



Finanziato
dall'UE



Mims

Ministero delle infrastrutture dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti e della mobilità sostenibili

**Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza
M2C4 - I4.2**

*"Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione
dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti"*


consac gestioni idriche spa


**EIG
ENTE IDRICO
CAMPANO**

Missione M2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente C4 - Tutela e valorizzazione del territorio e della risorsa idrica

Misura 4 - Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime

Investimento I4.2 - Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti

Risanamento e ammodernamento delle reti di distribuzione del Cilento e Vallo di Diano tramite digitalizzazione delle reti e implementazione di un sistema centralizzato di monitoraggio, controllo, gestione della rete e Asset Management

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

R.U.P.

ing. Rossella Femiano

Consac gestioni idriche spa

DIRETTORE GENERALE

ing. Maurizio Desiderio

Consac gestioni idriche spa

MARZO 2024

via valiante 30
84078 vallo della lucania

tel 0974 75 616 / 622
fax 0974 75 623
info@consac.it
www.consac.it

codice fiscale e partita iva
00182790659

capitale sociale
9.387.351,00

registro imprese
00182790659

conto corrente postale
9845

segnalazione guasti

800 830 500

autolettura contatori

800 831 288

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

Sommario

1.	PREMESSA E DISPOSIZIONI GENERALI.....	3
1.1	OGGETTO E FINALITÀ DEL PROGETTO.....	3
1.2	RISERVATEZZA	5
2.	OPERAZIONI PROPEDEUTICHE ALLE ATTIVITA' DI VERIFICA, DI RILIEVO E DI DIGITALIZZAZIONE.....	6
2.1	SISTEMA DI RIFERIMENTO	6
2.2	VERTICI DI DETTAGLIO E CAPISALDI	6
2.3	PRECISIONE E TOLLERANZE	7
2.4	LE OPERAZIONI PRELIMINARI	8
2.5	LA RICOGNIZIONE DEI LUOGHI	8
3.	VERIFICA CARTOGRAFIE.....	10
3.1	CANTIERIZZAZIONE AREA DI LAVORO	11
3.2	APERTURA DEI SERBATOI, CHIUSINI O ELEMENTI DI RETE (SARACINESCHE IDRANTI ECC)	11
3.3	EFFETTUAZIONE DELLE MISURE GEOMETRICHE INTERNE ED ESTERNE DEGLI ELEMENTI DI RETE.....	11
3.4	CHIUSURA MANUFATTO AL TERMINE DEL RILIEVO E SMOBILIZZO AREA DI CANTIERE.....	12
4.	RILIEVO DELLE RETI IDRICHE E MANUFATTI	12
4.1	DESCRIZIONE DELLE SOTTO FASI OPERATIVE – TRACCIATURA E IDENTIFICAZIONE DI TUTTE LE TUBAZIONI INTERRATE	14
4.1.1	DESCRIZIONE METODI DI TRACCIATURA	14
	OPERAZIONI DI RILIEVO TOPOGRAFICO	16
4.2	LINEE GUIDA PER IL RILIEVO DELLE CONDOTTE	18
4.3	RILIEVO DEI MANUFATTI EVIDENTI	19
4.4	INDICAZIONE PER LA COMPILAZIONE DELLE SCHEDE TECNICHE DI RILIEVO	22
4.4.1.	Scheda Tecnica di Rilievo Cameretta.....	22
4.4.1.1	Modalità di compilazione della scheda A.0	22
4.4.1.2	Modalità di compilazione della scheda CAMERETTA	24
4.5	RILIEVO DEI MANUFATTI NON EVIDENTI.....	25
4.6	IMMAGINI DIGITALI	26
4.7	IMMAGINI DI DISEGNI TECNICI DEI MANUFATTI RILEVATI	26
5.	RILIEVO DEGLI IMPIANTI.....	27
5.1	RILIEVO TECNICO DEGLI IMPIANTI	27
5.2	RILIEVO DEGLI IMPIANTI DI UTENZA	32
6.	IMPLEMENTAZIONE DEI LIVELLI P&I IN GIS DEGLI IMPIANTI E DELLE RETI.....	35
7.	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	37

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

1. PREMESSA E DISPOSIZIONI GENERALI

1.1 OGGETTO E FINALITÀ DEL PROGETTO

La soluzione progettuale proposta è finalizzata all'ammodernamento e al miglioramento della gestione dell'infrastruttura idropotabile condotta dalla società "Consac gestioni idriche S.p.A." ai fini del miglioramento degli indicatori di qualità tecnica M1, M2 e M3, attraverso un approccio metodologico sostanzialmente basato sulla distrettualizzazione della rete, la gestione delle pressioni di rete, il controllo attivo delle perdite e la creazione di un sistema intelligente di digitalizzazione dell'infrastruttura idrica, compreso il monitoraggio dei parametri idraulici e operativi, nell'ambito di un performance measurement system.

Il progetto si concretizza con interventi sulle reti di distribuzione della risorsa idrica al fine di ridurre le perdite e implementando una completa digitalizzazione delle stesse, tale da permetterne un monitoraggio quanto più capillare e continuo.

La società "Consac gestioni idriche S.p.A." è Gestore del Servizio Idrico Integrato nell'Ex Ambito Territoriale Ottimale n. 4 denominato "Sele" della Regione Campania per due macro-aree: una coincidente in larga misura con quella del Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano e l'altra comprendente la restante parte del territorio d'ambito.

La proposta progettuale si prefigge di concretizzare un'azione coordinata, su tutto il territorio gestito, che contempli il conseguimento di un approfondito livello di conoscenza e monitoraggio delle reti di distribuzione idrica, associato a lavorazioni di carattere infrastrutturale guidate dall'azione conoscitiva.

L'attività di conoscenza, associabile ad un servizio di ingegneria, è finalizzata alla raccolta ed alla sistematizzazione degli elementi geometrici e localizzativi delle reti, alla costruzione dei modelli di simulazione idraulica, nonché alla selezione degli interventi infrastrutturali (distrettualizzazione, gestione delle pressioni, ristrutturazione e/o manutenzione straordinaria) che nell'immediato consentono di massimizzare il risultato in termini di miglioramento degli indicatori di qualità tecnica M1, M2 e M3.

Il progetto riguarda la totalità della rete acquedottistica gestita da "Consac gestioni idriche S.p.A.", consistente in 1.636 km di condotte di distribuzione che servono una popolazione di circa 144.000 abitanti, con una metodica di intervento omogenea, che consiste nella realizzazione delle seguenti attività:

- Rilievo e digitalizzazione GIS della rete, dei manufatti e delle utenze
- Installazione di strumenti di monitoraggio delle portate, delle pressioni, dei livelli dei serbatoi e di qualità dell'acqua
- Installazione di contatori di utenza di tipo smart meter nelle utenze a maggior consumo
- Mitigazione dei fenomeni di moto vario
- Installazione di un software di monitoraggio della rete e di gestione dei distretti
- Ricerca attiva delle perdite
- Implementazione di uno strumento di supporto alla decisione per l'identificazione di tratti di rete da sostituire o riabilitare
- Diagnosi strutturali di campioni rappresentativi di condotte
- Sostituzione mirata di tratti di rete ammalorati per la riduzione delle perdite di sottofondo

Si ritiene che la metodica proposta rifletta un'azione mirata a massimizzare l'efficienza del sistema idrico di distribuzione, con il minimo impegno economico e con caratteri di sostenibilità economico-finanziaria, tendendo ad assumere decisioni guidate da rigorose valutazioni tecniche.

Il primo obiettivo del progetto è quello di realizzare un dettagliato stato di fatto sia fisico che

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

idraulico che costituisce il punto di partenza per la definizione dell'azione infrastrutturale necessario a guidare nel tempo il risanamento delle reti di distribuzione. A questo scopo si prevedono sia attività di rilievo che l'implementazione di un sistema di monitoraggio dei parametri idraulici e operativi.

Il secondo obiettivo è quello di recuperare volumi idrici riducendo le perdite sia amministrative, mediante installazione di contatori di utenza di tipo smart meter nelle utenze a maggior consumo, che di rete, attraverso la ricerca attiva delle perdite e sostituzione mirata di alcuni tratti di condotta. Particolare attenzione è conferita alla mitigazione dei fenomeni di moto vario, con lo scopo di massimizzare i benefici in termini di recupero della risorsa e di conservazione delle infrastrutture esistenti.

Con la ricerca attiva delle perdite si otterranno molteplici benefici: il recupero della risorsa; il conseguente alleggerimento delle attività di manutenzione ordinaria; il miglioramento del macro-indicatore M2 mediante la riduzione delle interruzioni del servizio ottenute grazie alla riduzione dell'insufficienza idrica. Il sistema di monitoraggio prospettato permetterà di indirizzare al meglio le campagne di ricerca perdite, che non saranno realizzate genericamente in maniera sistematica ma, al contrario, guidate da analisi delle criticità e del livello di perdite per distretto e del relativo recupero idrico atteso.

La sostituzione mirata delle reti, eseguita a valle del percorso metodologico qui esposto e combinata con la gestione ottimale delle pressioni, permetterà di ridurre le perdite di sottofondo nei tronchi di rete più ammalorati, producendo un effetto continuativo nel tempo.

Infine, il sistema unitario di monitoraggio e controllo permanente delle perdite fisiche fornirà al gestore del Servizio Idrico Integrato uno strumento efficace per orientare le azioni di gestione future mirate a migliorare ulteriormente il servizio ai cittadini.

Come risultato della realizzazione della presente proposta progettuale si prevede di ottenere, al 30 novembre 2025, i seguenti risultati:

- Riduzione delle perdite idriche per un valore di circa 1,5 Mm3/anno
- Riduzione del 10% dell'indicatore M1a (perdite idriche lineari) rispetto al valore registrato nell'anno 2020.

Si presenta nel seguito una sintesi dell'intervento.

Attività	Unità	Quantità
Progettazione		
Verifica cartografie	km	48,0
Rilievo e digitalizzazione delle reti	km	1.483,0
Rilievo e digitalizzazione contatori	n	98.632,0
Rilievo e digitalizzazione manufatti e opere civili	n	272,0
Analisi funzionale con modello idraulico delle reti	km	48,0
Diagnosi fenomeni di moto vario e progettazione interventi di mitigazione	km	1.636,0
Sistema integrato di gestione; monitoraggio e controllo della rete idrica con implementazione di un plug-in DSS	n	1,0
Forniture e Lavori		

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Fornitura e posa in opera misuratori Smart-Meter	n	20.000,0
Fornitura misuratori di portata	n	4,0
Lavori di costruzione camerette	n	160,0
Fornitura e posa misuratori pressione e moto vario	n	160,0
Fornitura; posa e manutenzione stazioni di analisi multiparametriche della qualità dell'acqua; compresa alimentazione elettrica; data logger e sistema di telecomunicazione	n	134,0
Ricerca perdite	km	2.000,0
Interventi di riparazione	n	2.000,0
Diagnosi strutturali condotte; compresi i lavori di prelievo dei campioni e le analisi di laboratorio	n	80,0
Interventi di mitigazione dei fenomeni di moto vario	n	10,0
Sostituzione reti	m	35.000,0

Di seguito vengono descritte le metodologie di rilievo e mappatura delle reti e degli impianti del servizio idrico, le strumentazioni da utilizzare e le precisioni da rispettare relative agli elementi che costituiscono l'oggetto di rilievo delle reti e degli impianti del servizio idrico gestito da CONSAC SPA.

Nell'ambito del presente documento sono disciplinate anche la attività necessarie per la realizzazione degli schemi di flusso P&I e la loro restituzione grafica.

Tutti i dati e le informazioni provenienti dalle attività di rilevamento e mappatura delle reti e degli impianti confluiranno nel Cloud in cui è installato il Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.) utilizzato da CONSAC Spa con licenza d'uso annuale in contratto con Risorse Ambientali Srl.

Si richiede l'utilizzo del sistema informativo geografico di CONSAC (WEBGIS su piattaforma 4Business licenziato da Risorse Ambientali Srl) e dell'APP Mobile BMAP per i rilievi sul campo.

Si prevede l'utilizzo della cartografia numerica fornita dalla Regione Campania e pertanto su quest'ultima andranno posizionati tutti gli elementi tecnologici (nel seguito denominati "oggetti" e contenuti in un apposito catalogo) e tutti gli attributi alfa-numeriche di questi.

Ad ogni "oggetto" dovranno essere correlati disegni, immagini, schemi e documenti per una completa ed esaustiva descrizione.

L'attività di rilievo e mappatura dovrà, quindi, essere finalizzata alla verifica ed implementazione del WEBGIS di CONSAC SpA.

1.2 RISERVATEZZA

L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni di cui venga a conoscenza o entri in possesso ai fini dell'esecuzione del presente appalto e di non divulgarli in alcun modo e/o in qualsiasi forma.

Tali dati e informazioni non potranno essere oggetto di utilizzazione, a qualsiasi titolo, per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione delle attività oggetto del contratto.

L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del contratto, mentre non concerne i dati che siano o divengano di

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

pubblico dominio.

L'Appaltatore è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori degli obblighi di riservatezza anzidetti.

2. OPERAZIONI PROPEDEUTICHE ALLE ATTIVITA' DI VERIFICA, DI RILIEVO E DI DIGITALIZZAZIONE

2.1 SISTEMA DI RIFERIMENTO

La restituzione delle verifiche e dei rilievi deve essere fatta utilizzando quale riferimento il sistema:

- Geografico: si utilizzano due angoli, LATITUDINE E LONGITUDINE, per identificare il punto sulla superficie di riferimento. Gli angoli saranno espressi in formato GMS (gradi minuti secondi – o DMS degrees minutes seconds in inglese), (e.g. 12°05'21.54" longitudine, 45°20'10.5" latitudine);

2.2 VERTICI DI DETTAGLIO E CAPISALDI

Il rilievo delle reti e dei manufatti e misuratori idrici verrà fatto preferenzialmente utilizzando la modalità GPS.

Laddove dovessero subentrare delle difficoltà operative e/o qualora richiesto dalla Stazione appaltante, l'operatore economico dovrà procedere all'individuazione, ove possibile, dei capisaldi IGM e dei vertici delle reti di raffittimento regionali cui riferirsi per la restituzione in quote assolute dell'intera rete oggetto di rilievo.

Nel caso di rilievi di modeste dimensioni sarà sufficiente utilizzare, come vertici di riferimento, punti/vertici di infrastrutture esistenti presenti nel database del GIS rilevando almeno 3 punti di coordinate note.

È opportuno che sul territorio interessato dalle operazioni sia realizzata una vera e propria rete di dettaglio, in modo da poter disporre di vertici di coordinate note coincidenti con la cartografia utilizzata nel GIS che possano essere utilizzati, anche successivamente, sia per operazioni di celerimensura classica, con strumentazione topografica, sia per operazioni di rilievo GPS, nelle varie modalità di impiego.

È inoltre opportuno che i vertici di dettaglio siano materializzati in modo stabile e permanente, seguendo il più possibile le indicazioni descritte nel documento «Specifiche tecniche per il raffittimento della rete IGM95» prodotto dall'apposito gruppo di lavoro dell'Intesa Stato Regioni Enti locali.

Ovviamente nei centri densamente urbanizzati potrà capitare di dover posizionare vertici di dettaglio su marciapiedi o in zone in cui la materializzazione non è stabile nel tempo.

Ogni vertice dovrà essere materializzato con una borchia ed evidenziato con segni di vernice, in modo che esso risulti rintracciabile nel tempo.

Nel caso si debba realizzare solo un piccolo intervento di rilievo e quindi non si voglia istituire una vera e propria rete di dettaglio è comunque richiesto che i vertici impiegati per l'inquadrimento del rilievo (al minimo due vertici) siano definiti secondo modalità di rilevamento analoghe.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Tutti i vertici della rete di dettaglio, rilevati con strumentazione GPS o con strumentazione classica, dovranno essere rappresentati nel GIS ed essere, quindi, rintracciabili su elementi della cartografia di riferimento; in tal modo il rilievo risulterà il più congruente possibile con la rappresentazione del territorio.

Per ciascuno di essi la ditta rilevatrice dovrà redigere, secondo le specifiche di seguito indicate, un'ideonea monografia descrittiva che ne permetta il riconoscimento sul terreno.

A tal fine dovranno far parte della monografia i seguenti elementi grafici e/o alfanumerici:

1. il codice univoco identificativo del punto;
2. le coordinate ottenute dal calcolo nel sistema di riferimento previsto, le proiezioni in Gauss Boaga (fuso est) e le coordinate geografiche in WGS84;
3. una breve descrizione del punto e del suo immediato circondario;
4. una specifica descrizione che consenta di individuare con chiarezza l'eventuale manufatto sul quale è posto il punto (per esempio attraverso l'indicazione del numero civico e della via laddove esistente);
5. almeno una fotografia ravvicinata del particolare con il quale è stato materializzato il punto;
6. una o più fotografie d'inquadratura che riprendano, oltre al punto in oggetto, anche altri elementi fisici presenti nel circondario del punto stesso;
7. una puntuale descrizione dell'effettiva accessibilità del punto;
8. un rilievo planimetrico volto a favorire l'individuazione ed il ritrovamento del punto, rappresentante i principali particolari circostanti;
9. la data di realizzazione della monografia;
10. orientamento geografico.

A supporto del rilievo dei capisaldi vengono fornite due schede:

- la scheda tecnica di rilievo "rilevamento capisaldi" RT.0.
- la scheda raccolta dati ACQ_MANUF dove dovranno essere fornite tutte le monografie sia su supporto cartaceo che su supporto informatico.

Le misure dovranno essere scritte, con grafia intelligibile, su appositi moduli cartacei o registrate in memoria, e poi riportate in chiaro, nel caso si usino strumenti che registrino automaticamente i risultati.

Sarà facoltà della Direzione Lavori visitare in campagna gli operatori del rilievo topografico ed interrompere momentaneamente i lavori per ottenere una copia del libretto di campagna sino a quel momento compilato, senza alcuna necessità di rifacimento dello stesso da parte dei topografi.

2.3 PRECISIONE E TOLLERANZE

La cartografia di base regionale sarà di riferimento sia per la metodologia classica di rilievo per poligonali sia che venga utilizzata la modalità GPS.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Tolleranze plano altimetriche della posizione del punto

Grado	Tolleranza
1	toll \leq 0.02 m
2	0.02 m < toll < 0.05 m
3	0.05 m < toll < 0.20 m
4	0.20 m < toll < 0.40 m
5	0.40 m < toll < 0.80 m
6	0.80 m < toll < 2.00 m
7	2.00 m < toll < 5.00 m
8	toll > 5.00 m
9	ignoto

La tolleranza minima richiesta per la posizione planimetrica è del 1° grado.






La tolleranza minima richiesta per la posizione altimetrica dei punti nella livellazione è del 1° grado.

La tolleranza minima richiesta per la precisione delle distanze tra i nodi della rete è del 1° grado.

2.4 LE OPERAZIONI PRELIMINARI

Il Contraente, in collaborazione con CONSAC S.p.A., dovrà provvedere al reperimento di tutte le informazioni utili per l'espletamento delle attività.

È prevista la raccolta del seguente materiale:

-  Stralci planimetrici in formato cartaceo e/o raster e/o vettoriale (SHP, DWG, DXF, ecc.);
-  Schemi funzionali della rete, degli impianti e dei principali nodi;
-  Tipologia delle reti idriche;
-  Stralci planimetrici con ubicazione degli impianti;
-  Stralci planimetrici con l'ubicazione delle cassette contatori.

2.5 LA RICOGNIZIONE DEI LUOGHI

Il Contraente dovrà eseguire una ricognizione preliminare sul territorio, non necessariamente in collaborazione con il personale di CONSAC S.p.A., che consenta l'individuazione e localizzazione dei seguenti elementi:

- Caisaldi visualizzabili in cartografia;
- Chiusini visibili;
- Chiusini occultati dall'asfalto;
- Chiusini non in quota rispetto al piano stradale;
- Chiusini non incernierati od in cattivo stato per cui l'apertura potrebbe creare problemi o danni a cose e/o persone;
- Pozzetti, saracinesche o manufatti particolari, visibili, occultati, rotti o non in quota;
- Eventuali ostacoli ai lavori o altre informazioni interferenti con le operazioni di rilievo;

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

- Impianti del servizio idrico (serbatoi, sollevamenti, etc.).

Il Contraente dovrà fornire a CONSAC S.p.A., prima di procedere con i rilievi di dettaglio, l'esatta situazione emersa in fase di ricognizione in modo da concordare le successive fasi operative.

I tempi per la ricognizione preliminare e l'analisi da parte della CONSAC S.p.A. del materiale fornito fanno parte del tempo complessivo dell'appalto.

Della fase di ricognizione sarà redatto apposito verbale.

L'attività di rilievo dovrà comprendere la trasmissione/integrazione dei dati acquisiti, con i dati già presenti nel GIS aziendale, in conformità con le specifiche della banca dati grafica e alfanumerica in uso e seguendo le best practices internazionali. Il rilievo delle reti e dei manufatti esistenti dovrà avere una particolare attenzione per la mappatura delle valvole d'intercettazione al fine di acquisire le informazioni necessarie alle successive attività di verifica e ottimizzazione finalizzate alla distrettualizzazione ottimale delle reti.

Per le attività di rilievo, ciascun operatore deve essere equipaggiato dall'Appaltatore con tablet o altro dispositivo, interfacciato con strumentazione GPS.

I tablet dovranno connettersi ed interfacciarsi con il WEBGIS Consac, in modo da sfruttare una base dati e cartografica, completa e digitale, sulla quale riportare e verificare i dati rilevati. I tecnici interverranno direttamente sulla mappa inserendo, per ciascun punto rilevato con il GPS tutte le informazioni richieste dal GIS nonché gli hyperlink alle sequenze fotografiche contestualmente rilevate.

Man mano che i dati saranno raccolti ed inseriti nella banca dati, tutte le informazioni relative ai singoli elementi della rete: posizione sul territorio, caratteristiche tecniche, immagini, collegamenti ad altri dati, dovranno essere consultabili su GIS.

I dati informatizzati dovranno essere importati sul GIS in uso presso la stazione appaltante: pertanto all'avvio delle attività saranno trasmesse all'appaltatore specifiche tecniche e struttura della banca dati in uso.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

3. VERIFICA CARTOGRAFIE

Per **verifica della cartografia** si intende un rilievo speditivo sul campo a partire dalle informazioni parziali che saranno messe a disposizione da CONSAC:

- **Mappature parziali e/o non verificate;**
- **Geolocalizzazione non verificata di pozzetti;**
- **Riparazioni con geolocalizzazione non verificata;**
- **Notizie deducibili da tecnici di rete/fontanieri.**

Tale attività sarà indirizzata nello specifico su alcuni Comuni di recente acquisizione nel perimetro gestionale, che non sono stati oggetto di verifica nel progetto REACT-EU, o tratti di rete di nuova implementazione o sfuggiti alla precedente mappatura.

In sintesi, il risultato atteso sulle reti da sottoporre a verifica è:

- **Rilievo plano-altimetrico georeferenziato di precisione delle opere fuori terra (Serbatoi, sollevamenti, pozzetti) con le relative quote, dimensioni manufatti interne ed esterne, apparecchiature di linea, ecc.;**
- **Tracciamento delle reti a partire dagli elementi puntuali (Serbatoi e pozzetti) e supponendo diametri e materiali delle condotte interrato in continuità a quelli in partenza dagli elementi puntuali ispezionabili. Laddove ci saranno delle ambiguità, si dovrà utilizzare apposita strumentazione tipo cerca chiusini o cerca tubi per ricostruire il percorso delle condotte o individuare eventuali pozzetti ricoperti dal manto stradale.**

I risultati (punti, polilinee, poligonali) e relativi dati e fotografie dovranno essere inseriti nel WEBGIS della Committente sulla piattaforma 4Business.

La prima fase del progetto consiste nelle operazioni di verifica della rete esistente. Tali operazioni di verifica vengono effettuate sugli elementi fisici della rete, effettivamente verificabili, ovvero i nodi idraulici puntuali della stessa, materializzati come punti di ispezione e/o informazioni a corredo degli interventi di riparazione.

L'individuazione delle camerette e dei vari manufatti che compongono la rete avviene da uno studio preliminare delle cartografie di progetto fornite dalla Committenza. Eseguito questo screening preliminare, per ogni comune, verrà conseguentemente progettata la campagna di rilievo. Risulterà di fondamentale importanza in questa fase di studio, interfacciarsi con i tecnici di rete/fontanieri così da assimilare le caratteristiche e criticità delle reti presenti in modo da ridurre al minimo possibile le eventuali problematiche riscontrabili in campo.

Gli elementi serbatoi, sollevamenti, partitori e "camerette" saranno identificati nelle cartografie di base che saranno messe a disposizione dalla committenza e consistono in "punti" sparsi sull'intero sviluppo della rete. Le informazioni a corredo degli interventi di riparazione sono invece riportati sui fogli di lavoro relativi alle segnalazioni, da cui si risale ad una via/località (non sempre ad una coordinata dell'intervento).

Gli operatori in campo, dotati di apposito palmare di rilievo su cui sarà installato l'applicativo software bmap di Risorse Ambientali sincronizzato al WEBGIS di Consac su piattaforma 4business, rilevano dal punto di vista geometrico e fotografico gli elementi presenti, raccoglieranno i dati costitutivi dei manufatti grazie ad apposito template di raccolta dati, il quale consentirà la gestione

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

informatizzata dei dati archiviati fino alla generazione delle singole monografie dei punti rilevati.

3.1 CANTIERIZZAZIONE AREA DI LAVORO

La prima fase della verifica in campo consiste nell'allestimento dell'area di cantiere. Individuata la partenza della tratta da rilevare ed accertata l'appartenenza delle camerette alla rete, si procederà con l'attività di verifica/rilievo geometrico. Tale operazione si svolgerà, in aderenza a quanto stabilito dal Codice della Strada, predisponendo idonea cartellonistica di cantiere temporaneo, variabile in funzione del tipo di strada e della relativa viabilità presente. Qualora necessario viene impiegata, in aggiunta dei due rilevatori presenti, la squadra di back-up con funzione di moviere per assistenza al traffico veicolare.

3.2 APERTURA DEI SERBATOI, CHIUSINI O ELEMENTI DI RETE (SARACINESCHE IDRANTI ECC)

Compartimentate adeguatamente le aree di lavoro, i rilevatori provvederanno all'apertura del manufatto. Tale operazione è per sua natura difficoltosa e sottopone il rilevatore ad affaticamento all'apparato muscolo scheletrico. Considerando l'elevata frequenza di aperture durante una giornata di lavoro, è indispensabile provvedere alla salvaguardia della salute dei lavoratori. Per tutte le squadre impiegate nelle lavorazioni, si dovranno mettere a disposizione apri chiusini specifici. Questi dispositivi di supporto sfruttano il principio della leva per lo sbloccaggio e sollevamento. I dispositivi sono inoltre muniti di appositi ganci per il fissaggio ed il serraggio, o calamite di connessione in modo da evitare qualsiasi slittamento o caduta accidentale del sigillo. La dotazione dei lavoratori comprenderà anche tutti gli attrezzi di uso corrente (mazza, leverini di diverse dimensioni, punte, etc.) per lo sbloccaggio e per la pulizia delle feritoie di fissaggio per i ganci.

3.3 EFFETTUAZIONE DELLE MISURE GEOMETRICHE INTERNE ED ESTERNE DEGLI ELEMENTI DI RETE.

Una volta effettuata l'apertura del manufatto (serbatoio, partitore, pozzetto, ecc.) potranno iniziare le operazioni di verifica/rilievo geometrico. Tali operazioni eseguite dal caposquadra, consentiranno di identificare tutte le caratteristiche del manufatto stesso e delle tubazioni presenti. Le squadre di rilievo geometrico eseguiranno:

1. La verifica/rilievo geometrico degli elementi di rete;
2. La tracciatura delle tubazioni presenti (posizione, profondità, diametri e materiali);
3. La verifica/rilievo delle apparecchiature presenti (valvole, sfiati, riduttori di pressione, ecc.)
4. Il rilievo topografico **GPS** del nodo.

I dati caratteristici degli elementi puntuali rilevati saranno archiviati sul palmare GPS, mediante il software mobile Bmap. Le operazioni di rilievo cominciano con l'acquisizione di materiale fotografico (quando necessario) della cameretta e delle tubazioni e degli elementi di manovra presenti (telaio, collo pozzetto e interno della cameretta tubazioni presenti, saracinesche, sfiati ecc.). Effettuata questa prima analisi fotografica del manufatto, e identificate tutte le sue caratteristiche peculiari possono essere intraprese le operazioni di misurazione geometrica. Le operazioni di misurazione interna degli elementi del manufatto sono a carico dell'operatore specializzato. I due operatori in contraddittorio verificano l'acquisizione delle caratteristiche di tutti gli elementi presenti confrontando quanto visibile dall'ispezione dall'esterno e quanto emerge dal report fotografico eseguito.

Per ogni manufatto saranno misurate tutte le caratteristiche intrinseche dello stesso,

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

successivamente tutte le caratteristiche delle tubazioni presenti, sia in entrata che in uscita, così come le caratteristiche di ogni elemento idraulico presente. Ovviamente come riportato per il manufatto anche per le tubazioni e gli organi di manovra si provvederà a classificare i dati costitutivi, ovvero materiali, dimensioni, e relative profondità di scorrimento. Tutti i dati costitutivi rilevati sono classificati ed archiviati su apposito palmare GPS di campo dotato di applicativo mobile.

La medesima operazione di georeferenziazione ed archiviazione dato è effettuata sia per le camerette di ispezione sia per tutti gli elementi della rete idrica che non necessitano di apertura perché identificabili dalla superficie stradale (prese utenze, saracinesche in campana, idranti sopra suolo e sottosuolo, PPC ecc). Gli elementi vengono rilevati geometricamente associando i relativi attributi mediante compilazione dell'apposita interfaccia di data-entry dell'applicativo mobile, per poi essere immediatamente georeferenziati dalla strumentazione GPS in dotazione.

Questa operazione permette di archiviare le caratteristiche geometriche dell'elemento e le coordinate topografiche del punto rilevato, senza dover ritornare ad effettuare il rilievo GPS in un secondo momento.

Durante la fase di verifica/rilievo grande importanza viene data alla ricerca di tutti quegli elementi che non risultano visibili perché asfaltati, coperti da vegetazione, allagati, rotti o bloccati. Tutte le squadre dovranno essere dotate di appositi strumenti cerca chiusini con i quali andare a identificare con esattezza gli elementi sotto asfalto o coperti da vegetazione. Per le camere allagate e dove si riscontrano chiusini rotti (e quindi pericolosi) si darà tempestiva comunicazione al Committente per procedere agli interventi di ripristino.

3.4 CHIUSURA MANUFATTO AL TERMINE DEL RILIEVO E SMOBILIZZO AREA DI CANTIERE

A termine del rilievo geometrico del manufatto, si procederà alle operazioni di chiusura del manufatto e/o del sigillo. All'operatore non rimane che accompagnare il sigillo in sede, calandolo nel telaio. Liberata l'area dalla cartellonistica, ma mantenuto inattivo il traffico, verrà posizionato l'apposito cono segnalatore indicante la posizione del sigillo per l'effettuazione del report fotografico esterno di inquadramento. Al termine dell'operazione, il cono verrà rimosso ed il traffico riprenderà il normale flusso, su istruzione dell'addetto alla gestione del traffico.

4. RILIEVO DELLE RETI IDRICHE E MANUFATTI

Per rilievo (reti, manufatti, contatori ed opere civili) si intende un rilievo di precisione sul campo a partire dalle informazioni che saranno messe a disposizione da CONSAC:

- **Mappature verificate;**
- **Geolocalizzazione non verificata di pozzetti;**
- **Riparazioni con geolocalizzazione non verificata;**
- **Notizie deducibili da tecnici di rete/fontanieri.**

Tale attività sarà indirizzata sugli agglomerati dell'intero perimetro gestionale, che sono stati oggetto di verifica nel progetto REACT-EU, o tratti di rete di nuova implementazione o sfuggiti alla precedente mappatura.

In sintesi, il risultato atteso sulle reti da sottoporre a rilievo è:

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

- Rilievo plano-altimetrico georeferenziato di precisione delle opere fuori terra (Serbatoi, sollevamenti, pozzetti) con le relative quote, dimensioni manufatti interne ed esterne, apparecchiature di linea, ecc.;
- Tracciamento plano altimetrico di precisione delle reti a partire dagli elementi puntuali (Serbatoi e pozzetti) mediante utilizzo delle migliori tecnologie (cercatubi, georadar, ecc.), appropriati ai diversi materiali delle condotte.

I risultati (punti, polilinee, poligonali) e relativi dati e fotografie dovranno essere inseriti nel WEBGIS della Committente sulla piattaforma 4Business.

Il Contraente dovrà eseguire su stralci planimetrici alla scala 1:500 il posizionamento di tutti i manufatti evidenti e non evidenti in relazione alla cartografia fornita o comunque reperita dallo stesso Contraente.

Si individueranno tutti i manufatti della rete e si procederà alla rappresentazione sullo stralcio planimetrico ed alla loro codifica.

Contemporaneamente saranno riportati con vernici spray colorate, non indelebili, le medesime informazioni sul terreno per consentire l'individuazione dei tracciati alle squadre dei rilevatori.



Le tracce da lasciare sul piano stradale dovranno seguire un'apposita convenzione, quale a titolo esemplificativo:

- 1) vernice gialla per le informazioni di massima (per esempio eseguite durante le ispezioni preliminari con gli addetti al servizio idrico locali o per meglio comprendere la rete);
- 2) vernice bianca per i punti della rete battuti e da rilevare con rilievo topografico tramite stazione totale o GPS;
- 3) i nodi (croci, tes, fine tubo, cambi di diametro, cambio materiale, cambio toponomastica e qualunque altro elemento di discontinuità), saranno rappresentati da un cerchio e un punto Θ di colore bianco. Per ciascun nodo dovrà essere individuata la profondità della tubazione;
- 4) i vertici del tubo (punti di deviazione sia planimetrica che altimetrica dal tratto rettilineo, punti in corrispondenza degli incroci stradali) saranno indicati da una ics **X** di colore bianco;
- 5) le camerette, saranno codificate col prefisso CAM, mentre la restante parte dovrà essere rappresentata dal numero progressivo/codice squadra.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Sullo stralcio planimetrico e sul terreno dovrà essere inoltre riportata la toponomastica degli elementi della rete:

- per le condotte
 - Nome Via (comunale, provinciale, privata, esproprio);
 - DN (diametro);
 - profondità;
 - Materiale.
- per le camerette:
 - Identificativo della cameretta (es. CAM0001/A).
- per i nodi:
 - tipologia (es. fine tubo, impianto, valvola, sfiato, scarico, altro).

Durante le operazioni di rilievo il Contraente è obbligato ad annotare eventuali anomalie, malfunzionamenti o cattivo stato di elementi riscontrati durante i lavori di rilievo, ad esempio, perdite e/o allacci abusivi.

4.1 DESCRIZIONE DELLE SOTTO FASI OPERATIVE – TRACCIATURA E IDENTIFICAZIONE DI TUTTE LE TUBAZIONI INTERRATE

Fondamentale operazione di rilievo risulta essere quella inerente alla ricostruzione dell'andamento piano altimetrico delle tubazioni presenti. Si tratta dell'operazione più complessa a causa delle caratteristiche delle reti (es. materiali non conduttivi) e delle condizioni ambientali (proprietà private e terreni impervi presenza di altri sottoservizi ecc).

TUBAZIONI IN ACCIAIO [⊖]	RICERCA PASSIVA [‡]
TUBAZIONI IN FERRO [⊖]	RICERCA ATTIVA GALVANICA TRAMITE ·
TUBAZIONI IN PEAD CON CAVO IN RAME [⊖]	CONNESSIONE DIRETTA [‡]
TUBAZIONI IN GHISA [⊖]	RICERCA ATTIVA TRAMITE INDUZIONE [⊖]
TUBAZIONI DI GHISA NON TRACCIABILI [⊖]	RICERCA VISIVA MEDIANTE PUNTI DI ·
TUBAZIONI IN PEAD SENZA CAVO [⊖]	ALLACCIO SUPERFICIALI, PRESENZA DI SCAVI ·
TUBAZIONI IN FIBROCEMENTO [⊖]	PUNTI DI SNODO IN CAMERETTA E PUNTI ·
ALTRI TUBI NON TRACCIABILI [⊖]	VISIBILI [‡]
	RICERCA MEDIANTE GEORADAR [⊖]

4.1.1 DESCRIZIONE METODI DI TRACCIATURA

Il caposquadra coadiuvato dal tecnico specializzato provvede, mediante la più moderna attrezzatura cerca servizi del tipo RADIODETECTION RD 8100 o similari dotato di generatore di segnale, ad identificare il tracciato planimetrico e la profondità delle condotte presenti.

SISTEMA DI RICERCA PASSIVO sfrutta il fenomeno che quasi tutte le tubazioni nel sottosuolo raccolgono e conducono la corrente che è scaricata nel terreno. È, quindi, molto spesso possibile tracciare lo sviluppo di sottoservizi senza indurre nessun segnale ma rilevando la tensione presente nel sottoservizio sia esso cavo elettrico attivo o tubazione interrata. Tale metodologia viene utilizzata solo nel caso non si possenga nessuna informazione sulla tubazione e non siano presenti elementi di superficie su cui utilizzare i sistemi di connessione attiva. Questa metodologia è utilizzata raramente poiché nelle reti idriche da mappare sono quasi sempre presenti punti di contatto con la rete come, saracinesche, prese d'utenza, idranti, PPC, o contatori. Avendo la

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

possibilità di punti di contatto utilizzeremo la modalità di ricerca attiva galvanica.

IL SISTEMA ATTIVO GALVANICO è usato dal caposquadra geometrico acquedotto nella maggior parte dei casi. Esso permette di tracciare le reti idriche riducendo notevolmente i rischi di confonderle con altri sottoservizi vicini. Il sistema funziona mediante un generatore di segnale (trasmettitore) ed un ricevitore di segnale (ricevitore di lettura). L'operazione di tracciatura avviene collegando, mediante appositi morsetti, il trasmettitore di segnale alla tubazione, o ad un suo punto di contatto superficiale presente in loco (saracinesche, camerette di ispezione con organi di manovra, prese d'utenza, idranti, PPC, o contatori), ed un secondo morsetto ad un punto di terra presente nell'area. (NB. Migliore sarà la connessione elettrica alla tubazione, e le condizioni caratteristiche del punto di messa a terra identificato, migliore sarà la forza del segnale trasmesso ed identificabile poi dagli operatori mediante l'antenna ricevitrice). Questo sistema è applicabile solamente a reti in materiale metallico oppure su reti in materiale plastico alla cui sommità è stato posato un cavo metallico di segnalazione.

IL SISTEMA ATTIVO INDUTTIVO, si usa per individuare la posizione ed il tracciato della tubazione purché metallica. Con questo metodo, non è necessario collegarsi direttamente alla tubazione poiché il segnale generato dal trasmettitore è "lanciato" nel terreno attraverso un'antenna collegata allo stesso. Successivamente il segnale aggancia i sottoservizi metallici presenti grazie ad un fenomeno induttivo.

Questa metodologia viene utilizzata esclusivamente in aree verdi o di campagna in cui si è certi della presenza della sola tubazione da rilevare e non si hanno punti di contatto con la rete stessa (quindi si è impossibilitati ad effettuare una ricerca attiva galvanica). Si posiziona il generatore parallelamente alla tubazione interrata presente, si attiva il campo induttivo e distanziandosi almeno 10 mt dalla fonte del segnale è possibile identificarne correttamente la posizione e la profondità di posa.

RICERCA TUBAZIONE MEDIANTE GEORADAR

La metodologia di ricerca tramite GEORADAR è applicabile solo su tubazioni con un sufficiente diametro e in ogni modo su tipi di terreno che per conformazione e composizione si adattano a questa tecnica d'individuazione. Questa metodologia, di prevalente utilizzazione geologica, è basata su tecnologia ad ultrasuoni ed è da ritenersi molto interessante quando è necessario indagare zone particolari dove l'alta densità di sottoservizi preclude altre tecniche. In punti come ad es. Piazze o particolari incroci dove non esistono connessioni ispezionabili e d'importanza ai fini di un buon rilievo, purtroppo la riuscita del rilievo non è sempre certa in quanto le onde trasmesse nel terreno possono essere riflesse in maniera anomala da pietre, detriti ed altre tubazioni presenti posate in stretto parallelismo.

INDAGINI VARIE

Le problematiche relative alla tracciatura di sottoservizi riguardano in parte l'eventuale presenza di un'alta densità degli stessi in spazi ristretti ma soprattutto l'impossibilità di rilevare con una sufficiente sicurezza e senza danneggiamenti la presenza di condutture non metalliche. Questo è dovuto al fatto che le tubazioni in PVC; PE, FIBROCEMENTO non hanno una conduttività elettrica e non determinano nessuna variazione del campo magnetico terrestre per cui impediscono così ogni indagine passiva o attiva.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

In questi casi è possibile in alcune circostanze ricorrere ad indagini non distruttive. In tal senso possiamo elencare alcune metodologie applicabili come il rilievo mediante ricerca visiva punti di allaccio superficiali, come scavi effettuati da contatori utenza per allacciarsi alla condotta di distribuzione, ingombri scavo della stessa riconoscibili da taglio asfalto, punti di snodo in cameretta e punti visibili ispezionabili vari, resta ben chiaro che in questi casi si potrà identificare l'andamento planimetrico ma non la profondità di posa.

OPERAZIONI DI RILIEVO TOPOGRAFICO

Nella presente sezione vengono sviluppate le proposte inerenti alla metodologia operativa che si intende adottare nell'esecuzione delle attività di rilievo topografico, con particolare riferimento alle attrezzature utilizzate, ed alle metodologie operative ed organizzative. Al fine di procedere alle attività di rilievo delle reti idriche, le best practices internazionali propongono l'utilizzo di dispositivi di rilevazione affidabili a doppia frequenza (4 costellazioni) quali rilevatori palmari, tablet, smartphone e notebook (registrazione dei dati grezzi ricevuti dai satelliti e successiva post elaborazione in ufficio). La metodologia di rilievo verrà sviluppata in due differenti modalità legate una all'altra, utilizzabili a seconda delle condizioni ambientali riscontrabili nelle varie aree di lavoro:

- **MODALITÀ RTK ESEGUITA CON RICEVITORE GPS:** rilievo GPS RTK utilizzando i sistemi correzione dei dati in tempo reale come i servizi (ITALPOS-NETGEO-RETI RTK LOCALI).

Se non si ha disponibile una connessione GSM o le basi fisse sparse sul territorio non garantiscono gli standard di qualità previsti, si procede mediante installazione sul territorio di una base GPS fissa a cui i GPS ROVER si connettano mediante tecnologia MACHINE TO MACHINE (M2M) per ottenere la correzione dei dati in tempo reale;

- **MODALITÀ CLASSICA UTILIZZO STAZIONE TOTALE DI MISURA:** rilievo mediante realizzazione di nuovi vertici di riferimento, tramite ricevitore GPS e successiva esecuzione rilievo topografico classico dei punti nodali della rete, mediante l'utilizzo della strumentazione topografica classica (stazione totale), creando una poligonale aperta vincolata o procedendo con il centramento forzato dei punti sui vertici noti creati;

- **MODALITÀ RTK ESEGUITA CON RICEVITORE GPS.** Le operazioni di Rilievo GPS sono estremamente semplici. Una volta azionata la strumentazione di misura, e connessa la stessa alle basi fisiche RTK di correzione del dato tramite connessione GSM, si staziona sul centro del chiusino mettendo in bolla lo strumento, attendendo il segnale di FIXED della strumentazione, fatto questo si rileva il punto e ci si sposta al successivo elemento da censire ripetendo l'operazione.

Qualora si dovesse lavorare in modalità RTK creando nuove basi fisse sul territorio, connettendosi ad esse mediante tecnologia MACHINE TO MACHINES (M2M), si procederà installando in un'area un ricevitore GPS fisso, a cui saranno attribuiti le proprie coordinate geostazionari note (vertice IGM, o altro punto fiduciale noto). Fatto questo la strumentazione fungerà da base fisica di riferimento, a cui il ricevitore ROVER di rilievo si conetterà per ottenere le correzioni in tempo reale dei dati, consentendo il rilievo cinematico RTK agli operatori impegnati.

- **MODALITÀ DI RILIEVO CLASSICO MEDIANTE STAZIONE TOTALE:** La squadra di rilievo topografico classico esegue i rilievi con attrezzatura GPS statica per la produzione dei nuovi capisaldi di appoggio per i



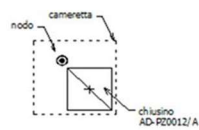
**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

centramenti forzati o per le poligonali di rilievo, ed esegue il rilievo dei punti fisici da georeferenziare mediante strumentazione CLASSICA (stazione totale). Per il rilievo dei punti si utilizzerà una stazione completa costituita da: un teodolite con distanziometro con lettura angolare ai due secondi centesimali e precisione non inferiore a $5 + 5.5 \cdot (10E - 6)$ e mire con viti calanti e piombo ottico e relativi treppiedi. Si utilizzerà una base di partenza formata da due punti di riferimento noti chiamati "capisaldi" e sottoposti a procedura analitica di compensazione. La squadra topografica provvede al trattamento delle coordinate mediante i grigliati dell'IGM VERTO qualora vengano richieste coordinate del tipo GAUSS BOAGA o quote del tipo ortometriche, oltre alle consuete correzioni statistiche, avvalendosi di programmi specifici topografici. I dati di rilievo topografico eseguiti con strumentazione GPS e CLASSICA verranno trasformati mediante appositi programmi di trasformazione come Meridiana o Leonardo. Le coordinate dei vertici rilevati in formato ETRF2000 geografiche, riferite al Geoide WGS84, verranno trasformate in coordinate ETRF2000 piane (UTM WGS84). Effettuato un primo passaggio di controllo inerente alle tolleranze di progetto e degli SQM richiesti si procede con l'esportazione delle coordinate UTM WGS84. Effettuata questa procedura si effettua la trasformazione dei dati in modo da consentire di estrapolare il dato altimetrico in coordinate ortometriche. La trasformazione è possibile grazie all'utilizzo dei grigliati IGM VERTO. Servendosi dell'interfaccia di trasformazione dati è possibile, caricando il grigliato IGM desiderato, effettuare tale trasformazione. A questo punto il programma automaticamente restituirà il dato di partenza trasformato secondo i parametri richiesti.

I dati ottenuti dal rilievo in campo, angoli e distanze, memorizzati su scheda PCM, verranno elaborati con il software topografico dedicato che include procedure di comunicazione con tutte le strumentazioni topografiche e trasforma, attraverso il calcolo dei minimi quadrati, i dati in punti di coordinate note. Tali dati compensati, come tutti i dati ottenuti dal rilievo con stazione totale e GPS, saranno a loro volta tratti con la medesima procedura di trasformazione per l'ottenimento del dato desiderato nel sistema di riferimento prescelto.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

4.2 LINEE GUIDA PER IL RILIEVO DELLE CONDOTTE

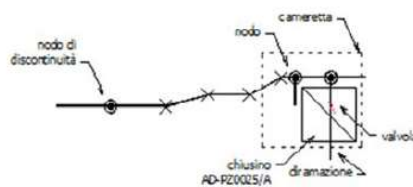


Schema 001



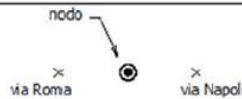
Immagine 001

<p>Nello <u>Schema 001</u> il punto di discontinuità, "nodo", non coincide con il centro del chiusino. In questo caso i due punti, il nodo ed il centro del chiusino, dovranno entrambi essere georeferenziati. Nella fase di rilievo preliminare la posizione del nodo viene segnata sul terreno insieme al percorso della condotta ed il chiusino viene codificato.</p>	<p>Nell' <u>Immagine 001</u> è presente un esempio reale corrispondente allo <u>Schema 001</u>.</p>
---	---



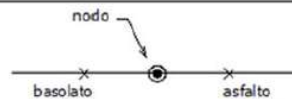
Schema 002

Nello Schema 002 i punti di discontinuità, "nodi", non coincidono con nessun chiusino. In questo caso i 4 (quattro) nodi ed il centro del chiusino, dovranno essere tutti georeferiti sulla cartografia di riferimento. Nella fase di rilievo preliminare la posizione dei nodi viene segnata sul terreno insieme alla traccia della condotta, alle ics X dei vertici della condotta ed il chiusino viene codificato come pozzetto. I tre nodi presenti nella cameretta saranno poi legati al codice cameretta nelle relazioni delle tabelle del database.



Schema 003

Nello Schema 003 il punto di discontinuità, "nodo", indica il cambio di toponomastica. In questo caso il nodo, dovrà essere georeferito.



Schema 004

Nello Schema 004 il punto di discontinuità, "nodo", indica il cambio di manto stradale. In questo caso il nodo, dovrà essere georeferito.

Il rilievo dovrà prevedere la localizzazione planimetrica dei punti di intersezione delle reti con le camerette oltre al centro del chiusino.

Sul centro del chiusino dovrà essere rilevata anche la quota geodetica assoluta.

In fase di inserimento dei dati nel GIS, sulla base del rilievo della cameretta e dello schema da esso ricavato, si determinerà il nodo topologico in grigio che figurerà sul fondo della cameretta.

Nella fase di rilievo preliminare la posizione dei punti di intersezione dovrà essere segnata sulla pavimentazione stradale insieme al percorso della condotta ed il chiusino dovrà essere codificato.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

4.3 RILIEVO DEI MANUFATTI EVIDENTI

Ogni oggetto, rappresentabile come un punto all'interno del GIS, dovrà essere rilevato e definito nel suo centro. La scelta del metodo tecnologico più idoneo per definire le coordinate dei punti da rilevare dipenderà dalla contingente situazione in cui si è portati ad operare e dalla posizione dei punti da rilevare.

Per i serbatoi/stazioni di sollevamento è richiesto l'effettuazione del rilievo topografico e redazione di grafici e schede necessarie per gli aggiornamenti al catasto terreni ed al catasto fabbricati:

- a) il rilievo topografico plano-altimetrico interno ed esterno degli edifici realizzati ed aree esterne recintate o meno, della strada di accesso al manufatto sia essa pubblica o privata;
- b) il rilievo plano-altimetrico delle infrastrutture/manufatti civili ivi presenti (idrauliche, elettromeccaniche, telecontrollo, ecc.), compresi diametri, materiali, quote di ingresso ed uscita della risorsa idrica, volumi delle vasche, ed attribuzione di relativa codifica. Di tale rilievo dei manufatti si dovranno predisporre, oltre alle planimetrie, anche prospetti, sezioni e fornire anche un rilievo interno in 3D, in modo da essere da supporto alla committenza per future necessità);
- c) inserimento del rilievo planimetrico del manufatto e della sua area esterna (compresa di recinzione e strada di accesso) nella cartografia catastale esistente rispettando ovviamente le coordinate delle mappe catastali;
- d) compilazione e presentazione delle schede grafiche descrittive ecc (DOCFA) necessarie per l'aggiornamento al catasto fabbricati ed al catasto terreni;
- e) attività collaterali istruttorie delle eventuali integrazioni e/o modifiche che si dovessero rendere necessarie a seguito della presentazione agli enti preposti;
- f) assistenza fino al perfezionamento delle pratiche catastali.

Di prassi, tutti gli atti prima della presentazione agli enti preposti dovranno essere inviati al "Committente" nel numero di copie richieste, ed in formato digitale editabile.

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un elenco di dati richiesti per la compilazione:

DATI AMMINISTRATIVI

- codice scheda
- codice fabbricato
- destinazione d'uso
- denominazione edificio
- Utilizzatore
- Indirizzo
- Geolocalizzazione
- dati catastali

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

DATI DIMENSIONALI

- superficie lorda
- superficie calpestabile
- volume lordo
- volume netto
- superficie coperta
- superficie scoperta
- n. piani totali
- n. piani interrati
- n. piani fuori terra
- altezze manufatti interne ed esterne

DATI STRUTTURALI E TECNOLOGICI

- zona sismica
- anno progettazione
- anno realizzazione
- anno ultimo intervento strutturale
- descrizione ultimo intervento strutturale eseguito
- eventi significativi (sisma, alluvione...)
- Esposizione
- dati geomorfologici
- edificio isolato/contiguo
- tipologia edilizia
- vincolo diretto
- vincolo indiretto
- pregio s.a.
- tecnologia costruttiva
- chiusure verticali
- chiusure orizzontali
- tipologia serramenti
- tipologia fondazioni
- tipologia impianti
- stato manutentivo
- periodo di riferimento
- classificazione sismica
- caratteristiche sottosuolo
- condizioni topografiche

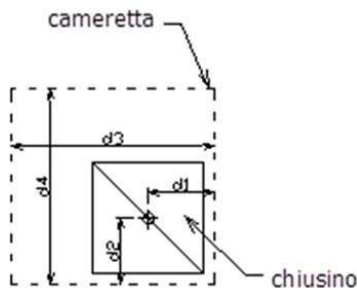
Per ogni cameretta dovrà essere compilata, in tutti i suoi campi, la scheda monografica di rilievo, compreso il rilievo architettonico plano-altimetrico e idraulico (piping) con restituzione su supporto informatico (file in formato shp, dwg e pdf) di piante e sezioni.

In particolare, si rileveranno i seguenti dati:

Per la rete idrica

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

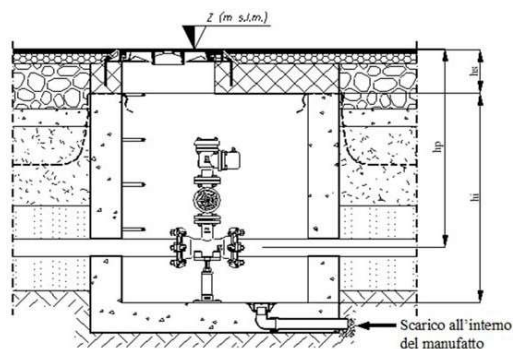
- Tronchi (condotte)
 - la posizione planimetrica
 - l'altimetria dei punti di estremità
 - il diametro
 - il materiale
 - l'anno di posa
 - la profondità media di posa della condotta
- Nodi
 - la posizione planimetrica
- Cameretta:
 - caratteristiche dimensionali ($d1$, $d2$, $d3$, $d4$, z , hi , hs , hp)



Si dovranno rilevare:

- materiale del chiusino;
- $d1$ e $d2$ le distanze dei lati della cameretta più prossimi al centro del chiusino;
- $d3$ e $d4$ le dimensioni della cameretta;
- Z = quota assoluta del piano stradale in corrispondenza del chiusino (determinata dalla cartografia);
- hs = altezza della spalletta;
- hi = altezza interna camera;
- hp = profondità del tubo dal piano stradale (da riportare solo sullo schema e con segno negativo per indicare che la tubazione si trova sotto il piano stradale);
- presenza di scala di accesso;
- dispositivi.

Dovrà essere rilevato anche lo stato di funzionalità e conservazione delle apparecchiature presenti, anche attraverso video. Per i manufatti ed apparecchiature essere compilata e restituita una dettagliata e scheda di rilievo della cameretta, secondo il modello/esempio di seguito riportato.



si trova

riprese
dovrà
chiara

Alle schede tecniche di rilievo vanno aggiunte altre schede di raccolta dati necessarie per la corretta generazione/compilazione delle Features Class e implementate nel modello dati da fornire.

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

4.4 INDICAZIONE PER LA COMPILAZIONE DELLE SCHEDE TECNICHE DI RILIEVO

Di seguito si riportano per ogni manufatto da rilevare alcuni esempi sulle specifiche schede da compilare:

Cameretta

SCHEDA A.0 = Scheda tecnica di rilievo Cameretta.

Attraversamento

SCHEDA A.0 = Scheda tecnica di rilievo cameretta di monte e di valle;

ACQ_ATTR_INFR = Scheda raccolta dati Attraversamento Idrico Infrastrutture;

ACQ_CAMICIA = Scheda raccolta dati Camicia.

Cassetta contatore

ACQ_CASS_CONT = Scheda raccolta dati Cassetta Contatore.

4.4.1. Scheda Tecnica di Rilievo Cameretta

La scheda tecnica di rilievo cameretta deve essere schematizzata in maniera tale da poter inserire tutte le informazioni utili al fine del rilievo. Deve essere composta da varie sezioni:

- Dati Generali;
- Dati Tecnici Cameretta;
- Dati tecnici delle apparecchiature presenti;
- Campi note.

Di seguito verrà descritta la modalità di compilazione.

4.4.1.1 Modalità di compilazione della scheda A.0

Dati generali

n. stralcio: _____ Comune: _____		Cod_ISTAT <input type="text" value="0"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	CAM <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/>
località: _____		n. civico pari : _____	
ubicazione (via, piazza, etc): _____		n. civico dispari : _____	
TIPO DI MANUFATTO	TIPO DI MANTO STRADALE	TIPO DI ACCESSO	CONDIZIONI
<input type="checkbox"/> POZZETTO	<input type="checkbox"/> CEMENTO <input type="checkbox"/> PIASTRELLE	<input type="checkbox"/> BOTOLA CIRCOLARE dim ϕ _____ cm	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO IDONEITA' ALLA MISURA DI PORTATA
<input type="checkbox"/> GALLERIA	<input type="checkbox"/> ASFALTO <input type="checkbox"/> SELCIATO	<input type="checkbox"/> BOTOLA RETTANGOLARE dim _____ x _____ cm	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PREDISPOSIZIONE ALLA MISURA DI PRESSIONE
<input type="checkbox"/> CAMERETTA	<input type="checkbox"/> BASOLATO <input type="checkbox"/> STERRATO	<input type="checkbox"/> CHIUSINO CAMPANA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PERDITA IDRICA
<input type="checkbox"/> ALTRO: _____	<input type="checkbox"/> CUBETTI	<input type="checkbox"/> ALTRO: _____	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SCARICO ALL'INTERNO DEL MANUFATTO
	<input type="checkbox"/> ALTRO: _____	MATERIALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PRESENZA TELECONTROLLO
		DICITURA: <input type="checkbox"/> GG <input type="checkbox"/> GH	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SCALA DI ACCESSO
			<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> V STATO DELLA SCALA

Esempio di Scheda tecnica di rilievo Cameretta - Sezione dati generali

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Questa sezione raccoglie tutte le informazioni di ubicazione e tipologia del contesto, nonché le caratteristiche di accesso e materiale.

Riveste particolare importanza l'indicazione dei numeri civici ubicati su entrambi i lati della strada in prossimità del punto da rilevare.

Per la rappresentazione del manufatto e del contesto dovranno essere effettuate due o più foto panoramiche per mostrare il chiusino, il codice del chiusino e gli edifici attigui, con individuazione del civico più prossimo; una o più foto interne alla cameretta per mostrare tutti i manufatti interni alla cameretta.

Dati tecnici Cameretta

spiegare lo schema grafico di funzionamento del pannello e la "top" profonda di ogni delle condotte da piano stesso con segno negativo accanto alla condotta alla quale si riferisce:

FOTO INTERNE		direzione di ripresa
<input type="checkbox"/>	foto 1	
<input type="checkbox"/>	foto 2	
<input type="checkbox"/>	foto 3	
FOTO ESTERNE		direzione di ripresa
<input type="checkbox"/>	foto_ext 1	
<input type="checkbox"/>	foto_ext 2	
<input type="checkbox"/>	foto_ext 3	
VIDEO		
<input type="checkbox"/>	(1) video1 - (2) video2 - (3) video3	

h1 (altezza interna cameretta) = _____ cm
 h2 (altezza della spallata) = _____ cm
 Z (quota assoluta del piano stradale in corrispondenza del chiusino) = _____ m s.l.m.

Esempio di Scheda tecnica di rilievo Cameretta - Sezione dati tecnici cameretta

Per questa sezione si dovranno rilevare i seguenti dati:

SCHEMA 1

Rappresentazione schematica in pianta e sezione del piping delle condotte nonché l'ubicazione degli organi di manovra e regolazione ove presenti.

Per ogni condotta va indicata la tipologia (Adduzione/alimentazione, distribuzione), il diametro e materiale. Per ogni apparecchiatura presente dovrà essere indicata la tipologia, materiale, stato, stato idraulico verso di apertura delle valvole.

SCHEMA 2

Distanze "d1" e "d2" : distanze dei lati della cameretta più prossimi al centro del chiusino
 Distanze "d3" e "d4" : dimensioni della cameretta

La sequenza numerica delle foto individuerà rispettivamente la foto esterna, quella all'interno della cameretta e le eventuali altre foto effettuate.

Per tutte le foto dovrà essere riportata la direzione di ripresa secondo le indicazioni riportate sulla scheda di rilievo (eventualmente a discrezione dell'addetto al rilievo possono essere effettuate altre foto per rappresentare particolari da mettere a risalto).

SCHEMA 3 (comune alla sezione "Dati tecnici condotte")

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Dati tecnici delle apparecchiature presenti

APPARECCHIATURE																						
RF. SCHEMA	ID app.	DN	PN	MATERIALE										STATO		STATO IDRAULICO			VAL		NOTE	
				A	GS	GG	FZ	FC	PE	PVC	CAP	B	M	V	Ap	Re	Ch	Ig	Dx	Sx		

(*) ID app. 0 filo 1 girone 2 peritolo 3 partitore A Polo Libero 4 partitore In Pressione 5 orzotto Parametrico 6 idrometrica 7 scagno 8 stato 9 valvola 10 valvola Con Regolazione Della Portata Automatica 11 valvola Di Sicurezza 12 valvola Regolatrice Di Pressione 13 valvola Ritardo (non Ritorno) 14 sonda/valvola Interferenza Reti 15 valvola Regolatrice Di Livello 16 induttive Di Pressione	SOSTITUIBILE 	OSSEGNO DI CONNESSIONE 17 Accoppiamento 18 Cambio Materiale 19 Gallone di Pressa 20 Gioco 21 Curva 22 Rampa Circa 23 Interrettazione Utenti 24 Manufatto di Sblocco 25 Raso 26 Raccordo 27 Raccordo di Allaccio 28 Raccordo di Chiusura/Lungagg. 29 Raccordo di Convezione 30 Raccordo di Chiusa 31 Raccordo di Disconnessione 32 Raccordo di Scarico/Sfuso 33 Raccordo di Testata 34 Raccordo Cavo Elettrico 35 Riduzione 36 Smontaggio 37 Tee 21 Targato 22 Vaso di Procca	MISURAZIONE 38 Lettura 39 Livello 40 Multiparametrico 41 Rotta 42 Presa In Carico 43 Pressi Logger 44 Pressione 45 Pressione/Portata 46 Temperatura 47 Taratura 48 Velocità 49 Volume	MATERIALE A acciaio GS chiodo sferoidale GG chiodo chirca FZ ferro zincato FC filo cemento PE polietilene PVC polivinilidene CAP c.a. precomp. VAL (di conservazione) S buono H medio V brutto STATO IDRAULICO Ap aperto Re represso Ch chiuso Ig ignoto VAL (verso di apr., valv.) Dx Sx
---	-------------------------	--	--	---

Esempio di Scheda tecnica di rilievo Cameretta - Sezione dati tecnici delle apparecchiature

Campi note

note: _____
 data del rilievo _____ il rilevatore _____

Esempio di Scheda tecnica di rilievo Cameretta - Sezione campi note

In questa sezione vanno inseriti eventuali osservazioni, data del rilievo e nome del rilevatore.

4.4.1.2 Modalità di compilazione della scheda CAMERETTA

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Di seguito viene mostrato uno stralcio della scheda di rilievo della Cameretta:

SCHEDA TECNICA DI RILIEVO CAMERETTA ACQUE

CAMERETTA ACAM

Descrizione										
Codice ISTAT Comune										
Località										
Data Rilievo										
Tipo Rilievo	D_T_RILIEVO	Sconosciuto	Planimetrico	Da carta	Da gestore precedente	Da task	Interpolato	Step Test	Da campionamento	
		Pianoaltimetrico	A vista	Descrittivo	Da intervento	Da letturista	V/m	As built	Storico	
Codice Rilievo										
Stato Conservazione	D_STATO_CONS	Sconosciuto	Insufficiente	Sufficiente	Buono	Ottimo	Inapplicabile			
Affidabilità	D_AFFIDABILITA	Misurato	Dedotto da cartografia	Stima diretta	Stima indiretta	Sconosciuto				
Annotazioni										
Diametro	D_DIAMETRO	10	50 (2")	100 (4")	180	400	900	1600	3400	
		19 (3/4")	60	110	200	450	1000	1800	3600	
		20	63 (2" 1/2)	120	225	500	1100	2000		
		25 (1")	65	125	250	550	1200	2200		
		30	70	140	280	600	1250	2500		
		32 (1" 1/4)	75 (3")	150	300	700	1300	2020		
		35	80	160	325	750	1400	13 (1/2")		
		40 (1" 1/2)	90	175	350	800	1500	3200		
Pressione Nominale										

Esempio di Scheda tecnica di raccolta dati della Cameretta – dati di rilievo

Questa sezione raccoglie tutte le informazioni di ubicazione e tipologia del contesto. La scheda è stata costruita in maniera tale che nella prima colonna sono riportate le informazioni che dovranno essere raccolte in campo.

Per alcuni record (ad esempio la voce "Stato"), la seconda colonna contiene il nome del Domain ("D_STATO") al quale seguono le relative voci associabili/compilabili.

Gli altri record vanno compilati con una stringa di testo o una data (gg/mm/aa).

Altro

Operatore	
Note	

Esempio di Scheda tecnica di raccolta dati della Cameretta – Altro

In questa sezione il rilevatore può inserire tutto ciò che ritiene opportuno notificare al fine di comprendere al meglio il rilievo.

4.5 RILIEVO DEI MANUFATTI NON EVIDENTI

Sono da considerare facenti parte della categoria «oggetti senza evidenza superficiale» tutti quei chiusini, che non sono visibili perché coperti da manto stradale. Sarà compito **obbligatorio** del rilevatore individuarli con apparecchiature cerca metalli ed altri metodi speciali e segnarli con spray

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

colorato sul manto stradale.

I chiusini ricoperti di asfalto o saldati saranno codificati e tempestivamente segnalati alla CONSAC con la produzione della monografia di rilievo e la foto esterna panoramica. **Il contraente, anche in fase successiva, avrà l'obbligo di provvedere alla loro apertura e messa a quota piano stradale.**

Successivamente il rilievo di queste camerette dovrà essere eseguito come già illustrato precedentemente.

L'impiego dei metodi speciali, quando è supportato da attrezzature di superficie, deve essere integrato dalla determinazione della posizione dell'oggetto rilevato con uno dei metodi di rilievo descritti in precedenza a proposito degli oggetti con evidenza superficiale.

4.6 IMMAGINI DIGITALI

Dovranno essere fornite all'ente appaltante le immagini digitali dei punti «interessanti» delle reti tecnologiche rilevate.

Queste immagini (risoluzione 1920×1080, 300dpi) dovranno essere fotografie digitali eseguite sul posto o, se una foto non dovesse essere adatta a rappresentare il contenuto desiderato, uno schizzo salvato in formato raster.

È sempre obbligatorio fornire una o più immagini digitali del manufatto rilevato.

4.7 IMMAGINI DI DISEGNI TECNICI DEI MANUFATTI RILEVATI

Analogamente a quanto riportato nel paragrafo precedente, sono da predisporre in formato raster e da inserire nel GIS delle reti tecnologiche, tutti i particolari derivanti da disegni tecnici che possono avere una particolare importanza nella gestione nel tempo delle reti stesse.

Le reti dovranno essere strutturate secondo il criterio degli elementi puntuali e degli elementi lineari. Il disegno degli elementi lineari dovrà essere eseguito utilizzando esclusivamente le entità lineari (polilinee), facendo attenzione a non inserire nel tracciato vertici inutili o troppo fitti, ma solo i vertici rilevati e segnati con una X (andamento delle condotte).

La sequenza dei punti definenti gli elementi lineari dovrà corrispondere alla direzione del flusso reale (nei casi in cui la rete preveda una direzione di flusso).

Il GIS deve essere concepito in modo che ai nodi possano essere associati i manufatti di linea della rete.

In presenza di tali elementi si associa al nodo l'elemento "cameretta".

Durante la digitalizzazione delle reti si utilizzerà unicamente la simbologia stabilita per ciascun elemento della rete (riferimento Norma UNI 9511).

Tutti gli elementi puntiformi e lineari di una stessa rete dovranno risultare connessi in modo univoco. Non potranno essere connesse tra di loro polilinee appartenenti a reti differenti.

Dovrà corrispondere un'unica linea quando si verificheranno i seguenti casi:

- tratte caratterizzate dalla uniformità delle seguenti caratteristiche (tipologia, materiale,

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

diametro, toponomastica, anno e mese di posa, ecc.). Quando una qualunque di tali caratteristiche è modificata occorre terminare una polilinea ed iniziarne una nuova, interponendo un "nodo" (vedi domain ACQ_ORG_CON) di connessione;

- tratte caratterizzate da assenza di diramazioni;
- dove una linea principale si dirama in linee secondarie (anche se sono verificate le condizioni di costanza delle caratteristiche precedentemente ricordate) l'operatore dovrà provvedere a terminare la polilinea e ad iniziarne una nuova, inserendo l'apposito elemento puntuale di giunzione (nodo);
- tratte caratterizzate dall'assenza di elementi puntuali di rete.

Gli elementi puntiformi dovranno costituire i punti di estremità delle polilinee adiacenti e dovranno dunque essere geometricamente connessi a queste.

Ad ogni polilinea costruita seguendo i criteri sopra esposti saranno associati i suoi attributi e le caratteristiche; non si potranno assolutamente inserire queste utilizzando testi da affiancare alle polilinee.

5. RILIEVO DEGLI IMPIANTI

Per le attività di rilievo degli impianti dovranno essere condotte le seguenti attività:

- rilievo tecnico degli impianti;
- compilazione schede per tipologia di impianto;
- restituzione grafica degli impianti rilevati;
- implementazione dati nel DB del GIS;
- elaborazione e restituzione grafica degli schemi di processo P&I per ogni singolo impianto.

Tutti i dati raccolti nelle schede dovranno essere restituiti sia in formato excel che implementati nel DB del GIS che verrà predisposto e fornito alla CONSAC, al quale andranno correlati tutti i file grafici di rilievo architettonico, impiantistico, fotografico e video.

5.1 RILIEVO TECNICO DEGLI IMPIANTI

Per il rilievo tecnico e funzionale degli impianti, a carattere indicativo ma non esaustivo, dovranno essere realizzate le seguenti lavorazioni:

- acquisizione dei dati tecnici se disponibili presso CONSAC;
- verifica in campo dei dati tecnici acquisiti;
- rilievo in campo dei dati tecnici non acquisibili da CONSAC;
- rilievo fotografico e video degli impianti e delle relative aree di ubicazione;
- rilievo architettonico anche in 3D degli impianti/manufatti con restituzione su supporto informatico (file in formato shp, dwg, pdf) di piante, prospetti e sezioni dei volumi, delle aree di pertinenza, della copertura, degli impianti, delle vasche;
- rilievo degli impianti idraulici (piping) con restituzione su supporto informatico (file in formato shp, dwg, pdf) di piante e sezioni di tutte le apparecchiature presenti nei siti oggetto dell'appalto;
- rilievo degli impianti elettrici, nei siti oggetto dell'appalto, con restituzione su supporto informatico (file in formato shp, dwg, pdf) dei lay-out di:

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

- apparecchiature elettriche;
- vie cavo;
- impianti di illuminazione;
- impianti prese;
- impianto di messa a terra;
- schemi di potenza dei quadri BT;
- schemi delle cabine di trasformazione MT/BT.
- rilievo degli impianti meccanici con restituzione su supporto informatico (file in formato shp, dwg, pdf) di piante e sezioni di tutte le apparecchiature (elettropompe, carri ponte, autoclavi, ecc) presenti nei siti oggetto dell'appalto;
- compilazione delle schede impianti nella parte relativa ai dati tecnici e di consistenza, su modello e format forniti da CONSAC.

I dati tecnici da rilevare andranno ad implementare le schede ed il database del GIS da fornire.

Per tutti gli impianti idrici andranno acquisiti e rilevati i seguenti dati, a carattere indicativo ma non esaustivo:

- rilievo dei corpi di fabbrica:
 - caratteristiche costruttive: c.a., ferro, muratura, elementi prefabbricati, etc.;
 - presenza di strutture in cemento amianto;
 - tipologia: interrato, seminterrato, fuori terra, pensile, etc.
 - tipo di copertura (piana o a falda) e suo manto.
- rilievo area di pertinenza:
 - presenza area di pertinenza;
 - tipologia: piazzale, passaggio, parcheggio, area verde, etc.;
 - superficie singola e totale;
 - tipo pavimentazione;
 - presenza recinzione;
 - tipologia recinzione.
 - strada di accesso all'impianto sia essa pubblica o privata;
 - eventuali materiali presenti sull'area esterna pericolosi o non che andranno rimossi a carico della committenza (fornire scheda tipo di materiale).
- acquisizione dati relativi ai collegamenti idraulici: nodi di monte e valle, gestore, descrizione, etc.
- rilievo schema idraulico dell'impianto.
- rilievo volume accumuli presenti.
- rilievo impianti elettrici:
 - presenza di energia elettrica;
 - tipo di alimentazione;
 - tensione di alimentazione;
- rilievo caratteristiche dell'eventuale gruppo elettrogeno:
 - marca;
 - modello;
 - tipo;
 - potenza;
 - prevalenza;

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

- marca Motore;
- modello Motore;
- marca Alternatore;
- capacità serbatoio bordo gruppo;
- capacità serbatoio supplementare;
- marca centralina gestione;
- anno di costruzione;
- numero matricola.
- Rilievo e verifica dati tecnici e caratteristiche relative alle elettropompe:
 - numero pompe;
 - marca pompa;
 - tipo pompa;
 - portata;
 - prevalenza;
 - giri/min;
 - marca motore;
 - tipo motore;
 - potenza motore;
 - tensione di alim. motore;
 - giri/min;
 - [A];
 - $\cos \Phi$;
 - anno di costruzione;
 - N. Matricola.
- Rilievo strumenti di misura:
 - presenza strumenti di misura;
 - tipologia: di livello, di portata, qualità acque, etc.;
 - caratteristiche: marca, modello, tipo, etc.
 - presenza di eventuali detriti o strumenti di regolazione o misura obsoleti ed abbandonati che andranno rimossi a cura del committente (fornire scheda tipo apparecchiatura).
- Rilievo sistema di disinfezione:
 - presenza sistema di disinfezione;
 - tipo di disinfettante;
 - presenza, numero, capacità e materiale serbatoi di stoccaggio disinfettante;
 - presenza, numero, tipologia (marca, modello, etc.) delle pompe dosatrici;
 - tipo di regolazione delle pompe dosatrici;
 - presenza di eventuali strumenti di disinfezione obsoleti ed abbandonati che andranno rimossi a cura del committente (fornire scheda tipo apparecchiatura).
- Rilievo e verifica dati generali relativi al **campo pozzi**:
 - tipologia acquifero
 - numero pozzi
 - quota boccapozzo
 - livello statico di falda (mdpc)
 - livello minimo
 - livello massimo

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

- Rilievo e verifica dati tecnici relativi al **singolo pozzo**:
 - profondità
 - diametro
- Acquisizione e verifica dati tecnici relativi al campo pozzi o sorgente:
 - presenza di potabilizzazione
- **Per i serbatoi** andranno acquisiti e rilevati i seguenti dati:
 - tipo di opera;
 - dati dimensionali delle vasche:
 - numero, altezza;
 - dimensioni in pianta;
 - capacità singola vasca e complessiva;
 - quota max pelo libero;
 - quota minima di presa;
 - quota e tipo di sfioro;
 - quota e tipo di scarico;
 - presenza di pompe di aggotamento acque di scarico;
- dati relativi alle elettropompe di aggotamento: marca, modello, tipo;
- tipologia sistema di controllo livello;
- posizione rispetto alla rete di distribuzione: in testa, intermedio, terminale;
- volume medio erogato;
- portata media ingresso.

Per i **sollevamenti idrici** andranno acquisiti e rilevati i seguenti dati:

- portata max sollevabile;
- portata media sollevata;
- portata max sollevata;
- portata min sollevata;
- sistema di protezione colpo d'ariete;
- quota p.l. vasca di car.;
- volume vasca di carico;
- dislivello geodetico;
- num. Pompe in esercizio;
- num. Pompe di riserva;
- potenza totale dell'imp.;
- tipo di avviamento;
- rifasamento.

L'ubicazione dell'impianto dovrà essere evidenziata sulla cartografia di riferimento. Se l'ubicazione dell'impianto è impedita dalla mancanza di informazioni in cartografia, questa dovrà essere integrata inserendo l'opera secondo il suo orientamento ed utilizzando le specifiche tecniche redatte dall'Intesa Stato Regioni Enti Locali per l'aggiornamento delle cartografie alla scala di dettaglio 1:1.000 (uno a mille).

I rilievi dovranno essere redatti in formato dwg, shp, pdf con scala di rappresentazione: unità disegno=1(un) metro. Tutti le piante di rilievo saranno georiferite ed orientate.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Si procederà all'identificazione catastale delle aree di pertinenza dei manufatti. I limiti catastali individuati saranno rintracciati, controllati e rilevati. Inserimento del rilievo planimetrico del manufatto e della sua area esterna (compresa di recinzione e strada di accesso) nella cartografia catastale esistente rispettando ovviamente le coordinate delle mappe catastali.

Il rilievo planimetrico ed architettonico in 3D dei manufatti dovrà essere redatto restituendo una pianta per ogni piano di calpestio, una pianta delle coperture, i prospetti su ogni lato ed un minimo di due sezioni trasversali e comunque sufficienti ad una corretta rappresentazione dei manufatti in oggetto.

Le restituzioni avranno il dettaglio di rappresentazione della scala 1:20 (uno a venti).

Il rilievo degli impianti idraulici (piping) presenti all'esterno e all'interno dei manufatti sarà redatto in due versioni:

- integrato nelle restituzioni del rilievo architettonico: nei grafici dovranno essere riportati come etichette i versi di scorrimento dell'acqua, i diametri, i materiali, e tutte le indicazioni utili a comprendere la rappresentazione;
- rappresentato come schema idraulico: nei grafici dovranno essere riportati come correlazione di dati tabellari nei file dwg restituiti, sia come etichette sia come attributi dei tratti e degli elementi rappresentati, i dati salienti: verso, diametro, materiale, etc.

Il rilievo degli impianti elettrici presenti all'esterno e all'interno dei manufatti sarà redatto secondo le norme del disegno tecnico in lay-out esplicativi delle connessioni di: apparecchiature elettriche, vie cavo, impianti di illuminazione, impianti prese, impianto di messa a terra, schemi di potenza dei quadri BT, schemi delle cabine di trasformazione MT/BT

Il rilievo degli impianti meccanici e di tutte le apparecchiature (elettropompe, carri ponte, autoclavi, etc.) presenti all'esterno e all'interno dei manufatti sarà redatto in due versioni:

- integrato nelle restituzioni del rilievo architettonico: nei grafici dovranno essere rappresentate le parti secondo le norme del disegno e la scala di dettaglio.
- come rappresentazione dei singoli elementi alla scala di dettaglio 1:2 (uno a due): nei grafici dovranno essere rappresentate le parti secondo le norme del disegno tecnico e della scala di dettaglio.

Il rilievo delle apparecchiature di telecontrollo presenti all'esterno e all'interno dei manufatti sarà redatto secondo le norme del disegno tecnico in lay-out esplicativi delle connessioni ad apparecchiature elettriche, organi di manovra, dispositivi di telecomunicazione, etc. e delle posizioni di queste apparecchiature sugli schemi planimetrici.

Il rilievo delle apparecchiature di sicurezza e allarme presenti all'esterno e all'interno dei manufatti sarà redatto secondo le norme del disegno tecnico in lay-out esplicativi delle connessioni ad apparecchiature elettriche, organi di manovra, dispositivi di telecomunicazione, etc. e delle posizioni di queste apparecchiature sugli schemi planimetrici.

Per ognuna di queste voci dovranno essere redatti tutti gli elaborati necessari alla perfetta comprensione dello stato di fatto dei manufatti oggetto di appalto.

Ogni elemento, organo di manovra, tubo, quadro comandi, etc. presente all'esterno e all'interno dei manufatti dovrà essere adeguatamente rappresentato secondo le norme del disegno tecnico.

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

Sarà ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori richiedere ulteriori elaborati grafici utili alla comprensione del manufatto.

5.2 RILIEVO DEGLI IMPIANTI DI UTENZA

Premesso che nell'ambito dei lavori di installazione e/o sostituzione dei misuratori presso le utenze di CONSAC Spa, dovrà essere prodotta dettagliata documentazione su supporto informatico, dove saranno riportati i dati dell'utente e la matricola del misuratore posato e/o sostituito con relativo rilievo fotografico, nel presente paragrafo si riportano le specifiche per il censimento massivo degli allacciamenti e degli impianti di utenza.

Per "punto di consegna" del servizio idrico si intende il punto dell'allacciamento idrico individuato al limite tra il suolo pubblico e la proprietà privata o di enti pubblici, coincidente di norma con il punto in cui va installato il gruppo di misura.

Nel primo giro-rilevamento allacciamenti di utenza, oltre alla foto del Punto Fuori Terra a cui si collegano (1 a ... n) i Punti di Consegna (con relativo codice POD e contatore), dovranno essere rilevate tramite sistema GPS anche le coordinate XY (sistema WGS84); queste ultime dovranno essere georeferenziate ed essere salvate sull'applicativo messo a disposizione e da questo trasferite a CONSAC S.p.A. per poi poter essere trasformate e caricate sul Sistema Informativo Territoriale della Stazione Appaltante come elementi grafici.

I dati trasferiti per l'inserimento nel GIS aziendale dovranno essere estraibili dall'applicativo messo a disposizione in formato csv/txt e dovranno permettere di individuare ciascun contatore attraverso queste colonne: (a titolo esemplificativo) Comune; Intestatario utenza; Indirizzo; Numero Civico; Codice Utenza; Matricola contatore; diametro; POD; Sigillo; Livello accessibilità (Accessibile, Non accessibile, Parzialmente accessibile); Ubicazione contatore (se giardino, sottoscala, garage, cantina, ecc.); X (coordinate); Y (coordinate).

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di far effettuare per una seconda volta, per qualsiasi motivo e senza onere alcuno, la ripetizione del rilievo delle coordinate georeferenziate (inteso come complesso delle informazioni minime associate a ciascun Punto descritte in precedenza) effettuate per un ammontare non superiore al 5% di quelle complessivamente eseguite.

Nel caso in cui il Punto Fuori Terra e/o Punto di Consegna non fosse accessibile, l'Appaltatore avrà l'obbligo di effettuare la fotografia digitale della cartolina di "Rilievo allacciamento" compilata e lasciata all'utente con relativa data sovrainpressa unitamente alle coordinate GPS o la fotografia digitale ambientale dell'ingresso dell'abitazione ove sia ben visibile il civico, con relativa data sovrainpressa unitamente alle coordinate GPS, ed apporre il codice segnalazione "Lasciata cartolina". Contestualmente, l'Appaltatore avrà l'obbligo di rilasciare una cartolina contenente tutti i riferimenti dell'utente e tutte le indicazioni per dare la possibilità al cliente di contattare per concordare un nuovo passaggio o per ricevere il dato di auto-rilievo. Sulla cartolina di auto-rilievo dovrà inoltre essere indicato il numero verde di CONSAC S.p.A. Nel caso in cui il misuratore non fosse accessibile a causa di un impedimento temporaneo (ponteggio, autovettura parcheggiata davanti alla nicchia, ecc.) l'Appaltatore avrà l'obbligo di effettuare la fotografia digitale ambientale della nicchia o del pozzetto ove sia ben visibile l'impedimento.

In ogni caso, qualora la lettura risultasse comunque effettuabile, sarà obbligo dell'Appaltatore

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

rilevarla.

L'Appaltatore dovrà quindi riconsegnare sempre una fotografia digitale, anche in presenza di un mancato rilievo/lettura, ad esclusione del caso di un'utenza non trovata, segnalando l'anomalia attraverso il codice "Punto di consegna non trovato".

Qualora il misuratore risultasse illeggibile a causa del quadrante o per altri motivi che impediscano l'individuazione della lettura corretta, il rilevatore dovrà effettuare la rilevazione fotografica senza inserire alcuna lettura ed apponendo il codice opportuno (es. "Contatore illeggibile"). Il rilevatore è obbligato, prima di confermare le informazioni, a controllare il misuratore, rilevandone lo stato ed accertando la correttezza dei dati inseriti (lettura immessa e note trascritte riferite all'utenza, oltretché corrette).

L'Appaltatore dovrà segnalare, per ciascuna utenza, eventuali anomalie tecniche o malfunzionamenti del misuratore riscontrati, l'accessibilità dello stesso, la sua esatta ubicazione e il corretto posizionamento del quadrante verso l'alto, integrati dalla compilazione di note libere. Il rilevatore avrà altresì l'obbligo di segnalare, nel campo delle note libere, il civico esatto qualora lo stesso non fosse corretto o mancasse.

È fatto obbligo da parte del rilevatore di effettuare la lettura ottico-digitale ove sia ben visibile la matricola del misuratore o la cartolina di auto-lettura/foto d'ambiente. Il rilevatore, qualora dovesse individuare durante il giro di lettura misuratori non a ruolo, ovvero non presenti sul terminale di lettura, oppure allacci abusivi diretti, è tenuto ad inviare subito una segnalazione a Consac S.p.A.

L'Appaltatore dovrà curare il caricamento dei dati nel loro complesso sulla procedura messa a disposizione dalla Stazione Appaltante.

Al fine di migliorare la precisione di acquisizione del punto di fuori terra e dei punti di consegna ad esso collegati, si suggerisce l'utilizzo di strumentazione topografica da collegare all'applicativo software messo a disposizione dalla Stazione appaltante, "tipo" Trimble Catalyst per l'invio di servizi di posizionamento a dispositivi mobili. Con l'aggiunta di un ricevitore semplice e leggero e un abbonamento on demand basato sulla precisione richiesta, si può trasformare il dispositivo Android o iOS in un potente strumento di mappatura, navigazione e misura, preciso al centimetro da utilizzare con tutte le app o servizi abilitati al posizionamento.

Le prestazioni dell'antenna DA2 scalano in base il servizio di posizionamento Trimble Catalyst scelto, per fornire una precisione centimetrica fino a 60cm, e supporto per qualsiasi dispositivo da campo.

Il sistema pertanto si basa su due elementi:

- L'antenna HW potenzia il numero di satelliti (e pertanto da sola, senza nessun abbonamento per correzione RTK, consente una precisione di circa 0,60 – 1,00 metro);
- L'abbonamento (mensile, annuale, orario, ecc.) consente la correzione dei dati con le stazioni geodetiche a terra (modalità RTK) e permette di raggiungere la precisione centimetrica.

Costruito con la tecnologia GNSS Trimble ProPoint™, il DA2 fornisce posizioni di qualità per rilevamenti RTK alle app Android o iOS abilitate al posizionamento. Leggero, con dimensioni

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

compatte, facile da portare.

Caratteristiche principali:

- Supporta le piattaforme iOS e Android™
- Connessione Bluetooth semplice dal dispositivo GNSS Trimble DA2 al dispositivo
- Supporta tutte le app abilitate al posizionamento
- Tecnologia GNSS Trimble ProPoint
- Accesso automatico ai servizi di correzione Trimble

Come funziona Catalyst

1. Si seleziona un abbonamento adatto alle specifiche esigenze di precisione
2. Si collega senza fili al ricevitore DA2
3. Si apre l'app da campo specifica per l'attività da svolgere
4. Si inizia ad acquisire dati GIS ad alta qualità sul campo



Attraverso l'utilizzo dell'APP BMAP Mobile di Consac, il rilevatore dispone sul campo del tematismo reti idriche di distribuzione e della tabella delle utenze ordinate per via e per Comune.

Procedendo con la funzione di "navigatore" localizza in tempo reale la sua posizione sulla mappa, in maniera ancora più precisa se si utilizza il servizio "tipo" Trimble Catalyst.

In prossimità della nicchia contatori può procedere alle semplici operazioni di:

- Inserimento nuovo punto PFT (fuori terra) e tracciamento di una polilinea (allacciamento) per collegare il punto alla rete di distribuzione;
- Le caratteristiche dell'allacciamento (diametro e materiale) può essere inserito o duplicato da un precedente allacciamento;
- Il punto Fuori Terra viene codificato (eventualmente spostato manualmente per una più appropriata posizione sulla mappa di fondo) e fotografato (foto della nicchia e della "facciata" rappresenteranno altrettanti allegati);
- A questo punto si procede all'abbinamento (uno a molti) dei "codici utente/punti di

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

consegna/matricola” a quel “punto fuori terra”. Ogni punto di consegna verrà fotografato con il sigillo POD leggibile (laddove non presente verrà posizionato); verrà inoltre fotografato il contatore con matricola ben leggibile e relativa lettura.

L'applicativo BMAP Mobile consente di lavorare anche in offline e pertanto di memorizzare nuovi punti e fotografie che saranno sincronizzate con il cloud appena si ripristina la connessione dati.

6. IMPLEMENTAZIONE DEI LIVELLI P&I IN GIS DEGLI IMPIANTI E DELLE RETI

Il progetto prevede la necessità di dotare CONSAC di un “nuovo modello dati” per poter ottemperare, attraverso lo smart water management, alle esigenze operative di semplificazione della gestione del dato anagrafico e di facilità dell'assegnazione di avvisi e ordini agli oggetti tecnici; ed anche per soddisfare le esigenze di analisi della manutenzione, dei costi e di rendicontazione contabile.

Si prevede di realizzare un modello anagrafico comune tra Sistema Informativo Aziendale, WEBGIS e SCADA/Monitoraggio:

- Sistema Informativo Aziendale (PM), che presidia la gestione degli asset e dei lavori;
- WEBGIS su piattaforma 4Business, che presidia le aree della rappresentazione cartografica e della valorizzazione topologico- spaziale degli asset;
- SCADA/Monitoraggio, che presidia le aree della conduzione degli impianti,

al fine di ottenere la maggiore e migliore integrazione tra i sistemi; dapprima per garantire l'allineamento delle anagrafiche condivise, in seguito per supportare efficacemente le attività di pianificazione ed esecuzione degli interventi tecnici.

Nell'ambito del progetto è previsto quindi l'incremento del livello di conoscenza degli assets che sono attualmente in gestione ovvero che saranno in gestione nel periodo 2024-2027; con la necessità di modellizzare il sistema GIS con capacità di implementazione. E di conseguenza nel Sistema Informativo Aziendale i livelli P&I degli impianti idrici attraverso la realizzazione della integrazione WEBGIS/SI delle infrastrutture lineari e puntuali in oggetto e di seguito definite Sedi Tecniche del servizio idrico.

Di seguito saranno adottate le seguenti definizioni:

- Sede tecnica: manufatti e centri idrici del servizio idrico;
- Oggetto tecnico: ogni elemento fisso (es. serbatoio, sorgente, pozzo, sollevamento, ecc.) presente nella sede tecnica (di seguito indicato come “oggetto”); ogni elemento mobile (es. pompa, valvola, saracinesca, cloratore, sonda di misura, ecc.) presente nella sede tecnica (di seguito indicato come “equipment”).

Le attività previste nel progetto sono le seguenti:

- riorganizzazione delle informazioni da inserire nel WEBGIS di CONSAC ;
- geolocalizzazione degli oggetti, rappresentazione e codifica degli oggetti tecnici, con riferimento al modello dati definito, presenti nelle sedi tecniche e censiti dalla CONSAC ;
- implementazione del GeoDB delle sedi tecniche e degli oggetti tecnici;

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

- restituzione grafica di uno schema di flusso (P&I) contenente oggetti ed equipment, da elaborare secondo un modello concettuale definito da CONSAC

L'attività sopra descritta prevede la restituzione dei seguenti supporti tecnici:

1. Riorganizzazione delle informazioni già presenti nel sistema informativo GIS:

- Riorganizzazione delle tratte del sistema idrico (condotte, allacciamenti, ecc.) e attribuzione di un identificativo ad ogni elemento prodotto (tratta frammentata), per integrazione con il Sistema Informativo Aziendale;
- Rappresentazione di punti strategici del sistema idrico (punti di prelievo, attraversamenti idrici infrastrutturali) e attribuzione di un identificativo ad ogni elemento prodotto, per integrazione con il Sistema Informativo Aziendale.

In tale attività GIS può anche essere ricondotto, nel caso specifico, il trasferimento di informazioni relative a porzioni di reti già digitalizzate o da digitalizzare, assimilando a "tratta" la porzione di rete tra manufatti e a "punto strategico" il manufatto.

Le attività di cui al punto 1) dovranno effettuarsi previo sopralluogo, qualora gli elementi disponibili non siano adeguatamente documentati nel sistema informativo già disponibile.

2. Disposizione areale e rilievo con geolocalizzazione degli oggetti-equipment-attributi delle Sedi Tecniche:

- Rilievo, rappresentazione areale delle sedi tecniche, relativamente al livello 1 e codifica;
- Rilievo, rappresentazione areale, per poligono o per punto, degli oggetti rilevati nelle sedi tecniche relativamente al livello 2, 3, 4, 5 e codifica;
- Rilievo equipment e attributi relativamente al livello 4, 5 e codifica;
- In alternativa al punto e), in caso di equipment e relativi attributi, per sede tecnica, già censiti ma non associati ai singoli oggetti: verifica del rilievo, inserimento dell'equipment nel processo e codifica relativamente al livello 4, 5; in alternativa qualora gli equipment con i relativi attributi siano già collocati con codifica nell'oggetto: verifica e inserimento del componente nel processo.

L'attività di rilievo sarà integrata, in tutte le sedi tecniche, con una rappresentazione fotografica di quanto rilevato in campo.

3. Elaborazioni schemi di flusso e P&I delle Sedi Tecniche:

- Restituzione grafica di uno schema di flusso contenente oggetti ed equipment. In relazione alle esigenze della CONSAC, gli schemi di flusso potranno essere integrati anche con equipment (es. valvole, misuratori, ecc), non necessariamente presenti nelle alberature previste nel modello concettuale, previa effettuazione delle attività precedentemente riportate in relazione alla consistenza degli elementi resi disponibili.

Tutte le attività saranno sottoposte a validazione tecnica da parte di CONSAC; la validazione assumerà anche valore di collaudo del rilievo/prodotto reso.

**E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI
E DEI MISURATORI ALL'UTENZA**

7. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

I risultati delle attività di VERIFICA e di RILIEVO (punti, polilinee, poligonali) e relativi dati e fotografie dovranno essere inseriti nel WEBGIS della Committente sulla piattaforma 4Business.

CONSAC metterà a disposizione login e password di accesso per l'utilizzo della suddetta piattaforma che rappresenterà l'ambiente di lavoro da postazione fissa e da mobile tramite l'applicativo BMAP.

NELLA REMUNERAZIONE DELLE ATTIVITA' DI VERIFICA, RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI, DEI CONTATORI, DEI MANUFATTI E DELLE OPERE CIVILI E' COMPRESO IL CANONE DI UTILIZZO DELLA PIATTAFORMA WEBGIS 4BUSINESS (DA POSTAZIONE FISSA E DA MOBILE) PER LA DURATA DI ANNI 3.

Al termine delle attività di rilievo delle reti e degli impianti, l'Impresa Appaltatrice dovrà produrre il seguente materiale:

Rilievo topografico:

- originali degli stralci planimetrici utilizzati per il rilievo e dei report di elaborazione, in modo che anche a distanza di tempo si possa risalire alla comprensione del lavoro eseguito e alla verifica del livello di precisione raggiunto;
- schemi delle poligonali misurate;
- libretti di campagna;
- report di elaborazione delle misure eseguite con strumentazione classica, in modo anche da poter verificare il livello di precisione raggiunto;
- le monografie di tutti i vertici di dettaglio;
- l'elenco delle misure celerimetriche, delle livellazioni geometriche e delle misure GPS in modalità RTK per il rilievo degli oggetti costituenti le reti tecnologiche;
- l'esito del rilievo con metodi speciali;
- Il database o shape file formato ESRI implementato del GIS delle reti tecnologiche dovrà essere consegnato in duplice copia su CD o DVD e caricato sulla piattaforma WEBGIS 4business della Committente.

Verifica delle reti:

- planimetria di inquadramento generale quadro d'unione (in scala opportuna) con ubicazione dei nodi e delle camerette; La planimetria deve contenere l'indicazione delle sezioni, dei diametri, dell'età di posa e dei materiali rilevati (shp, dwg, pdf). Si opererà un collegamento lineare tra i due pozzetti. Al pozzetto saranno rilevati e digitalizzati, diametri, materiali, quote, ecc. ipotizzando stesso diametro e materiale per tutto il tratto interrato e quota definita ai pozzetti;
- Quote (distinte tra misurate/calcolate da DTM) dei nodi della rete;

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

- Verso di percorrenza del flusso;
- Report fotografico dettagliato delle reti e dei manufatti rilevati (pozzetti, serbatoi, sollevamenti);
- Relazione illustrativa dettagliata con l'indicazione delle attività eseguite, degli esiti dei rilievi nonché delle eventuali anomalie riscontrate, accompagnata da schede tecniche di rilievo dei punti e/o manufatti significativi del rilievo.
- Dovranno essere allegate le seguenti tabelle di sintesi:
 - o Lunghezza tratti di rete rilevati per singola strada per tipologia, sezione e materiale
 - o Elenco delle camerette rilevate per singola strada e totali;
 - o Elenco con identificativo (CAM) delle camerette rilevate non ispezionate;
 - o Elenco di attraversamenti rilevati con indicazioni dell'ente interferente e toponomastica.

Verifica impianti (serbatoi, sollevamenti, pozzetti, ecc., eseguita con idonea strumentazione sul campo):

- i grafici di inquadramento territoriale (shp, dwg e pdf);
- i grafici degli schemi idraulici (shp, dwg e pdf);
- i grafici di rilievo degli impianti meccanici (piante, sezioni e prospetti) (dwg e pdf) anche in formato 3D;
- i grafici di rilievo delle apparecchiature (piante sezioni e prospetti) (dwg e pdf);
- le immagini digitali (jpg);
- i filmati digitali (compressione Mpeg4);
- schemi di processo P&I (dwg e pdf).

Rilievo delle reti (eseguita con idonea strumentazione sul campo):

- planimetria di inquadramento generale quadro d'unione (in scala opportuna) con ubicazione dei nodi e delle camerette; La planimetria deve contenere l'indicazione delle sezioni, dei diametri, dell'età di posa e dei materiali rilevati (shp, dwg, pdf);
- Quote misurate dei nodi della rete;
- Verso di percorrenza del flusso;
- Report fotografico dettagliato delle reti e dei manufatti rilevati;
- Relazione illustrativa dettagliata con l'indicazione delle attività eseguite, degli esiti dei rilievi nonché delle eventuali anomalie riscontrate, accompagnata da schede tecniche di rilievo dei punti e/o manufatti significativi del rilievo.
- Dovranno essere allegate le seguenti tabelle di sintesi:
 - o Lunghezza tratti di rete rilevati per singola strada per tipologia, sezione e materiale
 - o Elenco delle camerette rilevate per singola strada e totali;

E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

- Elenco con identificativo (CAM) delle camerette rilevate non ispezionate;
- Elenco di attraversamenti rilevati con indicazioni dell'ente interferente e toponomastica.

Rilievo impianti (serbatoi, sollevamenti, pozzetti, ecc., eseguita con idonea strumentazione sul campo):

- i grafici di inquadramento territoriale (shp, dwg e pdf);
- i grafici di aggiornamento delle cartografie (shp, dwg e pdf);
- i grafici di rilievo delle particelle catastali (shp, dwg e pdf);
- i grafici dei rilievi architettonici (piante, sezioni e prospetti) (dwg e pdf) anche in formato 3D;
- i grafici degli schemi idraulici (shp, dwg e pdf);
- i lay-out degli impianti elettrici (dwg e pdf);
- i lay-out dei quadri elettrici (dwg e pdf);
- i lay-out delle apparecchiature di telecontrollo (dwg e pdf);
- i lay-out degli impianti di sicurezza (dwg e pdf);
- i lay-out degli impianti di allarme (dwg e pdf);
- i grafici di rilievo degli impianti meccanici (piante sezioni e prospetti) (dwg e pdf);
- i grafici di rilievo delle apparecchiature (piante sezioni e prospetti) (dwg e pdf);
- le immagini digitali (jpg);
- i filmati digitali (compressione Mpeg4);
- schemi di processo P&I (dwg e pdf).

Rilievo punti fuori terra PFT e punti di consegna PDC (allacciamenti utenza eseguita con idonea strumentazione sul campo)

- i grafici di inquadramento territoriale (shp, dwg e pdf);
- reti di allacciamento (shp, dwg e pdf)
- PFT codificati (shp, dwg, pdf)
- Tabella di collegamento (1 a molti) tra PFT e PDC/codici utenza (shp, dwg e tabella csv/txt);
- Fotografie associate al PFT ed ai PDC (shp con allegati jpg);

Tutto il materiale dovrà essere fornito in duplice copia cartacea e duplice copia su supporto ottico (CD o DVD) collezionato per singolo impianto, sito o centrale ed impaginato con mascherina del formato fornito dall'Ente Appaltante e caricato sulla piattaforma WEBGIS 4business della Committente.

A puro titolo di esempio, si forniscono alcune tabelle di dettaglio che dovranno essere concordate con la Stazione Appaltante in fase di definizione del progetto esecutivo definitivo.

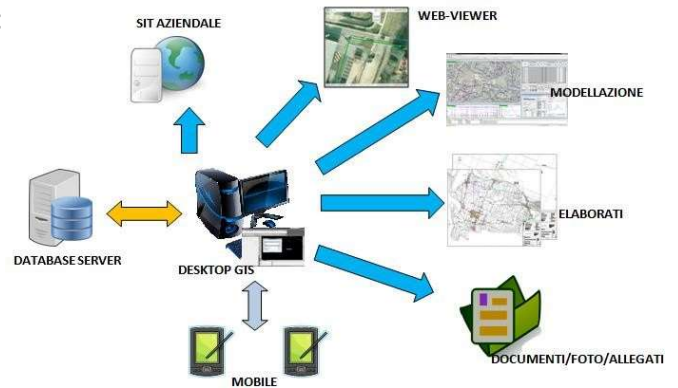
E.D. 01 - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA

RESTITUZIONE INFORMATIZZATA DEI DATI

Le attività di rilievo geometrico dei dati in campo, di elaborazione, restituzione di ufficio e controllo sono supportate dal Sistema Informativo Territoriale per il rilievo delle Reti idriche denominato BMAP che consente la gestione ingegnerizzata dei processi che regolano le attività di mappatura delle reti idriche, dal rilievo in campo alla pubblicazione dei dati in real time o off-line secondo export di consegna customizzabili.

Il sistema si compone di diverse componenti tecnologiche:

- MOBILE/GPS: RACCOLTA DATI GEOREFERENZIATI IN CAMPO;
- DESKTOP/GIS: ELABORAZIONI AUTOMATICHE, CONTROLLI E ESTRAZIONI;
- DATABASE SERVER: GESTIONE E DISTRIBUZIONE DEI DATI E GENERAZIONE REPORTISTICHE DI CONTROLLO.
- STRUTTURA DELLA BANCA DATI



Lo schema relazionale del sistema prevede una struttura basata su due feature class geospaziali: Feature class puntuale **PUNTI**, dedicata agli elementi puntuali di rilievo, Feature class lineare **CONDOTTE**, dedicata agli elementi lineari.

Gli elaborati di consegna prevedono:

1. Planimetrie rete idrica in formato shp, dwg.
2. Raccolta allegati fotografici codificati in base ID_shape elementi puntuali.
3. Shape files
4. Relazione tecnica di rilievo.

PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX

Feature class puntuale **PUNTI**, dedicata agli elementi puntuali di rilievo,

CAMPO SHAPE	NOME ESTESO	FORMATO	DESCRIZIONE
OBJ_ID	OBJ_ID	INTEGER	Numerazione univoca di tutti gli elementilineari della rete in modo continuo da 1 a n
ID_MUN_OWN	COMUNE	STRING	Denominazione del comune in cui ricade l'elemento
ID_STREET	VIA	STRING	Via in cui ricade l'elemento (via prevalente in caso di elemento lineare su più vie)
ID_DISP_ST	STATO DI SERVIZIO	DOMINIO	Stato di esercizio dell'elemento di rete (ID della tabella STATO_SERVIZIO)
FEATURE_ID	TIPO_PUNTO	DOMINIO	Tipologia del puntuale di rete (ID della tabella TIPO_PUNTO)
DIAM_NOM	DIAMETRO NOMINALE	DOUBLE	Diametro nominale dell'elemento espresso in mm
ID_MAT	MATERIALE	DOMINIO	Materiale dell'elemento di rete (ID della tabella MATERIALE)
GRND_ELEV	QUOTA	DOUBLE	Quota assoluta dell'elemento puntuale acquedotto espressa in metri sul livello del mare - In caso di elemento privo di chiusino inserire la quota del terreno in corrispondenza del puntuale
DATE_ACQ	DATA DI RILIEVO	DATA	Data di rilievo dell'elemento in GG/MM/YYYY
OPERATOR	RILEVATORE	STRING	Ragione sociale della ditta rilevatrice dell'elemento
ID_ROADPOS	POSIZIONE SULLA STRADA	DOMINIO	Posizione dell'elemento rispetto alla strada (ID della tabella POS_STRADA)
ID_LAYNGTP	POSIZIONE RISPETTO AL P.C.	DOMINIO	Posizione rispetto alla superficie/piano campagna (ID della tabella POS_PC)
ID_ROADSUR	SUPERFICIE DI POSA	DOMINIO	Superficie di posa dell'elemento inteso come materiale superficiale in corrispondenza dello stesso - indicare la superficie prevalente in caso di più materiali (ID della tabella MAT_SUP)
NARRATIVE	NOTE	STRING	NOTE AGGIUNTIVE DI QUALSIASI GENERE
ID_SURV_ST	STATO DI RILIEVO	DOMINIO	Stato di rilievo relativo all'elemento lineare (ID della tabella STATO_RILIEVO)
COVER_SHP	FORMA_CHIUSINO	DOMINIO	Forma del chiusino dell'elemento - se presente (ID della tabella FORMA_CHIU)
COVER_WDT	LARGHEZZA CHIUSINO	DOUBLE	Larghezza del chiusino espressa in cm
COVER_LNGT	LUNGHEZZA CHIUSINO	DOUBLE	Lunghezza del chiusino espressa in cm
COVER_MAT	MATERIALE CHIUSINO	DOMINIO	Materiale del chiusino - se presente (ID della tabella MATERIALE)
ISENTRYAID	APPOGGIO CHIUSINO	BOOL/STRING	Presenza di appoggio di accesso alla camera/pozzo (maniglione/scala)
BOTTOM_ELV	QUOTA FONDO CAMERA	DOUBLE	Quota assoluta del fondo del manufatto (camera/pozzetto)
Z_HEAD	QUOTA TESTA POZZO	DOUBLE	Quota assoluta della flangia del pozzo
Z_ACCESS	QUOTA ACCESSO POZZO	DOUBLE	Quota assoluta del punto di accesso alla testa del pozzo

PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX

CAMPO SHAPE	NOME ESTESO	FORMATO	DESCRIZIONE
CONN_NUM	NUMERO USCITE IDRANTE	DOMINIO	Numero di uscite dall'idrante
CONN_TYPE	TIPO ATTACCO IDRANTE	DOMINIO	Tipo di attacco dell'idrante (ID della tabella TIPO_ATTACCO_IDRANTE)
STREET_NAR	NOME VIA DA RILIEVO	STRING	Indicazioni stradali in merito alla posizione dell'elemento rilevata in campo
INLET_ELE	QUOTA FONDO VASCA	DOUBLE	Quota assoluta di sfioro del serbatoio
OVERF_ELE	QUOTA SFIORO	DOUBLE	Quota assoluta del fondo della vasca del serbatoio
OUTPUT_ELE	QUOTA SCARICO DI FONDO	DOUBLE	Quota assoluta dello scarico di fondo della vasca del serbatoio
Z_PUMP	QUOTA FLANGIA SPINTA	DOUBLE	Quota assoluta della tubazione flangiata in uscita dall'impianto di spinta
COD_NUMB	CODICE ELEMENTO	STRING	Codice dell'elemento come da cartografia esistente (dato da compilare solo nel caso di rilievo elemento pre-esistente con nomenclatura)
CIVICO	NUMERO CIVICO	STRING	Civico in prossimità dell'elemento rilevato
CAM_WDT	LARGHEZZA CAMERA	DOUBLE	Larghezza del camera espressa in cm (diametro nel caso di camerette circolari)
CAM_LNGT	LUNGHEZZA CAMERA	DOUBLE	Lunghezza della camera espressa in cm
CAM_STATO	STATO CAMERETTA	DOMINIO	Condizioni della cameretta (ID della tabella STATO_CAMERETTA)
APP_TIPO	TIPO DI APPOGGIO	DOMINIO	Tipologia di appoggio accesso camera (ID della tabella TIPO_APPOGGIO)
APP_STATO	STATO APPOGGIO	DOMINIO	Condizioni dell'accesso/scala della cameretta (ID della tabella STATO_APP)
STAGNATION	SEDIMENTI/PRESENZA ACQUA	DOMINIO	Presenza di sedimenti/acqua in cameretta (ID della tabella RISTAGNO)

PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX

Feature class lineare **CONDOTTE**, dedicata agli elementi lineari.

CAMPO SHAPE	NOME ESTESO	FORMATO	DESCRIZIONE CAMPO
OBJ_ID	OBJ_ID	INTEGER	Numerazione univoca di tutti gli elementi lineari della rete in modo continuo da 1 a n
ID_MUN_OWN	COMUNE	STRING	Denominazione del comune in cui ricade l'elemento
ID_STREET	VIA	STRING	Via in cui ricade l'elemento (via prevalente in caso di elemento lineare su più vie)
ID_DISP_ST	STATO DI SERVIZIO	DOMINIO	Stato di servizio dell'elemento (ID della tabella STATO_SERVIZIO)
ID_FUNCT	TIPO TRATTA	DOMINIO	Tipologia di condotta con riferimento all'importanza idraulica (ID della tabella TIPO_TRATTA)
ID_TYPE	TIPO ACQUA	DOMINIO	Tipologia di acqua per cui è utilizzata la condotta (ID della tabella TIPO_ACQUA)
HYDR_FUNCT	FUNZIONAMENTO IDRAULICO	DOMINIO	Tipologia di condotta con riferimento al funzionamento idraulico (ID della tabella FUNZIONAMENTO)
DIAM_NOM	DIAMETRO NOMINALE	DOUBLE	Diametro nominale della condotta espresso in mm
ID_MAT	MATERIALE	DOMINIO	Materiale della condotta (ID della tabella MATERIALE)
DEPTH	PROFONDITA'	DOUBLE	Profondità minima dell'elemento lineare dal piano campagna espressa in metri
OPERATOR	RILEVATORE	STRING	Ragione sociale della ditta rilevatrice dell'elemento
ID_ROADPOS	POSIZIONE SULLA STRADA	DOMINIO	Posizione dell'elemento rispetto alla strada (ID della tabella POS_STRADA)
ID_LAYNGTP	POSIZIONE RISPETTO AL P.C.	DOMINIO	Posizione rispetto alla superficie/piano campagna (ID della tabella POS_PC)
ID_ROADSUR	SUPERFICIE DI POSA	DOMINIO	Superficie di posa dell'elemento inteso come materiale superficiale in corrispondenza dello stesso - indicare la superficie prevalente in caso di più materiali (ID della tabella MAT_SUP)
PPC	PROTEZIONE CATODICA	DOMINIO	Indicazioni in merito alla protezione catodica dell'elemento lineare (ID della tabella PROTEZIONE_CAT)
NARRATIVE	NOTE	STRING	Note aggiuntive di qualsiasi genere
ID_SURV_ST	STATO DI RILIEVO	DOMINIO	Stato di rilievo relativo all'elemento lineare (ID della tabella STATO_RILIEVO)
DEPHT_RA	RANGE DI PROFONDITA'	DOMINIO	Range di profondità della condotta (ID della tabella DEPTH_RANGE)

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

TABELLE DEI DOMINI

ID	STATO_SERVIZIO
1	In esercizio
3	In progetto
4	Dismesso
5	Non in esercizio
6	Demolito - non più esistente

ID	TIPO_PUNTO	REGOLA TOPOLOGICA	NOTE PER ELEMENTO
	IDRANTE		
11	Idrante sottosuolo	Spezza la condotta	
12	Idrante soprasuolo	Spezza la condotta	
	IMPIANTO DI SPINTA		
15	IMPIANTO DI SPINTA	Spezza la condotta	
	INTERCONNESSIONE		
19	Infracomunale	Spezza la condotta	
20	Intercomunale	Spezza la condotta	
	POZZO		
29	POZZO Potabile	Spezza la condotta	
30	Innaffiamento Aree Verdi	Spezza la condotta	
32	Piezometro	Spezza la condotta	
33	Industriale	Spezza la condotta	
	PUNTO DI DISTRIBUZIONE		
40	Fontanella	Spezza la condotta	
41	Casa dell'Acqua	Spezza la condotta	
43	CONTATORE	Spezza la condotta	
44	PUNTO DI PRELIEVO	Spezza la condotta	
	RACCORDO		
45	Riduttore di diametro	Spezza la condotta	
46	Giunto dielettrico	Spezza la condotta	
47	Giunto Gibault	Spezza la condotta	
48	Connessione semplice	Spezza la condotta	
49	Connessione a T	Spezza la condotta	
50	Connessione a X	Spezza la condotta	
53	Flangia	Spezza la condotta	
56	Fondello	Spezza la condotta	
61	Strettoio di derivazione allacciamento	Non spezza la condotta	
	SERBATOIO		
66	Serbatoio - Pensile	Spezza la condotta	
67	Serbatoio - Superficiale	Spezza la condotta	
68	Serbatoio - Interrato	Spezza la condotta	

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

69	Serbatoio - Seminterrato	Spezza la condotta	
72	Serbatoio - Rompitratte	Spezza la condotta	
	SFIATO		
80	SFIATO	Spezza la condotta	
	SORGENTE		
84	Sorgente	Spezza la condotta	
85	Captazione superficiale - fiumara/torrente/rivo	Spezza la condotta	
86	Captazione superficiale - lago	Spezza la condotta	
87	Captazione superficiale - fiume	Spezza la condotta	
88	Captazione superficiale - corso d'acqua	Spezza la condotta	
	TRATTAMENTO		
89	Trattamento	Spezza la condotta	
90	Filtro	Spezza la condotta	
91	Filtro Sabbia	Spezza la condotta	
92	Osmosi	Spezza la condotta	
93	Dissabbiatore	Spezza la condotta	
94	UV	Spezza la condotta	
96	Altro	Spezza la condotta	
	VALVOLE		
97	Valvola di Rete	Spezza la condotta	
104	Valvola di Derivazione Utenza	Spezza la condotta	
106	Valvola di Ritegno	Spezza la condotta	
108	Valvola di Gestione - Valvola di mantenimento delle pressione	Spezza la condotta	
109	Valvola di Gestione - Valvola di riduzione della pressione	Spezza la condotta	
110	Valvola di Gestione - Valvola di controllo portata	Spezza la condotta	
111	Valvola di Gestione - Valvola a galleggiante	Spezza la condotta	
115	Valvola Idrante	Spezza la condotta	
116	Valvola Grande Utente	Spezza la condotta	
117	CAMERETTA DI ISPEZIONE	Spezza la condotta	
118	PALINA DI SEGNALAZIONE TUBO	Non spezza la condotta	
119	PUNTO PROTEZIONE CATODICA	Non spezza la condotta	
120	PALINA PPC	Non spezza la condotta	
121	PUNTO QUOTATO*	Non spezza la condotta	Puntuale di rilievo non legato ad uno specifico elemento di rete, situato in corrispondenza del passaggio della condotta interrata in cui sono note la quota terreno e la profondità della condotta. In questo caso compilare solo i campi: TIPO_PUNTO - QUOTA - PROFONDITA' - NOTE
122	ALTRO	Spezza la condotta	specificare mediante note di cosa si tratta

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

ID	FORMA_CHIU
2	Cerchio
3	Quadrato
4	Rettangolo
5	Ovale
6	Semi ovale
7	Triangolare
91	Non conosciuto
95	Altro

ID	CONN_NUM
1	1
2	2
3	3
91	Non conosciuto

ID	CONN_TYPE
1	A baionetta
2	UNI
91	Non conosciuto

ID	CAMM STATO
1	Buono
2	Discreto
3	Scadente
4	Sconosciuto

ID	STANNATION
1	Presenza acqua
2	Presenza sedimenti e acqua
3	Presenza sedimenti
4	Nessuno

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

ID	TIPO_TRATTA
1	Tratta di adduzione
2	Tratta di adduzione intercomunale
3	Tratta di allacciamento
4	Tratta di dispersione cariche elettriche
5	Tratta di distribuzione
6	Tratta privata
9	Tratta di Produzione
14	Tratta Canale
15	Tratta di allacc. Antincendio
16	Tratta di allacc. Grande Utente
17	Tratta di allacc. Idrante
18	Tratta di allacc. Fontana
19	Tratta di allacc. Casa dell'Acqua
20	Tratta di scarico
21	Tratta altri usi
95	Altro

ID	TIPO_ACQUA
1	Potabile
2	Non potabile
3	Grezza
95	Altro

ID	FUNZIONAMENTO
3	Tubo in pressione
4	Condotta con strozzamento a farfalla
5	Condotta con sifone
6	Condotta approvvigionamento da bacino o serbatoio
7	Condotta di scarico o lavaggio
8	Gravita'
9	Tubo Premente
95	Altro

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

ID	MATERIALE
4	Ghisa
5	Ghisa grigia (con grafite lamellare)
6	Ghisa sferoidale
7	Acciaio
14	Cemento amianto
15	Fibrocemento
17	Cemento non armato
18	Cemento armato
21	Cemento armato polimero
24	Poliestere
25	Polietilene
26	Polipropilene
27	PVC
29	Resina termoindurente rinforzata con fibre vetro
34	Pead
35	Ferro
91	Non conosciuto

ID	POS_STRADA
1	Attraversamento
2	Carreggiata centrale
3	Carreggiata pari
4	Carreggiata dispari
5	Marciapiede pari
6	Marciapiede dispari
7	Carreggiata e marciapiede pari
8	Carreggiata e marciapiede dispari
9	Parterre
10	Parterre e marciapiedi
11	Parcheggi
12	Banchina
13	Terreno
14	Aerea
15	Sub-alveo
16	Strada-aiuola
18	Strada-parallela (entro 2m)
20	Muro
21	Cunicolo
22	Terreno Aperto
91	Non conosciuto

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

92	Non assegnato
93	Non definito
94	Non applicabile
95	Altro
10002	Carreggiata e marciapiedi
10005	Nicchia
10006	Proprietà privata
10007	Pista ciclabile

ID	POS_PC
1	Sopraelevato/pensile
2	A raso
3	Interrato
4	In cameretta
5	Nicchia
6	In pozzetto
91	Non conosciuto

ID	MAT_SUP
1	Sterrato
2	Asfalto
3	Cemento
4	Pietra
5	Ciotoli
6	Cubetti di porfido
7	Lastre di pietra
8	Autobloccanti
91	Non Conosciuto
95	Altro

ID	PROTEZIONE_CAT
1	Si
2	No
4	Non proteggibile
91	Non conosciuto

ID	STATO_RILIEVO
1	Rilevato
2	Rilevato Aereo
3	Non Rilevato

**PFTE - DISCIPLINARE TECNICO DEI SERVIZI DI RILIEVO E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI IDRICHE, DEGLI IMPIANTI E
DEI MISURATORI ALL'UTENZA – E.DT.XXX**

ID	DEPTH_RANGE
1	0-50 cm
2	50-100 cm
3	100-200 cm
4	200-300 cm
5	300-400 cm
6	>400 cm