



Comune di
Cassina Rizzardi
Provincia di Como



Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

RELAZIONE

Lr. 26 del 12/12/2003

Regolamento Regionale n° 6 del 15/02/2010

Progettista

Dr. Vittorio Bruno



Il Responsabile Settore



Dr. Vittorio Bruno

Como (CO) Via S. Giacomo, 53 - tel. 031/564933 - fax. 031/72931144 - email: vittorio.bruno@vigersrl.it

**SOMMARIO**

1. INTRODUZIONE	4
2. ARTICOLAZIONE DEL PIANO.....	5
2.1. INDICAZIONI OPERATIVE.....	5
2.2. ELABORATI DEL PIANO.....	8
2.3. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	9
2.4. COSTI SOCIALI.....	10
2.5. RISCHI TERRITORIALI	12
2.6. INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE SOTTERRANEE.....	12
3. RAPPORTO TERRITORIALE	18
3.1. INTRODUZIONE	18
3.2. SISTEMA GEOTERRITORIALE	19
3.3. SISTEMA URBANISTICO	31
3.4. SISTEMA DEI VINCOLI.....	34
3.5. LA PROGRAMMAZIONE SOVRAORDINATA.....	37
3.6. RETE VIARIA	41
3.7. SISTEMA DEI SERVIZI A RETE	52
4. ANALISI DELLE CRITICITA'	71
4.1. ANALISI DEL SISTEMA URBANO	71
4.2. CENSIMENTO DEI CANTIERI STRADALI.....	71
4.3. VULNERABILITÀ DELLE STRADE.....	72
4.4. LIVELLO E QUALITÀ DELLA INFRASTRUTTURAZIONE ESISTENTE	73
5. PIANO DEGLI INTERVENTI.....	75
5.1. SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE	75
5.2. CRITERI DI INTERVENTO	77
5.3. SOLUZIONI PER IL COMPLETAMENTO DELLA RICOGNIZIONE.....	79
5.4. MODALITÀ PER LA CRONOPROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI	79
5.5. PROCEDURE DI MONITORAGGIO	81
5.6. VERIFICA DI SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL PIANO	82
BIBLIOGRAFIA	84
MATERIALE FORNITO DAGLI ENTI GESTORI.....	85



AUTORI **86**

ALLEGATI **87**



1. INTRODUZIONE

Nell'ambito della redazione del Piano di Governo del Territorio e del suo elemento chiave Piano dei Servizi, l'Amministrazione comunale di Cassina Rizzardi, nell'intento di adempiere alle disposizioni di legge, ha disposto la redazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS).

Il PUGSS, come definito dal R.R. 6/2010, art. 3, comma 2, è lo strumento di pianificazione del sottosuolo con il quale i comuni organizzano gli interventi nel sottosuolo e le reti dei servizi in esso presente. Esso inoltre deve essere congruente con le previsioni del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.), comprendendo di fatto il Piano dei Servizi, di cui risulta essere parte integrativa.

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.

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 di Cassina Rizzardi 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 Elenco Allegati), secondo le disposizioni regionali aggiornate al Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 - n. 6.



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 soprasuolo 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 soprasuolo.

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 due azioni rappresentano gli elementi di 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;
- l'attivazione dell'ufficio del sottosuolo.



Questi due elementi permetteranno 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 e di georeferenziazione, 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 il SIT (Sistema Informativo Territoriale) comunale e 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.

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.

La scelta dell'individuazione della carreggiata quale elemento base dell'azzonamento per l'assegnazione delle regole è inoltre congruente con la realizzazione dei database topografici secondo le specifiche della Regione Lombardia in quanto la carreggiata stradale è in queste specifiche presente ed individuata con la SHAPE:

A010104 (Poligono): 01 VIABILITA', MOBILITA' E TRASPORTI, 01 STRADE, 04 AREA STRADALE

Il territorio 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 (e.g. 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 tecnico – informatici messi a disposizione dal Comune, nonchè 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 e dal sito della provincia di Como.

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. Elaborati del Piano

Il presente piano si compone della seguente documentazione:

- mappatura georeferenziata delle Reti presenti nel sottosuolo (rete fognaria, rete gas metano, rete acqua potabile, rete telecomunicazioni, rete energia elettrica);
- file digitali (formato GIS, (shp)) delle reti, dell'azzonamento, dei criteri e delle manomissioni secondo lo schema del Regolamento Comunale con delle modifiche aggiuntive, ad uso dell'Ufficio del Sottosuolo;
- Tavole (vedi Elenco Allegati) grafiche descrittive della situazione al momento della stesura del Piano.

Si fa presente che il rilievo cognitivo è stato eseguito mediante l'acquisizione delle diverse informazioni fornite dai gestori comunali degli impianti tecnologici.



2.3. 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 infrastrutture 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.

È 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 non del tutto completo, 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.

2.4. 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 scoordinati 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. È 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.

Inoltre sarebbe necessario uno specifico studio per calcolare i costi economici che l'Amministrazione Comunale sopporta per la riduzione delle entrate dalle attività che non possono coesistere con la presenza di cantieri stradali.

Tali costi sono dovuti a:

- mancata occupazione dei parcheggi pubblici a pagamento nelle strade e nelle piazze;
- mancate occupazioni permanenti di suolo pubblico per attività di vario genere (es.: bar, esposizione, ecc...);
- mancate occupazioni temporanee di suolo pubblico (mercati ed ambulanti in genere);
- impiego di maggiore personale della Vigilanza Pubblica nell'area interessata dai lavori;
- impiego di Tecnici Comunali per le attività di controllo e di supervisione;



- degrado del manto stradale, dei marciapiedi e del verde urbano e necessità di rifacimenti parziali o totali.

2.5. 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).

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 Cassina Rizzardi in base alla D.G.R. 14964/03 "Disposizioni preliminari per l'attuazione dell'OPCM n. 3274/03" e al D.D.U.O. 19904/03 "Approvazione dell'elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali e Programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4, dell'OPCM 3274/03, in attuazione della D.G.R. n. 14964/03", viene considerato tra i comuni che presentano rischio sismico basso (zona 4).

2.6. 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 infrastrutturazione e differenti dimensioni nonché diversi costi.

2.6.1. Obiettivi



Come sancito dall'art. 1 nel suo comma 4 del DPCM 3 marzo 1999, l'obiettivo primario individuato nella redazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è quello di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi al fine di consentire, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione dell'area interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti.

Il PUGSS è un Piano di rilevanza sovra comunale in quanto tramite di esso il Comune determina le direttive di sviluppo delle infrastrutture (da riferirsi ad un periodo non inferiore a 10 anni), anche sulla base di indirizzi strategici indicati nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) (concetto ripreso dal R.R. 6/2010 e introdotto dalla L.R. 26/03, art. 38, comma 2).

Oltre a quanto detto, si sottolinea l'importanza del PUGSS quale strumento di interfaccia e di confronto tra l'Amministrazione comunale e i Gestori dei sottoservizi: è disposto infatti dall'art. 4, comma 3 che il PUGSS, nel dettare le modalità e gli strumenti procedurali per la crono programmazione degli interventi nella successiva fase attuativa, deve prevedere la predisposizione di atti di programmazione, su base quantomeno annuale, che integrino tra loro i piani di intervento dei gestori dei vari sottoservizi.

La gestione operativa del PUGSS così definito potrà avvenire attraverso il regolamento dei sottoservizi e gestione delle autorizzazioni.

2.6.2. Contenuti del Piano

L'articolo 5 del R.R. 6/2010 individua quali documenti costituenti il PUGSS, quelli riportati nel seguente tabella:

Documento	Fase di lavoro	Contenuti
Rapporto territoriale	Conoscitiva	Fase preliminare di ricognizione dell'area di studio, delle infrastrutture e delle reti dei servizi
Analisi delle criticità	Analisi	Vengono individuati i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, nonché il livello e la qualità dell'infrastrutturazione esistente
Piano degli interventi	Pianificatoria	Definisce scenari di infrastrutturazione, cronoprogramma e criteri di intervento e il monitoraggio dell'attuazione del Piano.

Le reti dei servizi per il cui alloggiamento nel sottosuolo si applicano le disposizioni del R.R. 6/2010 sono elencate qui di seguito:

- acquedotti;



- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbano (gravità);
- elettrodotti MT (Media Tensione, 15kV *ndr*) o BT (Bassa Tensione, 0,4kV *ndr*), compresi quelli destinati all'alimentazione de 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.

2.6.2.1. Il Rapporto Territoriale

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

I sistemi che devono essere considerati ed analizzati nel Rapporto Territoriale, secondo l'allegato 1 del R.R. 6/2010, sono i seguenti:

- sistema geoterritoriale;
- sistema urbanistico;
- sistema dei vincoli;
- sistema dei trasporti;
- sistema dei servizi a rete.

2.6.2.2. Analisi delle criticità

In base agli elementi acquisiti ed al quadro ottenuto nella fase conoscitiva e contenuti nel Rapporto Territoriale, verranno analizzate le principali criticità da intendersi sia come situazioni cui porre rimedio nell'effettiva pianificazione e gestione delle infrastrutture e delle reti di servizi, sia come problematiche emerse nella fase di cognizione del territorio e delle infrastrutture esistenti. In merito al secondo tipo di criticità descritto è da notare come, nella successiva fase pianificatoria (Piano degli interventi), siano previste dal R.R. 6/2010, art. 5, comma 1, lettera c, punto 3, ricognizioni suppletive nell'ottica di approfondire le conoscenze sulle reti e di fornire dati il più possibile affidabili.

L'analisi delle criticità sarà così articolata:

- analisi del sistema urbano;
- censimento dei cantieri stradali;
- vulnerabilità delle strade;



- livello e qualità della infrastrutturazione esistente.

2.6.2.3. Piano degli Interventi

Il compito del Piano degli Interventi è quello di individuare le scelte pianificatorie ritenute idonee al superamento delle criticità emerse. Le scelte, oltre ad essere descritte, dovranno essere motivate e delle stesse dovrà essere dimostrata la sostenibilità economica. Il Piano deve indicare quanto segue:

- scenario di infrastrutturazione;
- criteri di intervento;
- soluzioni per il completamento della cognizione;
- modalità per la cronoprogrammazione degli interventi;
- procedure di monitoraggio;
- verifica della sostenibilità degli interventi.

2.6.3. Terminologia utilizzata

Amministrazione: Comune di Cassina Rizzardi.

Autorizzazione: provvedimento rilasciato dall'Ente proprietario della strada o dal gestore ai sensi dell'art.26 del vigente Codice della Strada e del relativo regolamento di attuazione. E' fatto salvo quanto disposto in materia dalle leggi speciali e di settore.

Concessione: provvedimento rilasciato dall'Ente proprietario della strada o dal gestore ai sensi del vigente Codice della Strada e del relativo regolamento di attuazione. Sono soggetti a concessione, tra l'altro, gli attraversamenti e l'uso della sede stradale e relative pertinenze con linee elettriche e di telecomunicazione, distribuzione di acqua potabile e di gas, fognature e ogni altra opera che interessa la proprietà stradale per la sua realizzazione ed esercizio, nonché in occasione di una loro eventuale traslazione all'interno delle fasce di pertinenza come definite dall'art. 2 del Codice della Strada. E' fatto salvo quanto disposto in materia dalle leggi speciali e di settore.

Convenzione: accordo tra l'Ente proprietario della strada e gli operatori di servizi avente le caratteristiche di cui all'art. 67 comma 5 del D.P.R. 495/92.

Disciplinare di concessione: atto unilaterale dell'operatore di servizi, normalmente redatto sulla base di modelli predisposti dall'Ente concedente, contenente gli obblighi e le condizioni cui è vincolata la concessione.

Impianto: infrastrutture, cavi, opere principali e accessorie atti alla fornitura di un servizio pubblico e soggetti a autorizzazione/concessione/nulla osta.

Infrastruttura: manufatto sotterraneo, conforme alle norme tecniche di riferimento, di dimensione adeguata ad accogliere al proprio interno, in maniera sistematica, i servizi di rete per i quali è destinato,



in condizioni di sicurezza e tali da assicurare il tempestivo libero accesso agli impianti per interventi legati a esigenze di continuità del servizio.

Interferenza: rapporto tra impianti per servizi a rete, attraversanti od occupanti strutture viarie, e le strutture viarie stesse, siano esse preesistenti agli impianti o di nuova costruzione.

Manutenzioni: interventi ordinari e straordinari necessari per mantenere gli impianti di servizi a rete e le infrastrutture in perfetto funzionamento.

Nulla osta: provvedimento rilasciato dall'Amministrazione provinciale, proprietaria della strada, nei casi in cui la stessa sia interna a centri abitati con popolazione inferiore a diecimila abitanti, a condizione che tra l'Ente proprietario della strada e il comune interessato sia stato sottoscritto verbale di constatazione del centro abitato.

Operatore: soggetto munito di idoneo titolo giuridico per l'esecuzione di lavori e la realizzazione di opere sulle strade e sulle relative pertinenze.

Sede stradale: le strade e loro pertinenze, come definite dal D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992, dal D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 e dalla D.G.R. 25 gennaio 2006, n. 1790.

Sito: area posta a livello o sotto la superficie terrestre e oggetto di intervento da parte di operatori.

Sottosuolo: lo spazio localizzato al di sotto della superficie stradale.

Suolo: lo spazio localizzato a livello della superficie stradale.

2.6.4. Quadro legislativo e normativo di riferimento

- ⇒ DPCM 3 marzo 1999, *Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici*.
- ⇒ L. R. 15 gennaio 2001, n. 1, *Disciplina dei mutamenti di destinazione d'uso di immobili e norme per la dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di uso pubblico*.
- ⇒ L.R. 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*.
- ⇒ DGR 12 novembre 2004, n. VII/19357, *Adozione delle «specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche» ai sensi dell'art. 37, lett. d), della l.r. 12 dicembre 2004 n. 26 e dell'art. 4 della l.r. 29/79*.
- ⇒ L.R. 8 agosto 2006, n. 18, *Conferimento di funzioni agli enti locali in materia di servizi locali di interesse economico generale. Modifiche alla 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»*.
- ⇒ DGR 21 novembre 2007, n. VIII/5900, *Determinazioni in merito alle specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche (art. 37, lett. d), l.r. n. 26/03 e art. 4 l.r. n. 29/1979*.



- ⇒ R.R. 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).*
- ⇒ DDG 19 luglio 2011, n. 6630, Indirizzi per l'uso e la manomissione del sottosuolo.
- ⇒ Legge Regionale 18 aprile 2012, Misure per la crescita, lo sviluppo e l'occupazione (Capo II, Disciplina comunale del sottosuolo.)



3. RAPPORTO TERRITORIALE

3.1. Introduzione

Il presente Rapporto Territoriale è stato redatto secondo quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 6 del 15 febbraio 2010 *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)*, nel suo allegato 1, paragrafo 4, comma 4a.

3.1.1. Corografia

Il comune di Cassina Rizzardi si trova ad una quindicina di chilometri in direzione Sud-Ovest rispetto alla città di Como, ed è ubicato nella Provincia di Como.

I comuni con i quali confina, rispetto ai quattro punti cardinali, sono: a Nord il Comune di Villa Guardia (CO); a Nord-Est il Comune di Luisago (CO); a Sud ed Est il Comune di Fino Mornasco (CO); a Sud-Ovest il Comune di Cadorago (CO); a Ovest il Comune di Bulgarograsso (CO).



Figura 1: Carta Politica (Fonte: SIT Regione Lombardia)



3.2. Sistema geoterritoriale

3.2.1. Caratteristiche del sottosuolo

La descrizione delle caratteristiche del sottosuolo si basa sui contenuti dell'Allegato geologico allo strumento urbanistico del Comune di Cassina Rizzardi del 2007. Nello specifico verranno descritte le principali unità geologiche presenti, le caratteristiche geotecniche dei terreni, l'idrogeologia e la sismicità del territorio comunale.

3.2.1.1. Caratteristiche geologiche

I sedimenti presenti in affioramento sono tutti attribuibili al Complesso glaciale di Cantù ed in particolare al sottocomplexo di Cantù, che costituisce il massimo avanzamento raggiunto dai ghiacciai, con l'eccezione delle morene più recenti poste in corrispondenze del confine con Luisago, in località Ca' del Bosco, ascrivibili invece al più recente sottocomplexo di Cucciago. Tutte le morene presenti sono riconducibili, morfologicamente, al Lobo di Fino Mornasco.

Nell'ambito di tali depositi si possono distinguere facies glaciali, facies fluvioglaciali e facies lacustri.

Le morene presenti sul territorio comunale sono discontinue e frequentemente interrotte e cancellate dei depositi fluvioglaciali; inoltre, oltre ai dossi gonfolitici di monte (Grandate, Cansate), nel settore di Cassina Rizzardi è stata verificata la presenza di ulteriori rilievi conglomeratici ascrivibili sia alla Gonfolite (Runcaia di Bulgarograsso, Moncucco, Martelletto) che al Ceppo (Portichetto) che hanno contribuito alla costituzione di morene aventi limitate dimensioni tra l'altro difficilmente correlabili tra loro.

3.2.1.2. Caratteristiche geotecniche dei terreni

Il territorio di Cassina Rizzardi si caratterizza per una discreta variabilità sia laterale che verticale delle caratteristiche geotecniche dei terreni.

Sulla base degli studi condotti sono state individuate tre gruppi principali in corrispondenza delle principali facies affioranti di seguito descritte con i loro caratteri medi che, in assenza di prove geotecniche dirette, possono essere ipotizzate principalmente su base bibliografica.

La classificazione si riferisce sostanzialmente ai terreni al di sotto dell'orizzonte C del suolo; i terreni superficiali soggetti a pedogenesi sono inquadrabili nella classe ML, vale a dire limi inorganici.

⇒ **Depositi di ghiaie limose con sabbia e limi sabbiosi (depositi morenici)**

Classificazione USCS: GC-GM, ML-MH

Caratteristiche geologico-tecniche: terreni dal comportamento in prevalenza incoerente con variabili stati di addensamento. Nella parte superficiale il comportamento da scadente a discreto è di spessore variabile funzione dello spessore della pedogenizzazione. Le condizioni migliorano con la profondità.

Drenaggio delle acque: drenaggio da medio a scarso

Problematiche geotecniche principali:

- variabilità laterale dello stato di addensamento superficiale e della capacità portante delle opere di fondazione superficiale
- stabilità dei fronti di scavo

Caratteristiche geotecniche:

Ghiaie limose con sabbia

$$\gamma = 17,94 \text{ KN/m}^3$$

$$\phi = 31^\circ$$

$$Dr = 80\%$$

Limis sabbiosi

$$\gamma = 14,80 \text{ KN/m}^3$$

$$\phi = 29^\circ$$

$$Cu = 27,45 \text{ KPa}$$

⇒ **Ghiaie con sabbia , limo con sabbia e sabbie limose (depositi fluvioglaciali)**

Classificazione USCS: GW-GP, ML-MH, SM SP

Caratteristiche geologico-tecniche: terreni dal comportamento in prevalenza incoerente con variabili stati di addensamento. Nella parte superficiale il comportamento, da scadente a discreto è di spessore variabile funzione dello spessore della pedogenizzazione. Le condizioni migliorano con la profondità.

Drenaggio delle acque: drenaggio da medio a buono

Problematiche geotecniche principali:

- variabilità laterale dello stato di addensamento superficiale e della capacità portante delle opere di fondazione superficiale
- stabilità dei fronti di scavo

Caratteristiche geotecniche :

Ghiaie sabbiose

$$\gamma = 18,65 \text{ KN/m}^3$$

$$Cu = 10 \text{ KPa}$$

$$\phi = 30 \div 35^\circ$$

Limis con sabbia

$$\gamma = 16,96 \text{ KN/m}^3$$

$$Cu = 29,41 \text{ KPa}$$

$$\phi = 29^\circ$$

Sabbia limosa con ghiaia

$$\gamma = 16,76 \text{ KN/m}^3$$

 $\phi=30^\circ$

Dr=77%

⇒ **Sabbie limose e sabbie limose con ghiaia (depositi fluviolacustri)**

Classificazione USCS: SM SC

Caratteristiche geologico-tecniche: terreni dal comportamento in prevalenza coesivo con variabili stati di addensamento. Nella parte superficiale il comportamento, da scadente a discreto è di spessore variabile funzione dello spessore della pedogenizzazione. Le condizioni migliorano con la profondità.

Drenaggio delle acque: drenaggio da scarso a medio.

Problematiche geotecniche principali:

- variabilità laterale dello stato di addensamento superficiale e della capacità portante delle opere di fondazione superficiale.
- stabilità dei fronti di scavo

Caratteristiche geotecniche

Sabbie limose con ghiaia

 $\gamma= 15 \text{ KN/m}^3$ $\phi=29^\circ$

Dr=54%

3.2.1.3. Caratteristiche idrogeologiche del territorio

Nell'area esaminata le condizioni più favorevoli all'immagazzinamento di acque sotterranee si riscontrano nei depositi fluvioglaciali o alluvionali ghiaioso-sabbiosi e nei settori meno cementati e/o più fratturati dei conglomerati tipo Ceppo; risultano viceversa privi di una significativa circolazione idrica sotterranea i depositi quaternari morenici e quelli fluviolacustri, nell'ambito dei quali prevalgono terreni limoso-argillosi che determinano perciò una scarsa o nulla produttività.

Il sottosuolo di Cassina Rizzardi è interessato dalla presenza di innalzamenti del substrato roccioso sepolto che hanno condizionato la distribuzione dei differenti tipi di depositi glaciali e si riflettono direttamente anche sull'assetto idrogeologico del sottosuolo.

In particolare il substrato impermeabile, costituito dai conglomerati della Gonfolite piuttosto che dai soprastanti depositi argillosi del Villafranchiano, si trova a limitate profondità in corrispondenza del settore settentrionale del territorio comunale (ad es. a meno di 40 m dal p.c. in località Villette autostrade) mentre muovendosi verso Sud tale substrato tende ad approfondirsi repentinamente dando così luogo a due distinti contesti idrogeologici.

Settore Nord

L'area corrisponde al settore meridionale dell'ampia piana di origine



alluvionale/fluvioglaciali/fluviolacustre posta tra i rilievi morenici o gonfolitici su cui sorgono gli abitati di Cassina Rizzardi, Luisago e Villa Guardia (Civello).

Il settore è contraddistinto nel sottosuolo da due distinte unità idrogeologiche, la più superficiale delle quali è costituita in prevalenza da materiali grossolani, di natura ghiaioso – sabbiosa, quindi idonei ad essere sede della falda acquifera superficiale ed appartenenti alle unità di origine fluvioglacialefliuviolacustre o alluvionale. Tali depositi costituiscono l'acquifero captato dai numerosi pozzi presenti nell'area del Golf Club a servizio degli acquedotti comunali di Cassina Rizzardi, Lurate Caccivio e Villaguardia.

L'alimentazione avviene per infiltrazione diretta dalla superficie di acque di origine meteorica o dalle perdite dei corsi d'acqua superficiali.

Il grado di protezione della falda contenuta in tali acquiferi risulta limitato ed è connesso alla eventuale presenza di orizzonti superficiali a bassa permeabilità.

La profondità di questa prima unità è posta alla profondità media di 15-20m dal p.c..

La seconda unità, più profonda, non affiora in superficie e esercita sostanzialmente la funzione di acquicludo nei confronti della falda superficiale essendo costruita da limi argillosi varvati di colore grigio con occasionali intercalazioni sabbioso-ghiaiose, noti in letteratura geologica come "Villafranchiano" (Pliocene Superiore –Pleistocene Inferiore); la funzione di substrato impermeabile è localmente esercitata nei dintorni nell'area (nei pressi di Civello) direttamente dal substrato roccioso gonfolitico che affiora poi in corrispondenza di Villa Guardia. L'alimentazione di tale acquifero può avvenire in massima parte per interscambio con le falde contenute negli acquiferi soprastanti con le quali può risultare talora in comunicazione, consentendo perciò locali episodi di commistione; le intercomunicazioni risultano comunque limitate in ragione del notevole grado di confinamento che garantisce inoltre una considerevole protezione nei confronti della migrazione di eventuali sostanze inquinanti provenienti dalla superficie.

Settore Sud

Muovendosi idrogeologicamente verso valle rispetto al settore del Golf Monticello, si nota un sostanziale cambiamento nelle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo, che divengono più articolate, anche per la probabile presenza di unità geologiche diverse da quelle caratterizzanti il sottosuolo dell'area di Monticello, limitate ai depositi alluvionali/fluvioglaciali e al "Villafranchiano".

Si riscontra una situazione più simile a quella di altri settori della bassa comasca con la presenza di tra unità sovrapposte, descritte di seguito a partire dalla più recenti e superficiale:

Il *primo acquifero* è costituito in prevalenza da depositi ghiaioso-sabbiosi di origine alluvionale e fluvioglaciale delimitati alla base dai conglomerati del Ceppo; in corrispondenza di settori particolarmente incisi del paleoalveo del Lura tali depositi potrebbero venire a diretto contatto con le argille villafranchiane (Pleistocene inferiore).

L'alimentazione avviene per infiltrazione diretta dalla superficie di acque di origine meteorica o dalle perdite dei corsi d'acqua superficiali.

Il grado di protezione della falda contenuta in tali acquiferi risulta limitato ed è connesso alla presenza di



orizzonti superficiali a bassa permeabilità.

Il *secondo acquifero* è costituito dai livelli più fratturati e meno cementati presenti nella parte inferiore dei conglomerati tipo Ceppo e dagli orizzonti ghiaioso-sabbiosi ad essi sottostanti che vengono definiti "Acquifero sotto il Ceppo" e risulta delimitato alla base dalle argille "Villafranchiane".

L'alimentazione può avvenire sia tramite intercomunicazioni con il primo acquifero, con il quale viene in contatto principalmente nelle strutture di paleovalveo, sia direttamente dalla superficie nei settori nei quali i terreni costituenti tale acquifero risultano affioranti.

Nell'ambito di tale acquifero possono ritrovarsi setti impermeabili limoso-argillosi di spessore ed estensione areale limitati.

Il grado di protezione della falda contenuta nel secondo acquifero è condizionato dal grado di cementazione degli orizzonti conglomeratici del Ceppo il quale, pur essendo generalmente buono, presenta tuttavia dei settori fratturati o poco cementati; lungo tali settori potrebbero essere veicolate verso le falde profonde le acque qualitativamente più scadenti o contaminate provenienti dalla superficie.

Va evidenziato come la conservazione di caratteristiche quali-quantitative idonee all'approvvigionamento idropotabile delle falde contenute in tale acquifero risulti indispensabile dato che esso risulta captato da tutti i pozzi pubblici comunali collegati alla rete acquedottistica.

Il *terzo acquifero* è costituito dalle lenti sabbioso - ghiaioso comprese nei depositi villafranchiani ("Argille sotto il Ceppo") prevalentemente impermeabili e risulta delimitato inferiormente dal substrato roccioso (Gonfolite - Scaglia).

L'alimentazione di tale acquifero proviene in massima parte per interscambio con le falde contenute negli acquiferi soprastanti con le quali può risultare talora in comunicazione consentendo perciò locali episodi di commistione; le intercomunicazioni risultano comunque limitate in ragione del notevole grado di confinamento che garantisce inoltre una considerevole protezione nei confronti della migrazione di eventuali sostanze inquinanti provenienti dalla superficie.

In ragione di questi ultimi aspetti questo acquifero possiede minori capacità di rialimentazione rispetto a quelli soprastanti.

Si sottolinea come il primo acquifero non sia sostanzialmente sfruttato, mentre il c.d. secondo acquifero è captato dai pozzi presenti, con tratti filtranti a partire da oltre 30 m dal p.c. e tratti cementati di circa 20m che isolano le acque utilizzate da quelle della prima falda.

Oltre alla cementazione il livello statico di questi pozzi (- 20m dal p.c.) rende improbabile ogni interconnessione con la prima falda.



3.2.1.4. Circolazione idrica

L'osservazione della superficie piezometrica consente di evidenziare come la direzione prevalente del deflusso idrico nel settore occidentale e meridionale del territorio comunale assuma un orientamento principale in senso Nord-Sud e NNO-SSE, mentre nel settore Nord Ovest si assiste ad una evidente deviazione della direzione principale del deflusso idrico sotterraneo che si dispone secondo una direzione ONO-ESE.

Le quote piezometriche nel territorio comunale risultano all'incirca comprese tra valori massimi di ca. 320 m s.l.m. nel settore settentrionale e valori minimi di ca. 280 m s.l.m. nel settore meridionale. L'inclinazione della superficie piezometrica (gradiente idraulico) tende ad aumentare muovendosi verso Sud e verso Est, in quanto nel settore del Golf risulta pari circa al 3‰ mentre negli altri settori risulta compresa all'incirca tra valori di 8 e 12‰.

La soggiacenza è variabile tra circa 2 m dal p.c., presso il settore del Golf Monticello e gli oltre 40 m dal p.c. all'altezza del Moncucco; oltre all'area Golf si evidenzia un altro ambito con limitata soggiacenza della falda (ca. 5 m dal p.c.) nel settore compreso tra l'incrocio di Via Guanzasca con la S.P. 27, lo svincolo autostradale e il settore di Martelletto.

3.2.1.5. Caratteristiche sismiche

Con la promulgazione, il 20 marzo 2003, dell'ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri: *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (allegato 1) e le connesse norme tecniche per fondazioni e muri di sostegno, edifici e ponti (allegati 2, 3 e 4), che è stata recepita a livello regionale con Dgr 7/14964 del 7 novembre 2003.

Tale ordinanza ha esteso a tutto il territorio nazionale la classificazione sismica con 4 principali livelli di pericolosità, ed è stata recepita a livello regionale con Dgr 7/14964 del 7 novembre 2003

Il comune di Cassina Rizzardi risulta posto in classe 4; analogamente all'intero territorio della Provincia di Como che ricade nella medesima categoria.

Le condizioni geologiche e geomorfologiche specifiche di ogni località ed in particolare le velocità sismiche delle onde di taglio attese nel primo sottosuolo, possono influenzare a diversi livelli il comportamento del terreno e le conseguenze di un evento sismico.

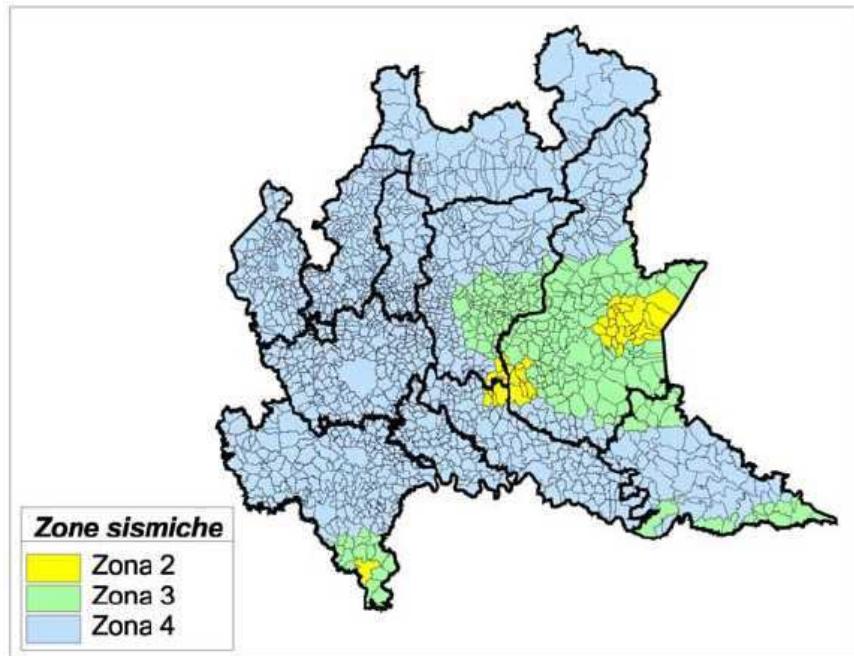


Figura 2: Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche

Il riferimento per la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della risposta ad un evento sismico è la carta della pericolosità sismica locale – PSL, redatta a scala comunale.

Nel territorio comunale sono state individuate le seguenti classi:

- ⇒ Z2: zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti: nei settori in cui sono presenti depositi di origine fluviolacustre con presenza di falda superficiale
- ⇒ Z4c: zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi: nei settori definiti come morenici

Per maggiori specifiche si rimanda all'Elaborato geologico allegato allo strumento urbanistico.

3.2.2. Classi di fattibilità geologica

La "Tav. 5 - CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO" facente parte dell' "ALLEGATO GEOLOGICO A SUPPORTO DELLO STRUMENTO URBANISTICO" e redatta ai sensi della Dgr 22/12/2005 n. VIII/1566 (luglio 2007) è il riferimento più dettagliato per il territorio di Cassina Rizzardi al fine dell'analisi delle problematiche idrogeologiche inerenti il posizionamento delle reti tecnologiche.

In particolare consente, secondo la normativa, "di formulare le proposte per suddividere il territorio in classi di fattibilità geologica" sulla base della "valutazione incrociata degli elementi contenuti nella cartografia analitica di settore con i fattori ambientali, territoriali od antropici propri del territorio in esame".



Nel territorio comunale sono state individuate tre classi di fattibilità, ulteriormente suddivise in sottoclassi, sulla base delle specificità che determinano il grado delle varie limitazioni presenti sul territorio:

Classe due. Fattibilità con modeste limitazioni

Aree pianeggianti o debolmente acclivi con discrete o buone caratteristiche geotecniche

Ambito territoriale: Aree pianeggianti o moderatamente acclivi in cui prevalgono terreni di origine fluvio glaciale o settori pianeggianti posti alla sommità dei rilievi morenici.

Classe tre. Fattibilità con consistenti limitazioni

Sottoclasse 3a - Ambito dei versanti di rilievi morenici con acclività localmente superiore a 20°

Ambito territoriale: Aree dei versanti aventi acclività media 20° o bordi delle morene versanti ad acclività da media a debole posti a raccordo tra le piane principali e le aree di fondovalle caratterizzati dalla presenza di depositi eluvio-colluviali prevalentemente fini.

Sottoclasse 3b - Aree di estrazione perimetrata dal Piano Cave Provinciale

L'area di cava coincidente con il polo ATeg1 posto nel territorio comunale si caratterizza per una elevata vulnerabilità dal punto di vista idrogeologico. Una volta recuperate, le aree saranno classificate in questa classe per le eventuali modifiche di destinazione urbanistica e quindi soggette alle prescrizioni di indagini previste nel D.M. 14/09/2005.

Sottoclasse 3c - Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o del primo acquifero.

Ambito territoriale: in tale classe ricade un ampio settore del territorio e in particolare le aree dei campi da gioco del Golf Club, del centro commerciale di Monticello, del settore in fregio alla S.P. 19, presso il confine con Luisago, il settore orientale del territorio comunale presso lo svincolo autostradale e l'insediamento Cognis, i settori abitati in fregio alla S.P. 27 compresi tra Cassina centro e Monticello e la zona via Guanzasca – Villette.

Sottoclasse 3d - Aree a limitata soggiacenza della falda dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o del primo acquifero

Ambito territoriale: Aree pianeggianti o moderatamente acclivi in corrispondenza dei quali la falda si posiziona a pochi metri dal p.c. e comprende, oltre ad un ampio settore del Golf Monticello, un'area posta presso il centro commerciale Monticello, ed un settore compreso tra l'incrocio di Via Guanzasca con la S.P. 27, lo svincolo autostradale e il settore di Martelletto.

**Sottoclasse 3e - Aree prevalentemente limo argillose con limitata capacità portante**

Ambito territoriale: Aree sub-pianeggianti o moderatamente acclivi in cui prevalgono depositi di natura limo-argillosa con presenza di falda acquifera a limitata profondità; tali settori ricadono in gran parte della zona Golf, del settore a Nord della Stamperia di Cassina Rizzardi e in parte dell'estremo settore Sud-Est presso gli insediamento Cognis.

Classe quattro. Fattibilità con gravi limitazioni**Sottoclasse 4a - Aree comprese nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore**

Per maggiori specifiche si rimanda all'Elaborato geologico allegato allo strumento urbanistico.

L'ambito geologico che nello specifico del Comune di Cassina Rizzardi potrebbe comportare le maggiori limitazioni per la posa delle infrastrutture tecnologiche è la zona 3c che individua essenzialmente le aree di rispetto pozzi.

Nel Comune sono attualmente presenti n.4 punti di captazione ad uso idropotabile.

3.2.3. Inquadramento idrografico

L'idrografia superficiale naturale è caratterizzata dalla presenza di un unico corso d'acqua rilevante, il Torrente Livescia, che ha origine nel settore settentrionale del comune al confine con i territori di Luisago e Villaguardia in seguito alla venuta a giorno della falda superficiale. Nel tratto iniziale interno al Golf Monticello scorre con direzione ONO-ESE e successivamente Ovest-Est venendo a coincidere con i limiti amministrativi (confine con Luisago) per poi assumere, pur con un percorso sinuoso, una direzione prevalente Nord-Sud a partire dall'altezza di Cà del Bosco; dopo avere sotopassato l'autostrada A9 il corso del T. Livescia risulta per larghi tratti "antropizzato", con fondo alveo cementato, ed in alcuni settori viene tombinato attraversando la zona dello svincolo autostradale.

Nell'ultimo tratto del suo percorso nel territorio comunale il T. Livescia viene a coincidere con il confine comunale con Fino Mornasco e in seguito, all'altezza di Cadorago, confluisce nel T.Lura.

Il regime è di tipo torrentizio e quindi caratterizzato da pressione e velocità dell'acqua che variano nello spazio e nel tempo. Le fasi di piena e di magra si alternano in funzione delle precipitazioni atmosferiche.

L'analisi della cartografia ufficiale ed in particolare della tavoletta IGM – foglio Lurate Caccivio in cui ricade la parte settentrionale del territorio comunale aggiornata ad un periodo antecedente la II Guerra Mondiale, consente di osservare alcuni mutamenti subiti dal reticolo idrografico nel corso della seconda metà del secolo scorso; in particolare, si notano trasformazioni nel settore attualmente ricadente nel Golf Monticello in cui vi era la presenza di una fitta rete di cavi e fossi che alimentavano la roggia Livescia ora occupati dai campi gara.



Ad oggi, oltre alla Roggia Livescia è rimasto attivo il tracciato della Roggia Gorgonella, i cui tracciati sono stati profondamente modificato dall'intervento antropico; quattro ultime trae origine più a nord rispetto l'area del Golf Club, e si immette nella Roggia Livescia un centinaio di metri a monte dell'attraversamento dell'S.P. 19.

Sono inoltre da segnalare, all'interno dell'area del Golf Monticello, tre diversi bacini artificiali aventi sia una funzione estetica e di arredo per il camp da golf, sia una funzione di serbatoio che alimenta il sistema irriguo dei campi da golf; è interessante evidenziare come il livello dell'acqua nei laghetti è da porre in relazione sia con quello della falda freatica che li interseca sia con il regime dei prelievi effettuati dal citato sistema irriguo.

Analogamente, dall'osservazione della suddetta cartografia, confortata dalla descrizione testuale del tracciato della roggia Livescia riportato nella delibera regionale di rubricazione dei corsi d'acqua pubblici (D.G.R. del 25.07.1986 n. 4/12028) si può supporre che il tracciato di quello che ad oggi viene definito Torrente Fossato e costituisce uno dei principali affluenti in sinistra idrografica del T. Lura (con confluenza immediatamente ad Ovest del territorio comunale di Cassina Rizzardi all'altezza dei limiti amministrativi con Lurate Caccivio e Bulgarograsso) fosse in qualche modo idraulicamente collegato con quello della roggia Livescia attraverso un tratto rettilineo posto lungo il confine tra Cassina Rizzardi e Villa Guardia.

Inoltre, sempre dall'osservazione del foglio Lurate Caccivio, si evidenza la presenza, a partire dalla località Cà del Bosco, del tracciato di un canale secondario derivato in sponda sinistra della roggia Livescia, ad oggi asciutto; l'esistenza di tale canale è testimoniata inoltre anche dalla carta catastale, dove è evidente la presenza di tale tracciato che, in base anche a testimonianze storiche, era funzionale all'alimentazione dell'attività del Molino Gervaso posto ad Est del tracciato autostradale. Si può infatti notare, circa 50 m a Nord dell'asse principale della roggia, la presenza di un manufatto di attraversamento dell'asse autostradale in corrispondenza del corso, ormai cessato, del canale.

Sempre sulla mappa catastale è riportato il tracciato di un ulteriore canale, circa parallelo al precedente ma in destra idrografica che terminava nei pressi dell'attuale svincolo autostradale.

I tracciati di tali canali sono evidenziati nelle mappe catastali come demaniali ma attualmente non assolvono alcuna funzione idraulica.

Infine, si evidenzia come nel settore occidentale del territorio comunale sono presenti, e raffigurati nella tavoletta I.G.M. Appiano Gentile (non sono, viceversa visibili sulla CTR), alcuni fossi di scolo che, pur avendo una la limitata funzione idraulica e non risultando sulle carte catastali, sono stati inseriti nell'elenco dei corsi d'acqua ascrivibili al reticolto idrico minore.

3.2.3.1. Opere di captazione

Nell'ambito del territorio comunale ricadono n. 2 pozzi di proprietà comunale, n. 2 pozzi appartenenti alla rete idrica integrata del Consorzio intercomunale delle Colline Comasche, n. 1 pozzo a servizio della rete idrica del Comune di Fino Mornasco oltre a n.2 pozzi privati a servizio rispettivamente di un'industria e



del Golf Club di Monticello.

I dati stratigrafici e costruttivi dei pozzi sono stati reperiti presso l'archivio fornito dall'Amministrazione Provinciale di Como, integrato con alcune informazioni reperite presso l'ufficio tecnico del Consorzio intercomunale delle Colline Comasche e del Golf Club Monticello.

Utilizzo delle acque captate

L'approvvigionamento idrico degli abitanti di Cassina Rizzardi è garantito, oltre che dai n. 2 pozzi citati presenti all'interno dell'area Golf Club da un terzo pozzo, posto sempre nelle vicinanze ma ricadente nel territorio comunale di Villa Guardia; la gestione del servizio è effettuata dalla società Colline Comasche S.p.A.

Schematicamente la rete di alimentazione dell'acquedotto civico può essere riassunta come segue:

- le acque sollevate dai n. 3 pozzi comunali posti all'interno del Golf Club sono convogliate presso una cameretta da dove vengono rilanciate, attraverso una tubazione Ø200, verso una vasca osta nei pressi del serbatoio pensile di via Pascoli; dalla vasca, avente capacità di ca. 400 mc l'acqua viene pompata verso il pensile, la cui capacità è di ca. 120 mc, che a caduta alimenta l'intera rete di distribuzione;
- le acque sollevate presso il pozzo consortile di Ronco Vecchio vengono pompati direttamente alla vasca di via Pascoli, anche se il funzionamento è limitato a poche ore al giorno per sopperire ai pozzi comunali durante agli orari di punta.
- gli unici trattamenti subiti prima dell'immissione in rete sono costituiti da interventi di clorazione presso la vasca.
- è da sottolineare come un prelievo significativo sia legato all'esigenza di irrigazione dei campi da golf che vengono soddisfatte mediante un ciclo delle acque riassumibile come segue:

Viene utilizzata l'acqua contenuta nei due laghetti presenti all'interno dell'area Golf i cui livelli sono tra loro in collegamento mediante idonea tubazione in pressione (il flusso è regolato da pompe) e funzionante in modo da compensare i livelli nei due specchi d'acqua che, a loro volta sono in funzione dall'entità dei prelievi irrigui e dai tempi di ricarica dei laghetti stessi.

Il pozzo previsto all'interno dell'area Golf alimerterà direttamente la tubazione collegante i due bacini artificiali; nel punto di raccordo è presente un'elettrovalvola per regolamentare le direzioni di flusso. Nelle intenzioni è previsto anche un allacciamento alla rete antincendio mediante interposizione di opportuna valvola deviatrice del flusso. Il metodo di irrigazione è quello normalmente utilizzato nei prati dei campi da golf: dai due laghetti l'acqua, mediante pompe, viene inviata alla rete di distribuzione e da questa agli irroratori presenti a livello del suolo.

Nel territorio comunale le aziende sono servite dall'acquedotto industriale che capta direttamente le acque del lago di Como poi distribuite mediante un sistema di stazioni di ripompaggio e di serbatoi di accumulo tra cui quello posto nel territorio di Cassina Rizzardi alla sommità del rilievo di Boffalora.



Pozzi presenti sul territorio comunale

Pozzi pubblici ad uso dell'acquedotto di Cassina Rizzardi e dell'acquedotto consortile gestito dalla società Colline Comasche S.p.A.

num. Pozzo (cod. pro- vincia)	proprietario	denominazione	Diametro colonna (mm)	profondi- tà pozzo (m)	filtro 1	filtro 2
13055/1	Comune di Cassina Rizzardi	Pozzo Golf 1	350	18	10÷17	
13055/2	Comune di Cassina Rizzardi	Pozzo Golf 2	400	25	15÷20	
13245/5	Comune di Cassina Rizzardi	Pozzo Golf 3	350	25	4.5÷16	
13055/4	Colline Comasche S.p.A.	Pozzo Ronco Vecchio 17	550	82	40.5÷42	49÷58
13055/3	Colline Comasche S.p.A.	Pozzo Gervasio 10	450	45.5	22÷25	32÷36.5

Vi è un ulteriore pozzo pubblico presente sul territorio comunale, che però è ad uso dell'acquedotto comunale di Fino Mornasco.

num. pozzo (cod. pro- vincia)	proprietario	denominazione	Diametro colonna (mm)	Profondità pozzo (m)	filtro 1	filtro 2
13055/5	Comune Fino Mornasco	Pozzo Fiorete	300	30	6÷13	22÷26

3.2.4. Rischio idrogeologico

Data la conformazione del territorio comunale, come già accennato nel capitolo relativo alla pericolosità, il rischio di inondazione è da considerarsi moderato in quanto coinvolge solamente un settore di via Guanzasca posto all'altezza dell'attraversamento del t. Livescia.

È stato attribuito un grado di rischio medio al settore compreso nell'alveo inciso e al tratto maggiormente depresso topograficamente di via Guanzasca.

3.2.4.1. Scenari rischio alluvione

Rete delle infrastrutture di trasporto

Si possono individuare n. 6 principali manufatti di attraversamento del t. Livescia, in corrispondenza di altrettanti assi viabilistici.

In particolare, muovendosi da Nord verso Sud, si possono incontrare:

- S.P. 19 - Via Manzoni
- Via dell'Artigianato
- Via ai Boschi
- Autostrada A9



- Via Guanzasca
- S.P. 27 - Viale Roma
- Incrocio Via Martelletto – Via Firenzuola

La rete delle infrastrutture viabilistiche non appare comunque vulnerabile rispetto al verificarsi degli eventi idrogeologici descritti in precedenza, sia in relazione alla perdita di funzionalità che riguardo alla perdita di sicurezza per le persone ad eccezione del citato attraversamento di Via Guanzasca.

Popolazione ed attività produttive

Per quanto concerne le zone vulnerabili per la popolazione e le attività produttive in conseguenza di eventi di dissesto idrogeologico non si segnalano settori a rischio in ragione del fatto che negli ambiti di potenziale esondazione presenti lungo il corso del T. Livescia non risultano presenti insediamenti antropici che possano subire danni, salvo in via Guanzasca dove le abitazioni prossime al manufatto di attraversamento potrebbero in caso di espansione della piena risultare allagate, perlomeno nei piano seminterrati.

Sono inoltre presenti n. 2 pozzi privati a utilizzo industriale e irriguo (pozzo Golf):

num. pozzo	Proprietario	Diametro (mm)	Anno di perforazio- ne	Profondità (m)	Filtro 1	Ultimo filtro
13055/9	Stamperia di Cassina Rizzardi	300	1971	36	17÷32	-
-	Golf Club Monticello	-	-	25	14÷20	-

3.3. Sistema urbanistico

3.3.1. Andamento demografico

Dall'analisi dei dati statistici relativi alla popolazione del Comune di Cassina Rizzardi si evince un generale trend in crescita.

Al 1 gennaio 2008, in Cassina Rizzardi i residenti erano 2934 ripartiti in 1417 maschi e 1517 femmine.

La superficie del territorio comunale è di circa 3 Km².

La densità abitativa nel territorio del Comune Cassina Rizzardi è quindi attualmente pari a 978 abitanti/Km².

Rispetto ai dati riferiti all'anno 2001, si osserva un incremento nel numero di residenti del 23,85%.

Per ulteriori e più approfonditi dati riferiti al fattore demografico, analizzato su scala comunale e sovracomunale, si rimanda al capitolo 7.1 della relazione del DdP.



Bilancio demografico al 1/01/2008

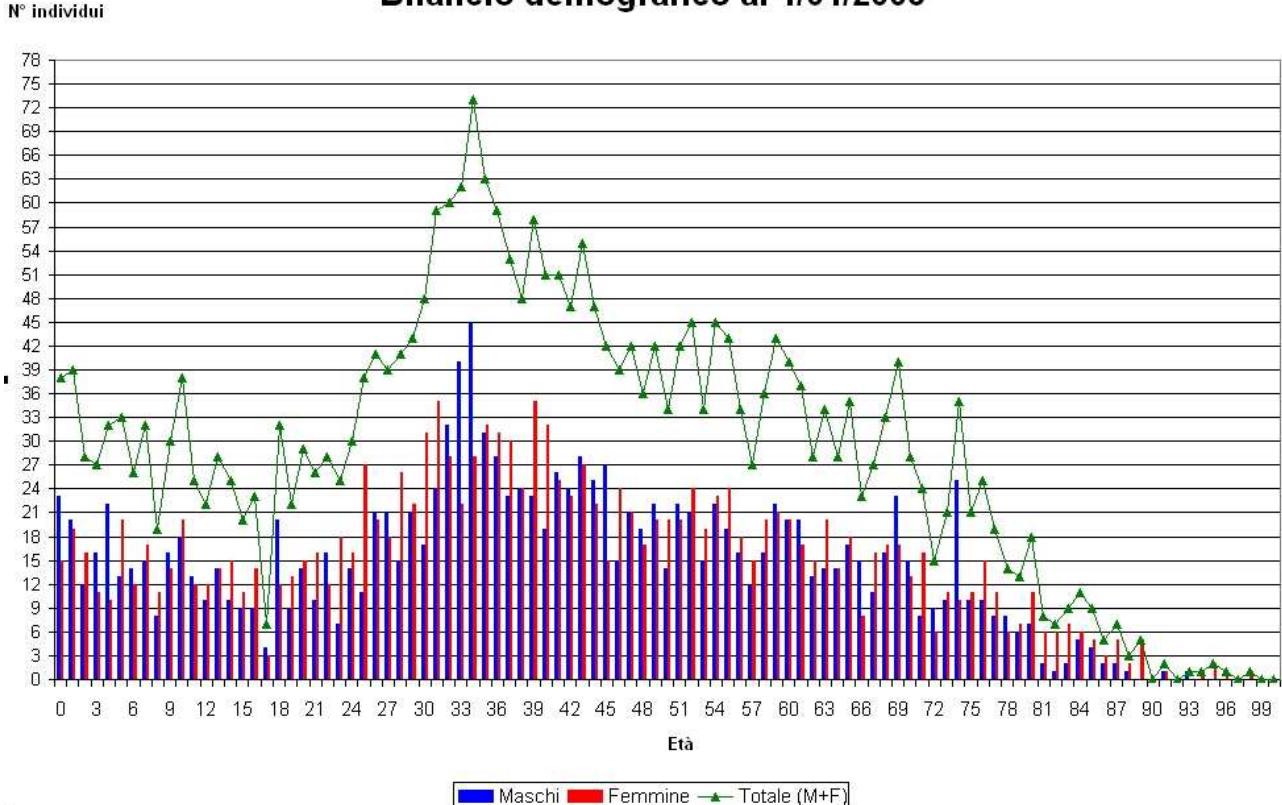


Figura 3: Bilancio demografico di Cassina Rizzardi al 1 gennaio 2008 (ISTAT)

3.3.2. Attività produttive principali

Le realtà produttive si pongono sia ai margini delle vie di collegamento principali che in settori più decentrati raggiungibili mediante la viabilità minore. Non esiste quindi un'unica vera e propria zona industriale ma si ha per contro una distribuzione a macchia di leopardo in ragione della superata destinazione d'uso "mista".

L'analisi relativa al settore industriale è stata condotta utilizzando la banca dati dell'Annuario Statistico Regionale della Regione Lombardia (RING). La tabella che segue riporta le unità locali delle imprese artigiane rilevate al censimento industria e servizi per sezione di attività economica, relativamente al Comune di Cassina Rizzardi. Il censimento è stato eseguito nel 2001 ed i dati numerici sono aggiornati al 2004.

industria manifatturiera	Costruzioni	Commercio riparazioni	Alberghi e ristoranti	Trasporti magazzini comunicazioni	Attività professionali	Altri servizi	Totale
22	18	7	2	3	4	7	63

In base ai dati ISTAT, relativi al censimento del 2001 nel comune di Cassina Rizzardi sono stati



conteggiati n. 23 addetti in agricoltura, 527 in industria e 525 nel terziario.

3.3.3. Utilizzo del suolo

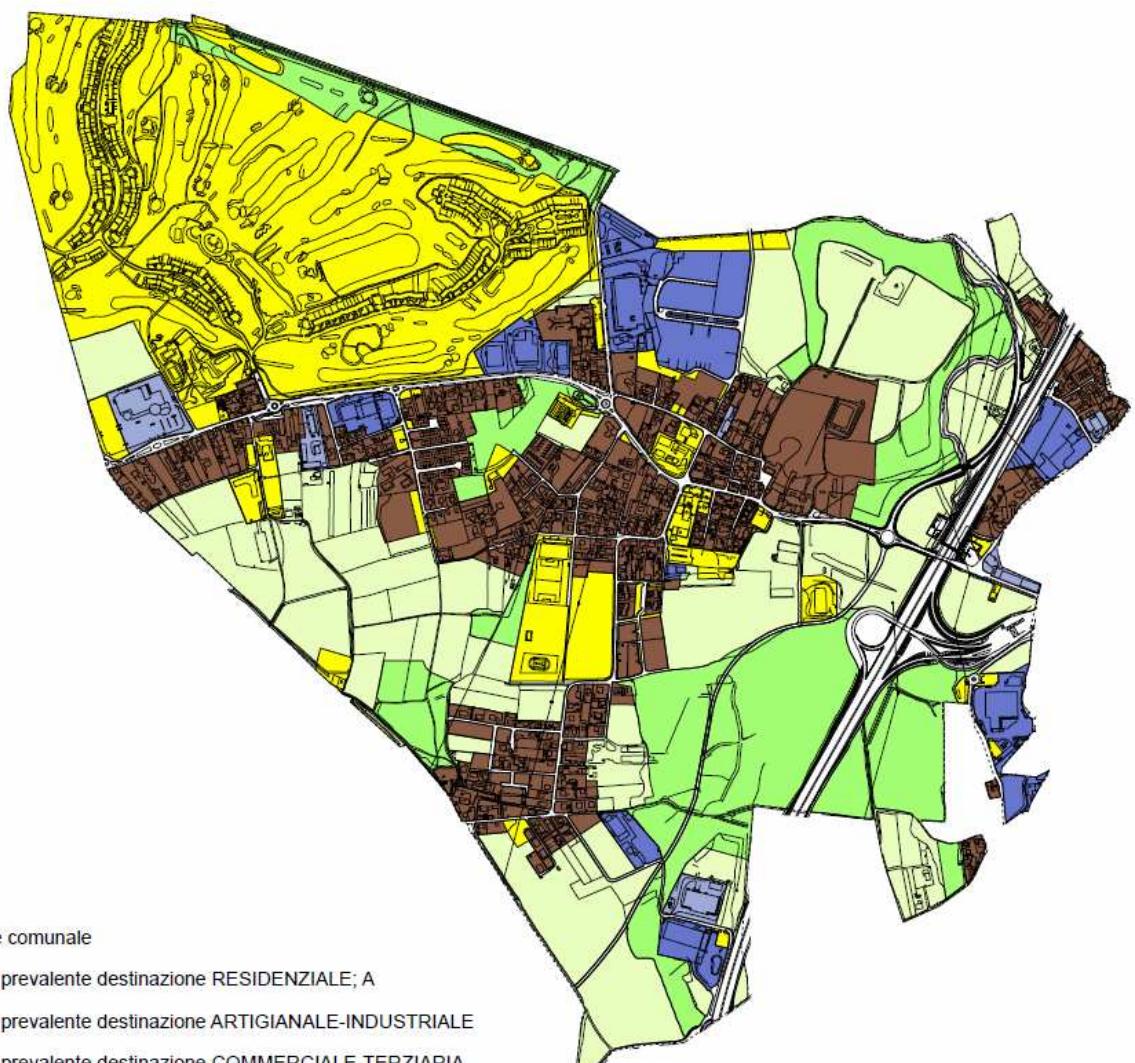


Figura 4: Carta dell'uso del suolo attuale



3.4. Sistema dei vincoli

Considerando l'analisi svolta nel Documento di Piano del Piano di Governo del Territorio di Cassina Rizzardi , vengono di seguito elencate le tipologie di vincolo esistenti individuate:

- Fascia di rispetto cimiteriale (Piano cimiteriale);
- Fascia di tutela assoluta pozzo idropotabile, 10 metri (Studio geologico);
- Fascia di rispetto pozzo idropotabile, 200m (Studio geologico);
- Viabilità (Codice della Strada);
- Linea elettrodotto 132kV;
- Limite centro edificato (legge 865/1971);
- Perimetro centro abitato (Codice della Strada);
- Fascia di rispetto reticolo idrico principale (DGR 7/7868 del 25 gennaio 2002);
- Fascia di rispetto reticolo idrico minore (DGR 7/7868 del 25 gennaio 2002);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (D.Lgs. 42/2004, art. 142, comma 1, lett. c);
- PLIS del Lura;
- Ambito Territoriale Estrattivo ATEg11, Piano Cave Provinciale;
- Classi di fattibilità geologica;
- Verde privato vincolato (villa Porro Lambertenghi).

3.4.1. I vincoli di natura fisico-ambientale

I vincoli di natura fisico-ambientale esistenti nel territorio comunale di Cassina Rizzardi sono i seguenti:

- Fascia di rispetto dei pozzi (zona di tutela assoluta e fascia di 200 metri), ai sensi del D.Lgs. 258/2000 e s.m.i. o l'art. 94 del D.lgs.152/06 e s.m.i.;
- Fascia di rispetto di rispetto di 150 metri dei corsi d'acqua a vincolo paesistico (ai sensi del D.lgs.42/2004, art. 181);
- Fasce di rispetto del reticolo idrico principale e minore ai sensi della DGR 7/7868 del 25 gennaio 2002;
- Classi di fattibilità geologica con consistenti (classe 3) e gravi limitazioni (classe 4).

Per quanto riguarda i fenomeni geomorfologici attivi, si individuano lungo il corso della Roggia Livescia orli di scarpata di erosione fluviale e aree interessate da ruscellamento diffuso (area posta a Ovest della località Cà del Bosco, in destra idrografica della Roggia Livescia).



3.4.1.1. Vincoli idrogeologici e pozzi

La normativa relativa alla tutela delle acque è costituita essenzialmente dal D.P.R. 236/88 e dal Dlgs. 152/06.

Tali normative definiscono i requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano, per la tutela e la salute pubblica e per il miglioramento delle condizioni di vita, ed introducono misure finalizzate a garantire la difesa delle risorse idriche.

Tutela assoluta: È costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni. L'estensione dell'area deve essere di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione. Questa zona deve essere recintata e provvista di canalizzazione per le acque meteoriche. L'estensione della zona di tutela assoluta è adeguatamente ampliata in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

Rispetto: È costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta e deve avere un'estensione di raggio non inferiore a 200 metri rispetto al punto di captazione. Tale estensione può essere ridotta in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

I punti di approvvigionamento dell'acquedotto comunale (pozzi ad uso idropotabile) sono 6: di questi 2 sono di proprietà comunale, 2 appartenenti alla rete idrica integrata del Consorzio intercomunale delle Colline Comasche e 2 sono privati a servizio rispettivamente di un'industria e del Golf Club di Monticello.

3.4.2. I vincoli urbanistici e di carattere infrastrutturale

Di seguito si riportano i vincoli urbanistici e infrastrutturali vigenti in Cassina Rizzardi, relativamente alle infrastrutture.

- la fascia di rispetto cimiteriale, stabilita sulla base del Regolamento Regionale n. 6/2004 Piani cimiteriali;
- la fascia di rispetto stradale, stabilita sulla base del Codice della strada per quanto riguarda le aree al di fuori dei centri abitati;
- la fascia di rispetto degli elettrodotti (LR 30/00, D.G.R. 197/01 modificati; DPCM 8 luglio 2003).

L'individuazione dei vincoli previsti dai vari strumenti di pianificazione, nell'analisi del PUGSS ci permette di evidenziare alcuni elementi che potrebbero causare l'impossibilità a procedere nella previsione di manutenzione, di risistemazione o di progettazione di nuovi servizi per il sottosuolo.



3.4.3. Bellezze d'insieme ai sensi del DLgs 42/04

Il Sistema Informativo Beni Ambientali della Regione Lombardia individua quali vincoli presenti sul territorio comunale di Cassina Rizzardi le fasce di rispetto di 150m relativa ei corsi d'acqua Roggia Livescia e Torrente Lura (fig. sottostante).

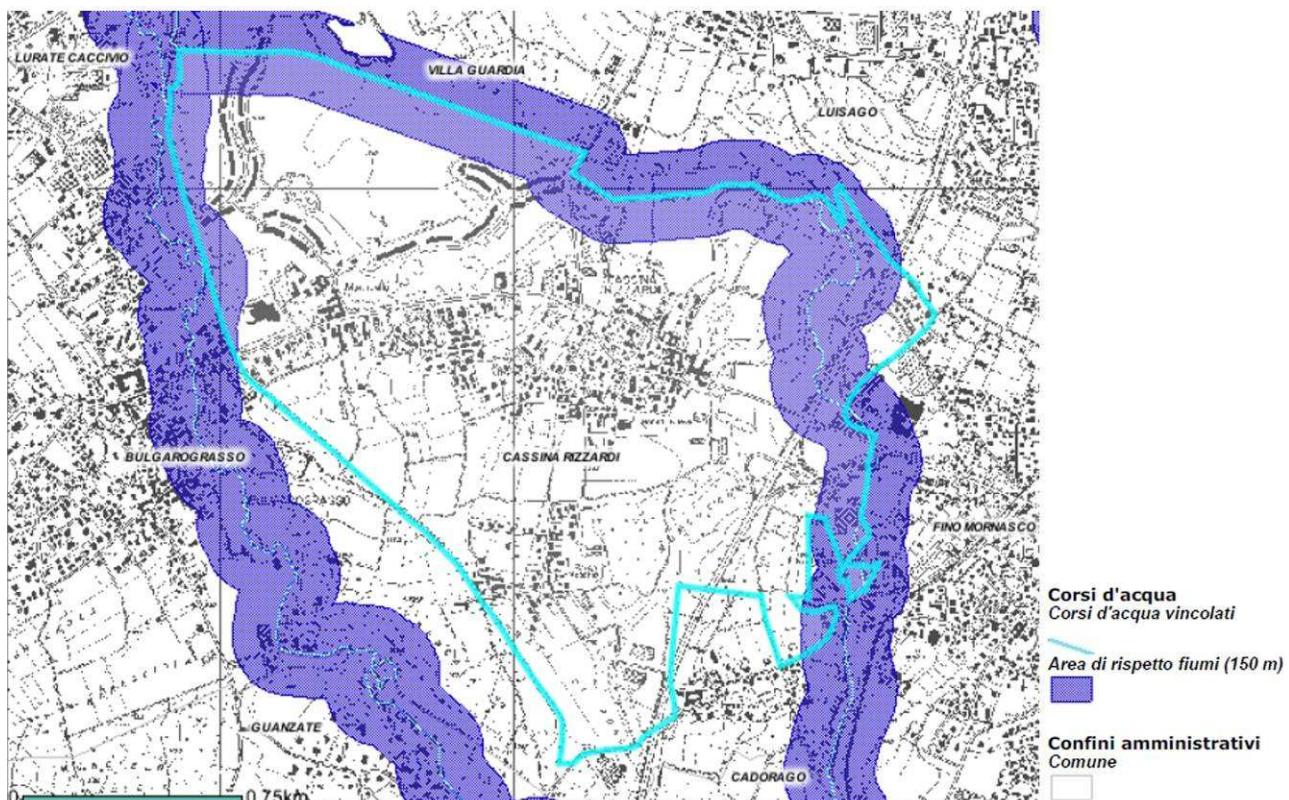


Figura 5– Vincoli presenti sul territorio comunale (da SIBA Regione Lombardia)

3.4.4. Beni tutelati ai sensi del DLgs 42/04

Si tratta di immobili o aree di particolare interesse artistico o storico, che non possono essere interessati da interventi modificanti senza un preventivo parere del Ministero. Sul territorio comunale ci sono i seguenti edifici:

- Villa Porro Lambertenghi;
- Centro di gelsi bachicoltura (attività cessata);
- Golf di Monticello.



3.5. La programmazione sovraordinata

3.5.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è il principale strumento di governo del territorio e del paesaggio della Provincia di Como.

Il PTCP mira allo sviluppo sostenibile del territorio e alla tutela degli interessi sovracomunali secondo un modello di dialogo e di leale cooperazione con le amministrazioni locali e con le varie articolazioni della società, in coerente applicazione del principio costituzionale di sussidiarietà e nel rispetto degli indirizzi e delle linee guida degli strumenti di pianificazione territoriale regionale.

Il Consiglio Provinciale, con delibera n. 35/7221 del 8 aprile 2002, ha approvato le "Linee Guida" individuando gli obiettivi strategici fondamentali del PTCP ed in particolare:

- La necessità di riequilibrio fra le esigenze di sviluppo insediativo e la tutela dell'ambiente
- L'ambiente e lo sviluppo sostenibile
- La definizione di un quadro di riferimento programmatico delle infrastrutture di mobilità di livello strategico e di riassetto della rete di trasporto provinciale

- Gli obiettivi strategici che la Provincia di Como intende raggiungere attraverso il proprio PTCP riguardano:
 - L'assetto idrogeologico e la difesa del suolo
 - La tutela dell'ambiente e la valorizzazione degli ecosistemi
 - La costituzione della rete ecologica provinciale per la conservazione delle biodiversità
 - La sostenibilità dei sistemi insediativi mediante la riduzione del consumo di suolo
 - La definizione dei Centri urbani aventi funzioni di rilevanza sovracomunale
 - L'assetto della rete infrastrutturale della mobilità
 - Il consolidamento del posizionamento strategico della Provincia di Como nel sistema economico globale
 - L'introduzione della perequazione territoriale
 - La costruzione di un nuovo modello di "governance" urbana.



L'analisi della rete ecologica provinciale (PTCP Provincia di Como) ha inoltre consentito di individuare nel territorio comunale di Cassina Rizzardi i seguenti elementi:

- aree sorgenti di biodiversità di secondo livello;
- corridoi ecologici;
- aree "stepping stones";
- zone tampone;
- zone di riqualificazione ambientale.

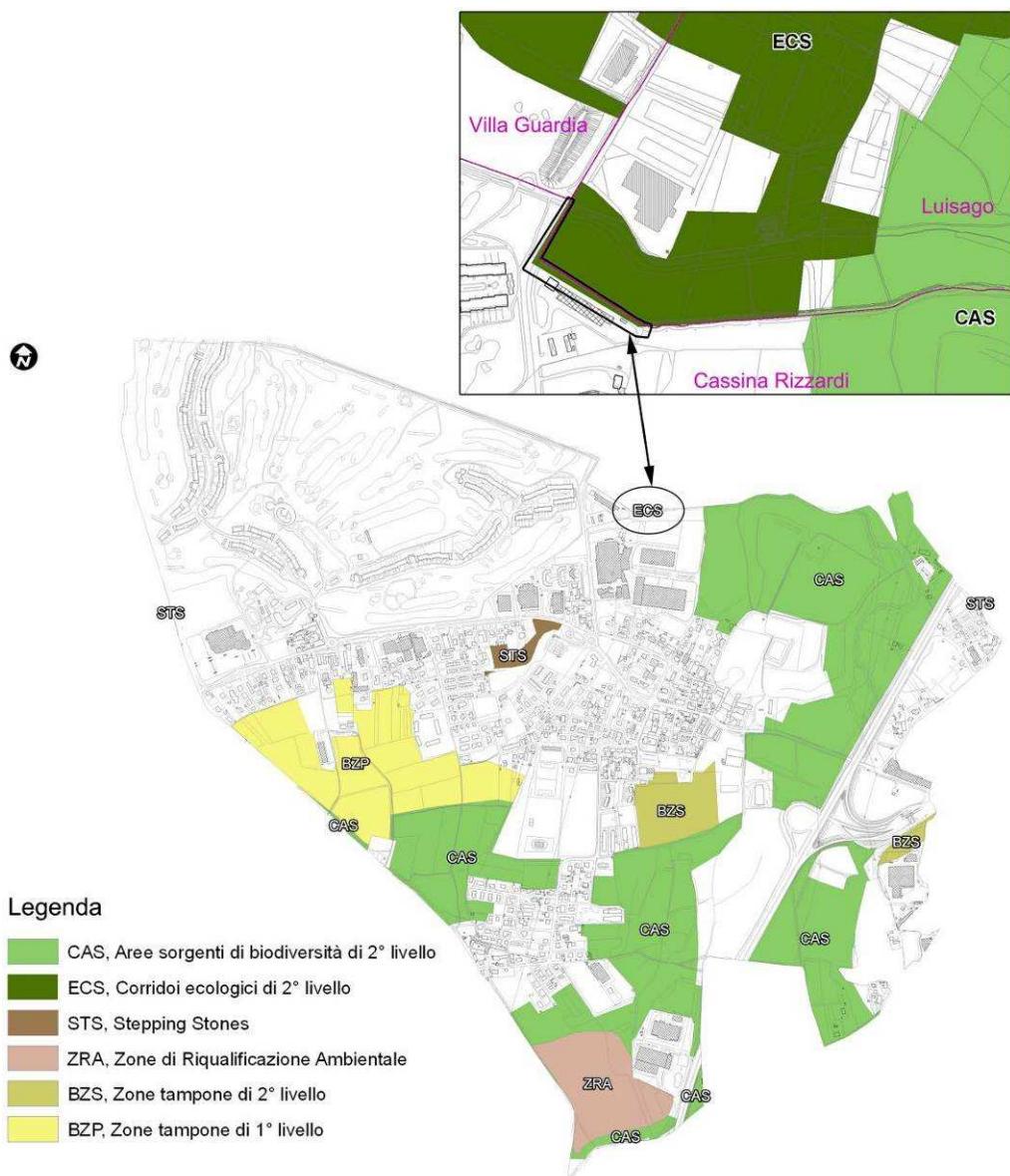


Figura 6 – Analisi della Rete ecologica provinciale



Elemento della rete ecologica provinciale	Definizione
Aree sorgenti di biodiversità di secondo livello	Aree più o meno ampie, caratterizzate da valori medi di biodiversità e da ecosistemaici continui. Sono equiparabili ai "gangli" della rete ecologica di altri PTCP.
Corridoi ecologici di secondo livello	Strutture lineari caratterizzate da continuità ecologica, in grado di connettere le sorgenti di biodiversità mantenendo i flussi riproduttivi. I corridoi sono poi ulteriormente categorizzati in due livelli (primo e secondo) in relazione all'importanza delle aree che essi connettono.
Stepping stones	Aree di modeste dimensioni che costituiscono punti di appoggio alla rete ove mancano corridoi ecologici
Zone tampone di primo livello	Aree con funzione di interposizione tra aree naturali o paranaturali ed aree antropizzate, caratterizzate da ecosistemaici sufficientemente continui e mediamente diversificati.
Zone tampone di secondo livello	Aree con funzione di interposizione tra aree naturali o paranaturali ed aree antropizzate, caratterizzate da ecosistemaici discontinui e poco diversificati.



3.5.2. Il PLIS del Lura

Con la Deliberazione della Giunta Comunale n. 92 del 29/09/2009, l'Amministrazione comunale ha proposto, all'interno del territorio comunale di Cassina Rizzardi, l'inserimento di aree in ampliamento al perimetro del Parco Locale di Interesse Sovrilocale (PLIS) del Lura già individuato dall'Ente Parco, il quale andrebbe a coinvolgere aree agricole e boschive che la rete ecologica provinciale classifica come aree sorgenti di biodiversità secondaria e come zone tampone di primo livello (superficie totale 611'956 mq). Tale intervento di interesse naturalistico-ambientale-paesistico risulta avere un'importanza sovraffocale in quanto può migliorare la qualità dell'offerta ambientale e paesistica oltre che migliorare sotto il profilo della gestione gli interventi per la salvaguardia e la valorizzazione dei luoghi e delle loro peculiarità.



Figura 7 – Aree di interesse del PLIS del Lura all'interno del territorio comunale



3.6. Rete viaria

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.

La classificazione della rete viaria è pertanto una necessaria operazione di 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.

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

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

Il Comune di Cassina Rizzardi è fortemente caratterizzato dalla presenza di alcune direttive viarie su gomma che delimitano il territorio sia in senso longitudinale che in direzione Nord-Sud. In particolare la struttura territoriale si sviluppa lungo la direttrice Est-Ovest rappresentata dalla S.P. 27 (via Risorgimento - via Vittorio Emanuele - viale Roma) mentre le direttive Nord-Sud si sviluppano ad Ovest lungo la S.P. 19 (via Manzoni - via Milano) e ad Est lungo via Guanzasca.

L'asse autostradale A9 Milano Como - Lugano - Gottardo, rappresenta l'arteria principale presente sul territorio comunale. La posizione decentrata ad Est della stessa, condiziona in misura ridotta la viabilità cittadina. A livello comunale citiamo il collegamento secondario tra la S.P. 27 e la S.P. 19 dato dalla Piazza S. Pellico e via Lambertenghi e le direttive Nord - Sud rappresentate da via Monti e Nava (direzione Ronco Vecchio) e da via Verdi è presente un cavalcavia ubicato a Nord-Est del territorio comunale, in località Briccoletta di Fino Mornasco, che tramite via Guanzasca consente il collegamento tra la S.P. 27 (viale Roma) e la S.S. 35 "dei Giovi" (Milano - Como).

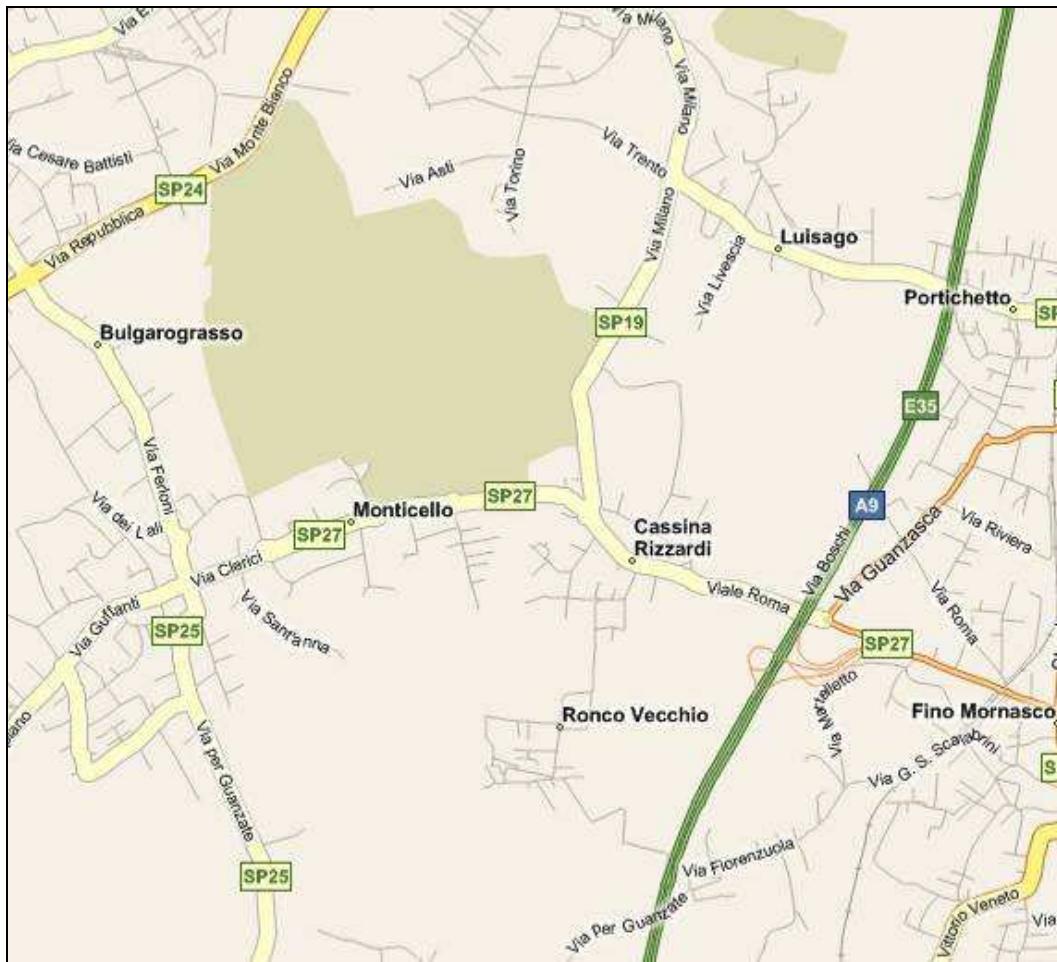


Figura 8 – Rete stradale comunale e sovracomunale dell'area di interesse (da www.bing.com)

Prima di passare all'analisi dei singoli elementi costituenti la rete viaria in modo da darne una classificazione ai sensi del D.Lgs. del 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i., art. 2 *Definizione e classificazione delle strade*, viene eseguita una classificazione indicativa sulla base dell'importanza dei diversi tratti individuati, considerando inoltre la mancanza del Piano Urbano del Traffico comunale.

3.6.1. Rete viaria principale

La rete viaria principale è costituita dalle strade provinciali S.P.27 e S.P.19 e da strade che, pur essendo dotate di connotazione comunale, sono ritenute "principali" in base alla loro capacità di connettere numerose strade minori e che sostanzialmente sono parte di linee di entrata e di uscita dal territorio comunale.

L'asse *via Monti – via Fratelli Nava – Via alla Selva* è costituito da strade comunali tuttavia, il suo sviluppo permette la connessione tra la porzione centrale dell'abitato di Cassina Rizzardi (nella quale avviene l'intersezione con la S.P.27 altresì *via Vittorio Emanuele*) e il settore occidentale del Comune di Fino Mornasco.



La *via per Guanzate* risulta essere a fondo cieco procedendo verso Ovest ma la sua importanza deriva sia dalla connessione che la stessa ha con *via Fiorenzuola* e *via Scalabrini* (buona parte dei tracciati di queste vie si sviluppano nel territorio comunale di Fino Mornasco) in quanto queste attraversano sia aree residenziali sia aree caratterizzata dalla presenza di numerosi insediamenti industriali.

Per quanto concerne *via del Martelletto* e *via Scalabrini*, esse si sviluppano lungo il confine comunale Cassina Rizzardi – Fino Mornasco e, partendo dalla S.P. 27 permettono la congiunzione verso Sud con le vie *Campagnola* e *Guglielmo Marconi* del Comune di Cadorago. Tale tracciato si configura quale percorso alternativo della S.S.35 *dei Giovi* e, lo stesso tracciato nella sua porzione terminale (Comune di Cadorago), si connette con la S.P.30 Fino Mornasco – Lomazzo.

La *via Guanzasca* consente la connessione tra la S.P.27 e la S.S.35 *dei Giovi* nel comune di Luisago. Il collegamento avviene in modo indiretto, attraverso la *via Fratelli Balestrini*.

Via Dante Alighieri consente la connessione tra la S.P.27 altresì via *Vittorio Emanuele* e la *via Monti*.

Elemento viario di scala sovraordinata è l'autostrada A9 "di Laghi", il cui tracciato si sviluppa in direzione Nord Nord Est – Sud Sud Ovest ed attraversa il settore orientale del territorio comunale di Cassina Rizzardi. Tramite lo svincolo di Lomazzo il tracciato autostradale risulta connesso con la S.P.27. (altresì *Viale Repubblica*) Il tracciato autostradale è caratterizzato dalla presenza di due corsie di marcia più la corsia di emergenza per senso di percorrenza. Attualmente sono in fase di predisposizione i lavori per l'ampliamento alla terza corsia del tracciato autostradale che, da progetto dovrebbero terminare nel 2012.

3.6.2. Viabilità in progetto

Nelle tavole tematiche indicate alla presente relazione tecnica (elencate in appendice) viene evidenziata con tratto rosso la viabilità in progetto, la quale verrà tuttavia definita in modo più approfondito nel Piano dei Servizi.

3.6.3. La viabilità secondaria

La viabilità secondaria è costituita da quelle strade che vengono in prevalenza percorse in entrata ed in uscita da aree residenziali e che non sono individuate quali elementi della viabilità principale. Questi tratti secondari risultano connessi con gli assi principali tuttavia la loro eventuale interruzione provocherebbe prevalentemente disagi ai fruitori delle aree residenziali, senza comportare gravose ripercussioni sulla circolazione.

A questa tipologia corrispondono le porzioni terminali di elementi, o più in generale a qui tratti che servono un numero ridotto di insediamenti e che essenzialmente risultano essere strade senza uscita (altresì vicoli ciechi).



3.6.4. Classificazione delle strade ai sensi del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.

Il D.Lgs. 385/1992 e s.m.i. (Codice della Strada) all'art. 2, classifica le strade in base alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

DEFINIZIONE (art. 2, comma 2)		CARATTERISTICHE (art. 2, comma 3)
A	Autostrade	Strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione
B	Strade extraurbane principali	Strada extraurbana principale: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.
C	Strade extraurbane secondarie	Strada extraurbana secondaria: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.
D	Strade urbane di scorrimento	Strada urbana di scorrimento: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.
E	Strade urbane di quartiere	Strada urbana di quartiere: strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.
F	Strade locali	Strada locale: strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.
F-bis	Itinerari ciclopipedonali.	Itinerario ciclopipedonale: strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada.



L'art. 2, comma 4 del D.Lgs. 285/1992 definisce **strada di servizio**, *la strada affiancata ad una strada principale (autostrada, strada extraurbana principale, strada urbana di scorrimento) avente la funzione di consentire la sosta ed il raggruppamento degli accessi dalle proprietà laterali alla strada principale e viceversa, nonché il movimento e le manovre dei veicoli non ammessi sulla strada principale stessa.*

Per quanto riguarda le strade extraurbane di cui alle lettere B, C, F della tabella precedente, l'art. 2 comma 6 del Codice della Strada dispone le seguenti distinzioni:

Strade statali (art. 2, comma 6, lett. a)	
a)	costituiscono le grandi direttive del traffico nazionale
b)	congiungono la rete viabile principale dello Stato con quelle degli Stati limitrofi
c)	congiungono tra loro i capoluoghi di regione ovvero i capoluoghi di provincia situati in regioni diverse, ovvero costituiscono diretti ed importanti collegamenti tra strade statali
d)	allacciano alla rete delle strade statali i porti marittimi, gli aeroporti, i centri di particolare importanza industriale, turistica e climatica;
e)	servono traffici interregionali o presentano particolare interesse per l'economia di vaste zone del territorio nazionale.
Strade regionali (art. 2, comma 6, lett. b)	
Quando allacciano i capoluoghi di provincia della stessa regione tra loro o con il capoluogo di regione ovvero allacciano i capoluoghi di provincia o i comuni con la rete statale se ciò sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico.	
Strade provinciali (art. 2, comma 6, lett. c)	
Quando allacciano al capoluogo di provincia capoluoghi dei singoli comuni della rispettiva provincia o più capoluoghi di comuni tra loro ovvero quando allacciano alla rete statale o regionale i capoluoghi di comune, se ciò sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico.	
Strade comunali (art. 2, comma 6, lett. d)	
Quando congiungono il capoluogo del comune con le sue frazioni o le frazioni fra loro, ovvero congiungono il capoluogo con la stazione ferroviaria, tranviaria o automobilistica, con un aeroporto o porto marittimo, lacuale o fluviale, con interporti o nodi di scambio intermodale o con le località che sono sede di essenziali servizi interessanti la collettività comunale. Ai fini del presente codice, le strade "vicinali" sono assimilate alle strade comunali.	

Per le strade di tipologia D, E, F, l'art. 2, comma 7 del Codice della Strada afferma che le stesse sono da ritenersi *comunali* quando sono situate nell'interno dei centri abitati, eccettuati i tratti interni di strade statali, regionali o provinciali che attraversano centri abitati con popolazione non superiore a diecimila abitanti.

La mappa riportata nella figura sottostante mostra la rete stradale di Cassina Rizzardi classificata ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.



Classificazione stradale (D.Lgs. 285/92, art 2)

- █ A - Autostrade
- █ C - Strada extraurbana secondaria
- █ E - Strada urbana di quartiere
- █ F - Strada Locale

Figura 9 – Rete stradale di Cassina Rizzardi classificata ai sensi del D.Lgs. 285/1992



3.6.5. Classificazione delle strade secondo criteri tematici

3.6.5.1. Classificazione strade secondo il Codice della Strada

Per quanto riguarda l'applicazione di tale classificazione si veda la Tavola 1 - Classificazione strade, nella quale le strade vengono distinte secondo la classificazione dell'art. 2 del D. Lgs. 285/1992 e s.m.i. come indicato nel paragrafo precedente.

Oltre alla rete stradale esistente, sono stati inoltre rappresentati due tracciati della viabilità in progetto, rappresentati nello specifico da una strada speciale camionabile e da una strada extraurbana secondaria provinciale (Circonvallazione Est).

3.6.5.2. Classificazione strade secondo il manto di copertura

Per quanto riguarda l'applicazione di tale classificazione si veda la Tavola 2 – Fondo stradale, nella quale si riportano le tipologie di copertura applicate alle varie vie di comunicazione del territorio.

Il fondo stradale riveste una caratteristica importante nel contesto del PUGSS poiché un fondo di pregiocomporta un impatto decisamente maggiore in caso di scavo in trincea.

Nel Comune di Cassina Rizzardi, non vi sono tratti della viabilità caratterizzati da copertura di pregiouni porfido o autobloccanti. La rete stradale che occupa il territorio comunale è per la maggior parte asfaltata, eccezion fatta per le strade di campagna, su fondo sterrato.

3.6.5.3. Classificazione strade secondo la densità abitativa

Analisi significativa ai fini della classificazione delle strade di Cassina Rizzardi è quella legata alla densità abitativa di ciascuna via (vedere Tavola 3 – densità abitativa); partendo dall'elenco dei residenti per numero civico, rilasciato dall'Ufficio Anagrafe, si può calcolare il numero di abitanti per ogni via. Dividendo tale dato per la lunghezza della via, si ottiene il valore della densità abitativa (usando come unità di riferimento 10 ml), che è indicativo per capire la quantità di traffico indotto per muoversi dalla abitazione o verso dimessa che ogni via deve sopportare; tale dato rileva le strade più soggette a problematiche di traffico in occasione di cantieri stradali che ne limitino la percorribilità.

Assi viari con densità (residenti su 10 ml di asse stradale) superiore a 3,5 residenti.

Nome	Residenti	Lunghezza [ml]	Densità (residenti/10 ml)
Via Ronco Vecchio	54	17	31,8
Via Lambertenghi	142	60	23,7
Via Morandi	97	48	20,2
Via Veneto	109	58	18,8
Via Belvedere	45	27	16,7



Via Veneto	109	67	16,3
Via Campagnola	68	47	14,5
Via Garibaldi	94	110	8,5
Via Mirabello	23	35	6,6
Via Cavour - Piazza Pellico	54	84	6,4
Via Nazionale	53	97	5,5
Via Vivaldi	74	142	5,2
Via del vecchio Pozzo	39	76	5,1
Via Innocenzo XI	52	106	4,9
Via del Vecchio Forno	43	90	4,8
Via Dante Alighieri	121	286	4,2
Via F. Petrarca	28	68	4,1
Via Puccini	40	100	4,0
Via Boschi	29	76	3,8
Via del Campaccio	55	149	3,7
Via Canova	7	19	3,7
Via Donizetti	19	54	3,5

Tabella 1 – Assi viari con densità abitativa superiore a 3,5 res/10 ml

3.6.5.4. Classificazione strade secondo il calibro stradale

Oltre a procedere alla distinzione dei diversi tratti stradali per tipologia, è stata eseguita un’ulteriore distinzione in base al calibro della strada (tabella sottostante).

CALIBRO STRADALE	LUNGHEZZA [m]
Uguale o superiore a 7,00 metri	10.774
Tra 5,50 metri e 7,00 metri	5.565
Inferiore a 5,50 metri	5.418

Svincolo autostrada	2.204
Campestre	5.942
Indeterminabile	301

Tabella 2 – Lunghezza complessiva per calibro stradale

La tabella sopra riportata si mostra separata in due porzioni: la prima raggruppa quegli elementi la cui



identificazione è stata “netta” (calibro > 7,00m; 5,50m > calibro > 7,00m; calibro < 5,50m). Nella seconda porzione della tabella sono riportate tipologie difficilmente riconducibili alle tipologie precedenti (ad esempio i rami dello svincolo autostradale di Fino Mornasco) e le strade campestri.

Nella categoria indeterminabili ci sono alcune strade da classificare solo a seguito di sopralluogo (in totale 4 vie).



3.6.6. La circolazione veicolare in Cassina Rizzardi

Al fine di definire la circolazione veicolare all'interno del territorio comunale, sono stati esaminati i dati forniti dal Comune di Cassina Rizzardi, relativamente ad uno studio sulla mobilità del 1996.

Considerazioni sulla SP27(osservazioni V.le Roma – Via V. Emanuele)

Flusso	Periodo osservazione	Veicoli
Bidirezionale	12 h diurne (7:00-19:00); giorno feriale	10.000 (max 10.668)
Bidirezionale	12 h diurne (7:00-19:00); giorno pre-festivo	8.200
Bidirezionale	12 h diurne (7:00-19:00); giorno festivo	5.000

Flusso	Periodo osservazione	Veicoli
Direzione Fino Mornasco, A9)	12 h diurne (7:00-19:00); giorno feriale	6.000
Direzione Bulgarograsso, SP19)	12 h diurne (7:00-19:00); giorno feriale	4.000

Composizione del traffico

Di seguito viene analizzata la composizione del traffico veicolare, secondo quanto emerso dal rilevamento eseguito nell'arco delle 12 ore diurne.

Ore	Ciclomotori e moto	%	Auto	%	Comm. e pesanti ⁽¹⁾	%	Tot
7.00	36	17,9%	871	10,6%	77	6,7%	984
8.00	12	6,0%	791	9,6%	87	7,6%	890
9.00	2	1,0%	545	6,6%	91	7,9%	638
10.00	7	3,5%	524	6,4%	133	11,6%	664
11.00	4	2,0%	437	5,3%	105	9,1%	546
12.00	23	11,4%	596	7,3%	77	6,7%	696
13.00	24	11,9%	747	9,1%	94	8,2%	865
14.00	14	7,0%	652	7,9%	105	9,1%	771
15.00	21	10,4%	571	7,0%	116	10,1%	708
16.00	21	10,4%	665	8,1%	114	9,9%	800
17.00	18	9,0%	863	10,5%	91	7,9%	972
18.00	19	9,5%	945	11,5%	59	5,1%	1023
Totale	201	2,1%	8207	85,9%	1149	12,0%	9557

⁽¹⁾ Camioncini, furgoni, motocarri, autocarri, autobus

**Situazione nelle ore di punta e di morbida in via Vittorio Emanuele**

Flusso	Periodo osservazione	Veicoli
Bidirezionale	Ora di punta 7:00-8:00 (giorno feriale)	984
Bidirezionale	Ora di punta 18:00-19:00 (giorno feriale)	1.023

Per quanto riguarda il flusso di veicoli commerciali e pesanti, il picco si osserva tra le ore 10:00 e 11:00 (ora di morbida del mattino) e tra le ore 15:00 e 16:00 (ora di morbida del pomeriggio), come mostrato nella tabella seguente.

Flusso	Periodo osservazione (giorno feriale)	% v. commerciali e pesanti
Bidirezionale	12 h diurne (7:00-19:00)	12%
Bidirezionale	Ora di morbida del mattino (10:00-11:00)	20%
Bidirezionale	Ora di morbida del pomeriggio (15:00-16:00)	16%



3.7. Sistema dei servizi a rete

3.7.1. 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.

Attualmente, in base alle informazioni che è stato possibile raccogliere in fase di redazione del presente Piano attraverso incontri con i tecnici degli Enti gestori, risulta che tutte le reti tecnologiche presenti sul territorio comunale sono realizzate con un semplice scavo in trincea, ad eccezione di alcuni interventi realizzati con tecniche no-dig da parte di Enel Distribuzione, nei pressi del sedime autostradale.

3.7.2. Sistema dei sottoservizi

I sistemi che, in base alla normativa regionale, sono stati considerati come sottoservizi che devono essere pianificati per assicurare un migliore uso qualitativo ed il contenimento dei costi sociali sono:

- Rete di acquedotto: è considerata nel suo complesso dalle opere di prelievo (pozzi) alla rete di distribuzione all'utenza;
- Rete fognaria per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane: comprende la rete di raccolta dall'utenza ed il suo convogliamento al collettore che scarica le acque al depuratore intercomunale;
- Rete del gas: considera il sistema di fornitura del metano con le diverse condutture per l'utenza privata e lavorativa.
- Reti di trasporto e di distribuzione elettriche: comprendono media e bassa tensione per l'utenza urbana e la rete di illuminazione pubblica;
- Reti per le telecomunicazioni: le reti considerate sono quelle della telefonia;



(Si evidenzia l'obbligatorietà di tutti i sottoservizi presenti nel territorio comunale a sottostare alle indicazioni del presente Piano e del suo Regolamento Attuativo).

3.7.3. Rete di approvvigionamento idrico

Per la descrizione della rete di approvvigionamento idrico, si è fatto riferimento alle informazioni fornite dall' **A.A.T.O.** della Provincia di Como e da **Colline Comasche S.p.A.**

3.7.3.1. A.A.T.O.

La rete di approvvigionamento idrico si compone di due linee, quali la principale “impianto di acquedotto (IDA)” e la rete di distribuzione (RDD).

La linea principale (IDA) corre principalmente al di sotto della sede stradale della SP19 (via Manzoni) e della SP27 (via Risorgimento e parte di viale Roma) e, per un breve tratto, al di sotto del tracciato autostradale dell'A9 “dei Laghi”. In altri settori del territorio comunale corre in diretta corrispondenza del tracciato viario di via Boschi, via Guanzasca, via Martelletto e via Monte Grappa.

La rete di distribuzione (RDD) mostra maggiori ramificazioni e per lunghi tratti corre parallela ad elementi della rete principale, come è possibile osservare lungo le strade extraurbane secondarie provinciali SP19 e SP27. Nella tabella che segue si elencano le sedi stradali al di sotto delle quali si sviluppano le condutture della rete principale (IDA) e di distribuzione (RDD).

DESCRIZIONE	RETE
Via Boschi	IDA
Via Guanzasca	IDA
Via Martelletto	IDA
Via Manzoni (SP19)	IDA; RDD
Via Monte Grappa	IDA; RDD
Via Risorgimento (SP27)	IDA; RDD
Viale Roma (SP27)	IDA; RDD
Piazza Silvio Pellico	RDD
Via 1° Maggio	RDD
Via alla Selva	RDD
Via Boffalora	RDD
Via Cavour	RDD
Via Dante Alighieri	RDD
Via Donizetti	RDD
Via Fratelli Nava	RDD
Via Lambertenghi	RDD
Via Monti	RDD
Via Pascoli	RDD
Via Piave	RDD
Via Roccolo	RDD
Via Scalabrini	RDD



Via V. Bellini	RDD
Via Veneto	RDD
Via Vittorio Emanuele (SP27)	RDD

Tabella 3– Rete di approvvigionamento idrico e rete stradale

3.7.3.2. Colline Comasche S.p.A.

Il Consorzio Colline nasce nell’anno 2001, da un pre-esistente Consorzio sovraffocale al fine gestire il fabbisogno idrico di un numero svariato di comuni.

Per quanto riguarda il Comune di Cassina Rizzardi, la rete di approvvigionamento idrico di competenza di Colline Comasche S.p.A. comprende condutture che si sviluppano in corrispondenza di strade urbane di quartiere (via Guanzasca, via Verdi, via Villette Autostrada) e strade locali urbane (via Puccini), e si estendono per una lunghezza stimata di circa 6 Km, fornendo un totale di 1.080 utenti allacciati. Tale numero può essere a grandi linee esteso anche alla rete fognaria, in quanto la stragrande maggioranza degli utenti allacciati alla rete idrica è dotata anche di allacciamento alla rete fognaria, salvo pochi casi di allacciamento alla rete idrica ad esclusiva finalità di servizio antincendio.

La rete acquedotto presente sul territorio di Cassina Rizzardi risulta realizzata con tubature in acciaio, le quali vengono, di norma a seguito di interventi di manutenzione, sostituite con tubature in PEAD (polietilene ad alta densità) oppure in ghisa. Nello specifico si predilige l’uso del PEAD per i tratti caratterizzati da numerosi allacciamenti mentre la ghisa viene utilizzata per i tratti principali lungo la viabilità sovraffocale, caratterizzata da minor numero di allacciamenti. Tale scelta si giustifica con il fatto che il PEAD fornisce una maggiore duttilità, utile all’elevato numero di allacciamenti da effettuarsi, mentre la ghisa fornisce una maggiore resistenza, utile a preservare intatte le linee principali.

Tutta la rete è stata realizzata attraverso scavi in trincea; questa tecnica è ancora la sola utilizzata e non è per ora prevista l’introduzione di strutture e/o tecniche alternative (es: no-dig).

Il consorzio programma annualmente gli interventi in accordo con il Comune, previa ipotesi di costo.



3.7.3.3. Stato di fatto dell'acquedotto comunale

Punti di approvvigionamento

I punti di approvvigionamento dell'acquedotto comunale (pozzi ad uso idropotabile) sono 6: di questi 2 sono di proprietà comunale, 2 appartenenti alla rete idrica integrata del Consorzio intercomunale delle Colline Comasche e 2 sono privati a servizio rispettivamente di un'industria e del Golf Club di Monticello.

L'approvvigionamento idrico degli abitanti di Cassina Rizzardi è garantito, oltre che dai n. 2 pozzi citati presenti all'interno dell'area Golf Club da un terzo pozzo, posto sempre nelle vicinanze ma ricadente nel territorio comunale di Villa Guardia; la gestione del servizio è effettuata dalla società Colline Comasche S.p.A.

Schematicamente la rete di alimentazione dell'acquedotto civico può essere riassunta come segue (come già accennato al Cap. 3.2.3.1 "Opere di captazione"):

- le acque sollevate dai n. 3 pozzi comunali posti all'interno del Golf Club sono convogliate presso una cameretta da dove vengono rilanciate, attraverso una tubazione Ø200, verso una vasca posta nei pressi del serbatoio pensile di via Pascoli; dalla vasca, avente capacità di ca. 400 mc l'acqua viene pompata verso il pensile, la cui capacità è di ca. 120 mc, che a caduta alimenta l'intera rete di distribuzione; (NOTA: da un confronto con i tecnici del Consorzio è emersa la volontà di rimuovere il serbatoio pensile di via Pascoli, per una futura gestione dell'immissione dell'acqua in rete esclusivamente attraverso appositi sistemi di pompaggio, adeguatamente programmati).
- le acque sollevate presso il pozzo consortile di Ronco Vecchio vengono pompati direttamente alla vasca di via Pascoli, anche se il funzionamento è limitato a poche ore al giorno per sopperire ai pozzi comunali durante agli orari di punta.
- gli unici trattamenti subiti prima dell'immissione in rete sono costituiti da interventi di clorazione presso la vasca.
- è da sottolineare come un prelievo significativo sia legato all'esigenza di irrigazione dei campi da golf.

Di seguito il ciclo delle acque relative all'area del Golf.

Viene utilizzata l'acqua contenuta nei due laghetti presenti all'interno dell'area Golf i cui livelli sono tra loro in collegamento mediante idonea tubazione in pressione (il flusso è regolato da pompe) e funzionante in modo da compensare i livelli nei due specchi d'acqua che, a loro volta sono in funzione dall'entità dei prelievi irrigui e dai tempi di ricarica dei laghetti stessi.

Il pozzo previsto all'interno dell'area Golf alimenterà direttamente la tubazione collegante i due bacini artificiali; nel punto di raccordo è presente un'elettrovalvola per regolamentare le direzioni di flusso.



Nelle intenzioni è previsto anche un allacciamento alla rete antincendio mediante interposizione di opportuna valvola deviatrice del flusso. Il metodo di irrigazione è quello normalmente utilizzato nei prati dei campi da golf: dai due laghetti l'acqua, mediante pompe, viene inviata alla rete di distribuzione e da questa agli irroratori presenti a livello del suolo.

Nel territorio comunale le aziende sono servite dall'acquedotto industriale che capta direttamente le acque del lago di Como poi distribuite mediante un sistema di stazioni di ripompaggio e di serbatoi di accumulo tra cui quello posto nel territorio di Cassina Rizzardi alla sommità del rilievo di Boffalora.

num. Pozzo (cod. pro- vincia)	proprietario	denominazione	Diametro colonna (mm)	profondi- tà pozzo (m)	filtro 1	filtro 2
13055/1	Comune di Cassina Rizzardi	Pozzo Golf 1	350	18	10÷17	
13055/2	Comune di Cassina Rizzardi	Pozzo Golf 2	400	25	15÷20	
13245/5	Comune di Cassina Rizzardi	Pozzo Golf 3	350	25	4.5÷16	
13055/4	Colline Comasche S.p.A.	Pozzo Ronco Vecchio 17	550	82	40.5÷42	49÷58
13055/3	Colline Comasche S.p.A.	Pozzo Gervasio 10	450	45.5	22÷25	32÷36.5

Tabella 4: Pozzi pubblici ad uso dell'acquedotto di Cassina Rizzardi e dell'acquedotto consortile gestito dalla società

Colline Comasche S.p.A.

num. pozzo	proprietario	Denominazione	diametro (mm)	anno di perforazione	profondità (m)	filtro 1	Ultimo filtro
13055/9	Stamperia di Cassina Rizzardi	-	300	1971	36	17÷32	-
-	Golf Club Monticello	-	-	-	25	14÷20	-

Tabella 5: Pozzi privati ad uso industriale ed irriguo



Pozzo 1

n. di riferimento e denominazione	1 – CASSINA RIZZARDI (cod. Provincia 0130550001)				
Località	Golf Monticello				
Comune	Cassina Rizzardi				
Provincia	Como				
Sezione CTR	B5a1				
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	1501276– 5067430				
Dati catastali	Foglio n. 1	Mappale n. 26			
Quota piano campagna (m s.l.m.)	320				
Quota testa pozzo (m s.l.m.)	318.8 (-1,20 da p.c.)				
Proprietario	Comune di Cassina Rizzardi				
Ditta esecutrice	-				
Anno	-				
Stato di attività	attivo : SI	disuso : NO	cementato : NO		
Stato di conservazione	insuff. :	suff. :	buono : SI		
Tipologia cameretta avampozzo	Tombino ($\phi 2 \times 1.7$) m				
Posizionamento cameretta	Superficie: NO	Locale seminterrato: SI			
Tipologia utilizzo	Potabile				
Contatore	Si				
Tipo elettropompa					
Potenza					
Prevalenza – Portata					
Portata media utilizzo	4.5 l/s				
Volume di acqua prelevato nel corso dell'anno					

Pozzo 2

n. di riferimento e denominazione	2 – CASSINA RIZZARDI (cod. Provincia 0130550002)				
Località	Golf Monticello				
Comune	Cassina Rizzardi				
Provincia	Como				
Sezione CTR	B5a1				
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	1501111 – 5067441				
Dati catastali	Foglio n. 1	Mappale n. 3			
Quota piano campagna (m s.l.m.)	321				
Quota testa pozzo (m s.l.m.)	319.5 (-1,50 da p.c.)				
Proprietario	Comune di Cassina Rizzardi				
Ditta esecutrice	-				
Anno	-				
Stato di attività	attivo : SI	disuso : NO	cementato : NO		
Stato di conservazione	insuff. :	suff. :	buono : SI		
Tipologia cameretta avampozzo	Tombino (2 x 2 x 2) m				
Posizionamento cameretta	Superficie: NO	Locale seminterrato: SI			
Tipologia utilizzo	Potabile				
Contatore	Si				
Tipo elettropompa					
Potenza					
Prevalenza – Portata					
Portata media utilizzo	7 l/s				
Volume di acqua prelevato nel corso dell'anno					



Pozzo 3

n. di riferimento e denominazione	3– CASSINA RIZZARDI (cod. Provincia 0132450005)				
Località	Golf Monticello				
Comune	Villa Guardia				
Provincia	Como				
Sezione CTR	B5a1				
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	1501220 – 5067504				
Dati catastali	Foglio n.	Mappale n.	482		
Quota piano campagna (m s.l.m.)	320				
Quota testa pozzo (m s.l.m.)	320				
Proprietario	Comune di Cassina Rizzardi				
Ditta esecutrice	-				
Anno	-				
Stato di attività	attivo : SI	disuso : NO	cementato : NO		
Stato di conservazione	insuff. :	suff. :	buono : SI		
Tipologia cameretta avampozzo	Cameretta cls esterna (1 x 1.9 x 1.6) m				
Posizionamento cameretta	Superficie: SI	Locale seminterrato: NO			
Tipologia utilizzo	Potabile				
Contatore	Si				
Tipo elettropompa					
Potenza					
Prevalenza – Portata					
Portata media utilizzo	12 l/s				
Volume di acqua prelevato nel corso dell'anno					

Pozzo 17 consortile

n. di riferimento e denominazione	17 – CONSORTILE (cod. Provincia 0130550004)				
Località	Ronco Vecchio				
Comune	Cassina Rizzardi				
Provincia	Como				
Sezione CTR	B5a1				
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	1501606 – 5065928				
Dati catastali	Foglio n.	Mappale n.	359		
Quota piano campagna (m s.l.m.)	319				
Quota testa pozzo (m s.l.m.)	319.8 (+0,80 da p.c.)				
Proprietario	Colline Comasche S.p.A.				
Ditta esecutrice	-				
Anno	-				
Stato di attività	attivo : SI	disuso : NO	cementato : NO		
Stato di conservazione	insuff. :	suff. :	buono : SI		
Tipologia cameretta avampozzo	Cameretta cls esterna				
Posizionamento cameretta	Superficie: SI	Locale seminterrato: NO			
Tipologia utilizzo	Potabile				
Contatore	Si				
Tipo elettropompa					
Potenza					
Prevalenza – Portata					
Portata media utilizzo	4.5 l/s				
Volume di acqua prelevato nel corso dell'anno					

**Pozzo 10 consortile**

10 – CONSORTILE (cod. Provincia 0130550003)					
Località	Villette Autostrada				
Comune	Cassina Rizzardi				
Provincia	Como				
Sezione CTR	B5a1				
Coordinate Gauss-Boaga (tratta da CTR)	1503262 – 5066573				
Dati catastali	Foglio n.	Mappale n. 458			
Quota piano campagna (m s.l.m.)	313				
Quota testa pozzo (m s.l.m.)	311.5 (-1,50 da p.c.)				
Proprietario	Colline Comasche S.p.A.				
Ditta esecutrice	-				
Anno	-				
Stato di attività	attivo : SI	disuso : NO	cementato : NO		
Stato di conservazione	insuff. :	suff. :	buono : SI		
Tipologia cameretta avampozzo	Cameretta dls esterna + testa pozzo interrata				
Posizionamento cameretta	Superficie: SI	Locale seminterrato: SI			
Tipologia utilizzo	Potabile				
Contatore	Si				
Tipo eletropompa					
Potenza					
Prevalenza – Portata					
Portata media utilizzo	6 l/s				
Volume di acqua prelevato nel corso dell'anno					



3.7.4. Rete di smaltimento delle acque

3.7.4.1. A.A.T.O.

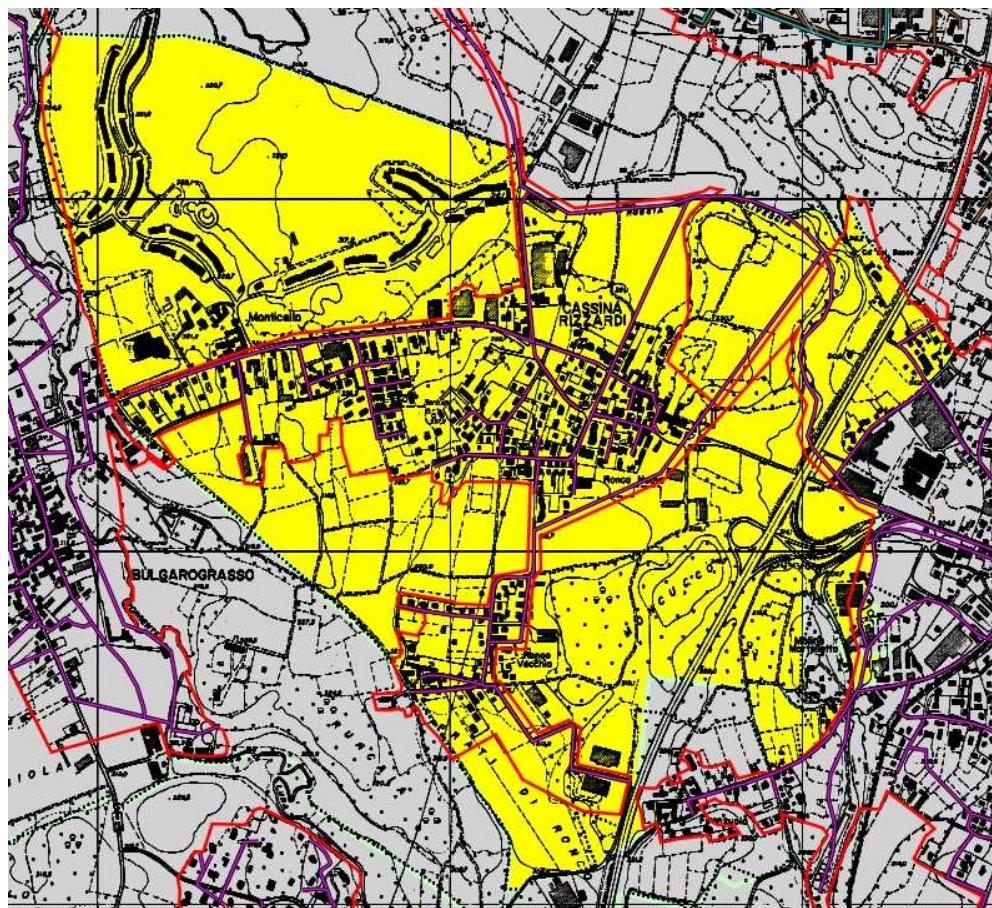
La rete di smaltimento delle acque è costituita da condotte che costituiscono gli assi principali, dai quali si dipartono diverse ramificazioni; gli assi principali sono essenzialmente rappresentati dai tracciati delle strade extraurbane secondarie provinciali e comunali. Le informazioni sulla rete fornita dall'A.A.T.O. evidenzia come, all'interno del territorio comunale di Cassina Rizzardi, non vi siano "collettori". Nella tabella che segue vengono riportate le linee esistenti e la sede stradale di riferimento. Lungo il confine comunale con Luisago e Fino Mornasco, si rileva come la linea abbia un tracciato grossomodo parallelo a quello della Roggia Livescia; in particolare questo "ramo" funge da recapito finale della rete di smaltimento che corre al di sotto dell'abitato di Cassina Rizzardi. I punti di recapito si individuano in prossimità della SP19 (via Manzoni), all'altezza del confine comunale con Luisago, a Est di via del Bettolino (sempre in prossimità del confine comunale con Luisago) e poco a Ovest di via Belvedere.

L'A.A.T.O. della Provincia di Como ha inoltre fornito le informazioni disponibili per la porzione dell'agglomerato di Fino Mornasco – Livescia di competenza del Comune di Cassina Rizzardi, per il quale si riportano di seguito i dati di base:

Codice Agglomerato	Comune	Località	Abitanti Equivalenti			
			Residenti (ISTAT 2001)	ATECO	Capacità Ricettiva	TOTALE
Informazioni Agglomerato di Fino Mornasco - Livescia						
AG01310201	Fino Mornasco	Livescia	5.965,0	1.765,9	12,0	7.742,9
Informazioni dettaglio Cassina Rizzardi						
	Cassina Rizzardi		2.020,0	521,5	0,0	2.541,5

Tabella 6: Dati base dell'agglomerato Fino Mornasco - Livescia

In aggiunta è stata inoltre trasmessa la cartografia dell'agglomerato attualmente vigente, comprendente le aree già servite da fognatura nonché le aree ancora da servire.



CASSINA RIZZARDI Osservazioni per agglomerato

- Rete Fognaria (ATO)
 - △ ignote
 - acque reflue
 - ▲ acque miste
 - ▲ acque bianche
- Agglomerati_ato como_2011

Figura 10: Agglomerato attualmente vigente – porzione di Cassina Rizzardi



3.7.4.2. Colline Comasche S.p.A.

La rete di smaltimento delle acque gestita da Colline Comasche S.p.A., in base alle informazioni dalla stessa Società fornite, risulta realizzata in cemento e posata attraverso scavi in trincea. Si compone essenzialmente di n. 4 linee:

- linea acque nere;
- linea acque bianche;
- linea mista;
- linea sovracomunale (fognatura consortile).

Linea acque nere e bianche

Le linee acque nere e acque bianche sono piuttosto localizzate in quanto si rinvengono in esigui ambiti territoriali, più precisamente nell'area industriale posta a nord del centro storico (via del Bettolino, via dell'Industria) e nel settore meridionale del territorio comunale, all'altezza di via Canova (nel suo proseguimento a Sud del campo di sportivo) e delle vie Campagnola, del Fontanile e del Vecchio Pozzo. Nel primo settore le linee recapitano le acque nella fognatura consortile mentre nel secondo settore, le acque vengono recapitate nella linea acque miste che corre al di sotto di via F.Ili Nava.

Linea mista

La linea mista costituisce la rete di smaltimento principale e, come già detto in precedenza, costituisce il recapito delle linee acque bianche e nere. All'interno del territorio comunale di Cassina Rizzardi la linea mista è collegata alla fogna consortile (suo recapito finale) in tre punti: uno in prossimità della SP19 (via Manzoni), all'altezza del confine comunale con Luisago, un secondo poco a Est di via del Bettolino (sempre in prossimità del confine comunale con Luisago) e un terzo punto a Est – Nord Est della Villa Porro Lambertenghi, poco a Ovest del tracciato di via Boschi.

Linea sovracomunale (fognatura consortile)

La fognatura consortile mostra un andamento parallelo al corso della Roggia Livescia, a partire dal settore settentrionale del territorio comunale (via Manzoni) fino al confine sud-orientale con il territorio di Fino Mornasco. In questa linea trovano recapito le acque bianche, nere e miste.

Nella tabella che segue vengono riportate le diverse linee di smaltimento delle acque esistenti, facendo in particolare riferimento agli elementi della rete viaria interessati dal transito sotterraneo delle condutture.



DESCRIZIONE	RETE (ATO)	RETE (COLL.C)
Piazza Silvio Pellico	X	Mista
Via alla Selva	X	Mista
Via Campagnola		Nera; Bianca
Via Canova		Nera
Via Cavour	X	Mista
Via Dante Alighieri	X	Mista
Via del Bettolino	X	Nera; Bianca; Mista
Via del Fontanile		Nera; Bianca
Via del vecchio Pozzo		Nera; Bianca
Via della Chiesa	X	Mista
Via dell'Industria		Nera; Bianca
Via Donatori di Sangue	X	
Via Donizetti	X	
Via F. Petrarca	X	
Via Fratelli Cogliati	X	Mista
Via Fratelli Nava	X	Mista
Via G. Introzzi	X	
Via Garibaldi	X	
Via Giovanni XXIII	X	Mista
Via Guanzasca	X	
Via Lambertenghi	X	Mista
Via Manzoni (SP19)	X	Mista
Via Mirabello	X	
Via Moncucco	X	Mista
Via Monte Grappa	X	Mista
Via Monti	X	Mista
Via Morandi		Mista
Via Nazionale	X	Mista
Via P. Mascagni	X	
Via Pascoli	X	Mista
Via Piave	X	Mista
Via Risorgimento (SP27)	X	Mista
Via Ronco Vecchio	X	Mista
Via Rossini	X	
Via Scalabrini	X	
Via Veneto	X	Mista
Via Verdi	X	Mista
Via Villette Autostrada	X	Mista
Via Vittorio Emanuele (SP27)	X	Mista
Via Vivaldi	X	

Tabella 7– Rete di smaltimento delle acque e rete stradale

Si rimanda al precedente paragrafo, relativo alla rete di approvvigionamento idrico per maggiori specifiche relative al Consorzio Colline Comasche.



3.7.5. Rete Gas

Il quadro della rete relativa alla distribuzione del gas metano fornita dal gestore ENEL GAS mostra la presenza di condotte a media e bassa pressione (MP e BP), che si sviluppano per una lunghezza totale di 21,5 Km, per un numero di 1.612 utenti allacciati (dato aggiornato al 31/12/2011). La rete è stata realizzata utilizzando come materiali principalmente l'acciaio e il polietilene.

Le tubazioni della rete di MP si collocano principalmente lungo l'asse della SP27 (eccetto un tratto di via Vittorio Emanuele lungo 200 m in prossimità del Municipio e di un tratto di via Risorgimento lungo circa 400m e compreso tra via Volta e via 1° Maggio), mentre verso Sud le condutture seguono essenzialmente le vie Monti e F.lli Cogliati; la rete MP corre inoltre parallelamente al tracciato autostradale dell'A9 (in prossimità di via Boschi), in prossimità di via Martelletto, nelle porzioni meridionali di via Manzoni (SP19), via del Bettolino e per quasi tutta la via Lambertenghi. Oltre a quanto detto si rileva che l'intera rete di distribuzione del gas metano all'interno dell'area del Golf di Monticello è costituita da condutture di MP (salvo la presenza di una conduttura di BP nel settore meridionale del golf che termina in un'area del tracciato golfistico).

La rete BP si snoda al di sotto dell'area edificata, a partire dagli assi della rete MP ed in alcuni tratti risulta essere parallela alla rete MP; la co-presenza delle tubazioni BP e MP si rileva in via Risorgimento (SP27), via Manzoni (SP19), via del Bettolino, via Lambertenghi, via Monti, via F.lli Cogliati, via Guanzasca.

Si segnala inoltre che la rete MP nel settore orientale del territorio comunale, corre a Sud del tracciato di V.le Roma (SP27) e che l'intersezione tre le tubazioni e la sede viaria avviene in prossimità della Villa Porro Lambertenghi.

Nella tabella che segue viene analizzata la distribuzione della rete di distribuzione del gas nel territorio comunale.

DESCRIZIONE	ENEL-GAS						
	Rete		Elementi				
	BP	MP	GR	CT	VF	AL	CAB
A9 dei Laghi		X*					
Cimitero		X		1	1		
Piazza Silvio Pellico	X						
Via 1° Maggio	X			1			
Via ai Prati di Ronco	X			1			
Via alla Selva	X			4			
Via Belvedere		X					
Via Boffalora	X			1			
Via Boschi		X		4			
Via Campagnola	X			1			
Via Canova				1			
Via Cavour	X			1			
Via Cortefranca (Golf)		X		1	1		
Via Crespi				1			
Via Dante Alighieri	X			1	1		



Via del Bettolino	X	X	1	6			
Via del Campaccio	X			1			
Via del Lago		X	1	17	8		
Via della Chiesa	X						
Via dell'Industria	X			1			
Via Donatori di Sangue	X	X	1	6			
Via Fiorenzuola				1			
Via Fratelli Cogliati	X	X	1	6			
Via Fratelli Nava	X			7			
Via G. Introzzi				1			
Via Garibaldi	X		1	4			
Via Giovanni XXIII	X			1			
Via Guanzasca	X	X	1	5			
Via Lambertenghi	X	X		7	1		
Via Manzoni (SP19)	X	X	1	6			
Via Martelletto		X	1*	6	1*		
Via Mirabello	X						
Via Monucco	X			1			
Via Monte Grappa				7			
Via Monti	X	X		8	1		
Via Morandi	X		1	2			
Via Nazionale	X			1			
Via P. Mascagni	X		1c				
Via Pascoli		X			3		
Via Piave		X			1		
Via Puccini		X			1		
Via Risorgimento (SP27)	X	X			11		
Via Roccolo	X				2		
Via Ronco Vecchio	X				4		
Via Rossini	X				3		
Via Scalabrini			X		4		
Via Veneto	X				4		
Via Verdi	X		1c	10		X	
Via Villette Autostrada	X				1		
Via Vittorio Emanuele (SP27)	X	X			10		
Via Vivaldi	X				1		
Via Volta		X	3	21	7		
Via XXV Aprile					1		
Viale Roma (SP27)		X		6	3*	X	X*

LEGENDA:

RETE	ELEMENTI			
BP – Bassa Pressione	GR – Gruppo di Riduzione	VF – Valvola a Farfalla	CAB – Cabina	
MP – Media Pressione	CT – Congiunzione Tubi	AL – Alimentatore		

Tabella 8: Rete di distribuzione gas metano ENEL-GAS e rete stradale



Rete elettrica

3.7.6. Rete Elettrica

3.7.6.1. Rete media e bassa tensione

La rete elettrica a media e bassa tensione che interessa il comune di Cassina Rizzardi copre la quasi totalità del territorio urbanizzato, comprese gli abitati posti all'esterno del centro abitato, ed è sempre stata gestita da Enel, dal 1962 ad oggi.

La rete elettrica è costituita da linee a media (circa 10 Km di estensione) e bassa tensione (circa 30 Km di estensione), che arrivano dai comuni limitrofi lungo tutti e quattro i punti cardinali e attraversano il territorio fino a raggiungere il centro abitato, dove partono le linee a bassa tensione, che garantiscono il servizio a tutte le utenze del comune.

I cavi utilizzati sono in alluminio L'utilizzo di questo materiale si è imposto da 10 anni a questa parte e sta gradualmente sostituendo il rame. Negli ultimi 20 anni si è inoltre consolidata la pratica di intubare i cavi, con strutture di polietilene.

Altri elementi della rete elettrica presenti sul territorio sono i pali di sezionamento, i giunti lungo la linea di media tensione e alcuni pozzetti di ispezionamento lungo la rete a bassa tensione, nonché cabine elettriche e centrali termiche.

L'ente gestore non ha segnalato particolari problematiche presenti sulla linea di distribuzione, di recente realizzazione e costantemente monitorata.

L'impianto di illuminazione pubblica si estende alle più importanti strade di comunicazione e sono comunque adeguatamente illuminati tutti gli incroci stradali extraurbani.

3.7.6.2. Rete alta tensione

La rete elettrica ad alta tensione è gestita da Terna Rete Italia ed attraversa il comune di Cassina Rizzardi grossomodo nella sua porzione centrale, con un andamento approssimativamente Nord-Sud.

L'Ente specifica tuttavia che l'elaborato è estratto da una cartografia realizzata per un utilizzo operativo connesso all'esercizio della rete da parte di proprio personale qualificato, pertanto non può essere in alcun modo considerato attendibile per l'acquisizione di informazioni relative all'esatto posizionamento dell'impianto. Risulta tuttavia, da un esame della cartografia e da sopralluoghi effettuati dagli scriventi, che il posizionamento della rete risulti sufficientemente accurato.



3.7.7. Rete telecomunicazioni

3.7.7.1. Rete Telecom

La tabella che segue individua gli elementi costituenti la rete telefonica TELECOM individuati in corrispondenza degli elementi della rete viaria comunale e sovracomunale.

DESCRIZIONE	Rete telefonica TELECOM				
	Elementi lineari			Elementi puntuali	
	TR	CA	IN	CA	IN
A9 dei Laghi		X	X		10
Cimitero					
Piazza Silvio Pellico	X				5
Strada speciale (camionabile)					
Via 1° Maggio					
Via ai Prati di Ronco					
Via alla Selva		X			1
Via Belvedere					
Via Boffalora	X	X	X		5
Via Boschi					
Via Campagnola		X			2
Via Canova					
Via Cavour					
Via Cortefranca (Golf)		X			13
Via Crespi					
Via Dante Alighieri	X		X		7
Via dei Mille					
Via del Bettolino	X	X	X		21
Via del Campaccio	X				5
Via del Fontanile		X	X		4
Via del Lago		X	X		55
Via del Vecchio Forno		X			
Via del vecchio Pozzo					
Via della Chiesa	X				
Via dell'Industria			X		
Via Donatori di Sangue	X				
Via Donizetti			X		3
Via F. Petrarca					
Via Fiorenzuola	X				
Via Fratelli Cogliati	X	X			
Via Fratelli Nava	X	X			7
Via G. Introzzi	X				
Via Garibaldi	X	X			3
Via Giovanni XXIII	X	X	X		9
Via Guanzasca	X	X	X	3	5
Via Innocenzo XI			X		4



DESCRIZIONE	Rete telefonica TELECOM				
	Elementi lineari			Elementi puntuali	
	TR	CA	IN	CA	IN
Via Lambertenghi	X	X	X		6
Via Manzoni (SP19)	X	X	X		13
Via Martelletto	X				
Via Mazzini	X				1
Via Mirabello	X				
Via Monucco	X	X			3
Via Monte Grappa	X				1
Via Monti	X	X	X		15
Via Morandi		X	X		13
Via Nazionale	X	X			
Via P. Mascagni					
Via Pascoli	X	X			3
Via per Guanzate		X			2
Via Piave					
Via Puccini		X			2
Via R. Leoncavallo					
Via Risorgimento (SP27)	X	X	X		26
Via Roccolo	X	X			4
Via Ronco Vecchio	X	X			2
Via Rossini		X			1
Via Sant'Anna					
Via Scalabrini	X				2
Via V. Bellini		X			3
Via Veneto	X	X			13
Via Verdi	X	X	X	2	24
Via Villette Autostrada	X	X	X		6
Via Vittorio Emanuele (SP27)	X	X	X	5	5
Via Vivaldi		X	X		3
Via Volta	X	X			119
Via XXV Aprile					
Viale Roma (SP27)	X		X		2

LEGENDA:

RETE		ELEMENTI
TR – Trincea	IN – Infrastrutture	CA – Canalizzazioni
CA – Canalizzazioni		IN – Infrastrutture

Tabella 9: Rete telefonica TELECOM e rete stradale



3.7.7.2. Rete Infracom

All'interno del sedime comunale di Cassina Rizzardi è stato realizzato un unico intervento da parte del gestore Infracom Italia S.p.A.

Nello specifico si tratta di un attraversamento della via Martelletto eseguito con la realizzazione di trincea a cielo aperto alla profondità di 1m con posa di tubo corugato Ø 125.

L'intervento è stato realizzato per il rilegamento in fibra ottica del cliente COGNIS S.p.A. oggi BASF Italia Srl.



3.7.8. I gestori dei servizi

Le società che gestiscono i sottoservizi presenti nel Comune di Cassina Rizzardi sono:

CONSORZIO A.A.T.O. della Provincia di Como

Via Borgovico, 148
22100 Como

COLLINE COMASCHE S.p.A.

Via Garibaldi 78
22073 Fino Mornasco (CO)

ENEL RETE GAS S.p.A.

CGC di Milano
Casella postale 1292
20123 Milano

ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.

Via Lucini, 6
22100 Como (LO)

TERNA RETE ITALIA

Via Galileo Galilei, 18
20016 Pero (MI)

TELECOM ITALIA

Via Dante Alighieri 80
22100 Como

INFRACOM ITALIA

P.le Europa, 12
37135 Verona



4. ANALISI DELLE CRITICITA'

4.1. Analisi del sistema urbano

Uno dei principali indicatori di criticità delle vie di comunicazione è la densità abitativa, cioè la quantità di abitanti presenti per unità di lunghezza di una via. Questo parametro rileva quanto una strada sia soggetta a traffico veicolare dovuto al transito per spostarsi da o verso le abitazioni presenti.

Ciò permette di individuare quanto sia delicato procedere a dei lavori di posa di nuove linee tecnologiche o a interventi di riparazione o potenziamento delle stesse, in quanto ciò si ripercuoterebbe sul traffico e sulla fruibilità delle zone fornite da tali strade.

Una completa analisi della densità abitativa necessiterebbe una valutazione di una eventuale presenza di attività produttive e commerciali: a Cassina Rizzardi l'attività commerciale di maggior rilievo risulta essere il centro commerciale Monticello, ubicato lungo Via Risorgimento (SP 27).

La tavola 3 – Densità abitativa, descrive l'indicatore calcolato utilizzando come unità lineare di riferimento 10 metri. Si riportano delle classi di raggruppamento delle densità calcolate significative, che individuano quali sono le strade maggiormente sollecitate dal traffico di spostamento degli abitanti di Cassina Rizzardi, ponendo l'attenzione su un primo dato di criticità di tali strade, da incrociare con le caratteristiche individuate nelle altre tavole, cioè la tipologia (e di conseguenza le dimensioni) e il fondo stradale.

Dalla classificazione fatta, emerge come le strade più critiche si trovino nel nucleo centrale del centro abitato, dove si trovano anche le principali unità residenziali.

4.2. Censimento dei cantieri stradali

Un elemento utile per descrivere lo stato di conservazione delle strade e delle reti tecnologiche che le attraversano è il censimento dei cantieri stradali.

L'Ufficio del Sottosuolo di nuova costituzione predisporrà un database georeferenziato con tecniche GIS per ottemperare a questa funzione che la Legge gli ha demandato.

Gli interventi effettuati sul territorio comunale nell'ultimo quadriennio sono stati illustrati nella Tavola 4 – Carta degli interventi, costituente parte integrante del presente Piano. I tematismi ivi riportati sono stati realizzati in formato digitale shape-file, potenziale punto di partenza per la predisposizione del database georeferenziato di cui sopra.



4.3. Vulnerabilità delle strade

La vulnerabilità delle strade per il Comune di Cassina Rizzardi è principalmente legata alla densità abitativa e alla classificazione del traffico implicitamente inclusa nella classificazione delle strade comunali e nella misurazione del loro calibro.

Altri aspetti che possono caratterizzare la vulnerabilità sono:

- eventuali sensi unici, che potrebbero creare difficoltà al traffico nel caso di interventi di manutenzione delle reti tecnologiche, poiché cantieri di ridotte dimensioni potrebbero comunque provocare un'interruzione completa dell'accessibilità;
- presenza di poli attrattori di traffico veicolare, quali grandi centri commerciali o industriali;
- individuazione di ambiti di trasformazione da parte del Piano di Governo del Territorio, che porteranno a nuovi insediamenti (soprattutto residenziali) con conseguente aumento degli abitanti, della densità abitativa e del traffico veicolare nelle strade interessate da tali ambiti;
- situazioni particolari, come regolarizzazioni temporizzate degli accessi di alcune vie, specialmente private, o come tracciati che non consentono un deflusso facilitato (curve di raggio particolarmente stretto, ostacoli che provocano restringimenti delle carreggiate).

Le indicazioni di azzonamento per gli scavi rappresentano una sintesi dei diversi parametri ed anche della vulnerabilità agli scavi dei vari tratti stradali.

Come già precedentemente accennato, a Cassina Rizzardi l'attività commerciale di maggior rilievo risulta essere il centro commerciale Monticello, ubicato lungo Via Risorgimento (SP 27).

Ulteriori elementi da prendere in considerazione sono quelli della presenza di strade a senso unico di marcia e della presenza di nuovi ambiti di trasformazione.

Per quanto riguarda i sensi unici, qualora le strade interessate presentino già alcune peculiarità da tenere in considerazione, quali una discreta densità abitativa e/o una tipologia potenzialmente critica (calibro stradale ridotto, classificazione da Codice della Strada come strada urbana di quartiere), la presenza de senso unico porta la strada ad essere considerata più vulnerabile.

Analogamente, strade già predisposte alla vulnerabilità, dal momento che saranno interessate da ambiti di trasformazione, che porteranno ad un incremento del numero di abitanti insediati (peraltro già calcolato in via indicativa nelle schede degli ambiti elaborate nel PGT), vedranno in tali circostanze aumentare la propria vulnerabilità.



4.4. Livello e qualità della infrastrutturazione esistente

4.4.1. Stato di manutenzione reti

4.4.1.1. Acquedotto

A seguito di interviste con i tecnici dei gestori non sono state rilevate problematiche particolarmente gravose sulle reti dell'acquedotto.

La rete idrica che si estende nel territorio di Cassina Rizzardi è caratterizzata da una pressione relativamente bassa (3 bar), ciò permette una distribuzione senza il verificarsi di un numero eccessivo di perdite nonostante la rete stessa risulti datata.

Il tecnico intervistato ha segnalato la saltuaria esigenza di operazioni di pulizia in zona centro commerciale (Bennet) al fine di rimuovere accumuli di sabbia favoriti dalla morfologia pianeggiante di quel contesto.

Si segnalano inoltre una serie di interventi effettuati al fine di eliminare delle perdite che hanno interessato la rete idrica nelle vicinanze dell'ingresso al Golf Club Monticello ed in zona Ronco Vecchio.

Altri interventi che possono saltuariamente interessare il sistema di distribuzione della risorsa idrica sono le operazioni di sostituzione delle pompe dei punti di captazione. La criticità di tali interventi risulta direttamente proporzionale alla profondità a cui si capta: il tecnico di Colline Comasche riferisce che per il comune di Cassina Rizzardi la profondità di captazione non supera i 20 m dal pc e pertanto la sostituzione di una pompa può essere effettuata in un relativamente breve lasso di tempo, corrispondente a circa 6 ore.

4.4.1.2. Fognatura

A seguito di interviste con i tecnici dei gestori non sono state rilevate particolari problematiche sulle reti fognarie che vengono manutenute in modo adeguato da anni con una semplice gestione ordinaria di controllo e pulizia.

4.4.1.3. Rete Gas

In base alle informazioni fornite dall'Ente gestore, non sono state comunicate particolari criticità o problemi dello stato di manutenzione per la rete gas presente nel territorio del Comune di Cassina Rizzardi.

4.4.1.4. Illuminazione Pubblica

In base alle informazioni fornite dall'Ente gestore, non sono state comunicate particolari criticità o problemi dello stato di manutenzione per la rete gas presente nel territorio del Comune di Cassina Rizzardi.

4.4.1.5. Telecomunicazioni

In base alle informazioni fornite dall'Ente gestore, non sono state comunicate particolari criticità o problemi dello stato di manutenzione per la rete gas presente nel territorio del Comune di Cassina Rizzardi.



4.4.2. Livello e qualità della infrastrutturazione esistente

Da indicazioni generali fornite dai Gestori risulta che solo Enel Distribuzione abbia utilizzato un sistema di infrastrutturazione che utilizza tecniche no-dig per la posa dei cavi nei pressi del sedime autostradale, mentre tutte le altre reti del Comune sono posate in trincea.

In base alle informazioni ottenute grazie ad un incontro con alcuni tecnici di Enel Distribuzione, è emerso che l'utilizzo di tecniche no-dig per la posa di cavi viene richiesta ed utilizzata quasi esclusivamente qualora vi sia la necessità di attraversare grandi vie di comunicazioni.

Le limitazioni all'utilizzo di questa tecnica di posa sono costituite dalla mancanza dello spazio richiesto per la messa in opera dell'attrezzatura, più che dai costi di realizzazione che vengono appianati dal fatto che non risulta poi necessario ricostruire la sede stradale smantellata. Risulta pertanto essere, di norma, complesso l'utilizzo di tecniche no-dig in ambiti già densamente urbanizzati.



5. PIANO DEGLI INTERVENTI

In considerazione del fatto che, in base ai dati forniti dagli Enti gestori, le reti tecnologiche del Comune non presentano particolari necessità di manutenzione straordinaria immediata, si rimanda alle riunioni di coordinamento, che verranno organizzate con gli enti gestori, per la definizione di un piano organico degli interventi eventualmente necessari. Tali interventi verranno coordinati e resi congruenti con le manutenzioni delle strade comunali, che verranno previste nel piano triennale delle opere.

Il Comune si riserva la stesura del Piano triennale degli interventi da parte dell'Ufficio del Sottosuolo in seguito all'approvazione del PUGSS.

Dai dati trasmessi, le reti tecnologiche del Comune non presentano particolari necessità di manutenzione straordinaria e viste le analisi del PUGSS non si prevedono importanti interventi di infrastrutturazione.

5.1. Scenario 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 che rappresentano una sintesi delle analisi costi benefici e delle opportunità di infrastrutturare il sottosuolo rispetto alle caratteristiche del territorio:

Le opportunità migliori si hanno in presenza di:

- massima densità di abitanti per civico (molte utenze per singolo allaccio) e tipologia residenziale densa (quartieri con grossi palazzi);
- massima densità di grosse attività lavorative;
- massima densità funzioni sociali di primaria utilità, quali ospedali, strutture universitarie, grosse aree commerciali che necessitino della massima efficienza dei servizi e siano grossi attrattori di utenze;
- previsioni di sviluppo urbanistico a rilevanza comunale e sovracomunale;
- 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 Cassina Rizzardi 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.

Altro aspetto fondamentale dello scenario di infrastrutturazione futura dovrà essere la scelta dei criteri di realizzazione delle infrastrutture stesse. In particolare, si dovrà provvedere a:

- realizzarle prioritariamente con tecnologie improntate ad evitare o comunque ridurre l'impatto sulla sede stradale (tecnologia NO-DIG);
- fornire le nuove infrastrutture di dispositivi o derivazioni già predisposti alla futura realizzazione di nuovi allacciamenti;
- completare le nuove infrastrutture tenendo conto delle esigenze di eventuali attività commerciali o produttive presenti nelle vicinanze dell'intervento;
- realizzarle, dove sia necessario intervenire con scavi a cielo aperto, con criteri improntati alla minimizzazione dei disagi per traffico pedonale e veicolare, quali la larghezza minima necessaria per l'intervento e la preservazione delle aree di transito pedonali, quali i marciapiedi.

L'analisi della densità abitativa – (vedi Tavola 3 - “Densità abitativa”), rileva tutti i tratti viari del Comune ed in particolare quelli all'interno del Centro abitato, riportandone la densità abitativa lineare per l'estensione stradale.



5.2. Criteri di intervento

I criteri di intervento da seguire nelle opere di infrastrutturazione sono il risultato delle analisi fatte in precedenza sulla rete infrastrutturale esistente e in progetto; essi portano all'individuazione di varie zone del territorio comunale, distinte tra loro a seconda del grado di impatto che le opere (principalmente scavi) potrebbero avere sulla rete. Questo azzonamento costituisce la sintesi delle analisi effettuate alla luce dei criteri esposti nel paragrafo precedente, derivati dall'esperienza e dalla letteratura.

I criteri adottati, di conseguenza, nell'azzonamento si basano essenzialmente sulle criticità e sulle sensibilità analizzate nei capitoli precedenti, e in particolare:

1. la tipologia di strada (classificazione secondo il Codice della Strada) e la larghezza del calibro stradale;
2. il tipo di pavimentazione di maggior o minor pregio;
3. la collocazione delle reti infrastrutturali e la tipologia di intervento di posa;
4. le criticità particolari dei tratti di strada (sensi unici, restringimenti, curve poco ampie);
5. la presenza di poli attrattori di traffico, quali attività commerciali e produttive;
6. la presenza di situazioni particolari di accessibilità (accessi regolarizzati, proprietà private).

Questi criteri danno luogo ad azioni di programmazione tempistica e regolarizzata degli interventi di infrastrutturazione e non tendono a vincolare l'adozione di costose tecnologie di infrastrutturazione che, sebbene valide, non risultano giustificate dalla presente analisi.

Analizzando le zone di classificazione degli impatti degli interventi possibili, si sottolinea che a Cassina Rizzardi si ritiene di indicare come zona di restrizione massima (Zona A nella Tavola 5: Mappa dei criteri impatto scavi) solo un'area dove prevedere la limitazione negli interventi annui, che comprenda determinate strade ad elevata percorrenza e di rilevanza sovracomunale dal punto di vista del collegamento veicolare, oltre a vie di rilevanza comunale che storicamente sono soggette ad elevato traffico, rilevino una significativa densità abitativa e presentino un calibro stradale non particolarmente ampio, così da rendere problematico il transito in caso di cantieri temporanei per la realizzazione degli interventi di infrastrutturazione. In tali aree si suggerisce di non tendere all'uso di una infrastrutturazione più spinta per le reti tecnologiche del sottosuolo per i costi elevati e i pochi benefici per la comunità.

Per le Zone B, individuate come aree a densità abitativa significativa ma non elevata, strade abbastanza trafficate ma ampie e senza particolari problemi di scorrimento, si pone una limitazione inferiore ma sempre nel numero di scavi effettuabili dai gestori nell'anno, attuando una preventiva programmazione degli stessi da parte dell'Ufficio del Sottosuolo.



La classificazione è stata effettuata sulla base dei tratti viari con relativo ingombro stradale perchè rappresentano l'abituale area di infrastrutturazione del sottosuolo e comunque l'area, la cui indisponibilità comporta disagi nella fruizione dei servizi.

La pianificazione degli interventi di seguito indicata, è solo d'indirizzo e verrà conformata nel regolamento di attuazione del PUGSS

Zona A – Alto Impatto

Zone e tratti stradali in cui gli scavi e la sospensione, anche se temporanea, della fruizione della carreggiata provoca un alto impatto sulla popolazione e sulle attività economiche o sul tipo di pavimentazione.

Non si prevedono comunque cunicoli tecnologici per la limitata densità abitativa e il limitato traffico veicolare e pedonale.

Si definisce però un limite agli scavi, non urgenti e/o di emergenza, in un massimo di uno annuo cumulando le esigenze dei gestori che dovranno comunicare le loro necessità e previsioni all'Ufficio di Piano il quale si attiverà presso gli altri gestori per coordinare le esigenze di tutti raggruppando e coordinando gli scavi.

Zona B – Medio Impatto

Zone e tratti stradali in cui gli scavi e la sospensione, anche se temporanea, della fruizione della carreggiata provoca un impatto non irrilevante sulla popolazione, sulle attività economiche o sul tipo di pavimentazione.

Non si prevedono cunicoli tecnologici per la limitata densità abitativa del comune e per il limitato traffico veicolare e pedonale ma solo scavi in trincea come quelli esistenti.

Si deve tendere a raggruppare gli scavi semestralmente fatta eccezione per le emergenze/urgenze.

Zona C – Basso Impatto

Altri tratti stradali esistenti o fuori dalle aree stradali .

Non sono previste indicazioni particolari oltre alla normale applicazione di tutte le norme vigenti, nazionali e regionali, in materia di scavi e reti tecnologiche come per tutto il territorio comunale.

L'impatto degli scavi sulla viabilità del Comune di Cassina Rizzardi è riassunta nella Tavola 5 – Mappa dei criteri-Impatto scavi.



5.3. 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 e la georeferenziazione 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 del sottosuolo del Comune, in formato digitale.

Ai sensi della L.R. n. 7 del 18/04/2012, Capo II art. 42 comma 3 e 4, è previsto che gli enti gestori di infrastrutture presenti nel sottosuolo sono tenuti a presentare ai competenti uffici comunali, entro il 30/06/2012, la documentazione cartografica su supporto digitale dell'infrastruttura gestita con l'indicazione dell'ubicazione e delle dimensioni della stessa. L'inosservanza di tali obblighi comporta l'applicazione di sanzioni da 5 a 15 euro per metro lineare di infrastruttura gestita nonché l'interdizione al rilascio di nuovi titoli abilitativi per la realizzazione di infrastrutture nel sottosuolo del medesimo territorio.

5.4. Modalità per la cronoprogrammazione degli interventi

L'Amministrazione, al fine di garantire un efficace coordinamento degli interventi da parte di tutti gli operatori dei servizi a rete, può:

- chiedere evidenza della programmazione, su base almeno annuale e aggiornabile periodicamente, degli interventi previsti dall'operatore, che si impegna a fornirla nei tempi concordati, a esclusione degli interventi non programmabili (nuovi allacciamenti dell'utenza, interventi per guasto o interventi comunque non prevedibili);
- fornire evidenza a tutti gli operatori, anche attraverso la convocazione di un apposito tavolo operativo di regola semestrale, delle aree di intervento previste sia da parte degli altri operatori, qualora ne sia in grado, sia da parte dell'Amministrazione stessa o da altre Amministrazioni per la manutenzione delle strade o per la realizzazione di nuovi interventi edificatori o per la realizzazione di nuova viabilità;
- fornire a tutti gli utilizzatori del sottosuolo il piano triennale delle OO.PP.
- favorire il coordinamento tra operatori, fornendo a ciascuno i riferimenti di quelli operanti nel territorio di competenza (nominativi, fax, tel, e-mail, ecc.).



Ciò al fine di verificare:

- la disponibilità e l'utilizzabilità di eventuali infrastrutture presenti nel sito dell'intervento;
- l'intenzione da parte di altri operatori di posare i propri impianti nello stesso luogo/periodo;
- la possibilità di conseguire economie di scala, con particolare riguardo ai ripristini della pavimentazione stradale qualora l'Amministrazione abbia in programma di effettuare interventi di manutenzione del manto stradale nei luoghi di intervento.

Tali informazioni, consentiranno all'Amministrazione di definire il programma annuale degli interventi nel proprio territorio, al quale gli operatori dovranno attenersi nella presentazione delle proprie istanze.

Si intendono esclusi dalla programmazione annuale gli interventi per nuovi allacciamenti d'utenza non previsti e non prevedibili nel piano annuale, gli interventi per guasto e quelli comunque non prevedibili.

L'operatore prima di dar corso ai lavori dovrà aver ottenuto il necessario provvedimento da parte dell'Amministrazione, fatto salvo il ricorso allo strumento della denuncia di inizio attività.

Prima di iniziare i lavori, previamente autorizzati dall'Amministrazione lungo o attraverso strade comunali/provinciali, l'operatore dovrà informare della data dell'inizio degli stessi e della data presunta di fine lavori, gli uffici preposti indicati nel provvedimento e, qualora necessario, l'Organo di vigilanza stradale, previa idonea comunicazione scritta almeno tre giorni lavorativi prima dell'intervento. L'operatore è sempre tenuto ad indicare all'Amministrazione la denominazione della ditta che effettuerà i lavori e il nominativo di un proprio referente che fungerà da interlocutore con gli uffici comunali/provinciali.

Il titolo abilitativo dovrà essere sempre tenuto sul luogo dei lavori ed essere esibito a richiesta di tutti i pubblici funzionari incaricati della sorveglianza stradale.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di prescrivere all'operatore nel provvedimento autorizzativo la necessità di segnalare l'esecuzione di una determinata fase realizzativa, per permettere l'effettuazione di accertamenti in corso d'opera che comunque non costituiranno motivo di sospensione dei lavori salvo il tempo strettamente necessario per lo svolgimento materiale degli stessi.

L'operatore è sempre tenuto, prima dell'inizio dei lavori, a effettuare indagini preventive degli impianti presenti nel sottosuolo nell'area oggetto di intervento, anche coordinandosi con gli altri operatori dei servizi a rete.

L'Amministrazione fornirà agli operatori tutte le informazioni di sua conoscenza relativamente alla presenza di sottoservizi nel sottosuolo e nell'area oggetto di intervento, anche coordinandosi con altri operatori.



5.5. Procedure di monitoraggio

Il Piano degli interventi indica altresì le procedure per il monitoraggio che regolamentano le attività di controllo, operative e amministrative, svolte dall'ufficio competente, sia sul ciclo di vita del singolo intervento (monitoraggio a livello di intervento), sia sulla corretta applicazione del Piano (monitoraggio a livello di Piano).

L'attività di monitoraggio di un intervento si ritiene conclusa dopo che sia avvenuta la restituzione dei dati relativi all'intervento svolto.

5.5.1.1. Monitoraggio a livello di Intervento

Ogni qualvolta un intervento entri in una nuova fase, questa deve essere evidenziata (a cura di chi esegue 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 di controllo.

5.5.1.2. Monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di piano avviene quotidianamente, 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 interrate.

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 interrate);
- 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, e la loro posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- le riprese fotografiche eseguite durante i lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei coni di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione.



5.6. Verifica di sostenibilità economica del piano

Nel presente piano, allo stato attuale e sulla base delle risultanze emerse, non sono state ipotizzate infrastrutture particolari. Non sono quindi necessarie verifiche di sostenibilità particolari.

Nel corso della realizzazione delle infrastrutture, ad esempio il programma delle piste ciclabili, sarà opportuno prevedere gli eventuali interventi per l'implementazione delle reti, previo coordinamento coi gestori.

Ad Ufficio di Sottosuolo attivato potrà essere valutata l'opportunità di realizzare infrastrutture particolari, ma solo a seguito delle riunioni di coordinamento coi vari gestori di servizi.

A tal fine si potrà determinare il costo dell'opera ipotizzando un costo medio per metro lineare per ogni tipo di infrastruttura, come indicato nella tabella sottostante.

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 può fare 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 10%, oltre ad un incremento medio del 30% per tenere conto delle somme a disposizione dell'ente (progettazione, collaudi: 10%; imprevisti: 10%; IVA su nuove opere: 10%).

Tipologia di infrastruttura	Costo al m.l.
galleria polifunzionale CAV pref. 1500 x 2000 mm	2.400 euro
galleria polifunzionale PEAD DN 1800 mm	4.600 euro
cunicolo tecnologico pref. 1300 x 1300 mm	815 euro
polifore 8 cavidotti DN 120 mm	360 euro
polifore 4 cavidotti DN 120 mm	270 euro
polifore 2 cavidotti DN 120 mm	240 euro
polifore 8 cavidotti DN 200 mm	560 euro
polifore 4 cavidotti DN 200 mm	385 euro
polifore 2 cavidotti DN 200 mm	315 euro

Tabella 10: Prezzi base di riferimento al metro lineare per tipologia infrastruttura



VIA	Lunghezza tratto (m)	Costo min (Euro)	Costo max (Euro)
TOTALE			

Tabella 11: Bozza di Quadro economico

Tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, (una verifica intermedia potrebbe corrispondere all'aggiornamento quinquennale del Documento di Piano del PGT), questi investimenti si possono intendere spalmati come minimo su tale arco temporale, con una suddivisione in piani triennali ed annuali e potranno essere inseriti nella prossima revisione del piano, inserendo i costi nelle previsioni di spesa del piano dei servizi.



BIBLIOGRAFIA

REGIONE LOMBARDIA, 2007	Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo
PROVINCIA DI COMO, 2006	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
COMUNE DI CASSINA RIZZARDI, 1996	Studio sulla mobilità
COMUNE DI CASSINA RIZZARDI, 2007	Allegato geologico a supporto dello strumento urbanistico
COMUNE DI CASSINA RIZZARDI, 2009	Piano di Emergenza Comunale
COMUNE DI CASSINA RIZZARDI, 2012	Piano di Governo del Territorio. Legge Regionale 12/2005 (In fase di redazione).
COMUNE DI CASSINA RIZZARDI, 2012	Valutazione Ambientale Strategica del PGT

**MATERIALE FORNITO DAGLI ENTI GESTORI**

NOME ENTE	RETE	MATERIALE FORNITO
Colline Comasche S.p.A.	Acquedotto e fognatura	Informazioni di carattere tecnico recepite tramite intervista. Cartografia in formato cartaceo, non aggiornata
A.A.T.O. Provincia di Como	Fognatura	Informazioni di tipo statistico e cartografia dell'agglomerato servito da fognatura, in formato digitale non editabile, aggiornata.
Enel S.p.a	Rete elettrica	Informazioni di carattere tecnico recepite tramite intervista. Cartografia in formato digitale editabile, aggiornata.
Terna Rete Italia S.p.A.	Rete elettrica	Cartografia in formato digitale editabile, aggiornata.
Telecom Italia	Rete telecomunicazioni	Cartografia in formato digitale editabile, aggiornata.
Infracom Italia	Rete telecomunicazioni	Informazioni di carattere tecnico recepite tramite intervista. Cartografia in formato digitale editabile, aggiornata.
Enel Gas	Rete gas	Informazioni di carattere tecnico recepite tramite intervista. Cartografia in formato digitale non editabile, aggiornata.



AUTORI



Consulenze geologiche e ambientali

Via San Giacomo 53
22100 Como
Tel. (031) 53.40.102 Fax:(031) 68.53.111;
E-mail: geologia@v-ger.it

Dr. Geol. Vittorio Bruno

Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 840

Iscritto ALBO Consulenti Tecnici Ufficio del Tribunale di COMO

Arch. Primo Bionda

Iscritto all'Ordine degli Architetti di Como al n. 1358

Dr. Mattia Bianchi Nosetti

Como, 28 Maggio 2012



ALLEGATI

Tavole allegate al PUGSS:

- 1 Scala 1:5000 - Classificazione strade
- 2 Scala 1:5000 - Fondo stradale
- 3 Scala 1:5000 - Densità abitativa
- 4 Scala 1:5000 – Carta degli interventi
- 5 Scala 1:5000 - Mappa dei criteri – Impatto scavi
- A Scala 1:5000 - Rete acquedotto
- B Scala 1:5000 - Reti fognaria
- C Scala 1:5000 – Rete gas
- D Scala 1:5000 – Rete telecomunicazioni
- E Scala 1:5000 – Rete elettrica