.1 Ufficio del Sottosuolo

Il Comune costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e se opportuno anche attraverso forme di gestione associata, un Ufficio del Sottosuolo, o comunque individua l'Ufficio tecnico competente, che ha il compito di gestire, applicare e sviluppare il PUGSS, e di svolgere un ruolo di interconnessione e di tramite con i gestori.

Per espletare alcune delle funzioni previste (redazione/aggiornamento del PUGSS, del relativo Regolamento, gestione del geodatabase, monitoraggio, ecc.) il Comune, qualora non abbia sufficienti risorse interne di personale tecnico e strumentazione, può anche avvalersi di supporti esterni.

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

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

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

6.3.2 Monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di piano deve avvenire costantemente, da parte dell'Ufficio del Sottosuolo.

Alla conclusione di un intervento, l'esecutore sarà tenuto a fornire l'aggiornamento dei dati relativi alle reti coinvolte nell'intervento, nonché tutti i dati a consuntivo dell'intervento stesso, come planimetrie, sezioni e fotografie in cui sia rappresentata la disposizione finale delle linee interrato.

Più precisamente, 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 i di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione.

ALLEGATO

STRUTTURE SOTTERRANEE POLIFUNZIONALI

Viene riportata di seguito una breve nota tecnica relativa alle strutture sotterranee polifunzionali (S.S.P.), ovvero gallerie e cunicoli tecnologici realizzate per l'alloggiamento nel sottosuolo delle reti di acquedotto, elettricità, telecomunicazioni, teleriscaldamento e reti per impianti semaforici ed illuminazione stradale.

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.

Il corridoio di servizio, ovvero la zona praticabile dal personale addetto, ha un'altezza libera pari a 2 metri e una larghezza di 0.7 metri.

Di geometria generalmente rettangolare, l'infrastruttura è posta ad una profondità tra i 30 ed i 50 cm rispetto al piano campagna. La galleria polifunzionale può essere realizzata in calcestruzzo armato, in gres o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità). Nel caso di tubazioni circolari il diametro può variare tra 1,6 m e 3 m. Le tipologie sopra elencate presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti.

In ogni caso 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.

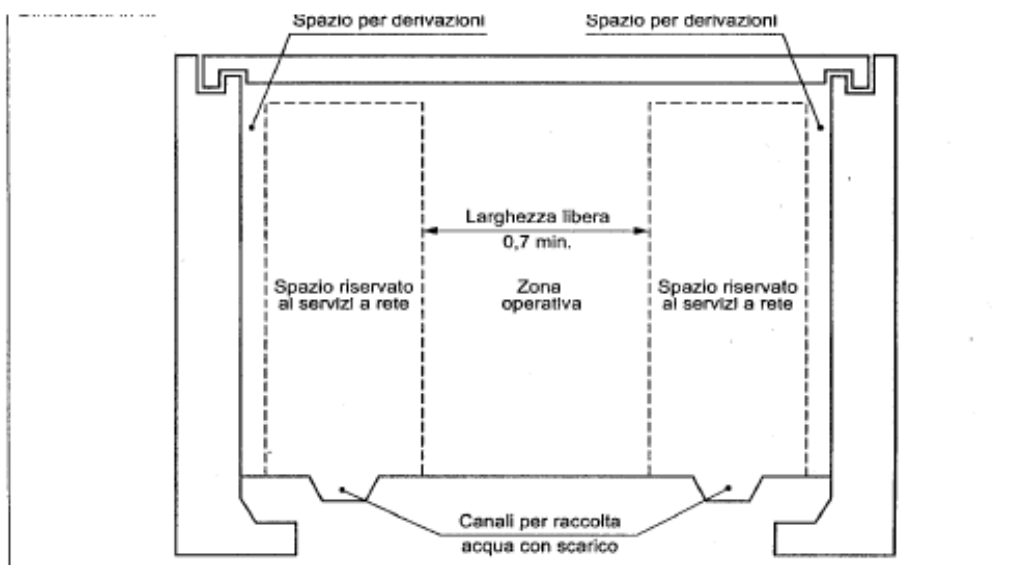
Le pareti della galleria sono dotate di staffe di sostegno per la posa delle tubazioni, regolabili per consentire in ogni momento la più idonea collocazione dei tubi.

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).

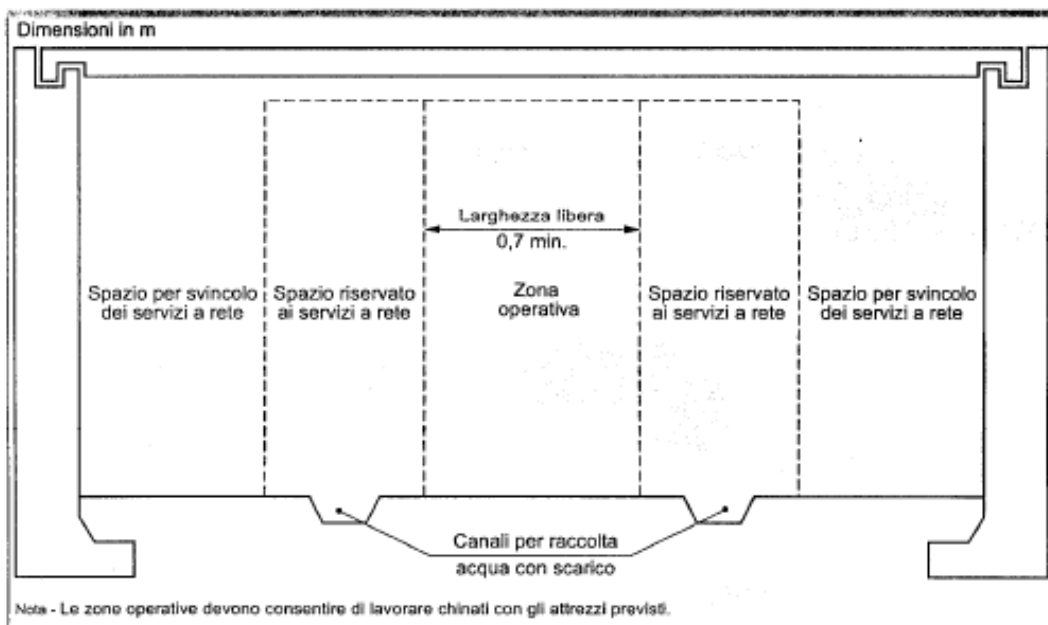
Le figure proposte di seguito mostrano delle sezioni tipo, rettangolari e circolari, estratte dal "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano", redatto da Regione Lombardia.

Cunicoli tecnologici

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. La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria.



Sezione tipo di cunicolo



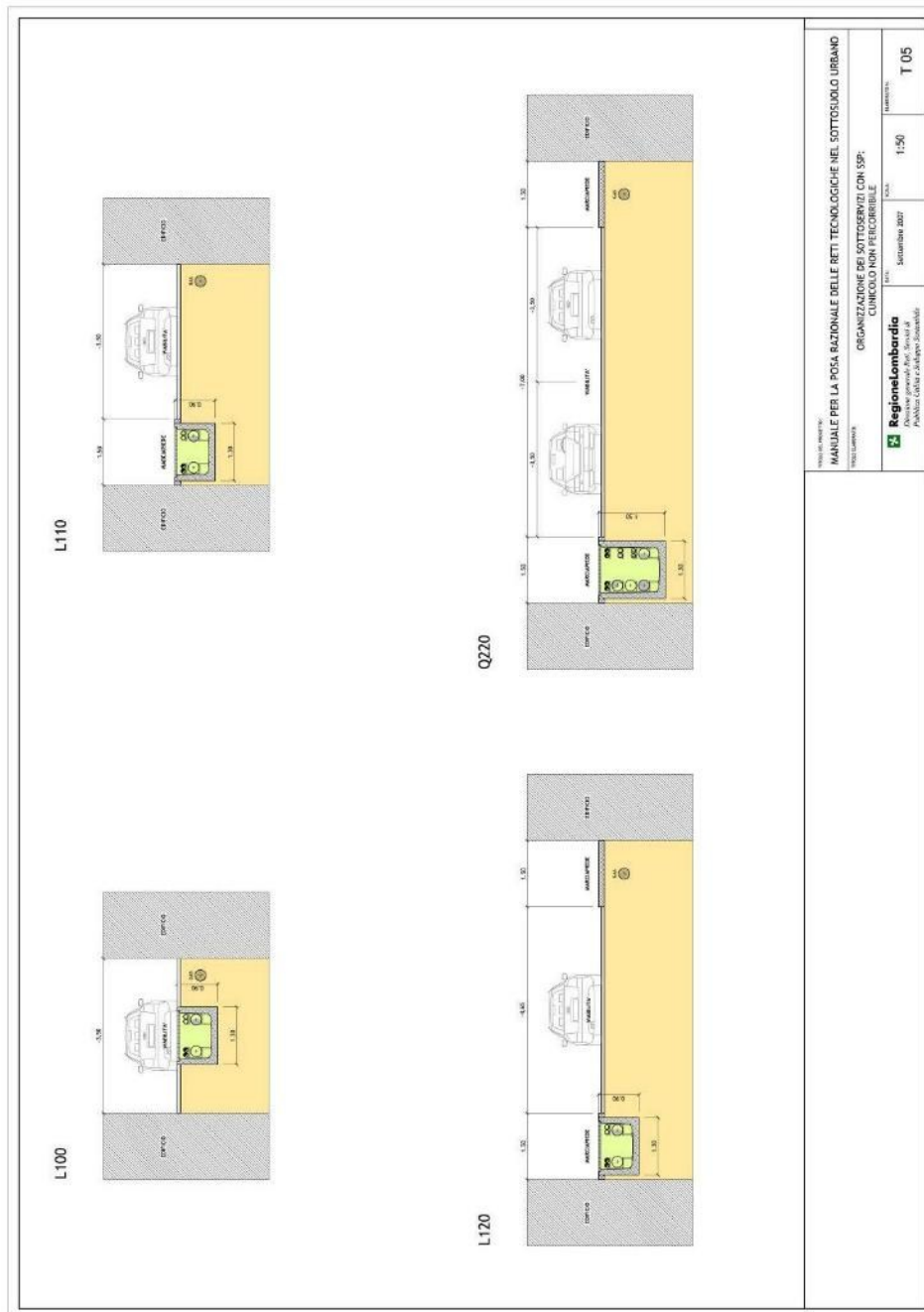
Sezione tipo di cunicolo con cameretta per derivazioni

Polifore e cavidotti

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

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

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





Comune di Bareggio