COMUNE di CAIRATE

Provincia di Varese

PUGSS
PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI DEL SOTTOSUOLO

RAPPORTO TERRITORIALE

Codazzi Ing. Marco
Studio di professionisti associati

Via Baronia, 8 - 23823 Colico (LC)

Tel. & Fax +39 0341.941502

Cell.+39 348.7119930

info@codazzimarco.eu
www.codazzimarco.eu

Data: 06/06/2013

I professionisti:

Capogruppo:
ing. Marco Codazzi
collaboratore dott.ssa Giorgia Guarino

Studio Associato AV & AV:
arch. Aldo Vecchi, arch. Anna Maria Vailati

Studio Associato Congeo:
geol. Roberto Granata, geol. Paolo Granata
collaboratore dott. Paolo Merlo

dott. Giordano Ricchiuti

INDICE

1 INTRODUZIONE 6

1.1 PREMESSA E OBIETTIVI GENERALI 6

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI (DIRETTIVA 3/3/1999, LR 26/2003, LR 12/2005, RR 6/2010) 6

1.2.1 Dalla Direttiva Nazionale alla L.R. n. 12/2005 6

1.2.2 Il Regolamento Regionale N° 6 del 15 Febbraio 2010 7

1.2.3 Opportunità e criticità del quadro normativo regionale 9

1.3 QUADRO DI RIFERIMENTO (PTCP E PGT) 10

1.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) 10

1.3.2 Piano di Governo del Territorio (PGT) 11

1.4 METODOLOGIA DI LAVORO 12

2 RAPPORTO TERRITORIALE 13

2.1 IL SISTEMA GEOTERRITORIALE 13

2.1.1 Idrografia 13

2.1.2 Unità litologiche 13

2.1.3 Dinamica geomorfologica 14

2.1.4 Pericolosità idraulica 15

2.1.5 Idrogeologia 15

2.1.6 Elementi di prima caratterizzazione geotecnica 16

2.1.7 Pericolosità sismica 18

2.2 IL SISTEMA URBANISTICO 20

2.2.1 Sistema insediativo 20

2.2.2 Tessuto urbano e tipologie edilizie 23

2.2.3 Sistema infrastrutturale 26

2.3 SISTEMA DEI VINCOLI 30

2.3.1 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile 30

2.3.2 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89 31

2.3.3 Vincoli di polizia idraulica 33

2.3.4 Fattibilità geologica 34

2.3.5 Altri vincoli 35

2.4 SISTEMA DEI SERVIZI A RETE: RICOGNIZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI NEL SOTTOSUOLO 35

2.4.1 Rete acquedottistica 38

2.4.2 Rete fognaria 39

2.4.3 Rete dell'elettricità 43

2.4.4 Rete gas 43

2.4.5 Rete di illuminazione pubblica 44

2.4.6 Rete di telecomunicazioni 45

2.4.7 Soluzioni per il completamento della ricognizione 46

2.5 LE SCELTE STRATEGICHE DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO 47

3 ANALISI DELLE CRITICITÀ 55

3.1 LA SENSIBILITÀ DELLA RETE STRADALE 55

3.2 VULNERABILITÀ DELLE STRADE PER ESONDAZIONE E FRANE 65

4 PIANO DEGLI INTERVENTI 67

4.1 CRITERI DI INTERVENTO SOTTO IL PROFILO GEOLOGICO 67

4.2 SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE 69

4.2.1 Strutture polifunzionali 69

4.2.2 Metodo di posa tradizionale 70

4.2.3 Metodo di posa con tunnel tecnologico 71

4.3 MODALITÀ PER LA CRONOPROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI 72

4.4 VERIFICA DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL PIANO 73

4.4.1 Premessa 73

4.4.2 La galleria pluriservizi 74

4.4.3 Modalità di intervento: in vie già urbanizzate 80

4.4.4 Modalità di intervento: in zone di nuova urbanizzazione 81

4.4.5 Tipologie costruttive 81

4.4.6 Costi di intervento 81

4.4.7 Piano di manutenzione 82

4.4.8 La pianificazione del sistema di sottoservizi 82

4.4.9 Tassa per l'occupazione del sottosuolo come canone per il comune .. 83

4.5 PROCEDURE DI MONITORAGGIO 85

5 REGOLAMENTO ATTUATIVO 86

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA E OBIETTIVI GENERALI

In concomitanza con la formazione del Piano di Governo del Territorio, il Comune di Cairate, in ottemperanza ai disposti della normativa vigente, come illustrata al successivo paragrafo, si dota del Piano Urbano per la Gestione dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), quale integrazione del Piano dei Servizi.

Gli obiettivi generali del PUGSS:

- la conoscenza delle infrastrutture sotterranee e delle reti di servizi connesse, in rapporto allo studio idrogeologico ed ai vincoli sovraordinati;

- la individuazione delle problematiche relative alla gestione e manutenzione di tali infrastrutture ed alla progettazione degli ulteriori sviluppi dei servizi nel sottosuolo, in relazione ai nodi della trasformazione urbana, come prospettati dal PGT e del Piano Generale del Traffico Urbano, nel rispetto dei piani sovracomunali;

- la individuazione delle direttive per la pianificazione dei nuovi interventi, alla luce dei programmi settoriali dei singoli enti gestori;

- la organizzazione dell'"Ufficio per gli interventi nel sottosuolo" e la regolamentazione delle conseguenti procedure di autorizzazione.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI (DIRETTIVA 3/3/1999, LR 26/2003, LR 12/2005, RR 6/2010)

1.2.1 Dalla Direttiva Nazionale alla L.R. n. 12/2005

La programmazione razionale dei servizi sotterranei è stata postulata a livello normativo inizialmente con la Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 03/03/1999 *"Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici"*; tale provvedimento di indirizzi, ricco di indicazioni metodologiche e tecnologiche, ma scarso di prescrizioni cogenti, riservava l'obbligo di formazione di un nuovo strumento specifico, il Piano Urbano per la Gestione dei Servizi nel Sottosuolo, ai Comuni capoluogo di Provincia ed a quelli superiori ai 30.000 abitanti (salvo decisioni estensive delle regioni).

La Regione Lombardia, con progressive approssimazioni, ha recepito e sviluppato autonomamente tale direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri, conferendo alla disciplina del settore dignità legislativa, dapprima con il Titolo IV della Legge Regionale n° 26 del 12-12-2003 *"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"*, che contemplava per tutti i Comuni la redazione del Piano Urbano per la Gestione dei Servizi nel Sottosuolo quale specificazione del Piano dei Servizi (allora però facoltativo), e poi recependola all'interno della più generale normativa per il Governo del Territorio (art. 9, comma 8, della L.R. 12/2005 e successive modifiche e integrazioni), rendendo così cogente per i Comuni l'obbligo del PUGSS contestualmente alla formazione del Piano di Governo del Territorio e connesso Piano dei Servizi.

L'art. 38 della L.R. 26/2003, al comma 2, specifica che *"Il PUGSS, anche sulla base degli indirizzi strategici indicati nel piano territoriale di coordinamento provinciale, individua le direttrici di sviluppo delle infrastrutture per le prevedibili esigenze riferite a un periodo*

non inferiore a dieci anni, i relativi tracciati e tipologie in funzione delle aree interessate e sulla base di valutazioni tecnico-economiche."

Con il Regolamento Regionale 28-02-05 n°3, poi sostituito dal R.R. n° 6 del 15 febbraio 2010, *"Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)"* e relativi allegati tecnici, la Regione, sulla scorta della suddetta L.R. 26/2003, ha definito dettagliatamente i contenuti dei PUGSS.

1.2.2 Il Regolamento Regionale N° 6 del 15 Febbraio 2010

Si ritiene opportuno esporre di seguito un riassunto puntuale del R.R. n° 6/2010

ART. 1 - OGGETTO DEL REGOLAMENTO

A) – CRITERI PER LA REDAZIONE DEL PUGSS;

1 – RUOLO DEI COMUNI (PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE, MONITORAGGIO, CONTROLLO),

2 – REQUISITI TECNICI DELLE INFRASTRUTTURE PER L'ALLOGGIAMENTO DELLA RETE DEI SERVIZI,

3 – MODALITÀ DI RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI COMUNALI;

B) - MODALITÀ PER LE MAPPATURE GEOREFERENZIATE DELLE INFRASTRUTTURE E RACCORDO CON IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE.

ART. 2 – CAMPO DI APPLICAZIONE

SOTTOSERVIZI PER

A) - ACQUEDOTTI;

B) - FOGNE BIANCHE E NERE;

C) – ELETTRODOTTI (A MEDIA E BASSA TENSIONE) PER ENERGIA E PER PUBBLICA ILLUMINAZIONE;

D) – TELECOMUNICAZIONI E CABLAGGI;

E) – TELERISCALDAMENTO;

F) – GASDOTTI;

G) - ALTRE RETI SOTTERRANEE,

NONCHÉ

H) - CORRELATE OPERE AUSILIARIE IN SUPERFICIE.

ARTT. 3 - PIANIFICAZIONE COMUNALE: VEDI ART. 38.2 LR 26/03, SOPRA CITATO, NONCHÉ CONNESSIONE CON PGT, PIANO DEI SERVIZI E PROGRAMMI TRIENNALI DELLE OPERE PUBBLICHE

ART. 4 – CRITERI PER LA REDAZIONE DEI PUGSS

1 (criteri generali)

A) – USO RAZIONALE DEL SOTTOSUOLO; CONDIVISIONE E RI-USO INFRASTRUTTURE, PROGETTAZIONE NUOVE INFRASTRUTTURE;

B) – COERENZA CON TUTELA DI SALUTE E SICUREZZA, AMBIENTE, PATRIMONIO STORICO-ARTISTICO, NONCHÉ EFFICIENZA E QUALITÀ DEI SERVIZI;

C) – CRITERI PROGETTUALI PER MANUFATTI:

- CON COSTI SOCIALI RIDOTTI,
- FACILE ACCESSO PER MANUTENZIONI,
- POSSIBILITÀ DI CONTROLLI AUTOMATICI;

2 – SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, CON ESPLICITAZIONE RISORSE DEI VARI SOGGETTI;

3 – CRONO-PROGRAMMA ANNUALE PER COORDINAMENTO INTERVENTI DEI SINGOLI GESTORI.

ART. 5 – CONTENUTI DEI PUGSS (DETTAGLIATI NELL'ALLEGATO 1)

A) - RAPPORTO TERRITORIALE (CARATTERISTICHE AREA URBANA E RICOGNIZIONE CONSISTENZA RETI);

B) - ANALISI DELLE CRITICITÀ (SISTEMA URBANO E COMMERCIALE, SISTEMA VIARIO, SISTEMA INFRASTRUTTURALE);

C) - PIANO DEGLI INTERVENTI:

1 – SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE,

2 – CRITERI DI INTERVENTI (VEDI ART. 6),

3 – SOLUZIONI, ANCHE PER COMPLETAMENTO RICOGNIZIONI, SE NECESSARIO (VEDI ART. 9),

4 – MODI E STRUMENTI DI CORNO-PROGRAMMAZIONE,

5) - SOSTENIBILITÀ ECONOMICA,

6) - PROCEDURE DI MONITORAGGIO.

ART. 6 – CRITERI PER LA PIANIFICAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

1-2 – DIMENSIONAMENTO SECONDO PIANI COMUNALI E DEI GESTORI, NL RISPETTO DI NORME UNI-CEI, ED IN COERENZA AL PUGSS STESSO ;

3 – PER AREE DI URBANIZZAZIONE NUOVA O RINNOVATA, CONTESTUALITÀ CON OPERE DI SUPERFICIE ED UTILIZZO AREE A STANDARD NECESSARIE ANCHE PER SOTTOSERVIZI;

4 – PER PIANI ATTUATIVI, REALIZZAZIONE A CURA DELL'OPERATORE, CON COMPENSAZIONI SE IL DIMENSIONAMENTO È DOVUTO A RAGIONI EXTRA-LOCALI;

5 – IMPIEGO DI INFRASTRUTTURE PIÙ COMPLESSE SOPRATTUTTO PER I LUOGHI DI INTERSEZIONE E LE AREE CON DENSITÀ DI RETI, NUOVE O DA RISTRUTTURARE;

6 – CAUTELE PER AREE GIÀ EDIFICATE E PER BENI STORICO-ARCHITETTONICI;

7 – IN CASO DI RIUTILIZZABILITÀ DI INFRASTRUTTURE, DIVIETO DI NUOVE INFRASTRUTTURE PARALLELE FINO AD ESAURIMENTO CAPACITÀ DELLE RETI ESISTENTI;

8 – PRIORITÀ A SOLUZIONI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE, OVE POSSIBILE.

ART. 7 – UFFICI PER GLI INTERVENTI NEL SOTTOSUOLO

1 – COMUNALI OPPURE INTERCOMUNALI, SPECIFICI OPPURE ACCORPATI A SERVIZI ESISTENTI (nota: senza escludere l'utilizzo di risorse esterne)

2 – COMPITI:

A) REDAZIONE PUGSS,

B) RICOGNIZIONE INFRASTRUTTURE,

C) RICOGNIZIONE RETI SOTTOSERVIZI,

D) CRONO-PROGRAMMAZIONE,

E) MONITORAGGIO ATTUAZIONE PUGSS,

F) CONTROLLO SU INTERVENTI NEL SOTTOSUOLO,

G) RILASCIO AUTORIZZAZIONI, OVE OCCORRA TRAMITE CONFERENZE,

H) COORDINAMENTO INTERVENTI "CONGIUNTI",

I) GESTIONE SISTEMA INFORMATIVO,

L) COLLEGAMENTO CON OSSERVATORIO REGIONALE.

ART. 8 – AUTORIZZAZIONI

1) – (premessa) LE OPERE NEL SOTTOSUOLO (REALIZZATE DA SOGGETTI DIVERSI DA COMUNE E PROVINCIA), NECESSITANO DI AUTORIZZAZIONE SPECIFICA, CHE PUÒ ESSERE INCLUSA IN ALTRO "TITOLO ABILITATIVO EDILIZIO";

2) – I COMUNI DISCIPLINANO (NEL REGOLAMENTO COMUNALE):

A) – MODALITÀ PER LA COMPILAZIONE DELLE DOMANDE,
B) – TEMPI E MODI DEL PROCEDIMENTO,
C) – ONERI E GARANZIE,
D) – CASI DI SILENZIO ASSENSO,
E) - MODALITÀ DI GESTIONE;

3) – AUTORIZZAZIONI: CONFORMI A PUGSS, PTCP, PGT;

4) - DINIEGO IN CASO DI SUFFICIENTE DISPONIBILITÀ DI SPAZIO IN INFRASTRUTTURE ESISTENTI;

ACCESSO ALLE INFRASTRUTTURE COMUNALI: NON DISCRIMINATORIO, EQUO, ECONOMICO, CELERE E TRASPARENTE.

5) - POSSIBILI TEMPI RIDOTTI PER SOLUZIONI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE;

6) – AUTORIZZAZIONE DEVE CONTENERE:
A) TEMPI E MODI ESECUZIONE,
B) MODI RIPRISTINO,
C) EVENTUALI SANZIONI;

AUTORIZZAZIONI DI COMPETENZA DELLA PROVINCIA, TRAMITE CONFERENZA DEI SERVIZI, IN CASO DI INTERVENTO INTERCOMUNALE

ART.9 – CARTOGRAFIA E GESTIONE DEI DATI

1) – CRITERI: VALIDI PER MAPPATURA INIZIALE E PER SUCCESSIVI AGGIORNAMENTI;

2-3) - I SOGGETTI TITOLARI E GESTORI DI INFRASTRUTTURE E SERVIZI RETI SONO TENUTI A FORNIRE I DATI COME DETTAGLIATAMENTE SPECIFICATO DA ALLEGATO 2 E D.G.R. 21-11-2007 N° 5900; (3) - CON SUCCESSIVO AGGIORNAMENTO ANNUALE;

4) – MAPPATURA: FINALIZZATA A COORDINAMENTO, PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE;

5) – I COMUNI DEVONO DISPORRE BASE CARTOGRAFICA EX D.G.R. 20-02-2008 N° 8/6650 E INTEGRARE MAPPATURA DI INFRASTRUTTURE E RETI AL SIT (ART. 3 L.R. 12/2005);

6) REGOLAMENTO ATTUATIVO DEL PUGSS: PUÒ VIETARE AUTORIZZAZIONI A SOGGETTI CHE NON ADEMPIONO COMMA 2 (FORNITURA DATI), ESCLUSI INTERVENTI PER CONTINUITÀ DEL SERVIZIO;

7) – TRASMISSIONE DATI DA COMUNI A REGIONE ENTRO 2 MESI DA RACCOLTA (nota: o comunque inizialmente con il PUGSS) ; LA REGIONE ALTRIMENTI PUÒ CHIEDERLI AI SOGGETTI GESTORI.

ART. 10 – NORME TRANSITORIE E FINALI

1 - PUGSS GIÀ APPROVATI RESTANO VALIDI;

2 – PER ALTRI COMUNI OBBLIGO DI PUGSS CONTESTUALE AL PGT;

3 – ABROGAZIONE R.R. 28-02-2005 N° 3.

1.2.3 Opportunità e criticità del quadro normativo regionale

Con le disposizioni sopra illustrate e con i dettagliati ALLEGATI 1 e 2 del R.R. 6/2010, la Regione Lombardia si è posta all'avanguardia a livello nazionale in materia di programmazione delle reti tecnologiche sotterranee, e stimola correttamente gli enti locali ed i soggetti proprietari e gestori di infrastrutture e servizi a sviluppare iniziative nella direzione

- di una maggior conoscenza,
- di un miglior coordinamento,
- della formazione di un processo organico di pianificazione – progettazione - programmazione.

Tuttavia occorre considerare che le risorse informative, tecnologiche ed operative effettivamente disponibili presso gran parte degli enti locali e dei soggetti gestori non sono mediamente adeguate alle necessità imposte dalla normativa in esame, e che i recenti e crescenti tagli all'autonomia finanziaria degli enti locali stessi non aiuta a prospettare a breve termine un futuro migliore, anche per l'incertezza sul necessario riassetto della struttura e delle competenze di Comuni e Provincie.

Opportunamente l'ALLEGATO 1 del R.R. 6/2010 specifica quanto segue:

4.c3 Soluzioni per il completamento della ricognizione

Laddove in occasione della stesura del PUGSS non sia stato possibile dotarsi di una completa mappatura georeferenziata del sottosuolo, il Piano Operativo dovrà illustrare e prevedere le più opportune iniziative per raggiungere tale obiettivo, tenuto conto delle previsioni di cui all'arto 9 del Regolamento, indicando le tecnologie che si intendono utilizzare, avendo peraltro cura di verificarne la sostenibilità economica.

Dovranno altresì essere indicate le prescrizioni, eventualmente da tradursi nel regolamento attuativo, per regolamentare gli obblighi di comunicazione dei dati da parte degli operatori.

e pertanto configura, ove risulti impossibile una piena disponibilità dei dati, il primo PUGSS come "quadro tendenziale" per successive implementazioni.

Analoga flessibilità diviene necessaria per individuare nella situazione concreta l'assetto ottimale dello "Ufficio per gli interventi nel sottosuolo", avvalendosi dei suggerimenti contenuti nel punto 5 del suddetto ALLEGATO 1, e tenendo conto del carico di lavoro già oggi gravante sui settori tecnici comunali.

1.3 QUADRO DI RIFERIMENTO (PTCP E PGT)

1.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Varese, approvato nel 2007, si occupa solo marginalmente delle tematica delle reti tecnologiche sotterranee, che nelle fasi di formazione del PTCP stesso era ancora embrionale, soprattutto riguardo alla disponibilità dei dati e alla conoscenza dei programmi dei soggetti gestori.

Il paragrafo 3.4 "Corridoi tecnologici" della Relazione Generale del PTCP, richiamando la L.R. 26/2003, si limita a formulare alcuni principi preliminari, individuando, per le reti di interesse sovracomunale, *"le aree già interessate da infrastrutture lineari (tecnologiche o di mobilità)" quale "riferimento privilegiato per la collocazione dei corridoi in argomento"*, nell'impossibilità di individuare percorsi specifici *"in assenza di trasmissione alla Provincia di Piani o Programmi da parte dei soggetti gestori"*.

Successivamente, richiamando la necessità di tutelare l'ambiente ed il paesaggio, il paragrafo in esame si occupa diffusamente degli elettrodotti, facendo propri i criteri *"ERA (Esclusione, Repulsione e Attrazione) definiti dal Gestore Rete Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica, --- in quanto criteri generali, applicabili alle reti tecnologiche in genere*".

L'art. 30 delle Norme di Attuazione del PTCP ribadisce tali principi.

Con riferimento a quanto sopra riepilogato ed all'insieme delle previsioni e prescrizioni, anche cartografiche, del PTCP, per il territorio di Cairate emergono le seguenti attenzioni prioritarie:

- Tutela dei corridoi ecologici, di cui alla tavola PAE2 del PTCP, che riguardano in direzione est-ovest la connessione tra le porzioni agricole e boschive poste verso i confini comunali, ed in direzione nord-sud, con alcune specifiche criticità, il corso del torrente Tenore e la valle dell'Olona;

- Protezione delle risorse acquifere in sottosuolo, essendo l'intero territorio di Cairate classificato nel PTUA (Piano regionale di Tutela ed Uso delle Acque) e nello stesso PTCP come "Area di riserva (idrica) integrativa".

- Coordinamento progettuale per il nuovo corridoio infrastrutturale in progetto come nuovo tracciato di collegamento tra le Strade Provinciali n° 12 e n° 20, che corre nella fascia agro-forestale tra il capoluogo e le frazioni, in parallelo al corso del torrente Tenore (tav. MOB1), tracciato successivamente definito, in variante al PTCP, tramite Accordo di Pianificazione tra i Comuni di Cairate, Cassano Magnago, Castelseprio, Fagnano Olona;

1.3.2 Piano di Governo del Territorio (PGT)

Le connessioni tra il presente PUGSS ed il PGT (ed in particolare con il Piano dei Servizi) sono strette e molteplici: in questo paragrafo introduttivo si ritiene opportuno limitarsi a riepilogare, quale quadro di riferimento, gli obiettivi generali del PGT (come riassunti nel documento di "Sintesi non tecnica" della parallela procedura di Valutazione Ambientale Strategica - VAS), evidenziando con la sottolineatura i temi che più direttamente interferiscono con il PUGSS:

- *promozione dello sviluppo sociale, economico e culturale locale, compatibile con l'uso equilibrato del territorio, la salvaguardia dell'ambiente e l'idoneo utilizzo appropriato di risorse dissolubili*

- *adeguamento/armonizzazione del sistema della viabilità locale e del complessivo sistema infrastrutturale con particolare riferimento:*

    - *nuovo tracciato della direttrice Nord-Sud SP12/20 e adeguamento della direttrice Est-Ovest SP12*

    - *tutela del sedime ferroviario FNM Valmorea in vista di una più ampia prospettiva estesa alla riqualificazione dell'intera Valle Olona*

    - *sviluppo ed organizzazione della rete locale di piste ciclopedonali che investano la maggior parte del territorio comunale collegando le varie frazioni ai principali servizi (con particolare riferimento a quelli scolastici*

- *sviluppo della dotazione di servizi*

- *valorizzazione del patrimonio immobiliare già edificato e correlando nuove scelte localizzative con il sistema infrastrutturale e di servizi preesistenti, in vista altresì di meglio relazionare e connettere le frazioni con il capoluogo*

- *salvaguardare le presenze produttive compatibili, attrezzando comunque specifica zona industriale a sud della SP12, già caratterizzata da insediamenti e direttamente intestata su primarie direttrici (quali SS336, A8, Pedemontana Lombarda) e mete cargo (quali Hupac Intermodal SA e Malpensa)*

- *prevedere nuove realtà commerciali, in idonee ubicazioni, attestate in corrispondenza degli assi provinciali, con riferimento anche al Piano del Commercio Comunale*

- *garantire identità e peculiarità locali:*

- *valorizzando, con il relativo intorno, le preesistenze storico-monumentali*
- *vitalizzando le connotazioni delle frazioni di Peveranza e Bolladello, che a tutt'oggi si configurano come insediamenti dotati di propria autonomia e specifiche caratterizzazioni*

- *tutela e ricostituzione delle risorse ambientali, ponendo primaria attenzione a:*
  - *alvei e fasce fluviali del Fiume Olona e dei torrenti Tenore (con il relativo affluente Riale) e Rile (che interessa marginalmente il territorio comunale)*
  - *acque di falda identificate quali riserva idrica integrativa*
  - *area boschiva a Nord-Ovest da connettere mediante idonei varchi ecologici alla sponda Est dell'Olona*
  - *ambito agricolo fertile a Ovest del centro abitato, articolato in una fascia con assetto Nord-Sud*
  - *bonifica del fondo valle occupato da stabili e attrezzature fatiscenti dell'ex cartiera Vita-Mayer*
  - *risoluzione delle intersezioni ecologiche critiche tra sistemi boschivi e agricoli con le citate SP2 e SP12*

1.4 METODOLOGIA DI LAVORO

In vista degli obiettivi generali esposti al precedente paragrafo 1.1, tenendo conto del quadro di riferimento normativo e pianificatorio sopra riepilogato e della concreta disponibilità dei dati sulle infrastrutture ed i servizi nel sottosuolo di Cairate, il Raggruppamento Temporaneo tra Professionisti incaricato per la redazione del presente PUGSS ha ritenuto di procedere con le seguenti modalità metodologiche:

- progettazione di uno schema generale del Piano e sua ripartizione tra gli studi afferenti al RTP sulla base delle diverse specializzazioni e propensioni;
- organizzazione della comunicazione interna al RTP mediante costituzione di un data base informatico condiviso tramite il server remoto CORE/FTP e mediante comunicazioni telematiche;
- affiancamento all'ufficio tecnico comunale per il reperimento e l'organizzazione dei dati relativi al sottosuolo e alla viabilità;
- interlocuzione con i progettisti del PGT;
- individuazione delle problematiche emergenti e delle alternative progettuali (tecniche, programmatorie e procedurali) da sottoporre alle scelte dell'Amministrazione comunale;
- redazione di un prima bozza del Piano;
- verifica della bozza da parte dell'Amministrazione Comunale;
- redazione finale del PUGSS;
- deposito preliminare e avvio della procedura di adozione ed approvazione unitamente con il PGT.

2 RAPPORTO TERRITORIALE

2.1 IL SISTEMA GEOTERRITORIALE

Il Comune di Cairate, esteso su una superficie di 11,34 Km^2, è situato sui primi rilievi collinari nella fascia meridionale della Provincia, a circa 17 Km da Varese, sul bordo della Media Valle Olona.

Si trova ad un'altitudine compresa tra m 325 s.l.m. in corrispondenza del limite Nord-occidentale, sulla sommità del pianalto e m 230 s.l.m. sul fondo valle del Fiume Olona.

Cairate confina a Nord con i Comuni di Carnago, Castelseprio e Lonate Ceppino; a Est con i Comuni di Tradate e Locate Varesino; a Sud con Fagnano Olona e a Ovest con Cassano Magnago.

Il comune comprende le frazioni e/o località di Bolladello, Peveranza, Roncaccio, C.na Cattaneo, Allodola e C.na Bianchi.

Il centro abitato di Cairate e le due frazioni di Bolladello e Peveranza sorgono sulle piane fluvioglaciali, mentre il settore collinare nord-occidentale del territorio è per lo più occupato da vegetazione spontanea: querce, pini silvestri, già presenti in epoca antica, e robinie.

2.1.1 Idrografia

Dal punto di vista idrografico l'area comunale è attraversata, con andamento Nord – Sud, da tre corsi d'acqua principali: il Fiume Olona, il Torrente Tenore e il Torrente Rile.

Il Fiume Olona scorre in un'ampia valle a U, con dislivello, dalla piana all'orlo della scarpata principale, di circa 30÷40 metri. L'andamento generale del fiume è rettilineo con deboli ondulazioni, spesso arginato artificialmente.

Il Torrente Tenore presenta un andamento da rettilineo a meandriforme; scorre, nel tratto a Nord di Peveranza, inciso in una valle con sezione a U, fianchi poco inclinati con altezza di circa 3÷4 metri. Il restante tratto scorre nella piana fluvioglaciale (wurmiano); le sponde sono spesso arginate artificialmente con massi ciclopici.

Il Torrente Rile attraversa l'area "collinare" costituita dai depositi più antichi (Mindel); presenta andamento rettilineo e a piccoli meandri. Scorre in una valle a V molto incisa con fianchi acclivi e dislivello di circa 10÷15 metri.

Il pianalto occidentale è attraversato da una serie di corsi d'acqua minori (Valle Pozzolo, Val di Vigna, Rio del Vigan o Valle dei Frati, etc.). Questi presentano andamento all'incirca NW - SE, valli incise con sezione a V e fianchi acclivi con dislivelli della decina di metri al massimo.

2.1.2 Unità litologiche

Il territorio studiato si inserisce in un contesto geologico denominato di anfiteatro glaciale, formatosi per il susseguirsi, durante l'intero Pleistocene, di più episodi glaciali, che regolarmente hanno raggiunto queste aree: l'anfiteatro glaciale del Verbano si è formato in aree di pianura per accumulo e successiva erosione di materiali detritici contenuti all'interno della massa glaciale.

Il risultato di questi eventi è rappresentato dai sedimenti che costituiscono il substrato del comparto e dalle morfologie che lo caratterizzano.

Le Unità riconosciute nell'ambito del territorio comunale sono rappresentate dalla più recente a quella più antica da:

Unità Postglaciale (Pg) - Si tratta di depositi fluviali, litologicamente costituiti da ghiaie ben selezionate con ciottoli embricati, a supporto di matrice sabbiosa; si intercalano anche orizzonti costituiti da ghiaie fini con sabbia grossolana, sabbie e ghiaie laminate a supporto di matrice limoso-sabbiosa, mal selezionate.

Allogruppo di Venegono (Ve) – E' costituito sia da depositi di versante (limi argillosi e sabbie fini limose con ciottoli di dimensione variabile), sui fianchi delle principali incisioni vallive, sia da coltri eluvio-colluviali (limi argillosi e sabbie fini limose), sia da depositi fluviali (sabbia fine limosa, ghiaia fine e sabbia grossolana, ghiaia poligenica) presenti lungo i corsi d'acqua principali.

Allogruppo di Besnate indifferenziato (Be) - Litologicamente si caratterizza per la presenza di ghiaie stratificate a supporto di clasti o a supporto di matrice, costituita da sabbia limosa, talvolta da ghiaia fine e sabbia grossolana. L'orizzonte superficiale è caratterizzato da un profilo di alterazione di spessore compreso tra 2,5 m e 4,5 m. Coperture loessiche presenti.

Ceppo dell'Olona (Co) – È rappresentato da conglomerati e ghiaie debolmente cementate, a supporto sia clastico che di matrice sabbioso-arenacea. Si riconoscono anche livelli non cementati costituiti da ghiaie a supporto di matrice sabbiosa e sabbie ghiaiose. Questa formazione si rinviene saltuariamente sui fianchi della valle del Fiume Olona.

Alloformazione di Albizzate (Al) - Costituiscono il pianalto su cui sorgono gli abitati di Peveranza e Bolladello. Si tratta di ghiaie massive a supporto di matrice sabbioso limosa di colore rossastro; i clasti sono molto alterati. È presente un profilo di alterazione evoluto che può raggiungere i 6 - 8 metri di spessore.

Allogruppo di Morazzone: Unità di Carnago (Mca) - Tale unità occupa la parte Nord-occidentale e più rilevata del territorio comunale. E' costituita da depositi glaciali (diamicton massivo a supporto di matrice limoso sabbiosa e/o sabbioso limosa con abbondante argilla secondaria di colore rossiccio) e fluvioglaciali (ghiaie medio-grossolane massive a supporto di matrice sabbiosa limosa ricca in argilla di colore ocra-rossiccio); i clasti sono molto alterati.

2.1.3 Dinamica geomorfologica

In questo capitolo vengono individuati e descritti i principali fenomeni geomorfologici attivi, non attivi e quiescenti, che costituiscono un fattore di pericolosità geologica da considerare nella pianificazione e gestione del territorio.

Attualmente si riscontra attività morfodinamica limitatamente ai versanti delle principali incisioni vallive e lungo i fondovalle dove scorrono i corsi d'acqua principali (Fiume Olona, T.te Tenore e T.te Rile) e minori.

Per quanto riguarda i processi di origine gravitativa si individuano lenti movimenti di soliflusso delle coperture eluvio-colluviali (*Allogruppo di Venegono*) che portano allo scorrimento verso valle della coltre detritica superficiale, per effetto combinato della gravità e della saturazione in acqua. Si riconoscono inoltre limitati franamenti che coinvolgono modesti volumi di terreno. L'elemento del dissesto di maggior rilievo è costituito da una frana di tipologia complessa lungo via Barlam (Valle Olona), nella quale si verificano fenomeni di scivolamento di detrito e crolli dalle pareti rocciose (conglomerato del *Ceppo*).

Per quanto riguarda l'azione delle acque incanalate si rilevano fenomeni di erosione spondale solo in alcuni tratti, specialmente nelle porzioni più a valle, di alcuni corsi d'acqua (Valle Pozzolo, Rio C.na Vecchia, Val di Vigna, T.te Rile).

In conseguenza ad intense precipitazioni o in corrispondenza di venute d'acqua temporanee si attivano inoltre deflussi superficiali che si impostano lungo vie preferenziali (sedi stradali, carrarecce e sentieri in uso o abbandonati).

2.1.4 Pericolosità idraulica

Fiume Olona

Lo studio idraulico del Fiume Olona ha messo in evidenza la presenza di due settori caratterizzati da elevata vulnerabilità idraulica: si tratta dell'area industriale a monte del ponte di via Barlam e dell'ultimo tratto all'interno del territorio comunale a valle del depuratore Società per la tutela ambito bacino del fiume Olona. Questi settori sono caratterizzati da un'elevata pericolosità determinata dalla frequenza delle inondazioni, che presenta tempi di ritorno fino a 50 anni, e dall'altezza e velocità delle acque.

Torrente Tenore

Le situazioni che evidenziano una maggiore pericolosità sono state individuate in corrispondenza del sottopasso di via Torino ed in particolare a valle del sottopasso di via Milano, dove viene interessata soprattutto la sponda sinistra. Più a valle si individua un terzo unto vulnerabile: si tratta di un ampio settore in sponda destra che inizia il suo sviluppo poco a valle del sottopasso di via Milano e prosegue lungo una depressione tra le vie Matteotti e Garibaldi da un lato e via S. Giovanni Bosco dall'altro per terminare (per tempi di ritorno pari a 200 anni) poco prima del sottopasso della S.P. n. 12.

Corsi d'acqua minori

Nel punto di convergenza del Rio del Vigan e del Rio della Val (località Peveranza), dove questi vengono intubati, si verificano, in concomitanza di intense e prolungate precipitazioni, fenomeni di esondazione. L'acqua esondata scorre poi sulla superficie stradale principale arrivando fino al centro paese, seguendo grossomodo il percorso originale del corso d'acqua.

Un fenomeno simile si verifica anche in località Bolladello, nel tratto terminale del T.te Val di Vigna, all'altezza di via Indipendenza.

Nella cartografia allegata al PGT (Tav. n. G) sono state perimetrale, in funzione del grado di pericolosità naturale, le aree soggette a rischio idraulico come risultante dagli studi idraulici redatti e dalle evidenze dei rilievi in sito.

2.1.5 Idrogeologia

Il territorio di Cairate ricade in un'area di transizione tra il settore collinare/pedemontano, appartenente al bacino idrogeologico della media Valle Olona, ed il settore di pianura centro orientale.

La struttura idrogeologica è costituita da diverse formazioni idrostratigrafiche, rappresentate da corpi geologici caratterizzati da caratteristiche litologiche e di permeabilità omogenee:

Unità ghiaioso sabbiosa – è caratterizzata dalla prevalenza di litotipi grossolani (ghiaie e sabbie) con lenti argillose di limitato spessore ed estensione laterale; localmente si individuano inoltre porzioni cementate (*Unità conglomeratica*). Presenta un grado di permeabilità medio alto ed è sede dei corpi acquiferi principali.

Unità ghiaioso argillosa – è costituita da materiali estremamente eterogenei rappresentati da ghiaie in matrice fine limoso argillosa. La permeabilità risulta medio bassa; può essere sede di acquiferi di limitata potenzialità.

Unità argilloso ghiaiosa – è caratterizzata dalla presenza di elementi grossolani (ghiaia) immersi in una abbondante matrice limoso argillosa, la permeabilità è bassa e questi corpi si comportano da "acquitarde" e/o "acquiclude".

Unità argillosa – è costituita da limi e argille a permeabilità nulla al cui interno si riconoscono orizzonti sabbiosi e ghiaiosi che contengono gli acquiferi intermedi e profondi.

La falda freatica mostra un livello piezometrico compreso tra 260 e 220 m s.l.m. con un gradiente verso Sud pari a c.ca l'1%. L'andamento delle curve isopiezometriche mostra una concavità verso valle che delinea linee di corrente convergenti verso il solco vallivo della valle Olona e verso il settore centrale del territorio comunale.

2.1.6 Elementi di prima caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni (definizione speditiva delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni, in relazione ad eventuali interventi di modificazione del suolo e primo sottosuolo) riprende quella presente nello studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT (Tav. n. G).

Le indicazioni riportate in questo capitolo vanno considerate d'inquadramento preliminare e non sufficienti per il dimensionamento di opere puntuali come edifici, infrastrutture, etc.

UNITÀ 1

Appartengono all'unità 1 i materiali costituenti il pianalto Nord-occidentale, formato da spesse coltri loessiche limo-argillose anche colluviate (2□10 metri di spessore), che ricoprono depositi ghiaiosi marcatamente alterati, per lo più affioranti alla base delle incisioni vallive.

Comprende i depositi di versante dell'Allogruppo di Venegono e i depositi glaciali e fluvioglaciali dell'Allogruppo di Morazzone, costituiti dal punto di vista litologico da limi argillosi massivi con clasti alterati sparsi (in superficie), di diamicton massivi a supporto di matrice, di ghiaie massive a supporto di matrice e sabbie debolmente limose.

I tratta di terreni a comportamento prevalentemente coesivo con un grado di compressibilità da medio a medio-alto; il comportamento geotecnico è piuttosto scadente.

La permeabilità molto bassa può essere causa di ristagni idrici.

LITOTIPO	*γ* *(g/cm³)*	*Φ* *(°)*	*Cu* *(kg/cm²)*	*E* *(kg/cm²)*	*K* *(m/s)*
Limi sabbioso-argillosi	1,6	≤24	≥ 0,2	≤ 100	10^{-9}□10^{-7}

γ – peso di volume naturale
Φ - angolo di attrito interno
Cu – coesione non drenata
E – Modulo di Young medio stimato
K - permeabilità

In corrispondenza dei versanti si possono verificare problematiche legate alla stabilità (diffusi movimenti superficiali per soliflusso).

UNITÀ 2

L'area cosi delimitata comprende il pianalto su cui sorgono gli abitati di Peveranza e Bolladello. La superficie del pianalto è costituita da spessori variabili da 2 a 5 metri di depositi limo-argillosi di origine eolica, colluviati sul versante di raccordo con l'antistante piana fluvioglaciale. Questi ricoprono unità ghiaiose mediamente alterate con discreto contenuto in argilla secondaria.

Comprende depositi loessici nella parte più superficiale (limi e argille massive) e i sottostanti depositi fluvioglaciali appartenenti all'Alloformazione di Albizzate (ghiaia massiva a supporto di matrice e sabbia grossolana).

I depositi superficiali presentano un comportamento prevalentemente coesivo con un grado di compressibilità da medio a medio-alto, analogo a quello dei terreni dell'unità 1. In profondità, in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali il comportamento geotecnico diventa di tipo prevalentemente incoerente, con densità relativa discreta ed angolo di attrito medio.

La bassa permeabilità può causare drenaggio difficoltoso con formazione di ristagni idrici.

LITOTIPO	*γ (g/cm³)*	*Φ (°)*	*Cu (kg/cm²)*	*E (kg/cm²)*	*K (m/s)*
Ghiaie limoso-argillose	1.6□1.8	24□26	$\geq$ 0.5	$\leq$ 100	10^{-6}□10^{-5}

γ – peso di volume naturale
Φ - angolo di attrito interno
Cu – coesione non drenata
E – Modulo di Young medio stimato
K - permeabilità

UNITÀ 3

Ricadono in questa categoria i depositi fluvioglaciali appartenenti all'Allogruppo di Besnate che caratterizzano il pianalto sul quale sorgono gli abitati di Cairate e Bolladello, i depositi postglaciali e il "substrato" conglomeratico che si rinvengono sul fondovalle e sui fianchi della valle dell'Olona.

Dal punto di vista litologico si tratta di ghiaie a supporto di clasti e/o a supporto di matrice sabbioso-limosa, di ghiaia fine e sabbia grossolana, ghiaia poligenica poco alterata, di ghiaia a supporto di matrice, ghiaia fine con sabbia grossolana a supporto di clasti, sabbia grossolana, di conglomerati grossolani, ghiaie, arenarie e sabbie grossolane.

Questi terreni presentano un comportamento prevalentemente incoerente, con densità relativa discreta e angolo d'attrito alto.

Il grado di permeabilità è medio-alto.

LITOTIPO	*γ (g/cm³)*	*Φ (°)*	*c (kg/cm²)*	*E (kg/cm²)*	*K (m/s)*
Sabbie e ghiaie	1.8□2.0	26÷28	0	100□200	10^{-4}□10^{-2}

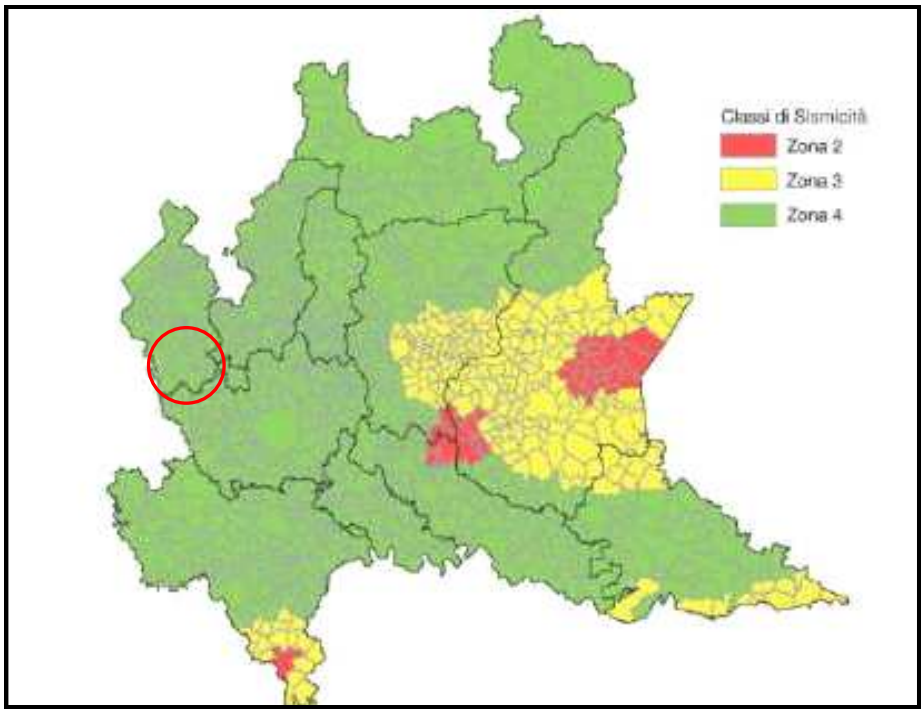
γ – peso di volume naturale (g/cm³)
Φ - angolo di attrito interno (°)
c – coesione drenata per depositi granulari (kg/cm²)
E – Modulo di Young medio stimato (kg/cm²)
K - permeabilità

Localmente si può assistere ad un peggioramento delle caratteristiche geotecniche in relazione alla presenza di orizzonti più fini intercalati nelle ghiaie fluvioglaciali, con presenza di falde sospese a carattere stagionale.

2.1.7 Pericolosità sismica

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. La Regione Lombardia, con D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03 (*Fig. n. 1.1*) che inserisce il Comune di Cairate in zona 4 (pericolosità sismica molto bassa).

Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*", è riportata la mappa di pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale. In questo elaborato la pericolosità sismica è espressa in termini di accelerazione massima al suolo (a_g), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_{s,30}$ > 800 m/s) e si può osservare che il territorio comunale presenta valori di pericolosità sismica compresi tra 0,025 e 0,050 g, corrispondenti ad un grado di pericolosità sismica molto basso.

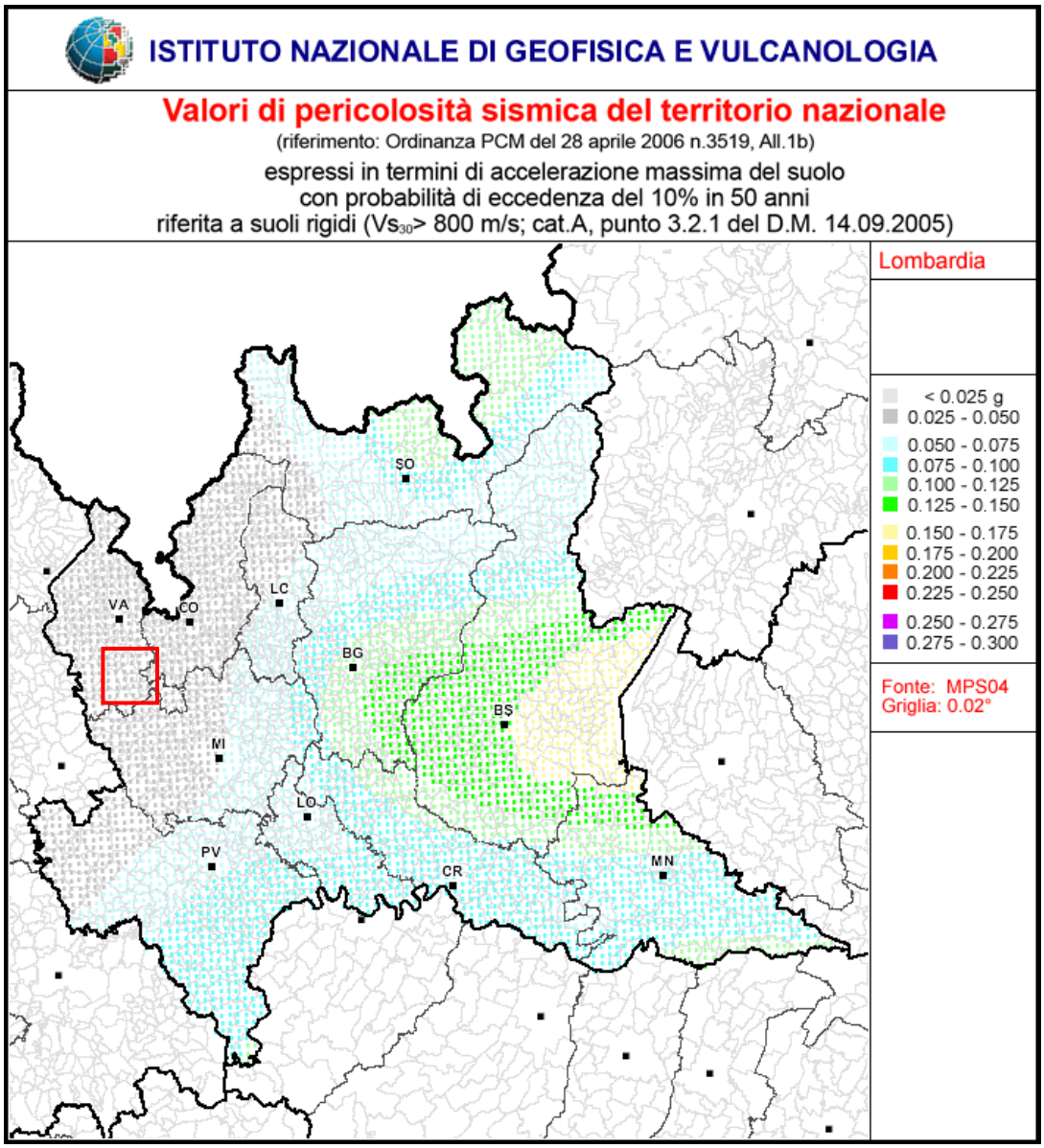


Classificazione sismica dei Comuni della Lombardia.

Inoltre le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi che devono essere considerati nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area. Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti in:

effetti di sito: rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali. Si distinguono effetti di amplificazione topografica, quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale ed effetti di amplificazione litologica quando le

condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche.



Valori di pericolosità sismica.

effetti di instabilità: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese. Si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi per cui il sisma rappresenta un fattore d'innesco del movimento; nel caso di terreni con scadenti caratteristiche geotecniche si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo (liquefazione e densificazione).

Con riferimento alla metodologia prevista dall'Allegato 5 alla D.G.R. n. 9/2616/11 il territorio comunale è interessato da scenari di pericolosità sismica legati all'instabilità (riattivazione e nuova formazione di dissesti nelle aree di scarpata lungo l'incisione del Fiume Olona e in corrispondenza dei rilievi collinari in località Peveranza e Bolladello), all'amplificazione topografica (cigli di scarpata e creste) e all'amplificazione litologica.

	Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
	Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
*	Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
*	Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
	Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
	Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
*	Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
*	Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
*	Z4a	Zona di fondovalle e di pianura 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

Scenari di pericolosità sismica locale (con asterisco gli scenari individuati per il territorio di Cairate).

2.2 IL SISTEMA URBANISTICO

Al fine di fornire una visione completa degli elementi conoscitivi del soprasuolo e del sottosuolo, vengono di seguito riportate le analisi legate alla componente urbanistica, in termini di: Sistema insediativo - Tessuto urbano e tipologie edilizie - Sistema infrastrutturale.

2.2.1 Sistema insediativo

Il sistema urbano di Cairate si sviluppa attorno ai tre nuclei principali, il capoluogo, Cairate, e le due frazioni Bolladello e Peveranza, nonché con insediamenti produttivi lungo la Valle dell'Olona e lungo la Strada Provinciale n° 12.

La forma degli insediamenti, dapprima compatta attorno ai nuclei storici, appare oggi piuttosto irregolare, con lo sviluppo urbano più recente che ha portato i tre nuclei a svilupparsi in un primo momento lungo gli assi viari principali e verso i comuni limitrofi (in particolare Fagnano Olona e Cassano Magnago) e, successivamente, a riempire i terreni vuoti tra Cairate e le frazioni (processo questo avviato, ma ancora ben lungi dall'essere giunto a compimento).

Il nucleo centrale, Cairate è sorto su una altura lungo la valle Olona e si è sviluppato, probabilmente per necessità militari, parallelamente al *castrum* Castelseprio.

Bolladello e Peveranza sono localizzati invece originariamente sulla destra del torrente Tenore a cavallo di un importante asse infrastrutturale che collegava già in epoca romana Novara a Como:

Bolladello è stato in epoca medievale importante snodo commerciale e località estrattiva.

Peveranza, poco a nord di Bolladello, rivestiva finalità militari, come baluardo meridionale del sistema fortificato di Castelseprio.

L'espansione del tessuto urbano (comprendente destinazioni in prevalenza residenziali, frammiste a persistenze rurali, piccole aziende artigianali ed alla rete commerciale e terziaria) è avvenuta in maniera piuttosto irregolare lungo i tracciati che congiungevano i tre nuclei antichi ai campi coltivati e solo in epoche più recenti secondo una maglia urbana ortogonale.

Gli agglomerati sono costellati da numerosi lotti edificati; i margini risultano spesso sfrangiati con ampie penetrazioni nello spazio aperto; molto spesso non esiste un vero e proprio "limite", ma solo recinzioni e volumi accessori più o meno precari.

Tale frammentazione degli aggregati urbani è rilevante ai fini della programmazione e gestione delle reti dei sottoservizi, rende gli insediamenti sparsi e distanti più complessi da raccordare e da collegare

I nuclei produttivi principali si localizzano nelle porzione di territorio situate ad Est, nella Valle Olona, e a sud presso al direttrice della SP 12,

Gli insediamenti più densi si sviluppano longitudinalmente al fiume Olona, con due aree occupate da cartiere dismesse (una ricadente in parte a nord, nel comune di Lonate Ceppino)

Gli altri insediamenti produttivi sono invece di dimensioni più contenute e variamente dislocati, con capannoni isolati più recenti che si alternano a brevi tratti di campagna lungo entrambi i lati dell'asse viario della SP 12 (alcuni anche sul terrazzamento ad est dell'Olona), un nucleo più addensato a sud della SP12, tra Bolladello ed il confine con Fagnano Olona, ed altri impianti sparsi attorno (e talora interni) ai 3 nuclei abitati principali.

Il sistema dei servizi esistenti, analizzato quantitativamente e qualitativamente dal Piano dei Servizi, si articola nell'armatura urbana dei 3 nuclei abitati, con le principali

strutture civiche, cultuali, scolastiche e culturali poste al centro o ai margini del centro storico di Cairate, ma con una discreta presenza anche decentrata in Peveranza e Bolladello; tra questi due abitati è localizzata la principale attrezzatura sportiva comunale, mentre il verde attrezzato di quartiere scarseggia (così anche i parcheggi), compensato dalla facile accessibilità al verde agro-forestale, in parte già fruibile per usi ludici-ricreativi.

IL PUGSS è particolarmente intrecciato, oltre che alla dislocazione dei servizi tecnologici cui fanno capo le reti dei di alcuni servizi in sottosuolo, anche alla localizzazione dei nuovi servizi previsti dal PGT (a partire dal nuovo polo scolastico) e soprattutto al progetto di migliore connessione e accessibilità all'insieme dei servizi, attraverso la razionalizzazione della rete stradale auto-veicolare e la formazione della rete ciclopedonale, mediante l'integrazione dei tracciati già oggi utilizzabili.

2.2.2 Tessuto urbano e tipologie edilizie

L'analisi delle tipologie edilizie è stata effettuata per il tessuto urbano a prevalente destinazione residenziale, allo scopo di stimare la densità abitativa, che influisce sul bisogno ed uso delle reti sotterranee, e le peculiarità dei criteri di allacciamento ai sottoservizi, che risultano differenziate in relazione alle tipologie stesse.

Salvo poche eccezioni, le principali tipologie individuate all'interno del tessuto urbano di Cairate sono le seguenti: Corti lombarde; Ville singole; Edifici a schiera; Edifici pluriplano.

Corti lombarde

Le Corti lombarde, rappresentano la tipologia edilizia maggiormente diffusa nei nuclei storici, sia nel capoluogo, che nelle due frazioni. Si tratta principalmente di edifici in linea, costruiti lungo il margine delle strade, con altezza media di due o al massimo tre piani. Sul retro di questi edifici si aprono cortili sterrati, che evidenziano l'origine rurale di questa tipologia edilizia. Nelle corti vi è quasi sempre la presenza di edifici minori o accessori, spesso adibiti ad autorimessa. Sul lato strada, infine, spesso sono stati aperti spazi al pian terreno che oggi ospitano piccole attività commerciali, artigianali, o agenzie di servizi.

Gli allacciamenti alle reti dei sottoservizi sono spesso complesse, perché originati da una successione di interventi diluiti nello spazio e nel tempo, con una scarsa conoscenza delle tubazioni preesistenti ed in funzione di assetti proprietari spesso frammentati e non lineari.

Ville singole

Le Ville singole rappresentano la tipologia edilizia più diffusa in tutto l'ambito comunale e sono perlopiù di epoca recente, alcune di recentissima costruzione. Tali strutture mono o plurifamiliari sorgono spesso su lotti singoli isolati o su lotti adiacenti. Spesso tali edifici

sono affiancati da locali adibiti ad uso autorimessa. Mediamente l'altezza riscontrata per questa tipologia non supera i due piani.

Gli allacciamenti sono per lo più razionali e di facile controllo e manutenzione, ma le reti, pubbliche e private, risultano di elevata estensione in rapporto al carico insediativo, in unzione inversa alla bassa densità edilizia.

Edifici a schiera

Anche le strutture a schiera sono una tipologia edilizia diffusasi in epoche piuttosto recenti e sono infatti spesso collocati ai margine dello sviluppo urbano. Si tratta di edifici di due o tre piani principalmente, costruiti in linea su lunghe linee di lotti affiancati. Oltre all'allineamento, che caratterizza la schiera, queste abitazioni sono caratterizzate dai piccoli appezzamenti di verde ad uso privato che ne definiscono i fronti anteriori e/o posteriori.

Gli allacciamenti sono razionali e controllabili, spesso unificati (con vantaggio per la vulnerabilità stradale) oppure seriali (con intensa cadenza delle intersezioni), comunque con uno sviluppo lineare delle reti mediamente inferiore a quello reso necessario dalla tipologia a ville isolate.

Edifici pluriplano

Si tratta di edifici perlopiù sparsi e di origine recente, scarsamente diffusi. Mediamente questi edifici si aggirano sui tre/quattro piani di altezza e sono affiancati o da edifici minori ad uso autorimessa, o da spazi interrati adibiti al medesimo scopo.

Gli allacciamenti centralizzati, e per lo più gestiti da una figura unica di proprietario od amministratore, facilitano la gestione delle reti pubbliche di sottoservizi e ne riducono lo sviluppo lineare.

2.2.3 Sistema infrastrutturale

Morfologia

L'analisi effettuata descrive lo stato di fatto della rete stradale locale e sovracomunale, i flussi di traffico ed il sistema del trasporto pubblico, con l'obiettivo di far emergere le eventuali criticità della rete stradale.

La maglia viaria di Cairate è costituita da tre livelli gerarchici di infrastrutture.

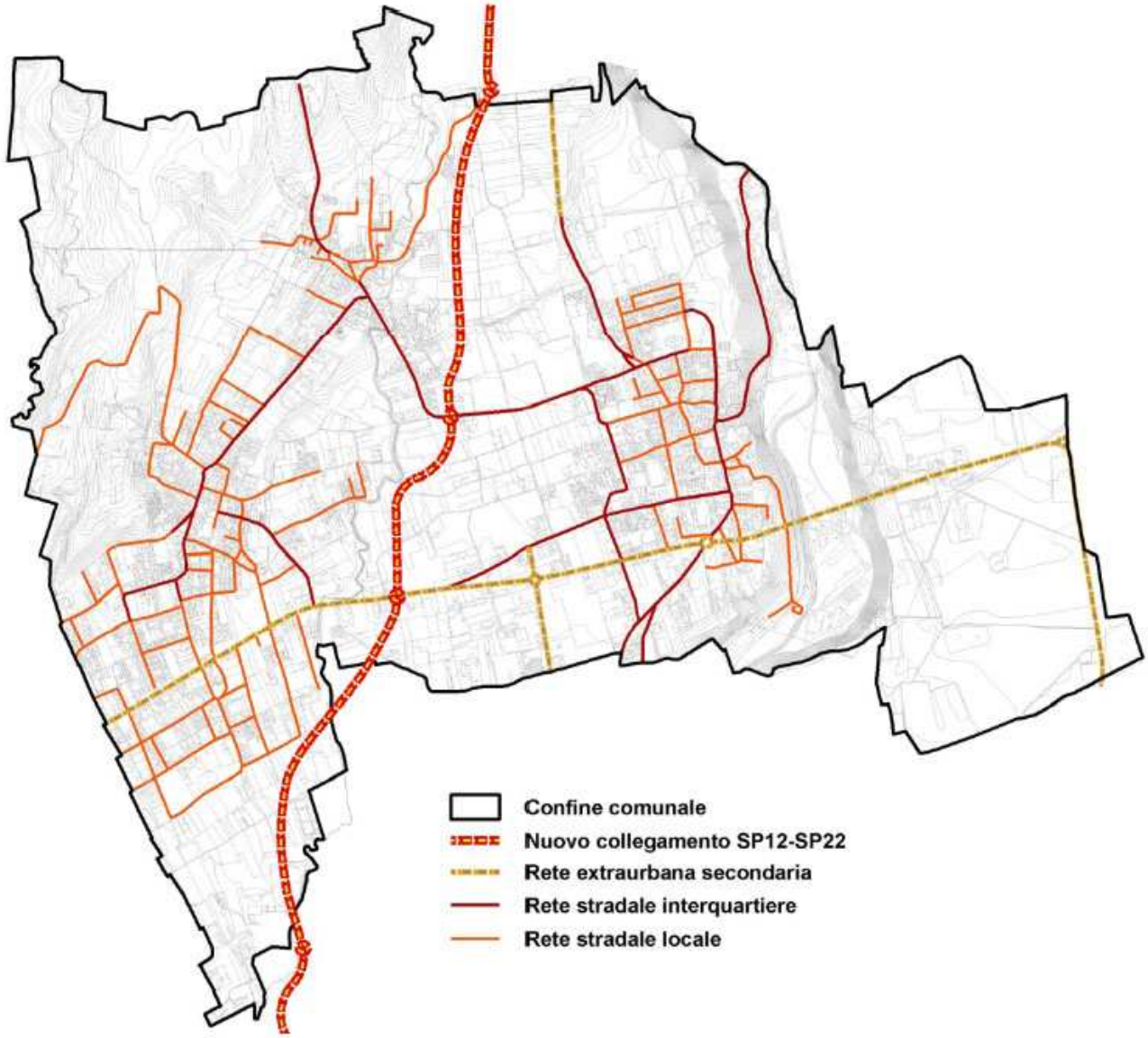
L'asse portante a livello sovra comunale, che rappresenta il canale principale di transito dei flussi di traffico che attraversano Cairate e che non hanno necessariamente origine e destinazione nel comune, è la SP 12, che corre in direzione est/ovest nella porzione meridionale del territorio.

Da questa strada si può raggiungere la rete viaria della parte meridionale della Provincia di Varese, sia in direzione Gallarate che in direzione Castellanza e Tradate.

Nelle previsioni alla scala sovracomunale il territorio di Cairate è interessato da un progetto di connessione, sempre di scala sovralocale tra la SP 22, la SP 12 e la cosiddetta "Pedemontana", arteria autostradale che correrà alcuni chilometri più a sud connettendo Malpensa, Altomilanese e Brianza a Bergamo; la realizzazione di tale nuova arteria comporterà il declassamento delle strade provinciali che attualmente attraversano il nucleo storico di Cairate in direzione Nord-Sud, connettendolo con Lonate Ceppino e Castelseprio, SP n° 2 e n° 42).

Ad un livello inferiore si collocano le suddette Strade provinciali e altri assi, definiti dal PGT “strade interquartiere”, che costituiscono la maglia di raccordo e di connessione al sistema insediativo multipolare.

Infine la porzione più corposa è costituita dalla rete di viabilità locale, una ragnatela di strade che si snoda all’interno del tessuto urbano, con diverse classificazioni (comunali, vicinali e private).



La rete stradale nell’insieme è composta da 303 assi stradali. Di questi 34 sono classificati come strade vicinali e 10 come strade consorziali.

Le intersezioni sono 193, di cui solamente 1 regolata da impianto semaforico e 4 con rotatoria.

Cairate non è dotata di una rete ciclabile strutturata comunale; il territorio è attraversato dalla pista ciclopedonale intercomunale nella Valle Olona, lungo il corso del fiume.

Utenza

L'asse maggiormente trafficato, anche dai mezzi pesanti, è in assoluto il sistema di provinciali SP 12 e SP 2, con picchi di transito all'interno dell'ora di punta mattutina che si aggirano tra i 7.000 ed i 10.000 veicoli/giorno per senso di marcia. All'interno dell'abitato invece, gli assi maggiormente trafficati risultano essere quelli del sistema via Dante – via Corridoni, che costituiscono assi privilegiati in ingresso ed in uscita dal nucleo storico del capoluogo.

Volumi di traffico rilevati presso le sezioni al cordone nel giorno feriale

Sezioni	Direzione	*Volume Giornaliero*			*Volume 7.00-8.00*		
		Leggeri	*Pesanti*	***Totale***	*Leggeri*	*Pesanti*	***Totale***
C1	*Ingresso*	1.824	47	**1.871**	132	1	**133**
	Uscita	2.255	67	**2.322**	269	3	**272**
C2	*Ingresso*	7.953	234	**8.187**	542	19	**561**
	Uscita	8.371	250	**8.621**	594	15	**609**
C3	*Ingresso*	6.695	265	**6.960**	438	26	**464**
	Uscita	6.903	250	**7.153**	493	16	**509**
C4	*Ingresso*	1.767	16	**1.783**	181	4	**185**
	Uscita	1.892	16	**1.908**	124	0	**124**
C5	*Ingresso*	9.711	337	**10.048**	654	17	**671**
	Uscita	9.964	469	**10.433**	848	48	**896**
C6	*Ingresso*	3.832	170	**4.002**	307	9	**316**
	Uscita	4.191	159	**4.350**	417	21	**438**
C7	*Ingresso*	3.351	118	**3.469**	316	11	**327**
	Uscita	3.325	102	**3.427**	326	11	**337**
C8	*Ingresso*	1.216	15	**1.231**	93	2	**95**
	Uscita	1.180	11	**1.191**	89	2	**91**

Volumi di traffico rilevati presso le sezioni interne nel giorno feriale

Sezioni	Direzione	Volume Giornaliero			Volume 7.00-8.00		
		Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
S1	SP12	2.696	33	**2.729**	247	3	**250**
	Via De Amicis	3.027	38	**3.065**	150	1	**151**
S2	Bozza al Ponte	1.151	13	**1.164**	42	1	**43**
	SP12	1.127	6	**1.133**	63	0	**63**
S3	Via Cattaneo	2.536	32	**2.568**	173	2	**175**
	Via De Amicis	2.665	40	**2.705**	232	12	**244**
S4	Via Manzoni	8.880	320	**9.200**	668	33	**701**
	Via Como	8.873	299	**9.172**	604	24	**628**
S5	Centro	1.760	30	**1.790**	129	6	**135**
	Peveranza	1.825	27	**1.852**	101	4	**105**
S6	Centro	2.631	46	**2.677**	232	3	**235**
	SP12	4.290	111	**4.401**	421	22	**443**
S7	SP12	7.823	277	**8.100**	598	33	**631**
	Via San Martino	2.219	62	**2.281**	155	7	**162**
S8	Centro	6.863	243	**7.106**	546	29	**575**
S9	SP12	3.203	86	**3.289**	303	7	**310**
	Centro	5.514	132	**5.646**	420	12	**432**

Trasporto pubblico

Il comune di Cairate non possiede di un servizio di trasporto pubblico urbano, ma usufruisce di alcune linee extraurbane che transitano nell'abitato connettendo i quartieri cittadini ai comuni limitrofi.

All'interno del territorio comunale transitano le seguenti linee:

- 360: Gallarate – Cairate – Gallarate
- H601: Tradate – Busto Arsizio – Legnano
- H632: Varese – Gallarate

I tracciati percorsi dal trasporto pubblico richiedono peculiari attenzioni progettuali per il PUGSS con la finalità di contenere la vulnerabilità dei relativi sedimi stradali soprattutto quando non risultino possibili alternative di percorso.

2.3 SISTEMA DEI VINCOLI

Di seguito vengono riportati, suddivisi per tipologia, i vincoli che interessano il Comune di Cairate.

2.3.1 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Nelle aree di tutela assoluta e di rispetto dei pozzi che ricadono sul territorio comunale valgono le prescrizioni del D.Lgs. 152/2006, art. 94.

L'***area di tutela assoluta*** (art. 94 comma 3 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) è costituita dall'area immediatamente circostante la captazione: essa deve avere una estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta (recinzioni; sistemi di allontanamento delle acque meteoriche; impermeabilizzazione del terreno superficiale; difesa da esondazioni di corpi idrici superficiali) e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

L'***area di rispetto*** è rappresentata dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta; nel caso dei pozzi del Comune di Cairate la delimitazione è stata realizzata con il criterio temporale (isocrona a 60 giorni) approvata dall'ATO con autorizzazione del 08-01-2009 (Prot. n. 39).

Quest'area deve essere sottoposta a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata (art. 94 comma 4 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Per gli insediamenti o le attività potenzialmente pericolose preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

All'interno delle zone di rispetto la realizzazione di fognature, di interventi di edilizia residenziale (e relative opere di urbanizzazione), di opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio e le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5 sono disciplinate dalla D.G.R. 10 aprile 2003, n. 7/12693: "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art. 21, comma 6, del D.Lgs. 152/99 e successive modificazioni".

In particolare i nuovi tratti di fognatura (i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private) da situare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità , quali i sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattenimento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;
- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate e` subordinata all'esito favorevole del collaudo.

In merito alla realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione nelle zone di rispetto non è consentita:

• la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 152/99);

• l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;

2.3.2 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89

Sul territorio comunale di Cairate sono presenti vincoli derivanti dal Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po rappresentati dalle Fasce Fluviali e da un'area in dissesto di nuova proposta presente nello studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT.

Le Fasce Fluviali riguardano il Fiume Olona, il T.te Tenore ed il T.te Rile e sono rappresentate dalle seguenti classificazioni:

Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

La Fascia A si trova lungo il Fiume Olona, il T.te Tenore ed il T.te Rile. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

Le attività vietate nella Fascia A sono definite nell'art. 29 comma 2 delle NdA del PAI, mentre quelle consentite sono descritte nell'art. 29 comma 3. Con particolare riferimento alle infrastrutture a rete si specifica che è vietata (art. 29 comma 2) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue; è consentito (art. 29 comma 3) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Fascia di esondazione (Fascia B)

La Fascia B è presente lungo il Fiume Olona in corrispondenza del confine settentrionale e nel tratto a valle dell'ex cartiera. Nella Fascia B (art. 30 NdA PAI) il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

Le attività vietate nella Fascia B sono riportate al comma 2 dell'art. 30, mentre quelle consentite, oltre agli interventi ammessi nella Fascia A, sono indicate nel comma 3. In particolare sono consentiti gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

Nei territorio di fascia A e B valgono inoltre le seguenti disposizioni:

art. 38 - interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico: è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino.

art. 38bis -impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile: L'Autorità di bacino definisce, con apposite direttive, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico a cui sono soggetti gli impianti di trattamento delle acque reflue, le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti e gli impianti di approvvigionamento idropotabile ubicati nelle fasce fluviali A e B. I proprietari e i soggetti gestori di impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di potenzialità superiore a 2000 abitanti equivalenti, nonché di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e di impianti di approvvigionamento idropotabile, ubicati nelle fasce fluviali A e B predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico a cui sono soggetti i suddetti impianti ed operazioni, sulla base delle direttive di cui al comma 1. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base delle richiamate direttive.

art. 38ter - Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi

art. 39 - Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica

art. 41 - Compatibilità delle attività estrattive.

Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

La Fascia C delimita le aree di esondazione per piena catastrofica lungo il Fiume Olona e lungo il T.te Tenore a valle della località Peveranza. Nella fascia C (art. 31 NdA PAI) il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza delle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del Piano.

Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

È posto:

- lungo il Fiume Olona in corrispondenza del tratto che attraversa l'area dismessa dell'ex cartiera;
- lungo il T.te Tenore per tutto il tratto a monte dell'attraversamento di via Torino (loc. Peveranza);
- lungo tutto il corso del T.te Rile.

Nei territori della Fascia C delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" (come nel caso del Comune di Rho), per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L.183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli relativi alla Fascia B (art. n. 30, 38, 38 bis, 38 ter, 39

e 41 NdA del PAI), nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

Area di frana quiescente (Fq)

È stata compresa in questa categoria la frana lungo via Barlam: si tratta di un fenomeno complesso rappresentato da colate di detrito e crolli di blocchi. Tale area è regolamentata dalle previsioni dell' art. 9 comma 3 del PAI.

2.3.3 Vincoli di polizia idraulica

Lungo i corsi d'acqua comunali, individuati da apposito studio in conformità ai criteri della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e s.m.i., è perimetrata una fascia di rispetto, individuata con criterio geometrico, avente estensione minima di m 10 dal ciglio spondale.

Al fine di garantire una corretta accessibilità alle aree, oltre ad evitare ostruzioni alle possibili aree di divagazione dei corsi d'acqua, nonché una gestione razionale del territorio e della risorsa idrica, il regolamento di polizia idraulica comunale, cui si rimanda per maggiori dettagli, definisce le attività vietate o realizzabili previa verifica ed autorizzazione comunale.

Con riferimento particolare alle reti sotterranee si sottolinea che costituiscono attività vietate:

- Il posizionamento in alveo di infrastrutture longitudinali che ne riducano la sezione.
- Il posizionamento di infrastrutture di attraversamento che comportino una riduzione di pendenza del corso d'acqua mediante la formazione di soglie di fondo.
- Lo scarico di materiale inerte o di qualsiasi genere in alveo o nelle zone di pertinenza.
- Qualunque intervento che possa essere di danno alle sponde e/o alle opere di difesa esistenti.

Sono invece Interventi ammessi, previa valutazione di compatibilità e successiva autorizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale (art. 97 e 98 del R.D. n° 523 del 25.07.1904):

- La realizzazione di attraversamenti (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere):
  - con luce superiore a 6 m: dovranno essere realizzati secondo la direttiva dell'Autorità di Bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B", paragrafi 3 e 4. Il progetto di tali interventi deve essere accompagnato da apposita relazione idrogeologica e idraulica che evidenzi il dimensionamento delle opere stesse per una piena con tempi di ritorno almeno di 100 anni e un franco minimo di 1 m.
  - con luce inferiore a 6 m: il progetto di tali interventi deve essere accompagnato da apposita relazione idrogeologica e idraulica che evidenzi il dimensionamento delle opere stesse per una piena con tempi di ritorno anche inferiore a 100 anni, in base alle specifiche esigenze tecniche, adeguatamente motivate. Le opere non devono comunque comportare un significativo aggravamento delle condizioni di rischio idraulico per i territori circostanti in caso di piene con tempi di ritorno superiori a quelli di progetto.

In ogni caso i manufatti di attraversamento non dovranno restringere la sezione mediante spalle e rilevati di accesso, avere l'intradosso a quota inferiore al piano

campagna, comportare una riduzione della pendenza del corso d'acqua mediante l'utilizzo di soglie di fondo.

- La realizzazione di attraversamenti in sub-alveo posti a profondità inferiori a quelle raggiungibili in base all'evoluzione morfologica prevista dell'alveo, e dotati di adeguate difese dalla possibilità di danneggiamento per erosione del corso d'acqua.
- Lo scarico nei corsi d'acqua, realizzato nel rispetto della vigente normativa ovvero nei limiti di portata previsti dal D.Lgs 11 maggio 1999 n. 152 e DGR n. 7/13950 del 01/08/2003. Dovrà essere verificata preliminarmente la capacità del corpo idrico ricettore a smaltire le portate immesse, con particolare riferimento, alla sezione di deflusso, al regime ed alla recettività idraulica del corpo ricettore finale. I limiti di accettabilità di portata di scarico dovranno rispettare quanto disposto dal Piano di Risanamento Regionale delle Acque, che sono qui di seguito compendiati:
  - 20 l/s per ettaro di superficie colante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali, industriali e di servizio;
  - 40 l/s per ettaro di superficie colante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

Il recapito dovrà garantire che lo scarico avvenga secondo il flusso di corrente del corpo ricettore e dovrà prevedere accorgimenti tecnici, quali manufatti di dissipazione dell'energia o altro tali da evitare fenomeni erosivi o turbolenze.

- La realizzazione di infrastrutture di pubblico interesse (strade, percorsi pedonali e ciclabili, parcheggi, servizi tecnologici a rete in genere, etc.) se non altrimenti localizzabili; il progetto deve essere accompagnato da apposita relazione idrogeologica e idraulica che evidenzi la compatibilità idraulica dell'intervento. Le opere non devono comunque comportare un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico per i territori circostanti.

2.3.4 Fattibilità geologica

Lo studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT ha suddiviso il territorio comunale in quattro classi di fattibilità geologica in base a valutazioni incrociate dei fattori di maggior incidenza sulle modificazioni del territorio e dell'ambiente. Per ciascuna classe di fattibilità, lo studio fornisce indicazioni generali in riferimento alle cautele e alle indagini necessarie, da effettuarsi preventivamente all'intervento previsto.

Fattibilità senza particolari limitazioni (classe di fattibilità 1) - comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

Fattibilità con modeste limitazioni (classe 2) - comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono tuttavia indicate le specifiche costruttive degli interventi edificatori e gli eventuali approfondimenti per la mitigazione del rischio.

Fattibilità con consistenti limitazioni (classe 3) – comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. L'utilizzo di queste aree sarà subordinato alla realizzazione di indagini supplementari al fine di accertare la compatibilità degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziali e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per procedere o meno all'edificazione.

Fattibilità con gravi limitazioni (classe 4) - l'alta pericolosità/vulnerabilità riscontrata in queste aree comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica e geomorfologica per la messa in sicurezza dei siti; dovrà

essere valutata puntualmente (tramite indagini e rilievi di dettaglio) la realizzazione di infrastrutture d'interesse pubblico non altrimenti localizzabili.

2.3.5 Altri vincoli

Nel seguente elenco dei restanti "vincoli" operanti sul territorio comunale, perché recepiti oppure introdotti dal PGT, si evidenziano con sottolineatura e brevi commenti quelli inerenti alle problematiche del PUGSS:

- perimetro del centro abitato;
- perimetro del Nucleo di Antica Formazione: segnala la necessità generale di particolari cautele, sia riguardo alla frequente complessità delle reti e degli allacciamenti più vetusti preesistenti nel sottosuolo stradale, sia riguardo alle tecniche di intervento da adottare, in particolare qualora siano posate od in progetto pavimentazioni lapidee; tali cautele aumentano in presenza di:
    - edifici tutelati dal PGT per il pregio architettonico e tradizionale
    - edifici tutelati dal PGT per l'inserimento paesaggistico-ambientale
    - vincoli monumentali ex DLGS 42/2004 e s.m.i.;
- aree agricole di rilevanza paesaggistica e ambientale: qualche attenzione specifica deve essere posta nelle sole fasce indicate quali "corridoi ecologici", perché una eccessiva rigidità dei manufatti sotterranei, eventualmente presenti in tali aree, può limitare talune forme di permeabilità ecologica per specie appartenenti alla micro-fauna (può essere opportuno prevedere tunnel di attraversamento delle arterie stradali);
- aree boscate soggette al PIF;
- classi di sensibilità paesaggistica;
- fasce di rispetto stradale;
- tracciati della viabilità di progetto, comunale e sovra comunale: richiedono una progettazione integrata dei servizi di sottosuolo, e modalità precauzionali in caso di interventi per i sotto-servizi eventualmente precedenti alla realizzazione delle nuove opere stradali
- fasce di salvaguardia degli elettodotti;
- fasce di rispetto cimiteriale;

2.4 SISTEMA DEI SERVIZI A RETE: RICOGNIZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI NEL SOTTOSUOLO

È stato esaminato il sistema delle reti dei sistemi tecnologici esistenti sul suolo e nel sottosuolo urbano.

I sistemi considerati, in quanto portatori di servizi sono stati:

- rete acquedottistica;
- rete fognaria;
- rete di trasporto e distribuzione per i servizi di illuminazione pubblica;
- rete di distribuzione del gas;
- rete di trasporto e distribuzione elettrica;
- rete di telecomunicazioni.

Sono state acquisite le informazioni in possesso degli uffici dell'Amministrazione comunale, chiedendo aggiornamento e/o integrazione mediante richieste dirette alle Aziende che erogano i servizi[1].

Nel quadro conoscitivo sono stati valutati gli interventi rilevanti in corso per avere una visione il più possibile aggiornata della dotazione infrastrutturale, e quelli previsti, anche a lunga scadenza, onde valutarne, per tempo, la compatibilità con lo sviluppo urbanistico, secondo i criteri stabiliti nel presente documento, ed attivare quanto prima un efficace coordinamento tra le Aziende stesse.

L'analisi conoscitiva e gli elementi progettuali rappresentano anche la base tecnica che permette di stabilire le esigenze di adeguamento delle singole reti a seconda che esse siano mancanti, siano insufficienti o siano obsolete.

L'analisi consente di evidenziare eventuali inefficienze o possibilità di miglioramento progettuale e gestionale.

I dati territoriali sono stati acquisiti dagli uffici tecnici del Comune nelle seguenti date:

Rete	*Gestore*	*Data ricezione dati*
Acquedottistica	A.M.S.C. spa	22/05/2013
Fognaria	Comune di Cairate	23/05/2013
Elettrica	ENEL	28/05/2013
Gas	GEI spa	11/03/2013
Illuminazione pubblica	Enel Sole	11/03/2013
Telecomunicazioni	TELECOM spa	14/01/2013

Il quadro iniziale ottenuto risulta in parte carente, mancando informazioni circa il tracciato esatto delle reti, i dati tecnici, la qualità dei servizi, il rischio e le esigenze di adeguamento.

Permane quindi quale finalità del PUGSS migliorare progressivamente lo stato conoscitivo dei sistemi, attività complessa che richiederà necessariamente del tempo[2]; inoltre ciò permetterà di sistematizzare i dati, secondo i metodi che si stanno diffondendo e che gli Enti sovraordinati hanno contribuito a mettere a punto, dati che man mano dovranno confluire nel Sistema Informativo Territoriale.

Il Il P.U.G.S.S. è costituito dal presente "Rapporto territoriale", dall'Allegato "Piano delle Regole" e dai seguenti elaborati:

Tavola n. 1 - Rete Acqua potabile – planimetria generale scala 1:5000

Tavola n.2 - Rete Gas – planimetria generale scala 1:5000

Tavola n. 3 - Rete Telecomunicazioni – planimetria generale scala 1:5000

Tavola n. 4 - Rete Fognaria – planimetria generale scala 1:5000

Tavola Rete Elettrica (come fornita dal Gestore)

Tavola Rete di cablaggio (come fornita dal Gestore)

[1] Art. 3 comma 6 del Regolamento regionale del 15 febbraio 2010, n. 6 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)

[2] A questa finalità provvederà l'Ufficio del Sottosuolo, previsto dall'art. 7 del Regolamento regionale del 15 febbraio 2010, n. 6 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18). Vedi anche art.11 del Regolamento attuativo, in allegato.

Tavola Rete Illuminazione pubblica (come fornita dal Gestore)

Tavola V – Vincoli idrogeologici - planimetria generale scala 1:5000

Tavola G – Caratterizzazione geologica - planimetria generale scala 1:5000

2.4.1 Rete acquedottistica

La rete acquedottistica è gestita da A.M.S.C. spa, società multi servizi per la gestione del servizio idrico di numerosi comuni della Provincia di Varese.

Vedi Tavola n.1 in scala 1:5.000 allegata.

SERVIZIO IMPIANTO SOTTOSUOLO	Acquedotto
GESTIONE IMPIANTO	A.M.S.C. spa
ALIMENTAZIONE	Pozzi
LOCALIZAZIONE POZZI	Peveranza (in disuso) Bolladello (in disuso) Via Lucca (in disuso) Via Angera (attivo) Via Palermo (attivo) Cartiera (attivo)

I dati territoriali della rete idrica si articolano in:

1) Elementi puntuali
   - Scarico
   - Cameretta
   - Contatore
   - Flangia
   - Fondello
   - Giunto
   - Idrante interrato
   - Idrante a colonna
   - Idrante non rilevato
   - Pompa
   - Saracinesca
   - Saracinesca non rilevata
   - Serbatoio
   - Strettoio
   - Valvola di non ritorno
   - Sfiato
   - Pozzo
   - Riduzione
2) Tracciato di distribuzione ed adduzione della rete.

STRUTTURA DELL'IMPIANTO

Il tracciato copre tutte le aree abitate del territorio comunale.

La rete è costituta da condotte in acciaio oppure in PEAD.

CRITICITÀ

Inquinamento: la falda idrica che interessa il territorio comunale, soprattutto la porzione centrale, è stata interessata in passato (anni '90) da diversi fenomeni di contaminazione diffusa in merito ai parametri solventi clorurati, tris totali e cromo. Studi più recenti confermano la situazione di attenzione riguardo a cromo, antiparassitari e solventi clorurati (pozzo di via Lucca inattivo proprio per questi fenomeni), evidenziando comunque un trend di miglioramento.

Perdite: dall'analisi dei dati forniti da AMSC la stima delle perdite ammonta a c.ca il 30-35% dei volumi idrici immessi in rete.

SERVIZIO FORNITO

Estratto dalla componente geologica del PGT:

"Gli abitanti teorici risultanti dalla capacità insediativa aggiuntiva derivanti dalle scelte del Piano di Governo del Territorio porteranno la popolazione di Cairate ad un totale di 8.470 unità. Considerando un consumo medio per abitante di c.ca 80 m^3 annui l'aumento previsto risulta pari a c.ca 58.000 m^3 (c.ca 1,9 l/s): l'acquedotto comunale dovrà quindi fornire complessivamente c.ca 679.000 m^3 (21,5 l/s).

Tale valore appare compatibile con le risorse idriche attualmente disponibili (28 - 33 l/s)."

2.4.2 Rete fognaria

La rete fognaria è gestita dal Comune di Cairate.

La rete esistente presenta attualmente una copertura del servizio di fognatura e depurazione pari a circa 88% dell'agglomerato[3].

Le condotte sono di forma circolare e hanno diametri che vanno dai 200 mm ai 2000 mm, con una predominanza dei diametri di 400 mm.

I materiali delle condotte sono in prevalenza calcestruzzo, c.a. e PVC.

Vedi Tavola n. 4 in scala 1:5.000 allegata.

SERVIZIO IMPIANTO SOTTOSUOLO	Fognatura
GESTIONE IMPIANTO	Comune

I dati territoriali della rete fognaria si articolano in:

Elementi puntuali:

- Pozzi ad uso idropotabile
- Pozzi perdenti
- Scarichi superficiali
- Collettore

Tracciato di distribuzione della rete esistente e di progetto.

STRUTTURA DELL'IMPIANTO

Il sistema fognario dl Comune di Cairate è costituito da una fognatura di tipo misto con tubazioni di materiali disomogenei realizzata con tratti a gres ceramico, cemento e PVC.

Gli scarichi idrici superficiali avvengono, nel torrente Tenore, dagli sfioratori di piena di via Mestre, via Torino, via Cattaneo e via Carducci, nel fiume Olona, da via XX Settembre e da via Crosti/via Sorrento.

L'impianto di depurazione esistente serve 6 comuni, ha una potenzialità autorizzata pari a 45.000 AE, attualmente serve 31.833 AE residenti, 131 AE fluttuanti e 9.982 AE industriali per un totale di 41.946 AE effettivi trattati (dati SIRE aggiornati a luglio 2012). L'impianto si sta avvicinando al limite della potenzialità autorizzata. Per quanto il sistema del trattamento dei reflui non sia attualmente critico sarà necessario intervenire con

[3] "Agglomerato" è, secondo la normativa nazionale (art.74, comma 1, lettera N, del D.Lgs. 152/2006) l'area in cui la popolazione e le attività produttive sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile tecnicamente ed economicamente, anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta ed il convogliamento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale.

progetti di adeguamento/ampliamento per scongiurare il superamento degli AE trattabili. Per quanto riguarda gli scarichi in CIS dovrà essere verificata la necessità di introdurre eventuali accorgimenti progettuali (sistemi di separazione e trattamento delle acque di prima pioggia, vasche volano, sfioratori, etc.) volti a preservare i ricettori degli scarichi[4].

TIPOLOGIA TUBAZIONE

Materiale:

- a caduta: cemento, gres PVC
- a pressione: PEAD e acciaio

CRITICITÀ

Possibile inquinamento delle falde per percolamento dovuto alla rottura delle tubazioni.

AZIONI

Piano di verifica e monitoraggio delle perdite nel territorio comunale con sostituzioni dei tratti fortemente deteriorati.

Obbligo di adeguamento della rete fognaria alla firma delle convenzioni dei Piani Attuativi nel Comune di Cairate.

Obbligo, almeno nello sviluppo della nuova rete, di separazione delle acque nere dalla acque bianche.

SERVIZIO FORNITO

Le aree urbanizzate del territorio sono servite da fognatura ma in alcuni casi non risultano collegate al depuratore esistente[5].

Situazione rilevata:

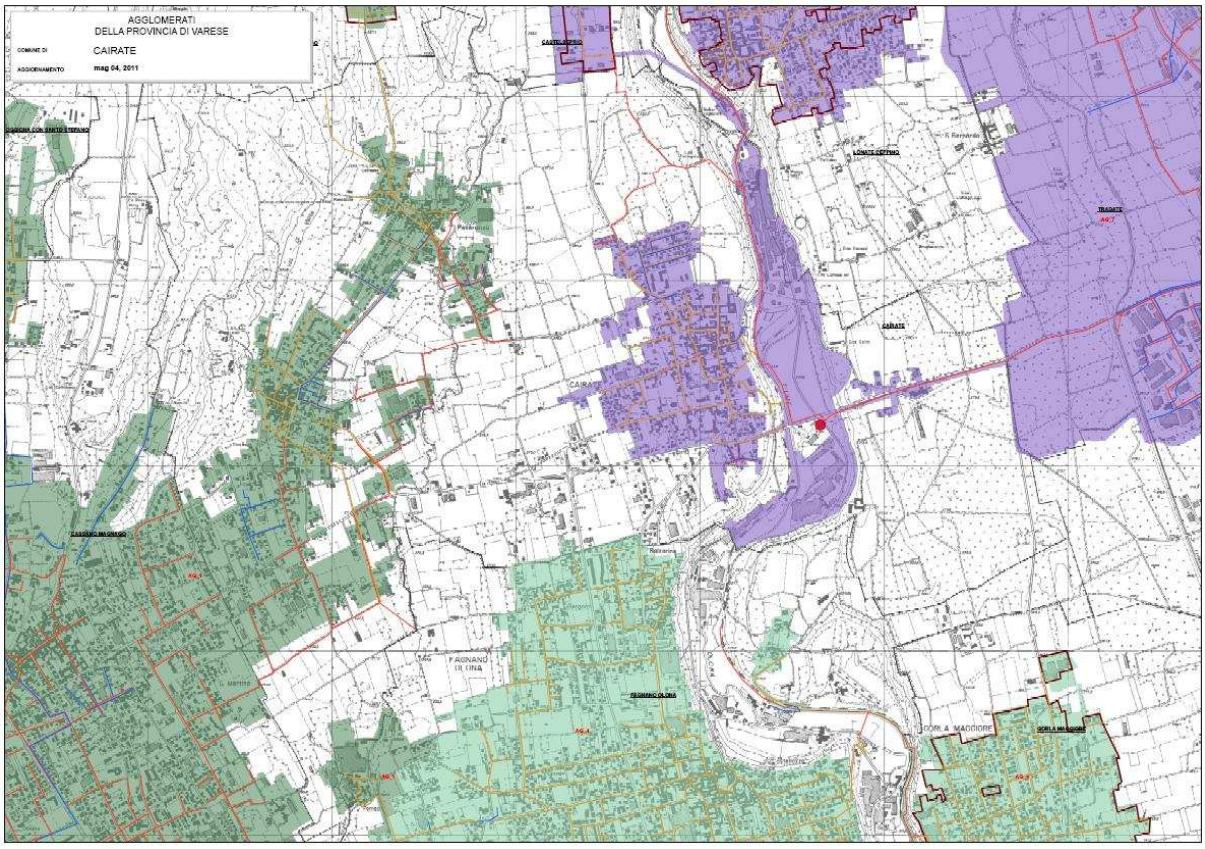
Commissione Europea Procedura 2009/2034 (scarichi di agglomerati > 10.000 AE in aree sensibili)		*Copertura servizio fognatura*	*Copertura e funzionalità servizio depurazione*
nr	Comune/Agglomerato	Conformità art. 3 Direttiva Europea 91/217/CE	Conformità art. 4 Direttiva Europea 91/217/CE
9	Cairate	NC	NC

Percentuale di carico collettato ed in ingresso al depuratore per ciascun agglomerato:

nr	*Comune/Agglomerato*	*% collettato*	*% carico totale in ingresso impianto*
9	Cairate	87,93%	87,93%

[4] Dal documento VAS.

[5] Dal Piano d'Ambito per il servizio di fognatura e depurazione per gli agglomerati risultati non conformi alla Direttiva 91/271/CE della Provincia di Varese.



Individuazione dell'agglomerato di Cairate. Fonte: Provincia di Varese, Ufficio d'Ambito.

L'agglomerato di Cairate, il cui carico organico totale generato dagli insediamenti urbani è di 41.946 AE, risulta servito da un impianto di depurazione di potenzialità di progetto 45.000 AE.

L'impianto di depurazione esistente presenta la potenzialità necessaria per servire l'intero agglomerato.

Le aree urbanizzate del territorio sono servite da fognatura ma in alcuni casi non risultano collegate al depuratore esistente.

Per integrare la copertura del servizio di fognatura e depurazione nel Piano si prevede quindi la realizzazione di circa 1,8 km di nuove reti/nuovi collettori, con un investimento di circa 720.000,00 €. Inoltre, sulla base del progetto definitivo predisposto dal Comune, è previsto un investimento di 32.000,00 € per l'eliminazione di una porzione di scarico in ambiente nel Comune di Castelseprio, appartenente all'agglomerato servito dal depuratore di Cairate.

Sulla base delle criticità attuali di funzionamento dell'impianto di depurazione segnalate dal gestore, nel piano è stato inserito un importo complessivo di 2.370.000 €, per la realizzazione di interventi relativi a: manutenzione straordinaria (opere civili ed elettromeccaniche) su uno dei due sedimentatori primari, rifacimento mixer denitrificazione, sostituzione sistema aerazione ossidazione-nitrificazione, inserimento defosfatazione per adeguamento limiti normativa al 2016, inserimento filtrazione per adeguamento limiti normativa al 2016, inserimento disinfezione raggi UV, manutenzione straordinaria comparto digestione anaerobica (inclusa ristrutturazione torcia e interventi su gasometro), sostituzione nastropressa con centrifughe.

Riepilogo degli interventi:

nr	*Comune/Agglomerato*	*Importo reti fognarie / collettori*	*Modalità di finanziamento*	*Importo depurazione*	*Modalità di finanziamento*
9	Cairate	€ 752.000	PdA	€ 2.370.000	PdA

Queste le quote degli interventi inseriti nel piano d'Ambito per il superamento delle criticità attuali rilevate relativamente al servizio di fognatura e depurazione. Per alcuni degli interventi individuati è già previsto il finanziamento da parte del Comune con fondi propri e/o privati.

Per il comune di Cairate l'importo complessivo degli interventi inserito in tabella comprende gli interventi in via di realizzazione e da realizzare.

L'importo inserito nel piano d'Ambito a carico della tariffa del SII per la realizzazione degli interventi necessari al superamento delle criticità rilevate per il comune di Cairate ammonta a € 510.000,00[6].

L'Amministrazione ha previsto lo sviluppo della rete alle seguenti vie:

- Via Ancona;
- Via Ceriani;
- Via Mameli;
- Via Cavour;
- Piazza I° Maggio;
- Via De Amicis;
- Via Molina;
- Via Madonnina;
- Via Palermo.

Per aggiornare la perimetrazione per la delimitazione delle zona servite da fognatura (art. 2, comma 5 della L.R. del 27/05/1958, n°62) è stato necessario inserire anche le seguenti vie cittadine:

- Via Pisa;
- Vicolo dei Fiori;
- Via Campo dei Fiori;
- Via Rovigo (fino al collettore consortile);
- Vicolo Boccaccio;
- Via San Pietro;
- Via San Francesco;
- Via Anforelli.

Inoltre, in attuazione delle previsioni del PGT, sarà necessaria una verifica dello stato delle fognature con eventuale modifica integrazione o sostituzione di quei tratti il cui peso insediativo delle nuove urbanizzazioni vada a gravare su un sistema non adeguato. Tali opere dovranno essere rese obbligatorie al momento del rilascio del convenzionamento dei Piani Attuativi e a scomputo degli oneri di urbanizzazione primaria.

[6] Dallo "Stralcio del programma di interventi fognatura e depurazione a breve termine" (settembre 2011) dell'Ufficio d'Ambito della provincia di Varese.

2.4.3 Rete dell'elettricità

La rete di distribuzione dell'elettricità a media e bassa tensione è gestita dalla società ENEL Distribuzione spa.

Vedi Tavola fornita dal Gestore allegata.

SERVIZIO IMPIANTO	Rete elettrica nel sottosuolo e aerea
GESTIONE IMPIANTO	ENEL

I dati territoriali della rete elettrica si articolano in:

Elementi puntuali

- Cabine di media e bassa tensione
- Pali di media e bassa tensione

Tracciato di distribuzione della rete, costituito da condotte o polifore interrate e cavi aerei.

TIPOLOGIA TUBAZIONE

Materiale: tubi in PVC rigido e flessibile passacavo

Dimensione: diametri da 125 a 160

CRITICITÀ

Potenziale inquinamento elettromagnetico.

PREVISIONI

Ad oggi non sono presenti priorità nelle previsioni dell'Amministrazione; si suggerisce che l'Amministrazione si doti in primo luogo alla messa in autonomia tramite l'alimentazione da energia rinnovabile di edifici pubblici e adotti politiche di incentivazione di pannelli fotovoltaici per edifici privati destinati all'abitazione e alla produzione.

AZIONI

Progettazione di un sistema sostenibile che consenta l'uso di energie rinnovabili per gli edifici pubblici, verificando gli effetti a lungo termine sulla rete distributiva della diffusione di piccole fonti di energia alternativa, in luoghi pubblici ed anche privati.

SERVIZIO FORNITO

La rete elettrica è adeguata allo sviluppo attuale delle aree urbanizzate; il futuro sviluppo degli Ambiti di Trasformazione non comporta particolari criticità rispetto all'attuale rete.

2.4.4 Rete gas

La rete di distribuzione del gas è gestita da G.E.I. spa, che si occupa della distribuzione del gas metano, della manutenzione degli impianti e della gestione del servizio in Piemonte, Lombardia e Veneto.

Vedi Tavola n. 2 in scala 1:5.000 allegata.

SERVIZIO IMPIANTO SOTTOSUOLO	Gas
GESTIONE IMPIANTO	GEI spa
PROPRIETÀ IMPIANTO	comunale

STRUTTURA DELL'IMPIANTO

La struttura dell'impianto e costituita da due tipologie di tubazione, a bassa e a media pressione, interrata. L'impianto è funzionale alle richieste del territorio.

TIPOLOGIA TUBAZIONE

Materiale: tubi in acciaio.

Dimensione: diametri da 200 mm per la media pressione a 100 mm per la bassa.

SERVIZIO FORNITO

La rete gas è adeguata alle esigenze del territorio.

Le soluzioni energetiche da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, geotermia) potranno in futuro soddisfare unicamente una limitata, seppure crescente, frazione della domanda energetica: non sono neppure ipotizzabili sul territorio di Cairate soluzioni di teleriscaldamento (per lo meno a breve/medio termine)[7].

2.4.5 Rete di illuminazione pubblica

L'illuminazione pubblica è gestita da ENEL Sole.

Vedi Tavola fornita dal Gestore allegata.

SERVIZIO IMPIANTO	Rete nel sottosuolo ed aerea
GESTIONE IMPIANTO	Enel Sole, Comune di Cairate
ALIMENTAZIONE	Enel Sole
PROPRIETÀ IMPIANTO	Comune di Cairate

STRUTTURA DELL'IMPIANTO

L'impianto è costituito da una rete interrata di tubazioni e linee aeree che collegano tra di loro un sistema di parti che si è costituito senza un progetto unitario con lo sviluppo del Comune in concomitanza alle realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria dei vari Piani Attuativi o di successivi adeguamenti realizzati per parti.

TIPOLOGIA TUBAZIONI

Materiale: tubi in PVC rigido e flessibile passacavo.

Dimensione: diametri da 80 a 160.

CRITICITÀ

- Parziale inquinamento luminoso.
- Progettazione disomogenea dell'illuminazione pubblica del Comune.

PREVISIONI

A oggi non sono presenti priorità nelle previsioni dell'Amministrazione; si suggerisce che l'Amministrazione si doti in primo luogo di una riprogettazione del sistema

[7] Dal Documento di VAS, redatto dall'arch. Stefano Castiglioni.

dell'illuminazione pubblica comunale[8] con la integrazione degli impianti e la valorizzazione del sistema illuminotecnico dei centri storici per una loro valorizzazione. Inoltre questo Piano di dovrebbe integrare con uno studio legato alla sostenibilità energetica dell'impianto, con l'utilizzo e la sostituzione di apparecchi a basso consumo (LED), l'introduzione di strumenti di tele-controllo sui punti-luce (per verificarne l'efficienza e poterne programmare lo spegnimento parziale nelle ore di "notte profonda") e con l'approvvigionamento da fonti rinnovabili.

AZIONI

Progettazione della rete di illuminazione pubblica, inserita in un quadro di sostenibilità energetica.

Eventuale predisposizione della rete ad un sistema di telecontrollo, per controllare da remoto la funzionalità e gestire e/o programmare lo spegnimento parziale durante il periodo notturno.

SERVIZIO FORNITO

Nelle nuove aree di espansione sarà necessaria una progettazione dell'illuminazione degli spazi pubblici con corpi illuminanti a basso consumo. I corpi illuminanti andranno regolamentati dall'apposito Ufficio del sottosuolo che definirà una schedatura della tipologia dei corpi illuminanti a seconda delle varie esigenze illuminotecniche.

2.4.6 Rete di telecomunicazioni

La rete di telecomunicazione e cablaggio è gestita dalle società Telecom S.p.A e FASTWEB S.p.A.

Le dorsali principali hanno diametro di 400 mm Fanno parte della rete di telecomunicazione anche nr. 1009 pozzetti.

Vedi Tavola n. 3 in scala 1:5.000 e tavola fornita dal Gestore allegate.

SERVIZIO IMPIANTO	Telefonico, Fibra ottica, Wi-fi, Cellulare
GESTIONE IMPIANTO	Vari
PROPRIETÀ IMPIANTO	Vari

STRUTTURA DELL'IMPIANTO

L'impianto è a rete interrata per cavo di telefonia e fibre ottiche. I cavi passano in trincea su varie arterie da cui si distribuiscono nell'intero territorio urbanizzato. La distribuzione di servizi telefonici e di dati è potenziata con la realizzazione di un'antenna cellulare.

SERVIZIO FORNITO

Il servizio offerto è adeguato alle richieste.

[8] Piano di illuminazione pubblica, in riferimento alla LR 17/2000 e smi che prevedeva l'approvazione entro il 31 dicembre 2007 del suddetto per il territorio comunale, con la finalità di censire consistenza e stato di manutenzione dei punti luce presenti sul territorio e di disciplinare le nuove installazioni nonché i tempi e le modalità di adeguamento, manutenzione o sostituzione di quelle esistenti.

2.4.7 Soluzioni per il completamento della ricognizione

I dati riguardanti le reti tecnologiche sono stati richiesti dal Comune a ciascun gestore sia per gli aspetti sistemici che di mappatura delle reti.

I gestori hanno fornito la documentazione della mappatura delle reti in formato elettronico, spesso non adeguata e non in linea con le specifiche tecniche che la Regione Lombardia ha definito per la mappatura delle reti dei sottoservizi nell'allegato n 2 del Regolamento Regionale n. 06/10.

Inoltre i gestori non hanno fornito la documentazione tecnica sulle modalità di gestione e di manutenzione delle reti, degli allacci agli immobili e dei consumi suddivisi per tipologia e per il loro andamento degli anni precedenti.

Queste informazioni dovranno essere fornite al Comune in quanto previste dalla normativa vigente e necessarie per rendere attuale ed operativo il Piano.

L'esigenza di approfondire l'attuale conoscenza delle reti potrà comportare la necessità di predisporre campagne di rilievi mirate, con l'obiettivo di attualizzare gli elementi conoscitivi di ogni sistema a rete secondo le disposizioni regionali.

Pertanto, dopo l'istituzione dell'Ufficio del Sottosuolo[9], potranno essere programmate specifiche campagne di rilievo per la mappatura delle reti di sottoservizi con le modalità prescritte nell'Allegato 2 del Regolamento Regionale 06/10.

L'Ufficio dovrà disporre l'avvio del programma di ricognizione sotteso al monitoraggio quali - quantitativo delle reti di sottoservizi e delle infrastrutture locali esistenti fruite e non.

Il monitoraggio dovrà interessare i manufatti, i punti di accesso, lo stato delle opere murarie, i servizi presenti ed il loro stato d'uso, in collaborazione con le Aziende erogatrici. I risultati dell'indagine, al termine della ricognizione, dovranno essere inviati all'Osservatorio Risorse e Servizi della Regione Lombardia.

Ogni ente ha fornito le informazioni relative alla propria rete secondo la forma in cui possedeva il dato: raster e/o vettoriale (pdf o dwg). In tutti i casi il disegno della rete dei sottoservizi non è stato consegnato nel sistema di coordinate geografiche adottato dalla Regione Lombardia (UTM-WGS84).

L'informazione vettoriale è stata trasformata, dove possibile, dal formato dwg originale in shapefile.

Successivamente, i dati shapefile sono stati georeferenziati su base cartografica DBT regionale.

Infine, i dati territoriali shapefile - puntuali, lineari o poligonali - sono stati depurati delle informazioni che ricadevano al di fuori del confine comunale, e ripuliti delle informazioni strettamente legate all'utilizzo dei tecnici dei singoli enti.

I dati digitalizzati sono da verificare con i gestori per gli opportuni aggiornamenti sia a livello grafico e di elementi tecnico - costruttivi che di posa nel sottosuolo.

I dati dovranno essere integrati dalla documentazione riferita agli aspetti impiantistici che non sono stati forniti da ogni gestore.

Tali informazioni dovranno essere ampliate nel tempo richiedendo ai gestori i dati mancanti per completare la documentazione tecnico-conoscitiva. Inoltre, in occasione di aperture di cantieri per interventi sui disservizi, è importante che siano consegnati gli elementi del come costruito (metodo as built).

Le Aziende erogatrici sono tenute, secondo le disposizione di legge, a mantenere costantemente aggiornati i dati tecnici e cartografici relativi ai propri impianti, a renderli disponibili al Comune senza oneri economici.

[9] Cfr. art 11 del seguente Regolamento attuativo.

2.5 *LE SCELTE STRATEGICHE DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO*

Si riproducono di seguito alcuni estratti dal "Documento di Piano – Quadro Programmatico" che riassumono le scelte del PGT riguardo alle aree di trasformazione:

- Passo dal paragrafo A6.1.2 relativo alla Valle Olona, che prevede, attraverso percorsi complessi il recupero in prevalenza ad un asseto naturalistico del fondovalle, oggi pesantemente compromesso dalle cartiere dismesse
- Passi dal paragrafo A6.2 che illustrano sinteticamente i 4 Ambiti di trasformazione, siti su aree agricole ai margini di Bolladello, Cairate ed a cavallo della SP 12, con destinazioni differenziate (1 residenziale e gli altri 3 variamente articolati tra settore secondario e terziario).

Mentre la de-industrializzazione della Valle Olona non comporta specifiche problematiche progettuali per il PUGSS, l'estensione di alcuni dei 4 Ambiti di trasformazione sono tali da consentire significative sperimentazioni nella direzione di nuovi impianti razionalizzati per le reti nel sottosuolo (gallerie tecnologiche).

Le altre scelte strategiche del PGT - quali l'attuazione del rete ecologica, l'adesione al PLIS Rile/Tenore/Olona, il nuovo assetto della viabilità intercomunale, gli indirizzi per la sostenibilità energetica -non interferiscono direttamente con il PUGSS.

Le previsioni relative al consolidamento dei tessuti urbani e dei relativi servizi comportano limitati carichi addizionali sulle reti dei sottoservizi e non ne alterano gli assetti (tranne lo specifico progetto per la nuova configurazione di via Dante).

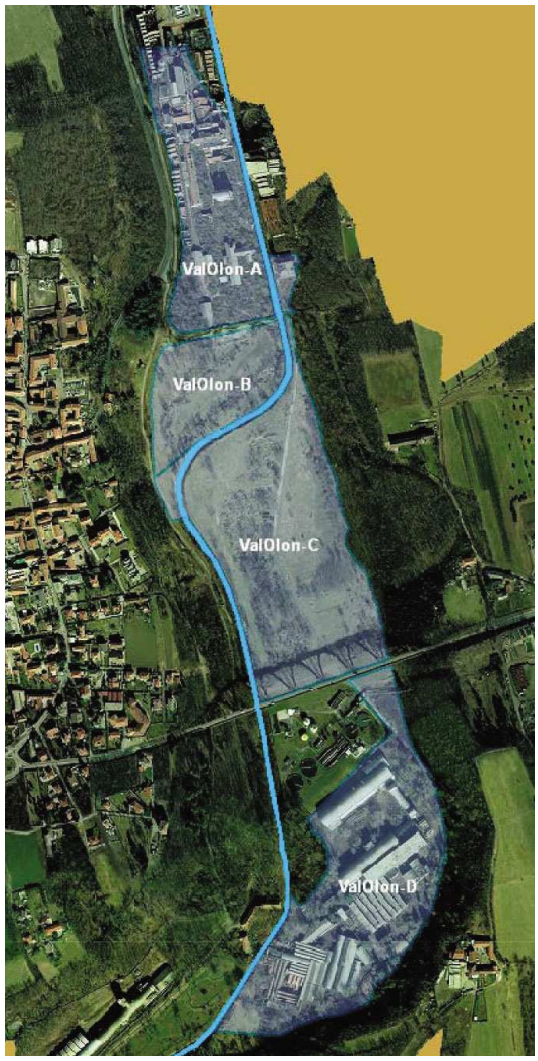
A6.1.2. La proposta progettuale del PGT per la riqualificazione paesaggistico – ambientale della Valle Olona

A fronte della quantità di impianti industriali dismessi presenti in valle e della conseguente necessità di approntare certi e cospicui interventi di bonifica, appare evidente come l'obiettivo di

riportare il contesto vallivo all'originaria connotazione naturalistica non possa realisticamente essere perseguito attraverso una strategia basata su un intervento di recupero e ripristino unico e immediato.

È quindi compito del PGT articolare una proposta progettuale che contempli tempi e modalità differenziati, per recuperare progressivamente tutto il settore vallivo ad una condizione ambientale e ecologica quanto più ottimale.

Sulla base di tali premesse, la Valle viene suddivisa in 4 settori distinti, con indirizzi di pianificazione urbanistica specifici, sanciti dalla differente "competenza" assunta su di essi da parte dei documenti componenti il PGT (Documento di Piano, Piano dei Servizi e Piano delle Regole).



6.2. Gli Ambiti di Trasformazione (AT)

Le "Azioni conseguenti" hanno nella individuazione e definizione degli "Ambiti di trasformazione" uno dei momenti cruciali della pianificazione strategica di competenza del Documento di Piano. Si fa riferimento sia ad aree marginali nelle quali riporre obiettivi di sviluppo, rafforzamento e implementazione delle relazioni tra territorio urbanizzato e territorio naturale, sia ad aree interne

all'urbanizzato che necessitano di riqualificazione al fine di un miglioramento della qualità cittadina dal proprio interno.

Spetta al Documento di Piano definire e orientare le modalità di trasformazione, stabilire criteri per la quantificazione dei diritti edificatori nonostante la sua applicazione "navighi" in assenza di effetti normativi diretti (che invece sono propri del Piano delle Regole)

Il presente DdP definisce le seguenti categorie per gli Ambiti di Trasformazione (AT):

- *Ambiti di trasformazione residenziale – AT_R*
- *Ambiti di trasformazione produttiva – AT_P*
- *Ambiti di trasformazione terziario/commerciale – AT_T/C*
- *Ambiti di trasformazione commerciale/produttiva - AT_C/P*

L'ambito AT_R è situato a Bolladello, delimitato a sud da Via San Giovanni Bosco. Confina ad ovest con una zona residenziale ed è delimitato da aree verdi.

Dati quantitativi stimati

- *Superficie territoriale complessiva dell'ambito: 8.370 mq circa*
- *Area di concentrazione fondiaria: 6.560 mq circa*
- *Indice territoriale (It) minimo: 0,80 mc/mq*
- *Indice territoriale (It) massimo: 1,00 mc/mq*
- *Volume massimo ammesso: 8.370 mc*
- *ABITANTI TEORICI INSEDIABILI: 56*

L’ambito AT_P è collocato a sud della frazione di Bolladello, all’interno di una zona agricola limitata a nord da aree in parte già edificate a sud di Via Pellegrini e con accessi dalle vie Palermo e Vicenza a est, Via Rovigo a ovest. Viene individuato come estensione del tessuto produttivo già consolidato a Bolladello, a sud della SP12. Metà della superficie dell’ambito viene prevista in cessione al Comune da parte dell’operatore: il Comune potrà utilizzarla per l’acquisizione di alcuni settori di “riqualificazione paesaggistico – ambientale” in Valle Olona.

Dati quantitativi stimati

- *St: 74.540 mq circa*
- *Slp massima realizzabile: 1 mq/mq*
- *Rc: 65% massimo*

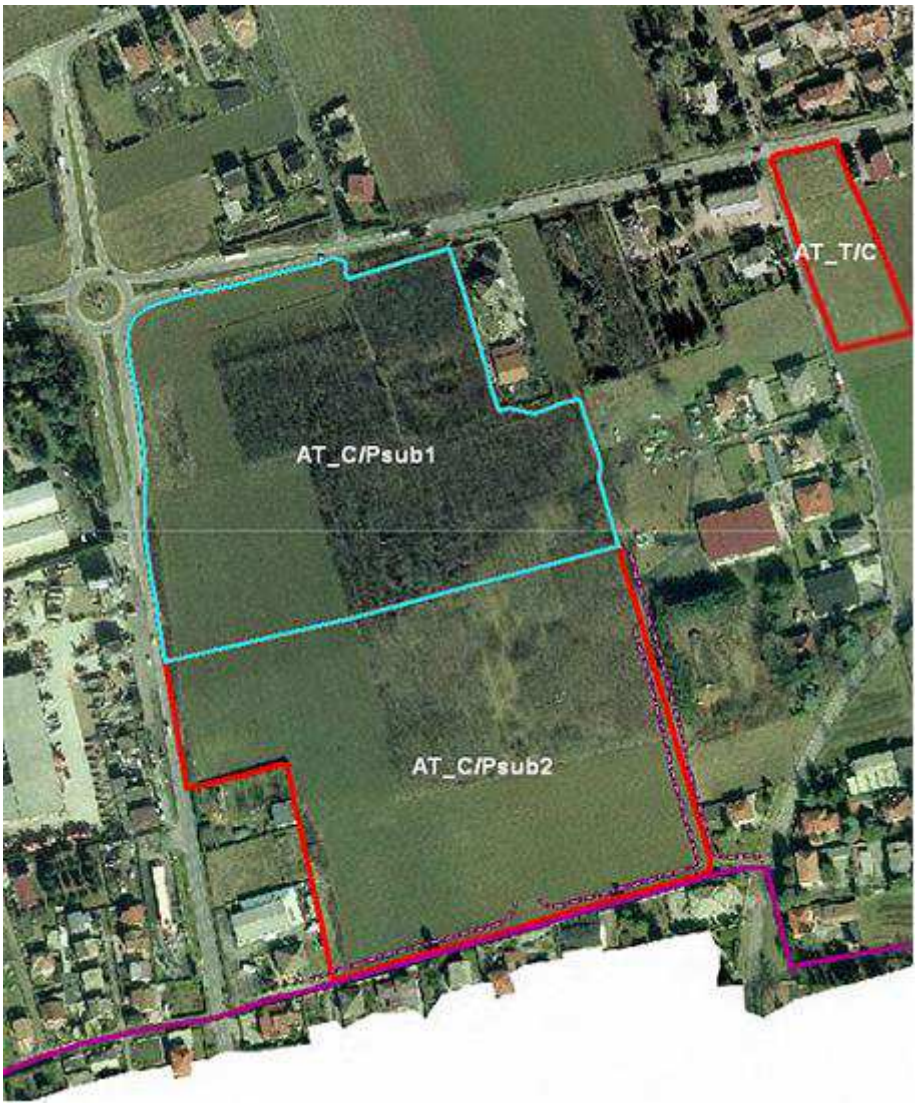
L'ambito AT_TC è localizzato a sud di Via Monterosa e delimitato a ovest da Via Ariosto. E' concepito per l'insediamento di una media struttura di vendita (MSV) commerciale, per tale motivo viene fissato un limite di Slp massima edificabile senza ricorso ad un indice di utilizzazione territoriale.

Dati quantitativi stimati

- *St: 3.510 mq circa*
- *Slp massima realizzabile: 1.500 mq*

6.2.2.4.Ambito di trasformazione commerciale - produttivo (AT_C/P)

Si tratta di un ambito di trasformazione unico, posto a sud e a ovest del tracciato della SP2 a Cairate, con buoni parametri di accessibilità ai fini dell'insediamento di edifici non residenziali. Per tale ambito il PGT prevede, ai fini di una migliore gestione programmatica, la possibilità di attuazione tramite due Piani Attuativi distinti,



Il sub-ambito nord dell'AT_C/P è collocato a Cairate, a sud e a ovest del tracciato della SP2 (anche Via Nenni). Confina a est con aree già edificate e a sud con aree agricole e/o boscate: una zona boscata presente al suo interno è riconosciuta anche dal Piano d'Indirizzo Forestale provinciale, risultando trasformabile ai fini dell'attuazione dell'ambito solo a fronte di un'autorizzazione provinciale che preveda contestuali compensazioni forestali.

Dati quantitativi stimati

• St: 45.365 mq circa

• Superficie edificabile: 20.985 mq (ottenuta dalla St al netto dell'area boscata non trasformabile e delle aree di compensazione boschiva)

Il sub-ambito sud è collocato a Cairate, a sud dell'area agricola che il PGT individua come altro ambito di trasformazione (AT_T/C, precedentemente descritto), attestato sull'ultimo tratto di SP2, prima della rotatoria dalla quale si diparte la SP12.

Confina a nord con le aree suddette, ad ovest con Via Nenni (SP2) e un tessuto edificato a bassa densità, a sud con Via Aosta (confine comunale con Fagnano Olona), ad est con aree in parte edificate in parte libere lungo la Via Ariosto.

Nella porzione nord/nordest dell'ambito è presente una macchia boscata rada e poco strutturata, che non è stata riconosciuta e normata dal PIF della Provincia, e che può quindi essere sottoposta a trasformazione.

È ammesso l'insediamento di edifici a destinazione:

• produttiva;

• commerciale fino a medie strutture di vendita (MSV) massimo;

• terziario (direzionale, ricettivo, ecc.)

Dati quantitativi stimati

• St: 47.710 mq circa

• Superficie edificabile: 36.000 mq

3 ANALISI DELLE CRITICITÀ

3.1 LA SENSIBILITÀ DELLA RETE STRADALE

L'analisi della sensibilità/vulnerabilità della rete stradale è stata compiuta in primo luogo adattando il set di indicatori regionali alle specifiche condizioni di Cairate.

Gli indicatori utilizzati sono :

INDICATORE		ALTA CRITICITÀ	MEDIA CRITICITÀ	BASSA CRITICITÀ
LARGHEZZA SEDE STRADALE	VALORE	x < 5mt	5mt < x < 8mt	x > 8mt
	PUNTEGGIO	3	1	0
BANCHINA LATERALE	VALORE	0	1mt < x < 3mt	> 3mt
	PUNTEGGIO	3	1	0
SPARTITRAFFICO CENTRALE	VALORE	0	1mt < x < 3mt	> 3mt
	PUNTEGGIO	3	1	0
PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	VALORE	SI		NO
	PUNTEGGIO	3		0
TRANSITO TPL	VALORE	ALTA	MEDIA	BASSA
	PUNTEGGIO	3	1	0
FLUSSI VEICOLARI	VALORE	>5000 V/g		<5000 V/g
	PUNTEGGIO	3		0
AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	VALORE	> 7 reti	5 < reti <7	< 5 reti
	PUNTEGGIO	3	1	0
FREQUENZA CANTIERI	VALORE	ALTA	MEDIA	BASSA
	PUNTEGGIO	3	1	0
MEZZI PESANTI	VALORE	SI		NO
	PUNTEGGIO	3		0
VOCAZIONE COMMERCIALE	VALORE	ALTA	MEDIA	BASSA
	PUNTEGGIO	3	1	0
DENSITÀ INSEDIATIVA	VALORE	ALTA	MEDIA	BASSA
	PUNTEGGIO	3	1	0

Sulla base degli indicatori scelti si è quindi proceduto alla valutazione della rete stradale secondo le modalità contenute nella seguente tabella riepilogativa.

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Adda	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Ai Molini Scandrog	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Alba	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Alberti Giovanni	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Alfieri	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Alla Vima	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Allende Salvatore	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Allodola	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Ancona	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Anforelli Attilio	1	1	3	0	0	3	0	0	0	0	1	9			
Angera	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Aosta	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Ariosto	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Arno	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Arona	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Asti	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Azimonti Andrea	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	7			
Bari	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Battisti Cesare	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Beccarla Cesare	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bellingera	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bellini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Belluno	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bergamo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bertani Agostino	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Boccaccio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bologna	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bordighera	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Bozza al Ponte	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5			
Bozzoni Benedetto	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Brescia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Buonarroti	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	6			
Cadorna	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Cairoli Benedetto	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Campo dei Fiori	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	6			
Carducci Giosuè	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5			
Carnelli Ambrogio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Cascina Barlam	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Cascina Biel	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Cascina Noèl	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Cascina Scenna	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Casello F.N.M.	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Castelfidardo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Cattaneo Carlo	1	3	3	0	3	0	0	0	1	0	3	14			
Cavour Camillo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Ceriani Carmelina	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Cervi	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Cesare Giulio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Chiesa Damiano	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Codignola	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Colombo Cristoforo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Como	0	1	3	0	1	3	0	0	3	0	1	12			
Coni Zugna	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Corridoni Filippo	1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	12			
Costa Andrea	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Costa Canella	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Costaiola	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Costa Vima	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Croce Benedetto	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Crosti Gaetano	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Cuneo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Dante	0	3	3	0	3	3	0	0	0	1	3	16			
Da Vinci Leonardo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
De Amicis Edmondo	1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	12			
Dei Martiri	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Dei Pellegrini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Deledda Grazia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Dei Boschi	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Della Mezzanella	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Delle Brughiere	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	7			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Delle Candie	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Delle Selvette	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Don Adamoli	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Donatori del Sangue	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Don Davide Colombo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Don Miriani Rodolfo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Dorta Tobia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Faenza	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Fermi Enrico	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Fiori	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Forlì	1	3	3	0	3	0	0	0	0	0	1	11			
Fornasari Giovanni	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Foscolo Ugo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Garibaldi Giuseppe	1	3	3	0	3	3	0	0	0	0	1	14			
Genova	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	6			
Giere	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Giovanni Paolo II	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Giovanni XXIII	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Gitti	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Gobetti Pietro	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Gorizia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Gramsci	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Indipendenza	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Italia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Jesi	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Kennedy	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Lambro	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Laveno	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Lecco	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Leopardi Giacomo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Libertà	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Loano	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Lodi	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Lucca	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Luini Aurelio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Madonnina	1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	12			
Magnoni Zaccaria	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Mameli	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Mantova	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Manzoni Alessandro	1	1	3	0	3	3	0	0	1	0	1	13			
Marconi Guglielmo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Marsala	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Mascheroni A.	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Matteotti Giacomo	1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	12			
Mayer Sally	1	1	3	0	0	3	0	0	3	0	0	11			
Mazzini Giuseppe	1	3	3	0	3	3	0	0	0	1	3	17			
Messina	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Mestre	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Meucci Antonio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Milano	1	1	3	0	3	0	0	0	1	0	0	9			
Mincio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Molina Felice	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Molino Lepori e ta Mayer	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Monastero	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1	11			
Moncucca	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Montale Eugenio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Montello	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Monte Rosa	0	1	3	0	0	3	0	0	3	0	0	10			
Montessori Maria	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Monza	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Morazzone	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Mornera	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Mozart	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Mulini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Negri Ada	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Nenni Pietro	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	5			
Noè Carlo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Olona	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Opifici	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pace	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Padre Mansueto	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Paganini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Palermo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Papa Giovanni Paolo I	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Papa Giovanni Paolo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pascoli Giovanni	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pavia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Per Abbiate Guazzone	1	1	3	0	0	3	0	0	3	0	1	12			
Per Locate Varesino	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Per Lonate Ceppino	1	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	13			
Petrarca Francesco	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pio XI	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	6			
Pirandello	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pirò	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pisa	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Po	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Pola	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Pontida	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			
Porta Carlo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Praboscer	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Prealpi	1	1	3	0	3	0	0	0	0	0	1	9			
Primo Maggio	0	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	11			
Puccini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
IV Novembre	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Rapallo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Redipuglia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Regina Manigonda	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Riale	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Rimembranze	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Rimini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Roma	1	3	3	0	3	0	0	0	0	1	3	14			
Rossa Guido	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Rossini Gioacchino	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Rovigo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Sant'Ambrogio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
San Calimero	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
San Francesco	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
San Giacomo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
San Giovanni Bosco	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
San Martino	1	1	3	0	3	0	0	0	1	0	0	9			
San Pietro	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Sanremo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Santa Chiara	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Saporiti Sacerdote	1	3	3	0	0	3	0	0	0	0	1	11			
Sas dül Pusteé	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Siena	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Silone Ignazio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Siracusa	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Solferino	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Sondrio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Sorrento	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Stella Giuseppe	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Stresa	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Tamagnino	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Tasso Torquato	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Tenore	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Teramo	1	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	10			
Tesoreggi	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Togliatti Palmiro	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Torino	1	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	10			
Toscanini	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Trento	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Treviso	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Trieste	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Turati Filippo	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Ungaretti Giuseppe	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Vallascia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Varese	1	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	8			
Veneto Vittorio	1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	12			
Venezia	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
XX Settembre	1	3	3	0	3	3	0	0	0	0	3	16			
Verdi Giuseppe	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Verga Giovanni	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			

TOPONOMASTICA	LARGHEZZA SEDE STRADALE	BANCHINA LATERALE	SPARTITRAFFICO CENTRALE	PAVIMENTAZIONE DI PREGIO	TRANSITO TPL	FLUSSI VEICOLARI	AFFOLLAMENTO SOTTOSUOLO	FREQUENZA CANTIERI	MEZZI PESANTI	VOCAZIONE COMMERCIALE	DENSITA' INSEDIATIVA	GRADO DI CRITICITA'	BASSA CRITICITA' <10	MEDIA CRITICITA' 10<X<20	ALTA CRITICITA' >20
Verghè	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Verona	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Vicenza	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Vicinale della Bolasca	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Vignola	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	6			
Viorba	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Vivaldi Antonio	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
Volta Alessandro	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10			

Dalla analisi della rete stradale emerge una criticità medio-bassa. Le strade a più alta criticità scontano il fatto di trovarsi in pieno centro o di essere le principali arterie di traffico cittadino.
Le maggiori criticità si hanno in riferimento alla assenza di marciapiedi e banchine ed al transito di mezzi pesanti (camion ed autobus) su pochi percorsi che si presentano adeguati per itinerario e calibro della strada.

3.2 VULNERABILITÀ DELLE STRADE PER ESONDAZIONE E FRANE

Nel presente paragrafo sono state analizzate le possibili interferenze tra la viabilità, ed i sottoservizi a rete a questa connessi, ed i fenomeni di dissesto idrogeologico (esondazioni e frane) che gravano su alcune porzioni del territorio comunale.

Esondazione

Come descritto nel capitolo riguardante l'inquadramento territoriale, il territorio comunale è interessato dalla presenza di diversi corsi d'acqua che nel caso in cui si verifichino fenomeni di esondazione possono interferire con la viabilità.

L'elemento a rischio più importante è rappresentato dalla S.P. n. 2: recentemente l'attraversamento del Fiume Olona è stato ricostruito adeguandone la sezione alla prevista portata di piena. La strada può però essere allagata (nel tratto di fondovalle) in caso di eventi eccezionali in seguito alla tracimazione a valle del ponte.

L'esondazione del Fiume Olona interessa inoltre alcune strade secondarie tra cui via dei Mulini Bianchi (che consente l'accesso al depuratore consortile), via Barlam e la pista ciclabile provinciale in destra idrografica.

Per quanto riguarda il T.te Tenore, anche in questo caso l'attraversamento della S.P. n. 12 è stato recentemente oggetto di lavori di adeguamento; permangono però delle criticità in corrispondenza degli attraversamenti di via Torino e via Milano, dove in caso di eventi eccezionali vengono interessate ampie porzioni urbanizzate.

In località Peveranza deve essere segnalata la possibilità di allagamenti in seguito ad eventi meteorici eccezionali quando le acque del Rio del Vigan e del Rio della Val, intubate

sotto via Prealpi, non possono essere smaltite: le acque scorrono quindi sulla superficie stradale arrivando fino al centro della frazione.

In località Bolladello possono invece verificarsi fenomeni di ruscellamento concentrato lungo la viabilità (via Moncucca, via Azimonti, via San. Giacomo, via Indipendenza), sempre in caso di eventi meteorici eccezionali.

Frane

Nel territorio comunale è conosciuto un solo fenomeno di dissesto di una certa rilevanza, situato a monte di via Barlam. La strada comunale può essere interessata dall'accumulo di detriti e blocchi rocciosi provenienti dalla scarpata di erosione della Valle Olona, costituita sia da depositi sciolti che da conglomerati più o meno cementati. La realizzazione di qualsiasi opera (viabilità e reti di infrastrutture) in corrispondenza di questo ambito non può prescindere dalla messa in opera di interventi di sistemazione del versante (opere di regimazione delle acque meteoriche, disboscamento selettivo, riprofilatura e pulizia del versante, reti metalliche, vallo paramassi, etc.).

In generale, tutti i pendii della Valle Olona sono interessati da piccoli fenomeni di dissesto diffusi (lenti movimenti di soliflusso delle coperture eluvio-colluviali che coinvolgono limitati volumi di terreno); in particolare tali fenomeni possono interferire con la rete stradale in corrispondenza di via dei Mulini Bianchi, via degli Opifici e soprattutto della S.P. n. 2. La pericolosità di questi fenomeni appare in generale limitata sia per la tipologia dei fenomeni riconosciuti che per la volumetria dei materiali coinvolti.

4 PIANO DEGLI INTERVENTI

4.1 CRITERI DI INTERVENTO SOTTO IL PROFILO GEOLOGICO

Sulla base delle caratteristiche litologiche dei terreni (unità di prima caratterizzazione geologico tecnica) e delle condizioni di pericolosità / vulnerabilità in relazione ai possibili fenomeni di dissesto si evidenziano di seguito le principali indicazioni in merito all'esecuzione delle opere di scavo e posa delle reti tecnologiche.

Unità 1

Questa unità costituisce il substrato geologico dei rilievi collinari nord-occidentali, formati da spesse coltri loessiche limoso argillose che ricoprono depositi ghiaiosi molto alterati.

In relazione agli interventi di posa delle reti tecnologiche questo comparto appare interessato solo in modo limitato da aree urbanizzate, rappresentate dalle estremità occidentali della frazione di Bolladello (via Allodola, via Moncucca, via Treviso, piazza Loano), da alcuni insediamenti isolati presenti sul rilievo collinare (C.na Bianchi, C.na Noel, chiesa di S. Calimero) e più limitatamente in Località Peveranza (Via Bertani, Via Torino, Via Milano).

Le caratteristiche coesive di questa unità consentono l'esecuzione di scavi con fronte sub verticale dotati di discrete capacità di auto-sostentamento (almeno a breve termine). La stabilità dei fronti può facilmente essere compromessa dalla variazione delle condizioni idrauliche (precipitazioni, venute idriche, etc.).

Questi settori presentano in generale un grado di stabilità discreto. In relazione a eventi meteorici intensi si verificano, favoriti dalle caratteristiche di impermeabilità del substrato, fenomeni di ruscellamento diffuso lungo i pendii e concentrati lungo sentieri e rete stradale. Tali fenomeni possono causare l'instabilità dei fronti di scavo (erosione e dissesti) e l'allagamento del fondo. Dovranno quindi essere previsti idonei sistemi per garantire un adeguato livello di sicurezza sia all'opera in esecuzione sia alle infrastrutture esistenti nel contorno.

Particolare attenzione dovrà essere posta nelle aree di versante per le problematiche relative alla stabilità generale del pendio. In fase di ripristino dovranno essere attuate opportune misure per il contenimento dei fenomeni erosivi.

Unità 2

Questa unità costituisce il pianalto su cui sorgono gli abitati di Peveranza e Bolladello, caratterizzato dal punto di vista litologico da depositi limoso argillosi di spessore compreso tra 2 e 5 m che ricoprono depositi ghiaiosi mediamente alterati.

Interessa aree ampiamente urbanizzate ed interessate da servizi tecnologici interrati e nelle quali si collocano diversi interventi di completamento previsti dal PGT.

Questa unità presenta caratteristiche coesive nella porzione superficiale che permette quindi la realizzazione di fronti sub verticali discretamente stabili, e caratteristiche granulari in quella profonda, in corrispondenza della quale si possono prevedere modeste capacità di autosostentamento. Problematiche si possono riscontrare in seguito a eventi meteorici con formazione di venute idriche e infiltrazioni.

Si tratta di aree a morfologia pianeggiante o a debole inclinazione, che presentano un buon grado di stabilità.

In Località Peveranza, per l'esondazione del Rio del Vigan e del Rio della Val, si può verificare l'allagamento delle principali sedi stradali (via Prealpi, via Saporiti, via Cattaneo, via Milano) con pesanti interferenze alla viabilità e alla gestione di eventuali cantieri: la

programmazione e l'esecuzione delle opere previste dovrà tenere in considerazione tali eventi prevedendo opportuni interventi di messa in sicurezza.

Unità 3

Costituisce la maggior parte del territorio comunale (Cairate, Bolladello e Valle Olona) ed è formata da depositi fluvioglaciali e alluvionali sabbioso ghiaiosi, talora cementati. In questo comparto sono situate estese aree urbanizzate ed infrastrutturale e si prevedono i principali interventi di trasformazione e completamento (strada di collegamento S.P. n. 2 - S.P. n. 22; AT_C, AT_P, etc.).

Trattandosi di depositi incoerenti gli scavi a cielo aperto potranno presentare scarse capacità di auto-sostentamento con problematiche di stabilità più o meno gravose in relazione alla profondità e all'inclinazione delle pareti, che potranno necessitare della realizzazione di interventi di sostegno temporaneo.

In corrispondenza del fondovalle dell'Olona possono verificarsi infiltrazioni e venute idriche per la presenza di una falda superficiale di subalveo. In corrispondenza dei termini conglomeratici (più frequenti in prossimità della scarpata del Fiume Olona) lo scavo può essere reso difficoltoso dalla presenza di orizzonti più o meno cementati.

Alcuni settori di questo comparto possono essere interessati da fenomeni di esondazione del Fiume Olona e del T.te Tenore, la cui occorrenza potrà interferire negativamente con la gestione degli interventi di scavo e posa dei sottoservizi: la programmazione e l'esecuzione delle opere previste dovrà tenere in considerazione tali eventi prevedendo opportuni interventi di messa in sicurezza.

Nelle aree soggette ad esondazione (cfr. 3.2) dovranno essere previsti idonei presidi per la protezione delle reti sotterranee atti a prevenire l'ingresso delle acque all'interno delle infrastrutture, in particolare cunicoli o gallerie (chiusini a tenuta stagna), a favorirne l'allontanamento e a garantire la continuità dei servizi.

In tutte le aree omogenee distinte, per scavi di profondità superiore ai m 2 nel caso di realizzazione di nuove opere infrastrutturali di una certa importanza (tunnel e cunicoli tecnoclogici, etc.) specie in prossimità di aree urbanizzare, si prescrive la realizzazione di apposite indagini geognostiche propedeutiche (pozzetti esplorativi, sondaggi geognostici, prove penetrometriche, etc.) con lo scopo di caratterizzare dal punto di vista geologico tecnico i terreni oggetto di scavo (natura litologica, caratteristiche di addensamento, presenza di acqua, etc.) per la progettazione delle opere di sbancamento (scelta delle metodologie e delle tecniche più adeguate) e degli eventuali manufatti di sostegno.

La realizzazione di infrastrutture strategiche e rilevanti secondo il d.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904, comprendente i punti sensibili (ponti, tratti stradali, ..) situati lungo strade "strategiche" provinciali e comunali, strutture non di competenza statale connesse con la produzione, il trasporto e distribuzione di energia elettrica, strutture non di competenza statale connesse con la produzione, il trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, etc.), strutture connesse con il funzionamento degli acquedotti locali, strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione), dovrà inoltre prevedere anche studi di approfondimento di carattere sismico per la verifica del fattore di amplificazione locale.

4.2 SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE

4.2.1 Strutture polifunzionali

Finalità specifica del Piano è quella di predisporre strutture polifunzionali in grado di contenere i servizi; queste strutture dovranno essere attrezzate mediante macrostrutture sotterranee, in grado di essere percorse interamente dagli operatori e di contenere contemporaneamente il passaggio di più servizi[10].

Questi elementi potranno essere previsti all'interno dei nuovi centri urbanizzati o nella nuove aree di espansione.

Per lo sviluppo della città i servizi risultano di fondamentale importanza: devono contribuire alla competitività generale dell'economia sia a livello locale che sovra comunale, al fine di ottenere una situazione tecnologica e gestionale efficace, arrivando a garantire continuità nell'erogazione dei servizi, rapidità negli interventi, evitando sprechi di risorse e contenendo le perdite e i costi sociali che sono collegati a questi temi.

Le strutture sotterranee polifunzionali dovranno:

- essere realizzate con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione;
- essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
- essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con immobili di pertinenza coerentemente con le norme tecniche UNI-CEI;
- possedere dimensioni interne non inferiori a cm 220 di altezza e cm 220 di larghezza, in termini di spazio libero di passaggio utile anche per eventuali emergenze.

Lo stato degli impianti in dettaglio è scarsamente conosciuto in quanto i gestori hanno fornito soltanto una base cartografica non dettagliata.

I futuri rilievi permetteranno di ricostruire in modo dettagliato la presenza topografica e geografica di ogni singola rete, definendo un quadro documentale dell'evoluzione delle reti tecnologiche che permetterà di comprendere la loro consistenza e il grado di vetustà, per programmare gli interventi di rinnovo da effettuare nel sistema delle reti in modo da ottimizzarne la loro funzionalità e la qualità del servizio.

Le nuove infrastrutture interrate che verranno posate nel territorio dovranno rispettare le seguenti tipologie:

a) *in trincea*: realizzate con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata o in tubazioni, successivo rinterro e ripristino della pavimentazione;

b) *in polifora o cavidotto*: manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infilaggio di più servizi di rete;

[10] Sono strutture sotterranee polifunzionali (SSP) tutti quei manufatti sotterranei, definiti dalla L.R. 26/03 al Titolo IV, art. 34 C.3, conformi alle norme tecniche UNI-CEI vigenti, destinati ad accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza. I manufatti possono essere percorribili (gallerie tecnologiche) e non percorribili (cunicoli e canalette). L'utilizzo delle suddette infrastrutture è finalizzato ad organizzare il sottosuolo raccogliendo organicamente le reti di distribuzione dei servizi primari, rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza; a realizzare un sistema che può essere controllato continuamente, mediante il monitoraggio costante delle reti sotterranee; a diminuire i tempi per la manutenzione e l'ampliamento delle reti cittadine, riducendo di conseguenza i disagi provocati da cantieri in corso.

c) *in cunicoli tecnologici*: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, dotati di chiusura mobile carrabile disposta sul piano di calpestio, facilmente ispezionabile ma non percorribile dagli operatori;

d) *in gallerie pluriservizi*: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, percorribile da uomini ed eventualmente da mezzi per un alloggiamento multiplo di servizi che risponda ai criteri di affidabilità e di resistenza rispetto a problemi di assestamento dei suoli e a fenomeni sismici.

Le infrastrutture dovranno 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 (tecnologie No - Dig);

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 scoperchiabili, abbinate 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.

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

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

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

Tale sistema offre la possibilità di rinnovare le reti, di espanderle, di assicurare una manutenzione agile ed un pronto intervento tempestivo[11].

I cunicoli tecnologici possono essere realizzati con differenti tipologie di infrastrutture e differenti dimensioni.

Caratteristiche costruttive

La struttura deve permettere:

- la realizzazione degli interventi di manutenzione senza manomissione del corpo stradale o intralcio alla circolazione,
- la collocazione di più servizi in un unico attraversamento,
- l'accesso deve avvenire mediante pozzetti localizzati possibilmente fuori della fascia di pertinenza stradale ed a mezzo di manufatti che non insistono sulla carreggiata,
- la profondità rispetto al piano stradale deve essere approvata dall'ente proprietario in base a:
  a) condizioni morfologiche dei terreni
  b) condizioni del traffico.

4.2.2 Metodo di posa tradizionale

La posa dei sottoservizi con la procedura tradizionale, costituita dallo scavo e dall'interramento, è solitamente impiegata dalle Amministrazioni Pubbliche.

[11] Vedi paragrafo seguente "Verifica della sostenibilità economica del Piano".

Per questa procedura possiamo individuare due casistiche: in presenza o in completa assenza di condotte. In entrambi i casi ogni singolo intervento comporta uno scavo con la conseguente interruzione della viabilità. È facile intuire che nei centri abitati l'intervento sarà di ripristino o di sostituzione delle tubazioni esistenti, con maggiori difficoltà rispetto ad un intervento di posa ex novo in zone sprovviste di sottoservizi.

Le difficoltà e i tempi di realizzazione variano in funzione del tipo di pavimentazione, ma soprattutto in funzione delle attività e delle utenze presenti che inevitabilmente risultano danneggiate.

Un'ulteriore problematica per l'Ente nella gestione dei sottoservizi, impiegando il metodo d'intervento tradizionale, è la difficoltà di valutare la reale consistenza e posizionamento delle condotte esistenti. La difficoltà di avere un reale stato di consistenza delle condotte (principalmente acquedotti e fognature) non consente di programmare gli interventi. L'Ente quindi interviene, sui sottoservizi, spinto dall'emergenza. Le perdite (affioramenti o infiltrazioni) si manifestano solo dopo un certo lasso di tempo e spesso in luoghi distanti dal reale punto di rottura.

Le perdite principali degli acquedotti e delle fognature interrati sono diffuse e di difficile localizzazione; soprattutto in presenza di terreni molto permeabili i liquidi filtrano in profondità senza manifestarsi. Nell'analisi economica di questo metodo, l'Ente deve considerare queste dispersioni come valore negativo, che sul medio-lungo periodo possono determinare perdite e danni anche considerevoli, sia sotto il profilo economico sia sotto il profilo ambientale. Gli interventi di ripristino, oltre a creare notevoli disagi alla viabilità, pedonale e veicolare, sono difficoltosi per gli operatori. Economicamente, inoltre, si devono quantificare non solo la spesa di intervento, ma anche i danni economici, diretti ed indiretti, alle attività produttive e turistiche.

4.2.3 Metodo di posa con tunnel tecnologico

La posa dei sottoservizi mediante tunnel tecnologico (cunicoli oppure gallerie percorribili) è una procedura di fatto poco utilizzata dalle Amministrazioni Pubbliche.

Spesso però in una situazione dove spesso non c'è coordinamento tra tutti i gestori dei servizi, le rotture alle condotte sono frequenti, i disagi nella ricerca degli allacciamenti dimenticati o non segnalati arrecano gravi disservizi e soprattutto portano ad un spreco di risorse pubbliche che potrebbero essere risolte con l'intervento di tunnel tecnologico, nonostante questo abbia tempi di realizzazione più lunghi rispetto al metodo di posa tradizionale.

I tunnel possono avere tre diverse tipologie costruttive:

a) gettato in opera: consiste nella realizzazione del manufatto tramite casserrature, armature e getti di cls. in loco;
b) prefabbricato in conci di cemento armato;
c) a tecnica mista, realizzato con parti gettate in opera (fondazioni), parti semiprefabbricate (pareti) e parti prefabbricate (solette).

Il tipo a) permette delle economie se realizzato su tratti molto lunghi, per contro presenta lo svantaggio di avere tempi realizzativi maggiori per i tempi di attesa delle scasserature del getto in opera.

Il tipo b) è utilizzabile solo in strade di larga dimensione per il peso e la movimentazione dei conci. È molto costoso, i grossi conci sono difficilmente posabili e appaiabili, presentano delle grosse discontinuità, servono degli autocarri con delle gru molto pesanti, nelle strade non larghe e non rettilinee offre risultati scadenti perché le giunzioni sono evidenti e permettono infiltrazioni d'acqua se non ben sigillati.

Il tipo c) è di gran lunga il più indicato per le realtà urbane.

Offre il vantaggio della velocità di posa, permette l'impiego di mezzi di piccola dimensione e si adatta anche alle strade strette e con curvature. Le pareti possono combaciare perfettamente e il getto di riempimento crea la continuità tra le parti. Inoltre questo metodo consente una notevole velocità di posa e il fronte di scavo aperto è ridotto a circa 10 -12 metri.

4.3 MODALITÀ PER LA CRONOPROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

La realizzazione delle infrastrutture e delle tecniche di scavo deve essere progettata in base alle caratteristiche delle aree che vengono interessate.

La loro realizzazione deve rientrare nella predisposizione e negli obiettivi del Piano dei Servizi e in relazione al Programma Triennale degli Interventi.

La scelta delle possibili infrastrutture e le tecniche di scavo dovranno essere effettuate in base alle caratteristiche delle aree stesse, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare secondo le esigenze di carico urbanistico descritte per ogni area in trasformazione.

In fase di programmazione degli interventi sarà necessario che gli uffici comunali convochino tutti gli Enti Pubblici portatori di interesse e i gestori delle reti in Conferenza dei Servizi.

Sarà utile pertanto attivare un tavolo per coordinare gli interventi e le loro modalità operative e temporali. Questo processo di pianificazione dovrà permettere di sviluppare un'azione coordinata in grado di cogliere le possibili sinergie esistenti tra le parti interessate, ottimizzando i lavori di infrastrutturazione e diminuendo i costi economici ed i tempi di esecuzione.

Il cronoprogramma degli interventi nel sottosuolo comunale dovrà seguire interventi per fasi nell'ambito della definizione del Piano Triennale delle Opere Pubbliche, reso attuabile con interventi annuali.

La procedura di cronoprogramma potrà essere organizzata secondo le seguenti fasi:

a) Richiesta agli operatori di trasmettere il proprio programma di interventi annuale (con esclusione di quelli di allaccio di utenze), da concordare con il programma comunale.

Tale lavoro dovrà essere coordinato dagli uffici in collaborazione delle Aziende erogatrici.

L'Ufficio del Sottosuolo comunicherà periodicamente alle Aziende erogatrici l'elenco degli interventi previsti dal Piano Triennale delle Opere Pubbliche, avviando un'azione di coordinamento finalizzata a conseguire le sinergie necessarie e coerenti con una gestione ottimale della rete stradale e del sottosuolo, per valutare i programmi degli interventi previsti dal Comune, dagli Enti, dai privati e dalle Aziende erogatrici, e fissare il programma delle opere da effettuare.

I gestori delle reti sono tenuti a trasmettere ogni anno il proprio Programma Operativo Annuale per l'anno successivo, costituito da: una relazione generale, un programma dei lavori, un'opportuna cartografia (formato DWG, MXD o SHP), nonché da tabelle riportanti l'indicazione dei tracciati e le caratteristiche principali degli impianti da installare.

b) Convocazione di un tavolo operativo per la pianificazione degli interventi nel sottosuolo, al fine di coordinare i programmi esposti dai diversi operatori ed enti nella fase

precedente, nonché di coordinarli con gli interventi previsti nel Programma Triennale delle OOPP o con eventuali altri interventi previsti dal Comune.

L'Ufficio del Sottosuolo convocherà una riunione di coordinamento con i gestori per definire il piano degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'anno dislocati nel territorio comunale. Tale programmazione è volta ad attuare una gestione complessiva degli interventi sulle reti dei sottosistemi presenti nel territorio comunale, per migliorare l'uso del suolo e del sottosuolo stradale ed offrire alla città servizi efficienti, riducendo i disservizi, gli elementi di congestione, di inquinamento ed i costi sociali e vanno coordinati con gli interventi programmati dal Comune ed inseriti nel programma triennale degli interventi e nel relativo aggiornamento annuale.

c) Predisposizione di un cronoprogramma degli interventi, su base quantomeno annuale, il più possibile condiviso cui gli operatori dovranno attenersi nelle successive richieste di autorizzazione degli interventi ivi dedotti.

Il Programma Operativo Annuale (che diventerà strumento primario di programmazione e coordinamento tra i gestori delle reti ed il Comune) dovrà essere riferito a tutti gli interventi di potenziamento, di estensione, di rinnovamento e di manutenzione delle reti programmati e prevedibili per l'anno successivo.

Contestualmente le aziende erogatrici sono tenute a trasmettere ogni anno la cartografia ufficiale georeferenziata ed aggiornata (formato DWG, MXD o SHP) dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee di propria competenza, che sarà utilizzata dall'Ufficio per effettuare il coordinamento scavi.

La tempistica di inizio e di fine lavori degli interventi e le modalità di organizzazione dei cantieri fanno parte dell'azione di pianificazione dell'Ufficio.

4.4 VERIFICA DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL PIANO

4.4.1 Premessa

Si verificano troppo spesso rotture alle condotte della rete tecnologica che creano gravi disagi ed impongono interventi di rimozione del manto stradale; un ulteriore inconveniente è dovuto alla difficoltà della loro ricerca che ne ritardano il rilevamento e compromettono a volte anche la salubrità e l'igiene dei luoghi.

Non da meno, anche gli interventi di manutenzione determinano interruzioni con conseguenti disagi sia alla viabilità che alle attività economiche.

Un intervento come la galleria pluriservizi potrebbe apparire più oneroso rispetto ad un tipo tradizionale, ma risulterà più vantaggioso a lungo termine, in quanto le manutenzioni risulteranno notevolmente semplificate, gli interventi sicuramente più precisi e puntuali ed inoltre potranno essere eliminati tutti gli inconvenienti spesso causati dalla posa di altri servizi, che potranno essere necessari col tempo.

I vantaggi legati all'utilizzo della galleria pluriservizi possono essere così riassunti:

- facilità di posa;
- agevole ispezionabilità;
- maggiore tutela degli impianti, non più sottoposti alle sollecitazioni e ai cedimenti che spesso si producono con la posa sottoterra;
- maggiore sicurezza durante gli interventi: gli addetti delle aziende gestori hanno una visione immediata della posizione di tutti i servizi presenti;
- minimo impatto sul traffico, per qualsiasi intervento di posa, controllo o manutenzione non sarà più necessario chiudere o restringere tratti di strada e marciapiedi;

- migliore finitura delle urbanizzazioni superficiali: strade e marciapiedi potranno essere finiti con materiali di migliore qualità dal momento che non sono più sottoposti a frequenti manomissioni;
- gestione del tunnel attraverso l'affitto degli spazi che rimangono inutilizzati ai fornitori di servizi (come nel caso delle connessioni a banda larga su cavi in fibra ottica).

4.4.2 La galleria pluriservizi

La posa dei sottoservizi con la procedura tradizionale, costituita dallo scavo e dall'interramento, è solitamente impiegata dalle Amministrazioni Pubbliche.

Per questa procedura possiamo individuare due casistiche: in presenza o in completa assenza di condotte. In entrambi i casi ogni singolo intervento comporta uno scavo con la conseguente interruzione della viabilità.

È facile intuire che nei centri abitati l'intervento sarà di ripristino o di sostituzione delle tubazioni esistenti, con maggiori difficoltà rispetto ad un intervento di posa ex novo in zone sprovviste di sottoservizi. Le difficoltà e i tempi di realizzazione variano in funzione del tipo di pavimentazione, ma soprattutto in funzione delle attività e delle utenze presenti che inevitabilmente sono danneggiate.

Si è riscontrato, anche nella fase ricognitiva del PUGSS, che un'ulteriore problematica per l'Ente nella gestione dei sottoservizi è la difficoltà di valutare la reale consistenza e posizionamento delle condotte esistenti. La difficoltà di avere un reale stato di consistenza delle condotte (principalmente acquedotti e fognature) non consente di programmare gli interventi. L'Ente quindi interviene, sui sottoservizi, spinto dall'emergenza.

Inoltre le perdite (affioramenti o infiltrazioni) si manifestano solo dopo un certo lasso di tempo e spesso in luoghi distanti dal reale punto di rottura. Le perdite principali degli acquedotti interrati sono diffuse e di difficile localizzazione; soprattutto in presenza di terreni molto permeabili, l'acqua filtra in profondità senza manifestarsi. Le perdite delle fognature aggravano ancor di più la situazione, portando problematiche sia di tipo ambientale che gestionale.

Nell'analisi economica l'Ente deve considerare queste dispersioni come valore negativo, che sul medio-lungo periodo possono divenire cifre considerevoli, qualora l'acqua avesse anche costi di pompaggio. Dal punto di vista ambientale, poi, l'acqua potabile è da considerarsi un bene prezioso perché risorsa limitata.

Gli interventi di ripristino, oltre a creare notevoli disagi alla viabilità, pedonale e veicolare, sono difficoltosi per gli operatori.

Economicamente, inoltre, si devono quantificare non solo la spesa di intervento, ma anche i danni economici, diretti ed indiretti, alle attività commerciali e/o produttive.

La galleria pluriservizi, prevista dalla Direttiva del 3 marzo 1999, è un sistema innovativo per la realizzazione di impianti sotterranei come acquedotto, fognatura, elettricità e reti di comunicazione.

In accordo con l'obiettivo primario della Direttiva di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, facilitando la necessaria tempestività degli interventi per consentire la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla cittadinanza e alle attività commerciali presenti l'opera permette la riorganizzazione del sottosuolo.

La galleria pluriservizi è realizzata in calcestruzzo con cemento di tipo pozzolanico, classe 300, molto compatto. Il manufatto avrà dimensioni interne di 220 cm di altezza, 220 cm di larghezza ed uno spessore minimo di 20 cm.

La realizzazione della galleria pluriservizi è prevista in elementi prefabbricati di mt 2 di lunghezza, questo per consentire una rapida messa in opera e creare il minor disagio possibile.

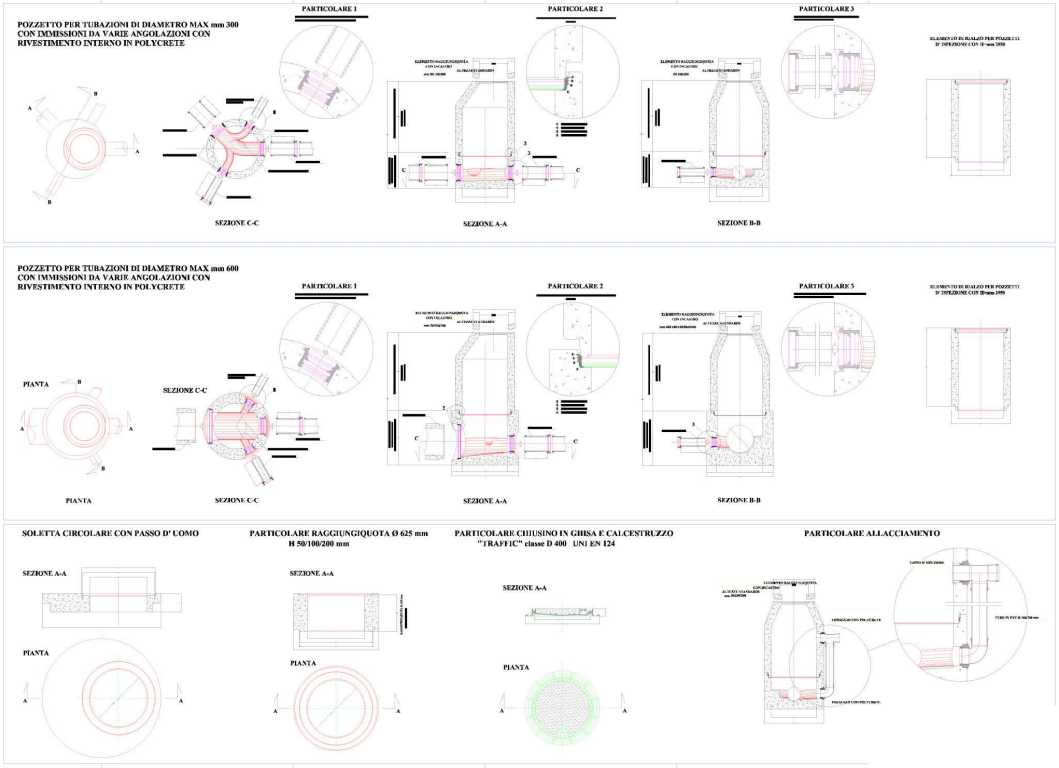
Sia gli elementi prefabbricati, che le riprese di getto dovranno essere unite tramite una guarnizione speciale che impedisca eventuali infiltrazioni di acqua.

La galleria pluriservizi, inoltre, viene illuminata con impianto a norma 46/90 e 626/94, mediante luci al neon; gli interruttori verranno posti negli ingressi principali e vicino ad ogni botola di accesso.

Gli accessi principali avvengono mediante delle botole di accesso realizzate con appositi chiusini in ghisa sferoidale classe 400, mentre è previsto all'inizio della galleria un portellone principale di accesso di dimensioni di mt 1×2 al fine di consentire l'introduzione di eventuali tubi di ricambio di grossa lunghezza.

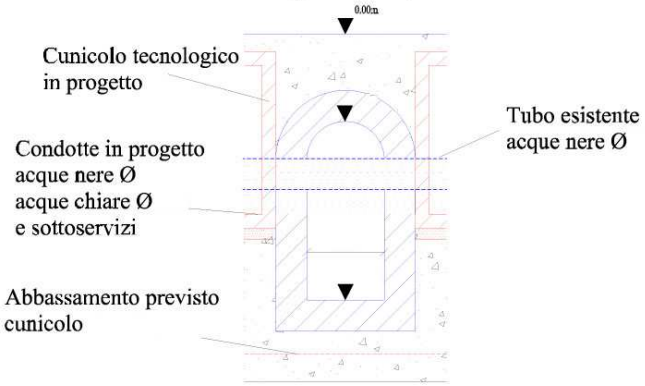
In tutti gli accessi viene prevista la posa di una scala fissa in alluminio completa di corrimano, per agevolare l'accesso e per garantire l'evacuazione in caso di emergenza.

Seguono disegni tecnici ed immagini esemplificative:

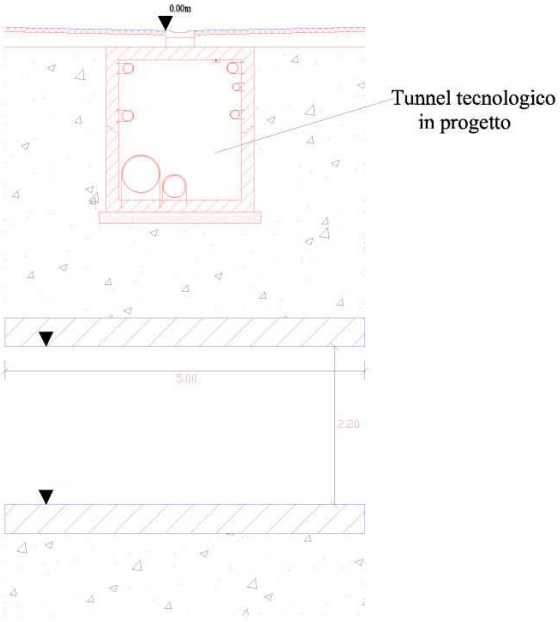


PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO
(scala 1:50)

SEZIONE (per PIANTA)



PARTICOLARE TUNNEL
E TUNNEL TECNOLOGICO (scala 1 : 50)



Lavori per la realizzazione del tunnel

Lavori per la realizzazione del tunnel

Lavori per la realizzazione del tunnel

Interno

Lavori conclusi. Esterno

Lavori conclusi. Esterno

Lavori conclusi. Dettaglio piazza.

4.4.3 Modalità di intervento: in vie già urbanizzate

Nei centri abitati i lavori sulla rete dei sottoservizi esistente possono riguardare la sostituzione di interi tratti di tubature danneggiate e/o obsolete ed interventi puntuali di riparazione in caso di rottura.

L'esecuzione dei lavori implica l'installazione del cantiere, l'asportazione della pavimentazione, che sarà più o meno difficoltosa in funzione della tipologia esistente.

Lo scavo, eseguito a sezione ristretta, deve essere effettuato con cautela, spesso a mano, per non danneggiare la pavimentazione da asportare, e i sottoservizi esistenti.

I tempi e gli oneri di lavorazione dovranno considerare anche la cura necessaria per il riposizionamento delle pietre, che dovranno essere riadattate perfettamente, al fine di evitare la formazione di discontinuità con l'esistente esteticamente disprezzabile, soprattutto in centro storico.

In presenza di pavimentazioni in asfalto, i lavori di scavo richiedono lo sbancamento e l'allontanamento dal cantiere del materiale di risulta. I problemi maggiori sorgono in fase di asfaltatura della sezione di scavo che con il tempo manifesta sempre cedimenti e quindi avvallamenti rispetto all'intera sezione stradale già consolidata.

Per evitare disagi alla viabilità l'asfaltatura dovrebbe interessare l'intera carreggiata.

In generale lo scavo, da eseguirsi a sezione ristretta, richiede cura per la presenza di altri sottoservizi (cavi elettrici e linee telefoniche, fibra ottica ecc).

Non sono rare le rotture anche dei cavi di fibre ottiche, non ben segnalate, che possono procurare alla ditta esecutrice ed all'Ente Committente delle spese aggiuntive sostanziose.

Durante l'esecuzione dei lavori spesso dovrà essere interrotta la fornitura dei servizi nelle vie in cui sono in corso gli allacciamenti. L'interruzione può interessare un tratto più o meno esteso a seconda della tipologia degli interventi e della diffusione delle valvole di intercettazione.

Le condotte dovranno essere posate su un piano di sabbia e rinfiancate a mano con uno spessore adeguato sempre in materiale fine, a protezione delle stesse per evitare lesioni e rotture.

Il reinterro della sezione di scavo prevede il riempimento con materiale ghiaioso per ridurre i cedimenti della pavimentazione stradale.

Con le tubature dovranno essere posizionate anche le camerette d'ispezione, una per ogni condotta, al fine di poter intervenire in caso di guasto e per effettuare le periodiche manutenzioni.

4.4.4 Modalità di intervento: in zone di nuova urbanizzazione

L'esecuzione dei lavori di posa dei sottoservizi in zone non urbanizzate, consente la razionalizzazione e la collocazione delle condotte.

Anche in assenza di sottoservizi si dovranno espletare le stesse fasi lavorative del caso di sottoservizi esistenti. Si procederà quindi all'installazione del cantiere, allo sbancamento e scavo, alla posa delle condotte e delle camerette d'ispezione, al successivo reinterro e alla realizzazione della nuova pavimentazione.

4.4.5 Tipologie costruttive

Le gallerie pluriservizi possono avere tre diverse tipologie costruttive:

a) gettato in opera, consiste nella realizzazione del manufatto tramite casserrature, armature e getti di cls. in loco;
b) prefabbricato in conci di cemento armato;
c) a tecnica mista, realizzato con parti gettate in opera (fondazioni), parti semiprefabbricate (pareti) e parti prefabbricate (solette);

Il tipo a) permette delle economie se realizzato su tratti molto lunghi, per contro presenta lo svantaggio di avere tempi realizzativi maggiori per i tempi di attesa delle scasserature del getto in opera.

Il tipo b) è utilizzabile solo in strade di larga dimensione per il peso e la movimentazione dei conci.

E' molto costoso, i grossi conci sono difficilmente posabili e appaiabili, presentano delle grosse discontinuità, servono degli autocarri con delle gru molto pesanti, nelle strade non larghe e non rettilinee offre risultati scadenti perché le giunzioni sono evidenti e permettono infiltrazioni d'acqua se non ben sigillati.

Il tipo c) è di gran lunga il più indicato per le realtà urbane.

Offre il vantaggio della velocità di posa, permette l'impiego di mezzi di piccola dimensione e si adatta anche alle strade strette e con curvature. Le pareti possono combaciare perfettamente e il getto di riempimento crea la continuità tra le parti. Inoltre questo metodo consente una notevole velocità di posa e il fronte di scavo aperto è ridotto a circa 10 - 12 metri.

4.4.6 Costi di intervento

Attualmente a carico dell'Ente vi sono:

- costi di manutenzione;
- costo della rete comunale necessaria per il controllo dei semafori o per la trasmissione dei dati;

- costi dovuti ai disagi causati alle attività commerciali e ai cittadini durante gli interventi (difficoltà di accesso, periodi senza acqua o luce con possibilità di perdite economiche, di difficile quantificazione);
- costo dei lavori di ripristino dei chiusini, durante lo sgombero della neve e le asfaltature.

In linea di massima il costo di realizzazione della galleria pluriservizi (tunnel tecnologico) è di circa € 1000 al metro lineare. In seguito, l'unica spesa annua sarà quella dovuta ad eventuali manutenzioni, ma trattandosi di condotte fissate alle pareti di un manufatto, protette, si può ipotizzare una spesa di € 300,00 anno/km.

Pertanto, la soluzione di infrastrutturazione del sottosuolo con il metodo tradizionale sostanzialmente appare più economica di quella per mezzo di cunicoli tecnologici, ma un'analisi attenta evidenzierà che, complessivamente, sommando i risparmi nella manutenzione e le prevedibili entrate, la differenza annuale di gestione tra i due metodi realizzativi prediligerà il metodo della galleria pluriservizi (tunnel tecnologico): il pareggio tra i due costi, in prima approssimazione, trascurando l'aspetto finanziario di anticipazione che si bilancia con l'aumento dei costi di manutenzione, si può affermare potrà essere raggiunto dopo una decina di anni.

Si consideri inoltre che mediamente, dopo 30 anni, le tubazioni realizzate con il metodo tradizionale dovranno essere sostituite. Nel caso di galleria pluriservizi (tunnel tecnologico), invece, tale onere inciderebbe solo per la fornitura e posa delle condotte.

La scelta di investire massicciamente nella infrastrutturazione del sottosuolo per conseguire non solo vantaggi funzionale ma anche risparmi economici negli anni e decenni seguenti dovrà essere definita dall'Amministrazione con I Piani triennali delle Opere Pubbliche.

Complessivamente, considerando che il bilancio del Piano dei Servizi cui il presente PUGSS è allegato, individua un potenziale "attivo di bilancio per quasi 4 milioni di euro" (paragrafo 5.3.7 della Relazione del PdS), sarebbe possibile mettere in cantiere fino a 4 chilometri di gallerie pluriservizi, oltre ad un primo chilometro circa che dovrà essere comunque realizzato negli Ambiti di Trasformazione, a carico dei soggetti attuatori, e che costituirà utile sperimentazione per estenderne la pratica.

4.4.7 Piano di manutenzione

È costituito da regolari e periodici sopralluoghi che consentono di controllare l'efficienza delle condotte, provvedendo ad eventuali sostituzioni di parti danneggiate.

La disponibilità delle gallerie pluriservizi facilita inoltre ai singoli gestori la possibilità di provvedere e alla sostituzione programmata di elementi obsolescenti, sulla scorta dei piani di ammortamento ed ammodernamento delle rispettive reti.

4.4.8 La pianificazione del sistema di sottoservizi

Per attuare una pianificazione che operi secondo strategie urbane più ampie - che considerino anche i servizi tecnologici, il traffico generato ed costi sociali di gestione e manutenzione - e al fine di recuperare risorse finanziarie attraverso il governo del sistema stradale e dei sottoservizi, il PUGSS evidenzia le priorità di intervento per migliorare la qualità urbana con al centro la strada come nuova risorsa qualitativa e quantitativa della città.

Ciò permette di pianificare le opere e realizzare l'infrastrutturazione, riappropriandosi della strada come entità demaniale ed incrementando gli introiti dalle funzioni presenti nelle strade.

Gli interventi di infrastrutturazione dovranno essere dimensionati in funzione della pianificazione comunale e dei piani di sviluppo dei gestori.

Essi prioritariamente devono essere realizzati in corrispondenza di:

- strade, nella fase di rinnovamento e di manutenzione straordinaria;
- nuove urbanizzazioni o completamento delle esistenti;
- incroci.

La galleria pluriservizi (tunnel tecnologico) è realizzabile sull'intero territorio comunale, lungo i tracciati di viabilità esistenti e di progetto.

La realizzazione delle infrastrutture e delle tecniche di scavo dovrà essere progettata in base alle caratteristiche delle strade e delle aree urbane che vengono interessate.

L'infrastrutturazione dovrà riguardare solo le aree e le strade pubbliche[12] e non le strade e le aree private.

Il sistema stradale andrà infrastrutturato nell'ambito delle scelte programmate dal Piano Triennale delle Opere Pubbliche.

In riferimento all'esame della vulnerabilità delle strade, esposto in questo documento al paragrafo 3.2, la prevalenza delle strade del territorio comunale si presenta a bassa criticità (circa il 90%). Nessuna strada è stata individuata ad alta criticità, e poche sono quelle a media criticità (circa il 10%).

Il tunnel tecnologico, quindi, è realizzabile sull'intera rete viabilistica comunale.

Tutte le aree soggette ad evoluzione urbanistica e le aree già edificate dovranno prevedere l'infrastrutturazione a carico dell'operatore e nell'ambito delle opere di urbanizzazione.

Tale intervento sarà effettuato nelle strade a perimetro delle aree di intervento e nelle nuove strade ed aree pubbliche programmate all'interno dell'ambito.

L'infrastrutturazione da progettare all'interno dell'area dovrà prevedere l'utilizzo di un sistema di reti che si possa allacciare in modo organico alla rete di infrastrutturazione pubblica presente nel sistema stradale pubblico urbano.

Gli interventi e le loro modalità di infrastrutturazione dovranno essere studiati attraverso uno specifico progetto dedicato.

L'intervento di infrastrutturazione mediante cunicoli tecnologici potrà essere eseguito per stralci:

- in occasione della trasformazione di aree urbanizzabili;
- nel caso di azioni di manutenzione del manto stradale e di interventi sulle reti dei sottoservizi esistenti;
- nella realizzazione di ambiti produttivi volti a minimizzare gli impatti sull'ambiente anche attraverso la gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi da parte di soggetti pubblici e privati (APEA)[13].

4.4.9 Tassa per l'occupazione del sottosuolo come canone per il comune

Il Regolamento comunale per l'applicazione della tassa per l'occupazione delle aree pubbliche[14] (TOSAP) che assoggetta a tassa le occupazioni di qualsiasi natura nelle strade, nelle piazze e comunque su beni appartenenti al demanio o al patrimonio indisponibile del Comune, all'art. 6 definisce che:

---

[12] Per "strada pubblica" si considera una strada di collegamento tra due vie pubbliche.

[13] Si veda anche quanto descritto dal Documento di Piano Vol.II, paragrafo 6.5 "Linee guida APEA per il corretto inserimento ambientale degli insediamenti produttivi".

[14] Approvato con deliberazione Consiglio comunale n.42 del 03.05.1994 e smi.

"La tassa per le occupazioni permanenti, realizzate con cavi, condutture, impianti o con qualsiasi altro manufatto da aziende di erogazione di pubblici esercizi e da quelle esercenti attività strumentali ai servizi medesimi è determinata forfettariamente come segue:

- *la tariffa è commisurata al numero complessivo delle relative utenze per la misura unitaria stabilita in lire 1500 per utenza nei Comuni fino a 20.000 abitanti dalla L. 488/99 art.18 comma 1;*
- *l'ammontare complessivamente dovuto non può essere inferiore a lire 1.000.000;*
- *l'importo di cui al punto 1) è rivalutato annualmente in base all'indice ISTAT dei prezzi al consumo rilevati al 31 dicembre dell'anno precedente;*
- *il numero complessivo delle utenze è quello risultante al 31 dicembre dell'anno precedente;*
- *la tassa è determinata in base ai criteri di cui ai punti precedenti con riferimento alla durata dell'occupazione e può essere maggiorata di eventuali oneri di manutenzione derivanti dall'occupazione del suolo e del sottosuolo. Dalla misura complessiva della tassa va detratto l'importo di altri canoni previsti da disposizioni di legge, riscossi dal Comune e dalla Provincia per la medesima occupazione, fatti salvi quelli connessi a prestazioni di servizi."*

Le norme a cui fare riferimento per la definizione di occupazioni permanenti sono il Capo II del D. Lgs. 15 novembre 1993, n. 507, relativamente alla tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche (TOSAP) e l'art. 63 del D. Lgs. 15 dicembre 1997, n. 446, per quanto concerne il canone per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche (COSAP), che può essere applicato alternativamente alla TOSAP.

Il comma 2 dell'art. 38 del D. Lgs. n. 507 del 1993 prevede la tassazione anche per le occupazioni sottostanti il suolo pubblico, comprese quelle poste in essere con condutture ed impianti gestiti in regime di concessione amministrativa, che trovano la loro disciplina nei successivi artt. 46 e 47.

L'art. 46 prevede che:

1. Le occupazioni del sottosuolo e del soprassuolo stradale con condutture, cavi, impianti in genere ed altri manufatti destinati all'esercizio e alla manutenzione delle reti di erogazione di pubblici servizi, compresi quelli posti sul suolo e collegati alle reti stesse, nonché con seggiovie e funivie sono tassate in base ai criteri stabiliti dall'art. 47.

2. Il Comune o la Provincia ha sempre facoltà di trasferire in altra sede, a proprie spese, le condutture, i cavi e gli impianti; quando però il trasferimento viene disposto per l'immissione delle condutture, dei cavi e degli impianti in cunicoli in muratura sotto i marciapiedi, ovvero in collettori, oppure in gallerie appositamente costruite, la spesa relativa è a carico degli utenti.

L'art. 47 fissa i criteri di determinazione della tassa per l'occupazione del sottosuolo e soprassuolo pubblico che deve essere pagata annualmente.

Il comma 4 dell'art. 47 stabilisce, infatti, che "*i Comuni e le Province che provvedono alla costruzione di gallerie sotterranee per il passaggio delle condutture, dei cavi e degli impianti, hanno diritto di imporre, oltre la tassa di cui al comma 1, un contributo una volta tanto nelle spese di costruzione delle gallerie, che non può superare complessivamente, nel massimo, il 50 per cento delle spese medesime*".

In questo senso, nella progettazione di un intervento infrastrutturale come quello dei cunicoli tecnologici, la tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche può essere trasformata dai Comuni in canone.

I principali destinatari sono quindi i soggetti gestori di reti (Enel, Telecom, ecc..). La tassa sarà calcolata sulla base della superficie lineare occupata.

Si può inoltre ipotizzare che, con l'evolvere dei servizi, come avviene già in altre realtà, l'Amministrazione conceda in uso ad altri gestori di servizi il passaggio nel sottosuolo: il teleriscaldamento, la rete dei servizi di società telefoniche o telecomunicazione.

Per l'utilizzo dell'infrastruttura l'Amministrazione può applicare, a prezzi ragionevoli, un affitto annuo stimabile in complessivi € 2.500 km/anno.

4.5 PROCEDURE DI MONITORAGGIO

Le procedure di monitoraggio a livello di intervento e di piano devono essere realizzate dal Comune attraverso la costituzione dell'Ufficio del Sottosuolo che avvii la fase di pianificazione e di programmazione degli interventi.

Monitoraggio a livello di Intervento:

Ogni qualvolta un intervento entra in una nuova fase, questa deve essere evidenziata da chi esegue l'intervento all'interno della scheda informativa che descrive l'intervento e che dovrà essere predisposta dall'Ufficio del Sottosuolo.

Durante la fase esecutiva potranno essere allegati alla scheda tutti i documenti necessari a descrivere l'avanzamento dei lavori. In tal modo l'ufficio del Sottosuolo avrà sempre evidenza di quale sia la situazione e potrà attuare le opportune azioni di verifica e di controllo.

Monitoraggio a livello di Piano:

Il monitoraggio a livello di Piano avviene quotidianamente da parte dell'Ufficio del Sottosuolo.

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

Più precisamente, ogni ente, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso previsto nel Regolamento Regionale 06 all. n. 2;
- 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 delle tubazioni interrate);
- le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti, e la loro posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- le riprese fotografiche eseguite durate i lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei coni di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito; tutta la documentazione necessaria a future modalità di gestione.

5 REGOLAMENTO ATTUATIVO

ART. 1 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

1. Per la realizzazione dei manufatti interrati devono essere rispettate tutte le norme tecniche in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni, dalle Leggi, decreti, Circolari Ministeriali e Regolamenti emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori.

2. Tutte le infrastrutture devono essere dimensionate in funzione dei previsti e prevedibili piani di sviluppo e devono corrispondere alle norme tecniche UNI-CEI di settore e quanto previsto dal Codice della Strada (art. 66 del D.P.R. n. 495/92).

3. Di seguito vengono riportate le normative di settore maggiormente significative attualmente in vigore:

- D.L. 30 aprile 1992, n. 285: Nuovo codice della strada.
- Decreto Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" modificato dal Decreto Presidente della Repubblica 16 settembre 1996, n. 610.
- DPCM 3 marzo 1999: Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici.
- DM 24 Novembre 1984 - Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- DM 16 Novembre 1999 – Modificazione al decreto ministeriale 24 Novembre 1984 recante: "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- D.M. 12 Dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni - Circolare 20 Marzo 1986 – D.M.
- 12.12.85 – Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
- UNI 10576 – 30 Aprile 1996 – Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo.
- D.Lgs. 19 Settembre 1994, n. 626 e successive modificazioni ed integrazioni – Attuazione delle Direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 14 Agosto 1996, n. 494 – Attuazione della Direttiva CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- D.Lgs 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 Agosto 1996, n. 494 recante attuazione della Direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.

4. Per quanto non normato nel presente regolamento si fa riferimento e qui si rimanda alle norme contenute nel Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n. 6 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18).

ART. 2 - OGGETTO E FINALITÀ

1. Il Comune disciplina l'utilizzo del sottosuolo stradale e coordina le azioni sul sistema delle reti stradali e delle reti ed infrastrutture del sottosuolo stradale in fase di

pianificazione, di gestione e di intervento, inoltre applica i relativi oneri economici e fissa le convenzioni.

2. Il presente regolamento, in attuazione della Direttiva P.C.M. 3 marzo 1999 ("Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici") e della normativa regionale sopra richiamata, persegue le seguenti finalità:

- utilizzazione razionale del sottosuolo, in rapporto alle esigenze del soprassuolo;
- miglioramento e massimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti, privilegiando le forme di condivisione;
- riduzione al minimo dello smantellamento delle sedi stradali, delle operazioni di scavo (con il conseguente smaltimento del materiale di risulta), del conferimento in discarica e del successivo ripristino della sede stradale;
- promozione di scelte progettuali e modalità di posa innovative e tali da salvaguardare la fluidità del traffico;
- coordinamento e controllo degli interventi sul territorio stradale;
- mappatura e georeferenziazione dei tracciati delle reti e monitoraggio dei dati in collaborazione con i gestori e con l'Osservatorio risorse e servizi regionale;
- realizzazione di infrastrutture sotterranee come definite dall'art. 34 comma 3 della L.R. n. 26/03 per l'alloggiamento dei servizi a rete;
- offerta di servizi efficienti, efficaci ed economici, riducendo i disservizi delle reti e limitando gli scavi sulle strade urbane, i fattori di inquinamento e di congestione urbana.

3. Le disposizioni contenute nel presente regolamento si applicano:

- alla realizzazione di opere di urbanizzazione primaria;
- ai rifacimenti e/o integrazione di quelle già esistenti;
- alla realizzazione di opere significative di riqualificazione urbana (quali sotto-passi, parcheggi sotterranei, sistemazioni stradali, ecc.).

4. Il presente regolamento ha per contenuto le disposizioni relative alla posa, nelle sedi stradali ed aree di uso pubblico comunali, da parte delle aziende e delle imprese erogatrici e dei gestori dei servizi, degli impianti sotterranei sotto elencati:

- acquedotti;
- reti elettriche di distribuzione, comprese quelle destinate alla alimentazione dei servizi stradali;
- reti di trasporto e di distribuzione per le telecomunicazioni ed i cablaggi di servizi particolari;
- condotte per il teleriscaldamento;
- condutture per la distribuzione del gas;
- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane.

5. Le disposizioni si applicano anche alle correlate opere superficiali di connessione.

6. Si considera suolo pubblico il sedime stradale e relativo sottosuolo appartenente al demanio comunale ed al demanio stradale di altri Enti, il patrimonio indisponibile del Comune ed il suolo privato gravato da servitù di pubblico passaggio.

7. Il presente regolamento non riguarda le adduttrici ed alimentatrici primarie delle reti idriche, le grandi infrastrutture quali collettori primari di fognature, le condotte primarie per il trasporto di gas e fluidi infiammabili e di linee elettriche ad alta tensione, nonché casi particolari di rilevanti concentrazioni di servizi in strutture appartenenti ad un'unica azienda (centrali telefoniche, cabine elettriche ecc.).

8. Il presente regolamento non norma l'allacciamento alle utenze mediante linee aeree. Il Comune può concordare con i gestori di linee aeree la posa interrata nell'ambito del proprio territorio, attraverso specifiche convenzioni.

ART. 3 - DEFINIZIONI

Manufatto interrato (o impianto):

struttura costituita da gallerie polifunzionali o polifore (cavidotti), da installarsi, ove possibile, sotto i marciapiedi della sede stradale, destinata a contenere le reti dei servizi sotterranei.

Galleria polifunzionale:
passaggio percorribile destinato a contenere servizi a rete.

Cunicoli tecnologici:
manufatto continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, non praticabile all'interno, ma accessibile dall'esterno mediante la rimozione di coperture amovibili a livello stradale.

Polifora (o cavidotto):
manufatto costituito da più tubi interrati (detti anche tubazioni o canalizzazioni) destinati a contenere i servizi.

Reti dei servizi sotterranei contenute negli impianti:
- reti di distribuzione dell'acqua (escluse adduttrici, alimentatrici primarie e tubazioni aventi diametro > 200 mm);
- reti di distribuzione del gas (escluse linee primarie, condotte di media pressione e tubazioni aventi diametro > 200 mm);
- reti di distribuzione dell'energia elettrica (escluse linee elettriche ad alta tensione 15 kV);
- reti di telecomunicazioni;
- reti elettriche per impianti semaforici e di telesorveglianza;
- reti elettriche di pubblica illuminazione;
- reti di teleriscaldamento (escluse adduttrici, alimentatrici primarie e tubazioni aventi diametro del rivestimento esterno > 200 mm).

Trincea:
scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime.

Aziende Erogatrici:
soggetti che operano, sulla base di specifiche convenzioni, per la pianificazione, la progettazione, la realizzazione e la gestione delle reti di loro competenza, in armonia con gli indirizzi del Comune e degli interventi sulla reti stradali. Tali aziende sono le Società e gli Enti di qualsiasi natura giuridica assegnatari dei servizi a rete di cui al capitolo 2 punto 4.

Aziende Operatrici:
soggetti che realizzano le nuove reti e le infrastrutture nel territorio comunale dopo regolare autorizzazione.

ART. 4 - PIANIFICAZIONE

1. L'utilizzazione del sottosuolo avviene secondo i criteri della programmazione e pianificazione concertata con i soggetti interessati, in modo da consentire il coordinamento degli interventi, l'uso razionale del sottosuolo per i diversi servizi e il contenimento dei disagi per la popolazione e per la mobilita urbana.

2. Non appena terminata l'esecuzione di un manufatto interrato, gli operatori autorizzati, nuovi o già esistenti nel tratto stradale interessato, devono collocare le loro reti nella nuova struttura realizzata.

3. L'Amministrazione Comunale ha facoltà di imporre in ogni tempo, qualora necessario e per motivi di pubblico interesse, modifiche o nuove condizioni, ivi compreso lo spostamento degli impianti esistenti regolarmente autorizzati.

ART. 5 - PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO

1. L'azione di programmazione è svolta dall'Ufficio per il sottosuolo, eventualmente supportato da specialisti interni ed esterni, in collaborazione con le Aziende Erogatrici e degli altri uffici comunali.

2. La procedura di cronoprogrammazione è organizzata secondo le seguenti fasi:

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

3. Gli interventi programmati devono essere inseriti nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche e nel relativo aggiornamento annuale. Il programma sarà approvato dagli Organi Amministrativi Comunali.

4. L'Ufficio coordina le attività di programmazione e di pianificazione a livello comunale dell'area stradale, del sottosuolo e delle relative infrastrutture, collabora con gli uffici pubblici interessati e con le Aziende, e comunica tempestivamente alle Aziende gli interventi urbanistici previsti dal PGT e dai Piani Attuativi.

5. L'Ufficio, dopo l'esame diretto e congiunto dei programmi presentati dalle Aziende, si riserva il compito di coordinare nella stessa area gli interventi delle Aziende Erogatrici ed Operatrici per conseguire un'azione organica negli interventi e nella fase di cantiere.

6. La scelta tra le possibili soluzioni di ubicazione viene concordata tra il Comune e le Aziende, in sede di programmazione, in relazione alle aree interessate, alle dimensioni e alla potenzialità degli impianti ed al numero dei servizi offerti.

7. Qualora, in sede di programmazione, si dovesse verificare il caso di sovrapposizione, nello stesso tratto di strada, di interventi da parte di più Aziende, le stesse Aziende dovranno accordarsi per eseguire idoneo manufatto multiservizi.

ART. 6 - CARTOGRAFIA E COMPLETAMENTO DELLA RICOGNIZIONE

1. L'Ufficio per il sottosuolo del Comune, eventualmente supportato da specialisti interni e/o esterni, ha il compito di predisporre la mappatura georeferenziata degli strati informativi relativi al sistema stradale, ai servizi a rete e alle infrastrutture sotterranee secondo le procedure di gestione del SIT in atto nel Comune e sulla base delle cartografie fornite dalle Aziende Erogatrici, nonché di garantire costantemente l'integrazione e l'aggiornamento dei dati. A tale scopo le Aziende Erogatrici devono mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti con le caratteristiche tecniche indicate dall'Ufficio per il sottosuolo del Comune e devono renderli sempre disponibili al suddetto Ufficio senza alcun onere per lo stesso.

2. I dati cartografici di cui sopra devono comprendere anche le infrastrutture non normate dal presente regolamento.

3. La cartografia relativa ai sistemi esistenti e previsti, in conformità alla L.R. 12/05 nonché al D.Lgs 7 marzo 2005, n. 82 "Codice dell'amministrazione digitale", deve rispondere agli standard regionali sulla creazione delle banche dati informatizzate (Sviluppo del SIT integrato. Criteri attuativi dell'art. 3 della L.R. 12/2005).

4. Il sistema informativo, in conformità a quanto stabilito nella D.G.R. 21.11.2007, n. 5900 e applicando le direttive contenute ne “Linee guida per la costruzione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)1, deve fornire i seguenti servizi:

- la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con annesse caratteristiche, secondo il disposto dell’art. 15 comma 5 (direttiva 3/3/99) e art. 35 comma 1 punto c) della L.R. n. 26/03 e l’art. 11 comma 1 del Regolamento regionale n. 6 (15.02.2010); 1 pubblicato nel BURL n. 5, edizione speciale del 31.1.2008
- una mappa dei "lavori in corso", completa del tipo di lavoro, le caratteristiche tecniche dello stesso, i responsabili, la durata delle attività e gli eventuali ritardi;
- un quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con la relativa tempistica.

5. L'Ufficio, in accordo con le Aziende Erogatrici, deve dare avvio ad un programma di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei sistemi di reti infrastrutturali esistenti nel sottosuolo. Il programma di monitoraggio si riferisce a tutte quelle attività di controllo, operative e amministrative, che vengono condotte dall’Ufficio del Sottosuolo, sia sul ciclo di vita del singolo intervento, sia sulla corretta applicazione del Piano. L’attività di monitoraggio di un intervento si ritiene conclusa dopo che sia avvenuta la restituzione dei dati relativi all'intervento svolto.

6. Il programma di monitoraggio deve comprendere le strutture, gli accessi, lo stato delle opere murarie, i servizi esistenti e il loro stato d'uso. I risultati delle indagini vanno inviati all'Osservatorio Risorse e Servizi della Regione Lombardia.

7. Alla conclusione di un intervento, le Aziende Erogatrici, nello scambio delle informazioni sull’occupazione del suolo, devono precisare per ciascun tipo di impianto, l’ubicazione indicando il lato della strada occupato, la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici o altri punti singolari e la tipologia e dovranno altresì indicare le seguenti caratteristiche principali:

- gas, acqua, fognatura, teleriscaldamento: specifica della condotta, materiale, dimensione;
- elettricità: tensione nominale, materiale, protezioni;
- telecomunicazioni: canalizzazioni, tubi affiancati, cavi in trincea con specifica del materiale e dimensione.

8. Inoltre dovranno indicare le future modalità di gestione dell'impianto realizzato.

ART. 7 - MONITORAGGIO

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

2. Alla conclusione di un intervento, l’esecutore sarà tenuto a fornire l’aggiornamento dei dati relativi alle reti coinvolte nell’intervento; specificamente, ogni ente, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

- l’aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;

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

ART. 8 - REALIZZAZIONE DELLE OPERE

1. Tutte le opere devono essere realizzate con le modalità progettuali/costruttive contenute nel "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano" edito dalla Regione Lombardia[15] nel 2007 e degli articoli seguenti.

2. Per scavi di profondità superiore ai m 2 nel caso di realizzazione di nuove opere infrastrutturali di una certa importanza (gallerie pluriservizi, tunnel e cunicoli tecnologici, etc.) specie in prossimità di aree urbanizzare, si prescrive la realizzazione di apposite indagini geognostiche propedeutiche (pozzetti esplorativi, sondaggi geognostici, prove penetrometriche, etc.) con lo scopo di caratterizzare dal punto di vista geologico tecnico i terreni oggetto di scavo (natura litologica, caratteristiche di addensamento, presenza di acqua, etc.) per la progettazione delle opere di sbancamento (scelta delle metodologie e delle tecniche più adeguate) e degli eventuali manufatti di sostegno.

3. In presenza di vincoli urbanistici od idrogeologici occorre inoltre rispettare le specifiche prescrizioni e precauzioni, come indicate al capitolo 2.3 del Rapporto Territoriale del presente PUGSS.

ART. 9 - NORME PER LA REALIZZAZIONE DI GALLERIE POLIFUNZIONALI

1. Le gallerie polifunzionali devono possedere i requisiti previsti dal R.R. n. 6 15.02.2010 e devono essere realizzate secondo i criteri definiti dal R.R. n. 6 15.02.2010 e dall'art. 39 della L.R. n. 26/03.

2. L'infrastruttura e considerata opera di pubblica utilità ed e assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria.

3. La gestione delle infrastrutture e regolata da una convenzione che il Comune stipula con le Aziende Erogatrici, sulla base delle disposizioni dell'art. 40 della L.R. 26/03.

4. Il Comune ha facoltà di trasferire a proprie spese i servizi a rete delle varie Aziende Erogatrici nelle infrastrutture polifunzionali. In tal caso il Comune può imporre alle Aziende Erogatrici, oltre alla tariffa per l'utilizzo dell'infrastruttura, un contributo "una tantum" nelle spese di costruzione delle gallerie, che non può superare nell'insieme il 50% delle spese medesime.

L'onere sostenuto dalle Aziende Erogatrici per la realizzazione delle infrastrutture, nonché per i conseguenti spostamenti dei servizi, costituisce costo sostenuto nell'interesse

[15] Il manuale, redatto in collaborazione con "Laboratorio sottosuolo" e ORS Osservatorio Regionale Risorse e Servizi, è un supporto concreto per espletare il complesso compito di governare localmente manutenzione, modernizzazione e innovazione dei sistemi a rete che rappresentano un elemento fondamentale del tessuto connettivo del territorio. Esso ordina e raccoglie le informazioni e buone prassi, nate da sperimentazioni sul campo, per gli interventi da realizzare nel sottosuolo secondo le migliori procedure e le migliori tecnologie innovative disponibili.

generale per la realizzazione di obiettivi di tutela ambientale e di uso efficiente delle risorse, ai fini del recupero tariffario secondo le determinazioni dell'Autorità per i servizi di pubblica utilità, ai sensi di quanto previsto dalla L. n. 481 del 14/11/1985 art. 2 comma 12 lettera e), in misura correlata alle opere progettate e autorizzate.

ART. 10 - NORME PER LA REALIZZAZIONE DI POLIFORE

Per la realizzazione delle polifore è prescritto l'utilizzo di più tubazioni interrate (cavidotto a più tubi), con apertura di trincea o in alternativa con tecniche senza scavo a cielo aperto (microtunnelling).

I cavidotti sono posati, ove possibile, sotto il marciapiede, o comunque nelle fasce di pertinenza stradale (banchine), in modo da ridurre al minimo il disagio alla circolazione stradale e permettere una più agevole distribuzione del servizio all'utenza.

Nel caso in cui, per la ridotta sezione del marciapiede o per l'alta densità delle reti esistenti di servizi o per mancanza del marciapiede, non siano possibili altre soluzioni, i cavidotti possono essere posati longitudinalmente sotto la carreggiata.

I cavidotti non devono mai essere posati, nel loro andamento longitudinale, al di sopra di altri servizi interrati.

Qualora debba essere adottata la posa sotto la carreggiata, i cavidotti devono essere disposti per quanto possibile in prossimità del bordo della carreggiata stessa, o, nel caso di presenza del marciapiede, in prossimità del cordolo delimitante lo stesso.

Gli attraversamenti stradali di vie con alta densità di traffico e la posa di impianti in zone con pavimentazioni di particolare pregio (piazze, vie nei borghi storici, ecc.) sono di norma da eseguire con la tecnica di microtunnelling.

ART. 11 - INFRASTRUTTURE AUSILIARIE

1. Pozzetti e camerette

L'impiego di pozzetti deve essere limitato al numero indispensabile. I pozzetti, cosi come già detto per il cavidotto, sono di norma collocati su marciapiede, sono di tipo normalizzato in calcestruzzo vibro compresso armato ad elementi modulari o monolitici.

Le dimensioni interne e le distanze tra pozzetti (passi) devono essere tali da consentire agevolmente l'infilaggio, la giunzione, il cambio di direzione e la derivazione dei servizi a rete. Tutti i manufatti in C.A.V. rispondono a quanto previsto dalle vigenti norme italiane, in particolare dal D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In casi particolari, dovuti alle ridotte dimensioni del marciapiede od alla presenza di altri servizi interrati, in alternativa all'impiego di pozzetti di tipo normalizzato e ammessa la costruzione di camerette in c.a. gettato in opera. Pozzetti prefabbricati, camerette e relative solette sono calcolati all'impiego in condizioni di carico stradale di 1^ categoria.

2. Chiusini

I dispositivi di chiusura dei pozzetti e delle camerette devono essere conformi alla classe D400 della norma UNI-EN 124 (1995) con carico di rottura >400 kN, dotati di semicoperchi incernierati al telaio e chiusura di sicurezza con chiave codificata. Per l'impiego su marciapiede, per pozzetti di derivazione d'utenza (cm 40x40), sono ammessi chiusini conformi alla classe C250 della norma UNI-EN 124 (1995) con carico di rottura >250 kN.

In caso di posa in corrispondenza di sedi stradali con pavimentazioni speciali in pietra naturale e/o prefabbricata, i chiusini devono essere del tipo "a riempimento".

3. Sfiati

In conformità al DM 24.11.84, i manufatti interrati predisposti per contenere le reti di distribuzione del gas sono sezionati da opportuni diaframmi e dotati di dispositivi di sfiato

verso l'esterno, posti alla distanza massima di 150 m l'uno dall'altro e protetti contro l'intasamento.

ART. 12 - REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI PAVIMENTAZIONE SUPERFICIALE

1. Salvo le più precise indicazioni che l'Ufficio impartirà in fase di rilascio della concessione di manomissione del suolo pubblico, per la realizzazione dello strato di pavimentazione superficiale si procederà in via indicativa, ma non limitativa, nel seguente modo:

- gli scavi saranno riempiti con idoneo materiale arido stabilizzato, curando di ripristinare al meglio le caratteristiche del sottofondo, soprattutto con riferimento al suo grado di costipamento e della sovrastruttura stradale;
- le pavimentazioni stradali e le opere complementari manomesse dagli scavi o anche solo danneggiate dai lavori dovranno essere ricostruite a nuovo secondo le modalità e con i materiali prescritti;
- le pavimentazioni bituminose saranno di norma costituite da due strati di conglomerato bituminoso: toutvenant bitumato spessore cm 10-15 per la carreggiata e 8-10 per i marciapiedi; tappeto d'usura tipo bitulite spessore cm 3 per la carreggiata e cm 2 per i marciapiedi.
- i materiali lapidei delle pavimentazioni interessate dai lavori, cosi come i manufatti di arredo urbano e la segnaletica stradale eventualmente rimossi saranno ricollocati nella loro posizione. In caso di danneggiamento saranno sostituiti a nuovo.

2. Il ripristino della pavimentazione stradale dovrà estendersi, oltre che alla zona propria dello scavo, anche alle zone laterali, nella misura che il Settore Tecnico giudicherà necessaria al perfetto ripristino della pavimentazione stessa, e comunque mai inferiore a metà della carreggiata.

3. A garanzia della corretta esecuzione dei lavori di pavimentazione l'Ufficio potrà richiedere appositi depositi cauzionali.

ART. 13 - BARRIERE ARCHITETTONICHE

1. Qualora i lavori interessino i marciapiedi ed altre pertinenze stradali, al fine di garantire, per quanto possibile, la fruibilità degli spazi stessi da parte anche delle persone con ridotta o impedita capacità motoria, le relative opere, anche provvisionali, dovranno osservare tendenzialmente gli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuità dei passi carrai con appositi accorgimenti.

ART. 14 - INDICAZIONI PER LA COSTITUZIONE DELL'UFFICIO DEL SOTTOSUOLO

1. Il Comune, secondo quanto previsto dall'art. 19 DPCM 3/3/99, entro i termini di approvazione del PUGSS, costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici, una struttura, denominata Ufficio per il sottosuolo, cui demandare le funzioni legate alla pianificazione del sottosuolo, le procedure autorizzative e di controllo degli interventi e l'interlocuzione con l'Osservatorio Regionale Risorse e Servizi secondo i modelli al punto 5 dell'allegato 1 del R.R. 06/2010.

2. Il Comune organizza il funzionamento dell'ufficio in termini di personale e di strutture tecnico- amministrative anche attraverso la collaborazione con gli altri uffici comunali e l'apparato dei Gestori dei servizi a rete.

3. Fino alla costituzione dell'Ufficio per il Sottosuolo, le relative funzioni sono comunque svolte dall'Ufficio Tecnico Comunale.