

COMUNE DI COCQUIO TREVISAGO

Provincia di Varese



PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

PIANO URBANO
GENERALE DEI SERVIZI
DEL SOTTOSUOLO

PUGSS

RELAZIONE
RAPPORTO TERRITORIALE
ANALISI DELLE CRITICITA'
PIANO DEGLI INTERVENTI

PROGETTISTI
ARCH. FABRIZIO OTTOLINI
ARCH. UGO TARGETTI
ARCH. EKATERINA SOLOMATIN
DOTT. AGR. ALESSANDRO NICOLOSO

DICEMBRE 2013

SOMMARIO

RELAZIONE GENERALE	4
1 PREMESSA	4
2 IMPOSTAZIONE GENERALE DEL PUGSS	5
2.1 Principali riferimenti normativi	5
2.2 Indirizzi generali del PUGSS.....	9
2.3 Contenuti specifici	11
2.4 Elementi metodologici	12
PARTE A - RAPPORTO TERRITORIALE	14
3 ANALISI DEL SISTEMA TERRITORIALE	14
4 QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO	17
4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Varese	17
4.2 Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale del Campo dei Fiori.....	17
4.3 Zone di protezione speciale e SIC – Piani di Gestione	18
4.4 Il PGT	18
5 L'ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI	19
5.1 Inquadramento geologico e geomorfologico.....	19
5.2 Inquadramento idrografico e idrogeologico	21
5.3 Caratteri geotecnici generali	24
5.4 Rischio sismico.....	25
5.5 Classi di fattibilità geologica.....	29
5.6 Pianificazione urbanistica comunale	31
5.7 Il sistema dei vincoli territoriali	33
5.8 Classificazione delle strade e analisi del sistema viabilistico.....	35

6	RICOGNIZIONE DELLE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI	37
6.1	Analisi delle infrastrutture di rete esistenti	37
6.2	Ricognizione quali-quantitativa delle infrastrutture esistenti.....	39
7	BANCA DATI PER LA GESTIONE DELLE informazioni.....	41
7.1	Mappatura e georeferenziazione delle reti.....	42
7.2	Elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS).....	42
PARTE B - ANALISI DELLE CRITICITA'		46
8	ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E della MOBILITÀ.....	46
8.1	Generatori di traffico: i Servizi, le vocazioni commerciali e produttive.....	46
8.2	Nuove trasformazioni urbane previste dal PGT	47
9	VULNERABILITA' DEL SISTEMA VIABILISTICO	49
10	CRITICITÀ DELLE INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE	52
PARTE C - PIANO DEGLI INTERVENTI.....		53
11	CRITERI DI SVILUPPO delle reti dEL SOTTOSUOLO.....	53
11.1	Tipologia di infrastrutture	53
11.2	Requisiti.....	54
11.3	Criteri generali.....	59
11.4	Criteri particolari.....	60
11.5	Prescrizioni per la cantierizzazione.....	61
12	PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE.....	62
12.1)	Potenziamento del sistema fognario e collettamento al depuratore di Besozzo.	63
12.2)	Allacciamento al Depuratore di Besozzo.....	63
12.3)	Infrastrutturazione con SSP del sottosuolo nelle porzioni critiche del sistema viario.....	64
12.1	Quadro economico di massima	65

12.2	Sostenibilità economica	67
13	GESTIONE E MONITORAGGIO	68
13.1	Ufficio del sottosuolo.....	68
13.2	Programmazione	68
13.3	Procedure di monitoraggio.....	68

1 PREMESSA

Questo elaborato relaziona sui criteri di impostazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) del Comune di Cocquio Trevisago, sulle analisi condotte relativamente allo stato di fatto e sugli scenari possibili per lo sviluppo dei servizi del sottosuolo del comune.

L'elaborato segue le indicazioni metodologiche dettate dalla normativa regionale vigente e dalle linee guida dettate a livello regionale.

Esso è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Tecnica;
- Regolamento Attuativo del PUGSS;
- Sistema Integrato dei Servizi del Sottosuolo (SISS), costituito dalla banca dati delle informazioni ad disponibili per le reti tecnologiche del sottosuolo comunale;

Questo elaborato contiene quindi la prima fase di avanzamento del lavoro, che consente di riepilogare l'attuale livello delle informazioni disponibili, nonché la loro qualità, riorganizzandole in modo strutturato, al fine di programmare efficacemente nel tempo i necessari programmi di completamento, le successive azioni di monitoraggio e di coordinamento tra i Gestori delle reti, consentendo infine di valutare le risorse disponibili all'interno dell'Amministrazione da destinare a tali attività.

Questo capitolo descrive i criteri di predisposizione del PUGSS che, ai sensi della normativa vigente, integra il Piano dei Servizi.

Nel sottosuolo sono presenti le reti tecnologiche realizzate nel tempo dal comune, da enti gestori o da privati.

Essi sono riferibili a:

- acquedotto;
- fognatura e reti di drenaggio delle acque meteoriche;
- reti telefoniche;
- rete elettrica di media tensione;
- rete elettrica di bassa tensione per forza motrice (FM)
- rete elettrica per servizi stradali (illuminazione pubblica, semafori, segnaletica luminosa, ecc.)
- rete del gas
- reti di teleriscaldamento;
- reti di fibra ottica e di cablaggio per servizi di telecomunicazione.

Queste reti sono state generalmente realizzate per addizione di parti successive, senza una precisa pianificazione. Da qui la necessità di dettare regole di realizzazione e di utilizzo delle reti del sottosuolo, nonché di successiva gestione delle reti interrato.

Questo documento è redatto in conformità alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999 - *“Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”* - alla L.R. 26 del 12 dicembre 2003 - *“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”* - e al Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6 - *“Criteri guida per la redazione dei PUGSS e criteri per la mappatura ... delle infrastrutture”*.

Esso inoltre recepisce, per quanto possibile, i contenuti delle indicazioni del Laboratorio Sottosuolo della Regione Lombardia, tra cui *“Raccomandazioni per il razionale utilizzo del sottosuolo”*.

2.1 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Sono di seguito richiamati i principali contenuti delle norme nazionali e regionali di riferimento per la redazione del PUGSS.

2.1.1 DIRETTIVA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 3 MARZO 1999

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999 - *“Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”* detta disposizioni volte ad agevolare l'accesso e la manutenzione alle reti del sottosuolo, perseguendo il controllo e la rilevazione di anomalie con sistemi di segnalazione automatica al fine di ridurre al minimo la dismissione delle sedi stradali, le relative operazioni di scavo e lo smaltimento del materiale di risulta.

Il tutto al fine di razionalizzare l'uso del sottosuolo attraverso il coordinamento degli interventi per la realizzazione di nuove reti o porzioni di esse, al fine di limitare il più possibile le controindicazioni determinate da un'eccessiva durata dei lavori, principalmente riferibili a:

- congestione del traffico,
- consumi energetici,
- disagio ai cittadini ed alle attività commerciali presenti.
- inquinamento
- impatto visivo.

Le disposizioni contenute ivi dettate sono riferite alla realizzazione dei sottoservizi poste al servizio di nuovi insediamenti, alle operazioni di ampliamento, adeguamento e integrazione delle reti esistenti.

Il PUGSS deve essere predisposto dal Comune, d'intesa con le aziende erogatrici dei servizi, coerentemente con le indicazioni degli strumenti urbanistici comunali, con particolare riferimento al PGT e ai suoi strumenti attuativi, con particolare riferimento al Piano dei Servizi.

La Direttiva prevede la realizzazione di una cartografia di supporto al Piano, in formato cartaceo, informatico o numerico.

Per la realizzazione dei sottoservizi (reti interrato) sono individuate tre categorie di infrastrutturazione:

- in trincea, con posa interrata entro tubo sotto i marciapiedi o le altre pertinenze stradali;
- in polifore, cioè in manufatti predisposti nel sottosuolo per l'infilaggio delle canalizzazioni interrato;
- in strutture polifunzionali, costituiti da cunicoli o gallerie pluriservizi percorribili.

Tutti gli impianti devono e rispettare le norme:

- tecniche UNI e CEI di riferimento;
- del Codice della Strada (D.Lgs) e dal suo Regolamento di attuazione (D.Lgs....);
- in materia di superamento delle barriere architettoniche;
- di tutela ambientale o paesaggistica presenti nei pressi delle aree di intervento.

Il Comune, gli Enti e le Aziende interessate devono promuovere un'efficace pianificazione, con periodico aggiornamento (indicativamente triennale) delle previsioni, attraverso un percorso partecipato continuo (conferenze dei servizi).

Al fine di coordinare efficacemente gli interventi i Comuni devono procedere (almeno semestralmente) al censimento degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle strade, nonché degli interventi di trasformazione urbana previsti dal PGT e dai suoi piani attuativi, comunicandoli ai Gestori delle reti del sottosuolo, al fine di consentire loro di predisporre la pianificazione dei propri interventi, da comunicarsi al Comune entro 60 giorni dal ricevimento della comunicazione comunale.

La Direttiva prevede inoltre che i comuni predispongano, di concerto con i gestori, un regolamento che disciplini sia le modalità progettuali delle opere sia i tempi di rilascio delle necessarie autorizzazioni.

A tal fine il Comune indice una Conferenza dei Servizi per definire con gli enti gestori le modalità e i tempi di realizzazione degli interventi, anche al fine di fornire indicazioni in merito ai vincoli presenti, siano essi di carattere ambientale, urbanistico o archeologico.

I gestori sono poi tenuti a presentare al Comune e agli altri enti interessati i progetti di intervento almeno tre mesi prima dell'esecuzione delle opere, al fine di consentire le verifiche sul rispetto dei vincoli individuati.

Il Comune o gli altri enti competenti comunicano entro un tempo predeterminato gli eventuali motivi di diniego all'autorizzazione o al progetto.

La Direttiva prevede la necessità di censire le reti interrato esistenti, descrittivo anche del loro stato manutentivo e di conservazione nonché dei punti di accesso. I gestori delle reti interrato devono mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici degli impianti da loro gestiti, rendendoli disponibili sia al Comune o sia altri enti interessati.

Sempre ai sensi della Direttiva i comuni devono predisporre un sistema informativo utile alla gestione dei dati territoriali e, compatibilmente con le dotazioni organiche, istituiscono un ufficio per il sottosuolo che si occupi del coordinamento degli interventi, in coordinamento con gli uffici comunali preposti alla gestione del traffico e della viabilità.

2.1.2 LEGGE REGIONALE N° 26 DEL 12 DICEMBRE 2003

La legge disciplina tutti i servizi locali di interesse generale, tra cui quelli nel sottosuolo in recepimento della Direttiva 3 marzo 1999.

La Legge regionale persegue la diffusione "... omogenea di nuove infrastrutture, anche in zone territorialmente svantaggiate, realizzando, al contempo, economie a lungo termine....".

La legge regionale sottolinea la necessità di porre particolare attenzione all'organizzazione della banca dati delle infrastrutture sotterranee, anche attraverso la mappatura e la georeferenziazione dei tracciati e la descrizione delle caratteristiche costruttive.

Con questa legge viene fissato l'obbligo, per tutti i comuni lombardi, di predisporre il PUGSS quale specificazione settoriale del Piano dei Servizi.

La legge istituisce inoltre il *Garante dei servizi locali di interesse economico generale* e l'*Osservatorio Regionale sui servizi di pubblica utilità*.

Il Garante dei servizi svolge al contempo funzioni di tutela degli utenti e di vigilanza sull'applicazione della legge.

Per l'Osservatorio la legge individua invece le seguenti attività:

- raccolta ed elaborazione dei dati sulla qualità dei servizi resi agli utenti finali, con misurazione del grado di soddisfazione e definizione degli indici di qualità;
- la promozione di aggregazioni di Enti Locali per l'affidamento dei servizi;
- monitoraggio e aggiornamento del quadro normativo comunitario, nazionale e regionale di riferimento;
- verifica dei progetti nei quali sia prevista la partecipazione di capitali pubblici;
- censimento delle reti esistenti, comprensivo dei dati economici, tecnici e amministrativi, atto a realizzare e gestire banche dati pubbliche da consultare in modalità telematica, specifiche per ogni servizio;

- redazione di capitolati tipo per le gare di affidamento dei servizi;
- pubblicizzare le esperienze pilota nazionali e internazionali;
- rilevare le tendenze del mercato dei servizi ed svolgere l'opportuna informazione tramite strumenti di comunicazione multimediali;
- monitorare lo stato delle risorse.

La legge prevede, infine, che l'attività di gestione dei servizi sia regolata da una specifica convenzione con il Comune, che contempli:

- la regolamentazione degli accessi alle infrastrutture;
- le tariffe di utilizzo delle infrastrutture;
- i criteri di gestione e manutenzione delle infrastrutture;
- la presentazione di una cauzione a garanzia di danni derivanti dall'impropria gestione;
- le sanzioni connesse al mancato rispetto della convenzione.

2.1.3 REGOLAMENTO REGIONALE N° 15 DEL FEBBRAIO 2010 N. 6

Il Regolamento Regionale definisce le linee guida per:

- la redazione del PUGSS, anche in riferimento alla normativa nazionale e regionale vigente;
- la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture dei sottoservizi;
- le modalità di raccordo tra le mappature comunali e provinciali e il SIT regionale;
- le modalità di rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione dei sottoservizi.

Il Regolamento ribadisce che il PUGSS *“costituisce strumento integrativo di specificazione settoriale del piano dei servizi di cui all'art. 9 della l.r. 12/2005 per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, e deve essere congruente con le altre previsioni del medesimo piano dei servizi e con quelle degli altri elaborati del piano per il governo del territorio (PGT)”*.

Il campo di applicazione è esteso ai seguenti sottoservizi della rete comunale:

- acquedotti;
- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane (a gravità);
- elettrodotti MT o BT, compresi quelli destinati ai servizi stradali;
- reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati;
- condotte per il teleriscaldamento;
- condotte per la distribuzione del gas;
- altri servizi sotterranei;

Sono da considerarsi comprese tra le opere infrastrutturali dei sottoservizi anche le opere superficiali ausiliarie, siano esse di connessione o di servizio.

Sono escluse dall'applicazione del Regolamento Regionale le reti appartenenti ad un unico insediamento produttivo, fatti salvi gli adempimenti cartografici e le prescrizioni relative al rispetto del codice della strada e all'eliminazione delle barriere architettoniche.

Il PUGSS deve essere coerente con le previsioni del PGT e deve contenere:

- la descrizione delle principali caratteristiche tecniche del sottosuolo e dei suoi possibili utilizzi;
- la ricognizione dei vincoli territoriali presenti;
- i criteri localizzativi e di realizzazione delle infrastrutture sotterranee;
- il cronoprogramma degli interventi.

Il Regolamento dispone che nei casi di riutilizzo di infrastrutture esistenti, non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi di rete.

Esso individua poi le specifiche tipologie di infrastrutture ammesse per la realizzazione delle nuove infrastrutture, come più avanti specificate negli appositi capitoli della presente relazione.

Costituiscono parte integrante del PUGSS le valutazioni di carattere economico sulla sostenibilità degli interventi, l'individuazione delle modalità di reperimento e la scansione temporale (cronoprogrammazione) degli interventi.

2.2 INDIRIZZI GENERALI DEL PUGSS

Il PUGSS costituisce, oltre che lo strumento di pianificazione individuato dalla Direttiva 3 marzo 1999, lo strumento indispensabile di coordinamento e raccordo tra gli Enti locali (Comuni o aziende pubbliche) con le aziende erogatrici dei servizi di pubblica utilità, anche al fine di condividere le esperienze e le conoscenze accumulate da ciascuno degli attori.

Ai sensi dell'art. 3 della Direttiva 99 il Comune è istituzionalmente preposto alla redazione e alla gestione del PUGSS, alla Regione spetta un ruolo di indirizzo e alla Provincia un ruolo di coordinamento per la realizzazione delle infrastrutture sovracomunali, con particolare riferimento alla necessità di salvaguardare eventuali esigenze di continuità interprovinciale delle reti.

Ovviamente la redazione del PUGSS e le problematiche connesse, pur conservando un'omogeneità rispetto alle linee guida fissate dalla normativa, deve essere calata nello specifico contesto territoriale, declinandola rispetto alle specifiche caratteristiche morfologiche, orografiche, demografiche, del tessuto urbanizzato, delle condizioni sociali e amministrative specifiche dell'ambito oggetto del Piano.

L'arco di riferimento temporale della programmazione del PUGSS è di medio termine (almeno decennale), salvo le verifiche e gli adeguamenti intermedi corrispondenti alle varianti o alle nuove formulazioni del PGT.

2.2.1 OBIETTIVI DEL PUGSS

Il processo di pianificazione del PUGSS deve perseguire obiettivi di qualità, efficienza ed efficacia, nell'erogazione dei servizi, in merito a:

- regolarità e continuità nell'erogazione,
- economicità rispetto ai fabbisogni richiesti,
- raggiungimento di economie di gestione,

- contenimento dei costi sociali,
- condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale,
- condizioni di equità nell'accesso e fruibilità dei servizi da parte di tutti i cittadini.

Questi obiettivi possono essere perseguiti tramite:

- la distinzione dei ruoli di indirizzo e governo, di competenza del Comune, da quelli di organizzazione e gestione, posto in capo ai gestori del servizio. Questa distinzione di ruoli dovrebbe consentire un più efficace controllo della gestione dei servizi;
- una gestione associata, tra gli enti locali, dei servizi, per ottimizzare le risorse umane e strumentali, perseguendo al contempo miglioramenti dei servizi alla popolazione attraverso il perseguimento di opportune economie di scala;
- un utilizzo razionale del sottosuolo, anche attraverso la condivisione delle reti, che consenta la tutela dell'ambiente, del patrimonio storico e architettonico, la sicurezza e la salute della popolazione residente.

L'efficienza deve essere intesa come *“capacità di garantire il razionale utilizzo delle risorse distribuite nel sottosuolo, ottimizzando parallelamente l'impiego delle risorse interne funzionali alla distribuzione stessa dei servizi: risorse umane, economiche, territoriali e tecnologiche”*.

L'obiettivo è quindi quello di massimizzare la qualità del servizio a fronte delle risorse disponibili in termini di tecnologici e di risorse gestionali in rapporto alla domanda espressa dalla popolazione servita e alle esigenze della tutela ambientale.

Gli elementi di giudizio del servizio offerto alla popolazione, in termini di efficacia, può essere riferito a:

- continuità del servizio;
- rapidità d'intervento in caso di guasti;
- soddisfacimento di quant'altro previsto nella carta dei servizi.

Deve comunque essere considerato quale elemento prioritario da perseguire l'efficienza ambientale, declinata principalmente in termini di contenimento di perdite e di sprechi delle risorse.

Non sono estranei all'attività di riorganizzazione dei servizi il tema dell'economicità e della redditività della gestione aziendale.

Uno dei temi connessi al tema della sostenibilità economica è quello dell'adeguamento delle tariffe al livello delle qualità del servizio offerto, con particolare riferimento al suo costo di produzione.

Pertanto l'individuazione e la formazione della tariffa, connessa agli investimenti da effettuare sulle reti dei sotto servizi, deve tendere alla maggiore economia dei servizi attraverso l'attivazione di economie di scala e sinergie organizzative.

Il perseguimento di questi obiettivi passa anche attraverso la razionalizzazione delle modalità esecutive delle reti, con particolare riferimento a:

- miglioramento delle modalità e delle tecniche di scavo;
- diffusione di sistemi di alloggiamento multiplo che permettano una manutenzione efficace;

- limitazione delle manomissioni del corpo stradale nel tempo;
- utilizzo di tecnologie caratterizzate da alta qualità, bassi impatti ambientali e costi economici contenuti.

Giocano un ruolo essenziale per il raggiungimento degli obiettivi l'azione coordinata e complementare nel governo del sottosuolo che si avvalga di una programmazione continua tra il comune e i gestori delle reti.

Un altro obiettivo da perseguire con il PUGSS è la riduzione dei costi sociali per la cittadinanza e per le attività (produttive, terziarie, commerciali) insediate sul territorio di riferimento.

Per costi sociali e marginali devono intendersi i disagi arrecati alla popolazione e alle attività influenzate dall'area dei lavori, la congestione del traffico, gli ostacoli alla circolazione pedonale, i disagi derivanti dall'attesa per la riparazione dei guasti, gli eventuali danni ambientali, paesistici o al patrimonio artistico/monumentale, l'inquinamento acustico ed atmosferico.

Il piano deve quindi perseguire la limitazione dei di ripercussioni negative sul tessuto urbano e la prevenzione di condizioni di pericolo.

Il PUGSS deve consentire quindi l'attività di coordinamento degli enti gestori, privilegiandone l'accorpamento, assicurando tempi contenuti e certi delle cantierizzazioni, incentivando l'uso di modalità esecutive meno impattanti in termini ambientali e sociali.

Per perseguire la compatibilità ambientale, il PUGSS deve garantire:

- la difesa del suolo,
- il contenimento dell'inquinamento del sottosuolo e dei corpi idrici (sotterranei o superficiali);
- salvaguardare i caratteri ambientali e paesaggistici, nonché le emergenze archeologiche, coerentemente con gli altri strumenti di pianificazione territoriale.

Questi obiettivi vanno perseguiti sia in fase realizzativa delle reti sia nella successiva fase di gestione dei servizi.

Per la realizzazione delle nuove reti andranno valutati attentamente i rischi di compromissione delle falde idriche, di dissesto territoriale, di inquinamento atmosferico ed acustico.

La prevenzione ed il contenimento dei livelli di degrado potenziali costituire uno degli elementi costitutivi per il raggiungimento di standard di qualità elevati, nel rispetto delle normative vigenti.

2.3 CONTENUTI SPECIFICI

Il PUGSS contiene, oltre alle direttive e ai regolamenti riferibili agli aspetti procedurali ed attuativi, le analisi sulle caratteristiche ambientali, urbanistiche e infrastrutturali del territorio, i rilievi dello stato di fatto degli impianti interrati, le previsioni sull'evoluzione delle dinamiche insediative e localizzative della popolazione e del tessuto urbano, nonché delle reti di superficie e sotterranee.

Il sistema analitico del PUGSS deve quindi:

- definire il quadro conoscitivo del territorio comunale per quelle componenti che, anche solo potenzialmente, possano relazionarsi con le infrastrutture del sottosuolo;
- definire un quadro conoscitivo (compatibilmente con le informazioni disponibili) delle reti del sottosuolo e di quelle di superficie ad esse connesse (ad esempio la rete stradale);
- indirizzare i gestori verso usi plurimi dei sistemi interrati, valorizzando ove possibile le aree meno servite per assicurare al maggior numero di cittadini e attività la fruizione ottimale dei servizi;
- individuare sistemi di telecontrollo per la segnalazione automatica di disservizi;
- limitare nella frequenza e nella durata le operazioni di scavo che determinino interventi sulle sedi stradali o occupazione di spazi pubblici durante la cantierizzazione, mediante una programmazione degli interventi e il connesso coordinamento tra i diversi gestori;
- promuovere modalità di posa con tecniche senza scavo e gli usi plurimi di alloggiamento dei sistemi, nonché la realizzazione di strutture interrate facilmente ispezionabili;
- facilitare l'attivazione di un Ufficio del Sottosuolo o l'azione di strutture interne al Comune per la gestione del PUGSS e per le successive fasi di monitoraggio;
- avviare l'implementazione della banca dati dei servizi del sottosuolo, favorendo l'integrazione tra questa ed il SIT comunale, laddove esistente.

2.4 ELEMENTI METODOLOGICI

La predisposizione del PUGSS è articolata in due fasi.

La prima fase definisce il quadro conoscitivo del sistema territoriale e degli impianti di rete.

Per quanto riguarda il sistema territoriale vengono considerate:

- la componente geologica e morfologica del territorio (caratteristiche geologiche, geotecniche, morfologiche, idrografiche e rischio sismico),
- lo schema insediativo esistente o previsto dalla pianificazione comunale;
- il sistema dei vincoli presente;
- il sistema della mobilità, con particolare riferimento alla viabilità.

L'interrelazione tra le varie analisi consente di definire i livelli di fattibilità territoriale rispetto alle azioni di adeguamento delle reti del sottosuolo e le ricadute connesse agli interventi.

Per fattibilità deve intendersi la possibilità di intervenire nel sottosuolo stradale a fronte delle eventuali limitazioni connesse a:

- aspetti idrogeologici;
- uso del suolo;
- presenza di vincoli ambientali;
- caratteristiche del sistema di mobilità urbana.

L'analisi degli impianti di rete prende invece in considerazione:

- lo stato di fatto;
- le modalità del servizio;

- i criteri realizzativi;
- le attività di manutenzione.

A valle delle analisi condotte possono essere individuate le necessità di adeguamento dei sistemi di rete.

Le analisi condotte consentono, a valle, di individuare una serie di proposte connesse al grado di fattibilità, ai problemi riscontrati e al livello gerarchico del sistemi di rete considerato, individuando le modalità esecutive (strutture o sistemi tecnologici di alloggiamento) più idonee per rispondere alle esigenze rilevate (qualità di erogazione del servizio, livello di copertura ed economicità dello stesso, ecc.).

Ciò consente di individuare il sistema adeguato di distribuzione, costituito da linee di forza costituite da strutture sotterranee polifunzionali, da linee di distribuzione intermedia, con polifore e strutture in affianco, e da linee di distribuzione finale, composta da semplici cavidotti.

Lo schema metodologico adottato può essere efficacemente descritto dal seguente schema grafico:

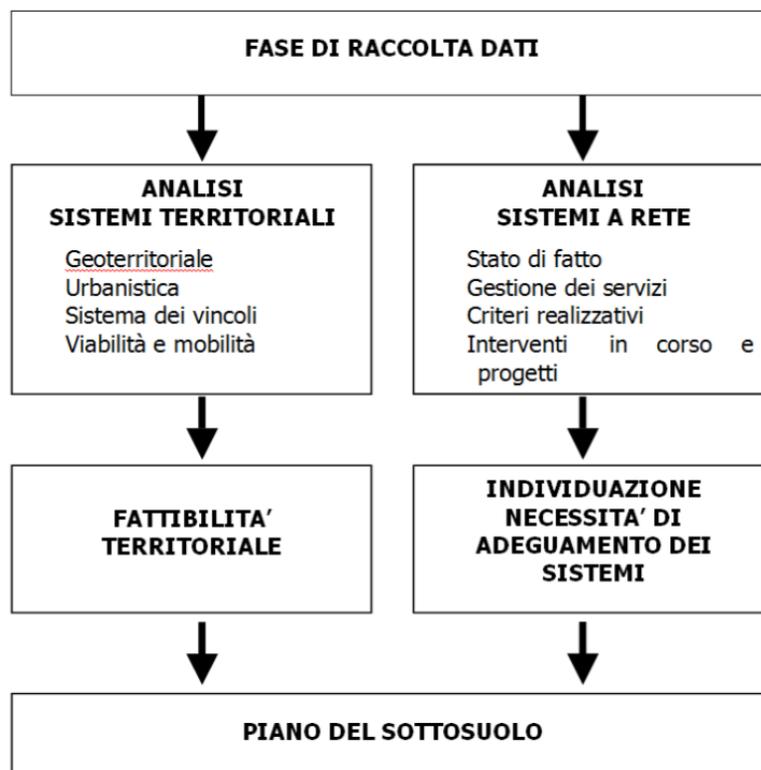


Figura 1 – Schema metodologico utilizzato per l’elaborazione del PUGSS

3 ANALISI DEL SISTEMA TERRITORIALE

Il PUGSS deve analizzare in che modo i caratteri urbanistici locali abbiano una ripercussione diretta sull'efficienza e sull'organizzazione del sistema dei sottoservizi di rete.

In particolare deve essere indagato il grado di interferenza esistente o potenziale tra le attività antropiche a cadenza quotidiana e le attività di uso o di trasformazione del sottosuolo.

L'**analisi geologica e morfologica**, condotta sulla base dello studio geologico del territorio comunale che integra il PGT, valuta le seguenti componenti:

- geologico strutturale, che identifica le unità litologiche e le strutture tettoniche;
- geomorfologica, che individua le forme di erosione e di accumulo, lo stato di attività e la localizzazione dei fenomeni franosi;
- idrogeologica, che individua il regime idraulico del territorio e la vulnerabilità degli acquiferi, classificando anche le rocce e i terreni in base alla permeabilità e alla capacità protettiva dei suoli rispetto alle acque sotterranee;
- idrografica, con individuazione del reticolo idrico principale, minore e artificiale, comprensiva del censimento delle opere idrauliche presenti nel territorio, del catasto degli scarichi, dei dati idrometeorologici e degli altri elementi necessari a caratterizzare il territorio dal punto di vista del rischio idraulico;
- sismica, con valutazione della pericolosità sismica del territorio e individuazione dei coefficienti di amplificazione sismica per i danni che potrebbero interessare le reti dei sottoservizi.

A tal fine ci si riferirà quindi allo studio geologico ed idrogeologico del territorio comunale, predisposto ai sensi della legge regionale n. 12/2005, che costituisce l'elaborato tecnico di corredo dello strumento urbanistico; da tale studio sono estratti gli elementi di analisi sopra indicati.

L'**analisi urbanistica** descrive l'uso del suolo, le nuove aree di espansione, i parametri urbanistici programmati, le principali infrastrutture esistenti e di progetto. Da questo punto di vista il territorio comunale può essere sinteticamente suddiviso in aree urbanizzate e in aree non urbanizzate.

Le aree urbanizzate sono generalmente molto infrastrutturate e sono quelle in cui si colloca la gran parte della domanda di servizi. Qui le criticità determinate da eventuali disservizi sono particolarmente accentuate durante le azioni di manutenzione. L'ulteriore suddivisione delle aree urbanizzate segue generalmente il criterio delle destinazioni d'uso prevalenti individuate dal PGT.

Questa pur schematica suddivisione del territorio urbanizzato consente di individuare le esigenze infrastrutturazione pregresse o insorgenti. Nelle aree urbanizzate e di completamento sono ipotizzabili le opportune azioni di miglioramento, rinnovo o sostituzione da sviluppare progressivamente, utilizzando anche gli interventi di manutenzione straordinaria. Nelle aree di espansione (o di completamento, se di notevole dimensione) è invece necessario procedere ad una nuova infrastrutturazione, con costruzione di nuove reti.

Nelle aree di espansione sarà privilegiata, tendenzialmente, la realizzazione di nuove reti in forma coordinata, al fine di ridurre al minimo le future azioni di manomissione delle aree stradali e di rendere più agevoli le successive attività di manutenzione.

La Direttiva 99 individua, quale soluzione più funzionale all'obiettivo di efficienza e funzionalità, la realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali (*SSP*, Norma CEI UNI 70029). Queste strutture consentono infatti di rispondere in modo flessibile alle esigenze di adeguamento dei servizi di rete, sia per le necessità attuali sia per le domande insorgenti a seguito delle trasformazioni d'uso del suolo ammesse dal PGT.

L'obiettivo che il piano si deve porre è quello di pervenire ad un rinnovo delle reti, in termini di tecnologie innovative e nuove modalità di gestione, in un arco temporale di medio periodo.

L'**analisi dei vincoli** territoriali ed urbanistici persegue la tutela delle aree soggette a particolari regimi dettati dalle normative vigenti.

Di particolare rilievo per la gestione del sottosuolo appaiono i seguenti vincoli:

- sismico
- fasce di rispetto del reticolo idrografico
- paesistico
- storico-monumentale
- archeologico
- aree a parchi regionale e zone protette (ZPS e SIC);
- idrogeologici

L'**analisi del sistema viabilistico e della mobilità**, strettamente interconnessi con l'attività di gestione dei sottoservizi e delle eventuali cantierizzazioni, condizionano la formulazione dei criteri di ubicazione delle infrastrutture del sottosuolo.

L'analisi classifica le aste viarie in base alle loro caratteristiche morfologiche, al loro sviluppo sul territorio, al rapporto funzionale con il tessuto urbano.

Essa è mirata a individuare le strade che presentano gradi di criticità rispetto alle cantierizzazioni, e quindi tali da ritenerle prioritarie rispetto alla necessità di realizzare infrastrutture sotterranee polifunzionali. A tal fine le strade a maggiore vulnerabilità vengono individuate con riferimento ai seguenti elementi caratteristici:

- classificazione secondo il Codice della strada;
- caratteristiche geometriche e morfologiche (lunghezza, larghezza media, presenza di marciapiedi, di spartitraffico, ecc.);
- flussi di traffico;
- presenza di poli attrattori;
- criticità legate a fenomeni di sosta;
- gradi di vocazione commerciale;
- presenza e frequenza delle linee di trasporto pubblico;
- frequenza di cantierizzazione (con manomissione di suolo) negli ultimi 3 anni;
- tratti importanti per la mobilità ciclopedonale;

- presenza di pavimentazioni di pregio;
- presenza (affollamento) attuale di sottoservizi;
- interventi significativi previsti (in quanto occasione di infrastrutturazione del sottosuolo).

Con l'uso di questi criteri è possibile descrivere, strutturalmente e funzionalmente, ogni strada e individuare quelle che presentano un maggior numero di fattori di attenzione.

L'analisi geometrica descrive, sinteticamente, le potenzialità di una strada rispetto alla possibilità di accogliere le diverse strutture di alloggiamento dei sottoservizi.

L'analisi del traffico circolante, laddove disponibile, consente di individuare le ore e i giorni di morbida e di punta, consentendo di individuare i giorni e gli orari più opportuni per eventuali operazioni di manutenzione e/o cantierizzazione, al fine di minimizzare le interferenze con i pedoni e il traffico circolante.

L'analisi individua anche eventuali punti critici per la sosta onde prevedere opportune misure per mitigare gli effetti determinati dalle cantierizzazioni.

Le analisi condotte consentono di valutare la fattibilità territoriale, intesa quale capacità del territorio di ricevere, senza significative compromissioni, l'infrastrutturazione del sottosuolo, anche a seconda dei diversi livelli di intervento.

Tanto più è elevata tale capacità, più adeguato risulta l'inserimento delle infrastrutture e minori risultano essere i fattori di squilibrio e i processi di degrado urbano, con contenimento dei costi sociali sopportati dalla collettività.

La fattibilità territoriale deve essere sottoposta a monitoraggio lungo il corso di vita del PUGSS, apportando costantemente gli affinamenti e i miglioramenti necessari, al fine di renderla sempre più aderente al maggior grado di informazione necessaria per il coordinamento efficace delle azioni di adeguamento dei sottoservizi, di salvaguardia ambientale e di miglioramento della qualità della vita dei residenti e delle attività insediate.

4 QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Vengono considerati gli atti di programmazione che si relazionano con il sistema infrastrutturale del sottosuolo, siano essi di livello comunale o di livello sovracomunale.

4.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI VARESE

Il PTCP della Provincia di Varese è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 27 in data 11.04.2007, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - serie inserzioni e concorsi n. 18 del 02.05.2007.

Esso detta obiettivi generali e specifici connessi al tema della salvaguardia ambientale e della infrastrutturazione del territorio.

Tra gli obiettivi generali esso fornisce delle indicazioni connesse ai temi toccati dall'attività del PUGSS, quali:

- La tutela dei valori del paesaggio e dell'ambiente;
- La tutela del sistema idrografico superficiale;
- La pianificazione coerente con il sistema di rischio del territorio provinciale, con riferimento sia alle componenti geomorfologiche che a quelle del rischio idraulico.

Tra le indicazioni specifiche occorre segnalare quanto previsto dall'art. 30 delle Norme di attuazione, laddove vengono forniti gli indirizzi per gli impianti tecnologici di rete.

Tale articolo recita:

"1. La pianificazione, da parte dei soggetti competenti, di linee e reti tecnologiche, di livello sovracomunale, in soprassuolo o nel sottosuolo, fermo il rispetto dei criteri ERA (Esclusione, Repulsione, Attrazione) descritti nella Relazione generale del PTCP al Capitolo 3, privilegia la collocazione di nuove linee ed impianti lungo la medesima direttrice delle linee esistenti o di infrastrutture lineari di trasporto.

2. La pianificazione e la progettazione di linee e reti tecnologiche si attiene agli indirizzi di tutela del paesaggio contenuti nelle norme di cui al Titolo III, Capo I, nonché agli indirizzi di tutela della rete ecologica contenuti nelle norme di cui al Titolo III, Capo II."

Anche l'articolo 35 detta indirizzi connessi alla realizzazione di reti per gli insediamenti produttivi, laddove si prevede che i Comuni debbano definire politiche di sviluppo e di attuazione degli insediamenti produttivi *"...che consentano il coinvolgimento degli operatori nella realizzazione delle infrastrutture tecnologiche ed ecologiche del comparto."*

4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO REGIONALE DEL CAMPO DEI FIORI

La Porzione montana del Comune di Cocquio è ricompreso nel Parco Regionale del Campo dei Fiori istituito nel 1984 (L.R. n.17 del 19.03.84).

Il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Naturale Campo dei Fiori è stato approvato con Legge Regionale n. 13 del 9 aprile 1994 e modificato con una variante parziale approvata con DGR n. 8/9598 del 11 giugno 2009:

Esso si pone obiettivi di salvaguardia ambientale e paesaggistica in genere.

Non vi sono specifiche indicazioni per la realizzazione dei sottoservizi.

Deve però essere ricordato che tutti gli interventi di trasformazione edilizia, urbanistica e del suolo sono soggetti al rilascio dell’Autorizzazione Paesaggistica ai sensi del D.Lgs 42/2004.

4.3 ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE E SIC – PIANI DI GESTIONE

All’interno del territorio comunale, nel Parco Regionale del Campo dei Fiori, sono presenti una Zona di protezione Speciale (ZPS) e due Siti di Importanza Comunitaria (SIC), e più precisamente:

- Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT2010401 “Parco Regionale Campo dei Fiori”
- Sito di importanza comunitaria (SIC) IT2010003 “Versante Nord del Campo dei Fiori”
- Sito di importanza comunitaria (SIC) IT2010004 “Grotte del Campo dei Fiori”

All’interno di tali aree vige un particolare regime di tutela che preclude, di norma, qualsiasi trasformazione territoriale in contrasto con la finalità della tutela ambientale.

4.4 IL PGT

L’Amministrazione di Cocquio Trevisago ha predisposto, in parallelo con il presente PUGSS, il Piano di Governo del Territorio (PGT) ai sensi della L.R. 12/2005.

In quanto articolazione di settore del Piano dei Servizi il PUGSS costituisce un allegato del PGT.

Nel capitolo successivo sono sinteticamente analizzate le caratteristiche principali del tessuto urbano di Cocquio Trevisago, con una ricognizione schematica degli elementi strutturali (urbani e viabilistici) del territorio comunale, e viene inclusa una sintesi delle indicazioni progettuali del PGT da correlarsi ai contenuti del PUGSS.

I seguenti paragrafi riportano in modo sintetico le analisi relative alle componenti territoriali rilevanti rispetto all'infrastrutturazione del sottosuolo.

Esse costituiscono una sintesi degli studi o degli atti predisposti dall'Amministrazione Comunale in sede di predisposizione del PGT, alle quali si rimanda per una disamina completa, con particolare riferimento a:

- Studio Geologico del territorio comunale (*Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio*) allegato al PGT
- PGT, con particolare riferimento ai contenuti del Documento di Piano

5.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio di Cocquio ricade nel dominio delle Alpi Meridionali o Sudalpino e più precisamente nel settore indicato come Prealpi Lombarde occidentali di cui il massiccio del Monte Campo dei Fiori costituisce una delle ultime propaggini.

Il substrato roccioso è costituito da formazioni prevalentemente carbonatiche e calcareomarnose immergenti mediamente verso SW con inclinazione fra 20-30° a costituire una regolare struttura monoclinale che rappresenta il fianco meridionale dell'anticlinale di Brinzio-Maroggia.

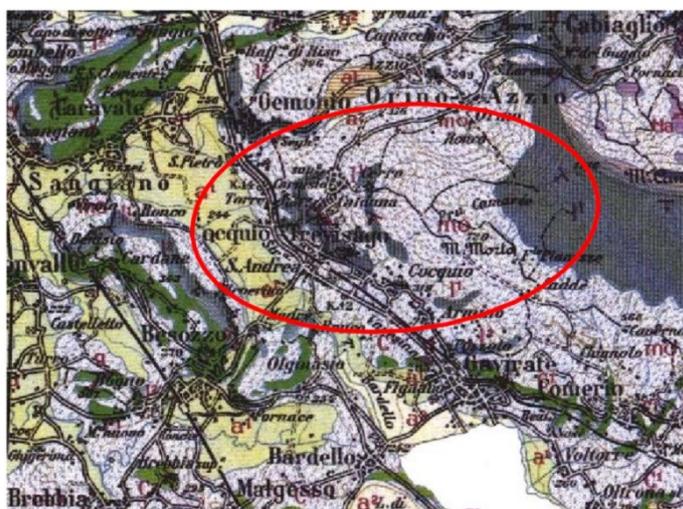
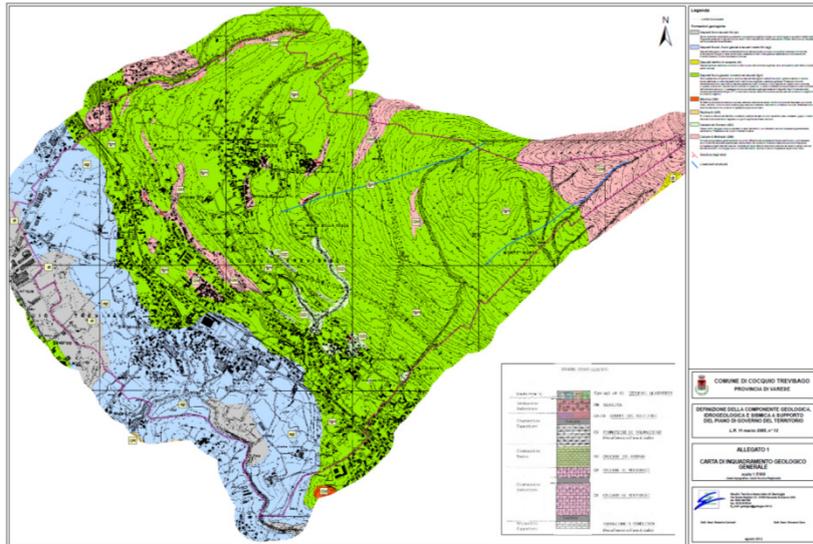


Figura 1 – estratto Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio n. 31 "Varese" (legenda formazioni: a²: alluvioni recenti; a¹: alluvioni torbose e torbiere; a¹: alluvioni terrazzate; mo: morenico Würm; C²: puddinga calcarea; C¹: Maiolica; g: Radiolariti; P: Rosso Ammonitico Lombardo; l¹: Domaro-Moltrasio; rh: Dolomia a Conchodon; tr: Dolomia del Campo dei Fiori; tn: Dolomia Principale; tia: Dolomia del San Salvatore)

Carta geologica d'Italia in corrispondenza del Comune di Cocquio – da "Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12"

In corrispondenza della zona a carattere più marcatamente collinare pedemontano/collinare le formazioni del substrato roccioso sono ricoperte da spessori via via più rilevanti di depositi continentali quaternari di origine glaciale, fluvio-glaciale e glacio-lacustre delle propaggini più settentrionali dell'Anfiteatro morenico del Verbano.

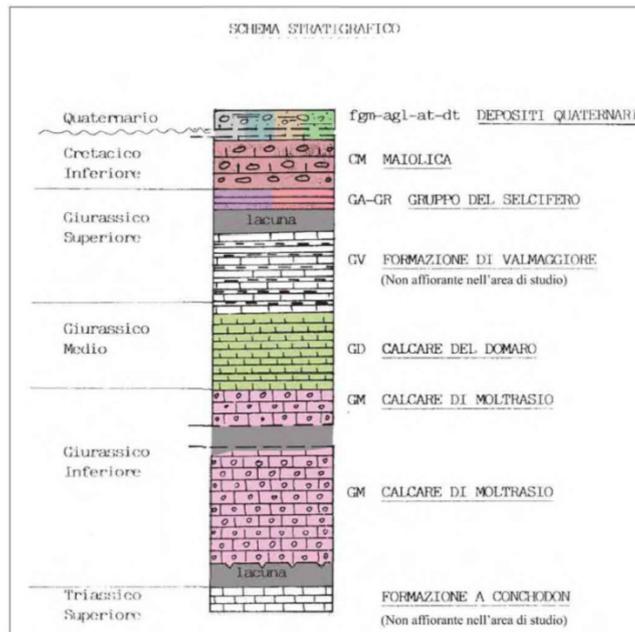


Allegato 1 alla “Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12 “ –
Carta di Inquadramento geologico generale

“Dall’esame dell’allegato 1 “Carta di inquadramento geologico” sintetizzata alla scala 1:5.000 su data-base topografico si possono estrapolare le seguenti considerazioni di carattere generale:

- in prima istanza ed in linea del tutto generale, dal punto di vista geologico il territorio comunale di Cocquio Trevisago è divisibile in due settori distinti: una zona terrazzata da subpianeggiante a debolmente ondulata, costituita da depositi sciolti attuali e recenti, di origine alluvionale-fluvio-glaciale e glacio-lacustre, compresa grosso modo fra il Fiume Bardello e la ex strada statale 394, e la zona montuosa del versante SW del Campo dei Fiori con prevalenti condizioni di substrato roccioso affiorante-subaffiorante con copertura di spessore variabile e discontinua di depositi incoerenti detritici o di origine glaciale s.l.;
- il substrato roccioso è riferibile a rocce sedimentarie carbonatiche di età giurassica (Calccare di Moltrasio e Domaro), stratificate, con giacitura regolare e monoclinali (direzione 210°-230° nord, inclinazione 20°-30°) espressione del fianco della vasta anticlinale di Brinzio-Maroggia;
- le coperture quaternarie sono costituite da depositi continentali in facies glaciale, fluvio-glaciale e glacio-lacustre riferibili all’Alloformazione di Cantù e all’Allogruppo di Besnate (Wurm-Riss p.p.);
- i depositi più recenti riferibili all’unità post-glaciale si rinvengono sia nelle aree più depresse del fondovalle alluvionale del Fiume Bardello (prevalenti depositi medio-fini limosi o limoso-sabbiosi-argillosi) sia in corrispondenza delle aree di versante (falde di detrito alla base delle scarpate rocciose in evoluzione e plaghe eluvio-colluviali).

Per una più immediata comprensione dei rapporti fra le formazioni del substrato roccioso in allegato 1 è stato proposto uno schema dei rapporti stratigrafici.



Schema dei rapporti stratigrafici – da All. 1 Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12

5.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

La rete idrografica “..si sviluppa secondo un reticolato di tipo sub-dendritico di basso ordine tributario in sponda destra del fiume Bardello” che è il corso d'acqua più importante del territorio comunale, “.. che scorre con un andamento meandriforme e direzione media SE-NW, o direttamente del Lago di Varese o del Lago Maggiore (Torrente Viganella)”.

Gli altri corsi d'acqua del territorio comunale “..sono in fase di ringiovanimento, con regimi stagionali fortemente variabili e con alveo in evoluzione relativamente profondo. I corsi d'acqua che incidono il versante del Monte Campo dei Fiori, in relazione all'acclività piuttosto elevata dei versanti, sottendono bacini idrografici di dimensioni ridotte (alcuni Km²) e presentano in generale alvei a forte pendenza ed elevate capacità di trasporto solido, sia di fondo che in sospensione. Questi corsi d'acqua sono coinvolti da piene improvvise conseguenti a rovesci di origine temporalesca generalmente brevi ed intensi, tipici della zona pedemontana varesina, intervallati a lunghi periodi di scarsità o assenza di acqua”.

Nell'area collinare gli eventi di piena presentano impatti minori sul territorio data la pendenza generalmente più ridotta, “... associata a capacità erosive e di trasporto sensibilmente inferiori rispetto ai tratti montani”.

Nella porzione sud occidentale del territorio comunale è presente una rete idrografica artificiale costituita da “... rogge, canali, fossi e scoline, a volte rettificati, privi di flusso idrico per buona parte dell'anno o con flussi estremamente ridotti e comunque controllati”.

Dal punto di vista idrogeologico il territorio comunale si colloca alla transizione fra il settore montano e quello pedemontano-collinare.

Il settore montano "... (appartenente all'Idrostruttura Campo dei Fiori) è caratterizzato da prevalenti condizioni di substrato roccioso pre-pleiocenico affiorante-subaffiorante, con struttura idrogeologica composta da acquiferi in roccia permeabile per fessurazione e carsismo, con caratteristiche proprie di circolazione idrica profonda e restituzione in superficie attraverso sorgenti naturali.

Le risorse idriche sotterranee sono immagazzinate principalmente negli acquiferi carbonatici ed in quelli alluvionali di fondovalle, a geometria nastriforme.

Il settore pedemontano è invece caratterizzato da morfologie controllate sia dalla geometria del substrato roccioso affiorante o subaffiorante modellato in dossi più o meno estesi, sia dai depositi continentali di copertura (glaciali s.l. e fluvioglaciali plio-quadernari sotto forma di cordoni morenici, pianalti, pianie fluvioglaciali); ne deriva una struttura idrogeologica caratterizzata da acquiferi in terreni porosi di limitata estensione areale e ridotta potenzialità, normalmente captate da pozzi...".

Oltre gli 800-850 m di altitudine "...il substrato roccioso è in larga parte affiorante o con coperture detritico-moreniche assenti o di spessore irrilevante (zona di alimentazione); al di sotto di tale limite prevalgono invece condizioni di substrato a bassa/moderata profondità con copertura morenica più continua, pur con spessore variabile, potenzialmente sede di piccole falde a carattere locale, che limita da un lato l'infiltrazione nel sottosuolo e tende inoltre ad ostacolare la fuoriuscita delle acque carsiche determinando la formazione di "sorgenti carsiche sepolte".

Le precipitazioni efficaci o gli apporti derivanti dallo scioglimento della coltre nevosa si spostano dapprima seguendo globalmente la geometria della stratificazione (immersione S-SW e inclinazione 20-30°) poi, più in profondità attraverso la zona non satura (o zona vadosa), con percorsi prevalentemente verticali.

Generalmente nella porzione corticale (epicarso) la roccia è caratterizzata da una intensa fratturazione (i cui fattori genetici sono legati essenzialmente alla decompressione dell'ammasso ed ai processi di gelifrazione e termoclastismo) che si riduce progressivamente dopo i primi metri e il cui ruolo primario è quello di garantire un rapido assorbimento delle acque meteoriche e di trasferirle in profondità.

L'ammasso roccioso immediatamente sottostante costituisce la zona di trasferimento, compresa tra la zona di infiltrazione e la regione satura; essendo la superficie coperta da depositi glaciali, l'infiltrazione diretta è assente.

Nella zona satura, costituita dal volume di roccia permanentemente invaso dalle acque, le acque, in pressione, si spostano con direzioni prevalentemente sub-orizzontali verso le aree di emergenza; vi si possono individuare sia collettori principali (condotti carsici maggiori ed interessati da un flusso continuo diretto verso le sorgenti con funzione di vie di drenaggio) sia una capillare rete di discontinuità e condotti minori più o meno estesi che rappresentano invece la parte più rilevante del sistema con funzione di serbatoi che ospitano importanti riserve idriche e che, in assenza di apporti diretti, alimentano i collettori principali..."

Il settore pedemontano "...appare invece caratterizzato da una successione di depositi fluvioglaciali/glacio lacustri terrazzati (Complesso Glaciale) e di raccordo fra la base del versante ed il fondovalle del Fiume Bardello (Complesso dei depositi alluvionali); escludendo le porzioni prive di falde idriche significative per l'abbondanza di depositi argilloso-limosi il settore pedemontano è sede di falda libera (localmente debolmente confinata), con ogni probabilità drenata dal Fiume Bardello.

Trattasi di falde contenute entro depositi sabbioso-ghiaiosi poggianti su argille e limi glaciolacustri di colmatazione delle depressioni del substrato roccioso o sostenute direttamente dal substrato poco permeabile (Formazione di Valmaggione) il cui spessore utile è generalmente valutabile fra 5-8 m a potenzialità da moderata a scarsa (<5 l/sec)."

Lo studio geologico comunale allegato al PGT ha proceduto a suddividere il territorio comunale secondo classi di permeabilità/vulnerabilità omogenea, utile a valutare le zone in cui è più facile la contaminazione delle acque sotterranee da parte di una eventuale fonte inquinante. Tali classi sono:

"1) PERMEABILITA' DA BASSA A NULLA: comprende i depositi alluvionali di origine palustre sia in ambito alluvionale che interglaciale costituiti da limi, argille torbose debolmente sabbiose e ghiaiose, torbe in percentuali variabili. Sono stati stimati valori di permeabilità compresi fra 10-6 e 10-8 cm/sec, con spessore della zona di aerazione compreso fra 0 e 5 m e grado di vulnerabilità verticale della falda da alto a medio.

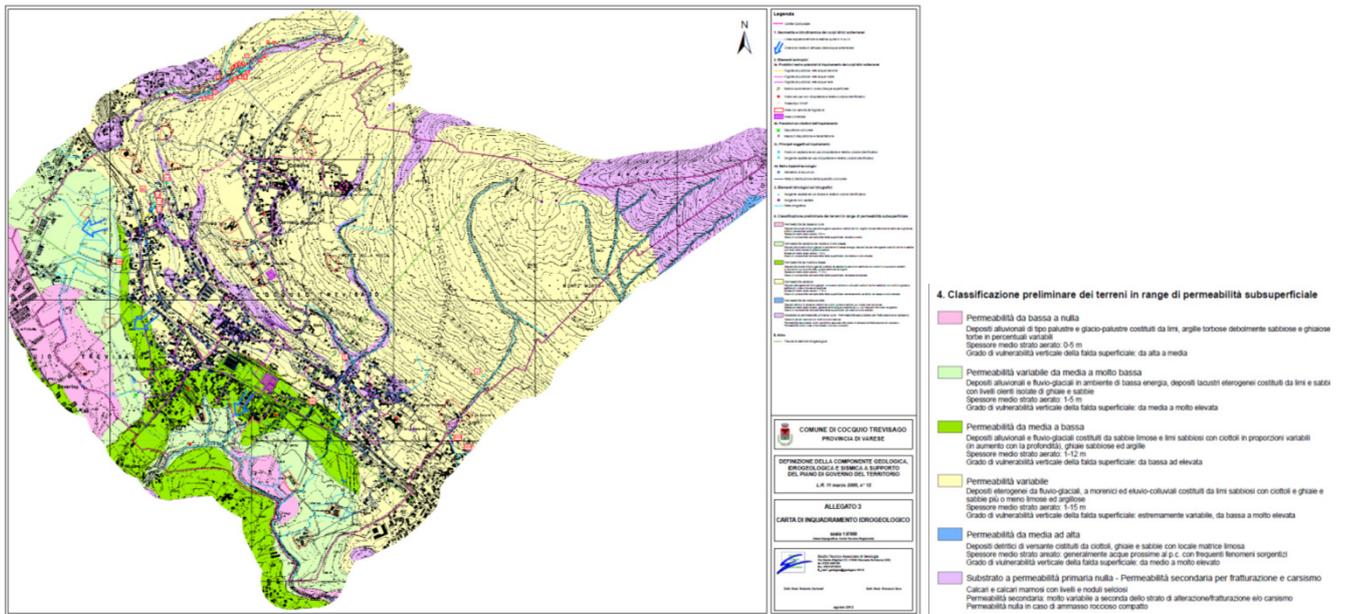
2) PERMEABILITA' DA MEDIA A MOLTO BASSA : comprende i depositi fluviali e fluvio-glaciali in ambiente di bassa energia, depositi lacustri eterogenei costituiti da limi e sabbie con livelli o lenti isolate di ghiaie e sabbie; in questo caso si sono stimati valori della permeabilità compresi fra 10-3 e 10-7 cm/sec, spessore della zona di aerazione compresa fra 1 e 5 m e grado di vulnerabilità verticale della falda da medio a molto elevato.

3) PERMEABILITA' DA MEDIA A BASSA: in questa classe sono collocati i depositi alluvionali e fluvio-glaciali costituiti da sabbie limose e limi sabbiosi con ciottoli in proporzioni variabili (in aumento con la profondità), ghiaie sabbiose ed argille. La permeabilità è presunta in un range di 10-4 - 10-6 cm/sec, con uno spessore dell'aerato di 1-12 m ed una vulnerabilità verticale di grado da basso ad elevato.

4) PERMEABILITA' VARIABILE: in questa classe che è la più estesa arealmente sono compresi depositi eterogenei da fluvio-glaciali, a morenici ed eluvio-colluviali costituiti da limi sabbiosi con ciottoli e ghiaie e sabbie più o meno limose e argillose. La permeabilità è stimata in un range variabile fra i 10-4 ed i 10-8 cm/sec, con una vulnerabilità verticale da bassa a molto elevata; lo strato di aerazione ha spessori molto variabili anche in spazi ristretti ed è stato valutato come compreso fra 0 e 15 metri.

5) PERMEABILITA' DA ALTA A MEDIA: comprende i depositi detritici di versante costituiti da ciottoli, ghiaie e sabbie con locale matrice limosa. Lo spessore medio dello strato aerato è variabile, con acque generalmente prossime a p.c. testimoniate da frequenti fenomeni sorgivi. La permeabilità è presunta in un range di 10-1 - 10-5 cm/sec, con una vulnerabilità verticale da molto elevata a media.

6) SUBSTRATO A PERMEABILITÀ PRIMARIA NULLA – PERMEABILITÀ SECONDARIA PER FRATTURAZIONE E CARSISMO: è la classe che raggruppa tutti gli ammassi rocciosi presenti, con valori della permeabilità che variano a secondo delle caratteristiche geometriche e tettoniche degli ammassi, e valutati in un range molto variabile (da 1 m/s ad impermeabile). Per le caratteristiche di questa unità si ritiene che il grado di vulnerabilità verticale della falda nei livelli superiori, sia da elevato a molto elevato unicamente in presenza di un diffuso stato di fratturazione."



Allegato 3 alla “Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12 “ –
Carta di Inquadramento idrogeologico

5.3 CARATTERI GEOTECNICI GENERALI

Dal punto di vista geotecnico la zonizzazione di massima effettuata dallo studio geologico allegato al PGT ha individuato la prevalenza da due unità geologico-tecniche “(Unità F: limi sabbiosi più o meno ghiaiosi e ciottolosi con blocchi sparsi e locali intercalazioni argillose e Unità G: substrato roccioso subaffiorante sotto forma di alternanze calcareo-marnose con locali livelli o noduli di selce), mentre risultano subordinate in proporzioni pressoché simili le altre unità (Unità A, B, C, D, E).”

Nelle prime due unità non sono stati individuati particolari problematiche geotecniche di portanza e stabilità connesse con l’utilizzo delle aree ai fini edificatori (“...ad esclusione di eventuali riporti e/o rilevati di natura antropica non noti e/o degli ambiti di versante particolarmente acclive..”).

“In linea generale si può quindi affermare che il territorio presenta una situazione geologico-technica mediamente più favorevole nell’ambito dei depositi fluvio-glaciali e morenici caratteristici delle unità C, D e F; al contrario, come già accennato nella descrizione delle singole unità, esistono ulteriori suddivisioni (Unità A, B ed E), in cui s’individuano problematiche di varia natura legate alla possibilità di imbibizione dei terreni superficiali (Unità A), alla possibilità di scadenti caratteristiche geotecniche generali (Unità A, B ed E) e/o di terreni molto eterogenei di difficile previsione.”

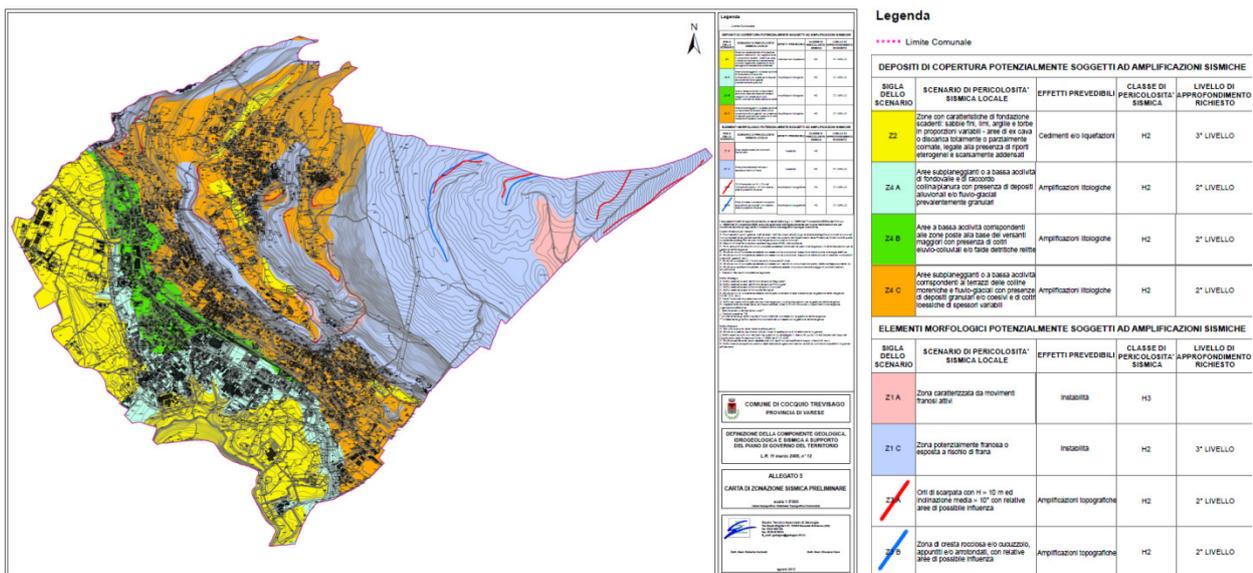
E’ comunque registrata l’esistenza di problemi di stabilità dei versanti sui pendii più acclivi, sia nei terreni sciolti che nelle coperture al di sopra delle unità rocciose...“soprattutto se l’intervento antropico non rispetta l’attuale situazione geomorfologica ed idrogeologica. Viceversa è possibile che, **nell’area dell’unità geotecnica F**, la presenza di un substrato roccioso subaffiorante, sicuramente vantaggioso dal punto di vista della stabilità e della portanza, possa creare **qualche disagio nel caso si debbano eseguire scavi di una certa profondità**”.

dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri. n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica") producendo effetti diversi.

"Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area.

In funzione quindi delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due gruppi di effetti locali: quelli di amplificazione sismica locale (o litologici) e quelli dovuti ad instabilità".

L'approfondimento di 1° livello effettuato dallo studio geologico comunale ha consentito l'individuazione della zone (discretizzazione) seguendo una suddivisione in situazioni tipo denominate scenario di pericolosità sismica locale, rappresentate nell'Allegato 5 dello studio geologico (Carta di zonazione sismica preliminare–analisi di 1° livello alla scala 1:5.000)



Caratteristiche geotecniche – da All. 4 Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12 – Carta di prima caratterizzazione geotecnica

Nella successiva tabella (presente al paragrafo 9.3 dello studio geologico comunale allegato al PGT) sono anche sintetizzati gli effetti attesi per le singole zone

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

Situazioni tipo e scenari di pericolosità sismica locale – da paragrafo 9.3 della relazione della Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12

Sulla base dell'approfondimento di I° livello sono state identificate alcune situazioni tipo corrispondenti a diversi scenari di pericolosità sismica ed effetti di amplificazione prevedibili, rappresentate nella seguente tabella estratta dallo studio geologico (paragrafo 9.4 della relazione).

DEPOSITI DI COPERTURA POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
<i>SIGLA DELLO SCENARIO</i>	<i>SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI PREVEDIBILI</i>
Z2	<i>Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti: aree interessate da attività estrattiva dismessa totalmente o parzialmente colmate con presenza potenziale di materiali rimaneggiati eterogenei scarsamente addensati; aree con occorrenza di depositi fini (sabbie fini, limi, argille e torbe in proporzioni variabili) spesso associate a ristagni di acque superficiali o presenza di falda subsuperficiale</i>	Cedimenti e/o liquefazioni
Z4 A	<i>Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali granulari e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi: aree subpianeggianti talora debolmente ondulate del raccordo collina-pianura</i>	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4 B	<i>Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre: aree a bassa acclività corrispondenti alle zone di piede versante costituenti il raccordo collina-pianura, con presenza di coltri detritico-colluviali e falde detritiche relitte connesse ai processi di degradazione e dilavamento dei versanti o di coni relitti di antichi scaricatori.</i>	
Z4 C	<i>Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche): zona di pertinenza dei depositi morenici e delle relative morfologie (cordoni), aree subpianeggianti o a bassa acclività corrispondenti ai terrazzi delle colline moreniche e fluvio-glaciali</i>	

ELEMENTI MORFOLOGICI POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
<i>SIGLA DELLO SCENARIO</i>	<i>SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI PREVEDIBILI</i>
Z1 A	<i>Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi: aree e porzioni di versanti per le quali l'analisi geomorfologica ha evidenziato processi attivi in evoluzione</i>	Instabilità
Z1 C	<i>Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana: aree di versante caratterizzate da elevata acclività e fianchi delle principali incisioni torrentizie che, oltre alla pendenza medio-elevata, possono essere interessate da fenomeni franosi circoscritti generati dai processi ordinari di dinamica geomorfologica</i>	
Z3 A	<i>Orti di scarpata con H>10 m: cigli di scarpata di erosione torrentizia delle valli dei corsi d'acqua attuali e dei terrazzi morfologici stabili di origine fluvioglaciale; cigli di scarpata di aree interessate da attività estrattiva dismessa</i>	Amplificazioni topografiche
Z3 B	<i>Zona di cresta rocciosa e/o cucuzolo: creste dei cordoni morenici e crinale spartiacque del rilievo del Monte Campo dei Fiori</i>	

Per i diversi scenari sono dettate, dalla normativa vigente, necessità di successivi approfondimenti delle analisi (livelli II° e III°) a seconda della natura delle opere, come di seguito sintetizzato:

Scenario Z1a: zona caratterizzata da movimenti franosi attivi - La classe di pericolosità sismica corrispondente è H3; non sono richiesti approfondimenti di livello in quanto aree di inedificabilità assoluta legate alla classe IV di fattibilità geologica.

Scenario Z1c: zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana - La classe di pericolosità sismica corrispondente è H2; è richiesto l'approfondimento di III° livello nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento

qualora si tratti di edifici già esistenti) salvo limitazioni più restrittive di inedificabilità assoluta legate alla classe IV di fattibilità geologica.

Scenario Z2: zone con terreni di fondazione scadenti - La classe di pericolosità sismica corrispondente è H2. E' richiesto l'approfondimento di III^a livello nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) salvo limitazioni più restrittive di inedificabilità assoluta legate alla classe IV di fattibilità geologica.

Scenario Z3a: zona di ciglio con altezza H > 10 m – la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2. E' richiesto l'approfondimento di II^a solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti), ed il III^a livello quando, a seguito dell'applicazione del II^a livello, la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (fattore di amplificazione Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano); in alternativa all'approfondimenti di III^a livello è possibile utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Scenario Z3b: Zona di cresta rocciosa e/o cucuzzolo con relative aree di possibile influenza - Valgono considerazioni analoghe a quelle del precedente scenario Z3a

Scenario Z4a: Zona subpianeggiante e/o di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari - La classe di pericolosità sismica corrispondente è H2. E' richiesto l'approfondimento di II^a solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) ed il III^a livello quando, a seguito dell'applicazione del II^a livello, la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (fattore di amplificazione Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano); in alternativa all'approfondimenti di III^a livello è possibile utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Scenario Z4b: Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre - Le prescrizioni sono quelle espone per lo scenario Z4a.

Scenario Z4c: Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche) - Le prescrizioni sono quelle espone per lo scenario Z4a.

L'applicazione dei livelli di approfondimento richiesto oltre al I° sono in relazione con il carattere delle opere da realizzare, ovvero nel caso in cui si tratti di edifici ed opere strategiche come definite dall'Allegato A al D.d.u.o. 21 novembre 2003 - n. 19904. Per quanto di interesse del PUGSS viene di seguito riportato l'elenco delle opere infrastrutturali interessate dalla classificazione, in quanto ricadenti nella categoria degli EDIFICI ED OPERE RILEVANTI :

.... opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso....

a) Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade «strategiche» provinciali e comunali non comprese tra la «grande viabilità» di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate «strategiche» nei piani di emergenza provinciali e comunali;

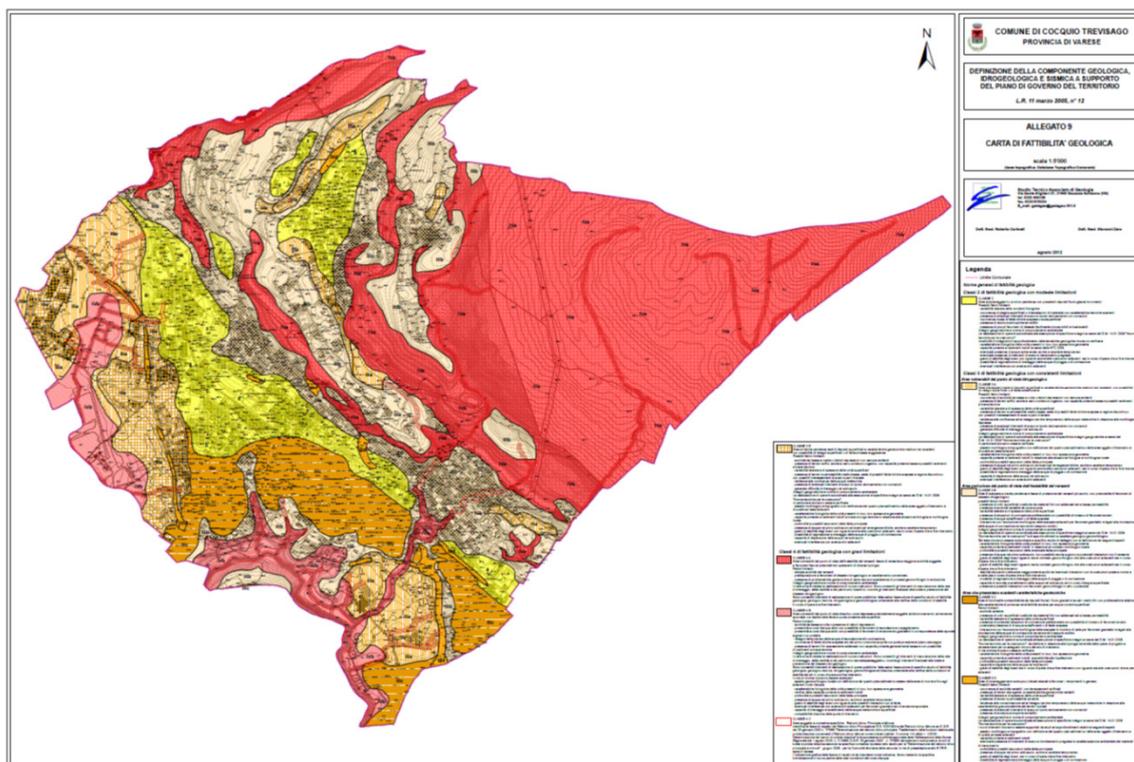
b) Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane);

- c) *Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;*
- d) *Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;*
- e) *Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.);*
- f) *Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali;*
- g) *Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione);*
- h) *Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi;*
- i) *Opere di ritenuta di competenza regionale.*

Le modalità di approfondimento dei livelli di rischio successivi al 1° sono riportati nel paragrafo 9.7 della Relazione dello studio geologico comunale allegato al PGT.

5.5 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente. La rappresentazione grafica delle classi di fattibilità individuate è operata nell'allegato 9 allo studio geologico del territorio comunale allegato al PGT.



Carta di Fattibilità geologica – All. 9 Definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio – LR 11 marzo 2005, n.12 – Carta di prima caratterizzazione geotecnica

Le classi individuate dallo studio geologico sono le seguenti:

CLASSE I – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI: *“comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.*

Nell’ambito del territorio comunale di Cocquio Trevisago non sono stati individuati settori tali da poter essere inseriti in questa classe di fattibilità.

CLASSE II – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI (colore giallo sulla carta di fattibilità): *“comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico- costruttivi e senza l’esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori”.*

CLASSE 3- FATTIBILITA’ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI (colore arancio sulla carta di fattibilità) – *“comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa”.*

Per le aree in classe di fattibilità 3 il redattore del progetto edilizio deve, in alternativa:

- *se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;*
- *se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l’ambito di territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d’acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all’edificazione.*

CLASSE 4 (colore rosso sulla carta di fattibilità) - FATTIBILITA’ CON GRAVI LIMITAZIONI – In queste zone deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. *“Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall’art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l’adeguamento alla normativa antisismica. **Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili**; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l’ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l’approvazione da parte dell’autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico”.*

5.6 PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

L'analisi del tessuto urbano, finalizzata alla definizione delle linee di intervento del Piano del Sottosuolo, individua all'interno del territorio comunale, i seguenti ambiti funzionali:

- aree del tessuto urbanizzato consolidato (residenziali, produttive, terziario/commerciali);
- aree non urbanizzate con destinazione agricola o a parco;
- aree soggette a nuova urbanizzazione, trasformazione o riqualificazione urbanistica (costituite dalle aree soggette a pianificazione attuativa o ambiti di trasformazione del Documento di Piano).

L'art. 36, comma 2 della LR 12/05 prevede che il rilascio del titolo abilitativo per la realizzazione di interventi edilizi sia comunque subordinato alla esistenza delle opere di urbanizzazione primaria o alla previsione da parte del comune, della loro realizzazione, oppure dell'impegno degli attuatori alla loro realizzazione contemporaneamente alla realizzazione dell'intervento oggetto del titolo abilitativo.

L'individuazione da parte del PGT degli ambiti soggetti a pianificazione attuativa (Piani attuativi generici, PII, SUAP, altri strumenti previsti dalla normativa vigente) consente di individuare le porzioni di territorio che necessitano di nuove infrastrutturazioni o l'adeguamento di quelle esistenti.

Le norme di riferimento (Direttiva del presidente del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 e regolamentazione regionale) pone in capo alla pianificazione attuativa, verificata la fattibilità tecnico-economica, la realizzazione di servizi interrati allocati in strutture sotterranee polifunzionali (gallerie tecnologiche o cunicoli) considerati quale parte delle opere di urbanizzazione primaria da realizzare.

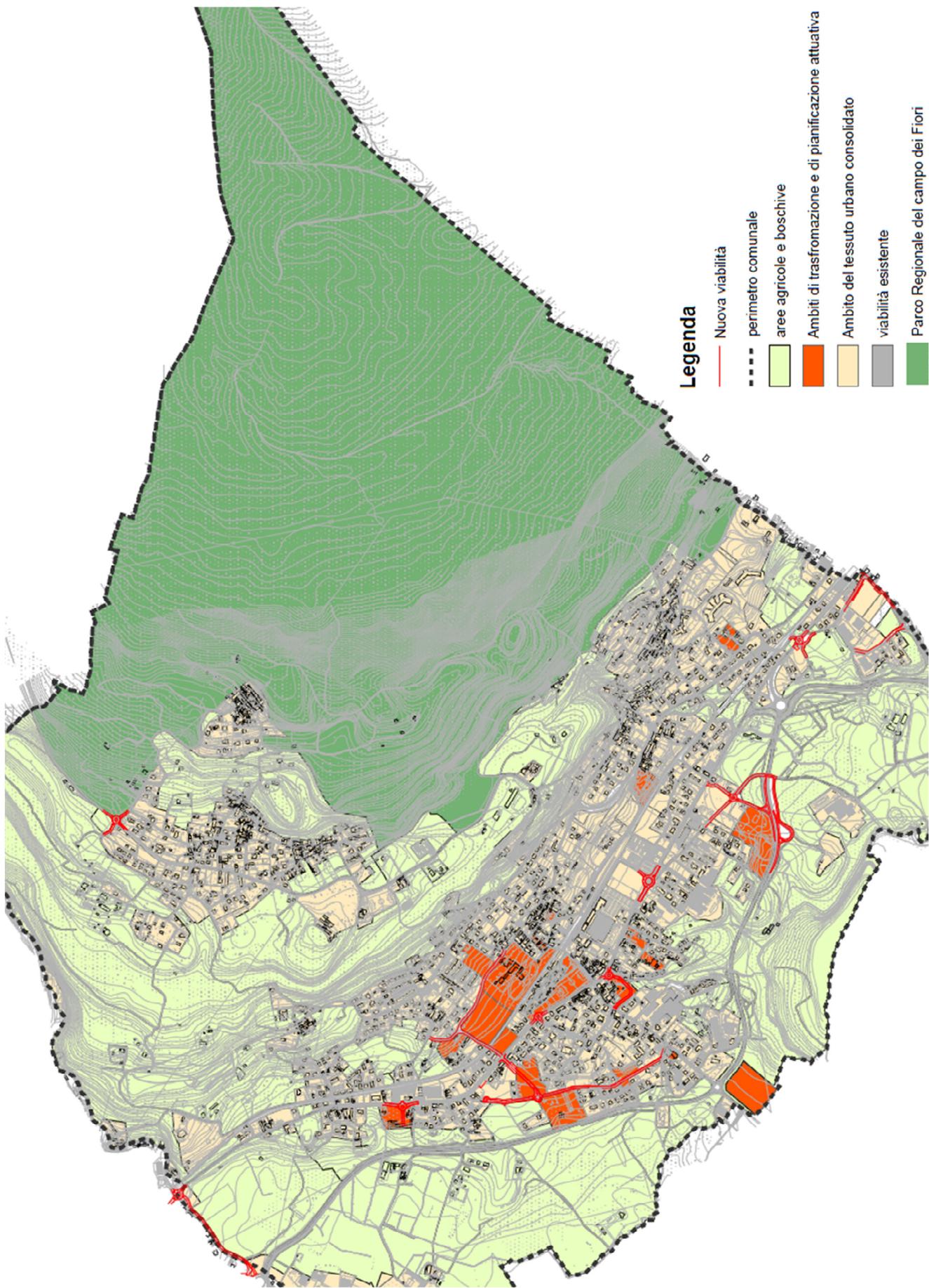
La popolazione residente di Cocquio Trevisago è di circa 4.800 abitanti (4.821 abitanti al 31.12.2011), mentre il PGT stima un possibile incremento teorico di popolazione pari a circa 350 abitanti.

La distribuzione territoriale degli insediamenti è caratterizzata dalla presenza di diversi nuclei urbani (S.Andrea, Cocquio, Caldana, Cerro, Torre e diversi nuclei sparsi) dislocati sia nella parte pedemontana (Cocquio, S.Andrea, Torre) sia nella parte collinare (Caldana e Cerro), che presentano diversi gradi di urbanizzazione.

La parte pedemontana si conforma quale conurbazione lineare attestata lungo la direttrice viaria e ferroviaria Varese – Laveno. La parte collinare è invece caratterizzata dalla presenza di nuclei distinti (Caldana e Cerro).

La seguente carta identifica le porzioni di tessuto consolidato, ove l'uso urbano del territorio è prevalente o esclusivo, le porzioni di nuova trasformazione o utilizzo urbano soggette a pianificazione attuativa e gli ambiti prevalentemente agricoli o boschivi (entro cui sono collocati diversi edifici sparsi).

Si rimanda comunque alla cartografia del PGT, con particolare riferimento alle tavole grafiche del Piano delle regole e del Piano dei Servizi (scala 1/2.000) per la valutazione dettagliata degli insediamenti esistenti o di progetto.



Legenda

- Nuova viabilità
- perimetro comunale
- aree agricole e boschive
- Ambiti di trasformazione e di pianificazione attuativa
- Ambito del tessuto urbano consolidato
- viabilità esistente
- Parco Regionale del campo dei Fiori

Sintesi dei contenuti del PGT

Il territorio comunale è interessato da diversi vincoli, riferibili sia ai caratteri paesistici ambientali (porzione territoriale ricompresa nel Parco Regionale del Campo dei Fiori e soggetta alle indicazioni del PTCP del Parco, vincoli di cui al D.Lgs 42/2004, vincolo idrogeologico, vincolo boschivo, ecc...), sia ai caratteri geologici e geomorfologici, sia a quelli di carattere normativo o amministrativo.

La tavola riportata in calce al presente paragrafo riepiloga sinteticamente il sistema dei vincoli esistenti sul territorio comunale.

Di particolare interesse per la redazione del PUGSS sono i vincoli che insistono sulle porzioni edificate, edificabili o ad esse direttamente correlate (perchè potenzialmente interessabili da interventi di infrastrutturazione).

Tra essi si segnalano i seguenti:

- idrogeologico per rispetto dei pozzi e delle sorgenti di emungimento ad uso idropotabile, che nel tessuto urbano interessa soprattutto la porzione di Intello (Contrada Intello, contrada Pomè, linea ferroviaria, via Verdi, vicolo Torre e altre porzioni territoriali ad esse connesse ricadente nell'areale di rispetto geometrico);
- idrogeologico da elenco ministeriale, esteso sulla porzione montana del comune, interessa sporadicamente solo alcune porzioni di via Roncaccio;
- polizia idraulica, costituiti dalle fasce di rispetto del reticolo idrico. Di particolare influenza sul tessuto urbanizzato sono le fasce di rispetto del riale di Cocquio, che interseca da nord a sud la conurbazione lineare di fondovalle, interessando porzioni di SP 1 var, la via Milano e la ferrovia nei tratti interessati dall'attraversamento del Riale di Cocquio, la via Manzoni nel tratto tra via Madonna e via Pascoli, tratti di via Pascoli, vicolo Pionera, Strada Pionera, Contrada Sacra famiglia, Contrada Vira, via Calcinè, via Madonna, Piazza XXV aprile, vicolo Fontana. Ulteriori porzioni di reticolo idrico minore interessano il tracciato della SP 1 var nella porzione nord/ovest del Comune (verso località Medù). Per maggiori dettagli si rimanda allo studio geologico a supporto del PGT e alla tavola dei vincoli del Piano delle regole.
- Cimiteriale, ove le fasce di rispetto interessano la via Milano (nel tratto limitrofo antistante il cimitero di Cocquio) la parte iniziale di Contrada Mulini, la via Piave, la via Marconi (nel tratto retrostante al Cimitero di Cocquio), la Contrada Tagliabò (nel tratto laterale al cimitero di Cocquio), la via IV Novembre (nel tratto antistante al cimitero di Carnisio);
- Geologico, laddove porzioni di tessuto urbanizzato sono interessate dalle Classe di fattibilità geologica IV individuata dallo studio geologico del territorio comunale e recepito nel PGT. Tale classe interessa parzialmente una parte residuale e periferica di via Intello, la parte terminale di via Aspromonte, la Contrada Costa nel tratto limitrofo al tornante stradale a monte del nucleo di S.Andrea, la via Marconi nel tratto tra via Madonna e via Pascoli, la Ferrovia e la via Milano nei tratti interessati dall'attraversamento del Riale di Cocquio, la SP 1 var in diversi tratti ricompresi tra la rotonda per Besozzo e quella verso Gavirate, porzioni terminali della via per Cascina Laghetti, porzioni di via Roncaccio.
- Boschivo, presente tuttavia solo nelle porzioni limitrofe alla viabilità, e quindi di interesse indiretto;
- Del depuratore, che coinvolge una porzione di via Valleggia e porzioni di viabilità privata;
- Parco regionale del Parco del Campo dei Fiori, ove vige la tutela paesistica ai sensi del D.Lgs 42/2004, e che interessa solo la porzione terminale di via Roncaccio e tutte le vie ricomprese in Cerro;

5.8 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E ANALISI DEL SISTEMA VIABILISTICO

Il territorio comunale è percorso da sud/est a nord/ovest dal tracciato storico della Strada Statale 394 che attraversa i nuclei urbani di Cocquio (nella parte inferiore) S. Andrea e Torre. Nel tratto urbano la statale presenta livelli di efficienza non più rapportabili alla funzione di collegamento sovracomunale originario, per effetto delle numerose interferenze con le attività insediate e dai conflitti generalizzati che caratterizzano i principali nodi d'intersezione con la viabilità locale.

In epoca recente è stata realizzata (da parte della Provincia di Varese) la nuova tangenziale ovest (*SP1var*), proprio lungo la direttrice Varese-Laveno, che ha consentito l'espulsione di importanti quote di traffico veicolare, anche pesante, in transito lungo tale direttrice.

La recente realizzazione della bretella Gavirate/Besozzo lungo il confine sud del comune determina una diminuzione dei flussi di attraversamento del territorio comunale e del nucleo urbano di fondovalle rispetto alla condizione precedente.

Più a nord è invece programmato il completamento del tracciato della *SP1var* nel tratto Cittiglio-Laveno. Ciò comporterà un'ulteriore migrazione di flussi provenienti o diretti verso il settore nord della Provincia (Laveno, Valcuvia e Ceresio) e che oggi insistono ancora sull'asse urbano della SS394.

La SP39 del Cerro collega invece Cocquio a Orino, verso nord, passando per il nucleo abitato di Caldana. Questo tracciato è fondamentale anche per gli spostamenti interni del Comune, perché costituisce la viabilità di collegamento di Caldana e Cerro al sistema lineare di fondovalle dove è collocata la quasi totalità dei servizi e delle attività a contenuto economico del Comune.

I flussi di traffico della SP 39 sono largamente inferiori rispetto a quelli riscontrabili lungo la *SP1var* e lungo il tracciato storico della SS394. Anche per tale motivo il PTCP classifica tale tracciato come di interesse Paesaggistico.

Due altri elementi di viabilità sovracomunale sono presenti nella porzione settentrionale del Comune, al confine con Gemonio e Besozzo.

La SS 629 che collega Gemonio a Besozzo. Sul tratto posto all'interno del territorio di Cocquio è attestato un insediamento produttivo/commerciale e alcuni isolati insediamenti residenziali.

La SP 45 del Campo dei Fiori collega invece la direttrice di Brinzio e Azzio alla SS394. Anch'essa, come la SP39, è caratterizzata da bassi livelli di traffico, sempre molto inferiori rispetto a quelli della SS629.

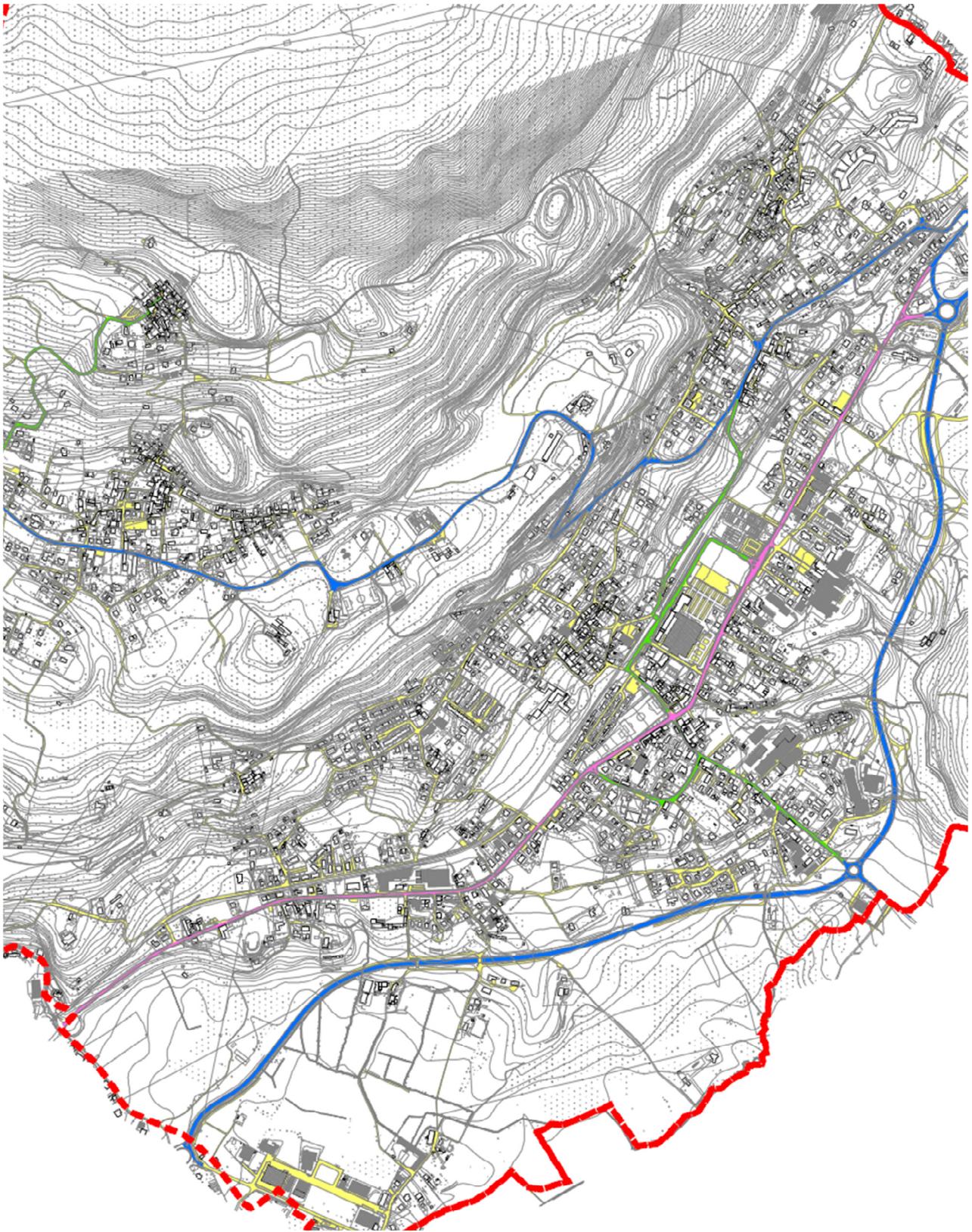
Dal punto di vista dei flussi rilevabili, si riscontrano livelli di traffico elevato soprattutto sulla SP 1 var e sulla SS 394 nel tratto urbano. I rilevamenti di traffico realizzati nel 2012 dall'ufficio vigilanza, pur parziali come copertura, segnala un volume di traffico TGM pari a circa 7.000 veicoli sulla via Milano. La rotonda sulla SP1 var verso Gavirate vede un flusso circolante pari a circa 15.000 veicoli giorno (TGM).

La viabilità provinciale per Besozzo e per Orino risulta fortemente più limitata e non paragonabile.

Tra le aste urbane si segnalano criticità lungo l'asta di Contrada motto dei grilli durante gli orari di ingresso e uscita dalle scuole.

Ulteriori tratti di un certo rilievo, in termini di flussi di traffico interessano la Contrada Tagliabò nei tratti limitrofi al centro commerciale. Tali volumi non sono peraltro paragonabili a quelli della SS 394 e della SP1 var, ma assumono un carattere di rilevanza solo locale.

Al fine di valutare le criticità della rete viaria rispetto al PUGSS, nel presente lavoro si è operata una classificazione indicativa delle strade secondo le indicazioni del Codice della Strada. Le risultanze di tale classificazione sono contenute nel disegno seguente, utilizzato unicamente nell'analisi delle criticità rispetto al tema dei sottoservizi svolta più oltre nel presente lavoro.



Legenda

- strade di tipo C
- strade di tipo D
- strade di tipo E
- strade di tipo F e spazi di sosta

Vengono descritte in questo capitolo le fasi di analisi delle infrastrutture interrato esistenti, comprensive di valutazioni qualitative e quantitativa.

6.1 ANALISI DELLE INFRASTRUTTURE DI RETE ESISTENTI

I servizi strategici di pubblica utilità in tutto o in parte alloggiati nel sottosuolo e di cui va fatta la ricognizione sono:

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

Il PUGSS descrive, nel modo più completo possibile in rapporto alla base dati disponibile, le reti tecnologiche interrato, definendo al contempo le modalità di organizzazione e di gestione delle informazioni disponibili.

Il quadro ricognitivo è definito descrivendo:

- lo stato di fatto delle reti;
- la gestione dei servizi;
- i criteri realizzativi;
- gli interventi significativi in corso e progetti.

Per l'**analisi sullo stato di fatto** gli elementi indagati riguardano:

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

Per la redazione del PUGSS sono state acquisite le informazioni disponibili presso gli uffici comunali, verificandone la tipologia e il grado di aggiornamento.

I materiali in possesso da parte del comune sono quelli relativi ai servizi o alle reti gestite in proprio o quelli forniti dagli enti gestori a seguito di specifica richiesta formulata dal comune.

Il grado di dettaglio riscontrato è generalmente inadeguato rispetto alle specifiche dettate dall'allegato 2 al Regolamento Regionale n°6 del 15 febbraio 2010. Il che determina la necessità, a valle della produzione del PUGSS, di una successiva fase di aggiornamento e adeguamento dei dati con specifiche ulteriori richieste di approfondimento dei dati da inoltrarsi agli enti gestori a cura del Comune.

La riorganizzazione dei dati disponibili secondo il modello di gestione che viene qui descritto e individuato è avvenuto pertanto solo in modo parziale e per quanto reso possibile dai dati disponibili.

Le Aziende dovranno successivamente presentare al Comune un quadro aggiornato sul grado di efficienza delle reti, sulle perdite accertate o da accertare, sull'interruzione dei servizi, con statistiche e cause più ricorrenti, e sulle necessità innovative.

Questo vale sia per i dati geometrici e materici, sia per i dati relativi alla gestione dei servizi forniti dai diversi gestori, comprensivi di dati su efficienza e stato di manutenzione della rete.

L'analisi dei criteri realizzativi condotta sulle reti esistenti riguarda, laddove possibile, gli aspetti di carattere strettamente tecnico, quali:

- materiali utilizzati;
- tipologie di alloggiamento;
- organizzazione delle fasi di cantiere (per gli aspetti legati al contenimento dei disagi ai cittadini, al traffico e alle attività commerciali).

È da prevedersi, per il futuro, anche una verifica dei criteri adottati per la valutazione del rischio, in particolare riguardo a:

- individuazione di eventi non voluti;
- sicurezza e continuità dei servizi;
- soluzioni adottate per il contenimento o l'eliminazione dei rischi stessi;
- definizione di misure di salvaguardia e protezione ambientale.

Nel quadro conoscitivo sono riepilogati gli interventi (più importanti) in corso e previsti (anche in un orizzonte temporale medio lungo) al fine di valutare la compatibilità tra sviluppo delle reti e programmazione urbanistica, consentendo quindi l'attivazione di un efficace coordinamento preventivo tra i gestori interessati.

L'analisi dello stato di fatto e delle ipotesi di progetto consente di individuare le esigenze di adeguamento delle reti o di loro porzioni a seconda che:

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

Ciò consente inoltre, a seconda della base dati disponibile, di individuare eventuali inefficienze o possibilità di miglioramento gestionale, ricostruendo il sistema dei criteri con cui le opere sono state sinora realizzate.

Sul territorio comunale sono presenti i seguenti servizi strategici di pubblica utilità:

- rete dell'acquedotto;
- rete fognaria (acque nere, chiare, miste);
- rete elettrica di adduzione della forza motrice (media e bassa tensione);
- rete elettrica di alimentazione dei servizi stradali;
- rete del gas;
- reti di telecomunicazione;
- rete di banda larga (in fase di realizzazione).

Non si è rilevata la presenza di altre reti di servizi.

La conoscenza dello stato di fatto e della consistenza delle reti è stata desunta dai dati forniti dagli uffici comunali. Tali dati sono di diverso formato, sia cartacei che digitali (file *.pdf, *.dwg, *.shp, ecc.).

Tuttavia nessuna delle mappature fornite è redatta sul data base topografico.

La natura dei dati disponibili è stata riepilogata nella seguente tabella, al fine di sistematizzare il loro grado di approfondimento e di strutturazione, in modo da poter successivamente richiedere le necessarie integrazioni ai gestori delle reti (Tabella 2).

Nessuno dei dati geometrici forniti è stato redatto sulla base cartografica del data base topografico di Cocquio. Considerando che a prescindere dalla natura della base cartografica utilizzata anche il livello di precisione con cui sono state rese le informazioni geografiche non è elevato e che la georeferenziazione rispetto al database base topografico è stata realizzata manualmente, non si è potuto procedere ad una digitalizzazione di senso dei tracciati forniti, ad eccezione del tracciato fognario, il cui grado di precisione pur non elevato è stato considerato accettabile.

Tabella 2 - Indagine sulle informazioni dei sottoservizi in possesso del comune

Rete	Mappatura			Dati tecnici		Qualità dei servizi		Informazioni sul rischio		Informazioni su esigenze di adeguamento	
	si/no	formato	georeferenziazione rispetto al dbt comunale	si/no		si/no		si/no		si/no	
Acquedotto	Si	Digitale - dwg	operata dal PUGGS		No		No		No	Si	
Fognatura	Si	Digitale - dwg	no		No		No		No	Si	
Alimentazione elettrica FM	Si	cartaceo	no		No		No		No		No
Alimentazione elettrica stradale	No	cartaceo	no		No		No		No		No
Gas	Si	Digitale - pdf	no	Si			No	Si	No		No
Telecomunicazioni	Si	Digitale - dwg	no		No		No		No		No
Banda larga	No				No		No		No		No
Gasdotto	Si	shp	no	Si			No		No		No

NOTE:

- Mappatura: se Si indicare il formato: cartaceo, digitale, georeferenziati;
- Dati tecnici: criteri realizzativi, età, capacità potenziale, flussi erogati, utenze reali e potenziali, ecc..
- Qualità: efficienza/perdite/disservizi;
- Rischio: individuazione di eventi non voluti, sicurezza dei lavoratori e della popolazione, misure di salvaguardia, ecc.
- Esigenze di adeguamento: individuazione di tratti di rete da potenziare/migliorare a seguito di carenze note/rilevate

Tra le finalità del PUGSS vi è quella di migliorare progressivamente lo stato conoscitivo dei sistemi, anche al fine di uniformare i metodi di classificazione delle informazioni secondo gli standard messi a punto dagli enti sovraordinati. Tale standardizzazione consentirà la progressiva introduzione dei dati nel Sistema Informativo Territoriale del comune.

Resta condizione imprescindibile la produzione, da parte degli enti gestori, di una banca dati georeferenziata coerente con il data base topografico di Cocquio Trevisago, al fine di poter implementare il Sistema informativo con accettabili livelli di qualità

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

Tali tecnologie consentono di strutturare un Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS), come settore specifico del più ampio e in via di sviluppo Sistema Informativo Territoriale (SIT), col quale nel tempo dovrà raccordarsi ed interagire.

Con riferimento al sottosuolo, il patrimonio informativo essenziale del SIIS si può ritenere costituito da una base cartografica vettoriale georeferenziata su cui sono rappresentati i tracciati degli impianti tecnologici e le relative pertinenze, comprensiva di un database tecnico sulle caratteristiche della rete e sulle condizioni di esercizio.

L'evoluzione in "continuo" del flusso informativo, coerente con l'evoluzione continua dell'insediamento urbano, dovrà essere garantita adottando modalità che applichino i principi di reciprocità, trasparenza, attendibilità, riservatezza e sicurezza.

La costruzione del SIT si deve quindi configurare come un processo aperto cui partecipano più soggetti appartenenti a diversi livelli istituzionali e dove l'adozione di strutture e regole comuni renda possibile lo scambio programmato di dati e informazioni.

Per disporre di elementi conoscitivi comparabili tra loro anche per le finalità assegnate al PUGSS si dovrà realizzare ed implementare un SIIS integrato rispetto a tutte le reti tecnologiche presenti nel territorio comunale.

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

A tal fine:

- i gestori, in quanto titolari e responsabili della produzione e dell'aggiornamento delle informazioni di maggiore dettaglio, devono provvedere al trasferimento di sottoinsiemi predefiniti di dati relativi ai tracciati delle reti di loro competenza ai Comuni secondo uno schema logico di modello dati concordato, finalizzato ad alimentare un flusso informativo basato su presupposti di efficacia ed efficienza, di riservatezza e sicurezza del dato.
- il Comune acquisisce ed integra le informazioni rese disponibili dai gestori che erogano servizi sul territorio comunale e provvede, anche in forma aggregata al fine di:
 - trasferire le informazioni, ancorché di sintesi, ai livelli provinciale e regionale, in rapporto ai fabbisogni informativi di tali livelli;
 - rendere disponibile ai Gestori la base cartografica vettoriale georeferenziata rappresentativa del territorio comunale, comprensiva almeno di identificativo viario e numeri civici degli immobili armonizzato con l'anagrafe comunale;
 - consentire ai Gestori l'accesso ai dati per fini gestionali ed operativi.

7.1 MAPPATURA E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI

La Giunta della Regione Lombardia ha approvato, con D.G.R. del 12 novembre 2004 n. VII/19357, pubblicata sul 4° Supplemento Ordinario al BURL n. 49 del 3 dicembre 2004, le "Specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche del sottosuolo" predisposte dalla DG Servizi di Pubblica Utilità con l'apporto del Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale e del Rilevamento del Politecnico di Milano.

Tali specifiche tecniche costituiscono uno standard di riferimento per i Comuni per la realizzazione di livelli informativi georeferenziati relativi alle seguenti reti tecnologiche del sottosuolo:

- reti di approvvigionamento dell'acqua;
- rete di smaltimento dell'acqua;
- rete elettrica;
- rete di approvvigionamento del gas;
- rete di comunicazioni;
- rete di teleriscaldamento;

nonché le infrastrutture predisposte per l'alloggiamento delle reti sopra menzionate.

L'obiettivo è quello di fornire ai Gestori dei sottoservizi un modello di base omogeneo per il rilevamento e la gestione delle reti tecnologiche e di consentire alla Regione, attraverso lo scambio di informazioni georeferenziate, di implementare il proprio sistema informativo territoriale con particolare riferimento al sottosuolo.

I risultati di questa attività di ricerca sono confluiti nella D.G.R. 12 novembre 2004 n.7/19357 "Specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche" e s.m.i. ed in particolare nel R.R. del 15 febbraio 2010 n.6.

Tali specifiche sono state recepite nella realizzazione del geodatabase di Cocquio Trevisago, che costituisce quindi la base operativa sulla quale implementare il SIIS.

L'attività del rilievo, mappatura e costruzione della banca dati, per la quale il Comune è indicato come responsabile dalla normativa regionale (L.R. 26/2003 art. 35 e Regolamento 15 febbraio 2010 n.6), se ben definita dal punto di vista metodologico, presenta dal lato operativo indubbe difficoltà per la mole di lavoro ed il tempo richiesto e di conseguenza per le risorse economiche da impegnare (si veda l'allegato 1D della suddetta D.G.R. "Modalità di svolgimento dei lavori").

Essa risulta in particolare possibile solo a fronte dell'omogeneizzazione delle informazioni georeferenziate, rispetto al dbt comunale, fornite dai gestori.

7.2 ELABORAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO DEL SOTTOSUOLO (SIIS)

La realizzazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) è articolata nelle seguenti fasi:

- individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità esistenti in Cocquio Trevisago e la successiva richiesta dati;
- individuazione dei sottoservizi nelle aree di nuova edificazione;
- la costruzione delle banche dati spaziali.

Il quadro iniziale ottenuto deve essere fortemente implementato, in quanto pur avendo reperito durante la redazione del PUGSS buona parte delle informazioni circa i tracciati delle reti, essi non consentono la georeferenziazione rispetto al dbt comunale e mancano buona parte delle informazioni digitali relative al dimensionamento delle reti, ai criteri realizzativi, ai materiali e allo stato di efficienza dei singoli tronchi, alle condizioni di sicurezza o di rischio.

La mappatura allegata al PUGSS è infatti il risultato di una prima approssimativa georeferenziazione di alcune informazioni (rete fognaria comunale) e di una schematizzazione delle reti desunte dalle diverse basi cartografiche fornite, nonché delle non uniformi informazioni disponibili.

Esse quindi, per buona parte, non hanno ancora il grado di dettaglio localizzativo richiesto dalle specifiche regionali.

7.2.1 INDIVIDUAZIONE DEI GESTORI DELLE RETI DI PUBBLICA UTILITÀ ESISTENTI NEL COMUNE - INDIVIDUAZIONE DELLA NATURA DEI DATI DA RICHIEDERE.

I gestori dei sottoservizi di pubblica utilità del Comune di Cocquio sono riepilogati nella seguente tabella (Tabella 3):

Rete	Gestore
Acquedotto	MDG srl - Viale dello Sport, 15 Gavirate(VA) - P.IVA 00359000122
Depuratore	Società per il risanamento e la salvaguardia dei bacini della sponda orientale del Verbano SpA, Piazza della Libertà 1, Varese (VA) - P.IVA 02487630127
Fognatura	Comune di Cocquio Trevisago
Alimentazione elettrica FM	Enel Distribuzione SpA - P.IVA 00934061003
Alimentazione elettrica stradale	Enel Sole Srl - P.IVA 05999811002
Gas	GEI - via Santa Chiara 9, Crema (CR) - P.IVA 00850720194
Telecomunicazioni	Telecom Italia SPA - P.IVA 00488410010
Banda larga	Telecom Italia SPA - P.IVA 00488410010
Gasdotto	SNAM

NOTE:

Sono inserite anche le informazioni relative ai gestori del depuratore e del Gasdotto, pur non essendo ricompresi all'interno dei servizi da uniformare al modello regionale di banca dati

La fase di raccolta dati, che ha avuto inizio nel 2011 ha permesso di ottenere una prima serie di informazioni compatibilmente con le disponibilità tecnico-operative degli Enti interessati.

Come riportato nella successiva tabella (Tabella 5) diversi sono stati i Gestori che hanno fornito planimetrie in formato cartaceo o digitale non georeferenziate o non sufficientemente accurate in

termini di localizzazione effettiva delle reti: ciò ha implicato una serie maggiori di elaborazioni senza possibilità di rimuovere incongruenze o imprecisioni (anche di georeferenziazione) del tracciato reale o delle sue caratteristiche costitutive.

7.2.2 INDIVIDUAZIONE DEI SOTTOSERVIZI NELLE AREE DI NUOVA EDIFICAZIONE

Nel corso del periodo di vigenza del PRG precedente sono stati attuati una serie di piani attuativi, che in maniera più o meno consistente hanno contribuito alla costruzione di porzioni di sistema dei sottoservizi, con caratteristiche relativamente più recenti rispetto a quelle generalmente riscontrabili nel tessuto urbano consolidato di più vecchia formazione.

La seguente cartografia riepiloga la localizzazione dei piani attuativi approvati (realizzati o in corso di realizzazione per quanto riguarda i sottosistemi interrati) nei cui pressi la rete delle reti interrate presenta caratteri di relativa modernità e adeguatezza.



Presso l'Ufficio Tecnico comunale sono disponibili le documentazioni di progetto e collaudo di queste realizzazioni e dei relativi sottoservizi.

Tali reti possono essere confrontate con quelle fornite dai diversi Gestori per arricchire il geodatabase da elaborare.

7.2.3 COSTRUZIONE DELLA BANCA DATI GEOREFERENZIATA.

Come già anticipato nei precedenti capitoli la costruzione della banca dati del SIIS è avvenuta solo in modo parziale, per l'impossibilità di integrare con buon grado di approssimazione le informazioni geografiche (se e laddove fornite) delle diverse reti rispetto al database topografico comunale.

In particolare si è proceduto a riportare sulla base del dbt la rete fognaria, gestita dal Comune, riportando all'interno del SIIS le informazioni disponibili.

Nella seguente tabella vengono riassunti i campi compilati delle banche dati spaziali della rete fognaria, create secondo le prescrizioni del R.R. del 15 febbraio 2010 n.6.

Le ulteriori banche dati dovranno essere completate a seguito dell'ulteriore contributo che dovrà essere fornito dai gestori.

Rete	Gestore	Formato dato fornito	Campi tecnici degli elementi lineari compilati	Campi tecnici degli elementi puntuali compilati
Rete fognaria	Comune di Cocquio Trevisago	*.dwg	COD_CLASSE (codice della classe) RILIEVO (data inserimento geodatabase) COM_ISTAT (codice ISTAT) LEG_COD (C.F./P.Iva gestore) L_EG_NOM (denominazione gestore) L_DIA (diametro in mm) L_LUNG (lunghezza) L_MAT (materiale) L_F_TIPFOG (tipologia di fognatura)	COD_CLASSE (codice della classe) RILIEVO (data inserimento geodatabase) P_F_TY (tipo punto) NOTE

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

- C070201_FOGNATURA_LINEA
- C070202_FOGNATURA_PUNTI

8 ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E DELLA MOBILITÀ

In questo capitolo si analizzano le criticità del sistema urbano di Cocquio Trevisago, relativamente alla viabilità, alla presenza di generatori di traffico, alle aree o alle strutture che più risentono dei disagi determinati dagli interventi nel sottosuolo, non solo derivanti dal traffico, ma anche dal rumore, dalla momentanea presenza di barriere architettoniche, dal rischio di interruzione di erogazione dei servizi, ecc.

L'analisi comprende il riconoscimento delle principali aree di sviluppo e trasformazione urbana, che determinano lo sviluppo delle reti dei sottoservizi lungo nuove direttrici o il potenziamento delle reti esistenti.

Si individuano pertanto le vie (o tratti di esse) che presentano una più elevata vulnerabilità, ossia un grado di criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione e manutenzione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP), tenendo conto dei criteri descritti nel cap. 3.

In tal modo è possibile descrivere la condizione strutturale e funzionale assunta da ogni strada, ponendo l'attenzione in particolare su quelle strade che presentano un maggior grado di vulnerabilità.

La dimensione geometrica della strada descrive le sue potenzialità di accogliere determinate strutture di alloggiamento dei sottoservizi.

Vengono così individuate le strade che presentano la concomitanza di più fattori di attenzione. Interfaciando tali valutazioni con i servizi presenti nel sottosuolo stradale si ottiene la matrice di valutazione riportata nella seguente Tabella 6.

8.1 GENERATORI DI TRAFFICO: I SERVIZI, LE VOCAZIONI COMMERCIALI E PRODUTTIVE

Le principali funzioni pubbliche sono dislocate presso:

- ASILO NIDO DI TORRE – via Verdi (SS 394)
- SCUOLA MATERNA DI CALDANA - via Broglio (Caldana)
- SCUOLA MATERNA DI S.ANDREA – contrada Tagliabò
- PLESSO SCOLASTICO DI SANT'ANDREA - Contrada Motto dei grilli;
- BIBLIOTECA - Contrada Motto dei grilli
- PALESTRA - Contrada Motto dei grilli
- ORATORIO E CHIESA DI di Intelo - Contrada intelo;
- ORATORIO E PARROCCHIA di S.Andrea - via Maletti
- ORATORIO E PARROCCHIA di Cocquio - Strada Pionera
- ORATORIO E CHIESA di Carnisio – Vicolo Visconti.
- CHIESA EVANGELICA LUTERANA – Via IV Novembre

- MUNICIPIO, NUCLEO SERVIZI E SEDI ASSOCIAZIONIO DI COCQUIO – Via Roma
- TEATRO – SEDE SOCIETA' OPERAIA – Via Malgarini (Caldana)
- POSTE – Piazza del Noce – Caldana
- POSTE – via Milano
- CENTRO ANZIANI - via Maletti;
- CENTRO ANZIANI - via Broglio (Caldana)
- MERCATO - via Marconi;
- CIMITERO – via Milano – Contrada Tagliabò
- PIATTAFORMA ECOLOGICA - via Cascina Laghetti;
- CENTRO SPORTIVO DI S.ANDREA – via Maletti;
- STAZIONE FNM – Via Marconi, Contrada Tagliabo'.

Le zone a maggior vocazione commerciale o produttiva sono:

- COMMERCIALI:
 - Via Milano da Contrada California a via Dante
 - Via Verdi, da via Dante a Contrada Fornace
 - Contrada Tagliabo' via Fratelli Bandiera (in connessione con il Centro Commerciale);
 - Via Appennini (zona Medù);
- PRODUTTIVE:
 - Via Po (accesso a strutture produttive e piattaforma ecologica comunale);
 - Via Milano (compresi tratti laterali verso zone produttive), anche laterali in zona industriale sud;
 - Via Appennini (zona Medù);
 - Via Verdi, zona Intelo/Torre

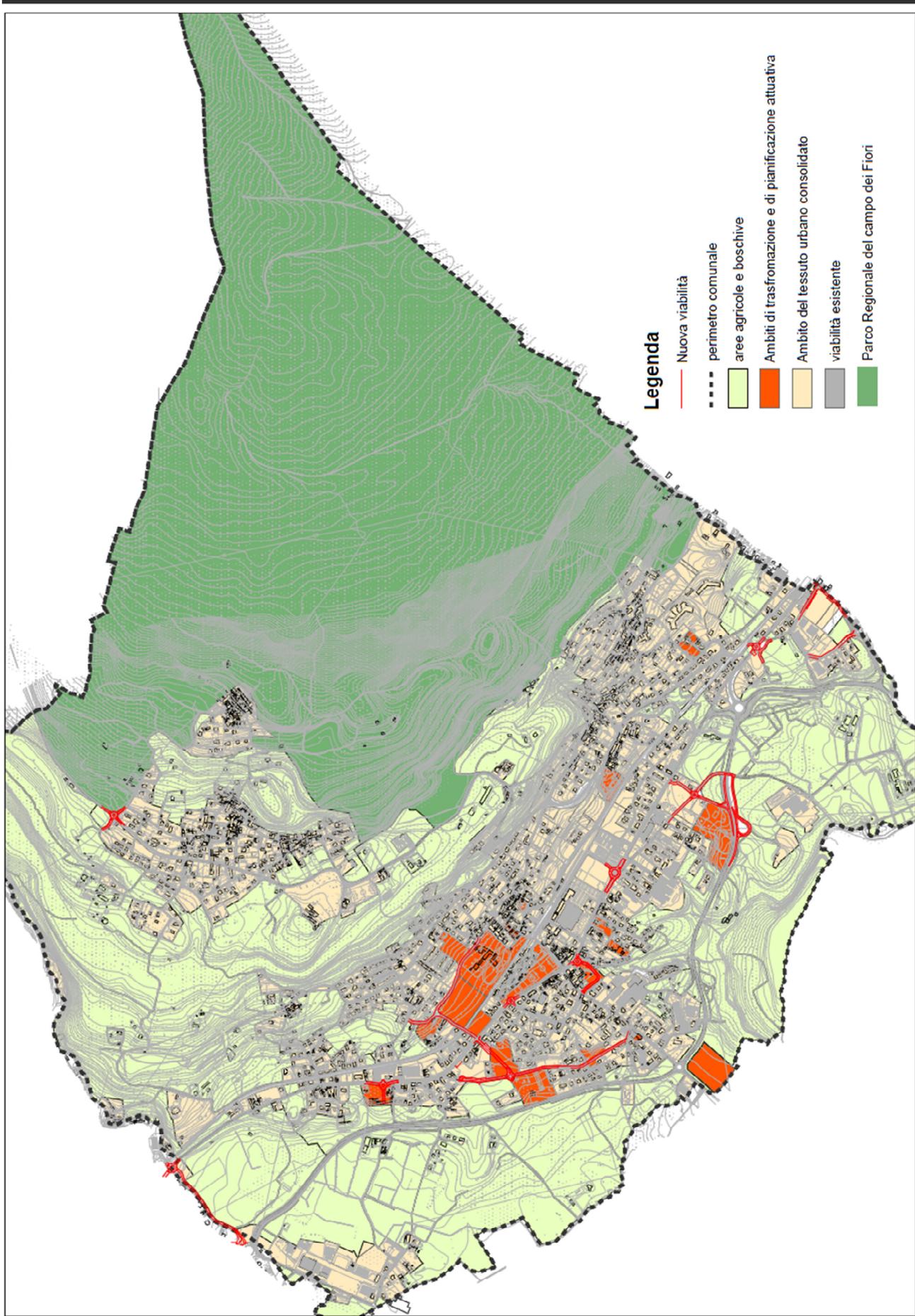
8.2 NUOVE TRASFORMAZIONI URBANE PREVISTE DAL PGT

Il PGT prevede due ambiti di trasformazione urbanistica;

- TR1 - a vocazione residenziale posto su aree non contigue (Contrada san Bartolomeo e Via Maletti/Verdi). La porzione su via Maletti/Verdi ha natura e potenzialità polifunzionali. L'ambito è localizzato internamente all'urbanizzato ma necessita comunque di nuove urbanizzazioni per l'area di San Bartolomeo e una probabile necessità di adeguamento per alcune urbanizzazioni di via Maletti.
- TR2 - a vocazione residenziale posto in posizione periferica su uno dei bracci di Contrada Motto dei Grilli (non connessa ai servizi scolastici). Tale ambito necessiterà di una quota di infrastrutturazione di nuova realizzazione.

Il PGT prevede inoltre la realizzazione del nuovo centro sportivo lungo la direttrice di collegamento con Besozzo (via Dante). L'intervento necessiterà di nuova infrastrutturazione.

Gli altri ambiti soggetti a piano attuativo si collocano in ambito urbano. La realizzazione di nuovi servizi sarà perlopiù finalizzata agli allacciamenti alle reti esistenti.



Legenda

- Nuova viabilità
- - - - - perimetro comunale
- aree agricole e boschive
- Ambiti di trasformazione e di pianificazione attuativa
- Ambito del tessuto urbano consolidato
- viabilità esistente
- Parco Regionale del campo dei Fiori

9 VULNERABILITA' DEL SISTEMA VIABILISTICO

Dalle informazioni precedenti, integrate dalla ricognizione sulla presenza dei sottoservizi, è stato possibile ricavare la seguente matrice che individua il grado di vulnerabilità nel territorio comunale, dove si registra la concomitanza di più fattori di criticità (Tabella 6).

Tabella 6 – Elenco strade di maggiore interesse e relativa vulnerabilità

Nome via/Piazza	Categoria indicativa da Codice della strada	p.ti	Piani attuativi, ambiti e piani di recupero	Affollamento sottosuolo	Vocazione commerciale	Frequenza cantieri ultimi 3 anni	Presenza linee di trasporto pubblico	Altro: traffico, servizi, trasporti pubblici	Larghezza m.	Livello di vulnerabilità
Cocquio/S.Andrea										
via Verdi (SS 394) da via Dante a località Torre	D	2	SI	A E F G T	SI	B	SI	t, s	> 8	11
via Milano (SS 394)	D	2	SI	A E F G T	SI	B	SI	t, s	> 8	11
via Milano, adduzione alla zona industriale sud	F		SI	A E G T		B		s	5 - 8	3
Via Appennini - SP 629	C	2		E T	SI	B	SI	t	> 8	8
Contrada Tagliabo' (circuito tra via Milano e via Maletti)	E			A E T	SI	B		t	> 8	6
Contrada Motto dei Grilli (circuito tra via Verdi e vicolo Besozzo)	E			A E F G T		B		t, s	> 8	5
Vicolo Besozzo	E		SI	A E F G T		B		t, s	> 8	6
Via Po (piattaforma ecologica e strutture produttive sud/ovest)	F		SI	A E G T		B		t	> 8	4
Contrada Intelo (tratto antistante l'oratorio, sino a confluenza con via Verdi)	F			A E F G T		B		st	5 - 8	4
Via Maletti (tratto da passaggio a livello sino a incrocio via Verdi/Milano)	E		SI	A E F G T		B		t, st	5 - 8	8
Strada Pionera (tratto di adduzione a Istituto Sacra Famiglia)	F			A E F G T		B		t, st	< 5	9
Via Pascoli	F		SI	A E F G T		B		t	5 - 8	6
Via Gelso (tratto di adduzione a Istituto Sacra Famiglia)	F			A E F G T		B		t	< 5	7
Via Roma (tratto tra Piazza XXV aprile a Contrada Costa)	F			A E F G T		B		s, st	< 5	7
Via Marconi (tratto da passaggio a livello di C.Tagliabò sino a via Piave)	E			A E F G		B		t, s	> 8	4
Via Piave	F			E G		B			5 - 8	1
Caldana										
Vicolo Visconti - zona Carnisio	F			A E T		B			< 5	3
via IV Novembre - zona Carnisio	F			A E G T		B		t	> 8	3
via Broglio	F			A E F G T		B		s, st	< 5	7
via Malgarini (tratto tra Contrada Visconti a Piazza del Noce)	F			A E F G T		B		t, s, st	< 5	10
Piazza del Noce	F			A E F G T		B		t, st, p	> 8	9

NOTE:

Vengono attribuiti i seguenti punteggi

1 punto	2 punti	3 punti	4 punti	5 punti	6 punti	> 6 punti
---------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------

Per l'attribuzione dei gradi di vulnerabilità considerati nella tabella 6 vengono assegnati i seguenti punteggi:

- "Categoria indicativa da Codice della Strada": per strade di categoria C e D (2 punti). Per strade di ordine inferiore 0 punti;
- "Piani attuativi, ambiti e piani di recupero": per le vie interessate dagli ambiti di trasformazione o di pianificazione attuativa del PGT (1 punto);
- "Affollamento sottosuolo": si indicano la presenza dei seguenti sottoservizi:
 - A: reti di approvvigionamento dell'acqua;
 - E: rete elettrica;
 - F: rete di smaltimento dell'acqua;
 - G: rete di approvvigionamento del gas;
 - T: rete di comunicazioni;

attribuzione di 1 punto in caso di presenza di tutti i sottoservizi

- "Vocazione commerciale": si indicano le vie a maggiore vocazione commerciale (3 punti se "sì")
- "Frequenza cantieri ultimi 3 anni": sono indicate le seguenti classi di frequenza relative alle manomissioni stradali per interventi sui sottoservizi
 - A = alta (3 punti)
 - M = media (1 punto)
 - B = bassa (0 punti)
- "Presenza linee trasporto pubblico": si indicano le vie interessate dal transito delle mezzi di pubblico trasporto su gomma (2 punti);
- "Altro": si considera la presenza di:
 - t = elevato traffico e/o presenza poli sensibili attrattori di traffico quali principali servizi pubblici (3 punti);
 - s = problemi di sosta (1 punto);
 - st = vocazione storica (2 punti);
 - v = presenza di particolari vincoli come idrogeologici, archeologici, monumenti, ecc. (1 punto);
 - p = pavimentazione di pregio (3 punti).
- "Larghezza m ": si indica la larghezza in m della sede stradale o il suo intervallo:
 - < 5 m, strada ad elevata criticità (3 punti);
 - tra 5 e 8 m, strada a media criticità (1 punto);
 - >= 8 m, strada a bassa criticità (0 punti)
- "Livello vulnerabilità " si indica la sommatoria dei punteggi dati ai diversi parametri, secondo i criteri suggeriti dal Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6, e che individuano, quindi, il grado di vulnerabilità della via.

Elaborato il livello di vulnerabilità, sono state selezionate quelle vie/piazze aventi punteggio ≥ 8 (Tabella 7) e per le quali si ritiene opportuno valutare la realizzazione di SSP (strutture sotterranee polifunzionali).

Tabella 7 –Selezione delle strade di maggior vulnerabilità

Nome via/Piazza	Livello di vulnerabilità
Cocquio/S.Andrea	
via Verdi (SS 394) da via Dante a località Torre	11
via Milano (SS 394)	11
Via Appennini - SP 629	8
Via Maletti (tratto da passaggio a livello sino a incrocio via Verdi/Milano)	8
Strada Pionera (tratto di adduzione a Istituto Sacra Famiglia)	9
Caldana	
via Malgarini (tratto tra Contrada Visconti a Piazza del Noce)	10
Piazza del Noce	9

Per questioni di completamento e chiusura della maglia, può essere valutata l'opportunità di estendere anche a vie limitrofe la realizzazione dei sistemi SSP.

Riguardo alle reti ed all'infrastrutturazione del sottosuolo emerge un livello critico rispetto al sistema alla copertura territoriale del servizio di collettamento delle acque reflue (bianche o nere) e della successiva fase di depurazione per l'evidente sottodimensionamento del depuratore comunale.

Per quanto riguarda gli altri servizi non sono mersi gradi particolari di criticità rispetto al loro funzionamento o al grado di servizio.

Emergono invece problemi di coerenza della mappatura rispetto al data base topografico comunale e al livello di informazioni rese rispetto a quello richiesto dalla normativa regionale di riferimento. Devono essere altresì completate le indicazioni relative ai dati tecnici e agli elementi di rischio.

Tabella 8 - Presenza di criticità relativamente all'infrastrutturazione esistente

Rete	Mappatura	Dati tecnici	Qualità servizi	Rischio	Esigenze di adeguamento
Acquedotto	Si	Si	No	Si	Per tutte: futura estensione nell'ambito dei piani attuativi o degli ambiti di trasformazione
Fognatura	No	No	Si	Si	
Alimentazione elettrica FM	Si	Si	No	Si	
Alimentazione elettrica stradale	Si	Si	No	Si	
Gas	Si	No	No	No	
Telecomunicazioni	Si	Si	No	Si	
Banda larga	Si	Si	No	Si	
Gasdotto	No	No	No	Si	

NOTE:

- Qualità: efficienza/perdite/disservizi
- Rischio: individuazione di eventi non voluti, sicurezza dei lavoratori e della popolazione, misure di salvaguardia, ecc.
- Esigenze di adeguamento: individuazione di tratti di rete da potenziare/migliorare a seguito di carenze note/rilevate

Nelle successive fasi di attuazione e aggiornamento periodico dei dati si dovrà via via affinarne la precisione e la completezza (per esempio in termini di esatto posizionamento del tracciato rispetto alla sede stradale con riferimento al dbt comunale, di completamento dei dati materici e di posa, di individuazione dei rischi).

Dall'analisi della mappatura si è riscontrato un deficit di copertura del sistema fognario.

Per gli altri servizi non si sono riscontrate porzioni del territorio particolarmente scoperte dai servizi, che necessitino quindi di un completamento delle reti stesse.

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

Non sono state segnalate problematiche significative relative alla gestione dei servizi.

11 CRITERI DI SVILUPPO DELLE RETI DEL SOTTOSUOLO

L'analisi effettuata consente di definire le strategie di miglioramento dei sottoservizi in rapporto alle esigenze della domanda urbana, verificandone la fattibilità territoriale in fase di pianificazione.

I sistemi di sottoservizi (ad eccezione delle infrastrutture per servizi non a carattere pubblico), sono definiti come opere di urbanizzazione primaria dalla direttiva 9/99 e dalla legislazione regionale. Come tali sono recepite dagli elaborati del PGT.

Questo carattere programmatico copre un arco temporale di medio-lungo periodo, in coerenza con gli indirizzi di sviluppo urbanistico.

Pertanto il rinnovamento o la modifica degli alloggiamenti nel sottosuolo stradale potrà avvenire per fasi successive, in raccordo con le attività di trasformazione urbana.

Ciò presuppone che in prima istanza siano privilegiati gli interventi sugli assi portanti del sistema urbano, sfruttando le opportunità fornite dagli interventi di manutenzione straordinaria e dalle trasformazioni urbanistiche, in sintonia con le scelte adottate dal PGT.

Mediante criteri generali tecnico-economici, si indirizza

La scelta delle differenti tecniche di scavo e alloggiamento delle reti è individuata con l'uso di criteri generali, di natura tecnico-economica. Tuttavia deve essere demandata alla pianificazione attuativa la definizione più dettagliata degli interventi.

Si riportano di seguito una serie di prescrizioni tecniche per la progettazione e realizzazione delle opere, tratte dalla normativa di riferimento e dal "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano" del novembre 2007 – regione Lombardia.

11.1 TIPOLOGIA DI INFRASTRUTTURE

Le infrastrutture sono classificate in tre categorie:

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

Tutte le infrastrutture devono essere dimensionate in funzione dei previsti o prevedibili piani di sviluppo e devono corrispondere alle norme tecniche UNI - CEI di settore. Il ricorso alle strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci o di aree contraddistinte da elevata concentrazione di servizi di rete.

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

norme richiamate.

Qualora gli interventi rivestano rilevanza sovracomunale, le caratteristiche dell'infrastruttura dovranno essere individuate in sede di Conferenza dei servizi, convocata dalla Provincia, cui compete, il rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione dei lavori, fatta salva l'ipotesi che l'intervento non sia già inserito nel progetto di un'opera già approvata.

11.2 REQUISITI

Le infrastrutture devono rispondere ai seguenti requisiti:

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

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

- a) essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate all'ammanca o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, considerate altresì le disposizioni sui sistemi di telecomunicazione di cui alla legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo) e al Decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318 (Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni), quali ipotesi per nuovi possibili interventi sui manufatti stradali;
- c) essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI - CEI;
- d) possedere, al netto dei volumi destinati ai diversi servizi di rete e alle correlate opere e sottoservizi, e sempre in coerenza con le normative tecniche UNI - CEI, dimensioni non inferiori a metri 2 di altezza e cm 70 di larghezza in termini di spazio libero di passaggio, utile anche per eventuali emergenze.

Di seguito si riporta una panoramica delle principali caratteristiche costruttive delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP):

11.2.1 GALLERIA TECNOLOGICA

Il concetto progettuale della galleria è quello di una struttura percorribile da uomini ed eventualmente da mezzi per un alloggiamento multiplo che risponda ai criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza della struttura rispetto a problemi di assestamento dei suoli e ai fenomenisismici.

Questa opera multifunzionale è una infrastruttura urbana in grado di fornire tutte le funzioni di trasporto e distribuzione di tutti i servizi a rete ad eccezione del gas per questioni di sicurezza. È un'opera multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente ispezionabile, cablaggi per il trasporto di energia elettrica e telecomunicazioni, acqua, e dati ed è attrezzata con un sistema automatizzato centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza.

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

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

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

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

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

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

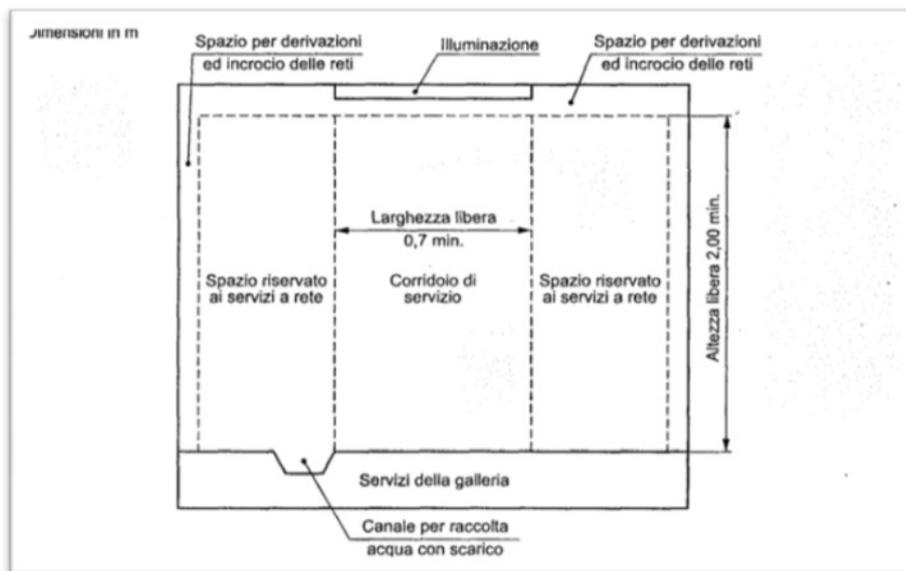
I manufatti di accesso alla galleria tecnologica devono essere realizzati e collocati lontani dalla sede stradale in modo da non costituire intralcio alla viabilità durante le operazioni di manutenzione. Si devono realizzare, inoltre, aperture atte a consentire l'inserimento e l'estrazione dei componenti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



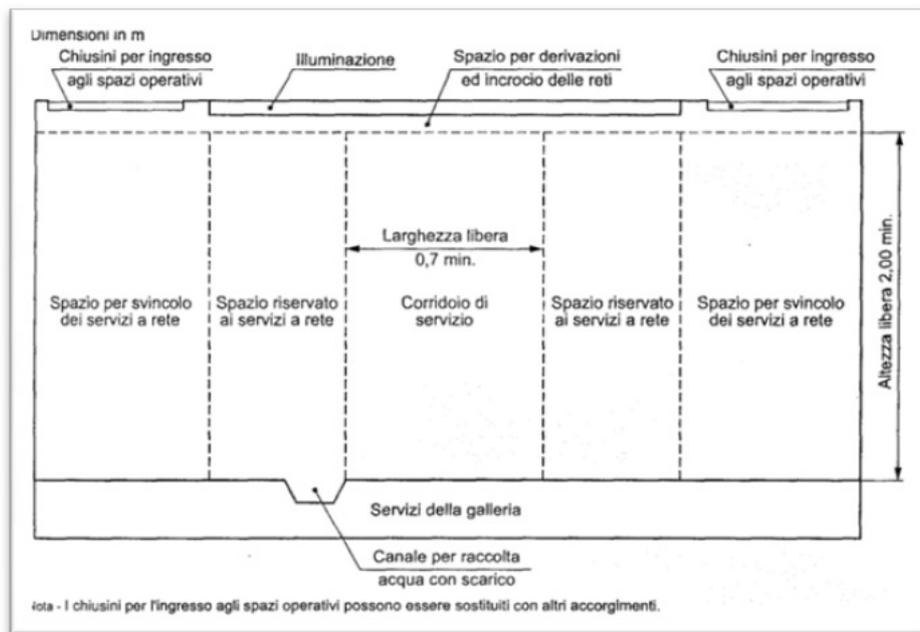
Esempio di galleria a sezione rettangolare attrezzata con le staffe per la posa delle reti



Esempio di galleria a sezione rettangolare attrezzata con le staffe per la posa delle reti



Galleria a sezione rettangolare



Galleria rettangolare con cameretta per gli svincoli dei servizi a rete

11.2.2 CUNICOLO TECNOLOGICO E CANALETTE

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

Le dimensioni, nel caso di struttura rettangolare, sono di 100 x 150 cm circa. La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria. L'All. 2 riporta degli schemi tipici di cunicolo tecnologico.

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



TUBAZIONI ALL'INTERNO DI UN CUNICOLO TECNOLOGICO

11.2.3 POLIFORE E CAVIDOTTI

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

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

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

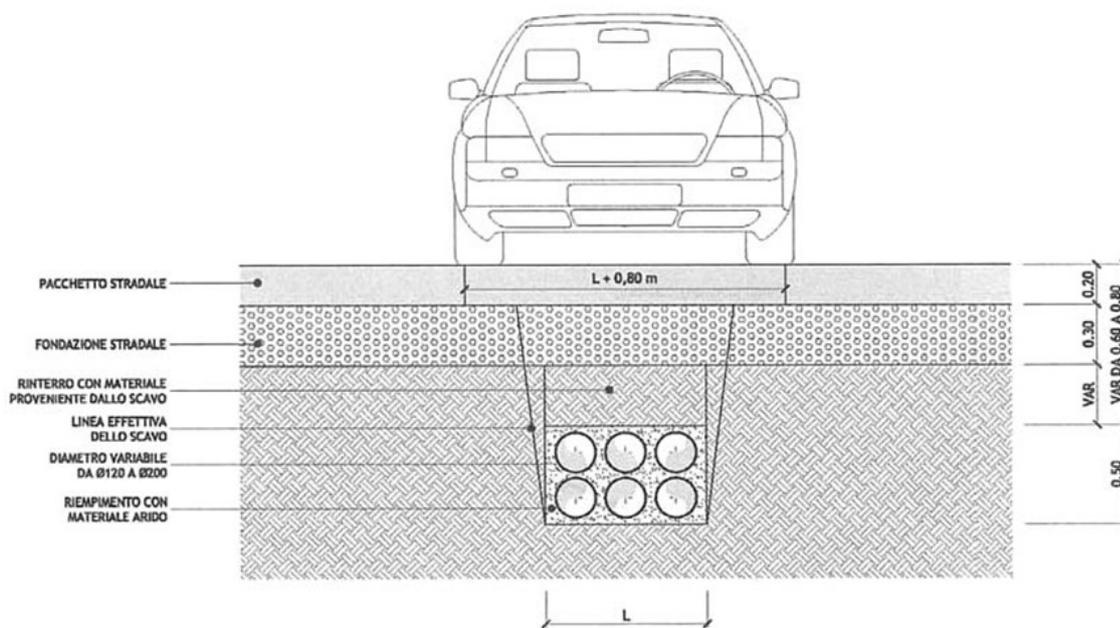


Figura 4 – Sezione tipo di posa per polifore e cavidotti (Fonte dati: Regione Lombardia – “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo”)



POLIFORA

11.3 CRITERI GENERALI

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

Per gli attraversamenti e le occupazioni trasversali e longitudinali della sede stradale, funzionali ai servizi di cui al comma 1 dell'articolo 28 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada) la profondità minima di interrimento, di cui al comma 3 dell'articolo 66 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada), non si applica al di fuori della carreggiata. Al di sotto di quest'ultima la profondità minima può essere ridotta, previo accordo con l'ente proprietario della strada, ove lo stato dei luoghi o particolari circostanze lo consiglino e fatte salve le prescrizioni delle norme tecniche UNI e CEI vigenti per ciascun tipo di impianto.

Le infrastrutture devono essere realizzate, per quanto possibile, con criteri tali da potere alloggiare, sistematicamente, tutti i servizi compatibili, conformemente alle pertinenti norme tecniche UNI - CEI, alle disposizioni di cui al decreto ministeriale 24 novembre 1984 (Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale) e s.m.i. e al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE e 99/92/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro); particolare attenzione progettuale deve essere riservata alle opere ricadenti in aree a rischio sismico per le quali devono fare testo le indicazioni elaborate dai Servizi tecnici nazionali.

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

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

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

Le Strutture sotterranee polifunzionali sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione, ma anche per le zone edificate (in particolare quelle ad elevato

indice di urbanizzazione) in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete. Diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di "strade storiche".

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

Lo stato di disordine del sottosuolo si ripercuote sulle attività del soprasuolo. L'attività del cantiere che viene aperto per eseguire i lavori di manutenzione delle reti, entra in conflitto direttamente con il traffico veicolare, con le attività commerciali che pagano il ridotto flusso di clienti/utenti della

strada o, in prossimità di beni architettonici, culturali o archeologici, contrastare con il contesto urbano di pregio.

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

In base a queste considerazioni, il criterio adottato per l'individuazione delle strade da infrastrutturale con SSP non ha coinciso con la pura e semplice selezione delle strade di categoria superiore e maggior presenza di reti di sottoservizi, ma è sceso ad una caratterizzazione di dettaglio (cfr. par. 4.4.1.1 e 4.4.1.2).

Nella scelta finale (cfr. par. 13.2 "Programmazione") vengono pertanto escluse quelle strade, o tratti di esse, che, pur appartenendo alla maglia principale, non denotano criticità tali da giustificare una spesa di infrastrutturazione eccessiva, viceversa possono essere selezionate delle strade locali che, data la concomitanza di particolari caratteristiche morfologiche e funzionali, risultano più interessanti (per esempio possono rappresentare un collegamento diretto tra due strade della maglia principale e chiudere degli anelli infrastrutturali).

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

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

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

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

11.4 CRITERI PARTICOLARI

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

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

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

sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI – CEI “Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee polifunzionali”, di cui alla norma UNI - CEI “Servizi tecnologici interrati”, alla norma UNI - CIG 10576 “Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo”, al decreto ministeriale 24 novembre 1984 e s.m.i.

11.5 PRESCRIZIONI PER LA CANTIERIZZAZIONE

Riguardo alle fasi di cantiere, nel caso siano interessate arterie urbane ritenute critiche (cfr. capitolo 9), l'Ufficio comunale competente (o del Sottosuolo se attivato) metterà a punto procedure standard contenenti indicazioni per il contenimento dei disagi, con prescrizioni che riguarderanno:

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

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

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

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

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

Il piano di infrastrutturazione deve agire rispetto alle criticità rilevate.

Sulla base di quanto emerso in sede di analisi si ritiene di indicare due linee di azione.

- a) Completamento della separazione del sistema fognario;
- b) Allacciamento della rete fognaria comunale al depuratore di Besozzo;
- c) Infrastrutturazione con SSP del sottosuolo nelle porzioni critiche del sistema viario.

Nel seguito se ne descrivono gli elementi principali.

12.1) POTENZIAMENTO DEL SISTEMA FOGNARIO E COLLETTAMENTO AL DEPURATORE DI BESOZZO.

La rete comunale è già in parte di naturale duale (rete meteoriche e nere).

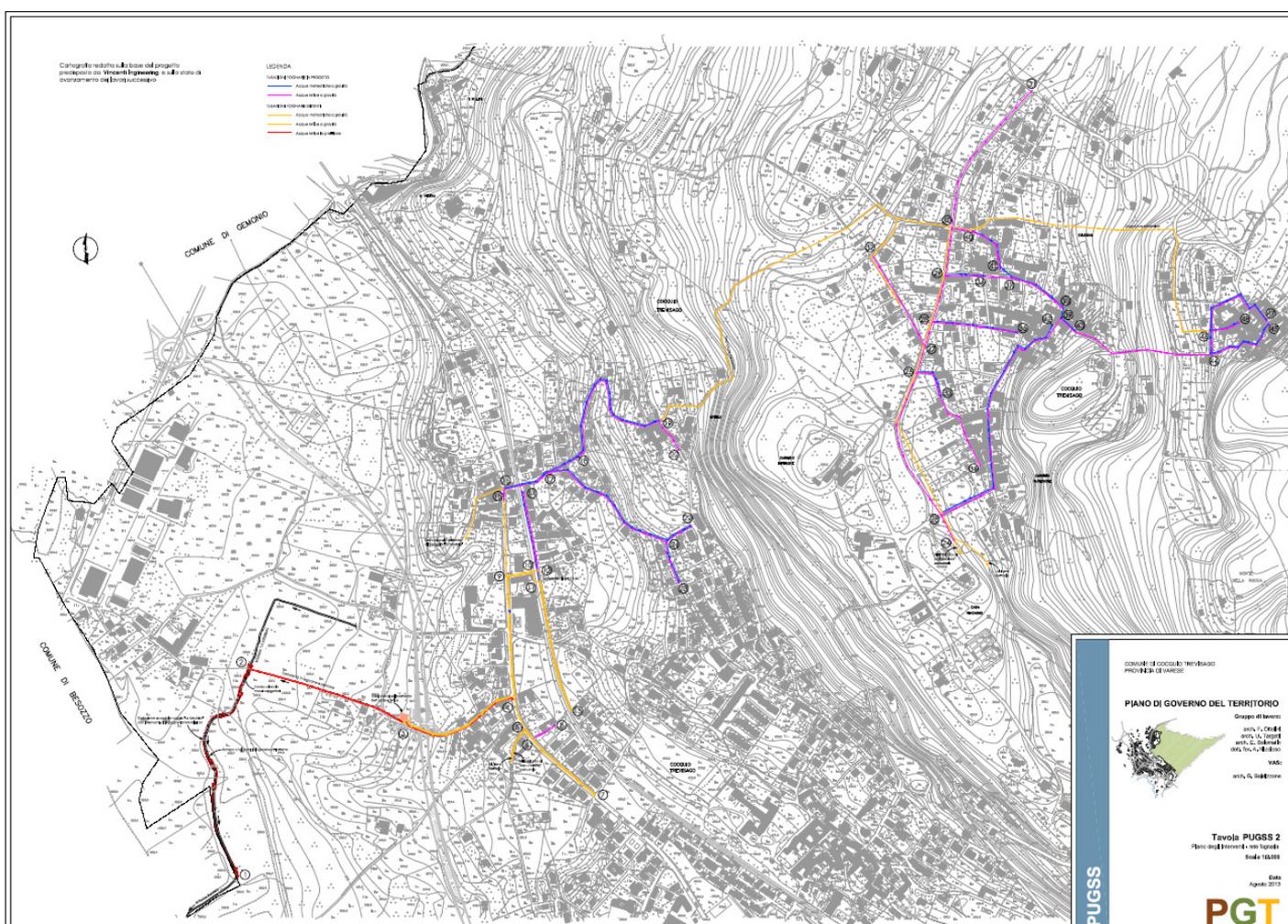
L'Amministrazione comunale ha già in corso un programma di estensione della separazione della rete fognaria per le due componenti.

Una quota di lavori sono già stati realizzati e altri sono programmati.

La Tavola PUGSS 02 allegata descrive lo schema di progetto generale per la separazione (redatto da Vincenti Engineering) e le porzioni già realizzate.

L'Amministrazione Comunale si sta quindi operando per migliorare la condizione del servizio.

Ciò risponde, in prospettiva anche alle specifiche richieste per l'allacciamento al depuratore di Besozzo.



12.2) ALLACCIAMENTO AL DEPURATORE DI BESOZZO.

L'allacciamento al depuratore di Besozzo è già stato inserito nei programmi pluriennali di intervento da parte della società di gestione del servizio (Società per il risanamento e la salvaguardia dei bacini della sponda orientale del Verbano Spa). La realizzazione dell'allacciamento è pertanto collegata alle disponibilità di bilancio della Società

12.3) INFRASTRUTTURAZIONE CON SSP DEL SOTTOSUOLO NELLE PORZIONI CRITICHE DEL SISTEMA VIARIO.

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti (si confronti in particolare il capitolo 12) e delle considerazioni riportate in questo capitolo, si è ritenuto opportuno valutare in via prioritaria la realizzazione di SSP nei seguenti tratti stradali (vedi Tav. 2 – Proposta di Piano di infrastrutturazione del sottosuolo):

Tabella 9 – quadro di infrastrutturazione

Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP) da realizzarsi a cura del Comune			
Nome via/Piazza	Lunghezza tratto (m)	Note	Strutture sotterranee polifunzionali (SPP) ipotizzate
Cocquio/S.Andrea			
via Verdi (SS 394) da via Dante a località Torre	460	Lunghezza totale dei tratti indicati dalla tavola PUGSS 1	Polifora/cunicolo
via Milano (SS 394)	860		Polifora/cunicolo
Via Appennini - SP 629		non prioritaria per localizzazione periferica	nessuna
Strada Pionera (tratto di adduzione a Istituto Sacra Famiglia)	250		Polifora/cunicolo
Caldana			
via Malgarini (tratto tra Contrada Visconti a Piazza del Noce)	90		Polifora/cunicolo
Piazza del Noce	60		Polifora/cunicolo

Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP) realizzabili a carico degli interventi di Pianificazione Attuativa			
Nome via/Piazza	Lunghezza tratto (m)	Note	Strutture sotterranee polifunzionali (SPP) ipotizzate
Cocquio/S.Andrea			
via Verdi (SS 394) da via Dante a località Torre	480	Lunghezza totale dei tratti indicati dalla tavola PUGSS 1	Polifora/cunicolo
Via Maletti (tratto da passaggio a livello sino a incrocio via Verdi/Milano)	330	Realizzabile anche dal Comune in caso di non attuazione del TR1	Polifora/cunicolo

Secondo lo schema proposto, il sistema complessivo di infrastrutturazione si estenderebbe sul territorio comunale per circa 2500 m.

Tuttavia una consistente parte delle infrastrutturazioni potrebbe essere posta a carico degli interventi di trasformazione urbana limitrofi alle aste interessate, come proposto nella tavola PUGSS 1 del Piano.

In carico al Comune resterebbero pertanto 1.700 m.

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

Oltre al completamento della maglia di SSP sopra proposto, si evidenzia che è necessario completare la copertura dei sottoservizi nelle aree dei principali piani attuativi previsti dal PGT, come evidenziato dalla stesa tavola PUGSS 1.

L'ampliamento o la realizzazione di nuove reti in occasione dei Piani Attuativi (o in caso di nuove infrastrutturazioni effettuate dal Comune) deve essere occasione per realizzare direttamente alloggiamenti in SSP, fatta salva la fattibilità tecnico-economica.

12.1 QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA

Per quanto riguarda l'intervento di collettamento delle acque reflue e meteoriche nonché per l'allacciamento al depuratore di Besozzo si rimanda al quadro economico del progetto preliminare.

Per quanto riguarda l'infrastrutturazione con SSP si è stimato il costo complessivo delle opere ipotizzando un costo medio per metro lineare per ogni tipo di infrastruttura, come indicato nella tabella sottostante (Tabella 10).

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

Per i costi si è fatto riferimento al "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Laboratorio Sottosuolo e Osservatorio regionale Risorse e Servizi, tenendo conto di un aggiornamento dei prezzi (i prezzi base sono riferiti al 2005) del 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%).

Tabella 10 – Prezzi unitari per tipologia di Struttura Sotterranea Polifunzionale (SSP)

Prezzi base di riferimento al metro lineare per tipologia di SSP	
Tipologia SPP	Costo al ml
galleria polifunzionale CAV pref. 1500 x 2000 mm	€ 2.400,00
galleria polifunzionale PEAD DN 1800 mm	€ 4.600,00
cunicolo tecnologico prefabbricato 1300 x 1300 mm	€ 815,00
polifore 8 cavidotti DN 120 mm	€ 360,00
polifore 4 cavidotti DN 120 mm	€ 270,00
polifore 2 cavidotti DN 120 mm	€ 240,00
polifore 8 cavidotti DN 200 mm	€ 560,00
polifore 4 cavidotti DN 200 mm	€ 385,00
polifore 2 cavidotti DN 200 mm	€ 315,00

Considerando le ipotesi di realizzazione delle polifore, in particolare di quelle a 4 cavidotti DN 200 mm, oppure dei cunicoli (come riportato in Tabella 9) è possibile stilare un quadro economico (Tabella 11) con i costi minimi (polifore) e massimi (cunicoli) di realizzazione del SSP.

Tabella 11 – Quadro economico di massima

Quadro economico di massima dell'infrastrutturazione per SSP			
Nome via/Piazza	Lunghezza tratto (m)	Costo minimo	Costo massimo
Cocquio/S.Andrea			
via Verdi (SS 394) da via Dante a località Torre	460	€ 257.600,00	€ 374.900,00
via Milano (SS 394)	860	€ 331.100,00	€ 305.543.500,00
Via Appennini - SP 629		non prioritaria per localizzazione periferica	nessuna
Strada Pionera (tratto di adduzione a Istituto Sacra Famiglia)	250	€ 96.250,00	€ 203.750,00
Caldana			
via Malgarini (tratto tra Contrada Visconti a Piazza del Noce)	90	€ 34.650,00	€ 73.350,00
Piazza del Noce	60	€ 23.100,00	€ 48.900,00

Anche il quadro economico dovrà essere verificato in fase attuativa.

12.2 SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

Per quanto riguarda l'ampliamento e l'allaccio della rete fognaria al epuratore di Besozzo, si deve fare riferimento alla possibilità di accedere a finanziamenti esterni dedicati, in quanto non è ipotizzabile la realizzazione integrale del sistema con fondi propri del comune.

Per quanto riguarda la sostenibilità economica dell'infrastrutturazione con SSP si ricorda che in genere: che:

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

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

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

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

13.1 UFFICIO DEL SOTTOSUOLO

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

Per espletare alcune delle funzioni previste (redazione/aggiornamento del PUGSS, del relativo Regolamento, gestione del geodatabase, monitoraggio, ecc.) il Comune, qualora non abbia sufficienti risorse interne di personale tecnico e strumentazione, può anche ricorrere all'affidamento in outsourcing a consulenti esterni, come da normativa regionale.

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

13.2 PROGRAMMAZIONE

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

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

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

13.3 PROCEDURE DI MONITORAGGIO

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

13.3.1 MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI

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

13.3.2 MONITORAGGIO DEL PIANO

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

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;
- le specifiche tecniche degli impianti realizzati;
- le indicazioni sulla rintracciabilità e sulle intestazioni delle linee posate e sulle loro eventuali protezioni esterne e giaciture (sistema di posa, nastri di segnalazione tubazioni interrato);
- le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti, la loro posizione orizzontale

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

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

Tavole

Tav. PUGSS 0.1 - Tracciato rete acquedotto – Carta di sintesi scala 1:5.000

Tav. PUGSS 0.2 - Tracciato rete fognaria – Carta di sintesi scala 1:5.000

Tav. PUGSS 0.3 - Tracciato rete gas metano – Carta di sintesi scala 1:5.000

Tav. PUGSS 0.4 - Tracciato rete telefonica – Carta di sintesi scala 1:5.000

Tav. PUGSS 0.5 - Pubblica illuminazione – Carta di sintesi scala 1:5.000

Tav. PUGSS 1 - Proposta di piano di infrastrutturazione mediante SSP (scala 1:2.000)

Tav. PUGSS 2 - Piano degli interventi – rete fognaria (scala 1:2.000)