

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Articolazione del Piano</b> .....	<b>3</b>
2.1	Indicazioni operative .....	3
2.1.1	Analisi metodologica .....	4
2.1.2	Azzonamento del territorio .....	5
2.1.3	Elementi di piano .....	5
2.2	Compatibilità ambientale .....	6
2.3	Costi sociali .....	7
2.4	Rischi territoriali .....	8
2.5	Infrastrutture tecnologiche sotterranee .....	8
<b>3</b>	<b>Rapporto territoriale</b> .....	<b>10</b>
3.1	Sistema geoterritoriale .....	10
3.1.1	Caratteristiche geomorfologiche .....	10
3.1.2	idrogeologia .....	15
3.2	Sistema urbanistico .....	20
3.2.1	Localizzazione geografica .....	20
3.3	Sistema dei vincoli .....	22
3.4	Sistema dei trasporti .....	25
3.4.1	Mobilità d'area .....	25
3.4.2	Classificazione stradale .....	26
3.5	Sistema dei servizi a rete .....	29
3.5.1	Analisi conoscitiva .....	29
3.5.2	I gestori dei servizi .....	29
<b>4</b>	<b>Analisi delle criticità</b> .....	<b>30</b>
4.1	Analisi del sistema urbano .....	30
4.1.1	Assi commerciali .....	30
4.1.2	Tratti critici della viabilità .....	30
4.2	Censimento cantieri stradali .....	30
<b>5</b>	<b>Piano degli Interventi</b> .....	<b>32</b>
5.1	Criteri di infrastrutturazione .....	32
5.2	Soluzioni per il completamento della ricognizione .....	32
<b>6</b>	<b>Modalità degli Interventi nel sottosuolo</b> .....	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Allegati</b> .....	<b>34</b>

## 1 Premessa

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è lo strumento di pianificazione del sottosuolo previsto dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3/3/99, dalla Legge Regionale Lombarda n. 26, titolo IV, approvata il 12/12/2003 e dal Regolamento Regionale n. 3/05.

L'Amministrazione comunale, sulla base di queste disposizioni, ha predisposto il PUGSS come strumento di governo e di gestione del sottosuolo.

La Legge Urbanistica della Regione Lombardia n. 12/05, nell'indicare l'elaborazione del Piano di Governo del Territorio (PGT), prevede all'articolo 9 l'elaborazione del "Piano dei Servizi".

Il citato articolo al comma 8 stabilisce che il Piano dei Servizi è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche).

Seguendo queste disposizioni l'Amministrazione Comunale ha attivato un processo di pianificazione che ha portato ad elaborare la proposta di P.U.G.S.S.

Il lavoro a carattere interdisciplinare consta della relazione tecnica e della cartografia tematica (vedi Appendice 6), secondo le disposizioni regionali.

## 2 Articolazione del Piano

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

La progressiva liberalizzazione dei servizi a rete, la crescita delle telecomunicazioni, le maggiori richieste di uso del sottosuolo e la diffusa presenza di reti impongono che l'Amministrazione Comunale attivi una fase di governo del sottosuolo stradale nell'ambito urbano, sia come area potenziale di sviluppo rispetto al soprassuolo sia per l'infrastrutturazione della città.

Il piano punta alla gestione del sottosuolo stradale come strumento speculare rispetto alla pianificazione di superficie.

Il Piano del Sottosuolo dovrà essere costantemente implementato da diverse attività conoscitive ed operative che permettano di farne uno strumento di governo al servizio e come supporto del soprassuolo.

Il Comune, non appena definito il piano generale di uso del sottosuolo, dovrà operare su diversi livelli per:

- a) Conseguire un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti secondo gli standard fissati dalla Regione Lombardia. Tale quadro dovrà essere dotato di informazioni sulle caratteristiche tecniche delle reti, sulla tipologia dei servizi forniti e sull'ubicazione spaziale delle reti.
- b) Ridurre, in base ad una programmazione, le operazioni di scavo per interventi sulle reti con conseguente smantellamento e ripristino delle sedi stradali. In tal modo si punta a limitare i costi sociali ed economici, evitando la congestione del traffico veicolare e pedonale delle strade e dei marciapiedi.
- c) Promuovere le modalità di posa che favoriscano le tecniche senza scavo (No-Dig) e gli usi plurimi di allocazione dei sistemi.

Questo processo di gestione del territorio dovrà partire dai sottoservizi a rete ed estendersi nel tempo all'insieme delle funzioni presenti nel sottosuolo urbano.

Il piano del sottosuolo punta ad un miglioramento qualitativo e quantitativo dei servizi offerti alla città, un utilizzo più organico del sottosuolo stradale e minori costi sociali per la collettività.

### 2.1 Indicazioni operative

Il Comune, nel rispetto delle indicazioni della normativa vigente, ha deciso di procedere alla pianificazione ed alla riorganizzazione del sottosuolo urbano e alla conoscenza dei sottoservizi presenti.

Questa azione passa anche attraverso l'analisi della tipologia tecnologica e dell'ubicazione fisica dei vari servizi presenti nel sottosuolo stradale.

In quest'opera un'azione in particolare rappresenta l'elemento base su cui costruire una nuova fase della gestione del sottosuolo pubblico urbano nell'ambito stradale:

- l'approvazione del regolamento per gestire gli interventi relativi al sottosuolo.

Questo elemento permetterà al Comune di fornire ai soggetti interessati (enti e gestori), un quadro normativo di riferimento da seguire per la gestione e per l'uso del sottosuolo ed un coordinamento dei loro interventi nel breve e nel lungo periodo.

Questo processo permetterà di definire programmi di sviluppo del sottosuolo in sintonia con le scelte urbanistiche ed i piani industriali dei gestori.

La gestione ed il coordinamento degli interventi nel sottosuolo stradale prevedono, come condizione imprescindibile, che il comune abbia una reale conoscenza del sistema delle reti ubicate e delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo.

La conoscenza delle caratteristiche del sottosuolo e del sistema delle reti dovrà portare ad una riorganizzazione dei sottosistemi a rete in infrastrutture tecnologiche sotterranee che ingloberanno parte o l'insieme dei sistemi a rete assicurandone un'elevata qualità tecnologica ed efficienza gestionale.

## 2.1.1 Analisi metodologica

Le considerazioni principali su cui è stato impostato il lavoro di analisi, finalizzato alla predisposizione del piano, sono le seguenti:

1. Il sottosuolo urbano stradale è considerato una dotazione pubblica ed un'opportunità al servizio delle necessità della collettività comunale. Va utilizzato ed opportunamente gestito a favore dello sviluppo urbano e di un migliore uso dei servizi offerti alla vita economico – sociale della città.

Il sottosuolo stradale è un bene pubblico limitato arealmente ed è condizionato dagli aspetti idrogeologici e geotecnici dei suoli.

Le attività autorizzative nel territorio stradale superficiale e sotterraneo dovranno essere guidate dalle norme tecnico - amministrative presenti nel regolamento del sottosuolo.

2. La ricognizione degli aspetti territoriali ed urbanistici presenti e la conoscenza quantitativa dei sistemi a rete dovranno essere costantemente aggiornate con un lavoro di dettaglio seguendo gli standard preparati dalla Regione Lombardia.

I dati di gestione e di funzionamento delle reti nel territorio dovranno essere forniti al Comune ed aggiornati dai gestori in modo da poter implementare la banca dati dei servizi alla città.

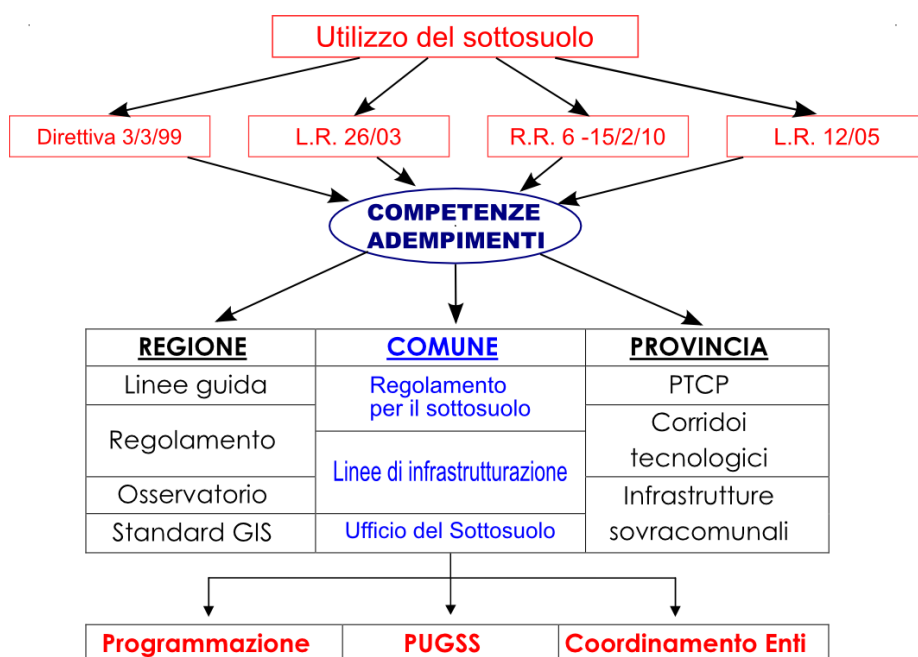
3. Il piano, nel guidare il processo di infrastrutturazione e di uso del sottosuolo, dovrà essere coordinato con le attività di trasformazione e di miglioramento urbano in stretto collegamento con il Piano dei Servizi che costituisce parte integrante del Piano di Governo del Territorio.

Il Piano è stato sviluppato con un ordine pianificatorio per soddisfare alle varie esigenze cittadine (abitativo, lavorativo e attività pubbliche) e rispondere alle caratteristiche territoriali presenti in una logica di uso sostenibile e di prevenzione dei rischi naturali.

La pianificazione del sottosuolo dovrà apportare elementi di valorizzazione infrastrutturale ed ambientale, affermando logiche di innovazione, di vivibilità e di qualità della vita urbana.

L'approccio verso il sottosuolo come risorsa pubblica dovrà determinare introiti economici per il Comune sia per pianificare ed estendere progressivamente le infrastrutture sia per tenere in efficienza il sistema a rete attualmente utilizzato dai gestori.

Lo schema metodologico delle attività svolte e da svolgere in base alle normative introdotte dal 1999 fino alla nuova Legge Regionale Urbanistica del 2005 ed al Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 - n. 6 è sintetizzato nella figura sottostante.



Schema metodologico delle attività svolte e da svolgere in base alle normative introdotte dal 1999 (Direttiva Micheli) fino al nuovo Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 - n. 6.

### **2.1.2 Azzonamento del territorio**

Per la definizione dell'azzonamento e relativa attribuzione di classi di impatto economico - sociali per gli scavi, si è proceduto a individuare un corridoio comprendente tutte le strade del Comune con un'estensione di un metro oltre la loro naturale larghezza.

Questa scelta parte dalla considerazione che la carreggiata stradale è il luogo prioritario per la posa delle reti o, comunque, è il tramite attraverso il quale gli scavi creano disservizi alla comunità.

Il territorio, in tutte le tavole allegare al PUGSS, risulta quindi diviso in tronchi stradali di alto medio e basso impatto e della restante parte del territorio che si presume essere a impatto molto basso o nullo sebbene ovviamente soggetta ai vincoli di altro tipo, indipendenti dall'impatto sull'utilizzo dei servizi che di fatto potrebbero addirittura vietare qualsiasi posa di reti anche in zone considerate a basso impatto ai fini dell'impatto economico - sociale.

L'azzonamento del PUGSS va ad aggiungersi e non a sovrapporsi ai vincoli di altra natura (paesistici, idrogeologici ..) presenti sul territorio aggiungendo la componente dell'impatto economico - sociale sulla fruizione dei servizi.

Il PUGSS analizzerà altresì tutti i vincoli presenti fornendo un quadro di sintesi al Comune, ed in particolare all'Ufficio del Sottosuolo, idoneo alla pianificazione e progettazione degli interventi.

### **2.1.3 Elementi di piano**

Il piano è impostato seguendo lo schema strategico indicato nelle linee guida regionali (RR n.6 15/02/10).

La prima fase, propedeutica a qualsiasi indirizzo, è la fase conoscitiva dei fattori strutturali presenti nel territorio urbano.

I fattori che sono stati considerati sono:

- gli elementi geo – territoriali;
- gli aspetti urbanistici con i vincoli;
- il sistema delle strade urbane;
- la realtà dei sottoservizi a rete.

La loro conoscenza, in questa fase, si rifà alle elaborazioni di settore sviluppate a supporto del PGT e ai dati tecnici messi a disposizione dal Comune, nonché alle interviste e dati ottenuti dai gestori delle reti.

I documenti che sono stati utilizzati riguardano la componente geologica, le analisi urbanistiche e gli studi territoriali e sulle reti tecnologiche.

Questi dati sono forniti dagli uffici comunali, dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia. La lettura e l'elaborazione di questi fattori ha permesso di evidenziare il quadro territoriale, il grado di infrastrutturazione e gli interventi effettuati nel sottosuolo.

Il piano dei sottoservizi nella sua attuazione dovrà rispondere alle esigenze di sviluppo sostenibile, alle indicazioni di legge e dovrà riuscire a migliorare il rapporto uso del sottosuolo ed attività sociali presenti in città e sulle strade.

Il piano indica il processo tecnico e temporale per dotare il territorio comunale di infrastrutture che:

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

## 2.2 Compatibilità ambientale

La pianificazione degli interventi sul suolo e sul sottosuolo stradale e urbano deve contemplare la salvaguardia dei sistemi territoriali, con particolare riferimento a:

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

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

Per le nuove infrastrutturazioni è necessario adottare la procedura di VIA qualora vengano coinvolti in modo importante i sistemi urbani e territoriali presenti, in particolare per quanto concerne gli aspetti di compromissione delle falde idriche, di dissesto territoriale, di inquinamento atmosferico ed acustico, oltre che seguire tutte le procedure previste dal Regolamento degli Scavi ovvero il Regolamento Attuativo del PUGSS.

La prevenzione e il contenimento dei processi di degrado deve essere seguita sempre, come prassi di base, per raggiungere standard di qualità sempre più alti nel rispetto delle normative vigenti.

Il sottosuolo urbano, nell'ambito della rete stradale, è diffusamente occupato da un sistema di sottoservizi che svolge un servizio indispensabile alla vita cittadina.

La posa dei diversi sistemi nel tempo ha seguito la crescita del comune ed è stata realizzata con logiche differenti, in base alle esigenze tecnologiche dei diversi gestori.

La diffusione e la diramazione delle reti hanno risposto alle esigenze degli insediamenti urbani o produttivi che nel tempo si sono espresse a livello comunale.

E' mancata quindi un'azione di pianificazione generale sia del singolo servizio ed ancor meno dell'insieme dei servizi.

Questo processo ha portato a realizzare uno sviluppo delle reti con maglie che corrono nelle strade urbane con caratteristiche e funzioni differenti.

L'Amministrazione Comunale, non per peculiare difetto, attualmente conosce in modo parziale, lo stato di qualità dei sistemi alloggiati nel sottosuolo ed il loro grado di efficienza.

A tal proposito, le disposizioni di legge richiedono un'azione da parte del Comune affinché fornisca una conoscenza completa dei sistemi e assicuri il rispetto di tutte le misure di sicurezza e di affidabilità dei servizi per prevenire rischi, pericoli e collassi del sistema.

L'obiettivo del lavoro di riordino e di gestione del sottosuolo è quello di offrire in tempi brevi alla città un sistema efficiente, facilmente controllabile ed affidabile nel funzionamento.

Tutto ciò può essere attuato se il sistema di infrastrutturazione risponde ai criteri di efficienza, efficacia ed economicità rispetto ai servizi richiesti e alla qualità ambientale attesa.

**Efficienza** L'efficienza va intesa come la "capacità di garantire la razionale utilizzazione del sottosuolo e dei servizi presenti." L'obiettivo è il raggiungimento di una situazione di "ottimalità produttiva," da intendersi sia come massimizzazione del servizio fornito date le risorse disponibili, cioè efficienza tecnologica, sia come scelta della combinazione produttiva tecnologicamente più efficiente, ossia "efficienza gestionale".

**Efficacia** L'efficacia è definita come la "capacità di garantire la qualità del servizio in accordo con la domanda delle aree urbane servite e le esigenze della tutela ambientale." Rappresenta una misura del soddisfacimento del bisogno ed è legata alla qualità del servizio reso alla collettività. Tra gli elementi di giudizio dell'efficacia ci sono la continuità del servizio, la rapidità d'intervento in caso di guasti, mentre in termini ambientali si deve considerare il contenimento di perdite con eventuale grado di contaminazione e di sprechi di risorse idriche o elettriche.

**Economicità** L'economicità indica una misura della redditività della gestione del servizio. Uno dei maggiori problemi da affrontare riguarda l'adeguamento delle tariffe alle caratteristiche operative del servizio, in particolare al suo costo effettivo di produzione. Data la forte correlazione tra la redditività della gestione aziendale (e quindi dell'economicità), la formazione della tariffa e gli investimenti in infrastrutture, si deve tendere a raggiungere l'obiettivo di massimizzare

l'economicità dei servizi erogati, attraverso l'attivazione di significative economie di scala che tendono ad abbattere i disservizi e gli sprechi.

### 2.3 Costi sociali

Un obiettivo del piano è quello di ridurre i costi sociali per la cittadinanza e per le attività economiche presenti.

I costi sociali si evidenziano principalmente nella fase di cantierizzazione a livello di disagi diffusi alla città, negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria ripetuti e sconsiderati tra i gestori e negli allacciamenti degli utenti alle reti.

Il piano, sia come impostazione generale sia a livello attuativo, persegue l'obiettivo di limitare i fastidi alla città e di prevenire le situazioni di pericolo offrendo servizi al massimo livello.

Lo sforzo di analisi nella fase di realizzazione deve tendere ad inserire, in modo fisiologico e sostenibile, il cantiere nel comune, nel quartiere e nella strada, contenendo al massimo i disturbi e le diseconomie.

I costi sociali e marginali sono:

**per la città:** i disagi arrecati ai residenti ed agli operatori economici immediatamente influenzati dall'area dei lavori per:

- l'inquinamento acustico ed atmosferico (fumi, polveri);
- la presenza dei mezzi di cantiere;
- la movimentazione e il parcheggio dei mezzi di supporto, che ingombrano ed affollano l'area.

In molti casi possono essere causati danni alle mura delle case e alle strutture urbane (porte, vetrate, inferriate). In altri casi il cantiere può creare danni al sistema del verde e nei casi peggiori determinare impatti sul paesaggio e sulla morfologia dei suoli attraverso scavi e ripristini non realizzati nel rispetto delle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e paesaggistiche.

**per la viabilità:** i disturbi arrecati alla circolazione dei pedoni, del traffico veicolare e dei mezzi di trasporto pubblico che, a causa dei lavori, vengono rallentati con conseguenze sui consumi energetici, sull'aumento di emissioni degli scarichi veicolari e le perdite di tempo connesse alla congestione veicolare.

Questi fattori di disagio e di diseconomia non sono computati negli oneri economici relativi a queste opere e sono scaricati sulla città ed i suoi abitanti.

L'intervento nella strada sulle reti viene considerato alla stregua di un'azione di emergenza necessaria per il quartiere e per la città un approccio vecchio ed oneroso che va rivisto, sviluppando studi sulle modalità di cantierizzazione, sui tempi di esecuzione delle opere e delle interruzioni e sui costi arrecati alla collettività. Questi fattori vanno valutati e studiati, ricercando soluzioni per limitare al massimo le diseconomie e soprattutto contabilizzati nei costi dell'opera.

I costi sociali a carico della collettività, che necessitano di una stima economica, non essendo monetizzati, sono:

- rallentamento del traffico veicolare;
- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;
- problemi alle attività di scarico-carico merci;
- problemi alla pedonalità;
- incremento dell'incidentalità;
- interruzione dei servizi soggetti ad intervento;
- usura dei mezzi di trasporto per dissesti stradali.

## 2.4 Rischi territoriali

Il piano del sottosuolo nella sua elaborazione ha valutato i diversi rischi cui l'infrastruttura e le reti dei servizi alloggiati nel sottosuolo stradale possono andare incontro.

I rischi derivano dalle incidenze geologiche, idrogeologiche e sismiche che possono determinarsi nel territorio a causa della situazione strutturale presente.

Il rischio sismico, dato un evento sismico di caratteristiche prefissate, è dipendente dall'estensione e dalla tipologia della zona interessata dall'evento, dal valore dei beni esposti e dalla pericolosità sismica (Pubblicazioni G.N.D. Terremoti del CNR).

Un terremoto sufficientemente forte produce tre tipi d'effetti principali:

- sul suolo;
- sugli edifici;
- sulle persone.

Per un sistema urbano il rischio (R) può essere descritto simbolicamente dalla relazione:

$$R = Pr (PI \times Eu \times Vs)$$

Pr pericolosità di riferimento – definisce l'entità massima dei terremoti ipotizzabili per una determinata area in un determinato intervallo di tempo. Questo fattore è indipendente dalla presenza di manufatti o persone e non può essere in alcun modo modificato dall'intervento umano, essendo esclusivamente correlato alle caratteristiche sismogenetiche dell'area interessata. Costituisce l'input energetico in base al quale commisurare gli effetti generabili da un evento sismico.

PI pericolosità locale – rappresenta la modificazione indotta da condizioni geologiche particolari e dalla morfologia del suolo all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie.

Eu esposizione urbana – descrive tutto quanto esiste ed insiste su di un determinato territorio: dalla consistenza della popolazione, al complesso del patrimonio edilizio - infrastrutturale e delle attività sociali ed economiche.

Vs vulnerabilità del sistema urbano – è riferita alla capacità strutturale che l'intero sistema urbano o parte di esso ha nel resistere agli effetti di un terremoto di data intensità.

Ci si può rendere conto immediatamente che si tratta di argomenti assai diversi, che implicano competenze disciplinari ben distinte: geologia e sismologia applicata per la pericolosità; ingegneria e urbanistica per la vulnerabilità e l'esposizione.

Il GNDT, a livello nazionale, pur nella visione unitaria riferita agli obiettivi preposti, ha affidato a distinte linee di ricerca il compito di studiare tali argomenti. Sono così state messe a punto metodologie che consentono di definire i parametri che concorrono a determinare il rischio sismico. Il Comune di Crosio della Valle in base all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/3/03, viene considerato tra i comuni che presentano rischio sismico basso (zona 4).

## 2.5 Infrastrutture tecnologiche sotterranee

Le infrastrutture tecnologiche sotterranee sono le gallerie ed i cunicoli tecnologici utilizzabili per il passaggio dei sistemi a rete previsti dalla normativa di settore.

La legge regionale 26/03 all'art. 34 definisce l'infrastruttura come il manufatto sotterraneo, conforme alle norme tecniche UNI-CEI, atto a raccogliere, al proprio interno, tutti i servizi a rete compatibili in condizioni di sicurezza e tali da assicurare il tempestivo libero accesso per gli interventi legati alla continuità del servizio.

Il cunicolo tecnologico permette la posa dell'insieme dei sottoservizi in una struttura facilmente accessibile, ampliabile con nuovi sistemi e controllabile con video-ispezioni.

Tale sistema offre la possibilità di rinnovare le reti, di espanderle, di assicurare una manutenzione agile ed un pronto intervento tempestivo. I cunicoli tecnologici possono essere realizzati con differenti tipologie di infrastrutture e differenti dimensioni nonché diversi costi.

### 3 Rapporto territoriale

#### 3.1 Sistema geoterritoriale

##### 3.1.1 caratteristiche geomorfologiche

Ad un primo inquadramento a grande scala il settore di indagine ricade in una posizione definibile “di transizione” fra le formazioni carbonatiche mesozoiche che costituiscono i rilievi montuosi a nord del Lago di Varese e l’alta pianura terrazzata che, verso sud, tende a raccordarsi al Livello Fondamentale.

Il territorio comunale di Crosio della Valle è inserito nel territorio di pertinenza delle Prealpi Lombarde Occidentali, in un contesto geologico contraddistinto dalla presenza di depositi glaciali e fluvio-glaciali quaternari impostati su un substrato lapideo appartenente alla Formazione della Gonfolite. Il basamento delle Prealpi Lombarde Occidentali è a sua volta costituito da rocce metamorfiche di età ercinica ricoperte da una serie di corpi rocciosi che rappresentano un lasso di tempo che va dal Paleozoico al Cenozoico.

Tale successione è caratterizzata alla base da rocce vulcaniche del Permiano, nella porzione centrale da dolomie e calcari Triassico-Giurassici e in parte Cretacei cui fanno seguito marne, arenarie e conglomerati che occupano parte del Cretaceo e del Cenozoico.

Il settore centrale delle Prealpi Lombarde Occidentali, dove ricade il territorio comunale di Crosio della Valle, risulta interessato quasi esclusivamente dalla successione Cenozoica: questa è individuabile in affioramenti limitati e ubicati in corrispondenza di profonde incisioni vallive o di rilievi morfologici, evidenti all’interno di un paesaggio collinare modellato dall’azione glaciale, di cui ne costituisce l’ossatura. La successione Cenozoica è di chiara origine marina e la Formazione della Gonfolite, costituita da arenarie e conglomerati, ne rappresenta la porzione intermedia di età oligo-miocenica. Tutta la serie Cenozoica è stata successivamente coinvolta nelle fasi deformative nealpine, la cui testimonianza è rappresentata dalle inclinazioni degli strati della Gonfolite. Le rocce detritiche cenozoiche sono costituite da clasti derivati dall’erosione della catena alpina emersa: infatti, la Gonfolite è caratteristica per gli elementi granodioritici e dioritici di notevoli dimensioni, provenienti dal Plutone tardo-alpino della Val Masino – Val Bregaglia (“Ghiandone” – “Serizzo”). Successivamente, a partire dal Pliocene, le glaciazioni quaternarie, con le loro azioni di erosione, trasporto e rideposizione, hanno modellato ulteriormente il territorio, dando origine alla morfologia attuale; si possono infatti riconoscere dossi morenici allungati in direzione circa E-W, impostati sul substrato gonfolitico. Questi rilievi sono circondati da ampie piane fluvio-glaciali a morfologia pianeggiante o debolmente ondulata (Canale Caregò/Torrente Strona – Roggia Bonaga).

La storia geologica recente invece è rappresentata dalla sedimentazione nelle aree a bassa energia dei principali corsi d’acqua di depositi alluvionali.

#### Caratterizzazione geotecnica

Come evidenziato dalla relazione geologica il territorio di Crosio della Valle nelle seguenti unità a caratteristiche geologico–tecniche sostanzialmente omogenee:

##### **UNITÀ GEOLOGICO-TECNICA “A”:**

Litologia: terreni di riporto antropico eterometrici, costituiti per lo più da ghiaie, sabbie e ciottoli in proporzione variabile in matrice limoso-sabbioso-argillosa.

Morfologia: aree evidentemente rimaneggiati, generalmente pianeggianti, a seguito di modellamento antropico.

Classificazione U.S.C.S.: R

Caratteristiche tecniche generali: eterogenità dei depositi con litologie estremamente variabili. terreni a comportamento generalmente incoerente con stato di addensamento variabile, da scarso a mediocre.

Problematiche: le problematiche sono legate alla portanza di tali depositi soprattutto in superficie ed alla stabilità dei fronti di scavo e delle scarpate, dato lo scarso addensamento dei materiali. La permeabilità estremamente variabile può dar luogo ad aree di ristagno, falde sospese e problematiche di drenaggio delle acque meteoriche.

##### **UNITÀ GEOLOGICO-TECNICA “B”:**

Litologia: Alluvioni torbose: limi, argille e torbe con laminazioni pianoparallele ed intercalazioni di strati sottili di sabbie e sabbie ghiaiose; occupa le vaste aree pianeggianti a lato del Canale Caregò.

Alluvioni recenti ed attuali: ghiaie e ciottoli ben selezionate senza matrice, ghiaie fini con sabbia grossolana e matrice limosa, alternanze con limi sabbiosi e sabbie laminate con livelli argillosi e torbosi locali. E' presente in limitate aree in prossimità dell'alveo dei principali corsi d'acqua.

Morfologia: piana fluvio-glaciale ed alluvionale del Canale Caregò, con drenaggio difficoltoso, fenomeni di ristagno idrico o emergenze idriche diffuse. Antiche aree umide o palustri.

Classificazione U.S.C.S.: GM-GC, SP-SM-SC, ML-OH, CH, H-PT.

Caratteristiche tecniche generali: terreni a comportamento da semicoesivo a coesivo con stato di addensamento variabile, generalmente scarso o medio. Bassa permeabilità. falde acquifere sospese, a bassa soggiacenza e/o risalenti.

Problematiche: legate alla portanza ed alla stabilità dei fronti di scavo. La possibile presenza di aree a ristagno d'acqua e di livelli organici determina un generale peggioramento delle qualità geotecniche con potenziali cedimenti differenziali. Inoltre il basso coefficiente di permeabilità pone problemi di smaltimento delle acque.

#### **UNITÀ GEOLOGICO-TECNICA "C":**

Litologia: ghiaie a supporto di clasti con matrice sabbiosa; sabbie e sabbie limose massive con rari ciottoli; sabbia grossolana e ghiaia con ciottoli a gradazione inversa o diretta; sabbie fini laminate nelle aree leggermente depresse. Verso il basso possibile presenza di sabbie arenacee a cemento carbonatico. Profilo di alterazione sviluppato con spessori fino a 3 m (50% clasti alterati cortex o argillificati). Copertura loessica presente.

Morfologia: aree subpianeggianti o a bassa acclività corrispondenti alla quota media di circa 300 m s.l.m.

Classificazione U.S.C.S.: GW-GP-GM, SW-SP-SM, ML.

Caratteristiche tecniche generali: terreni a comportamento prevalentemente incoerente con stato di addensamento variabile (crescente con la profondità), da discreto a buono; le porzioni più profonde hanno delle caratteristiche di coesione maggiori per la più elevata presenza di porzione fine nel materiale con uno stato di addensamento da discreto a medio.

Problematiche: legate alla portanza di tali depositi soprattutto in superficie ed alla stabilità dei fronti di scavo. Spessore variabile della copertura a minore addensamento. Locale presenza di teneri fini scarsamenti addensati o di riporti con caratteristiche meccaniche scadenti. Falde acquifere a soggiacenza inferiore ai 10 m da p.c.

#### **UNITÀ GEOLOGICO-TECNICA "D":**

Litologia: diamicton massivo di colore giallastro a supporto di matrice limosa o sabbiosa, non stratificato, normal consolidato, con clasti eterometrici anche di notevoli dimensioni ("massi erratici"). Profilo di alterazione sviluppato con spessore fino a 3 metri. Copertura loessica sempre presente (limi massivi, con rari ciottoli).

Morfologia: aree ad acclività da bassa a media, corrispondente al dosso morenico di Crosio, a quote variabili tra 305 e 350 m s.l.m.

Classificazione U.S.C.S.: ML-MH, SP-SM.

Caratteristiche tecniche generali: terreni a comportamento da incoerente a semicoesivo, con stato di addensamento medio-buono (crescente con la profondità). Possibile presenza di massi erratici anche di notevoli dimensioni.

Problematiche: sono legate alla portanza ed alla stabilità dei fronti di scavo. Le aree di versante mostrano generalmente buona stabilizzazione, con fenomeni modesti di dissesto interessanti la copertura superficiale. Spessore variabile della copertura loessica a minore addensamento. Permeabilità variabile da media a bassa con potenziali problematiche di dispersione delle acque. Porzioni di versanti a media acclività per i quali necessita verifica di stabilità globale in fase di progettazione.

#### **UNITÀ GEOLOGICO-TECNICA "E":**

Litologia: caratteristiche simili ai depositi fluvio-glaciali sopra descritti. Il carattere distintivo è una sottile

copertura (max qualche metro) di depositi fluvioglaciali dell'Alloformazione di Cantù, contraddistinti da ghiaie medie stratificate a supporto di matrice sabbiosa intercalate a lenti limoso-sabbiose fino ad argillose. Si distingue per l'assenza delle coperture loessiche e il minore spessore del profilo di alterazione, fino ad assenti.

Morfologia: piana fluvioglaciale ed alluvionale della Roggia Bonaga.

Classificazione U.S.C.S.: GW-GP-GM, SW-SP-SM, ML-OL.

Caratteristiche tecniche generali: terreni a comportamento prevalentemente incoerente con stato di addensamento variabile, da discreto a buono. Locali intercalazioni limose e limoso-argillose. Possibili falde acquifere sospese o a bassa soggiacenza.

Problematiche: legate alla portanza di tali depositi soprattutto a quote superficiali ed alla stabilità dei fronti di scavo. Locale presenza di terreni fini scarsamente addensati o di riporto con caratteristiche meccaniche scadenti. Possibile presenza di falde sospese o a bassa soggiacenza.

### **UNITÀ GEOLOGICO-TECNICA "F":**

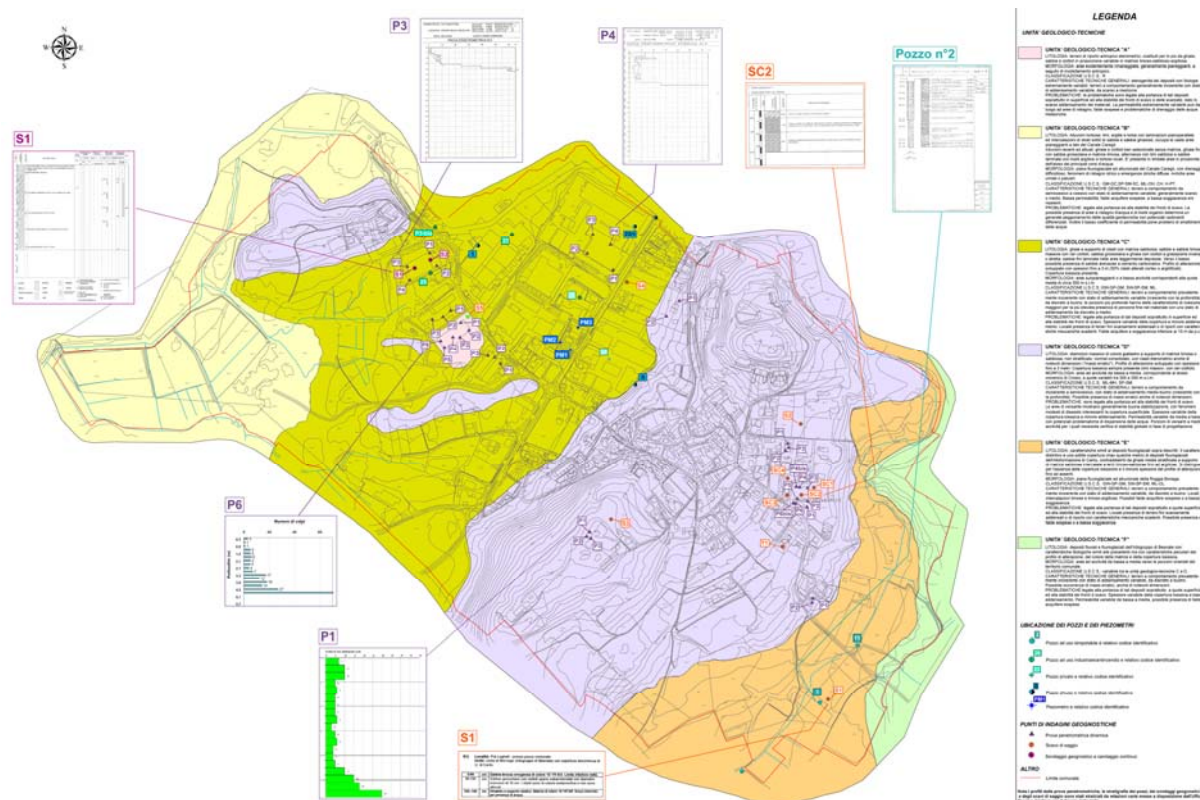
Litologia: depositi fluviali e fluvioglaciali dell'Allogruppo di Besnate con caratteristiche litologiche simili alle precedenti ma con caratteristiche peculiari del profilo di alterazione, del colore della matrice e della copertura loessica.

Morfologia: aree ad acclività da bassa a media verso le porzioni orientali del territorio comunale.

Classificazione U.S.C.S.: variabile tra le unità geologico-tecniche C e D.

Caratteristiche tecniche generali: terreni a comportamento prevalentemente incoerente con stato di addensamento variabile, da discreto a buono. Possibile occorrenza di massi erratici, anche di notevoli dimensioni.

Problematiche: legate alla portanza di tali depositi soprattutto a quote superficiali ed alla stabilità dei fronti di scavo. Spessore variabile della copertura loessica a basso addensamento. Permeabilità variabile da bassa a media, possibile presenza di falde acquifere sospese.



Carta geologico – tecnica (Redatta dallo studio geologico ABM)

## **Classi di fattibilità geologica**

La fase di proposta si concretizza nell'elaborazione della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di attuazione. La carta della fattibilità geologica delle azioni di piano (Allegato 8 alla scala 1:2.000 su base aerofotogrammetrica comunale) è l'elaborato finale che viene desunto dalla carta di sintesi, dalla carta dei vincoli e dall'analisi tecnica svolta nella fase di analisi, e può essere inteso come una *carta di pericolosità* che fornisce indicazioni circa le limitazioni e destinazioni d'uso delle particelle; prescrizioni per gli interventi urbanistici in previsione e indirizza i piani di indagine necessari per gli approfondimenti richiesti e gli interventi di ripristino e di mitigazione del rischio.

Il territorio viene così ad essere suddiviso in vari poligoni ad ognuno dei quali, identificato sulla base della carta di sintesi, viene attribuita una classe di fattibilità geologica che risulterà univocamente definita attraverso un colore e una sigla composta da:

- un numero da 2 a 3 definito secondo modalità standardizzate di assegnazione agli ambiti omogenei per pericolosità al fine di garantire omogeneità, obiettività nelle valutazioni di merito tecnico, caratteristiche omogenee sotto l'aspetto geologico e geotecnico e vulnerabilità idraulica e idrogeologica e delle problematiche progettuali.

La carta di fattibilità geologica deve essere utilizzata congiuntamente alle "norme geologiche di attuazione" (capitolo conclusivo della presente relazione) che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

Come anticipato le classi di fattibilità "standard" sono quattro:

### **CLASSE I - FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI** (colore bianco)

*La classe "comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dal d.m. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e succ. mod..*

### **CLASSE II - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI** (colore giallo)

*La classe "comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.*

*Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori".*

### **CLASSE III - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI** (colore arancione)

*La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.*

*Per le aree ricadenti in questa categoria in presenza di elementi oggettivi di valutazione sarà necessario definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto; in caso contrario, mancando elementi di valutazione sufficienti, sarà richiesta la definizione puntuale dei supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.*

### **CLASSE IV - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI** (colore rosso)

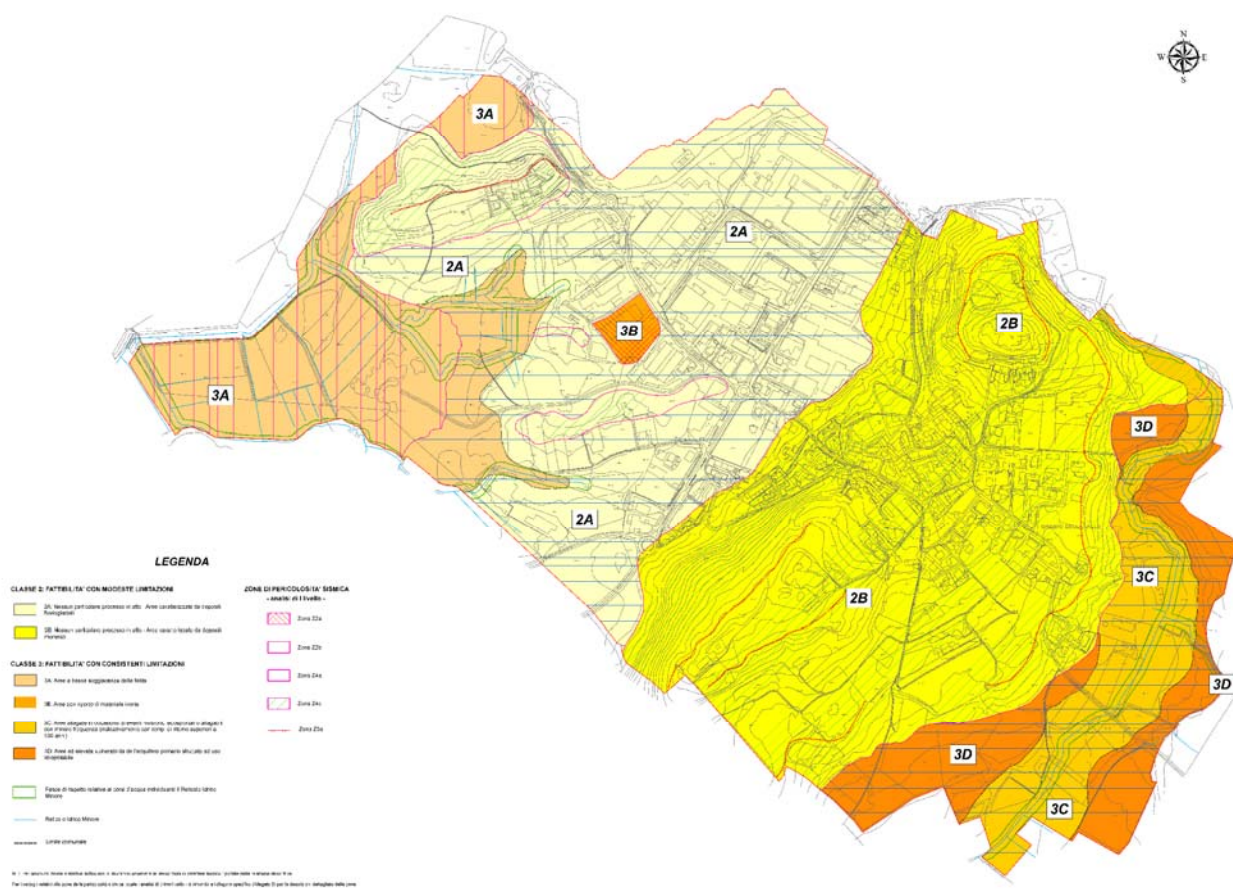
*Trattasi della classe di fattibilità in cui, data l'alta pericolosità/vulnerabilità che comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.*

Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.



Carta della fattibilità geologica (Redatta dallo studio geologico ABM)

Nel territorio comunale di Crosio della Valle non sono state perimetrare aree a cui è attribuibile una classe di fattibilità I o IV.

Nell'ambito delle due unità così definite (Classi II e III) sono state individuate aree omogenee in base a caratteri litologici, geomorfologici (tipi di processi attivi ed acclività), idrogeologici (permeabilità stimata dei terreni e soggiacenza della falda), geotecnici, descrivendo caso per caso le problematiche generali: il criterio utilizzato è stato quello di istituire una unità ogni volta che si riscontra una sostanziale variazione (anche una sola) delle caratteristiche prese in esame.

Si precisa fin d'ora che per l'attribuzione della classe di fattibilità ad una determinata area, ci si è basati sulle classi di ingresso proposte dalla normativa; l'eventuale difformità riscontrata è legata a valutazioni degli scriventi derivate dalle osservazioni in situ che hanno comunque sempre comportato l'attribuzione ad una

classe peggiorativa rispetto a quella di indirizzo della normativa.

Le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2 e 3 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

Si precisa inoltre che le indagini di approfondimento prescritte in fase progettuale non sono in ogni caso sostitutive di quelle previste dal DM 14 gennaio 2008 e succ. mod., da eseguirsi in fase esecutiva.

### **sismicità**

Ai sensi dei criteri attuativi della L.R. 12/05 la relazione geologica correlata al PGT ha provveduto ad un'analisi di dettaglio della pericolosità sismica locale del comune di Crosio della Valle che ricade, a livello generale, in zona sismica 4 (D.g.r n°14964 del 7 novembre 2003) vale a dire con il minimo valore di  $a_g$  (accelerazione orizzontale massima convenzionale su suoli rigidi – tipo A) fissato in 0.05g che caratterizza le condizioni sismiche di base.

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni 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.

### **3.1.2 idrogeologia**

L'idrografia del territorio comunale di Crosio della Valle è nel suo insieme relativamente semplice risultando caratterizzata dalla presenza di due aste minori, rappresentate dal Canale Caregò e dalla Roggia Bonaga, e da pochi loro tributari.

Inoltre si affiancano numerosi canali artificiali presenti soltanto nelle aree agricole della piana del Canale Caregò.

#### ***Caratteristiche generali Canale Caregò***

Il Canale Caregò nasce nel comune di Daverio, dove è chiamato Roggia Vaione. La porzione di canale pertinente al comune di Crosio della Valle scorre in un alveo ben inciso, almeno in parte rettificato nel corso del tempo. Lungo le sponde sono state rilevate numerose strutture di protezione spondale messe in opera per limitare le divagazioni laterali. I processi geomorfologici in atto sono costituiti essenzialmente da fenomeni di erosione spondale di limitata entità, presenti prevalentemente in corrispondenza delle sponde esterne ai meandri (erosioni di meandro). Le strutture difensive costituite da muretti a secco e da palizzate in legno, sono discontinuamente compromesse dall'erosione dell'acqua. Presso il meandro a quota 290 m s.l.m. circa (meandro posto a monte del ponte carreggiabile al limite comunale) la limitata differenza di quota esistente tra la piana circostante (argine naturale poco rilevato) e il corso d'acqua determina l'esistenza di un locale rischio di esondazione. Nell'area non sono presenti strutture sottoposte a rischio, pertanto tale condizione non sembra costituire un problema, anzi questa costituisce una cassa d'espansione utile per moderare l'intensità di eventuali onde di piena.

#### ***Caratteristiche generali Roggia Bonaga***

Alveo posto nella piana ad est del territorio comunale. Questo torrente presenta da monte a valle le seguenti caratteristiche:

- sopra quota 315 m s.l.m. circa: alveo ben definito e percorso da una modesta quantità di acqua. Si sottolinea la presenza di uno scarico posto a quota 319 m s.l.m. circa al limite con il comune di Azzate che immette acqua nel torrente. Poco a valle di tale scarico si trova una recinzione in alveo che costituisce uno sbarramento al flusso dell'acqua (accumulo di ramaglie e sedimento e formazione di un piccolo bacino a monte).

- Tra quota 315 m s.l.m. e quota 312 m s.l.m. circa: in tale tratto l'alveo non presenta una evidente morfologia. Il corso d'acqua spaglia nell'area e costituisce un'area umida che occupa la porzione meno rilevata della valletta. Al momento del sopralluogo non è stato rilevato alcun flusso idrico.
- Tra quota 312 m s.l.m. e quota 307 m s.l.m. : l'alveo è ben definito e presenta localmente una marcata incisione che testimonia una attiva erosione in alveo e spondale (tratto inferiore adiacente alla strada per Montonate). In alcuni tratti (tra quota 310 m s.l.m. e 308 m s.l.m.) l'alveo è blandamente inciso e si rilevano tracce di esondazione nei campi agricoli adiacenti (quota 309.2 m s.l.m. presenza di un attraversamento con tubazione ostruita al 60% ). Flusso idrico assente.
- Tra quota 307 m s.l.m. e quota 305 m s.l.m. : non esiste evidenza morfologica del canale attivo. Tale condizione si ritiene sia determinata dalla presenza di una breve tombatura a quota 306.5 m s.l.m. che permette al torrente di superare il dosso artificiale su cui sorgono due edifici dell'acquedotto. La luce di tale tubazione appare insufficiente (60 cm) e ciò determina un rallentamento della corrente con sovra-alluvionamento a monte della stessa.
- A valle di quota 305 m s.l.m. circa: alveo inciso e ben evidente. Flusso idrico assente al momento del sopralluogo.

### **opere di captazione**

Come meglio precisato nella relazione geologica il territorio comunale è caratterizzato, in larghissima maggioranza, dall'affioramento di depositi quaternari incoerenti in facies glaciale e fluvioglaciale che ricoprono le facies conglomeratico-arenacee della Gonfolite che sigilla la successione nella parte inferiore.

Nel sottosuolo di Crosio della Valle è identificabile soltanto una struttura idrogeologica composta dal materasso dei depositi glaciali e fluvioglaciali (unità di Mornago) contenuto entro la paleovalle scavata dai ghiacciai nel substrato gonfolitico che funge da acquicluda. I depositi glaciali rappresentano la parte superiore della struttura (da p.c. fino a circa 30 m di profondità), sono distribuiti in maniera localizzata, in quanto presenti soltanto in corrispondenza del rilievo morenico della "Morena di Crosio"; il resto della struttura idrogeologica risulta costituito da depositi fluvioglaciali würmiani (primi 30-35 m) e da quelli rissiani appoggiati sul substrato gonfolitico (nella parte centrale del comune non sono stati perforati pozzi che abbiano raggiunto tale unità).

Per meglio comprendere i rapporti di giustapposizione fra le unità sepolte e al fine di poter individuare i corpi acquiferi, il loro spessore e la loro continuità laterale sono state tracciate due sezioni idrogeologiche fra loro pressochè ortogonali, per la cui ubicazione si rimanda alla Carta di inquinamento idrogeologico.

La sezione A-A', ad andamento NE-SW e tracciata utilizzando i pozzi idropotabili 2, 1, proiezione 21, proiezione 21.1, 21.2 (nel territorio comunale di Daverio), 23 e 1 (nel territorio comunale di Crosio della Valle), e 17 e 16 (nel territorio comunale di Mornago) permette di individuare una struttura idrogeologica.

Nella porzione più settentrionale della sezione fino all'altezza del pozzo n. 1, si evidenzia la presenza del substrato roccioso gonfolitico impermeabile a profondità ridotte (variabili fra 14 e 40 m da p.c.); l'orizzonte acquifero è costituito da depositi sabbioso-ghiaiosi e ciottolosi di spessore limitato fra 8 e 15 m ricoperti da depositi di natura prevalentemente limosa-argillosa che determinano condizioni variabili da falda libera a, localmente, confinata o semiconfinata.

Tale orizzonte sembra svilupparsi verso sud con una buona continuità.

Interessante osservare come l'acquifero superficiale è sostenuto da depositi scarsamente permeabili a dominanti argille o limi sabbiosi che costituiscono una potente successione che tende a svilupparsi in profondità per diverse decine di metri.

La presenza di lenti sabbioso-ghiaiose determina la presenza di falde confinate che tuttavia, in relazione al ridotto spessore e alla scarsa continuità laterale, risultano poco produttive pur essendo intercettate e sfruttate dalle captazioni più profonde (pozzi n. 21.1, 21.2 e pozzo n. 23 nel territorio di Crosio della Valle).

Complessivamente si può ricostruire, nell'ambito del settore di studio, la presenza di un acquifero superficiale (entro i 20 m di profondità dal p.c.) sostenuto da una potente successione di sedimenti sabbioso-limosi con intercalazioni irregolari di lenti grossolane.

Lo spessore della zona satura del primo acquifero sembra coincidere in generale con quello dell'orizzonte sabbioso-ghiaioso (8-15 m); la sezione conferma inoltre l'andamento alquanto irregolare del substrato roccioso

gonfolitico: infatti esso risale a modesta profondità anche in corrispondenza dei sondaggi n. 16 e n. 17 realizzati a scopo di ricerca idrica nel Comune di Mornago (posti a S ed esternamente rispetto all'area di indagine).

La chiusura definitiva dei due sondaggi ha di fatto evidenziato una scarsa produttività dell'acquifero superficiale costituito, in questo settore, da prevalenti depositi fini di natura sabbioso-limosa.

La seconda sezione (Sezione B-B') ha andamento NW-SE ed è stata tracciata attraverso i pozzi 21/1, 1, 23, 0 e 11 (nel territorio comunale di Crosio della Valle). L'area corrispondente al rilievo del Monte Rogorella (fra i comuni di Bodio Lomnago e Daverio, esternamente rispetto all'area compresa nell' ALLEGATO) funge da spartiacque superficiale e sotterraneo isolando fra loro i bacini di Monate-Comabbio da quello di Daverio-Cimbro.

Dall'estremità più nord occidentale della sezione (posta in comune di Daverio) le stratigrafie evidenziano la presenza di un materasso di depositi prevalentemente grossolani di sabbie e ghiaie (per uno spessore complessivo di circa 20 m) poggianti direttamente su facies conglomeratico-arenacee riferibili al substrato gonfolitico.

Osservando la carta di inquadramento idrogeologico si nota, nel tratto di piana nell'area occidentale del comune (piana del Canale Caregò), la presenza di vari punti di emergenze localizzate e di aree con emergenze diffuse che danno origine a specchi d'acqua ed aree umide.

La presenza di questi specchi d'acqua, sostenuti dalla presenza di depositi argilloso-limosi e torbosi intercalati a livelli maggiormente permeabili di natura sabbiosa, può essere indicativa della presenza di falda superficiale a soggiacenza molto ridotta per cui tali aree di emergenza diffusa potrebbero essere correlate all'affioramento della superficie piezometrica nelle porzioni maggiormente depresse del terreno.

Verso il Comune di Crosio della Valle la presenza di pozzi che hanno raggiunto profondità di quasi 80 m (pozzo n. 23) senza incontrare il substrato roccioso, suggeriscono l'esistenza di una profonda incisione (ricostruita dubitativamente in sezione) colmata in larga misura da depositi prevalentemente argillosi o limoso-argillosi la cui continuità è solo occasionalmente interrotta da lenti di materiale più permeabile sabbioso-limoso o di argille con ciottoli che danno origine a modeste falde in pressione sfruttate da alcuni pozzi. La presenza di resti fossili nelle argille (pozzo n. 23) consente di attribuire tali facies al Villafranchiano il cui spessore tuttavia rimane non determinabile.

I depositi limoso-argillosi costituiscono a loro volta la base impermeabile dell'acquifero superficiale di tipo freatico contenuto nei depositi grossolani sabbioso-ghiaiosi-ciottolosi; la presenza di un orizzonte argilloso superficiale con discreta continuità laterale, può determinare localmente la presenza di fenomeni di confinamento o semi-confinamento della falda.

### **vulnerabilità degli acquiferi**

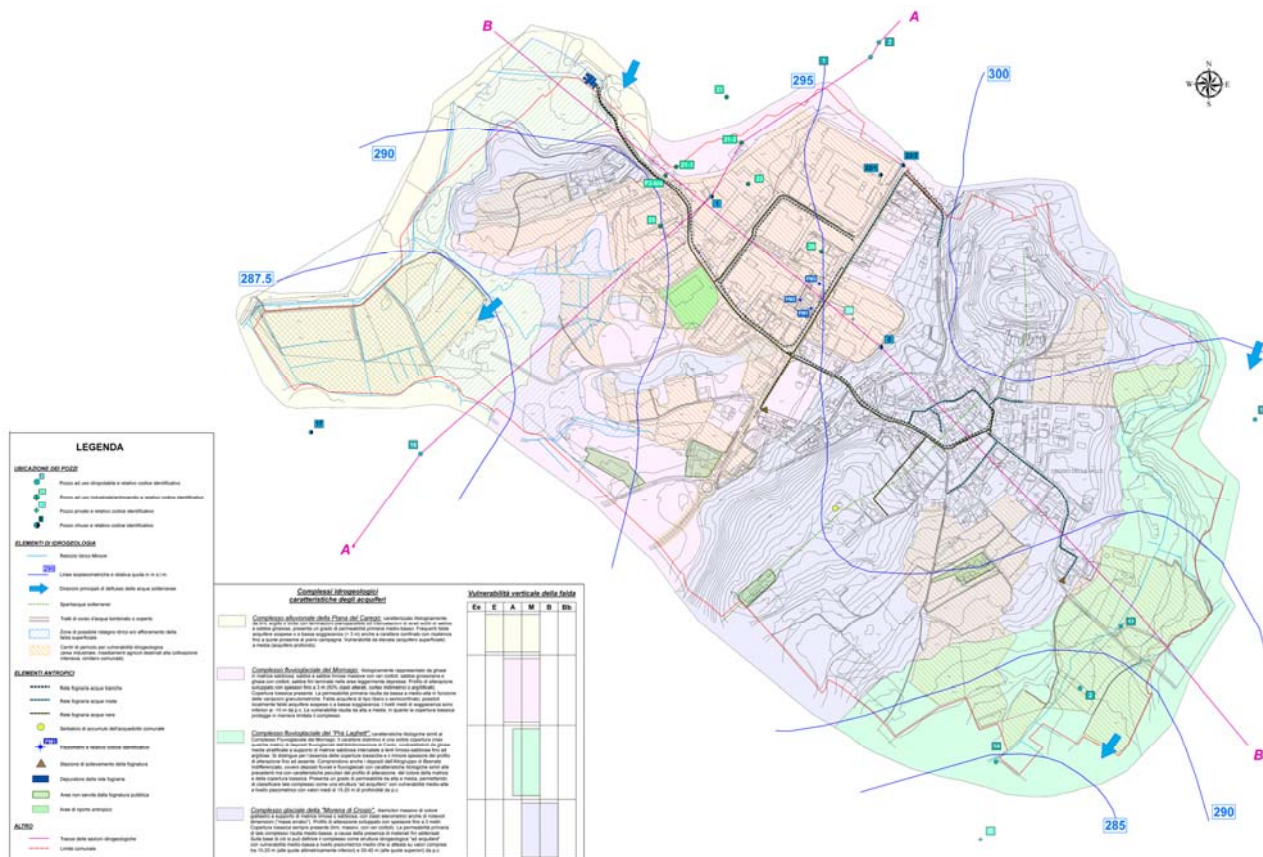
I lineamenti idrogeologici del territorio comunale sono stati sintetizzati sulla carta di inquadramento idrogeologico dell'Allegato 3 (redatta alla scala 1:2.000 su base topografica stralciata dal rilievo aerofotogrammetrico comunale); obiettivo dell'elaborato è quello di fornire indicazioni relative alla geometria dei corpi idrici sotterranei e alle possibilità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo in quanto condizionanti sia la ricarica delle falde superficiali sia la possibilità di infiltrazione di eventuali inquinanti che dovessero venire ad essere depositati in superficie individuando, in ultima analisi, le porzioni di territorio ove le acque sotterranee risultano potenzialmente vulnerabili.

Di seguito vengono riprese puntualmente le voci della legenda della carta.

### **Caratteristiche degli acquiferi**

Si è cercato di procedere ad una zonazione del territorio attraverso l'individuazione di aree omogenee quanto a caratteri idrogeologici.

Per ogni poligono individuato, univocamente differenziato con l'attribuzione di un retino colorato, vengono descritte sinteticamente le principali caratteristiche con particolare riguardo al tipo di acquifero (libero, confinato, semiconfinato, ...), indicando in aggiunta un valore indicativo dello spessore probabile dell'unità, e al grado della permeabilità subsuperficiale (riferita cioè ai materiali al di sotto dell'orizzonte pedogenizzato) in relazione alla litologia prevalente.



Carta idrogeologica (Redatta dallo studio geologico ABM)

Sulla base delle valutazioni di carattere generale emerse nei capitoli precedenti, nell'ambito del territorio comunale di Crosio della Valle è possibile raggruppare le formazioni ed i terreni affioranti nei seguenti "complessi idrogeologici" a caratteristiche omogenee:

**1 – Complesso alluvionale della piana del Canale Caregò:** caratterizzato litologicamente da limi, argille e torbe con laminazioni pianoparallele ed intercalazioni di strati sottili di sabbie e sabbie ghiaiose, presenta un grado di permabilità primaria medio-basso. Frequenti falde acquifere sospese o a bassa soggiacenza (< 3 m) anche a carattere confinato con risalienza fino a quote prossime al piano campagna. Vulnerabilità da elevata (acquifero superficiale) a media (acquifero profondo).

**2 - Complesso fluvioglaciale del Mornago:** litologicamente rappresentato da ghiaie in matrice sabbiosa; sabbie e sabbie limose massive con rari ciottoli; sabbia grossolana e ghiaia con ciottoli; sabbie fini laminate nelle aree leggermente depresse. Profilo di alterazione sviluppato con spessori fino a 3 m (50% clasti alterati, cortex millimetrici o argillificati). Copertura loessica presente. La permeabilità primaria risulta da bassa a medio-alta in funzione delle variazioni granulometriche. I livelli medi di soggiacenza inferiori ai -10 m da p.c. La vulnerabilità risulta da alta a media, in quanto la copertura loessica protegge in maniera limitata il complesso.

**3 – Complesso glaciale della "Morena di Crosio":** diamicton massivo di colore giallastro a supporto di matrice limosa o sabbiosa, con clasti eterometrici anche di notevoli dimensioni ("massi erratici"). Profilo di alterazione sviluppato con spessore fino a 3 metri. Copertura loessica sempre presente (lmi, massivi, con rari ciottoli). la permeabilità primaria di tale complesso risulta medio-bassa, a causa della presenza di materiali fini addensati. Sulla base di ciò si può definire il complesso come struttura idrogeologica "ad acquitard" con vulnerabilità medio-bassa e livello piezometrico medio che si attesta su valori compresi tra 15-20 m (alle quote altimetricamente inferiori) e 30-40 m (alle quote superiori) da p.c.

**4 - Complesso fluvioglaciale del "Prà Laghett":** caratteristiche litologiche simili al Complesso Fluvioglaciale del Mornago. Il carattere distintivo è una sottile copertura (max qualche metro) di depositi fluvioglaciali dell'Alloformazione di Cantù, contraddistinti da ghiaie media stratificate a supporto di matrice

sabbiosa intercalati a lenti limoso-sabbiose fino ad argillose. Si distingue per l'assenza delle coperture loessiche e il minore spessore del profilo di alterazione fino ad assente. Comprendono anche i depositi dell'Allogruppo di Besnate Indifferenziato, ovvero depositi fluviali e fluvio-glaciali con caratteristiche litologiche simili alle precedenti ma con caratteristiche peculiari del profilo di alterazione, del colore della matrice e della copertura loessica. Presenta un grado di permeabilità da alta a media, permettendo di classificare tale complesso come una struttura "ad acquifero" con vulnerabilità medio-alta e livello piezometrico con valori medi di 15-20 m di profondità da p.c.

### **reticolo idrico**

Crosio della Valle non è interessato da corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale, secondo quanto contenuto nell'allegato A della D.g.r. 7/13950 del 2003, mentre sono presenti corsi d'acqua facenti parte del Reticolo Idrico Minore, come il canale Caregò, che scorre a ovest del territorio comunale, e la roggia Bonaga che scorre invece sul confine est del comune.

A ovest inoltre, lungo il confine con Casale Litta, si segnala la presenza di un corso d'acqua rubricato, il torrente Strona, per il quale è individuata una fascia di rispetto di 150 metri, secondo quanto predisposto dal D.lgs n°42/2004 art. 142 comma 1, lettera c.



Reticolo idrico

## 3.2 Sistema urbanistico

### 3.2.1 localizzazione geografica

Il territorio del comune di Crosio della Valle è collocato nella parte centrale della Provincia di Varese, a circa 15 km a sud del capoluogo, in un'area pedealpina collinare ad un'altitudine media di 322m s.l.m., e dista 20 Km dall'aeroporto di Malpensa e circa 55 Km dalla città di Milano e da quella di Novara.

Il territorio comunale presenta un profilo geometrico vario ma non aspro, con variazioni altimetriche poco rilevanti, che vanno da un minimo di 294 metri sul livello del mare ad un massimo di 351 metri.

Crosio della Valle (621 abitanti al 20 febbraio 2012) confina a nord con il Comune di Daverio, a ovest con Casale Litta, a sud con Mornago e ad est con Azzate e Sumirago.



*Provincia di Varese e localizzazione del Comune di Crosio della Valle*

La conformazione del territorio comunale è caratterizzata dalla presenza del nucleo storico nell'apice più alto del Comune (350 metri s.l.m), da un tessuto residenziale collocato ad est della SP17 in prevalenza costituito da villette con giardino privato e dal tessuto industriale compatto ed ordinato ad ovest della medesima provinciale.

Lungo la SP17 sono collocate alcune attività commerciali.

Il territorio non edificato è in prevalenza a bosco con delle isole di coltivazione agricola.



*Ortofoto del territorio del Comune di Crosio della Valle*

### 3.3 Sistema dei vincoli

Sul territorio di Crosio della Valle si individuano i seguenti fattori che vincolano le trasformazioni:

- Ambiti di rispetto dei pozzi pubblici individuati da un cerchio di 10 metri di raggio all'interno del quale deve essere garantita la tutela assoluta, in quanto zone adibite esclusivamente alle opere di captazione. Intorno al pozzo per un raggio di 200 metri inoltre, la zona è vincolata, per l'edificazione, a particolari norme che rimandano alla relazione geologica e alla normativa vigente in materia.

Nel territorio di Crosio della Valle, sono individuati due pozzi verso il confine sud-est del Comune, in prossimità della via IV Novembre, mentre un terzo pozzo, ricadenti nel limitrofo comune di Mornago, intercetta la propria fascia di rispetto nel territorio comunale di Crosio.

- Ambito di rispetto cimiteriale nel quale non è possibile nessun tipo di edificazione.

Attualmente il comune è dotato di un unico cimitero localizzato lungo la S.P. 17, in prossimità del confine con il comune di Mornago.

- Ambito di rispetto degli elettrodotti (DM 29-05-2008) definito quale insieme dei punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità riportato nella legge quadro 36/2001. All'interno di questi ambiti non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario o a qualsiasi altro uso che preveda una permanenza superiore a 4 ore.

Il territorio comunale è interessato da tre linee di elettrodotti: due dell'Enel, una prima (linea MT Daverio) che attraversa l'estremità nord-est del Comune al confine con Azzate e una seconda (linea MT Crosio) collocata nell'apice sud – est del Comune che richiedono entrambe una fascia di rispetto di circa 6 metri, la terza di terna da 132kV che attraversa il territorio al confine con Casale Litta. Quest'ultimo elettrodotto richiede una distanza di prima approssimazione media di circa 30 metri, secondo le stime effettuate dalla Terna, e costituisce un distacco di recente costruzione proveniente dalla linea principale in territorio di Mornago, per poi terminare nella centrale primaria di Crosio della Valle a nord della cascina Caregò.

- Ambiti di rispetto stradale così come definito come limite ultimo ammesso per l'edificazione (elaborati 3aDP, 5DP, 12PR e 11PR): ai proprietari dei terreni su cui insistono questi ambiti è vietato aprire fossi, canali o qualsiasi escavazione ai margini della strada, costruire, ricostruire o ampliare edifici e impiantare alberi, siepi e recinzioni. Per ciascuno di questi divieti l'ampiezza della fascia varia in funzione della classificazione della strada stessa.

In base all'Art. 2 del C.d.S. non esistono, nel comune di Crosio della Valle, strade che rispondano alle definizioni di autostrada o strada extraurbana primaria (tipo A e B), è invece presente una strada extraurbana secondaria (tipo C), la SP17 nel suo tratto extraurbano che diventa poi una strada di tipo E (E3) nel centro abitato. I relativi ambiti di rispetto esterni ai centri abitati sono quantificati nei limiti di: 3m per il divieto di aprire fossi o canali e impiantare muri di cinta, 1m invece per l'impianto di siepi vive, 6m o l'altezza dell'albero nel suo completo sviluppo per la sistemazioni di vegetazione ad alto fusto, 20m di allineamento delle costruzioni dal ciglio della strada.

Il territorio di Crosio della Valle è attraversato da sud-ovest a nord-est dalla S.P. 17, individuata come strada extraurbana secondaria che si sviluppa a partire da Mornago fino a Daverio; l'ambito di rispetto stradale di questa infrastruttura è segnato al confine sud del comune, in adiacenza con il comune di Mornago e in corrispondenza del verde privato che si affaccia sul tratto urbano della SP17.

Le altre strade del territorio comunale sono strade di scorrimento o strade di servizio.

- Aree e immobili assoggettati a tutela (L.R. 12/2005 art. 10bis punto 7 lettera c)) Il piano delle regole individua le aree ed immobili assoggettati a tutela, da rispettare in caso di eventuali interventi integrativi o sostitutivi, nonché le modalità di intervento, anche mediante pianificazione attuativa o permesso di costruire convenzionato, nel rispetto dell'impianto urbano esistente, ed i criteri di valorizzazione degli immobili vincolati.

Nel territorio di Crosio della Valle i tre edifici di elevato valore storico assoggettati a tutela secondo il PGT sono la chiesetta di Sant' Apollinare, l'edificio porticato di piazza Paolo IV e la villa Riva con il suo parco storico annesso.

- Stabilimento a rischio di incidente rilevante (art. 104 del PTCP) Lungo la Strada Provinciale 17, in territorio di Crosio della Valle, è presente un'industria a rischio di incidente rilevante (RIR), per la quale il PTCP della

Provincia di Varese, prescrive al Comune di dotarsi dell'Elaborato Rischio Incidente Rilevante (eRIR).

Da tale documento, sono state tratte le diverse fasce di rispetto per inizio letalità ed elevata letalità nel caso di incidente rilevante.

- Rete ecologica provinciale (art. 72-73 del PTCP) La rete ecologica è un patrimonio costituito da ambienti naturali e agricoli e le relative connessioni in modo da creare su larga scala una struttura indivisa. I progetti la cui realizzazione frammentino ulteriormente questa rete devono prevedere opere di mitigazione e inserimento ambientale. Le compensazioni ambientali previste dovranno essere nuove unità ecosistemiche in accordo con la rete provinciale stessa.

I corridoi ecologici sono fasce di territorio che attraverso la loro continuità collegano ambienti naturali diversificati tra loro. Gli interventi volti a trasformare queste aree devono essere finalizzati alla loro riqualificazione. In caso di realizzazione di nuove infrastrutture queste dovranno limitare al minimo l'interferenza con la rete ecologica attraverso azioni di mitigazione e compensazione ambientale o nel caso l'interruzione non sia evitabile creando appositi varchi.

La rete ecologica provinciale indica un varco in prossimità del confine sud di Crosio della Valle con il comune di Mornago, la cui funzione principale è quella di fermare il fenomeno della conurbazione che spesso si verifica soprattutto lungo le infrastrutture determinando la chiusura dei corridoi e generando quindi l'isolamento di parti della rete. Questo varco, compreso tra il margine sud del tessuto edificato di Crosio e i primi insediamenti residenziali di Mornago, è caratterizzato dalla presenza di un'area boscata interrotta dalla SP 17 oltre che dalla presenza di una zona a prato e aree agricole.

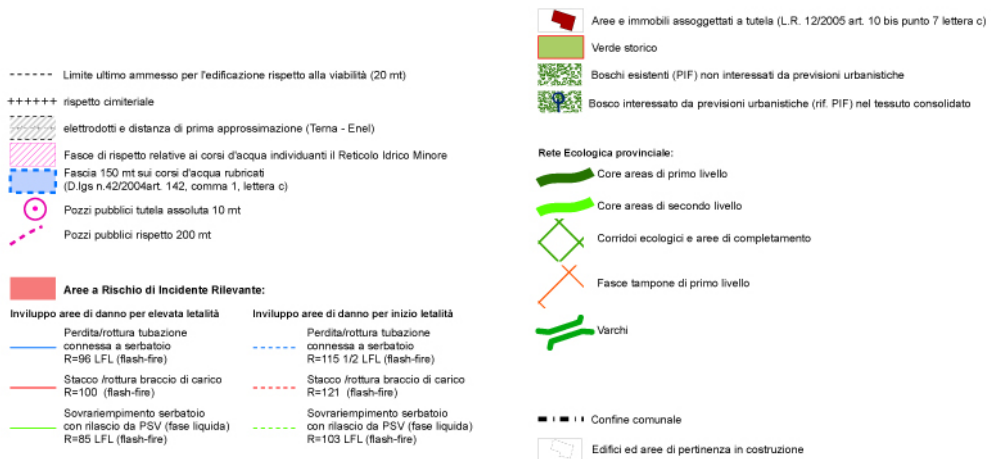
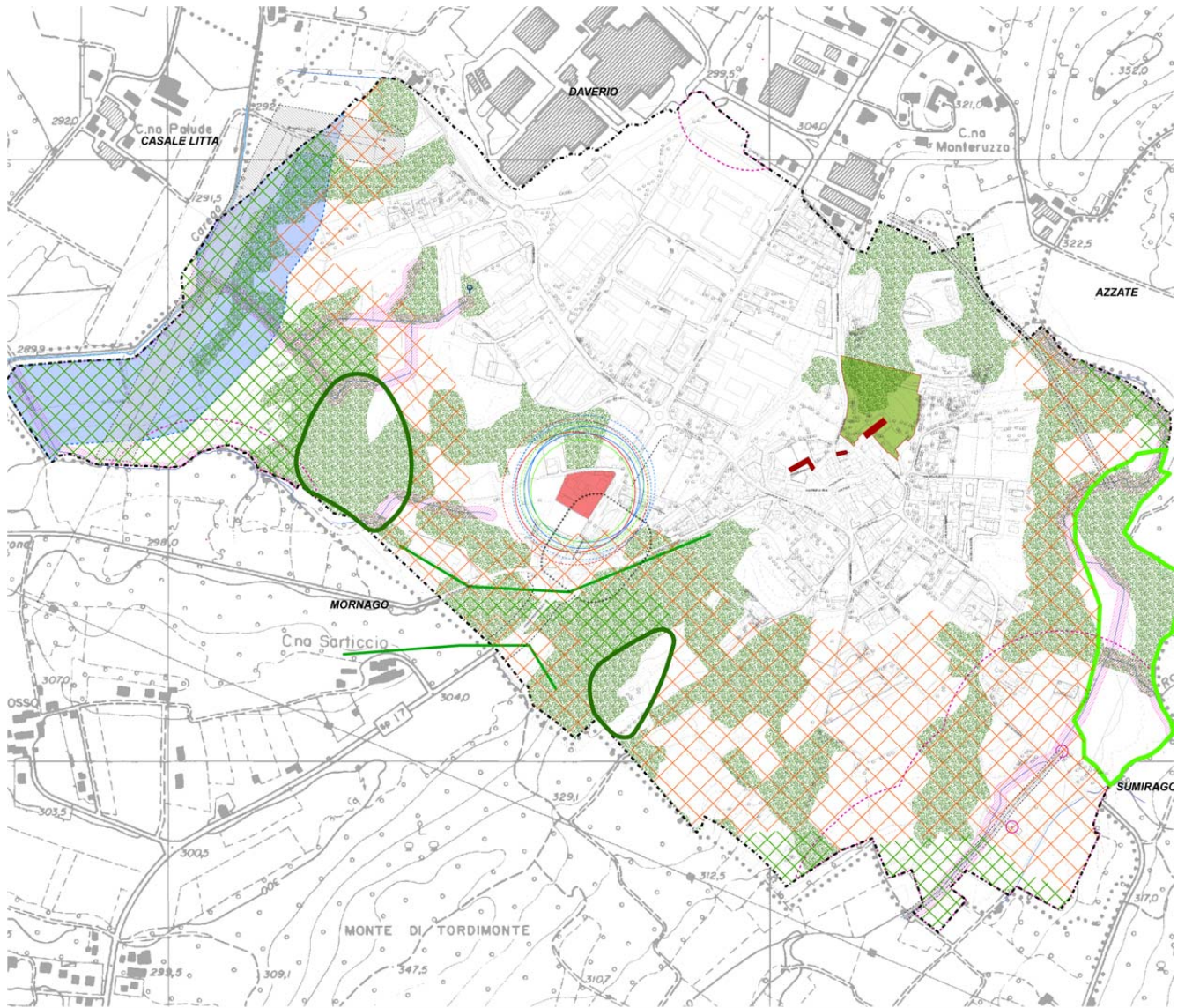
Il PTCP individua questo varco come elemento di collegamento tra due *core areas* di primo livello individuate a cavallo della SP 17, al confine sud di Crosio della Valle verso Mornago.

Altro elemento rilevante è il corridoio ecologico che si sviluppa nel settore est del comune, nella piana del canale Caregò, che consente la connessione, attraverso i comuni di Daverio e Casale Litta, con la *core area* di primo livello.

- Boschi – PIF della Provincia di Varese (LR 31/2008 art. 47.) Relativamente al Comune di Crosio della Valle il PIF identifica una superficie boscata pari a 48 ha rientrando così tra le aree a medio coefficiente di boscosità che risulta pari a 31,59% rispetto alla superficie comunale.

La *carta dell'uso del suolo* del PIF (fonte D.U.S.A.F. aggiornamento 2005 – 2007) che rappresenta le aree a bosco, quelle agricole e quelle naturali, anche in rapporto al territorio edificato, nel caso di Crosio della Valle evidenzia come il nucleo urbanizzato, ad est quello prevalentemente residenziale e ad ovest quello produttivo, sia delimitato da aree a bosco soprattutto ad est e da aree con presenza di cespuglieti ad ovest in prossimità della zona industriale e in parte da terreni seminativi.

La *Carta dei boschi e dei sistemi verdi non forestali* ripropone le aree a bosco oltre che piccole aree soprattutto nella parte sud – est del territorio comunale destinate ad arboricoltura. Completano il quadro alcuni sistemi verdi di siepi e filari diffusi nella parte di territorio non urbanizzato. Dalla *Carta dei tipi forestali, dei sistemi verdi e dell'arboricoltura* si evince come Crosio della Valle sia interessato prevalentemente dalla presenza di robinieti misti così come tutto il territorio circostante ad eccezione di una consistente presenza di castagneti delle cerchie moreniche occidentali in territorio di Casale Litta e di aceri – frassineti nel Comune di Azzate e in generale nel territorio a nord di Crosio della Valle attorno al Lago di Varese.



Carta dei vincoli del territorio di Crosio della Valle

### 3.4 Sistema dei trasporti

La pianificazione del sottosuolo presenta una diretta correlazione con lo stato di fatto del sistema infrastrutturale della mobilità in ambito urbano, in termini di funzione e morfologia delle infrastrutture ad esso dedicate.

Per una precisa scelta progettuale la nostra metodologia prevede di individuare quale area di base per l'azonamento dell'impatto degli scavi, la carreggiata stradale, o meglio un suo corridoio che si estende per un metro oltre il bordo della strada.

Questa scelta deriva dalla considerazione che la maggior parte delle reti tecnologiche sono sottese alle carreggiate stradali e comunque l'occupazione delle carreggiate stesse è il tramite prioritario dei costi sociali degli scavi.

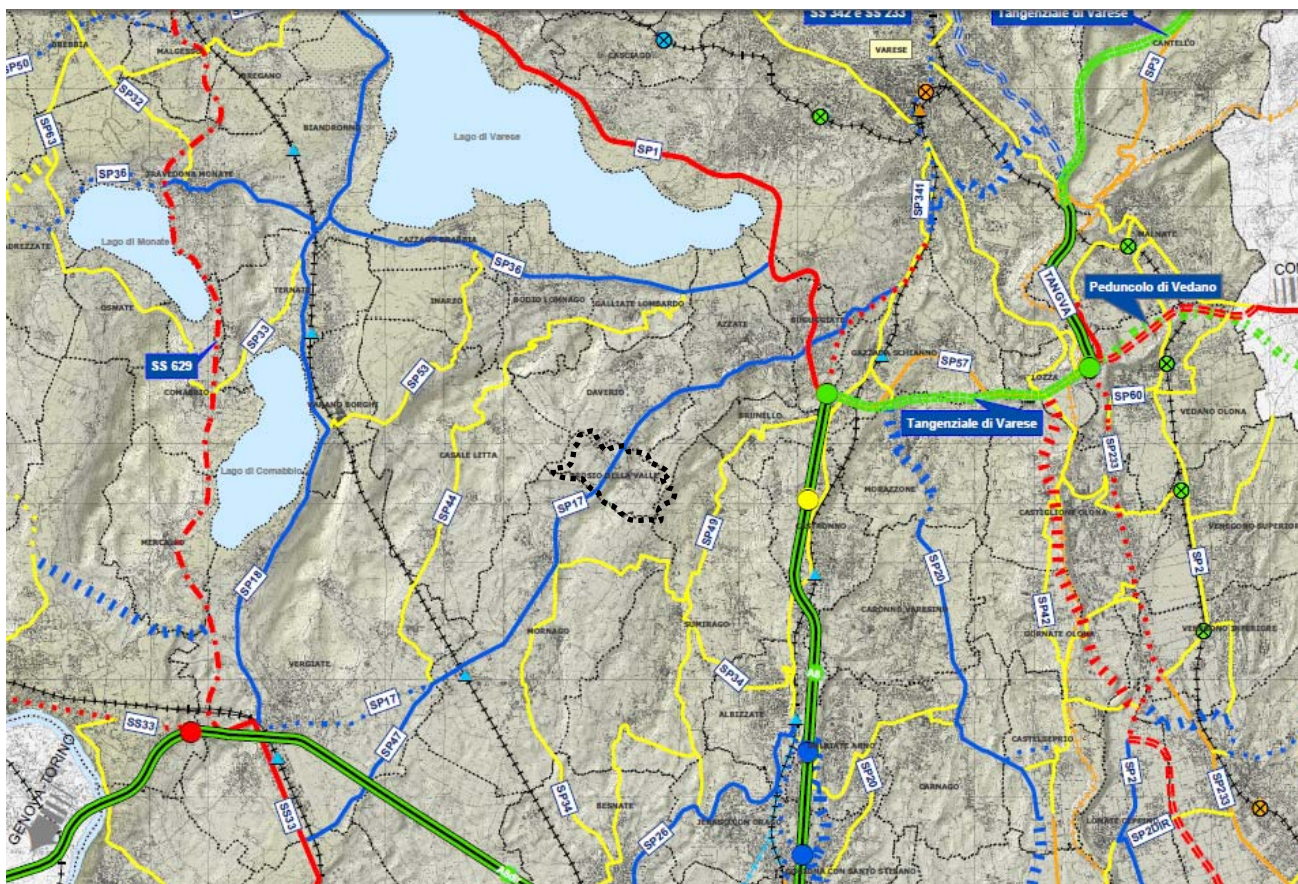
#### 3.4.1 Mobilità d'area

Il territorio comunale, la cui estensione è pari a 1,49 kmq, è diviso in due settori dalla strada provinciale S.P. 17 (maglia di terzo livello secondo la classificazione del P.T.C.P.).

Quest'arteria infrastrutturale collega il capoluogo provinciale con il comune di Vergiate e, all'altezza della frazione di Crugnola, si dirama con la Strada Provinciale 47 detta della "Strona", la quale mette in comunicazione il Comune di Crosio della Valle con la S.S. 33 del Sempione.

Tali vie di comunicazione garantiscono il collegamento tra Varese e l'asse del Sempione – aeroporto di Malpensa.

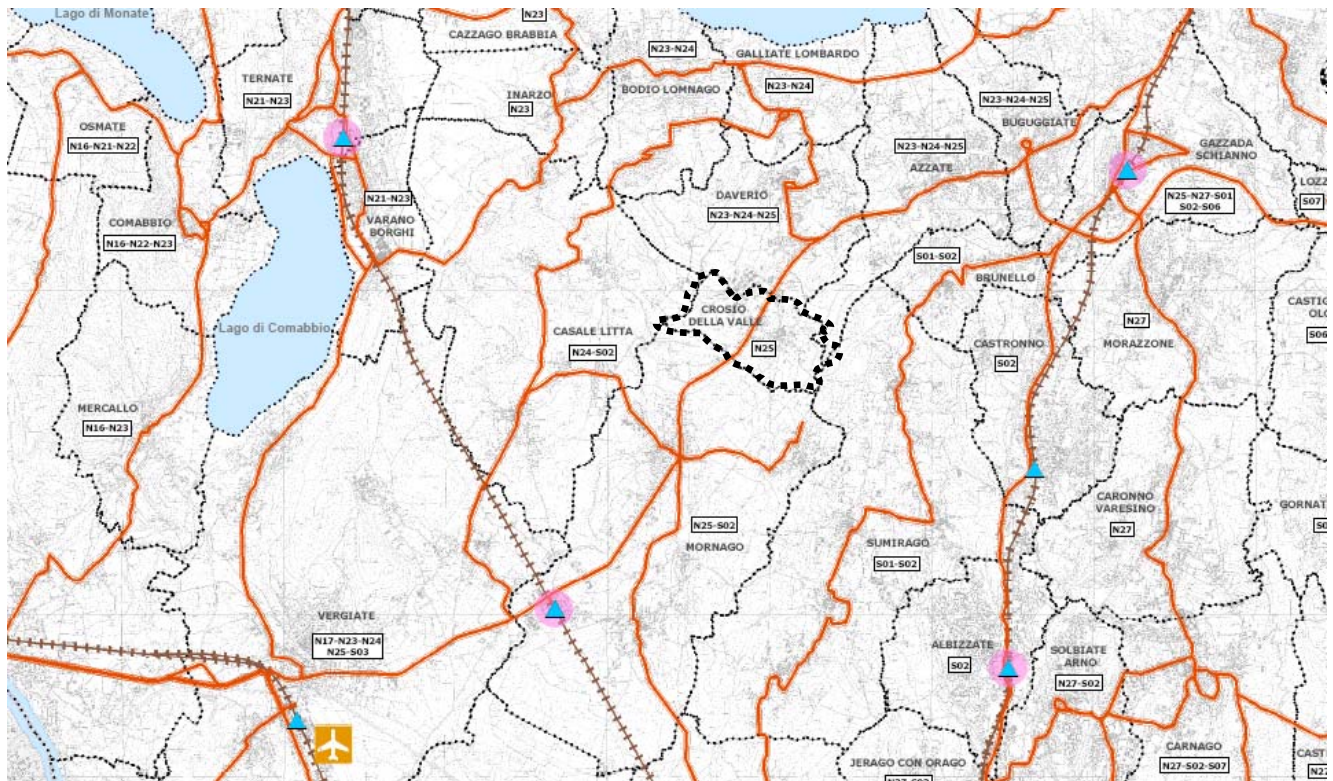
Proseguendo in direzione nord-est lungo la S.P. 17 si incrocia inoltre, in territorio di Buguggiate, la S.P. 1, strada di secondo livello del P.T.C.P.



Estratto della tav. MOB 1 del PTCP della Provincia di Varese

Dalla strada provinciale infine, si sviluppa il sistema stradale locale che distribuisce la viabilità all'interno del Comune. Da qui infatti, si staccano in salita tre strade, da sud a nord: via delle Fontanacce, via prof. Riva e via Sant'Apollinare. Le prime due, lungo le quali si sono sviluppati gli insediamenti più recenti, si congiungono a

ovest del centro storico, costeggiandolo verso sud e proseguendo poi, come via IV Novembre, in direzione Mornago - frazione di Montonate, dove il rilievo collinare ridiscende. La terza via invece raggiunge il centro storico da nord, nei pressi della storica chiesetta di Sant'Apollinare, attraversandolo fino a piazza Italia e via Piave, per poi ricongiungersi alle sopra citate direzioni. Dal nucleo storico, dipartono infine a raggiera diversi percorsi che raggiungono insediamenti residenziali puntuali.



*Estratto della tav. MOB 2 del PTCP della Provincia di Varese*

Lungo la Strada Provinciale 17 inoltre, passa la linea extraurbana di trasporto pubblico N 25 che collega Varese ad Arona passando anche per la stazione ferroviaria di Mornago a 5 Km circa di distanza che si trova sulla linea che porta a Gallarate.

### 3.4.2 Classificazione stradale

La classificazione della rete viaria è un'operazione a carattere preliminare in fase di pianificazione di interventi nel sottosuolo. Tale classificazione permette di svolgere un ruolo di primo screening degli interventi possibili nel sottosuolo, considerando gli aspetti di carattere dimensionale e gli aspetti legati all'intensità media del traffico circolante.

La rete stradale strada è stata studiata in base alla sua morfologia ed alla geografia del sistema della mobilità, delle criticità viabilistiche e delle rilevanze commerciali degli assi viari ed è stata classificata con l'aiuto dei tecnici del Comune.

La classificazione è realizzata in parte seguendo il Codice della strada, in parte specificando le tipologie di strade in sottocategorie in quanto il Codice della strada dà una classificazione non sufficientemente in dettaglio per discriminare le varie strade a questo livello di agglomerato urbano, ma semplicemente in base ad una gerarchia data dall'importanza che tali strade rivestono, alle loro caratteristiche tecniche ed in base al tipo e quantità del flusso veicolare.

Le classi utilizzate sono:

C2 strade extraurbane secondarie corrispondenti al tratto della SP17 esterno all'abitato;

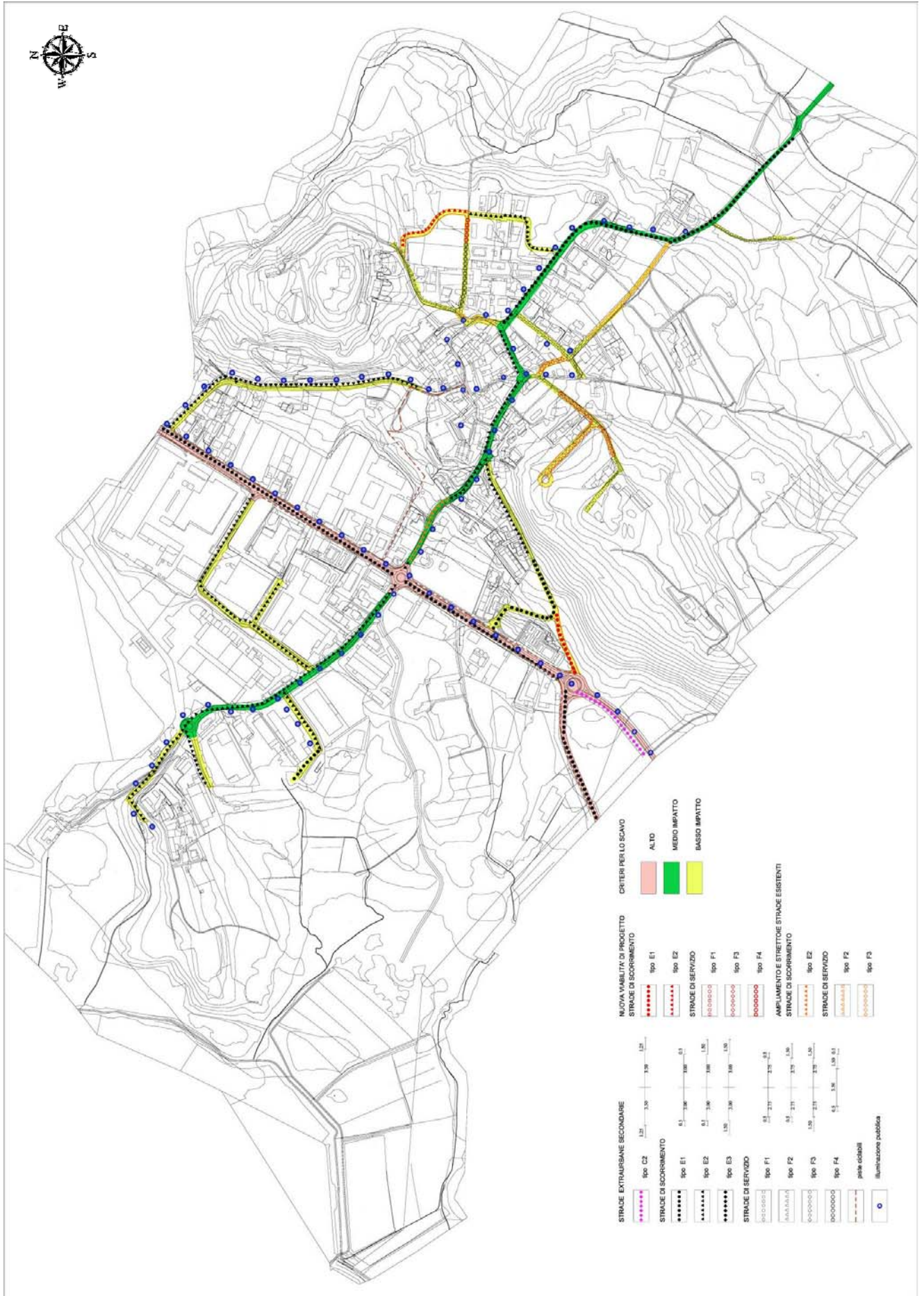
E3 strade di scorrimento corrispondenti al tratto della SP17 nel centro abitato e la via IV Novembre da via Villa a via della Vigna

E2 strade di scorrimento corrispondenti a via Caregò e a quelle della zona industriale, a via Riva, a via S. Apollinare, a via dell'Albosta e ampliamenti previsti nei nuovi piani attuativi e a via delle Fontanacce.

E1 strade di scorrimento corrispondenti a via delle Brughiere, al tratto di via IV Novembre da via della Vigna sino al confine comunale con Sumirago e la viabilità interna a nord del cimitero che collega la SP17 con il tratto E2 di via delle Fontanacce

F1, F2, F3, F4 strade di servizio corrispondenti alla viabilità rimanente minore

Strade del centro storico



### **3.5 Sistema dei servizi a rete**

#### **3.5.1 Analisi conoscitiva**

Il sottosuolo stradale va concepito come una risorsa naturale al servizio della città. Considerare il sottosuolo stradale nella sua importanza urbanistica vuol dire scoprire nuove attitudini operative per la città. Il fatto che sia inglobato con l'urbanizzato lo rende strategico per le fasi di trasformazione e per le azioni di innovazione.

Il sottosuolo è un grande e diffuso spazio pubblico al servizio della città. Questa sua funzione collettiva può essere recuperata se viene liberato da un uso disorganizzato e non adeguatamente pianificato che ne limita l'utilizzo ottimale. Esso va pensato attraverso un piano pubblico per e al servizio della città, con un'area che si espande per 7 - 10 m nel sottosuolo, in funzione del livello di falda.

Le nuove norme impongono la conoscenza globale di ogni rete presente in modo tale da gestire adeguatamente i sottoservizi: vanno individuate le strutture dei servizi a rete presenti e ne deve essere fatta un'accurata mappatura con l'indicazione delle loro caratteristiche.

La mancanza di un'esatta conoscenza della collocazione topografica e della geometria delle reti presenti nel sottosuolo provoca spesso fenomeni di interferenza e di disturbo fra le varie infrastrutture e di inefficienza nell'uso dello spazio disponibile.

Il Comune di Crosio della Valle alla data odierna non era in possesso di una piena conoscenza della precisa ubicazione e caratteristiche delle reti tecnologiche presenti e si affida per la gestione di queste informazioni, ai gestori convenzionati di seguito "Gestori".

Con la redazione del PUGSS il Comune ha raccolto dai Gestori le mappe delle reti.

#### **3.5.2 I gestori dei servizi**

Le società / enti che gestiscono i sottoservizi presenti nel Comune sono:

**ACQUEDOTTO** - Comune di Crosio della Valle

**FOGNATURA** - Comune di Crosio della Valle

**GAS** - G.E.I. Gestione Energetica Impianti s.p.a. Via Ippolito Nievo, 12 - 21012 Cassano Magnago (VA)

**Telefonia** TELECOM

**ENERGIA** Enel

## **4 Analisi delle criticità**

### **4.1 Analisi del sistema urbano**

#### **4.1.1 Assi commerciali**

Il Comune ha una struttura commerciale limitatissima tanto è vero che non ha neppure inserito tra gli elaborati del PGT il Piano del Commercio che sarebbe risultato inutile vista anche l'intenzione del Comune di non dotarsi di attività eccedenti gli esercizi di vicinato.

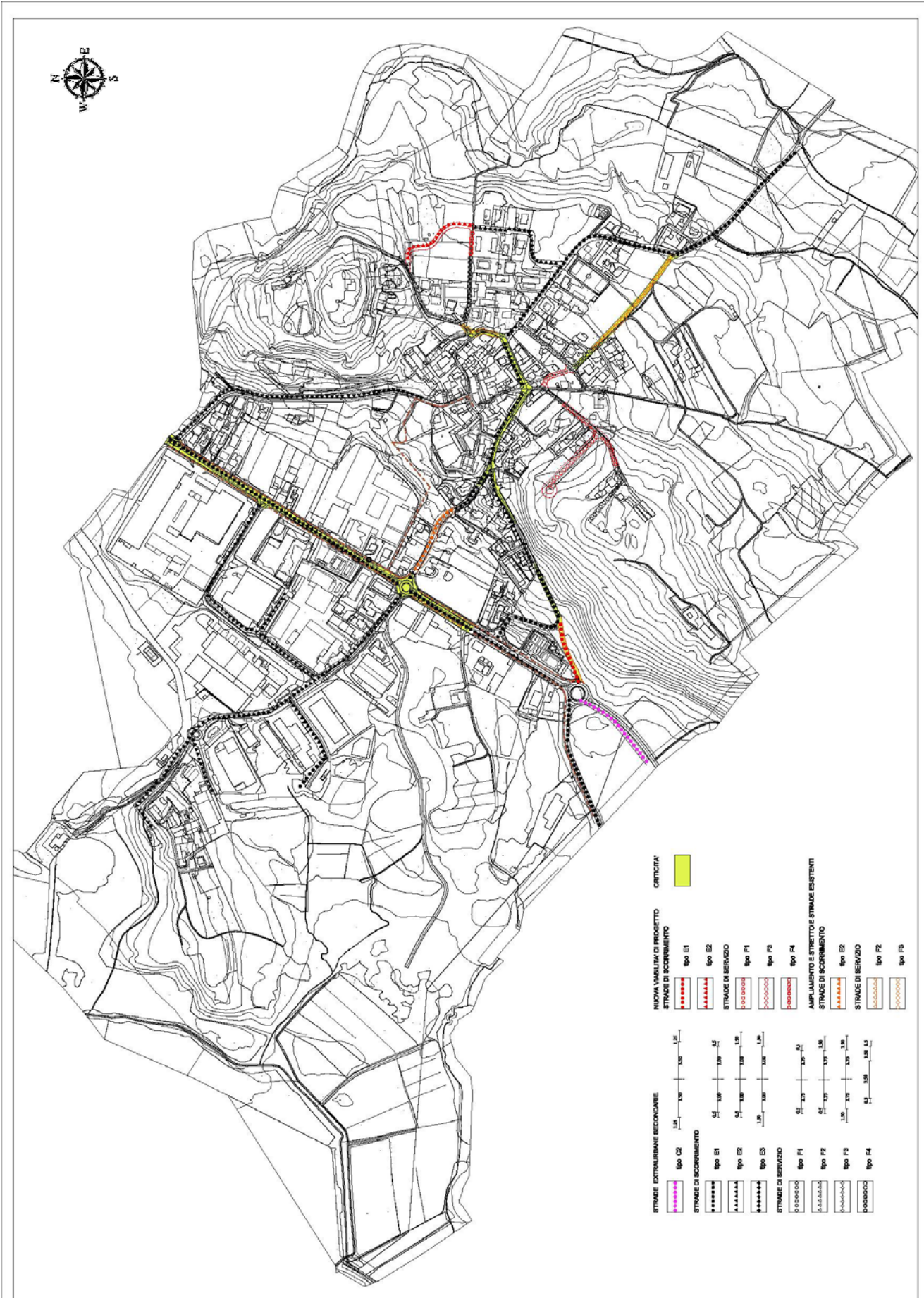
Attualmente le strutture commerciali sono posizionate tutte lungo il tratto E3 della SP 17.

#### **4.1.2 Tratti critici della viabilità**

Il Comune non è dotato di Piano del Traffico e si è quindi proceduto all'individuazione e l'analisi dei tratti stradali ad elevata percorrenza e soprattutto la cui interruzione potrebbe comportare grossi problemi di viabilità evidenziati nella successiva immagine in giallo.

### **4.2 Censimento cantieri stradali**

Al momento il Comune non ha una procedura di rilevazione sistematica dei cantieri stradali.



<b>STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE</b>	<b>NUOVA VIABILITÀ DI PROGETTO</b>	<b>CRITICITÀ</b>																																																																												
<table border="0"> <tr> <td>Ip0 C2</td> <td>1,25</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E1</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E2</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E3</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 F1</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 F2</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 F3</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Ip0 F4</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> </tr> </table>	Ip0 C2	1,25	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 E1	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 E2	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 E3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 F1	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 F2	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 F3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	Ip0 F4	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	<table border="0"> <tr> <td>STRADE DI SCORRIMENTO</td> <td>STRADE DI SERVIZIO</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E1</td> <td>Ip0 F1</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E2</td> <td>Ip0 F2</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E3</td> <td>Ip0 F3</td> </tr> <tr> <td>Ip0 F4</td> <td>Ip0 F4</td> </tr> </table>	STRADE DI SCORRIMENTO	STRADE DI SERVIZIO	Ip0 E1	Ip0 F1	Ip0 E2	Ip0 F2	Ip0 E3	Ip0 F3	Ip0 F4	Ip0 F4	<table border="0"> <tr> <td>STRADE DI SCORRIMENTO</td> <td>STRADE DI SERVIZIO</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E1</td> <td>Ip0 F1</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E2</td> <td>Ip0 F2</td> </tr> <tr> <td>Ip0 E3</td> <td>Ip0 F3</td> </tr> <tr> <td>Ip0 F4</td> <td>Ip0 F4</td> </tr> </table>	STRADE DI SCORRIMENTO	STRADE DI SERVIZIO	Ip0 E1	Ip0 F1	Ip0 E2	Ip0 F2	Ip0 E3	Ip0 F3	Ip0 F4	Ip0 F4
Ip0 C2	1,25	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 E1	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 E2	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 E3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 F1	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 F2	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 F3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
Ip0 F4	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50																																																																								
STRADE DI SCORRIMENTO	STRADE DI SERVIZIO																																																																													
Ip0 E1	Ip0 F1																																																																													
Ip0 E2	Ip0 F2																																																																													
Ip0 E3	Ip0 F3																																																																													
Ip0 F4	Ip0 F4																																																																													
STRADE DI SCORRIMENTO	STRADE DI SERVIZIO																																																																													
Ip0 E1	Ip0 F1																																																																													
Ip0 E2	Ip0 F2																																																																													
Ip0 E3	Ip0 F3																																																																													
Ip0 F4	Ip0 F4																																																																													
	<b>AMPLIAMENTO E STRETTORE STRADE ESISTENTI</b>																																																																													
	STRADE DI SCORRIMENTO																																																																													
	Ip0 E1																																																																													
	Ip0 E2																																																																													
	STRADE DI SERVIZIO																																																																													
	Ip0 F1																																																																													
	Ip0 F2																																																																													
	Ip0 F3																																																																													
	Ip0 F4																																																																													

## 5 Piano degli Interventi

### 5.1 Criteri di infrastrutturazione

I criteri per l'infrastrutturazione sono rappresentate da tutti i fattori che rendono maggiormente indicata e opportuna la realizzazione delle strutture sotterranee polifunzionali a livello economico e tecnico-realizzativo.

Di seguito sono descritti i criteri base che rappresentano una sintesi delle analisi costi benefici e delle opportunità di infrastrutturare il sottosuolo rispetto alle caratteristiche del territorio utilizzati nello studio e desunti dalla letteratura e da esperienze specifiche: Le opportunità migliori di infrastrutturazione si hanno in presenza di:

- massima densità di abitanti per civico (molte utenze per singolo allaccio);
- massima densità di grosse attività lavorative;
- previsioni di sviluppo urbanistico a rilevanza comunale;
- numero elevato di gestori di servizi, a cui corrisponderebbero molte reti allocabili nella struttura polifunzionale;
- cantierizzazione stradale per interventi sulle reti tale da rendere invivibile la città;
- previsioni di grosse manutenzioni o rinnovo totale dei sistemi a rete;
- rete stradale caratterizzata dalla presenza di infrastrutture congestionate dal traffico o con funzione gerarchica importante (attraversamento o collegamento con i comuni limitrofi) rispetto al contesto sovracomunale;
- previsione di interventi sulla mobilità o sulla rete stradale (realizzazione di nuove sedi stradali o riqualificazioni consistenti delle stesse).

Nella realtà del Comune di Crosio della Valle non si realizza a pieno nessuna delle situazioni sopra elencate e come molti Comuni a bassa densità abitativa della zona l'infrastrutturazione del territorio si presenta importante e come una scelta decisamente auspicabile solo in situazioni puntuali con criticità specifiche e svariate.

A Crosio della Valle in particolare si ritiene di indicare come restrizione massima (Zona ad Alto Impatto nelle tavole delle reti del PUGSS) solo una limitazione negli interventi annui da effettuarsi in determinate strade ad alta percorrenza e su tratti caratterizzati da criticità.

Per le Zone a Medio Impatto si pone una limitazione inferiore nel numero degli scavi effettuabili dai gestori nell'anno, attuando una preventiva programmazione degli stessi da parte dell'Ufficio Tecnico.

### 5.2 Soluzioni per il completamento della ricognizione

In considerazione delle scarse criticità rilevate dai Gestori e delle altresì scarse risorse del Comune si prevede che la ricognizione delle reti venga completata nel tempo con una precisa e rigorosa procedura di rilevazione in occasione delle manutenzioni straordinarie e degli scavi.

In particolare il Comune opera per predisporre la mappatura dei tracciati delle reti e delle infrastrutture sotterranee e la raccolta dei dati cartografici relativi all'occupazione del sottosuolo da parte degli Enti/Società.

I gestori dovranno mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti e dovranno renderli disponibili senza oneri economici al Comune e dovranno mappare e rilevare i dati sulla base degli standard regionali.

Dovranno altresì documentare fotograficamente lo scavo aperto rendendo visibile tutte le reti rilevate, comprese quelle di altri gestori e dovranno fornire le fotografie all'Ufficio Tecnico del Comune, in formato digitale.

## **6 Modalità degli Interventi nel sottosuolo**

L'Ufficio Tecnico controlla sulla base delle cartografie di cui al punto 7:

- il rispetto dei vincoli urbanistici,
- il rispetto delle disposizioni legate alla fattibilità geologica,
- le eventuali interferenze con le aree vulnerabili dell'acquifero,
- il rispetto della fascia di inedificabilità assoluta dei pozzi idropotabili,
- il rispetto delle prescrizioni contenute nella fascia di rispetto dei pozzi idropotabili
- il rispetto di ogni altra prescrizione contenuta nel PGT

## **7 Allegati**

Tavole allegate al PUGSS:

- A1 Scala 1:5000 – Classificazione delle strade, identificazione della rete dell'illuminazione pubblica e criteri per lo scavo (verifica delle classi di fattibilità geologica)
- A2 Scala 1:5000 – Classificazione delle strade, identificazione della rete dell'illuminazione pubblica e criteri per lo scavo (verifica dei vincoli)
- A3 Scala 1:5000 – Classificazione delle strade, identificazione della rete dell'illuminazione pubblica e criteri per lo scavo (verifica della vulnerabilità dell'acquifero)
- B1 Scala 1:5000 – Identificazione delle reti fognatura, gas e acqua potabile e criteri per lo scavo (verifica delle classi di fattibilità geologica)
- B2 Scala 1:5000 – Identificazione delle reti fognatura, gas e acqua potabile e criteri per lo scavo (verifica dei vincoli)
- B3 Scala 1:5000 – Identificazione delle reti fognatura, gas e acqua potabile e criteri per lo scavo (verifica della vulnerabilità dell'acquifero)