

6. Il Piano urbano generale dei servizi del sottosuolo (Puggs)

(a cura di Antonio Viola, Franco Tettamanti, Luisa Visioli, Ciro Di Bartolo)

Il proliferare di nuovi servizi (teleriscaldamento, fibre ottiche, centralizzazione e coordinamento semaforico, controllo degli accessi alle Zone a Traffico Limitato Z.T.L.) accanto ai servizi classici quali reti di fognatura, gas, acqua, elettricità, illuminazione pubblica, ha progressivamente portato alla saturazione dello spazio nel sottosuolo cittadino.

La disordinata e incontrollata collocazione dei servizi ha evidenziato come le infrastrutture, anche se efficienti singolarmente, presentino una crescente disfunzione dell'insieme soprattutto quando la mancata esatta conoscenza della loro collocazione topografica e delle caratteristiche geometriche provoca, in fase di realizzazione di nuovi interventi, di allacciamento delle utenze e di manutenzione dell'esistente, fenomeni di interferenza fra le varie infrastrutture.

Il sottosuolo viene, oggi, considerato come la "quarta risorsa" il cui razionale utilizzo deve essere necessariamente disciplinato poiché il sottosuolo è da considerarsi, a tutti gli effetti, una risorsa esauribile.

Nel perseguire la strategia di conoscenza e razionale utilizzo del sottosuolo, il Piano urbano di gestione dei servizi del sottosuolo (Puggs) vuole delineare le strategie per una pianificazione "sostenibile" del sottosuolo urbano, in grado, cioè, di stabilire, per il futuro, nuove e diverse linee di sviluppo dei sottoservizi consentendo di rispondere alle attuali esigenze della cittadinanza senza pregiudicare la capacità delle future generazioni di rispondere alle loro necessità di utilizzo della risorsa.

Di rilievo, in questo campo, risulta l'attività della Regione Lombardia la cui strategia per la conoscenza del sottosuolo è stata attuata, in questi anni, attraverso una specifica attività regolamentare oltre all'avvio di una serie di iniziative che riguardano la messa a punto di linee guida per la redazione dei Puggs comunali, la realizzazione di progetti sperimentali, la creazione del Laboratorio del Sottosuolo; quest'ultimo, specifico progetto della Regione con cui si intende esercitare un ruolo guida nei processi di regolazione per l'utilizzo e la gestione del sottosuolo, supportando l'attività dei comuni e fornendo indirizzi ai gestori dei servizi.

Mediante l'attuazione di un Progetto pilota alla realtà territoriale di Como proprio in collaborazione con la Direzione Generale Reti e servizi di pubblica utilità e sviluppo sostenibile della Regione Lombardia, la elaborazione del Puggs della Città di Como si dimostra, inoltre, l'occasione per fornire concreto approfondimento e valore aggiunto alle tematiche del razionale utilizzo del sottosuolo.

6.1. Un richiamo alla normativa di settore

6.1.1.

La redazione del Piano urbano di gestione dei servizi del sottosuolo per la Città di Como si colloca, a livello temporale, a distanza di dieci anni dall'emanazione da parte del Ministero dei Lavori Pubblici delegato per le Aree Urbane, della Direttiva 3 marzo 1999 (Direttiva "Micheli") per la *"Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici"* (G.U. 11 marzo 1999, n. 58).

Il motivo del ritardo, che accomuna oggi la maggioranza delle Amministrazioni lombarde, grandi e piccole e al più dotate di un regolamento per la manomissione del suolo pubblico, va letto non tanto nella difficoltà di comprendere la normativa, di per se chiara nelle finalità, quanto piuttosto nella particolarità di cosa la normativa intendeva disciplinare: il razionale utilizzo del sottosuolo per la posa dei sottoservizi tecnologici.

L'attività di pianificazione in tale ambito è stata, per di più, ostacolata dalla difficoltà delle Amministrazioni nell'acquisire le informazioni di base propedeutiche agli studi di pianificazione urbana (dati, cartografia, tracciati etc).

Il perché si spiega prendendo atto della pressoché totale mancanza di informazioni a disposizione dei comuni riguardanti strutture a rete realizzate e gestite da Aziende, Enti, e Imprese erogatrici di servizi.

Le "aziende" non sono mai state propense a restituire i dati relativi ai servizi gestiti ma piuttosto preoccupate della loro divulgazione per logiche di mercato, concorrenziali o per la "sensibilità" delle informazioni stesse.

Non da ultimo, a ritardare tale processo, è intervenuta la comprensibile difficoltà degli Amministratori nell'inserire nella pianificazione triennale interventi infrastrutturali per la razionale sistemazione del sottosuolo dei sottoservizi, poiché onerosi in termini economici e dovendo rispondere, con urgenza e con le

limitate risorse economiche a disposizione, alle pressanti esigenze del territorio nei diversi settori dei lavori pubblici: fabbricati comunali, strade, fognature, sistemazioni idrogeologiche, depurazione etc..

6.1.2.

La Direttiva “Micheli” del 3 marzo 1999, così definita per via dell’allora Ministro delegato per le Aree Urbane, Enrico Micheli, era indirizzata ai Comuni, alle Province, all’Anas e agli altri Enti proprietari e/o gestori delle sedi stradali e delle aree ad uso pubblico in ambito urbano, con l’obiettivo primario di razionalizzare l’impiego del sottosuolo per l’alloggiamento degli impianti sotterranei delle aziende e delle imprese erogatrici dei servizi.

Il principio ispiratore della norma era ben chiaro già nel preambolo della Direttiva dove l’intenzione di intervenire a regolamentare il settore dei servizi tecnologici veniva rappresentata “...dalla pressante necessità di una riqualificazione urbana in ciascuna area che abbia influenza sulla mobilità urbana e l’inquinamento”.

La Direttiva dava, inoltre, seguito a quanto era già stato espressamente normato dal Dpr. 16 dicembre 1992 n. 495 e s.m.i.¹ “Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo Codice della strada” circa la realizzazione, nel sottosuolo, di strutture per l’alloggiamento dei sottoservizi.

L’art. 66 del Codice dispone, infatti, la realizzazione di cunicoli e gallerie per l’allocazione nel sottosuolo dei pubblici servizi in strutture adeguatamente dimensionate e concepite in modo tale da consentire la manutenzione ordinaria e straordinaria senza la manomissione del corpo stradale e sue pertinenze.

L’innovazione portata dalla Direttiva Micheli nel settore dei servizi tecnologici, oltre le linee guida per la posa degli impianti tecnologici sotterranei, riguarda l’introduzione del *Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo* e dell’ *Ufficio per il sottosuolo*.

Con Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo, di seguito Puggs, si intende il documento di pianificazione, integrativo del Piano Regolatore Generale, previsto per le Amministrazioni capoluogo di provincia o con popolazione residente superiore a 30 mila abitanti.

Le Regioni avevano, inoltre la facoltà di estendere l’obbligo per la redazione del Puggs anche ad altre aree urbane ad alta densità abitativa o ad ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale.

La Direttiva prevedeva il termine di un quinquennio, compatibilmente con le risorse economiche a disposizione, per assolvere a tale obbligo ma, cosa più importante, definiva il Puggs come un piano organico da attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico e da elaborarsi d’intesa con le “aziende”.

Alla base di tale intendimento è lecito supporre che vi fosse la convinzione, qui condivisa, che la compartecipazione delle “aziende” al processo conoscitivo e pianificatorio del Puggs avrebbe positivamente contribuito a rispondere alla “...pressante necessità di ...riqualificazione urbana...” con un documento partecipato, presupposto indispensabile per il coordinamento e l’attuazione dei futuri interventi.

L’Ufficio del Sottosuolo è, invece, la struttura “ad hoc”, prevista dalla Direttiva, che le Amministrazioni possono istituire per le attività attinenti alla ricognizione delle infrastrutture, la tenuta della banca dati, lo scambio di informazioni tra Comune e “aziende”, la programmazione degli interventi.

La Regione Lombardia dando seguito all’indirizzo tracciato dalla Direttiva Micheli, con la Legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26 “*Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche*”, ha ripreso al Titolo IV, articoli da 34 a 40, la Disciplina per l’utilizzo del sottosuolo.

In particolare, con riferimento alla ripartizione delle competenze di cui all’art. 35 della Legge regionale (Funzioni dei Comuni), l’art. 38, c. 1 stabilisce che: “*I comuni redigono il Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo di cui all’articolo 3 della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 (Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici), che costituisce specificazione settoriale del piano dei servizi di cui all’ articolo 7 della legge regionale 15 gennaio 2001, n. 1 (Disciplina dei mutamenti di destinazione d’uso di immobili e norme per la dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di uso pubblico), e il relativo regolamento di attuazione*”.

¹ Art. 54 del D.p.r 16 Settembre 1996, n. 610 “Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n. 495, concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada”.

Ma è con la Legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 *“per il Governo del Territorio”* che il Piano urbano di gestione dei servizi del sottosuolo trova una puntuale e definitiva collocazione nella pianificazione territoriale.

L'art. 9 c. 8 dispone, infatti, che *“Il piano dei servizi è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (Puggs), di cui all'articolo 38 della Lr. 12 dicembre 2003, n. 26”*.

La Lr. n. 26/2003 rimanda alle competenze della Regione l'individuazione dei criteri guida in base ai quali i comuni dovranno redigere il Puggs (art. 37 c. 1 lettera a) oltre dover stabilire i criteri per assicurare l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture (art. 37 c. 1 lettera d).

La Regione Lombardia darà quindi applicazione a tale mandato emanando il Regolamento regionale n. 3 del 28 febbraio 2005 *“Criteri guida per la redazione del Puggs comunale, in attuazione dell'articolo 37, c. 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26 e la D.G.R. 12 novembre 2004 n. 7/193572 “Adozione delle ‘specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziate delle reti tecnologiche’, ai sensi dell'art. 37, lettera d), della Lr. 12 dicembre 2004 n. 26 e dell'art. 4 della L.R.29/79”*.

6.2. Cos'è il Puggs

Il Regolamento regionale n. 3 del 28 febbraio 2005, attuativo della Lr. n. 26/2003, costituisce l'indirizzo operativo, a livello regionale, per la redazione dei Puggs da parte di tutti i comuni impegnati a revisionare i propri strumenti di pianificazione urbanistica con l'adozione del Piano di Governo del Territorio (Pgt) istituito dalla Lr. 12/2005.

La lettura degli articoli del Regolamento non esula però dall'osservare che l'indirizzo regionale per la redazione del Puggs è limitato ai primi quattro articoli mentre i restanti, a prevalente contenuto tecnico, riguardano la tipologia delle opere per l'alloggiamento dei sottoservizi, i requisiti delle infrastrutture e il richiamo alle specifiche tecniche regionali per quanto concerne la cartografia e la gestione dei dati.

L'art. 3 c. 3 del Regolamento definisce, in particolare, l'articolazione del Puggs delineandone i principali contenuti ovvero:

- a. la descrizione delle principali caratteristiche tecniche del sottosuolo e dei suoi possibili utilizzi;
- b. la valutazione dei vincoli di qualsivoglia natura gravanti sul territorio comunale;
- c. i criteri localizzativi e realizzativi delle infrastrutture sotterranee, con l'esplicitazione delle tecniche di scavo e di realizzazione;
- d. il cronoprogramma degli interventi.

Il Piano si può, quindi, pensare strutturato in:

- i) *una fase conoscitiva*, contenente analisi ed elaborati relativi alle caratteristiche ambientali, urbanistiche e infrastrutturali del territorio considerato. Capace, inoltre, di valutare, attraverso rilievi, la consistenza e lo stato degli impianti tecnologici, oltre alle previsioni di evoluzione della distribuzione della popolazione, del tessuto urbano e delle reti di superficie e sotterranee;
- ii) *una fase dedicata alla programmazione*, che a partire dalla situazione attuale, risponda alle valutazioni della fase conoscitiva definendo gli obiettivi dell'Amministrazione a livello di razionalizzazione delle reti tecnologiche esistenti e di nuova infrastrutturazione del sottosuolo;
- iii) *una fase normativa* – Regolamento del sottosuolo – che integra la pianificazione attraverso le regole di gestione del piano e in grado di stabilire le procedure realizzative degli interventi, il loro coordinamento, la manomissione del suolo pubblico, le tariffe etc.

Dunque la conoscenza dei sottoservizi è il prerequisite indispensabile per l'attività di pianificazione demandata al comune riguardo gli interventi nel sottosuolo, il coordinamento degli interventi di manutenzione, riparazione e messa in opera delle reti, ivi compresa la programmazione della dotazione infrastrutturale per passare da un sistema caotico a uno organizzato attraverso la realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali per l'alloggiamento di servizi plurimi.

² B.U.R.L. 4° Suppl. Ordinario al n. 49 – 3 dicembre 2004.

Al fine di conseguire omogeneità a livello regionale, il c. 4 dell'art. 3 del Regolamento regionale richiama alla necessità di uniformare la redazione del piano alle indicazioni delle tabelle 1 e 2 allegate al Regolamento e qui di seguito riprese in Tab. 1 e Tab. 2.

Caratterizzazione del sistema territoriale	
Attività	Risultato
Rilievi geologico – tecnici, idrologici e sismici	Cartografia tematica e relazioni di sintesi: quadro geologico – tecnico
Analisi urbanistiche (infrastrutture, uso del suolo, parametri urbanistici, previsioni di piano)	Cartografia tematica e relazioni di sintesi: quadro urbanistico
Vincoli territoriali e urbanistici: ☐ sismico ☐ fasce di rispetto idrografiche ☐ paesistici ☐ parchi ☐ archeologici ☐ idrogeologici	Cartografia tematica e relazioni di sintesi: classificazione vincoli per effetti sul sottosuolo
Sistema della mobilità: ☐ gerarchizzazione rete viaria e definizione assi di scorrimento ☐ analisi flussi di traffico ☐ rilievo ore di punta del traffico ☐ punti critici per la sosta ☐ livelli di servizio pedonali	Cartografia tematica e relazioni di sintesi, diagrammi sui flussi: grado di vulnerabilità degli assi viari
Classi di fattibilità territoriale	

Tab. 1 – Caratterizzazione del sistema territoriale (Regione Lombardia, R. R. n. 3 del 28 febbraio 2005).

Caratterizzazione del sistema delle reti	
Attività	Risultato
Analisi conoscitiva: ☐ elenco reti da ispezionare ☐ verifica dati disponibili ☐ rilievi di campagna ☐ stato di efficienza delle reti (indicatori di qualità e consistenza, perdite, ecc.) ☐ computo metrico – estimativo	Cartografia tematica, relazioni di sintesi e data base
Qualità di erogazione dei servizi: ☐ utenze servite per ogni sistema ☐ utenze connesse alla capacità insediativa ☐ flussi, portate, traffico ☐ censimento, disservizi e criticità	Cartografia tematica, relazioni di sintesi e data base
Progettazione dei sistemi a rete: ☐ gerarchizzazione delle reti ☐ categorie standard di ubicazione (trincea, cavidotto – polifora, struttura polifunzionale) ☐ tecniche di scavo (a cielo aperto, no – dig)	Cartografia tematica, relazioni di sintesi e data base
Interventi operativi: ☐ indagini dirette e indirette ☐ analisi di rischio ☐ barriere architettoniche ☐ indirizzi costruttivi ☐ organizzazione dei cantieri	Cartografia tematica, relazioni di sintesi e data base
Esigenze di adeguamento dei sistemi	

Tab. 2 – Caratterizzazione del sistema delle reti (Regione Lombardia, R. R. n. 3 del 28 febbraio 2005).

Il piano deve avere la capacità di poter garantire uno studio sugli standard presenti all'interno di ogni comune da analizzare congiuntamente alla consistenza del patrimonio infrastrutturale presente nel sottosuolo.

Rimane comunque la raccomandazione del legislatore di proporzionare le attività di redazione del Piano sulla base delle caratteristiche e delle esigenze di ogni singolo comune.

Tale specificazione può essere interpretata considerando il Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo uno specifico strumento di pianificazione, il cui scopo è quello di delineare uno scenario di possibili trasformazioni del sottosuolo comunale legato allo sviluppo della pianificazione urbana.

Si tratta di un'evoluzione del modo di considerare il sottosuolo: da semplice "mezzo", nel senso fisico del termine, cioè risorsa illimitata dove negli anni è avvenuta l'incontrollata posa delle infrastrutture e dei sistemi di distribuzione di acqua, energia, trasmissioni e smaltimento; a "risorsa limitata", essenziale per soddisfare le esigenze di sviluppo economico e sociale del territorio e da gestire in modo più razionale assicurando il coordinamento tra Ente Locale e gli operatori coinvolti nel processo gestionale.

Lo stesso Puggs, nuovo strumento di pianificazione settoriale, con una propria specificità, un "piano dei sottoservizi" a corredo del Piano dei servizi, deve essere considerato uno strumento in evoluzione e, quindi, aggiornabile.

Il Puggs della Città di Como, comunque uniformandosi ai criteri regionali dettati dal Regolamento n. 3/2005, dovrà, quindi, acquisire nel tempo una propria specificità a partire, in questa fase, dall'attività conoscitiva delle infrastrutture a rete esistenti.

L'obiettivo sarà poi quello di sperimentare, in concreto, attraverso l'attuazione di un progetto pilota elaborato d'intesa con la Regione Lombardia, una metodologia da applicare e proporre ai diversi "operatori" del territorio per il coordinamento degli interventi del sottosuolo, la pianificazione e la gestione del patrimonio tecnologico.

6.3. *L'analisi conoscitiva del Puggs*

Ogni valutazione alla base della pianificazione degli interventi può conseguire solamente a seguito di una preliminare fase conoscitiva che descriva e analizzi la consistenza attuale delle reti tecnologiche allocate nel sottosuolo, lo stato di efficienza delle reti, l'interferenza/interdipendenza fra i sottoservizi esistenti e le problematiche legate a tale interferenza/interdipendenza.

In aderenza a tale principio e per dare attuazione all'intendimento di rendere il processo pianificatorio compartecipato, il Comune di Como nel 2007 ha avviato il confronto con le "aziende" erogatrici dei servizi al fine di acquisire le cartografie con il tracciato delle reti, i dati ad esse associati e i programmi di attuazione degli interventi (elenco annuale e triennale).

Si è trattato di un approccio preliminare per la ricognizione delle reti, indispensabile per informare i soggetti dell'attività in corso da parte dell'Amministrazione circa la redazione del Puggs comunale oltre che per confrontarsi con gli operatori per verificare la disponibilità dei dati relativi a ciascun servizio gestito, il livello di informatizzazione, i tempi necessari alla trasmissione di cartografie e dei data base associati.

La ricognizione dei sottoservizi sinora eseguita sul territorio comunale, pur evidenziando da subito le problematiche legate alla disaggregazione delle informazioni anche all'interno di ogni singolo operatore, alla parzialità dei dati, ai diversi sistemi di catalogazione e di rappresentazione cartografica delle reti adottate da ciascuna Azienda e, non da ultimo, alla loro scarsa propensione a fornire i dati di proprietà, ha comunque permesso il censimento dei servizi tecnologici a rete presenti nel Comune di Como.

Si fa presente che per alcune reti le informazioni riportate nel Puggs non risultano complete e necessitano di ulteriori approfondimenti da parte dell'Amministrazione comunale e degli Enti gestori.

6.3.1 *L'analisi dell'attuale assetto infrastrutturale del sottosuolo*

Così come stabilito dall'art. 2, c. 1 del R.R. n. 3/2005, le norme del Regolamento devono intendersi applicate all'alloggiamento nel sottosuolo dei seguenti servizi di rete:

- a. acquedotti;
- b. condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- c. elettrodotti in cavo, compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- d. reti di trasporto e distribuzione per le telecomunicazioni e i cablaggi di servizi particolari;

- e. condotte per il teleriscaldamento,
- f. condutture per la distribuzione del gas.

L'applicazione delle norme del Regolamento regionale si intende altresì estesa alle correlate opere superficiali di connessione mentre sono escluse le adduttrici/alimentatrici primarie delle reti idriche, i collettori primari delle fognature, le condotte primarie per il trasporto del gas e dei fluidi infiammabili, le linee elettriche in alta tensione, nonché le strutture destinate alla concentrazione di diversi servizi, quali centrali telefoniche, cabine elettriche e similari, tutti appartenenti a un unico insediamento produttivo.

Per il territorio del Comune di Como sono stati censiti i seguenti servizi a rete:

- a) rete acquedottistica civile;
- b) rete acquedottistica industriale;
- c) rete di fognatura (nera, bianca, mista)
- d) reti elettriche di distribuzione;
- e) reti elettriche per servizi stradali (illuminazione pubblica, impianti semaforici, videosorveglianza z.t.l.);
- f) reti di distribuzione per le telecomunicazioni e cablaggi di servizi particolari;
- g) reti di teleriscaldamento;
- h) condutture del gas.

Gli Enti e le Società che si occupano dell'erogazione dei servizi sul territorio comunale sono riportate in Tab. 3 successiva dove, per completezza, sono stati indicati anche i servizi esclusi dalle norme del Regolamento regionale: adduttrici/alimentatrici primarie delle reti idriche, collettori primari delle fognature, condotte primarie per il trasporto del gas e dei fluidi infiammabili, linee elettriche in alta tensione.

Tab. 3 – Società ed Enti proprietari di sottoservizi.		
Servizio di acquedotto	Ente/Società gestore	
☐ rete acquedottistica civile	Acsm – A.G.A.M.	
☐ rete acquedottistica industriale	Acsm – A.G.A.M. Acquedotto Industriale soc. coop. a r.l.	 
Servizio di fognatura	Ente/Società gestore	
☐ rete di pubblica fognatura (fognatura nera, mista)	Comune di Como – Settore Reti, Impianti tecnologici, Protezione Civile	
☐ rete di collettamento intercomunale	Sud Seveso Servizi S.p.A. Consorzio Depurazione Bacino Imbrifero Alto Seveso – Lariana Depur Comodepur	  

Servizio di distribuzione energia elettrica	Ente/Società gestore	
☐ rete elettrica di distribuzione	Enel	
☐ rete elettrica di distribuzione per servizi stradali	Enel SOLE (Illuminazione pubblica)	
Servizio di telecomunicazioni	Ente/Società gestore	
☐ rete telecomunicazioni	TELECOM ITALIA	
☐ cablaggi	BT ITALIA S.p.A. – ALBACOM FASTWEB E – VIA POLITECNICO EBONE	   
Servizio di teleriscaldamento	Ente/Società gestore	
☐ rete di teleriscaldamento	Comocalor	
Servizio di erogazione gas metano	Ente/Società gestore	
☐ rete gas	Acsm – A.G.A.M.	
☐ metanodotti	SNAM	 

Tab. 3 – Società ed Enti proprietari di sottoservizi.

Per completare il quadro conoscitivo dei sottoservizi esistenti si è proceduto, inoltre, a descrivere l'attività svolta dai diversi operatori, fornendo, in alcuni casi, dati relativi al servizio svolto.

6.3.1.1 *L'acquedotto civile*

Il servizio di erogazione dell'acqua per usi civili viene svolto per la Città di Como dalla Società Acsm – Agam S.p.A.

L'attività di Acsm – Agam relativamente al servizio di captazione, trattamento e distribuzione dell'acqua viene svolta nel comune di Como attraverso una rete di circa 270 km

Il servizio di distribuzione di acqua è regolato dal “Contratto di servizio per l'affidamento dei servizi idrici” stipulato tra il Comune e Acsm in data 2 dicembre 1998.

Per il prelievo e la distribuzione dell'acqua Acsm dispone di risorse idriche che provengono sia dal lago di Como sia da pozzi per la captazione delle falde acquifere.

Le fasi di prelievo, trattamento e distribuzione dell'acqua possono essere così delineate:

- a. prelievo dell'acqua dalle fonti di approvvigionamento;
- b. invio dell'acqua del lago, attraverso una rete di tubazioni in pressione, agli impianti di potabilizzazione collocati nella caverna scavata alle pendici del Baradello;
- c. invio dell'acqua dei pozzi, attraverso una rete di tubazioni in pressione, agli impianti di deferrizzazione situati in Loc. Doss (Co);
- d. distribuzione all'utente finale attraverso tubazioni fino al contatore.

Attualmente l'acqua per usi civili distribuita è prelevata quasi interamente dal lago.

Le principali aree di captazione presenti in territorio del Comune di Como sono costituite dalla presa a lago di Villa Geno, dai pozzi Lucino 3 e Lucino 5 situati a Breccia nei pressi della piana di Lazzago, dal Pozzo Tralli nella zona di Tavernola.

L'acqua immessa in rete viene, inoltre, prelevata da captazioni idropotabili situate nei comuni di Grandate (pozzi Caneda 5bis, Caneda 7 e Caneda 8) e Villa Guardia – Maccio (pozzi Caneda 4 e Caneda 6) oltre alla presa a lago “Crotto del Nino” situata nel Comune di Blevio.

L'acqua del lago viene prelevata mediante una centrale di pompaggio, che aziona il prelievo a circa 45 metri di profondità, incanalata nelle tubazioni e fatta confluire verso la stazione di potabilizzazione scavata alle pendici del Baradello.

In Tab. 4 si riportano, in cifre, alcuni dati pervenuti dalla Società Acsm – Agam concernenti il servizio di acquedotto erogato sul territorio comunale.

Anno	2008
Rete acquedotto civile [km]	267,62
Numero di utenze servite al 31 – 03 – 2009	12.013

Tab. 4 – Consistenza rete acqua Acsm – Agam S.p.A.

6.3.1.2 *L'acquedotto industriale*

Attualmente il servizio di captazione, convogliamento e distribuzione dell'acqua per uso industriale viene svolto, sul territorio comunale, dalle società Acsm – Agam S.p.A. e Acquedotto Industriale soc. coop. a r.l., di cui la prima si occupa del servizio di distribuzione dell'acqua per usi industriali secondo il già citato “Contratto di servizio per l'affidamento dei servizi idrici” stipulato tra il Comune e Acsm in data 2 dicembre 1998.

L'acqua per usi industriali viene prelevata e distribuita agli utenti senza alcun trattamento preventivo. Le principali aree di captazione sono costituite dalla presa a lago e da alcuni pozzi e falde situati nella zona a sud di Como.

L'Acquedotto Industriale soc. coop. a r.l., è la società con scopi consorziali e non di lucro, costituita il 20 ottobre 1978 a seguito dell'iniziativa promossa dall'imprenditoria comasca rappresentata dall'Unione Industriali di Como, per la fornitura d'acqua per usi industriali per necessità aziendali.

Si è trattato di un ulteriore esempio di collaborazione fra pubblico e privato, dopo quello che nel 1974 portò alla costituzione della Comodepur S.p.A. per la depurazione delle acque nel primo bacino del Lario, per la razionalizzazione dell'approvvigionamento idrico delle aziende insediate nel territorio (in particolare tintorie e stamperie per tessuti) che, per i loro processi produttivi, necessitavano di consistenti quantitativi d'acqua.

Poiché l'iniziale approvvigionamento idrico delle aziende dalla falda e dall'acquedotto comunale ha presentato, dopo poco tempo, problemi connessi al depauperamento della falda acquifera unitamente alla limitazione, in alcuni periodi, dell'erogazione d'acqua potabile per gli usi civili, si è reso necessario progettare e poi realizzare l'acquedotto industriale per la distribuzione alle industrie delle acque superficiali derivate da lago e da corsi d'acqua, di minor pregio rispetto a quelle prelevate dall'acquedotto e dalle falde profonde e destinate al consumo umano.

Tale progetto permise alle aziende di poter beneficiare di una fornitura d'acqua a uso industriale a costo adeguato e con anche benefici in termini economici derivanti dal risparmio energetico per l'utilizzo di un'acqua più calda e meno dura di quella di falda; l'Acquedotto Industriale si è dunque occupato della progettazione, costruzione e gestione dell'acquedotto e di tutte le opere, le apparecchiature, gli impianti necessari per la derivazione, il convogliamento, il trasporto e la vendita alle imprese di acque del Lago di Como o provenienti da altre fonti del bacino idrografico lariano e dei bacini contigui (ad esempio le acque superficiali e sotterranee, le acque risultanti da ricicli o riutilizzi).

Per quanto concerne il territorio del Comune di Como l'avvio delle opere per la realizzazione dell'acquedotto industriale si ebbe nel 1987 con l'appalto dei lavori di: 1) costruzione della stazione di ripompaggio Valmulini; 2) costruzione della stazione di ripompaggio Vaj; 3) la posa della tubazione per il collegamento al Lago delle stazioni di ripompaggio Vaj e Valmulini; 4) la posa delle tubazioni per il collegamento fra la stazione di ripompaggio Vaj e le opere dell'acquedotto realizzate in Comune di Grandate.

L'erogazione dell'acqua derivata dal Lago di Como alle aziende è iniziata nel 1989; negli anni successivi, dal 1997 ai giorni nostri, la Società Acquedotto Industriale ha continuato a potenziare le infrastrutture di proprietà estendendo la rete dell'acquedotto, adeguando l'opera di derivazione da lago e realizzando nuovi serbatoi per garantire la completa, regolare e flessibile distribuzione dell'acqua.

Il 90% delle condotte sono in acciaio DN 900 – 800 dalla Stazione di Pompaggio Lago al Serbatoio di accumulo Ragni e DN 700 – 600 – 350 lungo le dorsali delle due direttrici a valle di questo serbatoio. Il 10% delle condotte è in C.A. DN 450 – 350; in numeri la consistenza attuale delle infrastrutture gestite dalle aziende Acsm – Agam e Acquedotto Industriale e del servizio da loro erogato, è riportato in Tab. 5:

Anno 2008	Acsm – A.G.A.M.	ACQUEDOTTO INDUSTRIALE
Rete acquedotto [km]	18,02	53 (45 di condotte principali + 8 di derivazioni)
Volume di acqua immesso in rete [mc]	n. d.	5.772.811 (derivato dal lago)
Volume di acqua erogata [mc]	n. d.	5.772.811
Numero di utenze servite	n. d.	—

Tab. 5 – Consistenza rete acquedottistica industriale

6.3.1.3 La rete di pubblica fognatura

Le canalizzazioni di fognatura comunale (nera e mista), le opere accessorie (stazioni di sollevamento per le nere e sfioratori di piena per le miste) e la tombinatura per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, ad eccezione del sistema di collettamento intercomunale che verrà descritto in seguito, sono gestiti dal Comune di Como che si occupa della progettazione, costruzione e manutenzione di tutte le opere necessarie per il collettamento dei reflui civili e industriali agli impianti di depurazione consortili cui sono collegate le reti fognarie.

Attualmente il territorio del Comune, costituito dal capoluogo (Città murata – Borghi Occidentali – Borghi Sud – Borghi Orientali) e dai nuclei abitati di Tavernola, Sagnino, Ponte Chiasso, versante nord e sud di Monte Olimpino, Prestino–Lazzago – Brecciago–Casate, Breccia – Rebbio – Camerlata, Albate – Muggiò – Trecallo, Lora, Camnago Volta, Garzola Superiore ed Inferiore, è servito di fognature sia di tipo misto che di tipo separato, in grado di servire l'87% della popolazione residente.

Il Comune di Como utilizza principalmente l'impianto di depurazione situato nella convalle, in Viale Innocenzo XI, gestito dalla Comodepur S.p.A., a cui convergono tutti i collettori principali (comunali e consortili) di fognatura nera.

Per altre porzioni del territorio comunale le reti fognarie recapitano nei collettori del Consorzio di Depurazione Acque Bacino Imbrifero Alto Seveso di Fino Mornasco (reti fognarie di Prestino – Casate e Lazzago – Brecciago) e della Sud Seveso Servizi S.p.A. di Carimate (rete fognaria in Località Albate – Bassone), cui il Comune di Como aderisce.

A partire dal 1986, anno in cui è stato redatto il primo studio della rete fognaria comunale finalizzato ad individuare le zone servite da pubblica fognatura ai sensi della Lr. 62/85 (Comune di Como, Marazzi S. *et al.*, gennaio 1986) sono state definite le previsioni d'intervento per l'intero territorio comunale e, quindi, realizzate annualmente diverse opere di fognatura nera con l'obiettivo del completamento della separazione delle canalizzazioni fognarie.

La rete fognaria esistente convoglia la quasi totalità delle acque reflue all'impianto Comodepur, tramite una serie di canalizzazioni indipendenti, funzionanti in parte a gravità e in parte tramite centraline di sollevamento opportunamente posizionate e ubicate in Località Ponte Chiasso, via Sebenico, via Bellinzona, via per Cernobbio, via Cantoni, P.le Somaini, Viale Rosselli, S. Caterina, piazza De Gasperi, via Borgo Vico, via XX Settembre, Civiglio, via Tentorio, via Scalabrini.

Lo stato di fatto della rete fognaria può essere così descritto:

- 1) *capoluogo* (città murata – borghi occidentali – borghi sud – borghi orientali)
città murata – è dotata di fognatura di tipo separato, le acque reflue sono convogliate all'impianto di depurazione Comodepur;
borghi occidentali – sono dotati di fognatura separata e le acque reflue sono convogliate all'impianto di depurazione Comodepur;
borghi sud – le vie sono oggi dotate di fognatura separata le cui acque reflue sono convogliate alla depurazione Comodepur;
borghi orientali – il comparto è servito da canalizzazioni di tipo separato che confluiscono i reflui all'impianto di depurazione Comodepur ad eccezione di un tratto della via Torno fino al confine comunale con Blevio, oggi sprovvisto di pubblica fognatura ma per il quale sono già stati appaltati i lavori di realizzazione delle condotte di fognatura nera comunale;
- 2) *Tavernola, Sagnino, Ponte Chiasso e versante nord di Monte Olimpino* – i nuclei sono attualmente dotati di rete fognaria del tipo separato le cui acque reflue hanno recapito nei collettori principali che afferiscono all'impianto Comodepur;
- 3) *Prestino – Casate e Lazzago* – l'area di Prestino, Casate e Lazzago è compresa, per buona parte, nel bacino di depurazione del Consorzio di Depurazione Bacino Imbrifero Alto Severo che fa capo al depuratore di Fino Mornasco; la rete fognaria di tipo separato è asservita a due zone omogenee separate, Prestino – Casate e Lazzago, che conferiscono i reflui in due recapiti distinti del collettore Alto Seveso; rispettivamente: Prestino e via Colombo a Lazzago;
- 4) *Breccia – Rebbio – Camerlata* – il comparto, in parte già servito da doppia canalizzazione (acque nere e acque meteoriche) è attualmente interessato dai lavori di completamento della separazione delle canalizzazioni fognarie per le vie ancora dotate di fognatura mista: Risorgimento, Perego, Malvito, Claudio Marcello, San Giovanni da Meda, Villa Giovio, Varesina, Guido Da Como; le acque reflue di tipo misto, nell'attesa che vengano realizzate le opere di fognatura in progetto, vengono sfiorate parte in via Scalabrini (zona ex Consorzio Agrario) e parte in via Mulini e convogliate, attraverso il collettore principale di Fiume Aperto, all'impianto Comodepur;
- 5) *Albate – Muggiò – Trecallo* – i nuclei di Albate e Muggiò sono attualmente dotati di rete fognaria di tipo separato ad eccezione di via Acquanera, nel tratto compreso fra l'incrocio con via Al Piano sino

alla via Belvedere, e della parte alta di via Belvedere, ancora servite da fognatura mista, le cui acque reflue confluiscono nel collettore principale di Fiume Aperto attraverso lo scolmatore principale di via Donatori di Sangue; per tali vie e loro traverse verrà a breve ultimata la separazione delle canalizzazioni fognarie secondo progetti già in appalto.

La fognatura nera di via Canturina ad Albate costituisce la dorsale principale cui attualmente confluiscono le fognature del nucleo abitato di Albate. In parte costituisce inoltre lo spartiacque fra il bacino di depurazione Comodepur e il bacino di depurazione della Sud Seveso Servizi S.p.A

L'abitato di Trecallo a nord e a sud di via Canturina risulta invece ancora sprovvisto di fognatura nera. Gli insediamenti a valle della via Canturina a Trecallo gravitano con i loro scarichi parte nel bacino della Roggia Segrada e parte nel bacino della Roggia Mirabello.

Per consentire il convogliamento alla depurazione dei reflui decadenti dai fabbricati a nord di via Canturina, è già stato redatto e appaltato un primo progetto per la posa di canalizzazioni di nera a servizio dei fabbricati a nord di via Canturina. La nuove condotte fognarie andranno a completare la rete di via Canturina già collegata alla Comodepur.

Per la parte rimanente di Trecallo a valle di via Canturina è stato redatto uno studio di fattibilità per la realizzazione di un collettore di nera lungo la Roggia Segrada, in grado di raccogliere gli scarichi di unaparte dell'abitato a valle di via Canturina situati nel bacino della roggia, il quale verrà collegato al depuratore Sud Seveso. Per i fabbricati gravitanti sulla Roggia Mirabello è invece prevista la realizzazione di una stazione di sollevamento per il collegamento alla rete di nera di via Canturina afferente alla Comodepur;

- 6) Lora – Camnago Volta – Civiglio – Garzola Superiore e Inferiore – i nuclei sono attualmente dotati di fognatura separata. I reflui vengono recapitati dalle condotte principali all'impianto Comodepur di Viale Innocenzo XI.

La gestione della pubblica fognatura effettuata dal Comune di Como fa riferimento, inoltre, alla autorizzazione allo scarico n. 6/2005 rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Como il 31/01/2005 e alle prescrizioni in essa contenute a seguito delle quali è stato definito un programma di interventi con il quale si prevede di portare a termine la separazione delle canalizzazioni fognarie entro l'anno 2010.

Nell'ambito dell'autorizzazione provinciale allo scarico dei terminali di fognatura, la rete fognaria comunale è stata ripartita in sottoreti fognarie che sono state codificate in funzione dei rispettivi recapiti finali (fig. 1).

In rosso sono rappresentate le singole sottoreti fognarie e i rispettivi terminali numerati progressivamente che recapitano nei collettori principali (comunalì e intercomunalì), in arancio le stazioni di sollevamento, in blu le reti miste convertite in tombinatura per le acque meteoriche, in azzurro il reticolo idrico minore e principale.

I collettori consortili sono stati anch'essi codificati e rappresentati in planimetria nei diversi colori per poterli immediatamente distinguere dalle sottoreti fognarie comunali.

La situazione della rete fognaria al 31 dicembre 2008 è riportata nella Tab. 6 successiva.

Situazione rete fognaria comunale		
Anno 2008	Esistente	Progetto
☐ Fognatura nera [km]	160	
☐ Fognatura mista esistente da separare [km]		3
☐ Fognatura nera a bilancio 2008 [km]		8
☐ Fognatura nera a bilancio 2009 [km]		3
☐ Fognatura nera a bilancio 2010 [km]		3
☐ Fognatura nera privata [km]		29
TOTALE [km]	160	
TOTALE PARZIALE [km]		206
TOMBINATURA ACQUE METEORICHE [km]	156.50	

☐ Unità immobiliari servite da fognatura separata N.	30.980	64,17%
☐ Unità immobiliari servite da fognatura mista N.	11.270	23,34%
☐ Unità immobiliari servite non servita da fognatura N.	6.030	12,49%
TOTALE UNITA' IMMOBILIARI N.	48.280	100,00%
☐ Abitanti serviti da fognatura separata N.	58.120	68,82%
☐ Abitanti serviti da fognatura mista N.	15.465	18,57%
☐ Abitanti non serviti da fognatura N.	10.500	12,61%
TOTALE ABITANTI	84.085	100,00%

Tab. 6 Situazione della rete fognaria comunale al 31 dicembre 2008

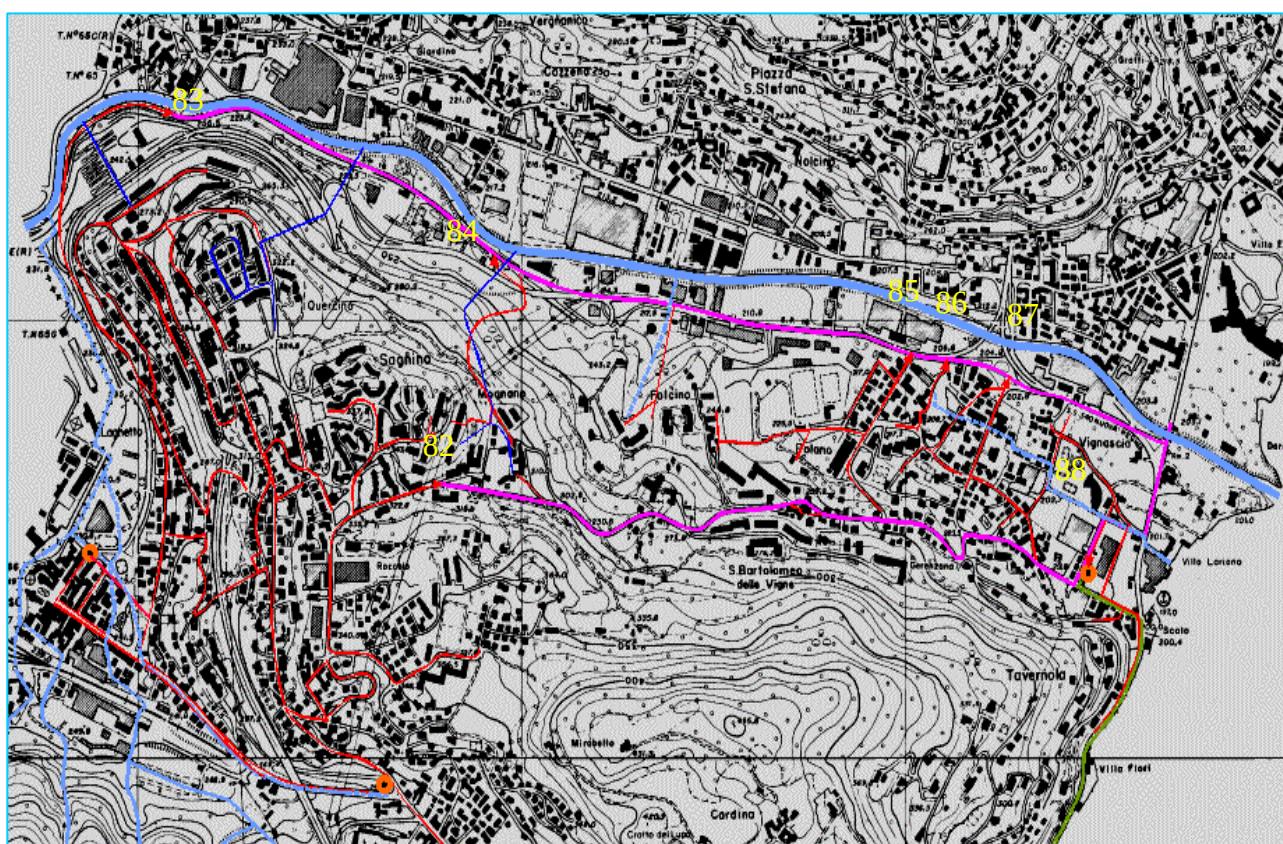


Fig. 1 Esempio di codifica delle sottoreti fognarie comunali e dei collettori intercomunali.

Alcune porzioni del territorio del Comune di Como servite da fognatura risultano, inoltre, comprese negli “agglomerati” che la Segreteria Tecnica ATO, oggi trasformatasi in Consorzio “Autorità dell’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Como”, sta provvedendo a individuare per l’intero ambito.

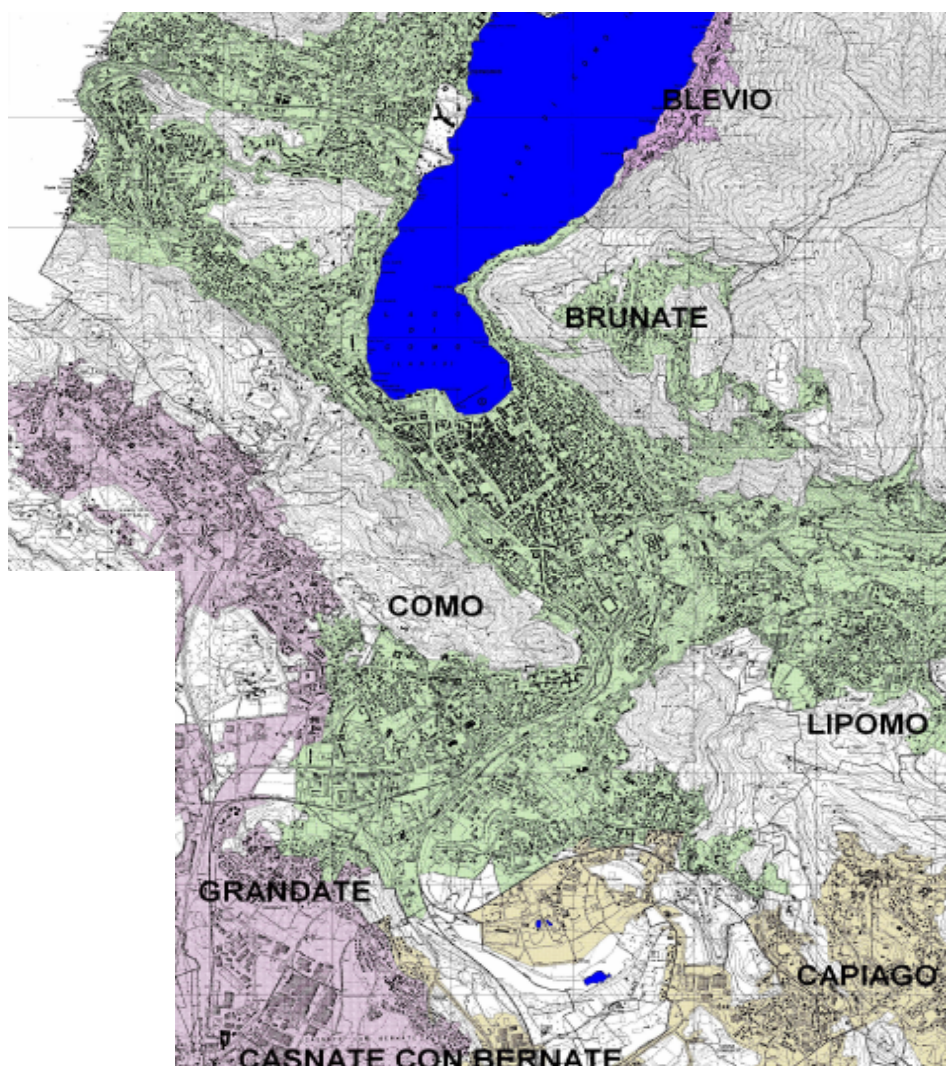


Fig. 2 Definizione preliminare degli agglomerati effettuata dall'AATO di Como

Per definizione l'*agglomerato* è l'area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue o verso un punto di scarico finale; si tratta, in sostanza, di un'area dinamica di riferimento per la realizzazione delle reti fognarie e degli impianti di trattamento.

Al fine di una individuazione omogenea degli agglomerati, la Regione Lombardia con D.G.R. n. 8/2557 del 17 maggio 2006, ha approvato una direttiva per l'individuazione degli agglomerati ai sensi dell'art. 44, c. 1, lettera c della Lr. 26/2003, sulla cui base la Segreteria Tecnica AATO, considerate anche le attività previste dal Protocollo d'intesa sottoscritto con la Regione Lombardia in merito all'A.ATO Pilota si è adoperata per addivenire ad una prima individuazione degli agglomerati che, per il territorio del Comune di Como, risulta essere quella rappresentata in fig. 2 .

La definizione preliminare degli agglomerati riflette, per Como, la suddivisione della rete fognaria comunale nei tre bacini afferenti ai rispettivi impianti di depurazione: Comodepur, SUD SEVESO e ALTO SEVESO. La rete di collettori intercomunali che fa capo a ciascun depuratore raccoglie i reflui provenienti dalle sottoreti fognarie del Comune di Como e dalle reti fognarie dei comuni soci.

6.3.1.4 Il collettamento intercomunale e il servizio di depurazione

Il Comune di Como, come si è già accennato, aderisce alle Società di depurazione:

- i. Comodepur S.p.A. con impianto di depurazione situato in città in viale Innocenzo XI;

- ii. Sud Seveso Servizi S.p.A. con impianto a Carimate, via Colombiolo Loc. La Valle;
- iii. Consorzio di depurazione Bacino imbrifero Alto Seveso con il depuratore “Seveso” situato nel Comune di Fino Mornasco.

Di seguito vengono sinteticamente descritte alcune caratteristiche storico – gestionali delle Società di depurazione sopra richiamate.

Comodepur S.p.A.

L'impianto di depurazione Comodepur S.p.A. è un'opera che è stata realizzata per risanare il primo bacino del Lago di Como sul quale si affaccia la città di Como. Si tratta di un bacino chiuso, privo di sbocco e dal lento ricambio delle proprie acque.

L'Unione Industriali di Como si fa portavoce del progetto nel 1969, in anticipo quindi sull'emanazione delle norme in materia del 1975 e del 1976, ed incarica la Hydrotechnic Corporation di New York di redigere un rapporto sulla depurazione delle acque reflue, civili ed industriali, della città.

Tale rapporto, propedeutico alla progettazione di un impianto di depurazione centralizzato, viene sottoposto all'esame del Comune di Como che ne accerta e conferma l'utilità e la validità.

La felice collaborazione tra il Comune e gli industriali comaschi si concretizza nel 1974 con la fondazione della Comodepur S.p.A., esempio di realizzazione e gestione congiunta di opere a servizio della comunità da parte dell'iniziativa privata e degli Enti pubblici.

Nel 1976, il Comune di Como affida in concessione alla Società la costruzione dell'impianto di depurazione e la gestione amministrativa e tecnica del servizio di depurazione degli scarichi civili ed industriali, e la Società, indetta la gara d'appalto, provvede a stipulare con il Consorzio Techint Acqua Como il contratto per la costruzione del depuratore.

Nel 1979 entrerà in funzione la prima parte dell'impianto che verrà completato nel 1980 richiedendo l'impiego delle più avanzate tecnologie dell'epoca sia nel campo delle strutture edili sia in quello degli impianti, della strumentazione di controllo e dell'automazione.

Il servizio di depurazione, comprensivo della costruzione e della gestione dell'impianto di Viale Innocenzo XI in Como, nonché la gestione ordinaria della rete di collettamento, sono affidati oggi a Comodepur S.p.A. mediante i contratti stipulati con i comuni di: Como, Lipomo, Brunate, Tavernerio, Maslianico e Cernobbio, Le acque dei Comuni di Maslianico e Cernobbio e della frazione di Tavernola vengono addotte all'impianto e trattate ai sensi della Convenzione a suo tempo stipulata con il disciolto Consorzio Valbreggia.

Per quanto riguarda il Comune di Grandate, interessato per una parte del suo territorio dal servizio svolto da Comodepur, è stata sottoscritta una convenzione tra il Comune stesso ed il Comune Como per l'utilizzo del collettore consortile che consente il conferimento delle proprie acque all'impianto di Viale Innocenzo XI.

Di seguito si riportano alcuni dati concernenti il servizio di depurazione svolto dalla Comodepur S.p.A. riferiti al 2008, estratti dal rapporto annuale elaborato dalla Società (Comodepur S.p.A., 2008).

I volumi ed il carico inquinante delle utenze civili sono derivati da dati forniti dai Comuni e solo parzialmente aggiornati dagli stessi, mentre per gli scarichi industriali si è fatto riferimento ai dati rilevati e in possesso della Società.

Tipologia delle acque reflue urbane	Portata mc.		COD Kg	
	anno	% sul tot.	anno	% sul tot.
<i>reflue domestiche 2005</i>	9.271.000	78,6	3.337.559	52,5
<i>reflue domestiche 2006</i>	9.572.125	80,1	3.445.964	48,3
<i>reflue domestiche 2007</i>	9.607.500	80,7	3.458.700	46,0
<i>reflue industriali 2005</i>	2.526.918	21,4	2.876.158	47,5
<i>reflue industriali 2006</i>	2.384.396	19,9	3.024.839	51,7
<i>reflue industriali 2007</i>	2.296.346	19,3	3.691.373	54,0

Tab. 7 Acque reflue domestiche e industriali anni 2006 – 2008 (Comodepur S.p.A., 2009)

Tipologia delle acque reflue urbane	Giorni di Portata Scarico/anno	Portata 2007 mc.		Portata 2008 mc.	
		anno	%	anno	%
<i>reflue domestiche</i>	365	9.572.125	61,41	9.607.500	50,58
<i>reflue industriali</i>	230	2.384.396	15,30	2.296.346	12,09
<i>meteoriche + estranee</i>	365	3.629.519	23,29	7.093.169	37,34
<i>Totale affluente</i>	365	15.586.040	100,00	18.996.460	100,00
<i>by pass dopo primario</i>	---	659.810	4,23	1.903.560	10,02
<i>Totale depurato</i>	365	14.926.230	95,77	17.092.900	89,98

Tab. 8 Acque reflue urbane affluenti all'impianto. Confronto anni 2007 – 2008 (Comodepur S.p.A., 2009)

Il valore delle acque reflue urbane affluenti all'impianto è superiore alla somma di acque reflue domestiche ed industriali come sopra indicate in quanto le acque reflue urbane affluenti dal sistema di fognatura sono composte da:

- acque reflue domestiche;
- acque reflue industriali;
- acque meteoriche;
- acque estranee.

L'individuazione e l'allontanamento delle acque estranee dai collettori di fognatura costituisce un vero problema per il servizio di depurazione svolto agli impianti in considerazione dei notevoli volumi da trattare, il conseguente aumento dei costi di gestione e la diminuzione del rendimento della depurazione.

Per tale ragione tutte le Amministrazioni comunali le cui reti di fognatura convergono ai depuratori, sono impegnate in una costante attività di verifica dei collettori fognari per l'allontanamento delle acque estranee (rogge, tombinatura, acque di infiltrazione etc.) dai collettori.

Il carico inquinante medio delle acque reflue urbane affluenti all'impianto è riportato in Tab. 9.

Valori	Parametri mg/l					
	BOD5	COD	TKN	N Totale	P. tot.	SST
Rilevati (media)	200	400	36	36,6	4.3	150
Limiti allo scarico in fognatura	1.500	2.500		80	10	400

Tab. 9 Carico inquinante medio delle acque reflue urbane affluenti all'impianto – anno 2008. (Comodepur S.p.A., 2009)

Le caratteristiche medie allo scarico delle acque depurate che emergono da tutte le analisi effettuate nel 2008 sono le seguenti:

Valori	Parametri mg/l				
	BOD5	COD	N Totale	P. tot.	SST
Rilevati (media)	5	39	8,2	0,6	7
Tabella di legge	25	125	10	1	35
n. analisi	254	301	353	301	301

Tab. 10 Caratteristiche medie allo scarico delle acque depurate – anno 2008 (Comodepur S.p.A., 2009)

Sud Seveso Servizi S.p.A.

L'impianto, situato nel comune di Carimate in provincia di Como, è gestito dalla Sud Seveso Servizi S.p.A. che svolge i servizi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane in virtù di specifico contratto di servizio stipulato con 11 Comuni soci.

L'impianto, costruito in 2 successivi lotti, doveva poter soddisfare una potenzialità teorica di 96.000 A.E. con una portata al biologico di 17.700 m³/d (il 1° lotto è entrato in esercizio nel 1989) ed è stato progettato adottando lo schema di processo a fanghi attivi tradizionale, con nitrificazione dell'azoto, preceduto da sedimentazione primaria e con trattamento dei fanghi di risulta mediante digestione anaerobica. L'effluente depurato viene scaricato nel fiume Seveso.

Nel 1994 l'allora Consorzio ha realizzato un intervento di completamento dell'impianto con le sezioni di processo necessarie al controllo della concentrazione di azoto nell'effluente (denitrificazione); poi, nel corso del 2002 – 3 si sono realizzati i lavori di 1° lotto – 1° stralcio che hanno permesso di portare a 26.500 m³/d la portata trattabile (pari a una potenzialità di 77.000AE) inserendo inoltre la sezione di filtrazione finale su sabbia (trattamento terziario); l'attuale struttura ricopre una superficie di circa 25.000 m² più circa 21.000 m² già acquisiti dalla Società nei comuni di Noverate e Lentate sul Seveso destinati ai futuri ampliamenti; al proposito è in corso la progettazione delle opere di 1° lotto – 2° stralcio.

La rete di collettamento consortile raggiunge i seguenti comuni della provincia di Como (vengono indicate tra parentesi le “stime” percentuali dei relativi reflui convogliati all'impianto centralizzato di Carimate attraverso le fognature comunali): Cantù (~83%), Capiago Intimiano (~95%), Carimate (100%), Casnate con Bernate (~25%), Como (~3%), Cucciago (100%), Figino Serenza (100%), Fino Mornasco (~19%), Noverate (100%), Senna Comasco (100%), Vertemate con Minoprio (100%).

Le acque di scarico degli 11 comuni consorziati, raccolte dalle fognature comunali, vengono quindi recapitate all'impianto mediante i collettori consortili.

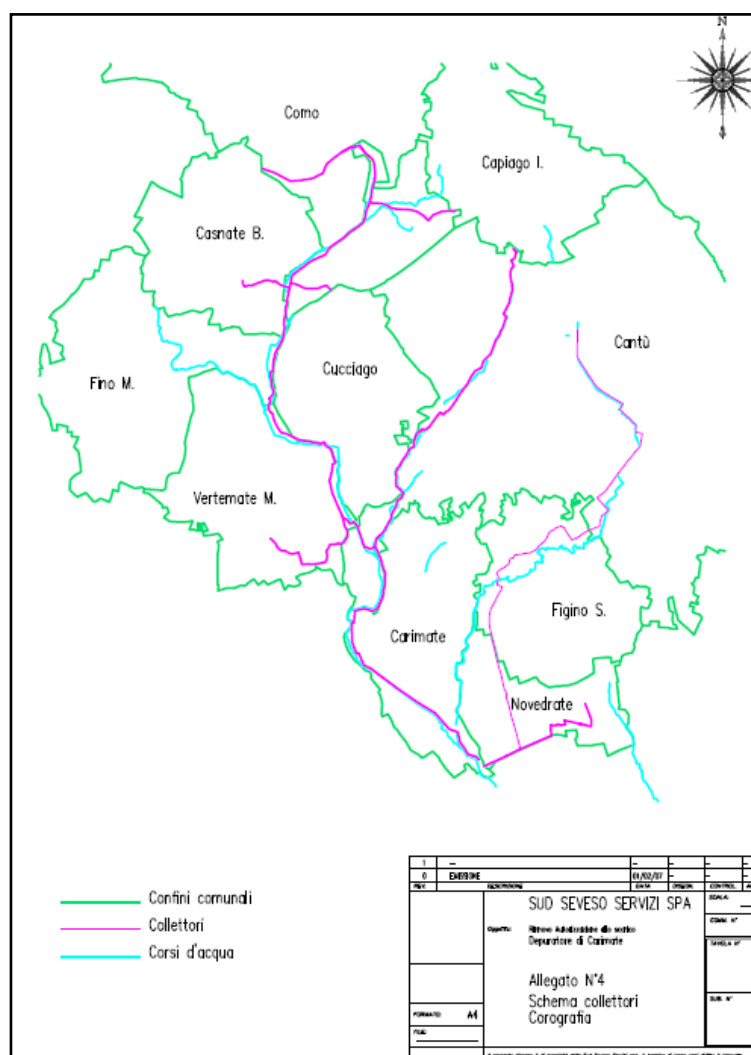


Fig. 3 Schema collettori Sud Seveso Servizi S.p.A.

Di seguito si riportano alcuni dati concernenti il servizio di depurazione svolto dalla Sud Seveso Servizi S.p.A. estratti dal rapporto annuale 2008 redatto dalla Società (Sud Seveso Servizi S.p.A., 2008)

Descrizione	u.m.	2008	2007	$\Delta\%$
Totale sollevato	m ³ /a	10.930.512	8.118.016	+ 35
Acque reflue domestiche	m ³ /a	5.031.739	5.098.618	- 1
Acque reflue industriali	m ³ /a	1.228.062	1.256.592	- 2

Tab. 11 Acque reflue domestiche e industriali affluenti all'impianto. Confronto anno 2008 – 2007

Descrizione	u.m.	2008	2007	$\Delta\%$
Collettore Alto	m ³ /a	2.945.424	2.207.496	+ 33
Collettore Basso	m ³ /a	7.985.088	5.910.520	+ 35
Totale sollevato	m ³ /a	10.930.512	8.118.016	+ 35
Scolmato ai primari	m ³ /a	1.908.778	480.133	+ 298
Trattato al Biologico	m ³ /a	8.969.366	7.385.820	+ 21
Pioggia	mm/a	1.501	1.089	+ 38

Tab. 12 Acque reflue urbane affluenti all'impianto. Confronto anno 2008 – 2007

Come per le portate affluenti all'impianto Comodepur, anche per la Sud Seveso Servizi si osserva come il valore delle acque reflue urbane collettate all'impianto è superiore alla somma di acque reflue domestiche ed industriali in quanto le acque reflue urbane affluenti dal sistema di fognatura sono composte da: acque reflue domestiche; acque reflue industriali; acque meteoriche; acque estranee.

Consorzio Depurazione Acque Bacino Imbrifero Alto Seveso

Il Consorzio Depurazione Acque Bacino Imbrifero Alto Seveso è stato costituito nel 1974 fra i comuni di: Casnate con Bernate; Cavallasca; Como; Fino Mornasco; Grandate; Luisago; Montano Lucino; San Fermo; Villaguardia.

Le acque reflue urbane dei comuni consorziati confluiscono nel collettore intercomunale e sono depurate all'impianto situato nel comune di Fino Mornasco.

I dati tecnici di progetto della fase biologica dell'impianto sono riportati nella Tab. 13 successiva (Lariana Depur S.p.A., 2008).

Mentre, per quanto concerne le portate affluenti all'impianto in tempo secco *con laminazione parziale degli scarichi industriali (situazione attuale)* in tempo di pioggia, i dati riferiti al 2007 sono riportati in Tab. 14 e 15.

Voci/Utenze	Utenze		Totali
	Civili	Industriali	
Abitanti equivalenti	30.000	110.000	140.000
C.O.D. kg/giorno	3.600	18.000	21.600
B.O.D. kg/giorno	1.800	6.600	8.400
Rapporto C.O.D./B.O.D.	2,00	2,73	2,57
T.K.N. kg/giorno	280	1.240	1.520
Portata mc/g tempo secco	7.000	18.000	25.000
Portata media mc/ora	292	750	1.042
Portata di punta di pioggia mc/ora	—	—	1.600
Temperatura di esercizio	—	—	min14 max 35

Tab. 13 Capacità depurativa di progetto impianto attuale (Lariana Depur S.p.A., 2008).

Tipologia delle acque reflue urbane	Scarico	Portata mc.		Portata mc/giorno	
		anno	%	feriale	%
reflue domestiche	365	2.628.110	42,3	7.200	39,4
reflue industriali laminate	322	2.239.703	36,0	6.956	38,1
reflue industriali non laminate	230	255.263	4,1	1.110	6,1
estranee	365	1.095.000	17,8	3.000	16,4
Totale depurato	–	6.218.076	100,0	18.266	100,0

Tab. 14 Acque reflue urbane affluenti al collettore consortile in tempo secco, con laminazione parziale degli scarichi industriali (Lariana Depur S.p.A., 2008)

Tipologia delle acque reflue urbane	Scarico	Portata mc.		Portata mc/giorno	
		anno	%	feriale	%
reflue domestiche	365	2.628.110	33,0	7.200	33,1
reflue industriali laminate	322	2.239.703	28,2	6.956	32,0
reflue industr. non laminate	230	255.263	3,2	1.110	5,1
estranee e piovane	365	2.810.848	35,4	7.701	29,8
Totale depurato	365	7.683.924	96,8	21.052	96,8
by – pass collettore (stima)		250.000	3,2	–	–
Totale affluente	365	7.933.924	100,0	21.737	–

Tab. 15 Acque reflue urbane affluenti al collettore consortile in tempo di pioggia. (Lariana Depur S.p.A., 2008)

6.3.1.5 Il servizio di distribuzione dell'energia elettrica

Il servizio di distribuzione di energia elettrica di media e bassa tensione è affidato ad Enel S.p.A., e la consistenza infrastrutturale delle reti elettriche per la Città di Como è la seguente:

- linee elettriche aeree a 15 kv – km 20,3
- linee elettriche interrate a 15 kv – km 155, 9
- linee elettriche aeree a 0,4 kv – km 145,9
- linee elettriche interrate a 0,4 kv – km 321,5
- numero delle utenze 51261

(i dati riportati sono stati forniti al Comune di Como dalla stessa Società).

La rete di distribuzione di energia elettrica a bassa tensione, finalizzata alla *pubblica illuminazione*, è integrata alla rete di distribuzione di proprietà Enel.

Il servizio di illuminazione pubblica è, però, gestito dalla Società Enel Sole s.r.l. del gruppo Enel S.p.A la quale mantiene, a spese del Comune di Como, n. 8619 centri luminosi di illuminazione pubblica di sua proprietà e n. 254 centri di proprietà del Comune di Como ai quali si aggiungono ulteriori 600 centri luminosi, sempre realizzati in proprietà dal Comune di Como e la cui manutenzione è, però, affidata in appalto a una ditta specializzata.

Per tali centri luminosi asserviti a strade, parcheggi, parchi e giardini e strutture di proprietà comunale è in corso il censimento che andrà a completare il quadro globale concernente l'illuminazione pubblica sul territorio.

La Società Enel Sole s.r.l. effettua la manutenzione delle linee e dei sostegni, la manutenzione degli apparecchi illuminanti (ricambio degli alimentatori, dei portalampade, degli attacchi e delle morsetterie) e l'accensione e lo spegnimento delle lampade secondo prestabilite fasce orarie.

Il servizio erogato da Enel Sole s.r.l. è regolato da apposita convenzione con il Comune di Como attualmente in fase di rinnovo.

6.3.1.6 Il servizio di telecomunicazioni

Il servizio di telefonia affidato a Telecom Italia raggiunge in Como, al 31 dicembre 2008, 38.560 utenze

6.3.1.7 Il teleriscaldamento

La società Comocalor, società del gruppo Acsm – Agam S.p.A., si occupa dell'erogazione del servizio di teleriscaldamento per la città di Como dal 1990.

Il riscaldamento urbano o teleriscaldamento è un sistema a rete al servizio di un comparto urbano esistente o programmato, per la fornitura di energia termica, prodotta da una o più centrali, a una pluralità di edifici appartenenti a soggetti diversi.

L'impianto è situato in via Scalabrini in Località La Guzza, al confine del Comune di Como con i comuni di Casnate con Bernate e di Grandate ed è adiacente al termovalorizzatore Acsm – Agam S.p.A. dove avviene lo smaltimento e il recupero a fini energetici di rifiuti solidi urbani e speciali per la Città di Como e Provincia.

L'energia termica generata dalla combustione dei rifiuti al termovalorizzatore è trasformata in parte in energia elettrica attraverso un ciclo a vapore, in parte va ad alimentare la rete di teleriscaldamento della Comocalor, a servizio dei quartieri di Camerlata, Muggiò e Comosole.

Il calore per il riscaldamento ambientale viene poi distribuito alle utenze dotate di appositi scambiatori di calore che sostituiscono le tradizionali caldaie, attraverso tubazioni interrato, coibentate, che trasportano acqua surriscaldata alla temperatura di 120° C.

Alcuni dati caratteristici del servizio, acquisiti dalla Comocalor S.p.A., sono sintetizzati in Tab. 16.

Descrizione	
Lunghezza reti – dorsale principale (km)	13,0
Lunghezza reti – stacchi utenze (km)	2,5
Numero Utenze	147
Energia termica media annua venduta (MWh)	40.000
Temperatura mandata (°C)	120
Temperatura ritorno (°C)	70
Fluido vettore	Acqua surriscaldata

Tab. 16 Dati del servizio di teleriscaldamento

Il teleriscaldamento costituisce per le utenze oggi raggiunte dal servizio un vantaggio economico e gestionale in quanto vengono ridotti i costi di manutenzione dei tradizionali sistemi di riscaldamento, dal momento che le caldaie, le cisterne e le canne fumarie vengono eliminate o disattivate e sostituite con un semplice e poco ingombrante scambiatore di calore.

6.3.1.8 Il gas metano

La gestione della rete gas a media e bassa pressione a servizio del Comune di Como è affidata alla Società Acsm – Agam s.p.A..

La stessa società, nel complesso, gestisce le reti gas a servizio di 15 territori comunali: Monza (Mb); Como (Co); Brunate (Co); San Fermo della Battaglia (Co); Montano Lucino (Co); Grandate (Co); Casnate Con Bernate (Co); Rovellasca (Co); Rovello Porro (Co); Capiano Intimiano (Co); Senna Comasco (Co); Cermenate (Co); Cantù (Co); Cucciago (Co); Carimate (Co), raggruppati negli impianti di Monza, Como, Rovellasca, Rovello Porro, Capiago – Senna, Cermenate, Cantù – Cucciago e Carimate cui corrispondono sette ambiti tariffari.

Il gas distribuito da Acsm viene consegnato dalla società di trasporto Snam Rete Gas attraverso 16 City – Gate dove avvengono le operazioni di condizionamento misura e riduzione.

Como dispone di una rete per la distribuzione del gas già dal 1864 allorché venne attivato un sistema di illuminazione con lampade alimentate a gas prodotto dalla Società Anonima per l'Illuminazione.

Nei primi trent'anni del secolo scorso la rete cittadina del gas fu estesa capillarmente a servizio delle utenze domestiche e artigianali.

Dal 1963, anno di nascita della azienda municipalizzata Acsm, hanno inizio i lavori di generale rinnovo delle condotte in ghisa con la posa della nuova rete in acciaio. Le opere di riqualificazione si concluderanno alla fine degli Anni Settanta.

Negli anni '80 viene realizzata l'estensione delle rete dell'impianto di Como ai comuni di cintura e il potenziamento delle capacità di vettoriamento per servire anche utenze di tipo industriale.

A partire dal 2002 viene acquisita la gestione degli impianti di Rovellasca, Capiago – Senna, Rovello Porro, Cermenate, Cantù – Carimate – Cucciago.

Consistenza reti gas media e bassa pressione al 31 – 12 – 2008		
Rete gas COMO	Media Pressione (m)	Bassa Pressione (m)
	65.611.50	192.713.00

Tab. 17 Consistenza reti gas Como Acsm – Agam S.p.A..

Il territorio del Comune di Como risulta inoltre interessato dal passaggio della rete dei metanodotti SNAM Rete Gas per il trasporto di gas naturale a mezzo condotta. Tale servizio è dichiarato di interesse pubblico ai sensi dell'art. , c. 1, del decreto Legislativo 23.05.2000 n. 164.

La rete di metanodotti, sulla base delle informazioni acquisite dalla Società, risulta strutturata in direttrici che alimentano i comuni confinanti ed alcune aziende insediate nel territorio comunale.

In particolare i metanodotti che attraversano la Città di Como sono i seguenti:

1. metanodotto allacciamento Stamperia di Lipomo;
2. metanodotto Lurago – Como;
3. metanodotto allacciamento Industria Cartaria Comense;
4. metanodotto allacciamento Comune di Lipomo;
5. metanodotto derivazione Est Como;
6. metanodotto derivazione Nord Como;
7. metanodotto allacciamento Tintoria Butti;
8. metanodotto derivazione per Cernobbio;
9. metanodotto allacciamento Tintoria Subalpina;
10. metanodotto alimentatore Como Ovest;
11. metanodotto trasversale Lombarda tratto Grandate – Lurago;
12. metanodotto Villa Guardia – Monte Olimpino 2° tr.;
13. metanodotto allacciamento Comune di Como 4° pr.;
14. metanodotto Spina per Maslianico;
15. metanodotto allacciamento Tintoria Tavernola;
16. metanodotto allacciamento Tintoria Lomazzi;
17. metanodotto allacciamento Tintoria Lomazzi (ex Iris);
18. metanodotto allacciamento Tintoria Lariana;
19. metanodotto allacciamento SDC;
20. metanodotto allacciamento Cosia.

Gli impianti risultano progettati, costruiti ed eserciti nel rispetto del Dm. 24.11.1984 del Ministero Interno (Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8 pubblicato S.O. alla G.U. n. 12 del 15.01.1985 e s.m.i) nonché in accordo alle normative tecniche italiane ed internazionali.

I metanodotti sono realizzati con tubi in acciaio di qualità, saldati testa a testa e con curve e pezzi speciali. Tutti i componenti presentano spessore adeguato per le condizioni di esercizio previste.

Le condotte interrate sono dotate di idoneo rivestimento avente lo scopo di proteggerle dalle azioni aggressive del mezzo entro cui sono collocate e dalle corrosioni causate dalle correnti elettriche naturali e disperse. L'azione protettiva del rivestimento è integrata da sistemi di protezione catodica.

Il Dm. 24.11.1984 definisce fasce di rispetto, norme e condizioni che regolano la coesistenza dei metanodotti con i nuclei abitati, i fabbricati isolati, le fognature, le canalizzazioni e le altre infrastrutture.

Come già anticipato al paragrafo 6.3.1 precedente le condotte primarie per il trasporto del gas e dei fluidi infiammabili sono escluse dall'applicazione del Regolamento regionale n. 3/2005.

6.3.2. *L'acquisizione dei dati e la mappatura delle reti tecnologiche esistenti*

Terminata la fase di censimento dei sottoservizi esistenti, si è lavorato al recupero dagli Enti gestori, dei dati e delle cartografie delle reti gestite riscontrando, com'era prevedibile, diversi problemi in ordine al formato cartografico restituito, alla completezza delle informazioni e all'attendibilità delle stesse.

Riguardo al primo aspetto, cioè quello del formato, le cartografie acquisite riportanti il tracciato delle reti dei sottoservizi risultano sia di tipo informatizzato sia di tipo cartaceo.

Anche nel caso di reti informatizzate ci si è dovuti confrontare con diversi formati (.DWG, .PDF, .DGN etc) a seconda del programma di gestione delle reti dei singoli enti; uno degli aspetti preliminari da affrontare è stato, quindi, quello del ridisegno delle geometrie avendo preliminarmente proceduto alla comprensione della simbologia e della logica di ciascuna rete.

Riguardo alla completezza delle informazioni, alcuni dati concernenti le reti (coordinate profondità, materiali e tracciati) risultano approssimati e in alcuni casi non disponibili in quanto potrebbero essere reperiti in campo solo grazie alla memoria storica di chi, materialmente, è intervenuto nelle opere di posa e manutenzione.

In questi casi l'approssimazione del dato acquisito ha, dunque, comportato l'impossibilità di realizzare una rappresentazione coerente con quanto avviene in realtà e di conseguenza l'esistenza di reti di diversa natura non rintracciabile con precisione nella sezione stradale è stata semplicemente confermata senza però specificarne la posizione.

In tutti gli altri casi, disponendo invece di dati completi e precisi e cartografie georeferenziate, terminata la fase di analisi del materiale fornito dai gestori delle reti e di quello disponibile in Comune per quanto concerne la rete di fognatura e la rete di illuminazione pubblica, si è avviata la fase di restituzione della cartografia esistente dai diversi formati (dwg di AutoCad®, .dgn di Microstation®, cartacea), espressa in coordinate Gauss – Boaga, a shapefiles di ArchView®.

È stato possibile ricreare una cartografia delle reti interrogabile, aderente agli standard regionali per la mappatura delle reti tecnologiche implementando un sistema informativo territoriale con dati aggiornati mediante il quale si è in grado di stabilire la compresenza di più reti tecnologiche nello stesso tratto di strada.

Di seguito vengono riportate alcune fasi esplicative del lavoro svolto per l'adattamento della cartografia esistente; vengono, in particolare, rese la rappresentazione originale fornita dal gestore e la stessa porzione della rete dopo l'intervento di ridisegno.

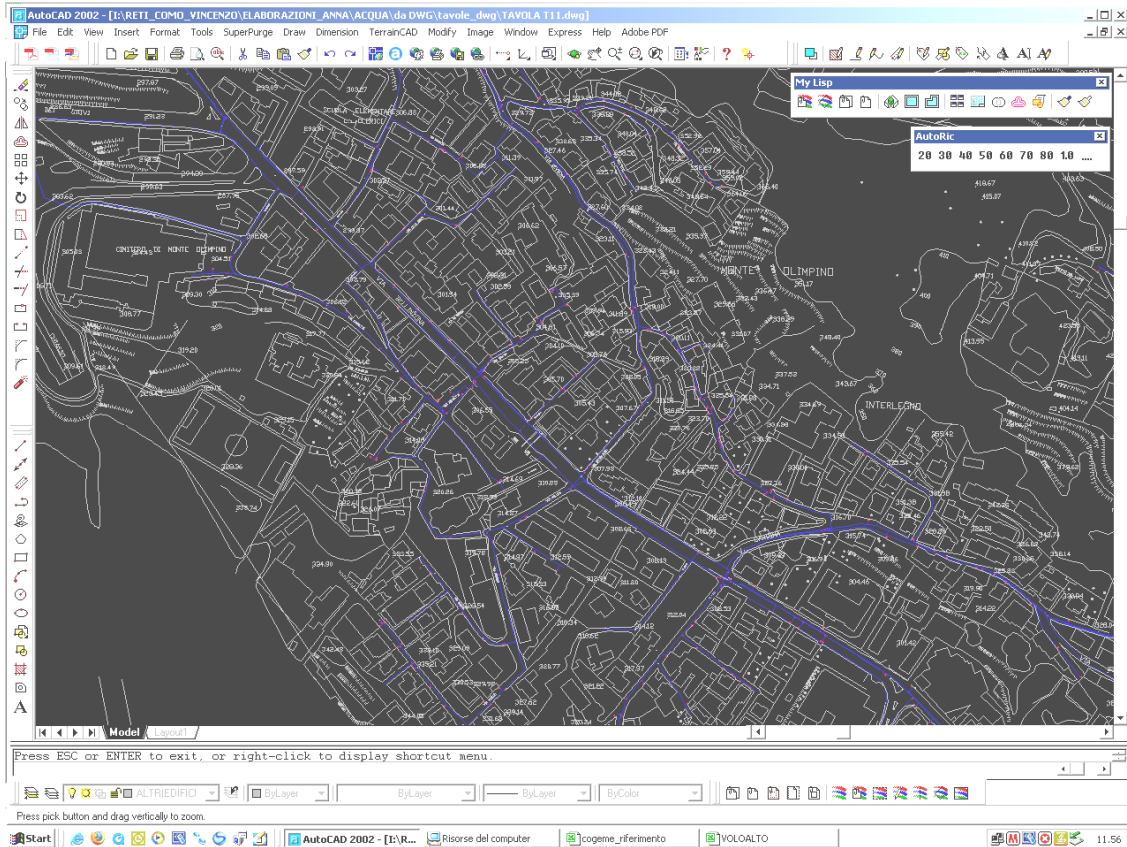
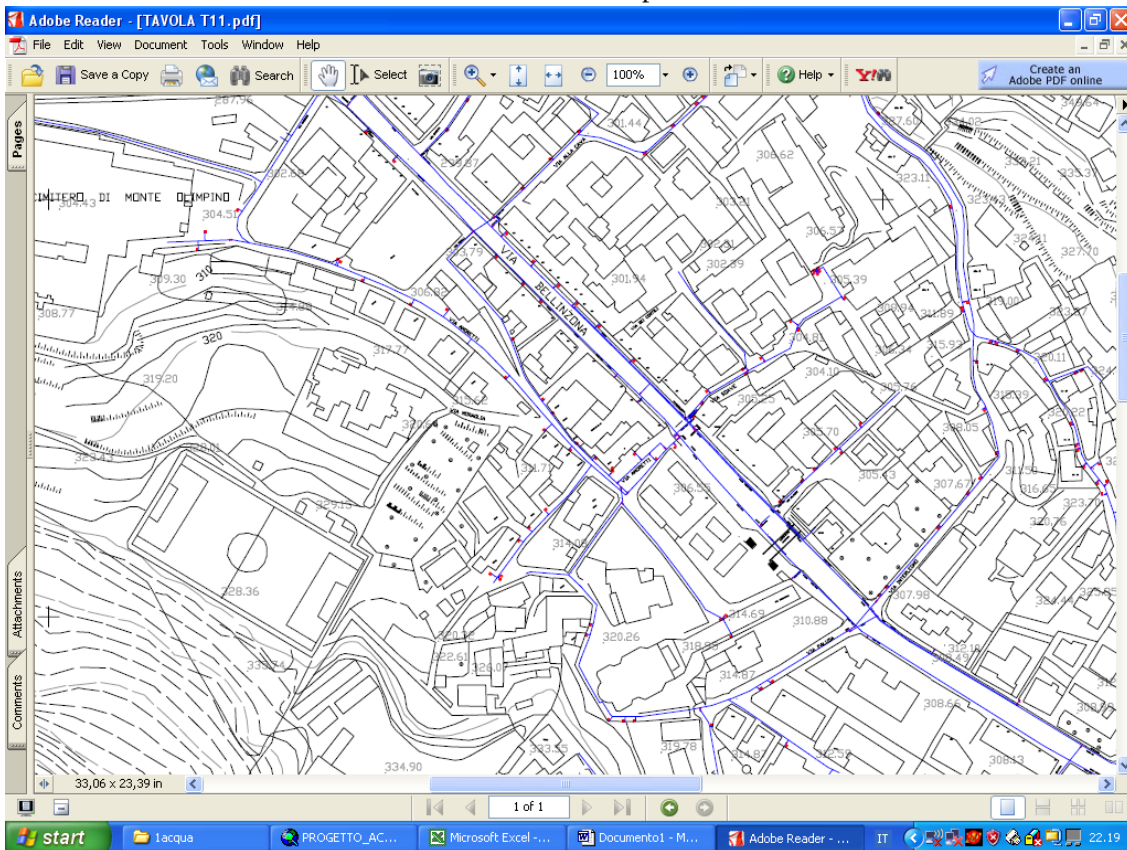
Rete acquedotto Acsm

Formato di partenza: Pdf e Dwg

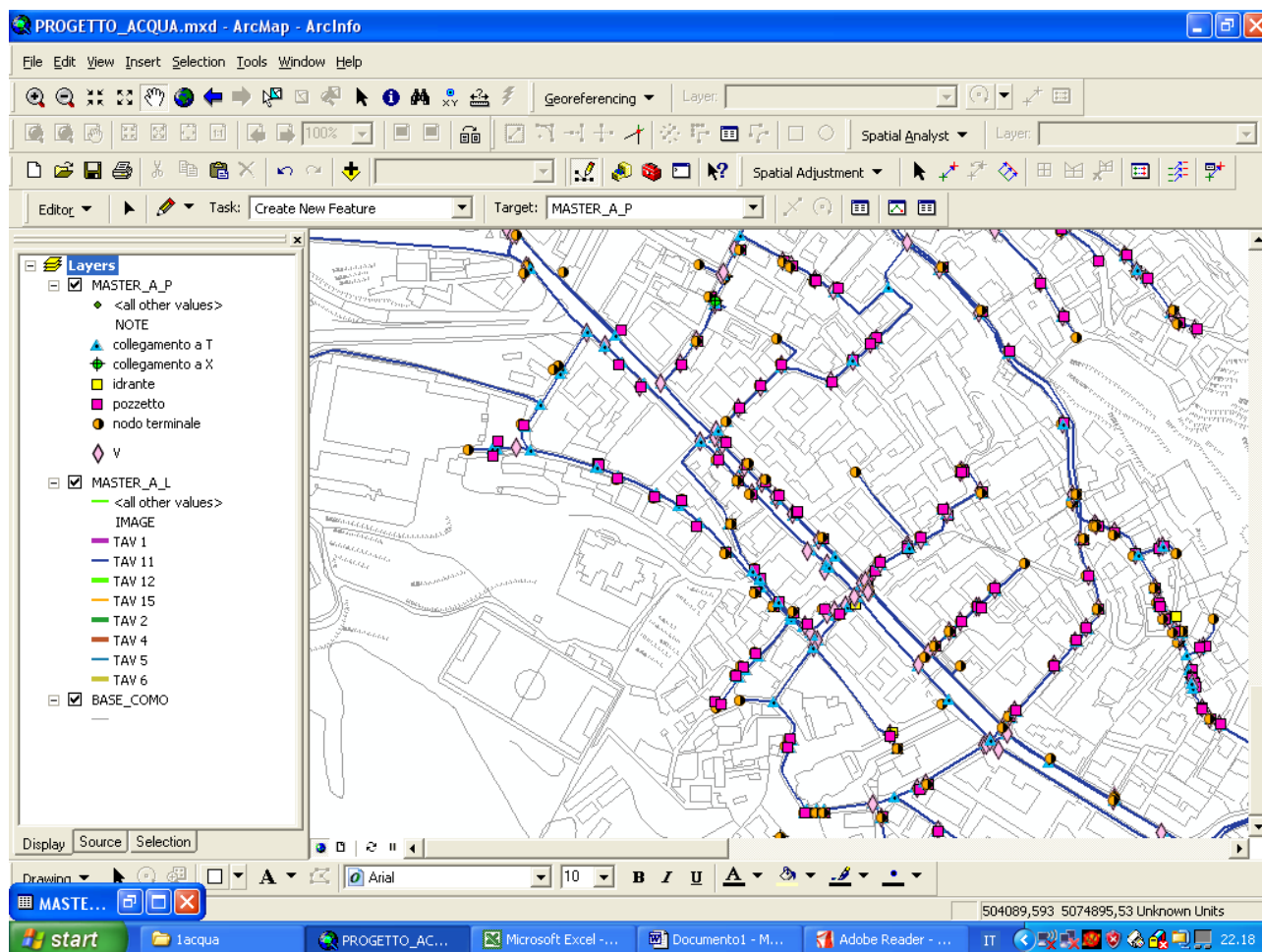
Sistema di coordinate: non georeferenziato

Base cartografica: aerofotogrammetrico comunale

Base di partenza



Restituzione in formato Shape File



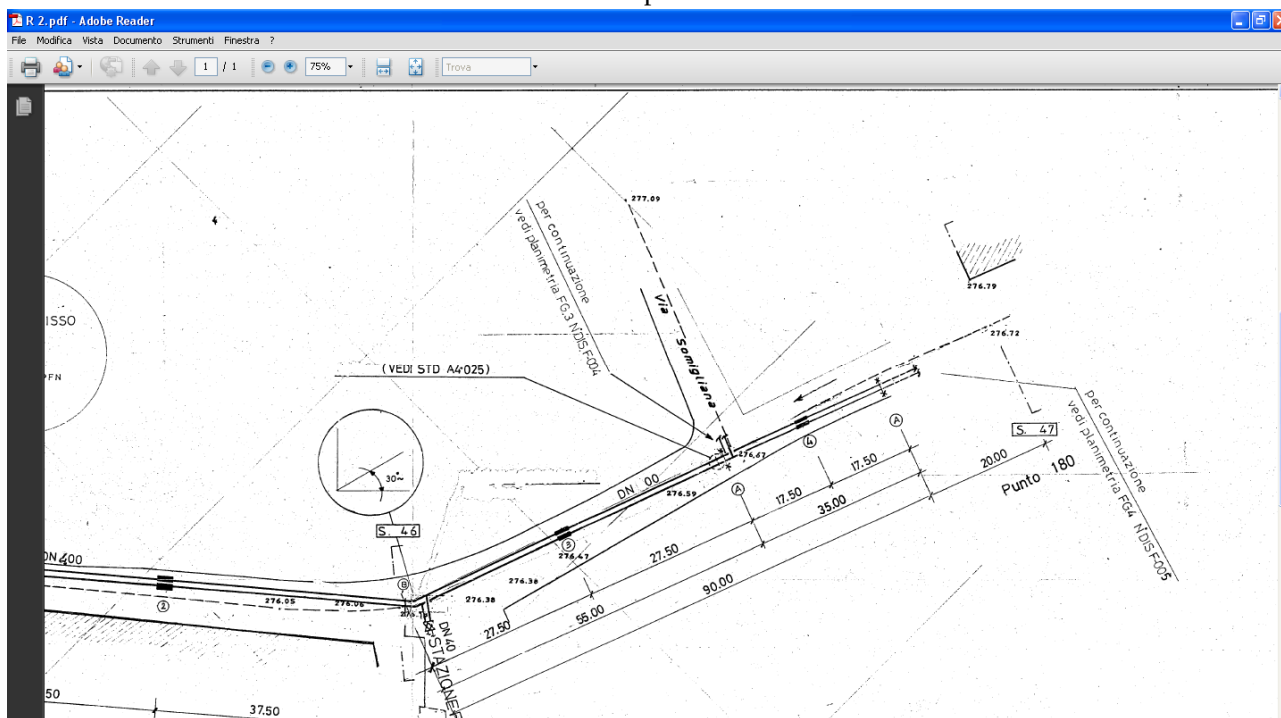
Rete teleriscaldamento

Formato di partenza: immagine raster di tavole compile a mano acquisite in formato Pdf

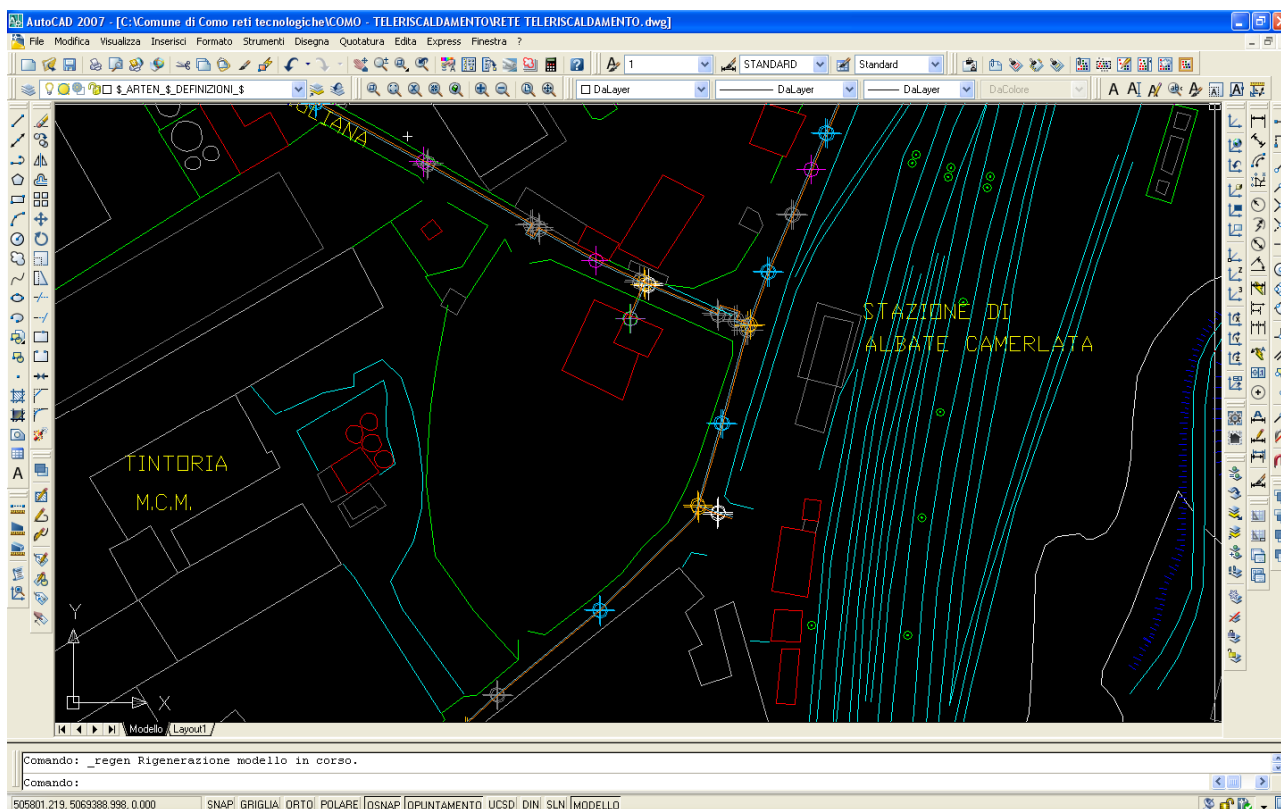
Sistema di coordinate: non georeferenziato

Base cartografica: riferimenti di edifici riprodotti a mano

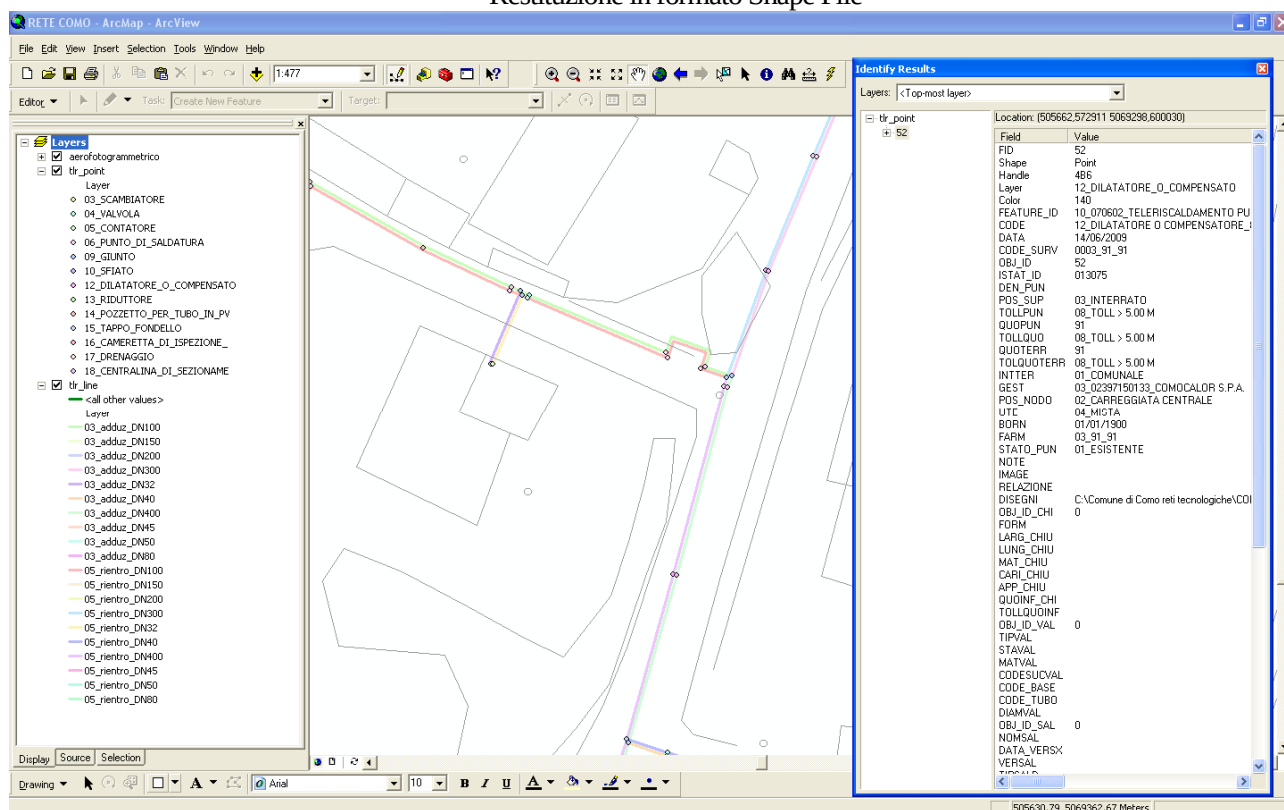
Base di partenza



Restituzione e georeferenziazione in formato Dxf



Restituzione in formato Shape File



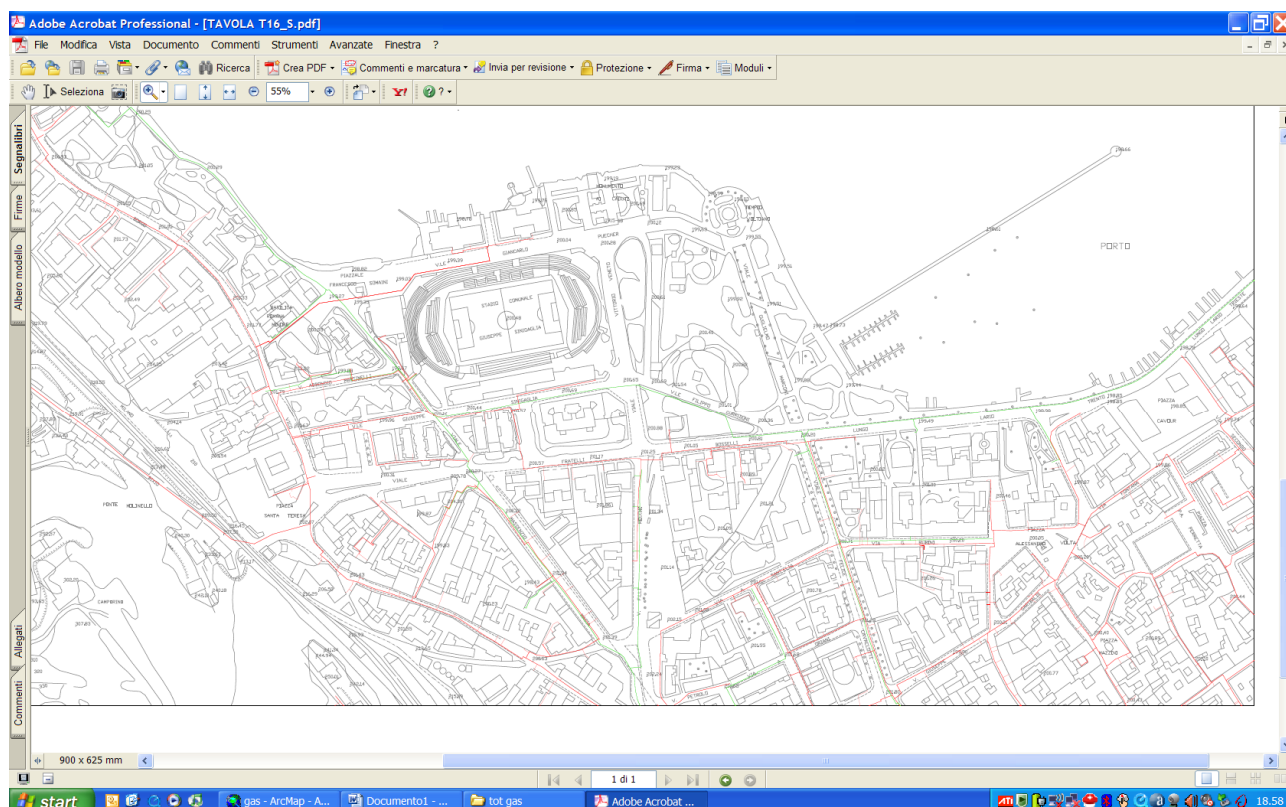
Rete gas Acsm

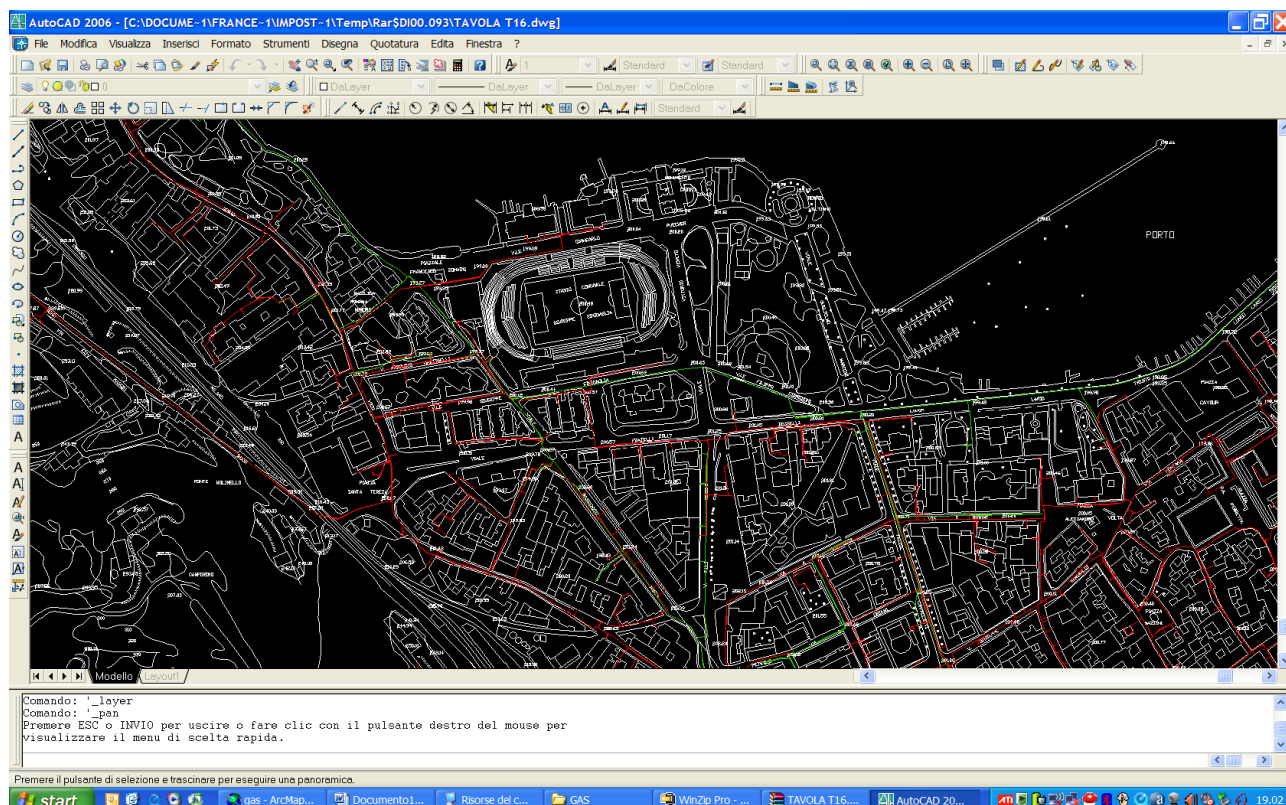
Formato di parte nza: formato Pdf e Dwg

Sistema di coordinate: non georeferenziato

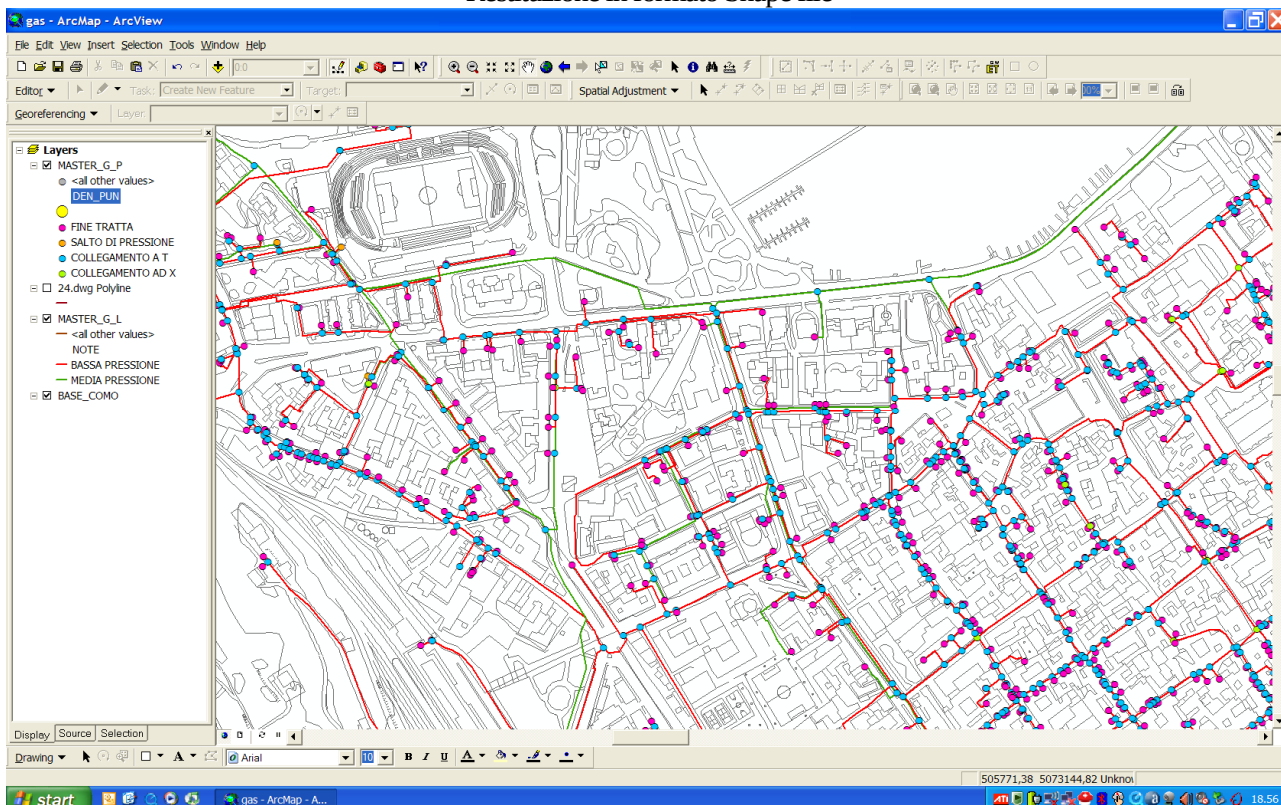
Base cartografica: aerofotogrammetrico comunale

Base di partenza





Restituzione in formato Shape file



6.3.3. La rete viaria principale e le strade sensibili

La caratterizzazione del sistema territoriale finalizzata alla redazione del Puggs presuppone, oltre agli studi geologici e all'analisi dei vincoli territoriali e urbanistici, l'analisi del sistema della mobilità quale strumento

indispensabile ai fini di una corretta gestione del territorio finalizzata alla razionale sistemazione del sottosuolo.

Sistema della mobilità: a) gerarchizzazione rete viaria e definizione assi di scorrimento b) analisi flussi di traffico c) rilievo ore di punta del traffico d) punti critici per la sosta e) livelli di servizio pedonali	Cartografia tematica e relazioni di sintesi, diagrammi sui flussi: grado di vulnerabilità degli assi viari
---	---

Tab. 18 Caratterizzazione del sistema territoriale – Sistema della mobilità (Tab. 1 del R.R. n. 3/2005).

Il tema della mobilità risulta ampiamente trattato nel Documento di piano di questo Pgt comunale di Como, a cui si rimanda per gli approfondimenti; risulta comunque necessario richiamare, seppur sinteticamente: *i)* le definizioni relative alla viabilità; *ii)* l'articolazione della rete viaria principale della città; *iii)* le strade ritenute sensibili in considerazione di interventi sul suolo e sottosuolo; *iv)* le criticità connesse al traffico, alla presenza di attività produttive, ospedali etc.

Le principali definizioni relative alla viabilità fanno riferimento al nuovo Codice della Strada (D.L. aprile 1992, n. 285), alla Direttiva emanata dal Ministero dei Lavori Pubblici, alla normativa C.N. R. sui caratteri geometrici e di traffico delle strade (B.U. 26 aprile 78 n. 60) e al Decreto 26 aprile 1993, n. 147.

La classificazione delle strade fa riferimento all'art. 2 del codice della strada e alle direttive emesse dal Ministero dei Lavori Pubblici per la redazione, l'adozione e l'attuazione dei piani urbani del traffico.

La principale causa di congestione del traffico urbano si identifica nella promiscuità d'uso delle strade tra veicoli e pedoni, tra movimenti e soste, tra veicoli pubblici collettivi e privati; pertanto, la definizione della circolazione stradale richiede in primo luogo la definizione di un'idonea classifica funzionale delle strade.

Detta classifica individua, infatti, la funzione pertinente e l'uso più opportuno, che ciascun elemento viario deve svolgere all'interno della rete viaria urbana per risolvere i relativi problemi di congestione e sicurezza del traffico, in analogia e stretta correlazione agli strumenti urbanistici che determinano l'uso delle diverse aree esterne alle sedi stradali.

Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- a) A: autostrade
- b) A1: strade di scorrimento veloce
- c) B: strade extraurbane principali
- d) C: strade extraurbane secondarie
- e) D: strade urbane di scorrimento
- f) D1: strade interquartiere
- g) E: strade di quartiere
- h) E1: strade locali interzonali
- i) F: strade locali

Nello specifico l'utilità di tale classificazione, immediatamente riconducibile ad interventi di disciplina della circolazione stradale, assume una rilevanza strategica anche per l'attività programmatoria e gestionale di numerose altre funzioni di pubblica utilità quali: *i)* la programmazione delle opere pubbliche; *ii)* la progettazione e sicurezza stradale; *iii)* i rapporti tra gli enti gestori; *iv)* la salvaguardia urbanistica delle aree limitrofe alla strade; *v)* la tutela rispetto all'inquinamento acustico; *vii)* la disciplina degli accessi privati e la disciplina della pubblicità.

I risultati auspicabili sono pertanto il miglioramento della gestione della rete, delle condizioni della circolazione e la riduzione dei rischi di incidentalità.

6.3.3.1. La rete viaria principale

Sul territorio la rete stradale risulta ben sviluppata; i principali collegamenti con Milano e la Svizzera avvengono (oltre alla viabilità ordinaria) attraverso un tratto di rete autostradale (A9), mentre le province di Lecco e Bergamo sono collegate da strade provinciali classificabili come strade extraurbane principali; lo stesso avviene per il raggiungimento dei comuni sulla sponda occidentale e orientale e dell'alto lago.

La rete comunale stradale di competenza del Comune di Como si compone di circa 280 km comprendenti anche le strade di competenza provinciale.

La rete è funzionalmente suddivisa in sette reparti di manutenzione (fig. 4).

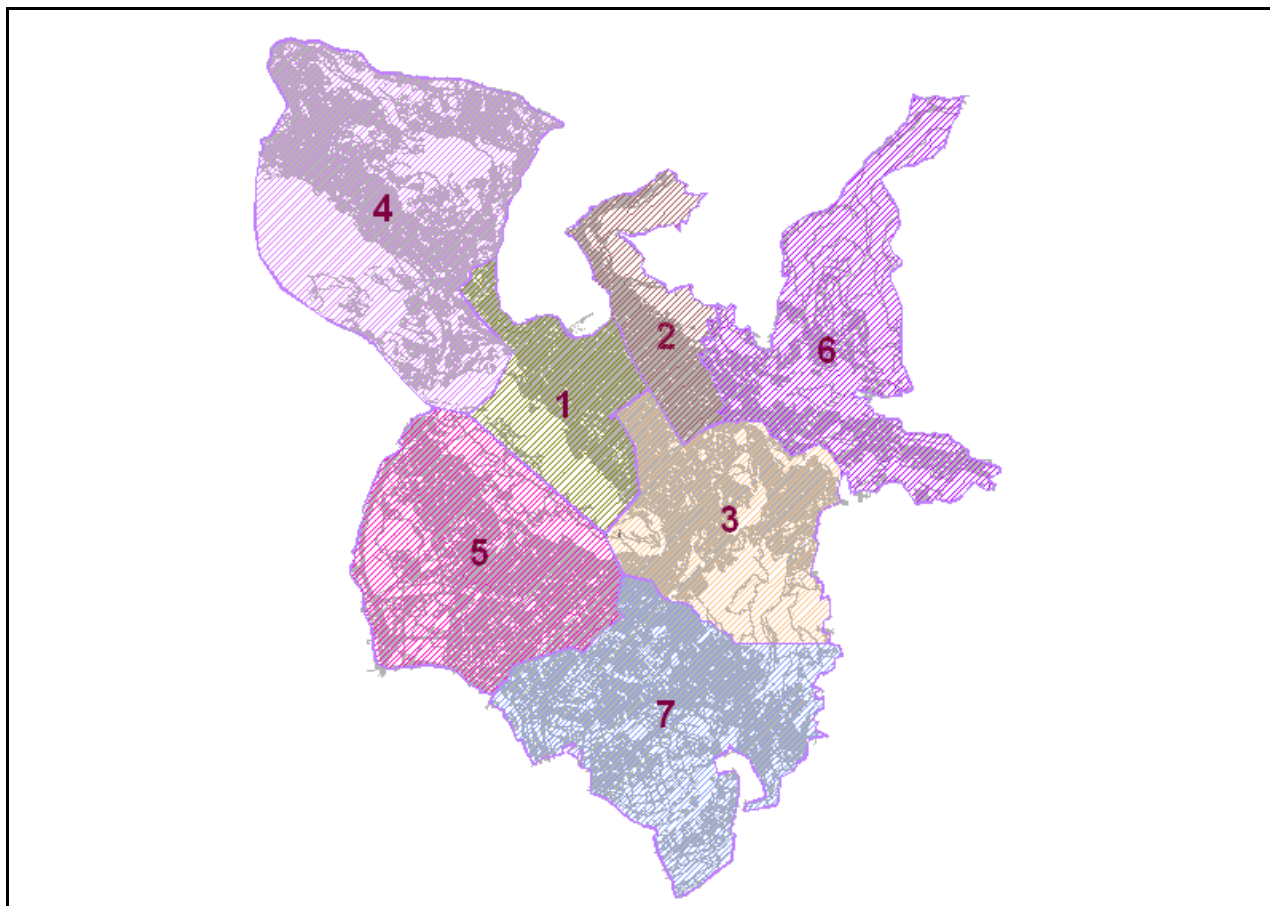


Fig. 4 Reparti

La presenza del lago, su cui si affaccia la convalle, non ha consentito la realizzazione di una tangenziale anulare che possa evitare l'accesso in città per molti veicoli in transito.

Le principali vie di penetrazione alla convalle rappresentate in (fig. 6) sono:

- a) via SS per Lecco – via Dante per chi proviene da Lipomo/Tavernerio/Bergamo;
- b) via Oltrecolle e Viadotto Oltrecolle – Canturina;
- c) via Bellinzona – via Borgovico per chi proviene dalla Svizzera;
- d) via per Cernobbio – via Asiago per chi proviene dalla sponda occidentale e dalla Svizzera;
- e) via Torno per chi proviene dalla sponda orientale;
- f) via Pasquale Paoli – via Varesina;
- g) via Canturina;
- h) via Napoleona.

Il centro storico rappresenta un'importante area di rilevanza culturale e ambientale, la zona rientra tra quelle a traffico limitato in considerazione anche della tipologia di pavimentazione stradale (masselli e piastrelle in porfido). Lo stesso è raggiungibile da diverse strade di quartiere.

6.3.3.2. Le strade sensibili

Il comune di Como individua l'elenco delle strade cosiddette sensibili, dove per particolare tipologia della pavimentazione, conformazione e dimensione della carreggiata e dei marciapiedi o per intensità di traffico devono essere adottate particolari cautele nell'utilizzazione del suolo e del sottosuolo pubblico.

Le strade sensibili sono tutte quelle del *centro storico* (l'area interna alle mura medioevali, delimitata partendo da nord dal Lungo Lario Trento e procedendo in senso antiorario da via Cavallotti, viale Varese, viale Cattaneo, via N. Sauro, via Bertinelli, p.zza Verdi, via Pretorio, p.zza Roma, via Bianchi Giovini).

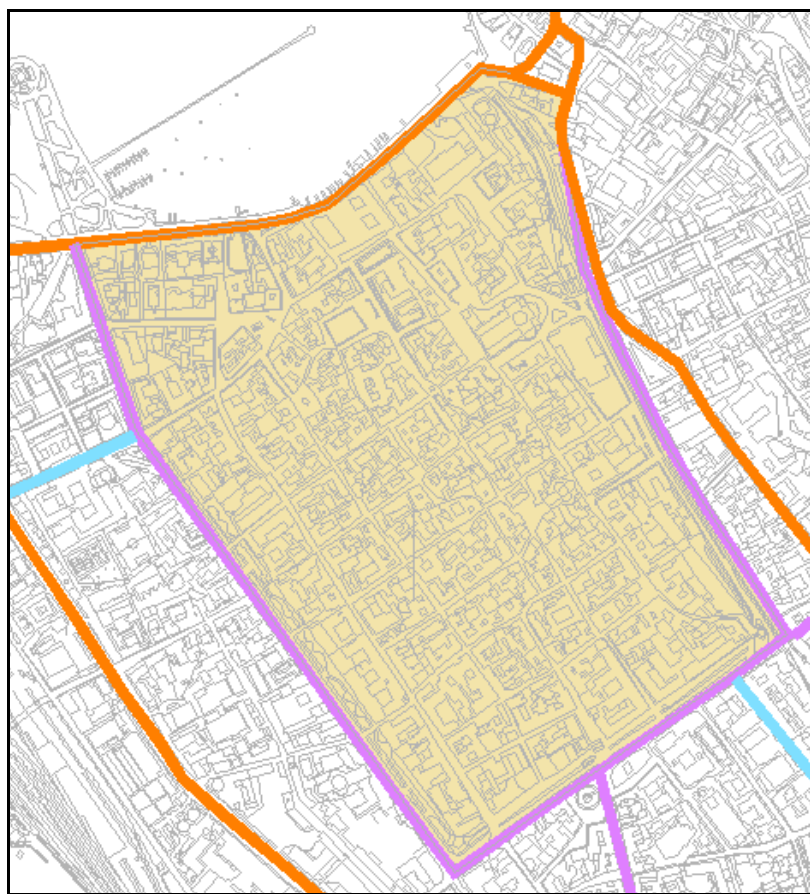


Fig. 5 Centro storico – Strade sensibili.

Anche le vie che delimitano il centro storico sono da considerare strade sensibili; inoltre, sono ritenute strade sensibili le vie di penetrazione o di traffico sostenuto di seguito elencate: via P. Paoli, via Napoleona, viale Innocenzo XI, via Bellinzona, via per Cernobbio, via Borgovico, Lungo Lario Trento, Lungo Lario Trieste, via Torno, via Alighieri, via Briantea, via SS per Lecco, via Oltrecolle, via Madruzzo, via Canturina, via Varesina, via Milano, viale Varese, viale Cattaneo, viale Battisti, viale Lecco, via Manzoni

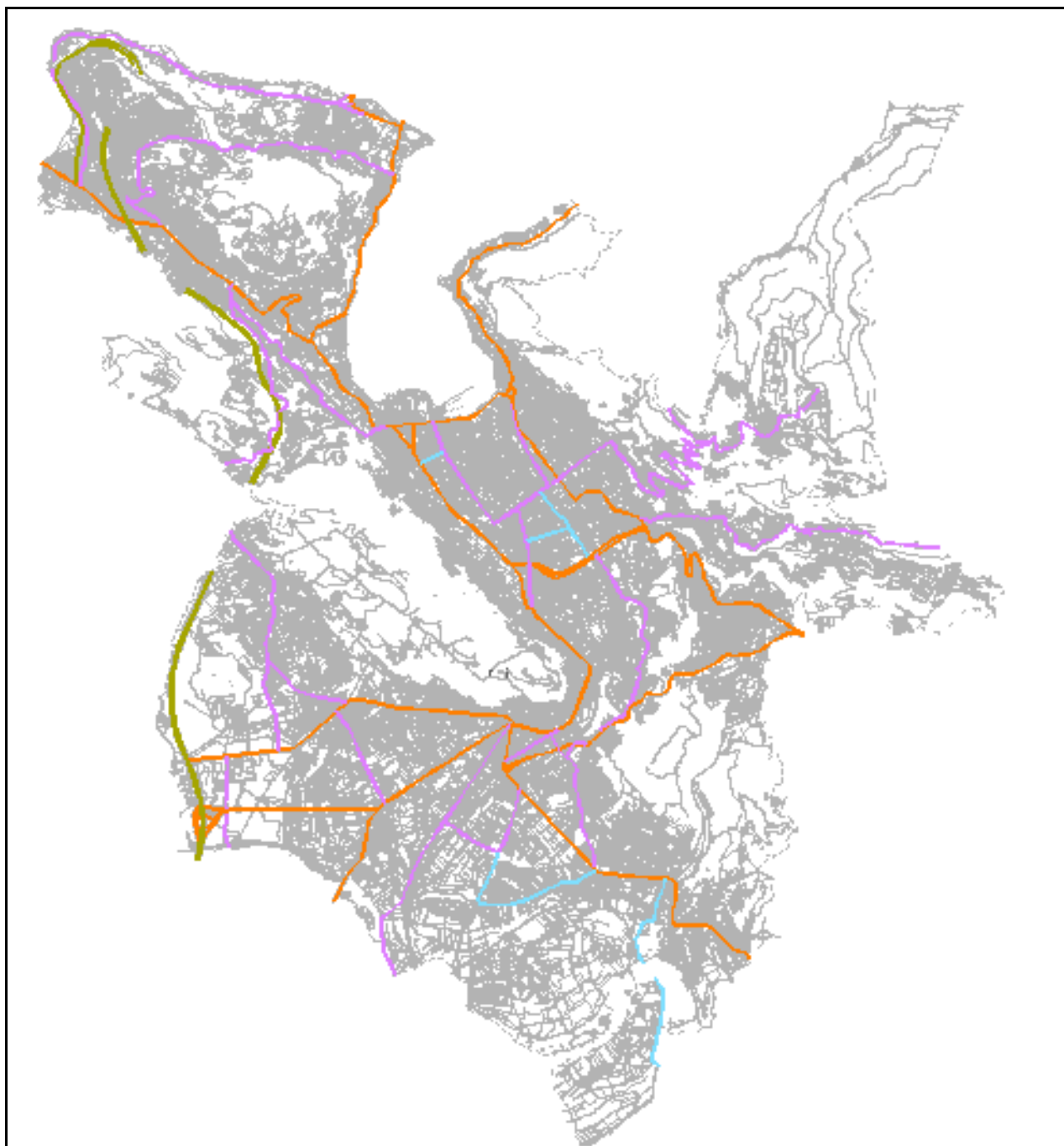


Fig. 6 Rete viaria principale e strade sensibili

In base ai rilievi statistici emerge che la più parte dei veicoli circolanti è costituita da veicoli commerciali adibiti a trasporto merci, autovetture e motocicli; si evidenzia inoltre la presenza di due reti ferroviarie (Ferrovie Nord Milano, Ferrovia dello Stato), una in particolare (Fnm) attraversa la convalle con la presenza di ben due stazioni (Como Borghi e Como Lago), mentre la Ferrovia dello Stato interessa la zona occidentale della città con una linea che collega direttamente la Svizzera e con stazione in piazzale San Gottardo.

6.3.3.3. *Le criticità*

Problemi relativi al traffico stradale (rumore e aria) e alle ferrovie (rumore)

Sono da considerare, con una valutazione qualitativa, la fitta rete viabilistica che attraversa il territorio comunale unitamente all'aspetto della compatibilità delle emissioni di gas di scarico degli autoveicoli con la fruizione degli spazi pubblici, soprattutto dove si incrociano percorsi ciclopedonali con quelli veicolari.

I problemi aumentano con la stagione invernale, in concomitanza con l'effetto sinergico imputabile agli impianti di riscaldamento e al verificarsi di condizioni di inversione termica al suolo e assenza di vento.

Considerando entrambe le linee ferroviarie si rilevano circa 73 passaggi giornalieri di treni (36 per le Fnm e 37 per le Ferrovie dello Stato).

Oltre ai problemi relativi al rumore sono evidenti due indici di carenza strutturale, la scarsa disponibilità di parcheggi e le limitate attrezzature d'interscambio.

Problemi dovuti ad attività

Per i problemi dovuti ad attività produttive impattanti (emissioni in aria e acqua, di rumore, odori e traffico indotto), sul territorio non si evidenziano attività a forte impatto.

Solo la presenza dell'impianto di depurazione situato in viale Innocenzo XI crea alcuni problemi di emissioni di odori in particolari situazioni climatiche.

Presenza di presidi ospedalieri

Il servizio di assistenza sanitaria ospedaliero è garantito da tre strutture (Ospedale S. Anna, Ospedale Valduce, Clinica Villa Aprica).

Le criticità sono legate in modo particolare all'intenso flusso di traffico che interessa in particolare la zona dell'Ospedale S. Anna che si trova in via Napoleona già classificata come strada di penetrazione. Il previsto spostamento della struttura ridurrà notevolmente la criticità dell'area.

L'ospedale Valduce interessa la via Alighieri come la via Santo Garovaglio, la maggiore criticità è rappresentata dalla carenza di parcheggi, lo stesso vale per la clinica Villa Aprica raggiungibile da un'unica strada (via Castel Carnasino) dove la scarsa disponibilità di posti auto è ancora più sentita; in entrambi i casi sono in fase di realizzazione degli autosilo a cura e spese dei privati.

Aree a rischio esondazione

Nonostante negli ultimi anni i fenomeni di esondazione lacuale descritta al successivo paragrafo 6.3.5. siano stati limitati, rimane comunque una zona sensibile in tutta l'area del primo bacino, in particolare il lungo Lario Trento, il lungo Lario Trieste e la piazza Cavour.

Dissesti

In data 30 gennaio 2006 con deliberazione del Consiglio Comunale n. 9, è stato approvato il piano geologico.

I risultati delle indagini forniscono un'analisi del territorio dove vengono individuate le zone soggette a dissesti.

Per quanto concerne la criticità dal punto di vista viabilistico sono da evidenziare, quali strade già oggetto in passato di frane e smottamenti, le vie: Cardano, Santa Marta, Crispi, Oltrecolle, Rienza e Imbonati.

6.3.4. I vincoli di attenzione per il Puggs

Il Regolamento regionale n. 3 del 28 febbraio 2005 nel fornire le indicazioni per la redazione dei Puggs comunali prevede, fra gli argomenti necessari per la caratterizzazione del sistema territoriale elencati in Tab. 1, la valutazione dei vincoli di qualsivoglia natura gravanti sul territorio comunale.

Vincoli territoriali e urbanistici: ☐ sismico ☐ fasce di rispetto idrografiche ☐ paesistici ☐ parchi ☐ archeologici ☐ idrogeologici	Cartografia tematica e relazioni di sintesi: classificazione vincoli per effetti sul sottosuolo
--	--

Tab. 19 Caratterizzazione del sistema territoriale – Vincoli territoriali e urbanistici (Tab. 1 del R.R. n. 3/2005)

Tale argomentazione risulta ampiamente trattata nel Documento di Piano e nel Piano delle regole del Pgt di cui lo stesso Puggs fa parte; per tale ragione il presente Piano Generale dei Servizi del Sottosuolo richiama in tutto, per la parte di caratterizzazione del sistema territoriale concernente i vincoli territoriali e urbanistici, la documentazione prodotta nei documenti del Pgt sopra richiamati e rimanda agli elaborati cartografici ad essi allegati di seguito specificati:

6.3.5. Un approfondimento sul “sistema sottosuolo” per l’alloggiamento dei sottoservizi: le criticità

Lo studio della componente geologica, idrogeologica e sismica risulta elemento imprescindibile per la definizione delle linee di pianificazione territoriale a ogni livello: pianificazione di bacino, pianificazione sovracomunale, pianificazione comunale.

Così come previsto del Regolamento regionale n. 3/2005, tale analisi costituisce una importante base conoscitiva anche per la caratterizzazione del sistema territoriale nell’ambito di redazione del Puggs in previsione della progettazione di nuove reti di servizi, delle Strutture Sotterranee Polifunzionali per alloggiare i servizi e della pianificazione degli interventi in aree “sensibili” del territorio comunale.

Rilievi geologico – tecnici, idrologici e sismici	Cartografia tematica e relazioni di sintesi: quadro geologico – tecnico
---	---

Tab. 20 Componente geologica del Puggs riportata nella Tab. 1 del R.R. n. 3/2005

Poiché tale argomentazione risulta già ampiamente trattata nel Documento di piano del Pgt, il presente Piano Generale dei Servizi del Sottosuolo richiama in tutto, per la parte di caratterizzazione del sistema territoriale concernente i rilievi geologico – tecnici, idrologici e sismici, la documentazione prodotta nei documenti del Pgt sopra richiamati rimandando, nello specifico, alla cartografia tematica e alle relazioni di sintesi del quadro geologico tecnico del piano di seguito riportati:

In questo contesto si vuole, invece, sinteticamente richiamare due possibili “criticità” presenti in territorio del Comune di Como di tipo idrogeologico di cui occorre tener conto negli interventi di posa dei sottoservizi e realizzazione di Strutture Sotterranee Polifunzionali per la razionale sistemazione del sottosuolo: il fenomeno della *subsidenza* e il problema delle *esondazioni lacuali*.

Subsidenza

È noto che la Città di Como è stata interessata, a partire dal dopoguerra, da una fase di abbassamento notevole del suolo, probabilmente dovuta all'attività antropica, con effetti importanti nelle zone del centro storico situate in prossimità del Lago.

I fenomeni di subsidenza si manifestano con movimenti della superficie del suolo in direzione prevalentemente verticale, e interessano aree vaste con un decorso lento.

Si è soliti distinguere i fenomeni di *subsidenza generale* dai fenomeni di *subsidenza locale*: i primi dovuti a cause naturali, i secondi quasi sempre a cause antropiche.

Le cause naturali esercitano la loro azione in zone vastissime, danno luogo a decorsi lentissimi dei movimenti indotti in superficie, ma si esplicano in tempi estremamente lunghi.

I fenomeni di subsidenza causati dall'attività umana sono invece relativamente localizzati nello spazio e nel tempo e seguono il comparire e l'estinguersi della causa eccitatrice (estrazione di fluidi dal sottosuolo, bonifiche).

Da questa consapevolezza nel 1974, avvertiti alcuni fenomeni di ammaloramento di infrastrutture e di edifici, pubblici e privati, specialmente nella parte della città costruita sul fondo vallivo, è scaturita la necessità da parte dell'Amministrazione Comunale, di approfondire la ricerca sui fenomeni di subsidenza demandando alla Commissione Scientifica per lo studio dei fenomeni di subsidenza, in attività dall'ottobre 1974 al marzo 1980, lo svolgimento di ricerche, studi e sperimentazioni (Comune di Como, marzo 1980).

I compiti affidati alla Commissione presieduta dal cav. Cairoli, all'epoca assessore ai Lavori pubblici del Comune di Como, erano essenzialmente i seguenti: stabilire se fosse o meno in atto un fenomeno di subsidenza; accertarne le cause; individuare i conseguenti eventuali provvedimenti di consolidamento statico.

La Commissione ha concentrato indagini e studi in quella parte della città che giace sul fondo vallivo.

Per rendere evidenza del fenomeno della subsidenza e poterlo così caratterizzare, su mandato della Commissione furono effettuate dall'Istituto Geografico Militare (Igm) due serie di livellazioni altimetriche intervallate (la prima nel gennaio 1975 e la seconda nel maggio 1979) che si andavano ad aggiungere ai precedenti rilievi Igm eseguiti tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento e che hanno riguardato i numerosi caposaldi apposti nella Città in diverse epoche.

Dal 1955 al 1975 nel centro storico furono registrati notevoli abbassamenti del suolo principalmente in qualche punto vicino al lago, in tutta la città murata, poco o nulla nelle aree di espansione verso sud.

I lavori della Commissione confermarono, dunque, l'esistenza di un fenomeno di *subsidenza locale* instauratosi presumibilmente negli anni 1945 – 1950 su un fenomeno di *subsidenza generale*; dimostrarono, inoltre, una distribuzione degli abbassamenti del suolo in armonia con i caratteri geomorfologici della valle, con la natura e le proprietà meccaniche dei sedimenti sui quali è venuta costruendosi la città con il suo centro storico e i successivi ampliamenti delle aree adiacenti.

Con le misure del 1975 e del 1979 si riscontrarono abbassamenti di gran lunga minori, indice di un decorso della subsidenza locale dapprima molto rapido e successivamente rallentato. La velocità media nel quadriennio 1975 – 1979 ha raggiunto solo in qualche punto i 10 mm/anno.

Lo studio della Commissione si è, quindi, concluso fornendo indicazioni circa provvedimenti precauzionali e di controllo da adottare allo scopo di prevenire l'insorgere di un nuovo fenomeno di subsidenza.

I provvedimenti precauzionali delineati dalla Commissione miravano a due scopi: 1) contenere e prevenire azioni che possano influire negativamente su fenomeni attuali o potenziali, di subsidenza; 2) adeguare i manufatti esistenti e progettare i nuovi in modo da assicurarne la compatibilità statica e funzionale con gli abbassamenti del suolo.

Si tratterebbe, in sostanza, di raccomandazioni sintetiche individuate all'epoca e concernenti:

- a) lo *sviluppo edilizio* della zona interessata dal fenomeno della subsidenza: all'interno della città murata e in aree ad essa adiacenti in prossimità del lago e lungo il suo perimetro, la volumetria originaria non dovrà subire alterazioni che *determinino incrementi di carico sul sottosuolo significativi*;

- b) l'*approvvigionamento idrico* della città per le funzioni sia stiche sia produttive dovrà essere integralmente soddisfatto utilizzando fonti esterne alla convalle;
- c) le *canalizzazioni delle acque di scarico*: si rende necessario verificare le capacità di scarico e le condizioni statiche delle canalizzazioni poiché gli abbassamenti della superficie del suolo, già verificatisi, possono aver modificato le condizioni idrauliche delle tombinatura recapitanti a lago.

Tali raccomandazioni possono essere considerate sicuramente attuali in considerazione del fatto che il fenomeno di subsidenza, ad oggi, non risulta esaurito così come dimostrano la livellazione di alta precisione eseguita in Como nel 1997 dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria idraulica, ambientale e del rilevamento (Giussani, 1997) e l'ultima del 2004 eseguita dal Dipartimento Difesa del Suolo dell'Apat.

La livellazione eseguita dal pof. Giussani ha confermato che il fenomeno della subsidenza non è in attenuazione.

L'analisi dei risultati della campagna di misure, confrontati con quelli delle campagne a partire dal 1975, evidenzia che il fenomeno di abbassamento in atto nella zona cittadina più vicina al lago è in continua evoluzione, in quanto nel periodo 1990 – 1997 ci sono stati cedimenti che nella piazza Cavour hanno raggiunto i 20 mm e nella zona del Tempio Voltiano e della Diga Foranea i 30 mm, valori molto simili a quelli ottenuti nel periodo precedente dal 1983 al 1990.

La livellazione dell'Apat, eseguita nel 2004 nell'ambito di uno studio multidisciplinare condotto in collaborazione con l'Università dell'Insubria sui fenomeni di subsidenza naturale e indotta riscontrati in area urbana a Como, ha riguardato un totale di 135 capisaldi istituiti e misurati a partire dagli anni '20 e fino al 1990 dall'Igm e, successivamente, nel 1997 dal Politecnico di Milano.

Si tratta di una rete di livellazione che si sviluppa per una lunghezza totale di 25 km.

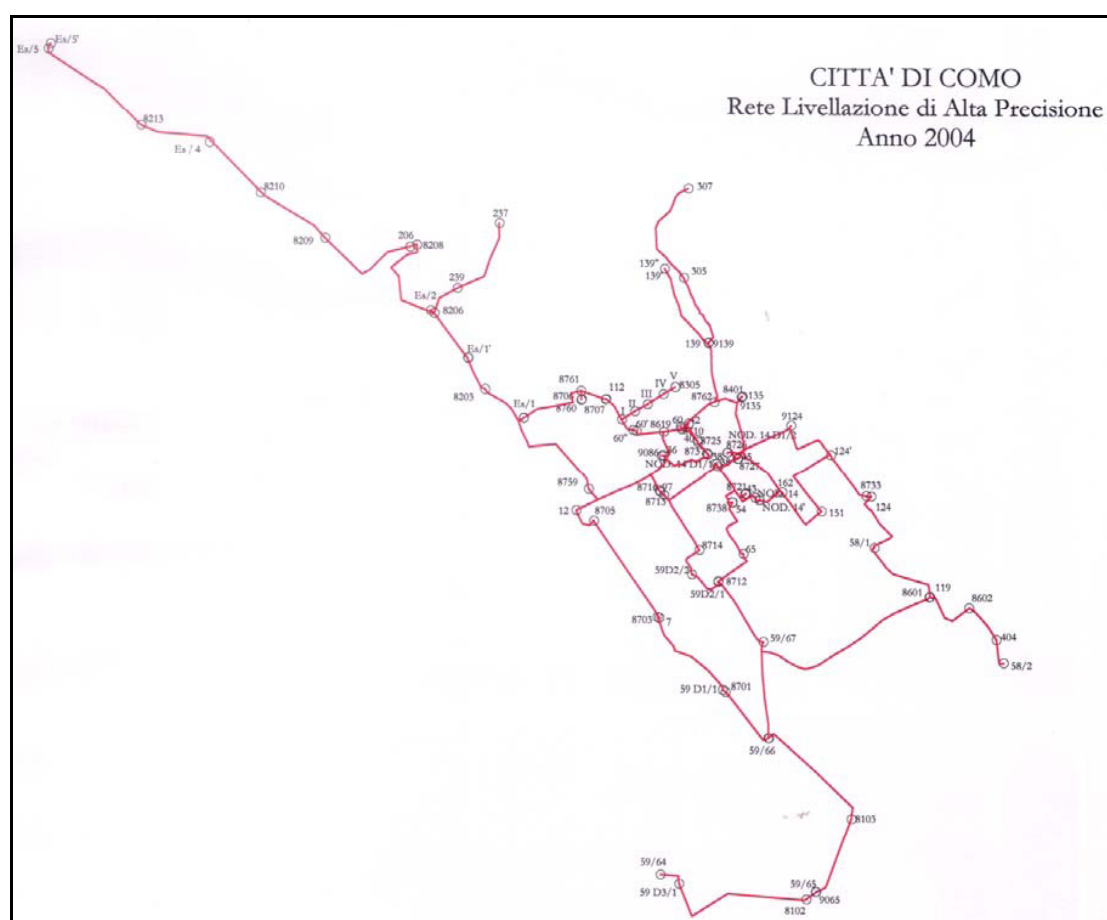


Fig. 7 Rete di livellazione di Alta Precisione (Apat, 2004)

Secondo il rapporto Apat, il confronto dei dati ottenuti nelle livellazioni del 1990 e del 2004 riscontra che gli abbassamenti maggiori per subsidenza si sono verificati lungo la diga foranea, con entità crescenti andando

verso l'estremità a lago della struttura (capisaldi 60''/I – 60''/IV e 8305), nell'area del lungo lago (capisaldi 60', 60'', 8761, 112) e di piazza Cavour (capisaldi 60 e 42).

La diga foranea ha subito una subsidenza di 7 – 8 cm, con tassi di 5 – 6 mm/a ed il lungolago si è abbassato di 2 – 4 mm, con tassi di 1,4 – 2,8 mm/a.

Spostandosi dall'area costiera verso l'entroterra o verso i bordi della con valle, i valori di abbassamento generalmente diminuiscono di entità.

Dall'analisi dei dati ottenuti dalle campagne di livellazione eseguite nel '90, '97 e 2004 si è osservato che nella città di Como i fenomeni di subsidenza hanno continuato a manifestarsi raggiungendo le velocità maggiori nell'area limitrofa al lago.

Si è visto che negli anni 1955 – 1975 si sono avuti tassi di abbassamento del suolo superiori a 20 mm/a, indotti molto probabilmente dallo sfruttamento dell'acquifero profondo per usi civili e industriali evidenziando che la *subsidenza antropica* dovuta allo sfruttamento idrico, ha avuto un'intensità circa dieci volte superiore a quella *naturale* (Comerci, 2004).

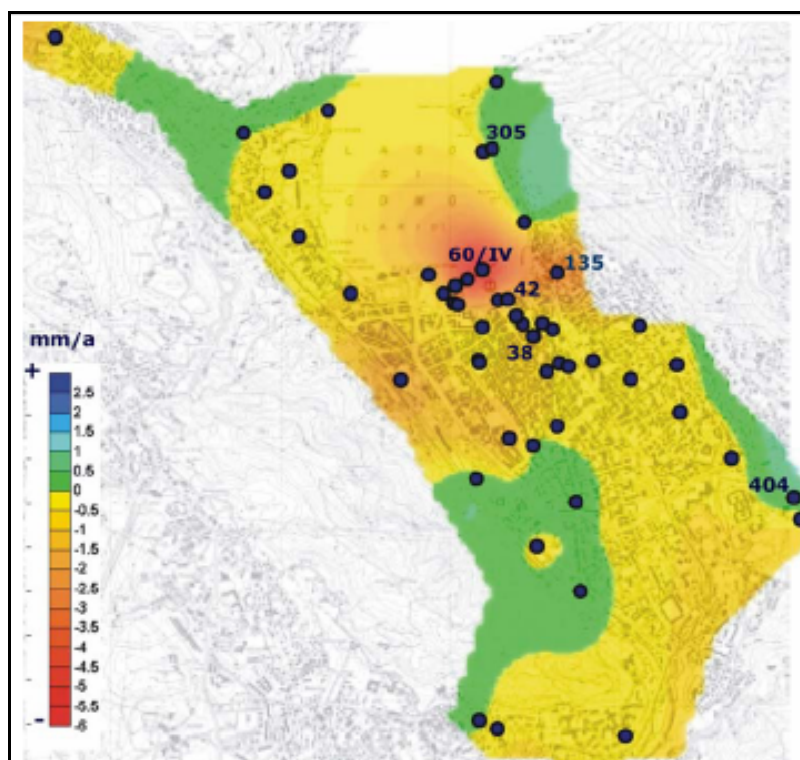


Fig. 8 Velocità dei movimenti verticali del suolo ottenute dal confronto tra le quote dei capisaldi (cerchi) misurati nelle livellazioni geometriche del 1990 (Igm) e del 2004 (Apat, 2004).

La riduzione dell'estrazione di acqua dal sottosuolo cittadino, dovuta alle modifiche apportate al sistema di prelievi idrici e alla dismissione di importanti fabbriche, ha comportato, a partire dagli anni '80, una drastica diminuzione dei tassi di abbassamento del suolo e in molti casi ha comportato un recupero delle quote altimetriche.

Secondo recenti studi (Comerci, 2004), il fenomeno della subsidenza in Como è attualmente in evoluzione con tassi di subsidenza paragonabili a quelli di *subsidenza naturale* ad eccezione delle zone del Monumento ai Caduti, della Diga Foranea e del lungolago che mantengono tassi di abbassamento superiori ai 10 mm/a.

Esondazioni lacustri

Oltre al fenomeno della subsidenza la città di Como ha subito per decenni, nel comparto di Piazza Cavour, del Lungo Lario Trento – Trieste e di alcune vie adiacenti del centro cittadino, l'esonazione delle acque del lago di Como.



Fig. 9 Esondazioni lacuali al Tempio Voltiano e in Piazza Cavour.

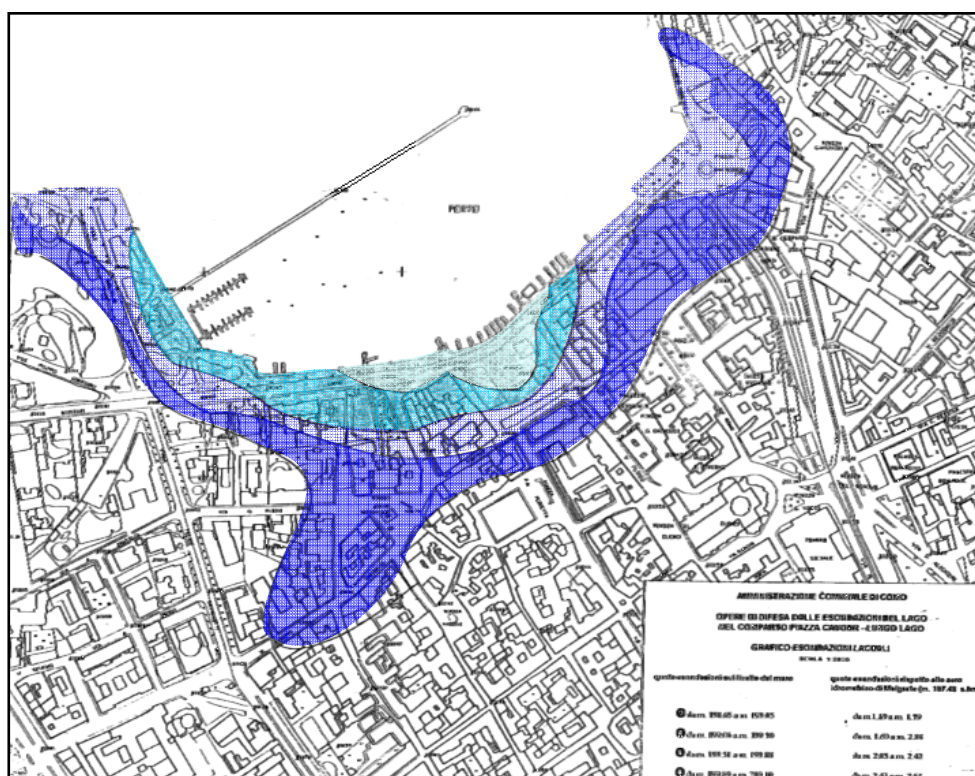


Fig. 10 Aree di esondazione lacustre. Opere di difesa dalle esondazioni del lago nel comparto Piazza Cavour – Lungo Lago.

Quota esondazioni sul livello del mare	Quota esondazioni rispetto lo zero idrometrico di Malgrate (m. 197,46 s.l.m.)
a) da m. 198.65 a m. 199.05	a) da m. 198.65 a m. 199.05
b) da m. 199.06 a m. 199.50	b) da m. 199.06 a m. 199.50
c) da m. 199.51 a m. 199.88	c) da m. 199.51 a m. 199.88
d) da m. 199.89 a m. 200.10	d) da m. 199.89 a m. 200.10

Tab. 21 fasce di esondazione lacustre.

All'analisi dei valori massimi annuali delle altezze idrometriche riportate in Tab. 20 e registrate all'idrometro di Malgrate a partire dal 1946, anno in cui ha avuto inizio la gestione regolata del lago, emerge che l'altezza idrometrica media verificatasi nel periodo considerato è di 162 cm.

Rilevamenti del Consorzio dell'Adda

Zero idrometrico di Malgrate riferito alla quota di 197,46 m.s.l.m.

Quota limite di esondazione in p.zza Cavour pari a 198,66 m.s.l.m corrispondente a 120 cm su Malgrate

<i>anni</i>	<i>livello</i>	<i>anni</i>	<i>livello</i>
1946	199	1978	144.5
1947	141	1979	261.5
1948	205	1980	197.5
1949	136	1981	172.5
1950	143	1982	140.5
1951	209	1983	210
1952	167	1984	117.5
1953	203	1985	122
1954	153	1986	137.5
1955	155	1987	264
1956	178	1988	140
1957	200	1989	117.5
1958	159	1990	134
1959	139	1991	138
1960	241	1992	117
1961	158	1993	264
1962	136	1994	116
1963	232	1995	114
1964	142	1996	131
1965	216.5	1997	233.5
1966	170	1998	106
1967	146	1999	142.5
1968	181	2000	210
1969	157	2001	106
1970	135.5	2002	263
1971	146	2003	
1972	148	2004	92.5
1973	168	2005	50.0
1974	121	2006	79.0
1975	131	2007	106.0
1976	259.5	2008	160.0
1977	192.5	Fino a 08/06/2009	89.5

Tab. 21 Livelli idrometrici massimi annui riferiti all'idrometro di Malgrate

Essendo lo zero idrometrico di Malgrate posto alla quota assoluta di 196,46 m.s.l.m. a tale livello corrisponde la quota di 199,08 m.s.l.m., superiore, quindi, di 33 cm rispetto alla quota limite di esondazione in Piazza Cavour pari a 198,66 m.s.l.m., la quale corrisponde a un livello idrometrico, riferito a Malgrate, di 120 cm.

È possibile notare che nei 63 anni di osservazioni la massima altezza idrometrica registrata (1987, 1993) è stata di 264 cm a cui corrisponde la quota assoluta di 200,10 m.s.l.m., circa 1,44 m superiore a quella minima della piazza.

Il graduale aumento della frequenza delle esondazioni lacuali è stato, inoltre, determinato dal fenomeno della subsidenza nella convalle della Città di Como sopra descritto.

In presenza di una piena analoga le tipologie di danni nella città di Como sono:

- a) *danni diretti che interessano le strutture urbane, sia pubbliche sia private*
- i) danni ad abitazioni ;
 - ii) danni ad attività commerciali ;
 - iii) oneri legati all'impegno di attrezzature temporanee (passerelle, mezzi, operai etc.);
 - iv) danni ad edifici storici;
 - v) oneri di ripristino (pulitura suolo urbano, ecc.);



Fig. 11 Danni da esondazione

- b) *danni indiretti legati ai disagi alla mobilità*
- i) danni alla rete stradale urbana
 - ii) danni alla mobilità pedonale nel centro storico: il traffico sul lungolago in corrispondenza dell'imbarcadero di piazza Cavour viene interrotto quando l'acqua ricopre il primo cordolo a bordo lago; i disagi legati all'interruzione di alcune strade urbane includono sia l'allungamento dei percorsi in auto sia il peggioramento della qualità ambientale dovuto all'aumento del congestionamento del traffico in alcune zone della città; i disagi della mobilità pedonale sono relativi agli oneri aggiuntivi per la posa di passerelle e attrezzature di supporto che permettano di camminare nelle vie principali del centro storico.



Fig. 12 Disagi alla mobilità veicolare e pedonale a seguito di allagamenti.

- c) *danni alle attività commerciali:*

poiché le esondazioni interessano esclusivamente la zona del centro storico della città di Como, esistono danni alle attività commerciali insediati strettamente correlati ai danni legati alle strutture e ai disagi alla mobilità.

Sulla base di ciò l'Amministrazione Comunale di Como ha predisposto diversi studi di base per la risoluzione del problema delle esondazioni lacustri; l'esame critico dei risultati scientifici prodotti da vari ricercatori intorno a problemi posti dalla regolazione del Lago di Como³ ha messo chiaramente in luce come una riduzione significativa della frequenza degli allagamenti della piazza Cavour di Como si possa ottenere soltanto separando la piazza dall'antistante specchio liquido mediante l'innalzamento delle sponde del lago. L'intervento per la difesa della città di Como dalle esondazioni del lago è stato previsto nella Legge n. 102 del 2 maggio 1990 nel quadro delle *“Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle adiacenti zone delle province di Bergamo, Brescia e Como, nonché nella provincia di Novara, colpite dalle eccezionali avversità atmosferiche dei mesi di luglio e agosto 1987”*

L'art. 3 (Difesa del suolo e delle acque) della L. 102/1990, al c. 1, termina specificando di attribuire *“... adeguate risorse per (omissi) l'esecuzione di opere, con riguardo specifico alla città di Como”*.

³ A. Croce, U. Maione, E. Mantovani, U. Messina e S. Zorzi nello “Studio per la soluzione dei problemi connessi con le esondazioni del Lago di Como” su incarico del magistrato per il Po.

Il Comune di Como ha pertanto disposto nel 1998 la redazione del progetto denominato “Opere di difesa dalle esondazioni del lago nel comparto Piazza Cavour – Lungo Lago” per la realizzazione delle paratie a difesa della città di Como.

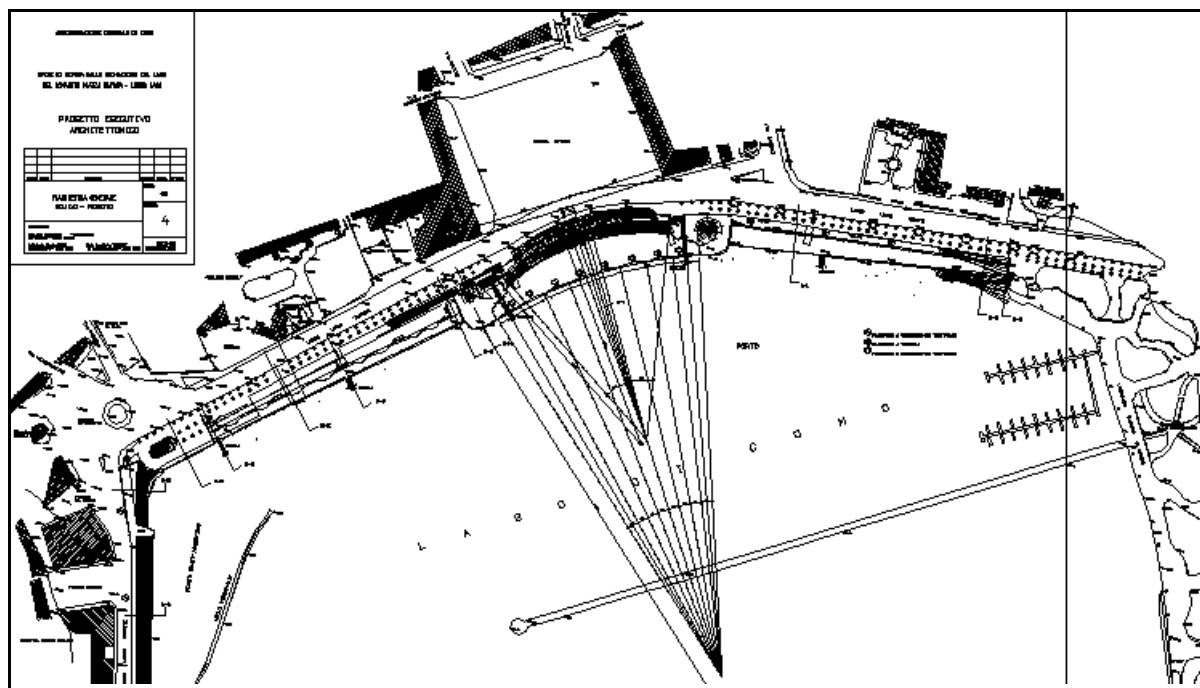


Fig. 13 Opere di difesa dalle esondazioni nel comparto Piazza Cavour – Lungo Lago.

I lavori per la realizzazione delle opere iniziati nel 2008 sono attualmente in corso e prevederanno, poiché strettamente connesso alla difesa idraulica della città di Como, al riordino della rete drenante attraverso la sconnessione delle fognature bianche dai livelli del lago le quali recapiteranno in due vasche volano e di prima pioggia realizzate sul Lungo Lario.

6.3.6. Il processo urbanizzativo: l'individuazione delle aree di trasformazione

L'analisi della fase conoscitiva del Puggs si completa con un richiamo al processo urbanizzativo della Città di Como elaborato nel Piano di governo del territorio, indispensabile per rilevare sul territorio comunale gli ambiti per i quali, a seguito di importanti interventi di *riqualificazione* e *trasformazione urbana*, è possibile ipotizzare l'impiego di Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP) descritte al successivo paragrafo 6.4. per l'alloggiamento dei servizi a rete.

La classificazione del quadro urbano ed extraurbano prevista nel Pgt prevede in particolare la definizione degli ambiti da conservare, da mantenere o riqualificare:

La città storica da tramandare

Immobili di valore storico/monumentale di elevato pregio, da conservare;

Immobili di valore storico/monumentale di elevato pregio, da riqualificare;

Tessuto di valore storico e nuclei di antica formazione, da conservare (Città murata e borghi storici, Centri Storici Suburbani, Nuclei Storici);

Tessuto urbanistico/altamente qualificato, da conservare;

Ambiti o immobili di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale, da conservare;

Ambiti o immobili delle testimonianze agricole da conservare;

Ambiti di valore storico/testimoniale di pregio corrente, da riqualificare.

La città esistente, da mantenere o riqualificare

Ambito consolidato residenziale, a bassa densità, da mantenere;

Tessuto consolidato prevalentemente residenziale, a medio/bassa densità da mantenere;

Tessuto consolidato prevalentemente residenziale, a media densità, da mantenere;

Tessuto consolidato prevalentemente residenziale, ad alta densità, da mantenere;
Tessuto consolidato prevalentemente residenziale, da riqualificare;
Tessuto consolidato manifatturiero per la produzione di beni, da mantenere;
Tessuto consolidato manifatturiero per la produzione di beni, da riqualificare;
Tessuto consolidato terziario, commerciale per la produzione di servizi, da mantenere;
Tessuto consolidato terziario, commerciale per la produzione di servizi, da riqualificare;
Tessuto consolidato misto, da riqualificare;
 La città in divenire, da trasformare

Ambiti derivanti dalla pianificazione attuativa, previgente e confermata;
Ambiti da assoggettarsi alla pianificazione attuativa di nuovo impianto;
Ambiti strategici alla pianificazione attuativa di nuovo impianto;

L'analisi di tale classificazione, rielaborata nel contesto del Puggs per l'identificazione degli ambiti del territorio nei quali potrà essere previsto l'impiego di Strutture Sotterranee Polifunzionali per l'alloggiamento dei servizi, limita tale possibilità alle aree del *tessuto consolidato residenziale, manifatturiero, terziario e commerciale da riqualificare* e agli *ambiti di trasformazione* sopra evidenziati.

La possibile realizzazione di SSP dovrà essere valutata, caso per caso, anche per la categoria di infrastrutture pubbliche definita nel Pgt come *Trama delle attrezzature pubbliche e d'interesse pubblico o generale*.

Si esclude, invece, allo stato attuale ogni possibilità di intervento significativo negli ambiti storici per i quali potrà, al limite, essere prevista un'azione di coordinamento degli interventi per limitare i disagi derivanti dal succedersi di cantieri.

Per tutti gli ambiti della *città storica da tramandare* e della *città esistente* dovrà, quindi, essere favorito l'impiego di tecniche improntate sia al riuso delle infrastrutture esistenti (cunicoli, cavidotti, polifore, tombinature) per l'infilaggio dei servizi a rete (telefonie e cablaggi) sia alla mancata o contenuta effrazione del suolo per la ricerca e la manutenzione dei servizi esistenti esposte al successivo paragrafo 6.4.

6.4. Le soluzioni tecniche per l'alloggiamento dei sottoservizi

L'infrastrutturazione dei servizi attraverso gallerie tecnologiche, cunicoli e canalette è prevista, oltre che dalla sopracitata "Direttiva Micheli", dalla Lr. 26/03, titolo IV, art. 34, c. 3, che riprende il concetto di Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP) intese come manufatti sotterranei conformi alle Norme Tecniche UNI – CEI vigenti, destinate ad accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza.

Gli articoli da 5 a 8 del più recente Regolamento regionale n. 3/2005 forniscono la *classifica* (art. 5, c. 1), i *requisiti* (art. 6), i *criteri generali* (art. 7) e i *criteri particolari* (art. 8) delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo.

L'alloggiamento dei servizi può avvenire in:

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

Ove possibile le SSP devono trovare collocazione – nell'ambito delle fasce di pertinenza, sotto le parti destinate ad aiuole, stalli di sosta e marciapiedi.

La riorganizzazione dei servizi tramite le SSP consente di non aprire cantieri in superficie per gli interventi di manutenzione assicurando il tempestivo libero accesso agli impianti per gli interventi legati alle esigenze di continuità del servizio⁴.

L'utilizzo delle SSP risponde, inoltre, alla necessità di eliminare la caotica situazione oggi esistente nel sottosuolo, migliorando l'organizzazione dei sottoservizi in infrastrutture che permettono di raccogliere le reti di distribuzione dei servizi primari nel rispetto delle logiche di coesistenza dei servizi e di sicurezza.

I servizi vengono disposti su supporti in un ambiente protetto dall'acqua e dagli schiacciamenti, isolati gli uni dagli altri.

⁴Art. 34 comma 3 della Lr. 26/2003

Le sole condotte non compatibili con queste infrastrutture sono quelle del gas a causa della loro pericolosità. Con l'organizzazione del sottosuolo sarà possibile diminuire i tempi per la manutenzione delle reti, il loro ampliamento e ridurre i disagi provocati dai cantieri.

L'organizzazione dei servizi mediante l'impiego di SSP rappresenta la soluzione ottimale per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che richiedono o rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi a rete.

Il loro impiego diventa problematico in contesti urbani caratterizzati da vecchie infrastrutture stradali e in particolare da strade storiche.

Le infrastrutture che possono essere percorribili (gallerie tecnologiche) e non percorribili (cunicoli e canalette) devono, inoltre, essere dimensionate in funzione dei previsti e prevedibili piani di sviluppo del territorio.

Secondo quanto disciplinato dal Regolamento regionale e prima ancora dal D.P.C.M. 3 marzo 1999 (Direttiva "Micheli"), il ricorso alle strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci o di aree contraddistinte da elevata concentrazione di servizi a rete.

Nelle aree già edificate o in assenza di specifica previsione nel Puggs, la scelta tra le possibili soluzioni di cui al c. 1, è effettuata dal comune in base alle caratteristiche delle aree stesse, alla eventuale presenza di beni di carattere storico – architettonico, alle dimensioni e alle potenzialità dei servizi di rete da alloggiare.

L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria⁵, e l'autorizzazione comporta automaticamente la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza dell'opera⁶.

Per la descrizione delle principali caratteristiche delle SSP si è fatto, riferimento al *"Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano"* realizzato nel novembre 2007⁷ a cura del Laboratorio del Sottosuolo dalla Regione Lombardia, D.G. Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile – Unità Organizzativa Regolazione del Mercato e programmazione, Struttura Qualità dei Servizi e Osservatorio e con la quale il Comune di Como ha avviato una collaborazione per l'attuazione di un progetto pilota, descritto al paragrafo 6.6 successivo, all'area del territorio comunale dove sorgerà il nuovo Villaggio dello Sport.

Le SSP devono dunque rispondere ai seguenti requisiti:

- a. essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b. essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
- c. essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI.

L'infrastrutturazione del sottosuolo si attua mediante un'organizzazione gerarchica dei manufatti, definita sulla base dell'importanza dell'infrastruttura rispetto alle funzioni che svolge per la città:

- a) dorsale di attraversamento e di collegamento a cui si aggancia la maglia di distribuzione da cui si dipartono i sistemi di allacciamento all'utenza;
- b) maglie di distribuzione che hanno la funzione di smistare i diversi servizi all'interno delle aree urbane;
- c) reti di allacciamento che hanno la funzione di unire il sistema di distribuzione all'utenza civile e produttiva.

⁵ Art. 34 comma 4 della Lr. 26/2003

⁶ Art. 39 comma 2 della Lr. 26/2003

⁷ Pubblicato sul B.U.R.L. n. 45 Edizione Speciale del 9 novembre 2007

6.4.1 Le gallerie tecnologiche

La galleria tecnologica è una struttura per l'alloggiamento multiplo di servizi percorribile da uomini ed eventualmente mezzi. Deve rispondere a criteri di affidabilità e di resistenza rispetto a problemi di assestamento dei suoli e fenomeni sismici.

È un'opera multifunzionale per l'alloggiamento in un unico ambiente ispezionabile di cablaggi per il trasporto di energia elettrica e telecomunicazioni, acqua e dati ed è attrezzata con un sistema automatizzato centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza.



Fig. 14 Gallerie tecnologiche multiservizi

Le gallerie devono essere impiegate, di norma, per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate in occasione di interventi significativi di riqualificazione urbana che richiedono il rifacimento degli alloggiamenti destinati ai servizi a rete.

Per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, la realizzazione delle gallerie tecnologiche plurifunzionali deve essere effettuata ricorrendo a tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e relative pertinenze.

Il loro dimensionamento è funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni considerate altresì le disposizioni sui sistemi di telecomunicazione di cui alla legge n. 249 del 31/07/1997⁸ e al decreto del Presidente della Repubblica n. 318 del 19/09/1997⁹ quali ipotesi per nuovi possibili interventi sui manufatti stradali



Fig. 15 Gallerie tecnologiche multiservizi. Particolare di allacciamento utenze

⁸ Istituzione dell'autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo.

⁹ Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni

La progettazione delle infrastrutture deve prevedere la presenza di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi e residenziali coerentemente con le norme UNI – CEI; la progettazione delle gallerie pluriservizi deve, inoltre, tenere conto delle sollecitazioni esterne, degli accessori di fissaggio e supporto, delle dimensioni libere di passaggio interno, degli alloggiamenti dedicati per componenti particolari, dei problemi di infiltrazione, della possibilità di incendi ed allagamenti.

Nelle infrastrutture i servizi vengono collocati lateralmente, aggraffati alle pareti, mentre il centro viene lasciato libero per il passaggio degli operatori addetti alla posa e alla manutenzione delle linee; gli spazi di alloggiamento sono scelti per rendere compatibile la presenza delle diverse reti; le dimensioni di queste infrastrutture, considerato uno spazio libero minimo di 0,7 metri di larghezza e di 2,0 metri di altezza per la percorribilità da parte degli addetti alla posa e alla manutenzione degli apparati, possono raggiungere i 2 metri di larghezza per 2 – 3 metri di altezza.

All'interno della galleria plurifunzionale possono essere collocati i servizi di: distribuzione energia elettrica di media e bassa tensione, telefonia, distribuzione idrica, telecontrollo, segnalazioni. Le condotte del gas non sono compatibili con questa infrastruttura; la galleria polifunzionale nella maggior parte dei casi viene realizzata tramite montaggio di elementi prefabbricati, ed esistono sul mercato elementi prefabbricati già accessoriati per reti tecnologiche in materiali plastici (Polipropilene o PEAD) a sezione circolare e in calcestruzzo vibrocompresso armato (CAV) generalmente a sezione rettangolare o quadrata.

Le staffe di sostegno delle tubazioni sono regolabili per consentire, in ogni momento, la più idonea collocazione dei tubi; i canali possono essere corredati da diversi servizi accessori come impianti antincendio automatici, sistemi di allarme, impianti di illuminazione, infrastrutture per il contenimento di cavi in fibra ottica per la trasmissione di servizi a banda larga (TV cavo, Telecontrollo, trasmissione dati ad alta velocità).

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

6.4.2. *I cunicoli non praticabili e le canalette*

I cunicoli tecnologici sono strutture analoghe alle gallerie pluriservizi, quindi in grado di contenere più servizi tecnologici, ma di dimensioni minori e non percorribili dagli operatori.

È solitamente realizzata tramite montaggio a elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrocompresso (CAV) dotati di chiusura mobile carrabile disposta sul piano di calpestio. La soletta di copertura carrabile

Le dimensioni esterne di un comune cunicolo a sezione rettangolare possono variare da 130 x 90 H fino a 90 x 110H. La soletta di copertura carrabile ha spessore e armatura tale da poter assolvere la funzione statica per carichi derivanti da impiego sotto strade di prima categoria.

Le pareti laterali sono predisposte con vani a frattura prestabilita per l'innesto di future diramazioni e sono muniti di punti di aggancio per la movimentazione ed il collocamento in opera.

Entrambe le pareti sono dotate di 4+4 boccole filettate, annegate nel calcestruzzo in fase di getto per l'ancoraggio della carpenteria metallica a sostegno delle canalizzazioni.

I cunicoli possono essere realizzati anche in opera in calcestruzzo o in muratura.



Fig. 16 Cunicolo tecnologico

Per quanto concerne le *canalette*, si tratta di infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresentano il livello di infrastrutturazione inferiore rispetto a gallerie pluriservizi e cunicoli non percorribili.

Sono di limitata dimensione e si sviluppano per brevi tratte. Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.

6.4.3. *I cavidotti e le polifore*

La polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o telecomunicazioni (cavidotti).

La polifora può presentare un solo foro grande (per contenere tutti i cavidotti sostenuti da una staffa a "U" in Fe 360) oppure più fori (uno per ogni tubo).

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

Le infrastrutture tipo polifore devono rispondere ai seguenti requisiti:

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

6.4.4. *Le tecniche di scavo*

Oltre alla descrizione delle principali infrastrutture cui è possibile ricorrere per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo, è parso utile, per completezza di informazione, passare in rassegna le tecniche di scavo cui si ricorre abitualmente nella pratica per la realizzazione delle linee di servizi e nello specifico:

- Scavo a cielo aperto;
- Tecniche cosiddette "no – dig";
- Tecniche Trenchless con riutilizzo di infrastrutture esistenti.

Scavo a cielo aperto

Come si è già accennato, sia direttamente l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo sia la stessa realizzazione di gallerie polifunzionale, cunicoli tecnologici, canalette, cavidotti e polifore, richiede la realizzazione di uno scavo a cielo aperto di sezione adeguata, realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime.

Le tecniche tradizionali di posa delle tubazioni prevedono, infatti, l'esecuzione di scavi a sezione obbligata, eseguiti a diverse profondità, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, con i normali mezzi di scavo, in presenza di acqua o meno, per posa di tubazioni, interventi su tubazioni esistenti, costruzione di manufatti etc.

Gli scavi possono interessare percorrenze in terreno naturale, zone urbane o extraurbane, suoli pubblici o privati, con oneri dovuti alla rottura del manto stradale, l'esistenza di servizi sotterranei e l'interruzione del traffico veicolare.

Successivamente alla posa della tubazione o del manufatto, si procede al reinterro con materiale idoneo dello scavo e al ripristino delle pavimentazioni per riportare la sede stradale nelle condizioni di esercizio in cui si trovava prima dell'inizio dei lavori.

L'esecuzione di uno scavo comprende di norma le seguenti operazioni:

- a) l'individuazione preliminare in campo di tutti i servizi che possono essere interessati dallo scavo;
- b) la rimozione di masselli, cordoli, pavimentazioni bitumate, etc;
- c) la rimozione del terreno;
- d) l'eventuale scavo per l'esecuzione di attraversamenti, pozzetti, camerette, etc.;
- e) l'esecuzione di sbadacchature e opere provvisorie a sostegno delle pareti.

Le opere provvisorie per evitare il franamento delle pareti, devono essere realizzate ogni qualvolta lo scavo ha una profondità superiore ai 2 m e quando la consistenza del terreno non fornisce sufficiente garanzia di stabilità anche in relazione alla pendenza delle pareti e alle specifiche condizioni esistenti, per scavi di profondità maggiore di 1,5 m.

Nell'esecuzione dello scavo in trincea occorrerà inoltre adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari per il drenaggio delle acque sotterranee e superficiali per evitare l'allagamento dello scavo.

Per la posa dei cavidotti si ricorre anche alle tecniche di minitrincea e microtrincea.

La prima riguarda l'esecuzione di una fresatura stradale con larghezza di 15 cm e profondità massima di 40 cm all'interno della quale viene posato il cavidotto. Il riempimento avviene con miscela cementizia.

La microtrincea viene utilizzata per eseguire cablaggi provvisori garantendo ai clienti, l'attivazione d'urgenza del servizio e consiste nell'eseguire una microfresatura sull'asfalto per la posa di un particolare cavo in fibra ottica.

Il vantaggio delle due tecniche consiste nella rapida esecuzione e lo scavo limitato alla fresatura; lo svantaggio consiste nel ripristino, poco omogeneo con il resto dell'asfalto e l'applicazione della tecnica limitata ai tratti extraurbani o in terreno privato.

Tecniche no – dig

Accanto alle tecniche tradizionali di posa sopra descritte, negli ultimi anni sono state sviluppate tecnologie innovative che prevedono il limitato utilizzo di scavi a cielo aperto col vantaggio di limitare gli impatti dovuti alle fasi di posa dei sottoservizi nelle aree urbane.

Presupposto per l'utilizzo della tecnica del "NO – DIG" è un'approfondita analisi preventiva delle interferenze dell'intervento con le canalizzazioni preesistenti e con l'ambiente circostante.

Le tecniche "NO – DIG" o "TRENCHLESS" (senza scavo), introdotte in origine per gli attraversamenti di ferrovie e canali, sono oggi impiegate nei seguenti casi:

- a. per la realizzazione di *nuove installazioni* (perforazione guidata, microtunnelling, spingitubo, scudo, mole);
- b. per la *riabilitazione di canalizzazioni esistenti*:
 - i) riparazione delle condotte (Cured in Place Pipe, Pipe Coating, infilaggio di nuove condotte a diametro inferiore, Slip Lining);
 - ii) infilaggio di nuove condotte con diametro esterno pari all'interno dell'esistente (Compact Pipe, Spline, Roll Down);
 - iii) installazione di nuove condotte a diametro maggiore con distruzione della condotta esistente (Pipe – bursting, Pipe splitting).

Ci si è limitati, nella redazione del presente documento, a passare in rassegna le tecnologie NO – DIG conosciute rinviando ogni eventuale approfondimento tecnico alla letteratura tecnico – scientifica specifica del settore (es. Regione Lombardia, 2007, "Specifiche tecniche per la posa dei sottoservizi" capitolo 3, pagg.77 – 90 in *Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano*).

Tecniche Trenchless con riuso di infrastrutture esistenti.

La tecnica Trenchless consiste nel posare generalmente servizi in fibra ottica all'interno di tubazioni esistenti del gas o acquedotto, in tubazioni dimesse o non utilizzate, in reti fognarie.

Si tratta certamente di una tecnica a bassa invasività ma che, per contro, può avere lo svantaggio di essere applicabile solo in condizioni particolari (condotta in buone condizioni di manutenzione) e che può presentare dei problemi sia di tipo normativo nel caso di condotte del gas e idriche, sia di tipo gestionale per la manutenzione delle condotte fognarie.

6.4.5. *Le tecniche per la ricerca dei servizi*

Come per le tecniche di scavo, la redazione del Puggs è l'occasione per accennare anche alle tecniche per la ricerca dei sottoservizi utilizzate sia per l'esecuzione delle opere di posa dei servizi con tecniche di scavo tradizionali o no – dig, sia per la mappatura delle reti tecnologiche esistenti.

Si tratta di indagini conoscitive impiegate nella fase preliminare dell'intervento vero e proprio e assimilate, per la loro non invasività, alle tecniche no – dig.

In base ai risultati di tali indagini preliminari, congiuntamente alle tradizionali indagini geologico – tecniche sui terreni, è possibile effettuare scelte progettuali relative alla tecnologia più adatta alla tipologia di intervento oltre a definire l'azione di indirizzo e gestione del sottosuolo da parte dei soggetti gestori.

Le tecniche di rilievo oggi più utilizzate sono:

- Telecamere per la videoispezione;
- Metodi di indagine geognostica (geoelettrico, georadar, metodi elettromagnetici, metodi sismici);
- Cercatubi e Cercaperdite;

Il ricorso all'una o all'altra tecnica dipende ovviamente dalla finalità dell'indagine (tracciato delle reti, manutenzione delle condotte o progettazione delle infrastrutture) oltre al livello di dettaglio dei dati che occorre conoscere (profondità d'installazione, ingombro dimensionale, materiali delle condotte, diametri, stato di conservazione, difetti, allacciamenti, etc)

Ancora come per le tecniche di scavo, si rimanda ogni approfondimento alla letteratura tecnico scientifica di settore (es. Regione Lombardia, 2007, "Specifiche tecniche per la posa dei sottoservizi" capitolo 3, pagg.78 – 81 in *Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano* e Regione Lombardia, 2007, *Atlante dei sistemi geognostici per la mappatura delle reti tecnologiche*).

6.5. *La programmazione degli interventi*

Nella fase di piano devono di fatto essere definiti gli indirizzi progettuali in relazione agli sviluppi previsti nel Pgt. Vengono inoltre delineate le strategie necessarie a far sì che l'infrastrutturazione del sottosuolo avvenga nel modo più razionale possibile e questo sia che si tratti di nuovi interventi (in particolare negli ambiti di trasformazione definiti dal Documento di Piano del Pgt), sia che si tratti di interventi di riqualificazione delle reti esistenti.

Il Puggs indica, in pratica, un processo graduale di sviluppo all'interno di una strategia generale di trasformazione delle modalità di impiego del sottosuolo per l'alloggiamento dei servizi a rete.

Nelle strade locali si registra, di fatto, uno stato di disordine derivante dallo stratificarsi nel tempo dei vari interventi eseguiti dai gestori dei servizi.

Dopo l'acquedotto, le fognature, le reti per l'elettricità, sono arrivati il gas e le reti di telecomunicazione, la cui posa, in assenza di un quadro programmatico, è avvenuta in modo improvvisato.

Le linee, non potendo seguire percorsi rettilinei, sono state posate con tracciati a "zig zag" tra i pozzetti dei servizi idrici, per seguire i corridoi rimasti liberi.

Tale problema è apparso ancor più evidente contestualmente ai lavori di separazione delle canalizzazioni fognarie che si sta portando a termine nel Comune di Como dove, la posa dei nuovi collettori in affiancamento alla rete di fognatura mista preesistente convertita in tombinatura per le acque meteoriche, ha

presentato, nella gran parte delle situazioni in cui si andava ad operare in ambito urbano, diverse criticità in ordine alla sovrapposizione e interferenza coi vari sottoservizi.

A causa della numerosità degli attraversamenti per gli allacciamenti delle utenze ai servizi a rete (acqua, gas elettricità, etc.), non risultando possibile l'impiego dei mezzi meccanici per le operazioni di scavo, si è dovuto procedere manualmente per non rischiare di intercettare e danneggiare le linee di altri gestori.

In situazioni estreme, a causa dell'infittimento dei sottoservizi e degli allacciamenti alle utenze, è stato necessario mantenere quote di fondo delle condotte fognarie più alte rispetto a quelle delle condutture preesistenti obbligando, nei casi peggiori, i privati ad allacciamenti in pressione per poter superare i manufatti (tipo polifore) fraposte fra le proprietà e la condotta in strada.

Tale stato del sottosuolo, com'è ovvio, risulta, in alcune situazioni, definitivamente compromesso e in occasione di interventi di manutenzione eseguiti dai singoli operatori, si ripercuote anche sulle attività del soprassuolo per i disagi derivanti dalle attività di cantiere in conflitto con il traffico veicolare, con le attività commerciali, i trasporti pubblici.

Per tale ragione, a meno di importanti interventi di trasformazione urbanistica, è difficile poter ipotizzare la realizzazione di Strutture Sotterranee Polifunzionali per il riordino dei sottoservizi esistenti nel sottosuolo delle strade esistenti.

L'eccezione per l'impiego di tali infrastrutture riguarda, di fatto, alcune zone del territorio urbanizzato di Como e in particolare nel centro storico, dove la situazione del sottosuolo si può ritenere ormai compromessa.

Ci si riferisce in particolare agli ambiti e al tessuto consolidato residenziale, manifatturiero, terziario e commerciale da mantenere o riqualificare per i quali, non essendo ipotizzabile, ad oggi, la realizzazione di SSP in ragione anche dei vincoli di natura archeologica esistenti nell'area urbana di Como, il razionale utilizzo del sottosuolo e del soprassuolo dovrà essere perseguito adottando una strategia di coordinamento degli interventi dei gestori che devono intervenire su reti allocate nel sottosuolo di strade, marciapiedi o loro pertinenze.

Attraverso le manutenzioni programmate, in particolare, dovrà essere migliorata la rintracciabilità dei sottoservizi per ridurre i rischi di danneggiamento delle reti e per consentire la progressiva implementazione del Sistema Informativo delle reti con nuovi dati.

Ove possibile, a seguito di approfondite indagini nel sottosuolo per l'ubicazione dovrà essere favorito il ricorso alle tecniche no – dig per minimizzare gli impatti del cantiere sulle attività del soprassuolo.

Per le strade che ricadono in aree di espansione o di riconversione urbanistica è, invece, possibile ipotizzare la collocazione o il riordino dei sottoservizi secondo criteri di razionalità ricorrendo a criteri di dislocazione dei servizi in Strutture Sotterranee Polifunzionali (di seguito SSP) così come suggerito dal DPCM del 3 marzo 1999 poi ripreso dal R.R. n. 3/2005.

L'impiego di tali infrastrutture dovrà inoltre essere previsto in quegli ambiti del territorio individuati dal Pgt come *ambiti di trasformazione e riqualificazione* definiti al paragrafo 6.3.6 in particolar modo:

- a) ambiti derivanti dalla pianificazione attuativa, previgenti o confermati: aree sottoposte a pianificazione attuativa derivanti dall'attuazione dei precedenti Prg e leggi deroga per i quali non risultano ancora completamente realizzati gli obblighi contrattuali;
- b) ambiti da assoggettarsi alla pianificazione attuativa di nuovo impianto: aree di trasformazione da sottoporre a pianificazione attuativa in base agli specifici parametri di ambito;
- c) ambiti strategici alla pianificazione attuativa di nuovo impianto: aree di trasformazione strategica da sottoporre ad atti di pianificazione negoziata (P.I.I.);

6.5.1 Le infrastrutture di rete

Pur con i limiti e le eccezioni di impiego delle Strutture Sotterranee Polifunzionali esaminati ai paragrafi precedenti, il presente piano individua il completamento e il potenziamento dell'infrastrutturazione di Rete, quale prioritario intervento da attuarsi sul territorio comunale in quanto presupposto imprescindibile per lo sviluppo economico e sociale della città di Como, nodo regionale e transfrontaliero di rilievo per l'intera Regione. La diffusione delle nuove tecnologie informatiche e dell'informazione ha modificato aspetti rilevanti del territorio; sta cambiando il rapporto fra i cittadini, le istituzioni e le varie zone del territorio

urbano, e si sta assistendo al costante aumentare delle velocità di trasmissione dei dati. Questo progresso permette l'introduzione di nuovi e tecnologicamente sempre più avanzati servizi che spostano sempre più in alto le esigenze di maggior capacità al di sotto delle quali ci si sente in *digital divide* (divario digitale), cioè in una sorta di isolamento che preclude la fruizione dei servizi a *banda larga*.

Le reti di cablaggio hanno una forte incidenza sullo sviluppo economico della città e dei servizi offerti ai cittadini e alle imprese quali, ad esempio lo sviluppo della multimedialità, le interconnessioni di reti locali (Local Area Network), l'accesso Internet a "Larga Banda", il commercio elettronico.

In "Rete" si studia, si lavora, si comunica, si socializza, si pianifica e si progetta.

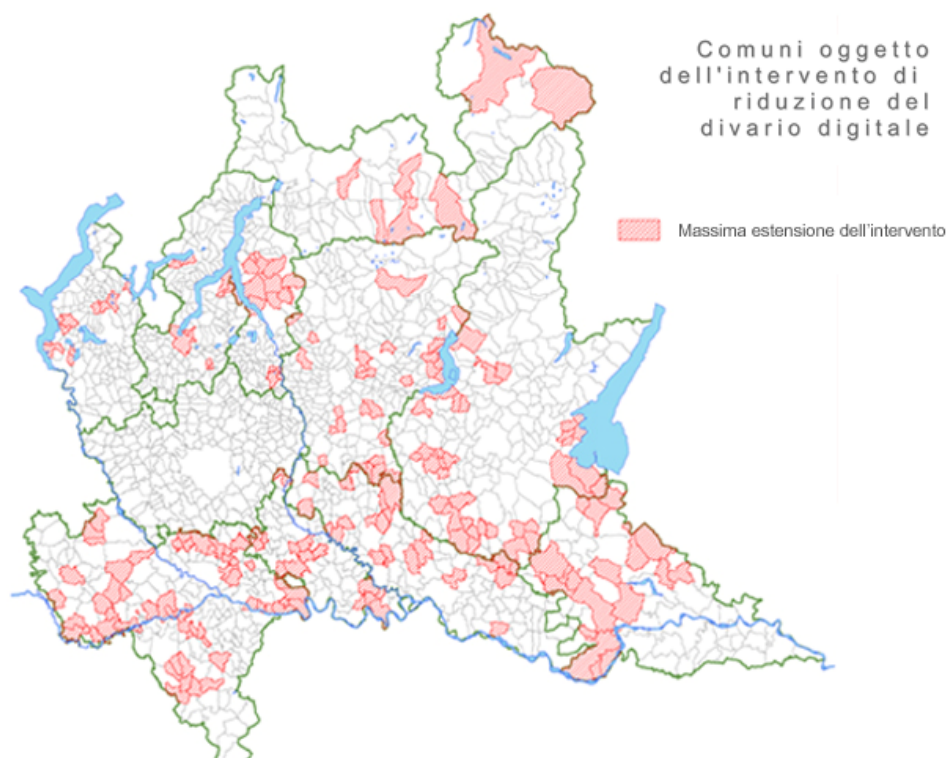
Il cablaggio, da mera infrastruttura, si trasforma, così, in un nuovo e più efficace strumento per la ridefinizione del governo della città e delle attività pubbliche, e per contribuire alla soluzione dei problemi della sicurezza, del traffico e del governo del territorio.

La costruzione di una rete a "banda larga" nella città di Como assume, quindi, un ruolo strategico e innovativo per l'incidenza che essa manifesta nella "catena del valore" costituita dai servizi ai cittadini, alle famiglie e alle imprese.

Per quanto riguarda l'Amministrazione comunale, le reti di cablaggio consentono l'implementazione del piano di E – Government, cioè, di un centro di relazioni con i cittadini per servizi on line volti a favorire:

- a) l'accesso a banche dati delle P.A. (delibere, procedimenti, concorsi);
- b) l'utilizzo di servizi di tipo transazionale (pagamenti on line, certificati);
- c) il ricorso a servizi di cartografia e Prg on line;
- d) la formazione multimediale a distanza;
- e) la consultazione dei servizi in Rete per biblioteche (consultazione, cataloghi);
- f) il monitoraggio del territorio per il controllo del traffico e della sicurezza;
- g) la diffusione dei servizi multimediali e telematici (telelavoro).

In ambito digitale la Regione Lombardia ha già di fatto intrapreso il progetto ambizioso della copertura a banda larga della totalità del territorio regionale risolvendo, in tal modo, il problema del divario digitale di tipo infrastrutturale di "lungo periodo" corrispondente, cioè, alla *mancaanza delle infrastrutture necessarie per la fruizione dei servizi a banda larga* (centrale telefonica sprovvista di collegamento in fibra ottica e degli apparati lato utente).



Secondo le più recenti rilevazioni della Regione si nota come il digital divide sia distribuito soprattutto nelle zone della bassa Lombardia.

Le province maggiormente interessate sono Pavia, Lodi, Cremona e Mantova.

Si tratta di aree pianeggianti la cui dispersione della densità abitativa rende improbabile investimenti da parte di operatori di telecomunicazioni.

L'appetibilità di un'area da parte di un privato è infatti direttamente proporzionale al bacino di utenza potenziale e quindi alla penetrazione del servizio.

Il restante digital divide è invece distribuito, a macchia di leopardo, nelle zone montuose della Lombardia, dove oltre alla scarsa densità abitativa, anche l'orografia rende disagiata la posa di nuove infrastrutture.

L'avvento di nuove tecnologie, WiMax, High Speed, LTE ecc, promette di portare vantaggi significativi dal punto di vista della copertura territoriale e delle prestazioni ma ovviamente gli operatori rivolgeranno queste innovazioni laddove vi sia un riscontro economico di mercato.

Per quanto riguarda la Città di Como, i risultati sinora ottenuti per il cablaggio telematico, iniziato da Telecom con il progetto denominato "Socrate" poi abbandonato e, successivamente, portato avanti in alcune limitate aree del territorio da imprese nazionali e multinazionali, occorre segnalare come la infrastrutturazione di rete del territorio sia da ritenersi ancora lontana dal pieno soddisfacimento delle esigenze di sviluppo socio – economico dell'area comasca.

Tale situazione determina come conseguenza che il Comune di Como si trovi, oggi, ancora nella condizione di digital divide.

Nel 2008 la Giunta regionale lombarda, su proposta del presidente Formigoni e dell'assessore alle Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile, Massimo Buscemi, ha approvato il testo dell'Accordo di programma quadro in materia di società dell'informazione che interessa dieci province lombarde: Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Mantova, Pavia, Sondrio e Varese. Obiettivo del documento, è eliminare il divario nei servizi digitali esistente e, quindi, uniformare per tutti i cittadini lombardi l'accesso ai servizi on line, in particolare quelli connessi con la banda larga.

Per adeguare i servizi a banda larga, è previsto un finanziamento da parte dello Stato di circa 6.700.000 che saranno suddivisi tra le dieci province (Como 430.000 Euro).

I fondi serviranno per sviluppare le infrastrutture e i servizi a banda larga sia nelle pubbliche amministrazioni, negli enti e nelle imprese del territorio (ospedali, scuole, biblioteche, aziende), sia per i cittadini.

L'avvento di nuove tecnologie, WiMax, High Speed, LTE ecc, promette di portare vantaggi significativi dal punto di vista della copertura territoriale e delle prestazioni ma ovviamente gli operatori rivolgeranno queste innovazioni laddove vi sia un riscontro economico di mercato.

6.5.2. *Un progetto pilota: l'applicazione al caso reale del Villaggio dello Sport – via Canturina*

Per dare concreto approfondimento alle tematiche riguardanti l'organizzazione razionale del sottosuolo mediante l'impiego di Strutture Sotterranee Polifunzionali trattate nel Puggs di Como e previste dalla normativa di settore vigente, si è dato avvio ad una collaborazione con la Regione Lombardia, Direzione Generale Reti e Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile, per l'attuazione di un progetto pilota nella realtà territoriale comasca.

Il parte mariato tra Regione e Comune si inquadra nelle attività del "Laboratorio Sottosuolo", progetto avviato dalla Regione nel 2005 quale occasione pratica per il confronto delle esperienze ed iniziative progettuali, in atto o già realizzate ai diversi livelli istituzionali, nell'ambito della gestione razionale del sottosuolo.

Il progetto pilota diventa, per il Puggs, l'occasione per verificare "sul campo" le ipotesi teoriche elaborate nel piano e contestualmente un apporto scientifico ed economico alla comunità degli operatori: Enti Locali, Società, Aziende, Gestori dei servizi,

L'area di studio scelta per il progetto pilota riguarda il comparto in cui sono attualmente insediate la piscina olimpionica e il palazzetto dello sport di Muggiò e per la quale è in progetto la generale riqualificazione

mediante la realizzazione di un “Villaggio dello Sport” utilizzando lo strumento della *finanza di progetto* (Project Financing).

I criteri che hanno portato all’individuazione dell’area studio sono i seguenti:

- a) disporre di un’ambito ad alto livello di concentrazione dei servizi a rete esistenti e in progetto;
- b) verificare la fattibilità di una riorganizzazione dei sottoservizi esistenti in Strutture Sotterranee Polifunzionali in un’area edificata soggetta a un significativo intervento di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che richiedono o rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi a rete;
- c) disporre di un approfondito livello conoscitivo per la caratterizzazione del sistema territoriale;
- d) disporre di informazioni dettagliate circa i sottoservizi esistenti per la caratterizzazione del sistema delle reti;

Ciò che invece caratterizzerà il progetto pilota è la proposta di realizzazione di Strutture Sotterranee Polifunzionali mediante la *finanza di progetto*.

Pertanto, nell’ambito della politica di riqualificazione del proprio patrimonio edilizio promossa dal Comune, un importante impegno è stato rivolto agli impianti sportivi cittadini.

Tra gli interventi pianificati sull’intero territorio comasco particolare rilievo assume il nuovo “Villaggio dello Sport” in località Muggiò che si estende su una superficie complessiva di circa 60.000 mq.

L’intervento prevede la realizzazione di un centro sportivo costituito da:

- i) piscina olimpionica: mediante la ristrutturazione di un edificio già esistente destinato a piscina dotato di vasca di m. 50,00 x 21,00 a 8 corsie con profondità variabile (max m. 4,50), spogliatoi maschili e femminili, gradinate per il pubblico su un lato lungo della vasca, bar e accessori al 1° piano, locali tecnologici al piano interrato e seminterrato per trattamento acqua di piscina e termoventilazione;
- ii) piscina “ludica”: realizzazione di una vasca all’aperto, con una zona a 4 corsie di larghezza m. 25,00 per il nuoto, una zona per acquaticità dotata di scivoli diretti e curvi ed una zona per idromassaggio;
- iii) palazzetto dello sport: realizzazione di un nuovo edificio che, oltre a riunire tutte le attività previste originariamente nel palazzetto esistente, che verrà demolito, comprenderà uno spazio centrale destinato alle attività sportive ordinarie o agonistiche (basket, pallamano, pallavolo, tennis) modificabile anche per pattinaggio, hockey, ecc.. La capienza degli spettatori varia da n. 720 a 2.000 elevabile anche a circa 2.600 grazie alla configurazione ottenibile con le tribune mobili;
- iv) complesso di campi all’aperto in erba sintetica: questa nuova realizzazione sarà costituita da 3 campi di calcio a 5 (riunibili in un solo campo di calcio a 8 e utilizzabili anche per il tennis) serviti da un apposito fabbricato che comprenderà n. 12 spogliatoi (4 per ciascun campo) oltre a spogliatoio istruttori/arbitri, infermeria e una piccola reception – ufficio;
- v) bar/ristorante: nuovo edificio di mq.500 posto ad ovest del palazzetto in contiguità allo spazio della piscina ludica, al fine di integrare le funzioni;
- vi) baby – parking: edificio annesso al bar/ristorante, costituito da uno spazio coperto di circa mq.300 con attrezzature per la sosta e il divertimento dei bambini, con funzione autonoma e di supporto per lo svolgimento delle attività degli adulti;
- vii) attività commerciale: nuovo edificio con superficie di vendita di mq. 2.000 situato nella parte sud del complesso;
- viii) verde attrezzato;
- ix) aree per parcheggio per circa 750 posti auto ricavate in tre zone:
 - a) ampliamento e sistemazione del parcheggio esistente in adiacenza alla via Canturina;
 - b) nuovo parcheggio ad est in adiacenza al palazzetto dello sport con accesso indipendente da via Muggiò, che potrà venire utilizzato in caso di manifestazione in parte dagli atleti e in parte dal pubblico organizzato dalla squadra ospite;
 - c) parcheggio interrato, costituito da due comparti con accessi indipendenti;
 - d) aree verdi trasformabili per le manifestazioni in parcheggio, poste in adiacenza al palazzetto dello sport, con accesso dal viale centrale.

Sono poi previsti interventi sulla viabilità consistenti nella:

- a) realizzazione di una rotatoria sulla via Canturina, per consentire un migliore accesso/uscita ed evitare svolte o attraversamenti a raso;
- b) realizzazione di interventi di moderazione del traffico lungo la via Sportivi Comaschi, al fine di tutelare la mobilità pedonale e garantire un'adeguata regolazione degli accessi al complesso sportivo ed alle relative aree di parcheggio.

Il complesso, articolato in un “unicum” di attività di interesse pubblico, riqualifica l'intera area, nell'ambito della quale verranno realizzati quindi un immobile commerciale ed un immobile destinato alla ristorazione, meramente accessori all'attività sportiva principale, contribuendo all'equilibrio economico finanziario necessario per la realizzazione e la gestione dell'intero complesso sportivo.



Fig. 17 Area del Villaggio dello sport in Località Muggiò.



Fig. 18 Area del Villaggio dello sport in progetto.

L'area è inserita in un contesto urbanizzato caratterizzato dalla presenza a nord – est e a est di agglomerati urbani e case in linea isolate a densità medio – alta a prevalente destinazione residenziale, a sud da aree per servizi pubblici per verde e parcheggi ed aree destinate ad edilizia prevalentemente specialistica con densità medio – alta non residenziale.

A ovest, oltre la via Canturina, l'area è caratterizzata dal Cimitero di Camerlata e dagli spazi pubblici interessati dalle strutture sportive esistenti, il vecchio Palazzetto dello Sport, la Piscina olimpionica e le attrezzature sportive dietro il Cimitero stesso, che unitamente al Villaggio dello Sport in progetto creano sinergie e opportunità diverse di attività ludico/ sportive, di aggregazione sociale e culturale.

Per l'area del “Villaggio dello Sport” le indicazioni del Ptcp¹⁰, che devono essere recepite a livello di pianificazione comunale, riguardano gli aspetti ambientali e di tutela paesistica e gli aspetti insediativi.

In particolare, dall'esame della cartografia e delle N. T.A. del Ptcp emerge quanto segue:

- i) l'area non è interessata da particolari situazioni che richiedono specifiche azioni di difesa del suolo e di prevenzione del rischio idrogeologico – Tavola A1;
- ii) l'area è inserita nell'Unità tipologica di paesaggio n. 26 Collina Canturina e media Valle del Lambro;
- iii) l'area non è ricompresa nel sistema delle aree protette individuate dal Ptcp – Tavola A3;
- iv) l'area non è ricompresa nella rete ecologica individuata dal Ptcp; la stessa è infatti ricompresa nelle aree urbanizzate esistenti e previste dai PRUG vigenti – Tavola A4;
- v) l'area non è interessata da vincoli paesistico ambientali di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 Tavola 9.

¹⁰ Il Ptcp della Provincia di Como è stato approvato con D.C.P. 2 agosto 2006 n. 59/35993 e pubblicato sul Burl il 20 settembre 2006.

L'area di intervento risulta inoltre interessata dal vincolo cimiteriale, in quanto ricade parzialmente nel perimetro di rispetto del cimitero di Camerlata, ed è soggetta a vincolo ambientale ex lege 431/1985, art. 1, lett. g), ora D.Lgs. n. 42/2004 e smi, art. 142, c. 1, lett. c) per una piccola porzione adiacente al lato est della esistente piscina olimpionica.

La variante al piano geologico comunale approvata con D.C.C. n. 18 del 17/09/2007 inserisce l'area in oggetto in Classe 3c – Fattibilità con consistenti limitazioni, per la quale valgono le limitazioni previste dall'art. 43.5 delle NTA vigenti; l'ambito è infine attraversato dal Rio Muggiò. Si rimanda alla deliberazione del Consiglio Comunale n. 43 di registro del 21 luglio 2008: "Approvazione definitiva variante a procedura semplificata, ai sensi del combinato disposto dell'art. 25 della Lr. 12/2005 e dell'art. 2, c. 2 lett. i) della Lr. 23/1997, concernente l'adeguamento dello strumento urbanistico vigente allo studio per la definizione del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale".

Con D.C.C. n. 12 del 13 marzo 2008 è stato approvato il progetto preliminare relativo alla realizzazione del Villaggio dello Sport, con contestuale adozione – ai sensi e per gli effetti dell'art. 25, c. 1 della Lr. 12/05, per i casi di cui all'art. 2, c. 2 lett. a) e b) Lr. 23/1997 e con le procedure di cui all'art. 3 della stessa – di variante semplificata finalizzata a localizzare l'opera pubblica di competenza comunale, nonché l'insediamento di una media struttura commerciale non alimentare, di carattere tematico sportivo per una superficie di vendita pari a 2000 mq ed una ulteriore superficie accessoria, non destinata alla vendita, di dimensioni non superiori a 500 mq. per un totale di 2500 mq di slp massima e di ristorazione per una superficie di mq 500 ed una ulteriore superficie accessoria, non destinata alla vendita, di dimensioni non superiori a 200 mq per un totale di 700 slp massima, nelle aree individuate nella planimetria generale di progetto e nella scheda di variante urbanistica allegata e tesa a modificare i parametri urbanistici relativi all'area in cui ricade l'intervento, al fine di consentire la realizzazione del progetto di cui trattasi, anche sotto il profilo localizzativo degli insediamenti commerciali e di ristorazione accessori agli impianti sportivi ivi previsti, impregiudicate le integrazioni istruttorie ai fini degli insediamenti commerciali.

Ad oggi, a seguito della D.C.C. n. 68 del 11.12.2008, è stata approvata la variante urbanistica a procedura semplificata intesa ad adeguare lo strumento urbanistico vigente della nuova area cimiteriale e riduzione zona di rispetto relativa ai cimiteri frazionali a seguito di approvazione Piano Cimiteriale approvato con delibera consiliare n. 53 del 03 novembre 2005 costituito dagli elaborati già allegati alla deliberazione n. 4/08. La nuova zona di rispetto relativa al cimitero di Camerlata, pur ridotta per alcune porzioni a 50 m., continua ad interessare parzialmente l'area in oggetto.

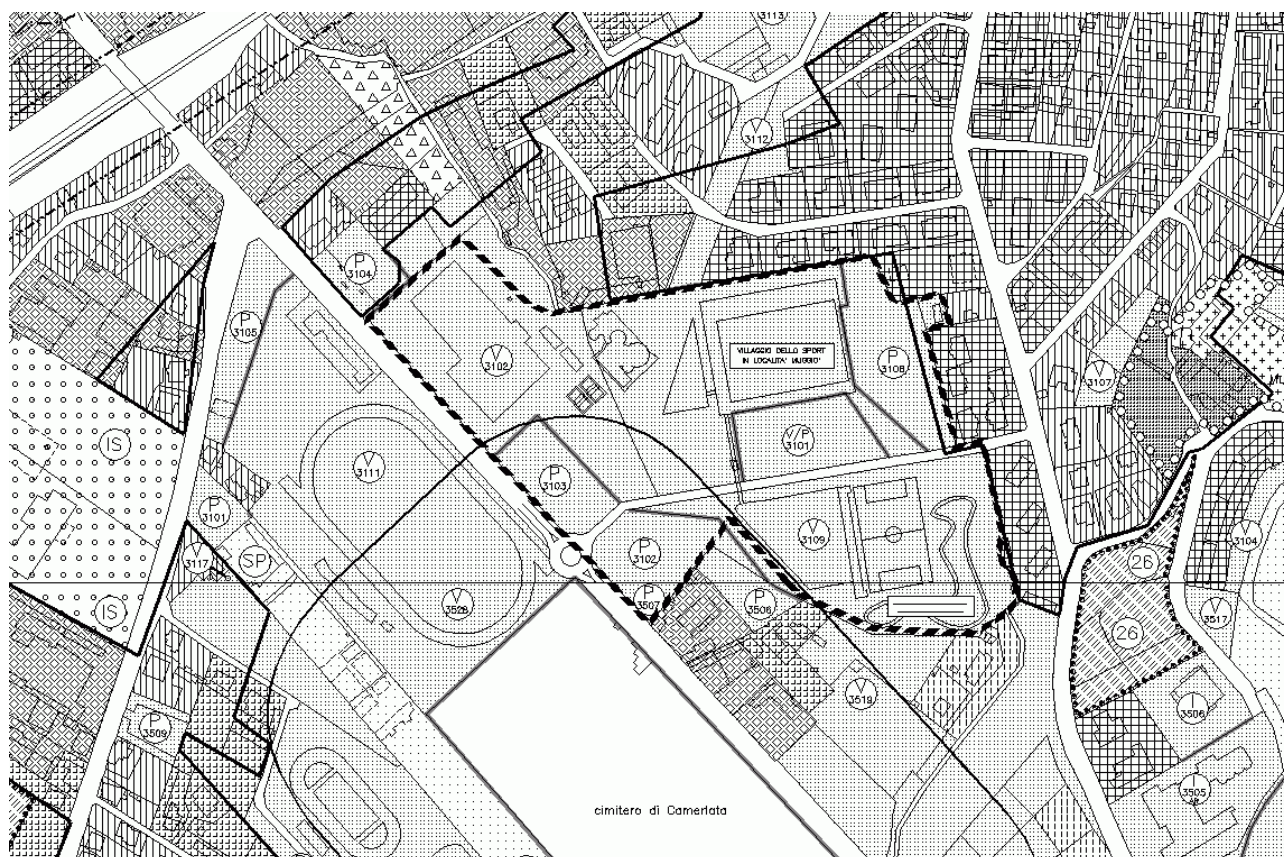


Fig. 21 Tavola di variante allegata alla D.C.C. n. 12 del 13 marzo 2008



Fig. 22 Prg vigente

L'accesso principale al complesso sportivo è previsto tramite una nuova viabilità di servizio che si innesta sull'attuale via Canturina mediante una nuova rotatoria, al fine di consentire un'agevole ingresso/uscita dal parcheggio del complesso sportivo ed evitare svolte o attraversamenti a raso, sia quotidianamente che nel caso di manifestazioni sportive.

Il dimensionamento della rotatoria in fase di progetto definitivo sarà effettuato in base all'evacuazione dei flussi di autoveicoli dovuti alla manifestazione sportiva nel Palazzetto dello Sport (struttura a maggior capienza di utenti tra quelle previste).

Per quanto riguarda le infrastrutture nel comparto sono presenti le seguenti linee di autobus urbane:

- i) linea C50 (integrata linea urbana 2) Como – Cantù con fermata in via Canturina;
- ii) linea C6 Maslianico – Motorizzazione Civile e linea C11 Sagnino – Bassone con fermata in via Muggiò;
- iii) linea extraurbana: C52 Como – Intimiano – Cantù con fermata in via Canturina.

Le due stazioni ferroviarie di Camerlata delle linee Nord e di Albate – Camerlata delle Ferrovie dello Stato ubicate ad una distanza di circa 2 km dall'area di intervento.

L'uscita Como sud dell'autostrada A9 "Dei laghi" è situata a circa 3 km dall'area di intervento;

A circa 1 km è, invece, ubicato il nuovo autosilo della "Val Mulini" con una capienza di 650 auto, attualmente a servizio dell'ospedale, ma che, in caso di eventi sportivi di ambito regionale o nazionale potrebbe essere utilizzato come parcheggio aggiuntivo a servizio del villaggio dello sport anche mediante eventuale collegamento con bus navetta.

Il progetto prevede un incremento delle aree verdi e degli spazi pedonali esterni, che si potranno configurare come luoghi di incontro e di aggregazione.

Sarà inoltre valorizzata l'area verde alberata a parco situata nella zona sud, con conservazione delle essenze già presenti ed il reimpianto di alberi trasferiti dalla zona utilizzata per l'attività commerciale.

Attualmente nell'area non vi sono elementi di interesse naturalistico, mentre sotto il profilo paesaggistico e delle funzioni ambientali, l'impianto artificiale del parco, costituito in gran parte da specie sempreverdi, riveste un pregio legato allo stadio di sviluppo delle piante, all'effetto di schermatura e di assorbimento di rumori e polveri.

Sia a nord che a sud del sito di intervento le formazioni vegetali agricole e forestali sono inserite in un contesto prevalentemente urbanizzato e risultano separate dal sito da insediamenti e infrastrutture, non presentando continuità con quelle immediatamente circostanti al sito stesso che distano dai boschi più vicini circa 300 m.

Anche il P.T.C.P. della Provincia di Como (2006) inserisce l'area nell'unità tipologica 26 – Collina Canturina e media valle del Lambro – molto compromessa e critica per la forte pressione antropica (insediamenti ed infrastrutture) ed il conseguente consumo di territorio.

6.6. L'Ufficio per il sottosuolo

L'art. 12 del R.R. 28 febbraio 2005, n. 3, riprendendo le disposizioni della *Direttiva Micheli* 3 marzo 1999, art. 19, prevede l'istituzione di un Ufficio del Sottosuolo quale struttura cui sono demandate le funzioni di pianificazione degli interventi nel sottosuolo e i rapporti con l'Osservatorio Regionale Risorse e Servizi.

Per un'efficace azione di razionalizzazione degli interventi nel sottosuolo l'Ufficio dovrà necessariamente promuovere un'efficace pianificazione degli interventi, d'intesa con le Aziende ed Enti gestori dei servizi a rete.

Dovrà inoltre provvedere all'aggiornamento della cartografia dei sottoservizi e della corrispondente banca dati per l'implementazione del Sistema Informativo Territoriale del Comune.

L'attività dell'Ufficio dovrà, quindi, essere rivolta anche internamente al Comune supportando l'attività degli Uffici Comunali Urbanistica, Edilizia Pubblica e Privata nell'istruttoria dei Piani Attuativi o dei Programmi Integrati di Intervento (PII) promuovendo, ove ne ricorrano i presupposti, la realizzazione di apposite strutture per l'alloggiamento dei sottoservizi (gallerie tecnologiche, pluriservizi, cunicoli tecnologici).

È, inoltre, demandata all'Ufficio per il Sottosuolo l'attività amministrativa inerente il rilascio di pareri, autorizzazioni alla manomissione del suolo pubblico, autorizzazioni alla realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo.

I compiti e le funzioni specifiche dell'Ufficio del sottosuolo sono specificate all'art. 5 del Regolamento del sottosuolo, parte integrante del Puggs e dettagliata nel paragrafo successivo.

6.7. Il Regolamento del sottosuolo

La parte conclusiva del Piano urbano di gestione dei servizi del sottosuolo riguarda la stesura del Regolamento del sottosuolo, che integra il Piano dei servizi attraverso una disciplina che concerne sia regole di gestione del piano sia procedure realizzative degli interventi, insieme al loro coordinamento, alla manomissione del suolo pubblico, alle tariffe etc.

SOMMARIO

Titolo I – Disposizioni generali

- art. 1 – Finalità
- art. 2 – Campo di applicazione
- art. 3 – Definizioni
- art. 4 – Normativa di Riferimento

Titolo II – Ufficio per il sottosuolo

- art. 5 – Ufficio del Sottosuolo
- art. 6 – Cartografia
- art. 7 – Aggiornamento dati cartografici
- art. 8 – Titolarità dei dati
- art. 9. – Pianificazione degli interventi
- art. 10 – Conferenza di servizi

Titolo III –Alloggiamento dei sottoservizi

- art. 11 – Tipologia delle opere
- art. 12 – Trincee e polifore
- art. 13 – Strutture polifunzionali

Titolo IV – Prescrizioni tecniche e regolamentari

- art. 14 – Criteri generali dei lavori di scavo e ripristino
- art. 15 – Esecuzione dei lavori di scavo
- art. 16 – Esecuzione dei ripristini
- art. 17 – Specifiche tecniche sui ripristini
 - (17.1 – Pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso. 17.2 – Pavimentazioni stradali in materiali lapidei. 17.3. – Marciapiedi o piste ciclabili bitumati.17.4. – Marciapiedi o piste ciclabili pavimentate con materiali lapidei o mattonelle prefabbricate)
- art. 18 – Pozzetti, camerette e opere in cemento armato
- art. 19 – Collaudo dei lavori
- art. 20 – Responsabilità per danni

Titolo V – Attività amministrativa

- art. 21 – Procedura per il rilascio delle autorizzazioni
- art. 22 – Presentazione della domanda
- art. 23 – Pagamento del deposito cauzionale
- art. 24 – Comunicazione di inizio e fine lavori
- art. 25 – Decadenza autorizzazione e occupazione abusiva
- art. 26 – Deroghe per lavori d'urgenza

art. 27 – Restituzione del deposito cauzionale
 art. 28 – Violazioni

Allegati

A – Aerofotogrammetrico comunale, rapp. 1:5000
 B – Elenco delle vie
 C – Schemi delle tipologie di scavi e dei ripristini
 D – Determinazione degli importi delle cauzioni e delle spese di istruttoria

TITOLO I – DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 1 – Finalità

Il presente Regolamento costituisce, ai sensi dell'art. 38 c. 1 della Lr. 12 dicembre 2006, n. 26, il dispositivo di attuazione del Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (Puggs) che, per quanto riguarda la infrastrutturazione del sottosuolo, integra il Piano dei servizi nel Piano di governo del territorio, così come prescrive l'art. 9, c. 8 della Lr. 11 marzo 2005, n. 12.

Le disposizioni contenute nel Regolamento sono finalizzate ad assicurare il razionale utilizzo del suolo e del sottosuolo delle sedi stradali, dei marciapiedi e delle aree ad uso pubblico del Comune di Como favorendo, in particolare, la programmazione, il coordinamento degli interventi e la tempestività di esecuzione dei lavori relativi alla posa e all'alloggiamento dei servizi a rete (fognature, acquedotto, gas, telefonia, linee elettriche, teleriscaldamento etc.) ad opera di Imprese, Società ed Enti proprietari e/o gestori degli impianti, oltre che dai privati cittadini per gli allacciamenti ai sottoservizi esistenti.

Attraverso le norme del presente Regolamento vengono, inoltre, specificati gli adempimenti a carico delle Società e degli Enti gestori per la mappatura e per la restituzione dei dati cartografici relativi ai sottoservizi elencati al successivo art. 2.

L'Amministrazione comunale, attraverso le commissioni consiliari e i propri organi tecnici, ne sorveglia l'osservanza.

Fanno parte integrante di questo regolamento i seguenti allegati:

A – Aerofotogrammetrico comunale, rapp. 1:5000
 B – Elenco delle vie
 C – Schemi delle tipologie di scavi e dei ripristini
 D – Determinazione degli importi delle cauzioni e delle spese di istruttoria

Art. 2 – Campo di applicazione

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione e ai rifacimenti e/o integrazione nonché alla manutenzione ordinaria e straordinaria di quelli già esistenti ovvero in occasione dei significativi interventi di riqualificazione urbana.

Nel sottosuolo possono essere presenti i seguenti servizi:

a) reti di acquedotti; b) reti di fognatura (nera, bianca, mista); c) reti elettriche di distribuzione; d) reti elettriche per servizi stradali (es. illuminazione pubblica, semafori, ecc.); e) reti di distribuzione per le telecomunicazioni ed i cablaggi di servizi particolari; f) reti di teleriscaldamento; g) condutture del gas.

Alcune norme del Regolamento si riferiscono, inoltre, agli interventi eseguiti dai privati per le opere di allacciamento ai servizi sopra elencati fornendo, in tal caso, criteri operativi per il ripristino a "regola d'arte" del demanio comunale destinato a strade, marciapiedi, aree pubbliche in genere.

Art. 3 – Definizioni

Agli effetti del presente Regolamento, con riferimento all'art. 3 del Codice della Strada (D.lgs. 285/1992), valgono le seguenti definizioni:

- a) sede stradale: superficie compresa entro i confini stradali, comprensiva della carreggiata e delle fasce di pertinenza;
- b) carreggiata: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine;
- c) fascia di pertinenza: striscia di terreno compresa tra la carreggiata ed il confine stradale. È parte della proprietà stradale e può essere utilizzata solo per la realizzazione di altre part. i della strada;
- d) fascia di rispetto: striscia di terreno, esterna al confine stradale, sulla quale esistono vincoli alla realizzazione, da parte dei proprietari del terreno, di costruzioni, recinzioni, piantagioni, depositi e simili;
- e) marciapiede: parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni;
- f) strada vicinale: strada privata fuori dai centri abitati a uso pubblico;
- g) trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in corrispondenza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime per l'alloggiamento nel sottosuolo, in tubazioni o direttamente interrati, dei vari servizi;
- h) polifora: manufatto con elementi continui, a sezione prevalentemente circolare, affiancati o termosaldati, per l'infilaggio di più servizi di rete;
- i) strutture polifunzionali: cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

Art. 4 – Normativa di riferimento

Legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26 (B.U.R.L. del 16 dicembre 2003 n. 51, 1° Suppl. Ord.) – 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.

All'art. 38 c. 1 stabilisce che *“I comuni redigono il Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici), che costituisce specificazione settoriale del piano dei servizi di cui all' articolo 7 della legge regionale 15 gennaio 2001, n. 1 (Disciplina dei mutamenti di destinazione d'uso di immobili e norme per la dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di uso pubblico), e il relativo regolamento di attuazione”.*

Legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 (B.U.R.L. del 16 marzo 2005 n. 11, 1° Suppl. Ord.) – Legge per il Governo del Territorio. All'art. 9 c. 8 è disposto che “ Il piano dei servizi è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (Puggs), di cui all'articolo 38 della Lr. 12 dicembre 2003, n. 26)

Regolamento regionale n. 3 del 28 febbraio 2005 (B.U.R.L. 1 marzo 2005, 1° Suppl. Ord.) – Criteri guida per la redazione del Puggs comunale, in attuazione dell'articolo 37, c. 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26. Definisce i criteri guida per la redazione dei Puggs comunali e le modalità per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione delle infrastrutture nel sottosuolo.

D.P.C.M. 3 marzo 1999 (Gazzetta Ufficiale 11 marzo 1999, n. 58) “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”.

Codice della strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285), aggiornato con D.Lgs. 10 sett. 1993 n. 360, d.p.r.19 aprile 1994 n. 575, D.Lgs. 4 giugno 1997 n. 143, legge 19 ott. 1998 n. 366, Dm. 22 dic. 1998 e successive modificazioni)

Per quanto non esplicitamente indicato si rimanda alle norme nazionali e regionali vigenti mentre, per la posa dei sottoservizi, alle principali norme tecniche di riferimento specifiche di ciascun settore:

Fognature: Allegato IV alla D.C.I. 04/02/1977 relativo alle “Norme Tecniche generali per la regolamentazione dell'istallazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e depurazione”;

Condotte idriche: Dm. 12/12/1985 sulle “Norme Tecniche relative alle tubazioni” e circolare Min. LL .PP. 20/03/1986 27291 nella costruzione delle condotte idriche;

Gas: norme UNI 10576 “Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo”; Dm. Interno 24 novembre 1984, “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione di gas naturale con densità non superiore a 0,8”;

Cavi: Norme CEI 11.17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo. Capitolo V – Coesistenza tra cavi di energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture”;

Norme UNI – CEI 70030: “Impianti tecnologici sotterranei”;

Norme UNI – CEI 70029: “Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi”.

TTITOLO II – UFFICIO PER IL SOTTOSUOLO

Art. 5 – Ufficio del sottosuolo

È istituito ai sensi dell’art. 12 del R.R. n. 3 del 28 febbraio 2005 l’Ufficio del sottosuolo quale struttura cui sono demandate le funzioni inerenti la pianificazione del sottosuolo e le interlocuzioni con l’Osservatorio Regionale Risorse e Servizi.

L’Ufficio del sottosuolo:

- a) predispone la cartografia tematica dei sottoservizi esistenti di cui all’art. 2 del presente Regolamento e la aggiorna sulla base dei dati e della cartografia tematica restituita ai sensi del successivi art. 6 e art. 7 dalle Aziende e dagli Enti a seguito delle opere di loro competenza;
- b) collabora con gli uffici comunali cui compete la programmazione annuale e triennale delle opere pubbliche riguardo i lavori stradali, i lavori di fognatura e di illuminazione pubblica;
- c) promuove un’efficace pianificazione degli interventi d’intesa con le Aziende e gli Enti erogatori.
- d) supporta l’attività degli Uffici Tecnici comunali cui competono i lavori di cui al precedente punto 2., nel coordinamento con l’attività degli Enti e delle Società di gestione dei servizi a rete;
- e) rilascia parere in merito agli strumenti della Pianificazione Urbanistica (Pianificazione Attuativa (P.A.) e Programmi Integrati di Intervento (P.I.I.)) promuovendo, ove ne ricorrano i presupposti, la realizzazione di apposite strutture per l’alloggiamento dei sottoservizi (cunicoli tecnologici);
- f) rilascia parere tecnico in merito alle pratiche edilizie ogni qualvolta le opere oggetto di autorizzazione (D.I.A. o Permesso di Costruire) riguardino la manomissione del suolo pubblico.
- g) istruisce le pratiche per il rilascio dell’autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico;
- h) istruisce le pratiche per il rilascio dell’autorizzazione a realizzare le infrastrutture per l’alloggiamento dei servizi nel sottosuolo di cui al successivo Titolo III;
- i) convoca la conferenza di servizi di cui al successivo art. 10. quale strumento di concertazione per la definizione del cronoprogramma degli interventi, le modalità e le tempistiche nell’esecuzione dei lavori.

Nei procedimenti istruttori riguardanti le domande di autorizzazione alla posa degli impianti tecnologici, l’Ufficio del sottosuolo dovrà tenere conto delle seguenti indicazioni:

- i) per l’esecuzione di tutti gli interventi disciplinati negli articoli successivi, dovrà minimizzarsi l’impatto sulla circolazione del traffico veicolare; caso per caso, in funzione dell’importanza e dell’urgenza degli interventi, dovrà essere prescritta, nel provvedimento di autorizzazione, l’esecuzione notturna dei lavori eventualmente rimandando gli stessi a periodi dell’anno in cui l’impatto sulla circolazione stradale e il disagio alla cittadinanza e alle attività insediate sul territorio risulti minimo;
- ii) nelle aree di nuova urbanizzazione, dovrà essere valutata la possibile realizzazione di apposite strutture per l’alloggiamento dei sottoservizi;
- iii) nelle aree già urbanizzate l’utilizzo delle strutture di cui al punto precedente dovrà essere esaminata, d’intesa con le Società e gli Enti erogatori dei servizi a rete, in appositi tavoli di lavoro (conferenza di servizi).

Art. 6 – Cartografia

La disponibilità della cartografia è finalizzata alla conoscenza degli impianti dei pubblici servizi esistenti nel sottosuolo, per migliorare il rapporto e il coordinamento tra il Comune e le Aziende e gli Enti erogatori dei servizi a rete di cui all’art. 2 del Regolamento.

Lo scambio di informazioni tra le Aziende, gli Enti ed il Comune, potrà avvenire utilizzando idonea cartografia informatizzate (Cad o Gis) oppure, in una prima fase, in forma cartacea purché in scala opportuna

(1:500, 1:1000 o 1:2000) e contenenti almeno il reticolo stradale, il contorno degli edifici e gli elementi topografici più significativi.

Per facilitare lo scambio di informazioni, le cartografie dovranno essere gradualmente informatizzate ed uniformate al Sistema Informativo Territoriale Comunale entro tre anni dall'approvazione del presente Regolamento, utilizzando una base planimetrica unica preferibilmente di tipo aerofotogrammetrico sulla quale le aziende dovranno riportare le indicazioni relative all'ubicazione dei propri impianti sotterranei e dei nuovi interventi.

Per agevolare tale informatizzazione, il Comune fornirà alle Aziende e agli Enti Gestori, le nuove carte numeriche aggiornate e, nel caso di nuove urbanizzazioni o di significativi interventi di riqualificazione urbanistica, provvederà, successivamente, a fornire alle aziende, in occasione delle riunioni di pianificazione di cui all'art. 10, il relativo aggiornamento cartografico.

Le Aziende e gli altri Enti dovranno:

- a) dotarsi di adeguati sistemi informativi, compatibili ed interoperabili con il sistema informativo in uso nel Sit comunale, per la raccolta, l'archiviazione dei dati relativi all'occupazione del sottosuolo da parte di ciascuno dei servizi elencati all'art. 2;
- b) mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti e dovranno renderli disponibili, su richiesta motivata del comune o degli altri enti interessati;
- c) a partire dalla data in cui ciascuna Azienda o Ente restituirà al comune la cartografia aggiornata con il tracciato delle reti tecnologiche da essi gestite, tutti i nuovi interventi dovranno essere documentati sul nuovo supporto e dovranno essere forniti al comune.
- d) attenersi, nello scambio delle informazioni sull'occupazione del sottosuolo, alle prescrizioni particolari di cui al successivo art. 7.

Art. 7 – Aggiornamento dei dati cartografici

Ciascun operatore, nel restituire il tracciato delle reti tecnologiche gestite sovrapposto alla cartografia di base fornita dal comune, dovrà precisare, per ciascun tipo di impianto, la tipologia, l'ubicazione indicando il lato della strada occupato, la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici.

In particolare in cartografia dovrà essere riportata:

- a) la posizione di tutte le condotte nuove e/o modificate, indicata con un errore di localizzazione inferiore a 20 cm;
- b) la profondità delle condutture di cui sopra, indicata con un errore non superiore a 20 cm;
- c) la posizione e la dimensione di tutti i pozzetti;
- d) la localizzazione di tutti i componenti speciali (giunti, valvole etc.) specificando, inoltre, per ciascuna tipologia di servizio tecnologico le seguenti caratteristiche:
- e) gas, acqua, teleriscaldamento: specifica della condotta, materiale, dimensione tratta per tratta;
- f) elettricità: tensione nominale, materiale;
- g) telecomunicazioni: canalizzazioni, tubi affiancati, cavi in trincea.

Art. 8 – Titolarità dei dati

La titolarità dei dati riguardanti gli impianti del sottosuolo, così come specificati all'articolo precedente, rimane in capo alle Aziende e agli Enti gestori i quali rimangono responsabili dell'esattezza delle informazioni restituite al Comune.

La cartografia fornita dal Comune alle Aziende e agli Enti, quale supporto per la restituzione delle informazioni, non potrà essere divulgata a terzi se non previo consenso scritto dell'Ufficio del sottosuolo il quale, a sua volta, si impegna a mantenere riservate le informazioni ricevute dagli operatori. È consentito agli stessi operatori utilizzare la cartografia fornita dal Comune unicamente per scopi attinenti alla progettazione e alla gestione degli impianti.

I dati forniti dalle varie Aziende e dagli Enti all'Ufficio del Sottosuolo, verranno utilizzati dal Comune unicamente per l'attività di programmazione degli interventi a lui demandata e verranno divulgati, dietro

espressa richiesta degli operatori aventi titolo, per il coordinamento preliminare degli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo, di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti e di allacciamento ai sottoservizi esistenti che interessano strade comunali, marciapiedi e aree pubbliche in genere.

Le stesse informazioni potranno, altresì, confluire nel Sit comunale per le finalità di pianificazione territoriale.

Art. 9 – Pianificazione degli interventi

Il comune svolge, attraverso l'Ufficio del Sottosuolo, la funzione di coordinamento per la realizzazione delle opere relative alle reti dei servizi, con esclusione degli allacciamenti agli utenti.

Tutti i soggetti interessati – Comune, Enti ed Aziende – pianificano gli interventi di propria competenza su base possibilmente triennale, aggiornata a livello annuale a seguito di verifica della copertura finanziaria delle opere previste.

Entro il 30 novembre di ogni anno, gli Enti e le Società di gestione dei sottoservizi comunicano all'Ufficio del sottosuolo il programma dei lavori relativo al triennio successivo e l'elenco delle opere di rispettiva competenza previste nel corso dell'anno seguente.

L'amministrazione comunale, tramite l'Ufficio del Sottosuolo, trasmette agli Enti e alle Società erogatrici dei servizi, preliminarmente all'approvazione del bilancio, gli schemi di programma triennale dei lavori pubblici aggiornato e il relativo elenco dei lavori.

L'Ufficio del sottosuolo esamina le programmazioni pervenute dalle Aziende e dagli Enti e, ai fini del coordinamento dei vari operatori, raggruppa gli interventi in base alla localizzazione sul territorio. Successivamente indirà apposita conferenza di servizi per definire le modalità operative e un cronoprogramma univoco delle opere.

Con cadenza almeno semestrale l'Ufficio del sottosuolo provvede, inoltre, al censimento degli interventi necessari sia per l'ordinaria che per la straordinaria manutenzione delle strade, delle fognature e dell'illuminazione pubblica, dandone comunicazione alle Aziende.

Art. 10 – Conferenza di servizi

L'Ufficio del sottosuolo si avvale della Conferenza di Servizi quale strumento di concertazione con le Aziende, gli Enti gestori e le Imprese per la pianificazione degli interventi relativi alla posa e all'alloggiamento dei servizi a rete ricadenti sul demanio comunale destinato a strade, marciapiedi, aree ad uso pubblico in genere.

L'Ufficio del sottosuolo convoca la Conferenza di Servizi ogni qualvolta sia opportuno effettuare un esame contestuale degli interventi programmati dai singoli operatori, raccogliendo le necessarie intese, definendo le tempistiche e le modalità per una realizzazione integrata degli interventi da effettuarsi congiuntamente tra il comune, gli enti e le aziende nell'intento di ridurre al minimo il disagio per la cittadinanza e la circolazione viabilistica.

L'attività della conferenza avrà, in tal caso, come esito, la definizione di un cronoprogramma di interventi annuale stabilito d'intesa tra gli operatori.

La Conferenza di Servizi risulta inoltre strumento propedeutico per valutare, attraverso criteri di scelta tecnico – economici e in considerazione dei vincoli ambientali, urbanistici e archeologici, la soluzione più adatta per l'alloggiamento dei sottoservizi in apposite infrastrutture (polifore e gallerie polifunzionali) sia nelle aree di nuova urbanizzazione che in quelle già urbanizzate.

In sede di conferenza di servizi vengono inoltre esaminati ed approvati eventuali singoli interventi di urgenza presentati dalle Aziende o dagli Enti concordando, in tal caso, le relative modalità di attuazione nel rispetto delle norme del Regolamento.

TITOLO III – ALLOGGIAMENTO DEI SOTTOSERVIZI

Art. 11 – Tipologia delle opere

L'alloggiamento nel sottosuolo dei vari servizi richiamati al precedente art. 2, può avvenire secondo tre modalità:

- a) previa posa direttamente interrata in trincea o in tubazioni posate con il metodo dello spingitubo sotto i marciapiedi o altre pertinenze stradali;
 - b) attraverso l'infilaggio dei servizi in polifore predisposte nel sottosuolo in trincea o con altri metodi;
 - c) alloggiando i servizi tecnologici in strutture polifunzionali – cunicoli e gallerie pluriservizi – percorribili.
- La scelta tra le possibili soluzioni di cui ai punti a), b) e c) precedente, se ritenuto opportuno, verrà effettuata, d'intesa con le aziende e con gli Enti, in sede di conferenza di servizio convocata dall'Ufficio del Sottosuolo, in funzione delle caratteristiche delle aree interessate, della eventuale presenza di beni di carattere storico – architettonico, delle dimensioni e della potenzialità degli impianti da alloggiare.

Nel dimensionamento delle infrastrutture polifunzionali si dovrà, inoltre, tener conto dei previsti o prevedibili piani di sviluppo dell'area ove è prevista la realizzazione dell'opera.

Le caratteristiche tecniche di questi tipi di impianto saranno in accordo con le norme tecniche UNI e CEI pertinenti.

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

Così come disposto al c. 4 , art. 5, del Regolamento regionale n. 3 del 28 febbraio 2005 *“Qualora gli interventi rivestano rilevanza sovracomunale, la scelta circa le caratteristiche dell'infrastruttura consegue a una Conferenza di Servizi convocata dalla Provincia cui compete il rilascio dell'autorizzazione dei lavori, fatta salva l'ipotesi che l'intervento non sia già inserito nel progetto di un'opera già approvata”*.

Art. 12 – Trincee e polifore

Nel caso di predisposizione dei servizi in trincea o in polifore tali infrastrutture dovranno:

- a) essere realizzate con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;
- c) essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;
- d) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scoperchiabili, abbinata a polifore;
- e) essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclopeditone e veicolare.

Tutti gli operatori sono comunque tenuti all'osservanza delle norme tecniche UNI e CEI vigenti, per la posa dei servizi elencati al precedente art. 2, con particolare riguardo al rispetto delle distanze fra le linee dei servizi stessi ed alla loro esatta collocazione.

Per quanto concerne la profondità minima di interrimento all'interno e all'esterno della carreggiata, si rimanda alla normativa di settore e alle norme tecniche UNI e CEI specifiche per ogni impianto nonché alle prescrizioni tecniche e regolamentari di cui al successivo Titolo IV.

Art. 13 – Strutture polifunzionali

Il Comune, tenuto conto delle caratteristiche degli impianti tecnologici, delle strade, del traffico e dei piani di sviluppo, valuta in sede di Conferenza di Servizi, d'intesa con le Aziende e gli Enti interessati, la realizzazione di strutture polifunzionali (cunicoli e gallerie) per l'alloggiamento dei servizi a rete nei seguenti casi:

- 1) per le aree di nuova urbanizzazione;

- 2) per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana che richiedano o rendano opportuno riallocare i sottoservizi esistenti;
- 3) per le aree nelle quali l'evoluzione dei servizi potrebbe comportare il successivo potenziamento o rifacimento degli impianti;
- 4) in occasione della sistemazione radicale di strade importanti, nonché quando si voglia procedere a pavimentazioni speciali in termini ambientali e di costo e progettate con particolare cura in relazione al contesto urbanistico;
- 5) ogni qual volta un intervento straordinario comporti l'interruzione dell'intera sede stradale per una lunghezza di almeno 100 metri;
- 6) in tutti i casi di pubblico e generale interesse.

Tali infrastrutture devono essere realizzate, possibilmente, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze.

In ogni caso le strutture sotterranee polifunzionali devono essere dimensionate per le prevedibili esigenze riferite a un periodo non inferiore a dieci anni.

Le strutture sotterranee polifunzionali – cunicoli e gallerie di servizi – devono essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità all'interno, per i necessari interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione.

Nelle aree di incrocio e dove sussistono concentrazioni di servizi deve essere previsto un sistema di strutture polifunzionali che attraversi gli incroci stessi.

Le strutture polifunzionali devono:

- a) essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le norme UNI – CEI;
- b) possedere, al netto dei volumi destinati ai diversi servizi di rete e alle correlate opere e sottoservizi, e sempre in coerenza con le normative tecniche UNI – CEI, dimensioni non inferiori a metri 2 di altezza e cm 70 di larghezza in termini di spazio libero di passaggio, utile anche per eventuali emergenze.

Nelle aree di nuovo insediamento le strutture sotterranee polifunzionali sono considerate opere di urbanizzazione primaria e devono essere realizzate contemporaneamente alle altre infrastrutture a cura e spese del lottizzatore secondo progetti concordati con le Aziende e gli Enti e approvati dal Comune. In questi casi, la procedura relativa alle nuove urbanizzazioni dovrà contemplare la presentazione del progetto dei servizi tecnologici.

TITOLO IV – PRESCRIZIONI TECNICHE E REGOLAMENTARI

Artr. 14 – Criteri generali dei lavori di scavo e ripristino

È fatto obbligo alle Aziende e agli Enti che intervengono sulle strade pubbliche e loro pertinenze, marciapiedi e aree pubbliche in genere, di comunicare per iscritto all'Ufficio per il Sottosuolo del Comune, preliminarmente all'inizio lavori e secondo le modalità stabilite dai successivi art. 24 e 26 la data presunta di inizio lavori

In sede di esecuzione dei lavori, il concessionario è tenuto a fornire tempestivamente tutte le informazioni concernenti l'andamento dei lavori al personale Tecnico del Comune.

Il concessionario dovrà inoltre comunicare per iscritto sia l'inizio che la fine dei lavori di ripristino definitivo.

Il ripristino, sia provvisorio che definitivo, deve prevedere la sistemazione e/o sostituzione e/o riposizionamento di: cordoli, aiuole, pozzetti, chiusini, caditoie, bocche di lupo, barriere di sicurezza, segnaletica verticale, elementi di arredo urbano, verde pubblico, opere fognarie, opere di illuminazione pubblica, opere annesse a sottoservizi in genere, ecc, eventualmente danneggiate e/o rimosse durante le operazioni di scavo e/o ripristino provvisorio, il tutto al fine di ripristinare a perfetta regola d'arte le condizioni preesistenti prima del ripristino delle condizioni di transitabilità.

Le operazioni di ripristino, sia provvisorio che definitivo, includono anche il rifacimento della segnaletica orizzontale danneggiata ed estesa a tutta l'area interessata dalle operazioni di scavo e/o ripristino provvisorio,

il tutto, ancora una volta, al fine di riportare le condizioni di normale transitabilità preesistenti all'effettuazione dei lavori.

Per gli interventi manutentivi d'urgenza o per allacciamenti non programmabili al momento dei lavori, vi è l'obbligo del ripristino per un minimo di una corsia di marcia salvo diversa indicazione dell'Ufficio del Sottosuolo, ad esclusione dei tagli trasversali per i quali la lunghezza del ripristino dovrà essere pari alla sezione longitudinale di scavo aumentata di 5 metri per fronte.

Per i lavori che interessano marciapiedi o piste ciclabili, il ripristino dovrà essere pari alla sezione longitudinale di scavo aumentata di 5 metri in totale a cavallo dello scavo.

Art. 15 – Esecuzione dei lavori di scavo

Gli scavi dovranno di norma essere eseguiti ad una distanza dal ciglio della carreggiata non inferiore a ml. 1.00, onde consentire la posa in opera dell'impianto di illuminazione pubblica. Gli scavi dovranno essere eseguiti ad una distanza non inferiore a cm. 50 dai manufatti fognari adottando tutte le precauzioni affinché i manufatti od impianti comunali restino integri e perfettamente efficienti.

Nei casi in cui non sia possibile mantenere la distanza sopra specificata per evidenti difficoltà realizzative, gli operatori concorderanno con l'Ufficio del sottosuolo diverse prescrizioni.

I piani di posa per cavi, tubazioni, condotte od altro, sia per le reti principali che per le utenze, se posate in carreggiate stradali, dovranno sempre risultare ad una quota non inferiore a cm. 100 dalle soprastanti pavimentazioni. Eventuali deroghe dovranno essere concordate con l'Ufficio Tecnico Comunale.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni dell'art. 25 del Nuovo Codice della Strada nonché delle norme tecniche contenute nel presente Regolamento.

Tutti gli allacciamenti dovranno essere eseguiti il più possibile ortogonalmente all'asse stradale.

Il taglio della pavimentazione stradale, se in conglomerato bituminoso, dovrà essere eseguito con frese o taglierine in modo netto e rettilineo e senza disestare la pavimentazione adiacente; nel caso di sgretolamenti si rettificherà nuovamente il taglio prima del ripristino.

Lo scavo dovrà essere della larghezza del taglio e non allargarsi ulteriormente altrimenti si dovrà riadeguare il taglio. La larghezza dello scavo dovrà essere limitata al minimo indispensabile per eseguire l'opera e per il costipamento del materiale di reinterro.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere trasportati alle pubbliche discariche, salvo per consistenti strati di materiale esclusivamente sabbioso o ghiaioso, che potrà essere riutilizzato con autorizzazione rilasciata dal Tecnico Comunale.

Qualora durante l'esecuzione degli scavi si riscontri la presenza di servizi, manufatti, ecc.(pozzetti, condutture, cavi, spire magnetiche, nastri segnalatori, ecc.), il richiedente resterà responsabile di eventuali danni arrecati agli stessi e/o a terzi e dovrà provvedere sollecitamente al ripristino a proprie cure e spese.

Art. 16 – Esecuzione dei ripristini

I ripristini devono essere eseguiti in modo da evitare cedimenti differenziati e rotture del manto della pavimentazione nei successivi 10 anni dalla data di ultimazione dei lavori.

Le prescrizioni riportate nelle presenti norme costituiscono prescrizioni minime e potranno essere implementate in condizioni particolari, ad insindacabile giudizio dell'Ufficio del Sottosuolo.

Non sono ammessi in sede stradale ripristini provvisori della pavimentazione con conglomerato cementizio o conglomerato bituminoso a freddo, salvo in caso di lavori urgenti ed in particolari condizioni; in tal caso, prima del ripristino definitivo, tale materiale dovrà essere completamente asportato.

I ripristini delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso dovranno essere eseguiti previa mano d'attacco con emulsione bituminosa alla base della massicciata stradale, compresa la successiva impermeabilizzazione delle giunte dello scavo.

Il tappeto d'usura sarà steso, a seconda dei casi, da un minimo riferito a una corsia stradale fino all'intero calibro (in modo particolare quando lo scavo ha interessato la mezzzeria della sede stradale),

indipendentemente dalla larghezza dello scavo eseguito; ne sarà preventivamente concordata l'esecuzione con l'Ufficio Tecnico ed inoltre dovrà essere eseguito nella stagione adatta (a clima caldo o mite).

Per tutti gli interventi qualora il ripristino definitivo della pavimentazione, secondo le modalità indicate, finisca con un fronte ad una distanza inferiore a 10 (dieci) metri rispetto ad un precedente ripristino, vige l'obbligo di estendere il rifacimento fino a raccordarsi con quanto già realizzato in modo tale da non creare discontinuità nelle pavimentazioni e da non provocare danni e pericolo alla circolazione.

Il concessionario si impegna a verificare il ripristino eseguito:

- a) settimanalmente, per quanto riguarda i ripristini provvisori e, in ogni caso, ogni qualvolta ve ne sia la necessità;
- b) ogni tre mesi nel caso di ripristini definitivi, per un periodo minimo di anni uno.

Art. 17 – Specifiche tecniche sui ripristini

A seconda delle caratteristiche del suolo pubblico interessato dai lavori di scavo ad opera delle Aziende e degli Enti Gestori per gli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo, manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria e interventi d'urgenza, dovranno essere osservate le specifiche tecniche esposte a seguire.

È facoltà dell'Ufficio del sottosuolo richiedere l'applicazione in tutto o in parte di tali specifiche, anche per il ripristino delle manomissioni del suolo pubblico eseguite da privati per gli allacciamenti ai sottoservizi esistenti.

17.1. Pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso

Taglio con mezzo meccanico in modo da eseguire un taglio netto e rettilineo, senza disestare la pavimentazione circostante;

scavo con trasporto a rifiuto di tutto il materiale di risulta (vedi art. 15, alinea n. 8);

posa delle condotte e protezione delle stesse con sabbia tipo A3 o contenute in bauletto di calcestruzzo e rinterro con sabbia tipo A3 norme UNI 10006/2002;

riempimento con inerte misto stabilizzato proveniente da prima frantumazione di roccia calcarea per uno spessore compreso di cm. 45;

adeguata costipazione dei materiali di riempimento;

ripristino provvisorio con conglomerato bituminoso tipo bynder 0/18 o 0/25 per uno spessore compreso di cm. 15;

trattamento superficiale di sigillatura con emulsione e spargimento di sabbia fine;

rifacimento della segnaletica orizzontale;

ripristino definitivo con fresatura della pavimentazione per uno spessore di cm. 5 per la superficie indicata nell'autorizzazione;

rifacimento del manto d'usura in conglomerato bituminoso (0/9 o 0/12) dello spesso compreso di cm. 5;

trattamento superficiale di sigillatura e impermeabilizzazione delle giunte e a richiesta dell'Amministrazione in quelle parti ove si riterrà utile prevedere il trattamento per la perfetta esecuzione del ripristino;

rifacimento della segnaletica orizzontale.

17.2. Pavimentazioni stradali in materiali lapidei

Disfacimento pavimentazione lapidea eseguito a mano, con accatastamento e custodia del materiale lapideo riutilizzabile, per almeno 30 cm. oltre il limite dello scavo;

eventuale demolizione fondazione in calcestruzzo;

scavo con trasporto a rifiuto del materiale di risulta;

posa delle condotte con protezione in sabbia del tipo A3 fino a cm. 15 dall'estradosso o contenute in bauletto di calcestruzzo e rinterro con sabbia tipo A3 (Norme UNI 10006/2002);

riempimento con inerte misto stabilizzato proveniente da prima frantumazione di roccia calcarea dello spessore compreso di cm. 45;

costruzione soletta in calcestruzzo R250 dello spessore di cm. 20 con interposta rete elettrosaldata da diam. 8 mm. con maglia da cm. 20 x 20;

posa della pavimentazione lapidea su letto di sabbia miscelata a secco con cemento in ragione di ql. 3 per ogni mc. di sabbia;
sigillatura delle sconnessioni con colata di boiaccia di cemento;
rifacimento della segnaletica orizzontale eventuale.

17.3. *Marciapiedi o piste ciclabili bitumati*

Taglio con fresa meccanica o con taglierina meccanica in modo da eseguire un taglio netto e rettilineo, senza dissestare la pavimentazione circostante;
scavo e trasporto a rifiuto di tutto il materiale di risulta;
posa delle condotte e protezione delle stesse con sabbia tipo A3 o contenute in bauletto di calcestruzzo e rinterro con sabbia tipo A3 norme UNI 10006/2002;
riempimento con inerte misto stabilizzato proveniente da prima frantumazione di roccia calcarea per uno spessore compreso di cm. 30;
adeguata costipazione dei materiali di riempimento;
eventuale messa in quota delle cordature compromesse con sostituzione e integrazione dei cordoli non più utilizzabili;
costruzione soletta in calcestruzzo R 200 dello spessore di cm. 15 con interposta rete elettrosaldata con maglia 20 x 20 e diam. 6 mm.
rifacimento strato d'usura in conglomerato bituminoso 0/6 o 0/9 per uno spessore compreso di cm. 3;
trattamento superficiale di sigillatura con emulsione e spargimento di sabbia fine nelle giunte e a richiesta dell'Amministrazione, in quelle parti ove l'Ufficio Tecnico riterrà utile prevedere il trattamento per la perfetta esecuzione del ripristino;
rifacimento della segnaletica orizzontale.

17.4. *Marciapiedi o piste ciclabili pavimentate con materiali lapidei o mattonelle prefabbricate*

Disfacimento pavimentazione eseguita a mano, con accatastamento e custodia del materiale di recupero riutilizzabile;
eventuale demolizione fondazione in calcestruzzo;
scavo e trasporto a rifiuto di tutto il materiale di risulta;
posa delle condotte con protezione in sabbia del tipo A3 fino a cm. 15 dall'estradosso o contenute in bauletto di calcestruzzo e rinterro con sabbia tipo A3 (Norme UNI 10006/2002);
riempimento con inerte misto stabilizzato proveniente da prima frantumazione di roccia calcarea dello spessore compreso di cm. 30;
costruzione soletta in calcestruzzo R 200 dello spessore di cm. 15 con interposta rete elettrosaldata diam. 6 mm. a maglia 20 x 20;
posa della pavimentazione su letto di posa di sabbia di frantoio miscelata a secco con cemento in ragione di ql. 3 per ogni mc. di sabbia;
sigillatura delle sconnessioni con colata di boiaccia di cemento per le pavimentazioni lapidee e con sabbia fine per le pavimentazioni in mattonelle autobloccanti;
rifacimento della segnaletica orizzontale.

Art. 18 - Pozzetti, camerette e opere in cemento armato

I pozzetti ed i relativi chiusini presenti nell'area del ripristino dovranno essere riportati in quota a cure e spese del concessionario.

Qualora si renda indispensabile la realizzazione nel sottosuolo pubblico di manufatti di particolari dimensioni (camerette, pozzetti, tombini, ecc.) il concessionario è tenuto a presentare i particolari esecutivi in scala adeguata.

Tutti i chiusini di pozzetti o camerette di qualsiasi dimensione dovranno essere in ghisa a grafite lamellare o in ghisa a grafite sferoidale, tali manufatti dovranno recare le seguenti marchiature:

a) EN 124 (quale marchiatura relativa alla norma UNI EN 124);

- b) la classe appropriata (per esempio D 400) o le classi appropriate per i telai utilizzati per le diverse classi (per esempio D 400 – E 600);
- c) il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante e il luogo di fabbricazione che può essere in codice;
- d) il marchio di un ente di certificazione.

Le marchiature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, dove possibile, essere visibili quando l'unità è installata.

La scelta della classe andrà effettuata in base alle zone d'impiego come da seguente tabella:

<i>Classe</i>	<i>Ambito di applicazione</i>
B125	(carico di rottura KN 125) marciapiedi, zone pedonali aperte occasionalmente al traffico, aree di parcheggio
C250	(carico di rottura KN 250) cunette ai bordi delle strade, banchine stradali e parcheggi per autoveicoli pesanti
D400	(carico di rottura KN 400) vie di circolazione, aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli

Art. 19 – Collaudo dei lavori

Entro 60 gg. dal termine dei lavori, il Concessionario, congiuntamente ai tecnici del Comune, deve effettuare il collaudo delle opere eseguite mediante personale abilitato e, quando espressamente richiesto dalle norme di legge e da regolamenti, tramite professionisti iscritti ad albo professionale. Il professionista o tecnico incaricato dovrà provvedere alla verifica dei lavori con particolare riferimento alle fasi di riempimento, stesa dei sottofondi, ripristino provvisorio, ecc. rilasciando attestazione della perfetta esecuzione delle opere e della loro rispondenza alle prescrizioni del Comune.

Gli oneri relativi al costo delle verifiche, delle certificazioni e delle prove tecnologiche necessarie per la valutazione della esecuzione dei lavori, sono a totale carico dei concessionari.

Il concessionario risponderà per ogni inadempimento costituito dal mancato rispetto del principio di esecuzione dei lavori a regola d'arte nei confronti dell'Amministrazione concedente, risarcendola di tutti i danni diretti e indiretti subiti, (ex art. 1662 e 1668 del Codice Civile) fino allo scadere dei dieci anni successivi alla chiusura del cantiere.

Entro 30 giorni dal completamento dei lavori, il concessionario dovrà rilevare ogni parte della propria infrastruttura posata nel sottosuolo pubblico e dovrà, inoltre, redigere apposite planimetrie riportanti il tracciamento georeferenziato delle canalizzazioni "così come posate" con riferimenti e capisaldi rintracciabili sul posto.

Tale documentazione, stampata e firmata dall'operatore, dovrà essere consegnata all'Ufficio per il sottosuolo sia in forma cartacea che su supporto informatico (.dwg; .dxf; .shp) secondo le modalità stabilite dall'art. 7 del Regolamento.

Art. 20 – Responsabilità per danni

Il concessionario sarà responsabile di tutti gli eventuali danni a cose o persone derivanti dall'esecuzione dei lavori di manomissione, compreso qualsiasi danno o molestia arrecati a persone, a beni mobili o immobili di proprietà pubblica o privata, per cause derivanti dall'esecuzione dei lavori o dall'occupazione del suolo e sottosuolo, ovvero contestati da terzi per effetto delle medesime circostanze.

Tale responsabilità perdurerà per sei mesi successivi alla fine dei lavori e cioè fino all'accertamento in contraddittorio. Durante tale periodo vigerà l'obbligo di intervenire, qualora se ne presentasse la necessità, per ripristinare le aree manomesse.

Il concessionario dovrà esibire idonea polizza assicurativa, per la copertura delle responsabilità di cui sopra.

TITOLO V – ATTIVITÀ AMMINISTRATIVA

Art. 21 – Procedura per il rilascio delle autorizzazioni

Qualsiasi intervento di manomissione del suolo pubblico per la posa di servizi tecnologici sotterranei e/o per la realizzazione delle infrastrutture sotterranee destinate al loro alloggiamento, per le opere e cantieri stradali interessanti strade comunali, marciapiedi e aree pubbliche in genere oltre che per gli allacciamenti dei privati ai sottoservizi esistenti, deve essere preventivamente autorizzato dall'Ufficio del Sottosuolo.

L'autorizzazione sarà concessa in conformità alle previsioni del Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (Puggs) e nel rispetto della programmazione comunale.

A seguito della richiesta scritta e completata in ogni sua parte, verrà rilasciata apposita autorizzazione sulla quale saranno riportati i seguenti dati:

- a) data inizio lavori;
- b) prescrizioni;
- c) estremi del deposito cauzionale;
- d) data fine lavori.

Le autorizzazioni dovranno essere tenute in cantiere per gli eventuali controlli da parte degli addetti dell'Ufficio Tecnico e della Polizia Locale.

Gli interventi aventi carattere d'urgenza e imprevedibilità saranno autorizzati secondo la procedura stabilita dal successivo art. 25.

Non sono soggetti ad autorizzazione gli interventi effettuati da Ditte direttamente incaricate dall'Amministrazione Comunale o che agiscono quali concessionari del Comune stesso. Permane, comunque, in capo a tali soggetti, l'obbligo di comunicazione di inizio e fine lavori sia all'Ufficio del sottosuolo del Comune di Como sia al Comando di Polizia Locale oltre che il rispetto delle norme tecniche e regolamentari disciplinate dal Titolo IV del Regolamento.

Art. 22 – Presentazione della domanda

Per ottenere l'autorizzazione gli interessati aventi titolo devono presentare domanda al Comune di Como Ufficio del Sottosuolo, con un anticipo non inferiore a 15 giorni lavorativi rispetto la data presunta di inizio lavori.

La domanda in bollo, redatta sugli appositi moduli predisposti dall'Ufficio del sottosuolo del Comune, dovrà riportare in modo chiaro e completo i seguenti dati:

- a) le generalità del richiedente;
- b) i dati amministrativi dell'Azienda (ragione sociale, sede, Codice Fiscale o P. Iva, legale rappresentante);
- c) tipologia e luogo di intervento;
- d) Inizio e fine lavori prevista

La domanda deve essere corredata dai seguenti documenti:

1. n. 3 planimetrie quotate in scala 1:200, diversa se espressamente richiesto dall'Ufficio Tecnico, con indicate le opere da eseguirsi; in caso di scavi, dovrà essere indicato il tracciato con relative sezioni in scala multipla, i servizi da collocarvi, nonché le distanze dagli stabili o dai punti fissi e i servizi in luogo già esistenti;
2. documentazione fotografica del sito pubblico interessato;
3. breve relazione sui lavori da svolgersi;
4. eventuali autorizzazioni rilasciate da altri Enti o privati;
5. polizza assicurativa per danni a terzi;
6. ricevuta del versamento del deposito cauzionale;
7. una marca da bollo da allegarsi all'autorizzazione (la richiesta da parte di Enti Pubblici è esente da bollo come stabilito al punto 16 della Tabella all. A del Dpr. 642/1972);

L'autorizzazione viene rilasciata dal responsabile del Settore, previa costituzione del deposito cauzionale da versarsi presso la Tesoreria Comunale o dietro presentazione di polizza fidejussoria a garanzia.

Art. 23 – Pagamento del deposito cauzionale

A garanzia del ripristino delle aree manomesse il concessionario presterà idonea cauzione mediante versamento presso la Tesoreria del Comune o fidejussione bancaria, il cui importo verrà rapportato alla tipologia d'intervento e a una valutazione dei lavori di ripristino da eseguire.

Al concessionario che presenti un piano per più interventi sarà consentito attivare un'unica fidejussione di importo da determinarsi in base alla natura e alla durata degli interventi.

La garanzia fidejussoria dovrà essere ripristinata nel suo ammontare, nel caso di sua escussione totale o parziale da parte del Comune e dovrà essere mantenuta sino ad avvenuto collaudo e ripristino degli interventi programmati.

Art. 24 – Comunicazione di inizio e fine lavori

Il concessionario, prima di iniziare i lavori, dovrà comunicare per iscritto, con un anticipo di almeno 2 giorni lavorativi, la data effettiva di inizio lavori rispetto alla data presunta.

La stessa comunicazione dovrà essere contestualmente inoltrata al Comando di Polizia Locale, alle Aziende e agli Enti gestori, per consentire il necessario coordinamento preliminarmente alla fase esecutiva delle opere, affinché non vengano arrecati danni ai cavi, tubazioni e ai manufatti esistenti e venga limitato l'impatto con la viabilità.

E' ulteriore obbligo del concessionario comunicare all'Ufficio del sottosuolo e al Comando di Polizia Locale tramite fax, almeno 24 ore antecedenti il concreto inizio dei lavori, le generalità del Direttore degli stessi, l'Impresa esecutrice, il nominativo del Direttore Tecnico della stessa ed il nominativo del responsabile dei lavori per quanto attiene la sicurezza (D.lgs. 494/96) con i relativi recapiti telefonici oltre che numeri telefonici del personale reperibile per il verificarsi di ogni evenienza nelle ore notturne e/o nei giorni festivi.

La durata e l'eventuale esecuzione notturna dei lavori viene stabilita di volta in volta, in funzione della tipologia del lavoro, tra il concessionario e l'Ufficio Tecnico.

Se per qualsiasi ragione i lavori non potranno essere iniziati o terminati nei termini stabiliti, si dovrà darne comunicazione scritta all'Ufficio Tecnico che rilascerà un rinnovo dei termini o una nuova autorizzazione.

Art. 25 –Decadenza autorizzazione e occupazione abusiva

L'autorizzazione decade in presenza di:

- a) violazioni da parte dell'Azienda delle condizioni e prescrizioni tecniche previste nell'atto di autorizzazione;
- b) violazione delle norme previste dalle leggi e dai regolamenti vigenti di competenza comunale;
- c) mancato ripristino o uso improprio del diritto di occupazione del suolo e del sottosuolo o l'esercizio dello stesso in contrasto con le norme ed i regolamenti vigenti;
- d) la mancata occupazione del suolo avuto in concessione, senza giustificato motivo;
- e) il mancato pagamento del deposito cauzionale.

Art. 26 – Derghe per lavori d'urgenza

In caso di guasti che richiedano un intervento di riparazione urgente (fughe di gas o perdite di acqua ecc.) i lavori verranno eseguiti dall'Azienda di Servizi interessata, con immediata e contestuale comunicazione a mezzo fax, prima dell'inizio dei lavori all'Ufficio Tecnico e, per le incombenze relative al traffico stradale, al Comando Polizia Locale. In tali casi l'Azienda si assume tutte le responsabilità, provvedendo alle necessarie cautele del caso per non arrecare danni a persone o cose.

Nella comunicazione l'Azienda dovrà indicare la tipologia del disservizio e l'area interessata.

Entro il primo giorno lavorativo successivo all'inizio dell'occupazione, l'Azienda è tenuta, a certificare l'avvenuto ripristino secondo le norme tecniche indicate nel presente Regolamento..

Nel caso in cui non risultino sussistenti i necessari presupposti dell'urgenza, l'Ufficio provvederà ad attribuire all'Azienda le sanzioni previste dalla normativa.

Art. 27 – Restituzione del deposito cauzionale

Trascorsi sei mesi successivi dalle fine dei lavori (compresi i ripristini definitivi), sarà eseguito il sopralluogo in contraddittorio al fine di accertare l'esecuzione a regola d'arte del lavoro e quindi si provvederà al successivo svincolo del deposito cauzionale se tale sopralluogo avrà avuto esito positivo.

Nel caso di ripristini mal eseguiti l'Ufficio Tecnico ne ordinerà il completo rifacimento a totale carico e spese del concessionario; se, entro sei mesi dalla data della comunicazione, il rifacimento non sarà terminato, non verrà restituito il deposito cauzionale e verranno addebitate le spese del ripristino, per l'eventuale quota eccedente l'importo del deposito.

Art. 28 – Violazioni

Chiunque violerà le norme del presente titolo ovvero eseguirà senza preventiva autorizzazione dell'Autorità competente opere o lavori, depositi o cantieri, anche temporanei, sulle strade o loro pertinenze, nonché sulle relative fasce di rispetto o aree di visibilità sarà soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € a €.....

6.8. Riferimenti bibliografici:

Acsn S.p.A e Cortellezzi L., 2004, *Relazione idrogeologica per la delimitazione delle aree di salvaguardia con criterio temporale di 7 captazioni idropotabili ai sensi delle Dgr. 27 giugno 1996, n. 6/15137 e 10 marzo 2003, n. 7/12693*, Como, dicembre 2004.

Apat, Dipartimento Difesa del Suolo, 2004, *Livellazione di alta precisione Anno 2004*", Roma.

Comerci V., 2004, *Evoluzione geologica e ambientale recente in aree subsidenti. Esempio di studio nella città di Como*, tesi di dottorato di ricerca XVII ciclo, Università degli Studi dell'Insubria, Como.

Comerci V., Bonci L., Michetti A.M., Vittori E. e Vullo F., 2004, "Natural and man – induced subsidence in the Como urban area (Northern Italy)", *32nd International Geological Congress Italia 2004, Florence, August*.

Comodepur S.p.A., 2009, *Rapporto annuale sui risultati della depurazione – anno 2008*, Como.

Marazzi S., Sala G., Tettamanti F. e Buzzi G., Assessorato alle Acque del Comune di Como, Settore Acque e tutela idrogeologica, 1986, *Rete fognaria Comunale – Situazione esistente e previsioni di intervento*, Como.

Lariana Depur S.p.A., 2008, *Modalità di determinazione del corrispettivo per la depurazione delle acque reflue di origine civile del comprensorio Alto Seveso*, Allegato 1, Relazione tecnica dell'impianto, Seveso.

Giussani A., 1997, "Studio dei fenomeni di subsidenza del territorio del Comune di Como", Politecnico di Milano, Diiar, Milano.

Regione Lombardia, R. R. 28 febbraio 2005, n. 3, *Criteri guida per la redazione del Puggs comunale, in attuazione dell'articolo 37, c. 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26 e della Dgr. 12 novembre 2004 n. 7/19357¹¹, Adozione delle "specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche", ai sensi dell'art. 37, lettera d), della Lr. 12 dicembre 2004 n. 26 e dell'art. 4 della Lr. 29/1979*.

Regione Lombardia, D.G. Reti, Servizi di pubblica utilità e sviluppo sostenibile, 2007, *Atlante dei sistemi geognostici per la mappatura delle reti tecnologiche*, Milano.

Regione Lombardia, D.G. Reti, Servizi di Pubblica utilità e sviluppo sostenibile, 2007, *Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano*, Milano.

Sud Seveso Servizi S.p.A., 2008, *Rapporto Annuale sul Collettamento e la Depurazione – Anno 2008*, Carimate.

¹¹ B.U.R.L. 4° Suppl. Ordinario al n. 49 – 3 dicembre 2004.