

GESTIONE E AGGIORNAMENTO DELLE INFORMAZIONI TERRITORIALI LEGATE A PEDEMONTANA LOMBARDA: UN'INNOVAZIONE DIROMPENTE SUL TERRITORIO

Stefano BELLINZONA (*), Daniela CARRION (**), Fabio CERVI (*),
Cinzia DAVOLI (*), Andrea MAFFEIS (**)

(*) CAAM, Consorzio Area Alto Milanese, via De Gasperi, 2A 20031 Cesano Maderno (MI)
tel 0362/301.578, fax 0362/622.173, e-mail promozioneterritorio@caam.mi.it

(**) DIIAR Politecnico di Milano, piazza Da Vinci 32 20133 Milano (MI), tel 02/23996543
e-mail [\[daniela.carrion, andrea.maffeis\]@polimi.it](mailto:[daniela.carrion, andrea.maffeis]@polimi.it)

Abstract

La progettazione dell'Autostrada Pedemontana Lombarda sta entrando nella sua fase definitiva e successivamente partiranno gli interventi di realizzazione. I cantieri interesseranno per alcuni anni un'area fortemente urbanizzata e congestionata, andando a modificare anche la viabilità ordinaria e questo provocherà un notevole impatto sulla popolazione e su tutti i soggetti interessati.

In tale ambito il CAAM (Consorzio Area Alto Milanese), con la consulenza del DIIAR – Sez. Rilevamento del Politecnico di Milano, ha proposto alla Società Pedemontana uno strumento per la comunicazione delle informazioni legate all'evoluzione delle attività di realizzazione dell'opera e dei suoi impatti basato su un WebGIS.

La gran parte dei comuni interessati dall'attraversamento dell'opera si stanno dotando di un Data Base Topografico, prodotto secondo le specifiche di Regione Lombardia. È risultato logico pensare di mettere in relazione le informazioni legate alla realizzazione della Pedemontana con gli elementi del DBT. Inoltre, essendo l'informazione soggetta a continui mutamenti, diventano fondamentali la gestione della componente temporale per una visualizzazione non statica dell'evoluzione degli eventi e l'aggiornamento della base dati cartografica in modo continuo ed efficace. In questa prima fase preliminare del progetto si è pensato di implementare una procedura che consenta di raccogliere i dati geometrici e alfanumerici utili all'aggiornamento cartografico sfruttando quei canali che ordinariamente ricevono questo tipo di informazioni per procedimenti amministrativi.

Ad oggi, la sperimentazione della procedura di aggiornamento prevede di acquisire le informazioni geometriche e gli attributi necessari alla compilazione dei campi del DBT attraverso i progetti presentati allo sportello unico dei comuni. In una seconda fase, a valle della realizzazione, la componente geometrica verrà assimilata a partire dai rilievi finalizzati all'aggiornamento catastale.

The design of the Autostrada Pedemontana Lombarda is entering its final phase and then leave the interventions implemented. Yards for a few years will affect an area heavily urbanized and congested, going to alter the ordinary roads. It will then be considerable impact for the peoples and all stakeholders. In this context the CAAM (Consorzio Area Alto Milanese), with the advice of DIIAR - Sec. Detection of Politecnico di Milano, has proposed to the Company Pedemontana a tool for the communication of information related to the implementation of activities and its impacts based on a WebGIS. Most of the municipalities concerned to the crossing are providing a Data Base Topographic, produced according to the specifications of Regione Lombardia. It was logical to think to connect the information related to the implementation of Pedemontana with elements of DBT. Moreover, by the very nature of information, subject to a constant change, it becomes essential component of management time for a static display of the events. Crucial element for any

DBT, and especially for this event, which provides for a rapid evolution of territory, is the possibility of updating the database mapping in a continuous and effective way. In this first preliminary phase of the project was designed to implement a procedure to collect the geometric and alphanumeric data useful for the cartographic exploiting those channels that routinely receive this type of information for administrative proceedings. To date, testing the procedure update plans to acquire the geometrical information and attributes necessary to complete the fields of DBT projects submitted through the single point of municipalities. In a second phase, downstream to the completion, the geometric component will be treated from the relief aimed updating land.

Intrduzin e e inquadramento territorioale

In regione Lombardia da decenni si parla della realizzazione di un'asse autostradale che colleghi direttamente le province di Bergamo e Varese (dall'aeroporto di Orio al Serio a quello di Malpensa) passando a nord di Milano ed a sud della fascia prealpina: tale progetto è conosciuto come "Pedemontana". Solamente in questi ultimi anni la proposta ha trovato una concretizzazione ed attualmente si è avviato il processo di realizzazione che si dovrebbe concludere entro il 2015 (anno in cui si terrà l'Esposizione universale a Milano). In questo momento sono in fase avanzata di predisposizione i progetti definitivi dell'intero tracciato e delle opere accessorie (tangenziali di Como e di Varese) ed è stato firmato, da parte della Società Pedemontana Lombarda spa, il contratto per la realizzazione del primo lotto.

Il tracciato previsto è di complessivi 157 Km, di cui 87 di autostrada e, interessando un'area fortemente urbanizzata e densamente popolata, è facile immaginare il negativo impatto che si produrrà sulla viabilità, già "ordinariamente" congestionata, nel momento in cui saranno operativi i cantieri, soprattutto quelli che interesseranno la rete stradale esistente.

Parallelamente a tutto ciò, negli ultimi anni molti comuni lombardi si sono dotati, anche grazie ad appositi finanziamenti regionali, di basi cartografiche aggiornate e strutturate nella forma di Database Topografici (DBT). La disponibilità di un DBT rappresenta per un comune non solo un'efficiente risposta alle esigenze di pianificazione, gestione e conoscenza del territorio, ma di fatto rappresenta anche la possibilità di agganciare al DBT, e quindi georeferenziare, ulteriori banche dati.

In tale contesto il CAAM (Consorzio Area Alto Milanese), il cui territorio sarà attraversato dallo snodo centrale dell'autostrada e disponendo a breve del DBT per i comuni, ha predisposto un progetto che ha come obiettivo la realizzazione di uno strumento – basato su un Sistema Informativo Territoriale - per la gestione dell'informazione territoriale generata dall'impatto di 5 anni di cantieri per minimizzarne i contraccolpi e per mediare il rapporto con i cittadini e le amministrazioni locali. Il progetto, redatto con la collaborazione del DIIAR Sez. Rilevamento del Politecnico di Milano, nasce dall'idea di poter veicolare a cittadini ed amministrazioni tutte quelle informazioni prodotte dal processo di realizzazione dell'autostrada e caratterizzate da una componente spazio-temporale. Inoltre, vista l'intrinseca dinamicità dei contenuti informativi e delle consistenti modifiche territoriali attese, sarebbe impensabile utilizzare sempre la medesima base cartografica senza prevederne degli aggiornamenti. Per cui nel progetto predisposto, ampio peso è stato attribuito alla componente di aggiornamento delle classi del DBT.

Il progetto, esteso a tutti i comuni interessati dal tracciato dell'opera, è stato presentato alla Società Autostrada Pedemontana Lombarda spa. Di seguito se ne presentano le principali caratteristiche.

Cpertura mediante DBT p g afici del tracciato di Pedemontana

Rispetto alle esigenze espresse, evidentemente non è sufficiente disporre di DataBase Topografici solo per i comuni fisicamente interessati dal suo attraversamento: pertanto rispetto al tracciato sono stati considerati i comuni all'interno di una fascia (buffer) di 1 km dalla sede stradale.

Nell'immagine che segue sono rappresentati in verde i comuni attraversati e in retino diagonale i comuni all'interno di tale buffer

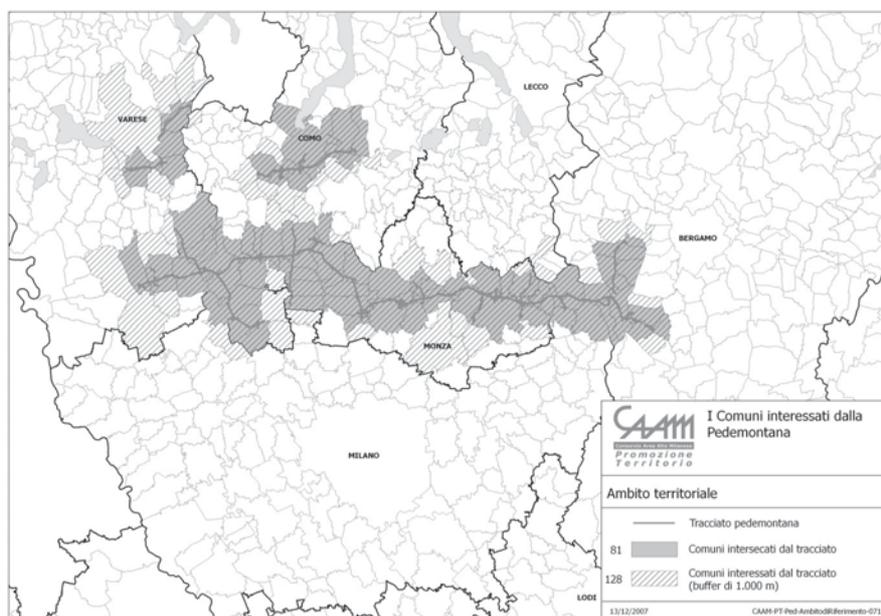


Figura 1 - Tracciato Pedemontana e buffer 1 km x DB Top

In totale sarebbero quindi 128 i comuni per i quali sarebbe opportuno disporre di un DataBase Topografico.

	N. Comuni	Superficie (Kmq)	% N. Comuni	% Superficie
Interessati Pedemontana	128	988,17	100%	100%
di cui:				
con DBT Finanziato	40	312,97	31,25%	31,67%
con DBT in proprio	7	167,86	5,47%	16,99%
con DBT in progetto	5	34,24	3,91%	3,46%
nessun DBT noto	76	473,10	47,88%	47,88%

Tabella 2 - Tabella comuni Pedemontana

L'ambito territoriale su cui attivare i servizi è rappresentato principalmente da tutti quei comuni che sono intersecati dai tracciati della Pedemontana e di tutte le sue opere accessorie e in misura minore anche da quei comuni che si trovano all'interno di un buffer di circa 1 Km dai tracciati stessi. Secondo questo criterio vengono ad essere coinvolti complessivamente 128 comuni su ben 6 province, compresa la provincia di Monza e Brianza, per un territorio che ha una estensione di circa 1.000 Km² come meglio evidenziato nella figura precedente.

A partire dal gennaio 2010 è prevista la concreta erogazione di tutti i servizi previsti come illustrati "simbolicamente" nella figura 3. Ovviamente questo comporta una gestione continuativa del sistema e della centrale operativa allo scopo di aggiornare i dati, seguire l'evolvere dei cantieri e implementare ogni trasformazione utile, oltre che individuare periodicamente i percorsi alternativi rispetto a situazioni locali.

Inoltre, nel corso della erogazione dei vari servizi, si intende contestualmente attivare un processo manutentivo per mantenere le infrastrutture ICT (hardware e software) perfettamente aggiornate e allineate rispetto ai requisiti tecnologici di contesto: questo permetterà di gestire il sistema per tutto il periodo di durata della realizzazione e di avere sempre un sistema aggiornato e in grado da subito di recepire le eventuali innovazioni frutto della naturale evoluzione dei sistemi informativi.

All'interno di questo processo è incluso anche il continuo aggiornamento dei software specifici quali il pacchetto ArcGIS Server e delle relative estensioni, nonché la manutenzione del server web dedicato e del suo sistema operativo.

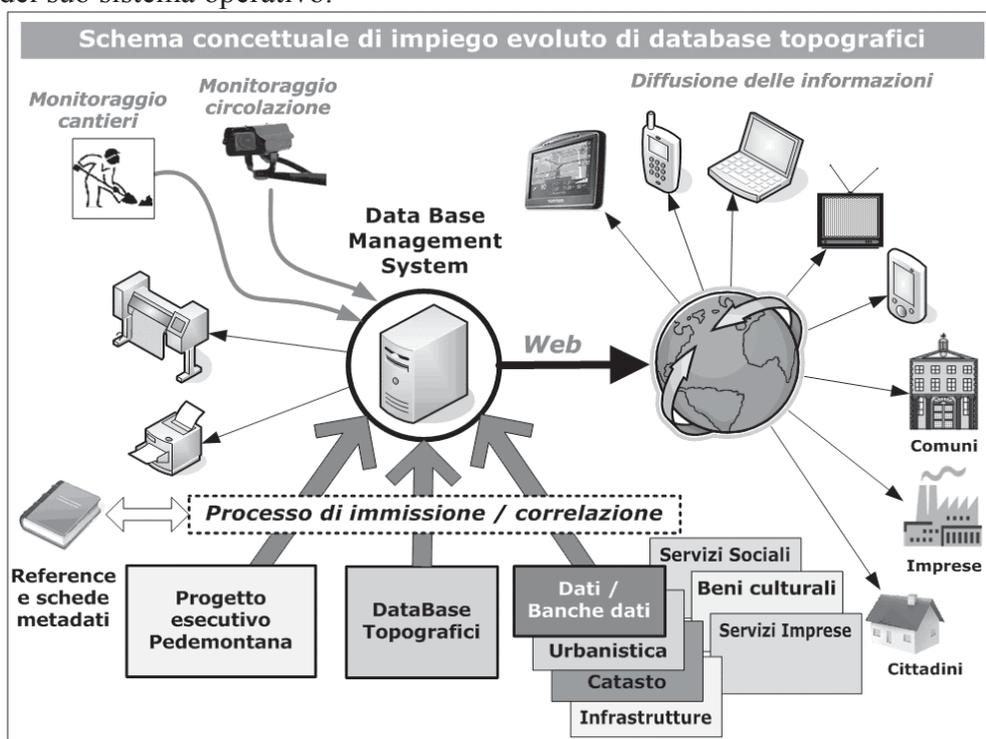


Figura 3 – Schema concettuale d impiego evoluto del DBT

Inoltre si avvierà anche un programma di manutenzione dei dati stessi: con questa attività si intende mantenere i dati acquisiti sempre aggiornati e allineati con le specifiche tecniche finora approvate dai vari organi preposti, e quindi sarà possibile garantire un'alta qualità dei dati che possa sempre rispondere in maniera adeguata alle varie richieste che il mercato o la modifica e /o l'integrazione di particolari specifiche tecniche potrebbero richiedere. In questo modo il Sistema Informativo Territoriale che si viene a creare contiene dati sempre corrispondenti alla realtà e quindi sempre in grado di rispondere alle continue richieste dei privati e degli enti locali che si attiveranno per consultare il portale.

Servizi ai cittadini

Vengono proposti una serie di servizi che permettono ad un qualsiasi cittadino di scegliere se scaricare in formati comuni (.pdf .jpg) una serie di mappe pre-impostate riguardanti lo stato di avanzamento dell'infrastruttura e delle sue opere accessorie, oppure di navigare tramite un comune browser attraverso un sistema di pubblicazione dinamico dei dati attraverso software WebGIS che permette di visualizzare le mappe e di poter consultare i dati che vi vengono pubblicati.

- Sviluppo mappe in back-office per divulgazione e/o comunicazione

Si prevede la realizzazione, sulla base dei dati forniti e di dati disponibili in rete, di una serie di mappe e i loro aggiornamenti temporali riguardanti il territorio interessato dall'opera con particolare riguardo alle aree di cantiere e le tempistiche di apertura e chiusura lavori. Si monitorerà anche la viabilità locale per l'individuazione di percorsi viabilistici alternativi tenendo in considerazione la diversa provenienza della domanda. Chiaramente la viabilità locale sarà soggetta ad incrementi dei volumi di traffico dovuti al deflusso dalla viabilità principale e ai mezzi di cantiere. Si potrà valutare ed eventualmente diffondere l'evoluzione dei volumi di traffico sui tratti significativi, l'individuazione di interventi accessori temporanei, la localizzazione degli interventi di mitigazione ambientale concertati con gli enti e loro stato di aggiornamento.

- Sviluppo WebGIS per Stato Avanzamento Lavori

Sviluppo di un sistema per la gestione delle informazioni geografiche caratterizzate da una componente temporale. Attraverso una attività continuativa di raccolta e monitoraggio dello stato di avanzamento dei lavori sarà possibile realizzare cronomappe sullo stato di attuazione e sull'apertura dei prossimi cantieri: attraverso il WebGIS sarà possibile che qualsiasi utente possa crearsi una propria mappa visualizzando ad una determinata data lo stato di avanzamento dei lavori.

- Sviluppo WebGIS per individuare le aree di cantiere aperte per navigazione interattiva

Si prevede la pubblicazione attraverso WebGIS delle aree di cantiere individuando il territorio interessato e le sue tempistiche, le potenziali aree soggette a particolare disagio acustico e gli interventi di mitigazione temporanei individuati a livello progettuale per ridurre gli impatti, la viabilità ordinaria locale coinvolta e eventuali percorsi viabilistici alternativi al fine di evitare le aree di cantiere, oppure lasciare libera la ricerca di un miglior percorso alternativo personalizzato, gli interventi di maggior mitigazione che sono stati previsti (ad esempio la sistemazione di un tratto di viabilità locale, l'ampliamento di un parco gioco, ecc).

- Sviluppo WebGIS per il grafo della rete infrastrutturale

Attraverso WebGIS verrà implementato il grafo della rete infrastrutturale, il suo aggiornamento temporale con l'evolversi della consegna delle opere e la creazione di appositi strumenti di ricerca di percorsi personalizzati completi di calcolo delle distanze e dei tempi di percorrenza con possibilità di confronto con la situazione prima e dopo la realizzazione dell'opera.

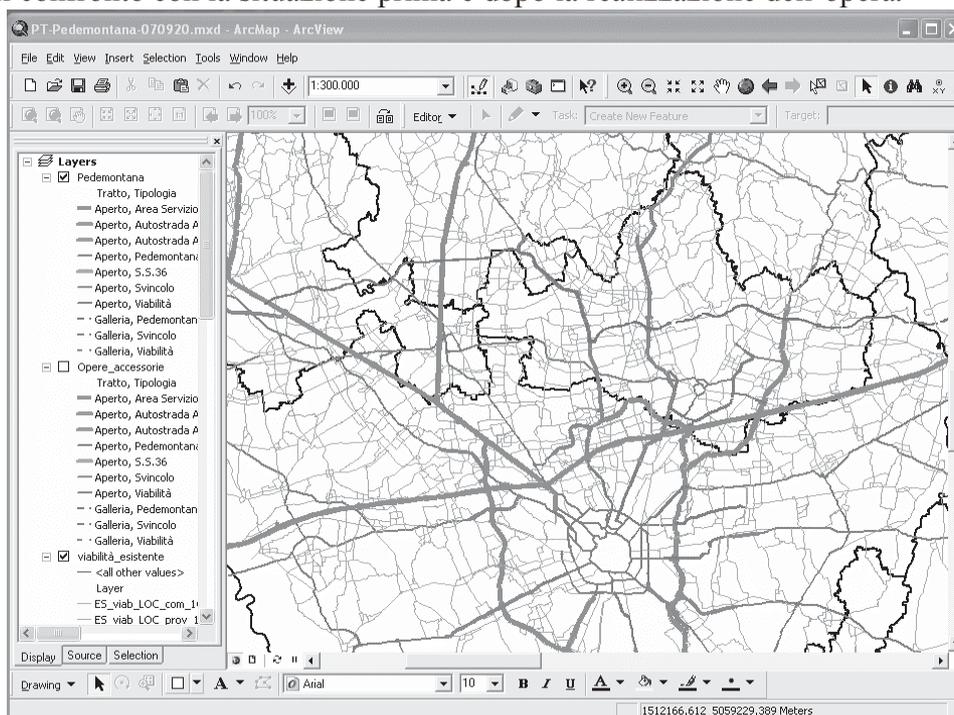


Figura 4 – Analisi infrastrutturale

- Sviluppo di un sistema di comunicazione real-time

I cittadini potranno registrarsi sul portale web ad un servizio di messaggistica in tempo reale via SMS o e-mail per ottenere informazioni di particolare interesse. Ad esempio un utente che inserisce, oltre che ai dati di residenza, il percorso abituale effettuato in automobile potrebbe essere avvisato circa particolari situazioni di stress viabilistico che lo riguardano, la riapertura di strade sottoposte a cantiere oppure la possibilità di stress acustico causato da movimentazione di macchinari nei pressi della propria abitazione. In tal senso si potrà pensare di estendere analoghi servizi di info-mobilità anche alla fase operativa di gestione dell'autostrada pedemontana.

- Sviluppo WebGIS per localizzazione Point of Interest (POI)

Analisi e classificazione dei potenziali punti di interesse, dai Servizi Pubblici ai Centri Commerciali, dalle Aree Verdi alle Aree Produttive, dai Centri Tecnologici ai Centri Culturali, ecc con la possibilità di individuare quali sono intercettati a partire da un particolare percorso, oppure di trovare un itinerario personalizzato che vada a toccare uno o più punti di interesse.

- Sviluppo di un sistema di comunicazione integrato alla navigazione satellitare

I navigatori satellitari sono già oggi molto diffusi e lo saranno sempre di più integrandosi con cellulari e PDA: attraverso questa modalità potranno essere erogate informazioni puntuali sullo stato della realizzazione dell'infrastruttura e delle modifiche alla rete infrastrutturale ordinaria. In particolare sarà possibile scaricare, sotto forma di POI, dal geoportale la localizzazione dei cantieri e delle relative tempistiche di apertura e chiusura. Inoltre attraverso la consultazione del WebGIS l'utente che è interessato all'individuazione di percorsi ottimali tra due punti qualsiasi dell'area potrà scaricare il percorso alternativo ottenuto (sotto forma di traccia GPS, attraverso il formato di interscambio GPX oppure qualsiasi altro formato supportato).

Servizi agli Enti Locali

Anche per tutti gli Enti Locali coinvolti dall'attraversamento della Pedemontana si offre una serie di servizi che permette loro di avere sempre una situazione aggiornata riguardante lo stato di avanzamento lavori, di visualizzare attraverso Sistemi WebGIS le aree interessate dall'attraversamento dell'arteria e di poter scaricare i dati in formato vettoriale per poter aggiornare le proprie basi cartografiche oppure scaricare direttamente l'aggiornamento della propria porzione di Data Base Topografico.

- Sviluppo WebGIS per individuare le aree di cantiere

Si prevede la pubblicazione attraverso WebGIS delle aree di cantiere evidenziando il territorio interessato e le sue tempistiche, l'individuazione delle potenziali aree soggette a particolare disagio acustico e gli interventi di mitigazione temporanei individuati a livello progettuale per ridurre gli impatti; la viabilità ordinaria locale coinvolta e i tempi di occupazione del suolo pubblico al fine di consentire all'Ente di poter pianificare le modifiche alla viabilità urbana, la presenza di eventuali percorsi viabilistici alternativi al fine di evitare le aree di cantiere e di comunicare ai propri cittadini tali modifiche evitando inutili ingorghi. L'individuazione e la localizzazione degli interventi di maggior mitigazione che sono stati previsti (ad esempio la sistemazione di un tratto di viabilità locale, l'ampliamento di un parco gioco, ...).

- Fornitura dati di aggiornamento

Caratteristica e valore intrinseco di un DataBase Topografico è la possibilità di poterlo aggiornare nel corso del tempo con dati provenienti da diverse fonti e non solo periodicamente con voli aerofotogrammetrici; per cui saranno resi disponibili ai tecnici ed alle amministrazioni degli enti locali interessati i file di progetto, nei formati più opportuni. Inoltre il CAAM, partendo dai rilievi a lavori conclusi della Pedemontana, di tutte le sue opere accessorie e delle opere di compensazione sarà in grado di aggiornare il DataBase Topografico dei comuni interessati dalle citate opere. Data la strutturazione su più livelli del DataBase Topografico, a partire dagli aggiornamenti al livello più basso (comunale) sarà possibile derivare anche il DBT aggiornato anche ai livelli più alti (provinciale – regionale). Gli aggiornamenti saranno necessariamente conformi alle specifiche tecniche regionali e garantiranno la coerenza tra le varie basi cartografiche prevenendo eventuali discrepanze geometriche e semantiche.

- Sviluppo WebGIS a supporto attività di pianificazione

Attraverso la pubblicazione di questa tipologia di mappe ogni comune è in grado di ricercare all'interno del proprio territorio comunale le aree interessate dall'attraversamento della Pedemontana e l'intersezione con le aree di salvaguardia; sovrapponendo lo strato informativo del PRG/PGT viene resa disponibile la consultazione e la ricerca di quali aree omogenee sono interessate e quindi quali terreni sono soggetti ad esproprio e quali politiche di compensazione attuare sia in fase di cantiere che poi ad opera realizzata. È possibile, noti i dati, sovrapporre una serie di strati informativi ulteriori: ad esempio la rete dei servizi e sottoservizi tecnologici, individuando le sezioni che sono interessate ed evidenziando possibili e potenziali conflitti dovuti agli scavi e/o alle opere di cantiere.