



PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI RILIEVO GEOREFENZATO CON RESTITUZIONE IN AMBIENTE GIS DELLE RETI DI ACQUEDOTTO E FOGNATURA E MODELLAZIONE IDRAULICA PER L’EFICIENTAMENTO DELLE RETI IDRICHE DEI COMUNI GESTITI DA AMAP S.p.A. PALERMO



Premessa

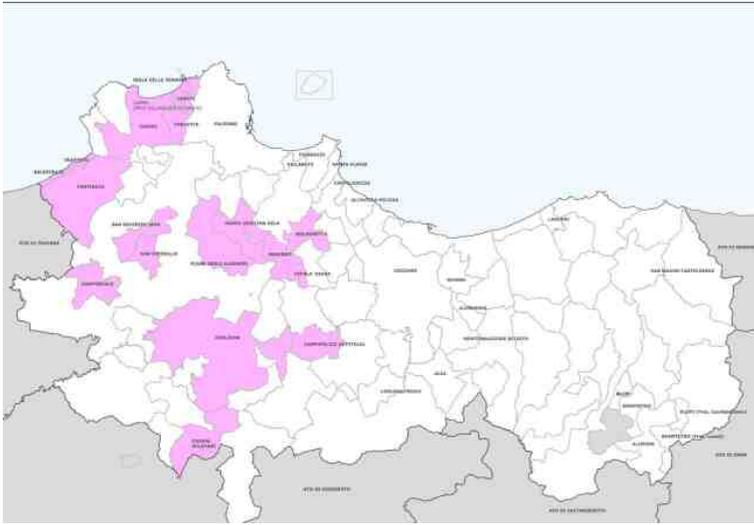
La presente procedura ha come obiettivo l'organizzazione e la fruizione dei dati relativi agli asset al fine di raggiungere una buona conoscenza sul patrimonio gestito, disporre di uno strumento di valutazione statistica, ridurre i tempi richiesti dalle attività tipiche del servizio (reclami, riparazioni, manovre, esecuzione allacci). In sintesi: addivenire alla migliore prassi industriale per aumentare l'efficienza del servizio erogato.

L'importo complessivo è suddiviso in 2 lotti così ripartiti:

Lotto 1 - Occidentale Euro 1.295.000 (IVA esclusa) di cui Euro 29.600 per servizi a base di gara e Euro 29.600 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso; -

Lotto 3 - Sistema Palermo Euro 2.075.000 (IVA esclusa) di cui Euro 2.041.200 per servizi a base di gara e Euro 33.800 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso.

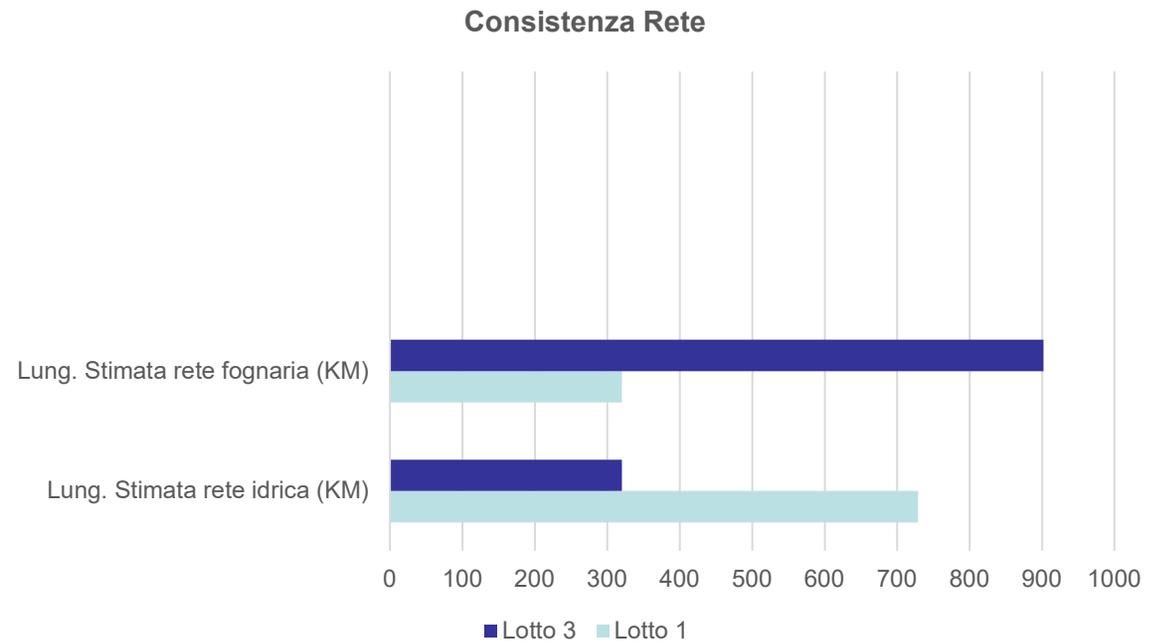
LOTTO 1: Occidentale



LOTTO 3: Sistema Palermo



Consistenza Rete per Lotto



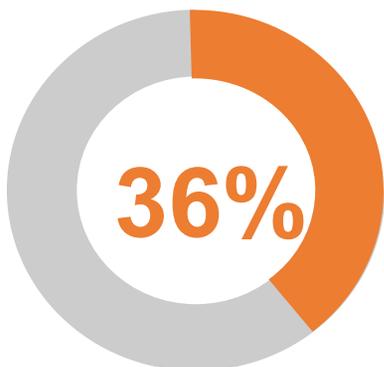
Descrizione Macro Ambiti Attività

I macro ambiti determinati sono:

1. Ordinamento documentale
2. Validazione schema di approvvigionamento e rete idrica esistente);
3. Validazione schema di collettamento
4. Prime indicazioni “speditive” e prima stesura dei documenti di gestione);
5. Rilievo georeferenziato delle infrastrutture idriche
6. Rilievo georeferenziato delle infrastrutture fognarie
7. Restituzione dati in ambiente GIS
8. Piano Operativo di dettaglio della campagna di misure idrauliche
9. Esecuzione della campagna di misure idrauliche
10. Distrettualizzazione della rete
11. Costruzione e calibrazione del modello idraulico
12. Individuazione degli interventi per il miglioramento dell’assetto di rete e per la gestione attiva delle perdite
13. Aggiornamento dei documenti di gestione
14. Analisi funzionale e piano degli interventi

RTI AGGIUDICATARIO

Mandataria

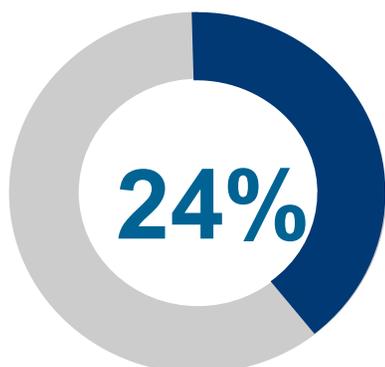


SIT

Attività principale:

- Rilevamento georeferenziato di reti acquedottistiche e fognarie

Mandante

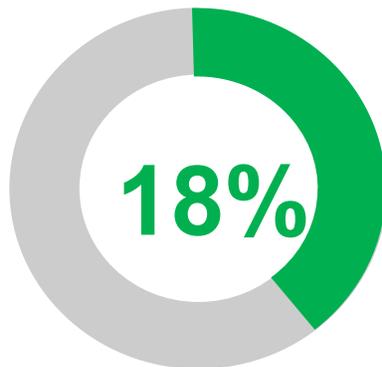


DEWI

Attività principale:

- Distrettualizzazione fisica e virtuale (modellazione) di acquedotti e pressure-management
- Campagne di misure idrauliche

Mandante

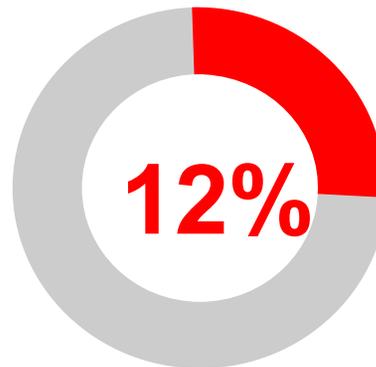


INTEA

Attività principale:

- Elaborazione dati in ambiente GIS

Mandante

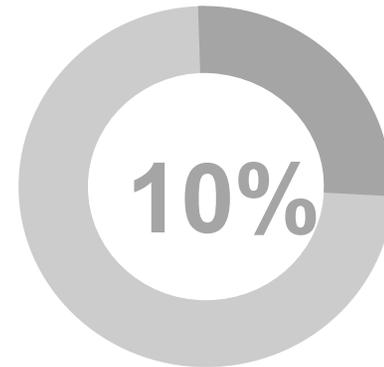


PROMETEO

Attività principale:

- Rilevamento georeferenziato di reti acquedottistiche e fognarie

Mandante



ESRI

Attività principale:

- Elaborazione dati in ambiente GIS

Pianificazione temporale



Avvio dei lavori



Rilevamento georeferenziato di reti acquedottistiche e fognarie e Elaborazione dati in ambiente GIS

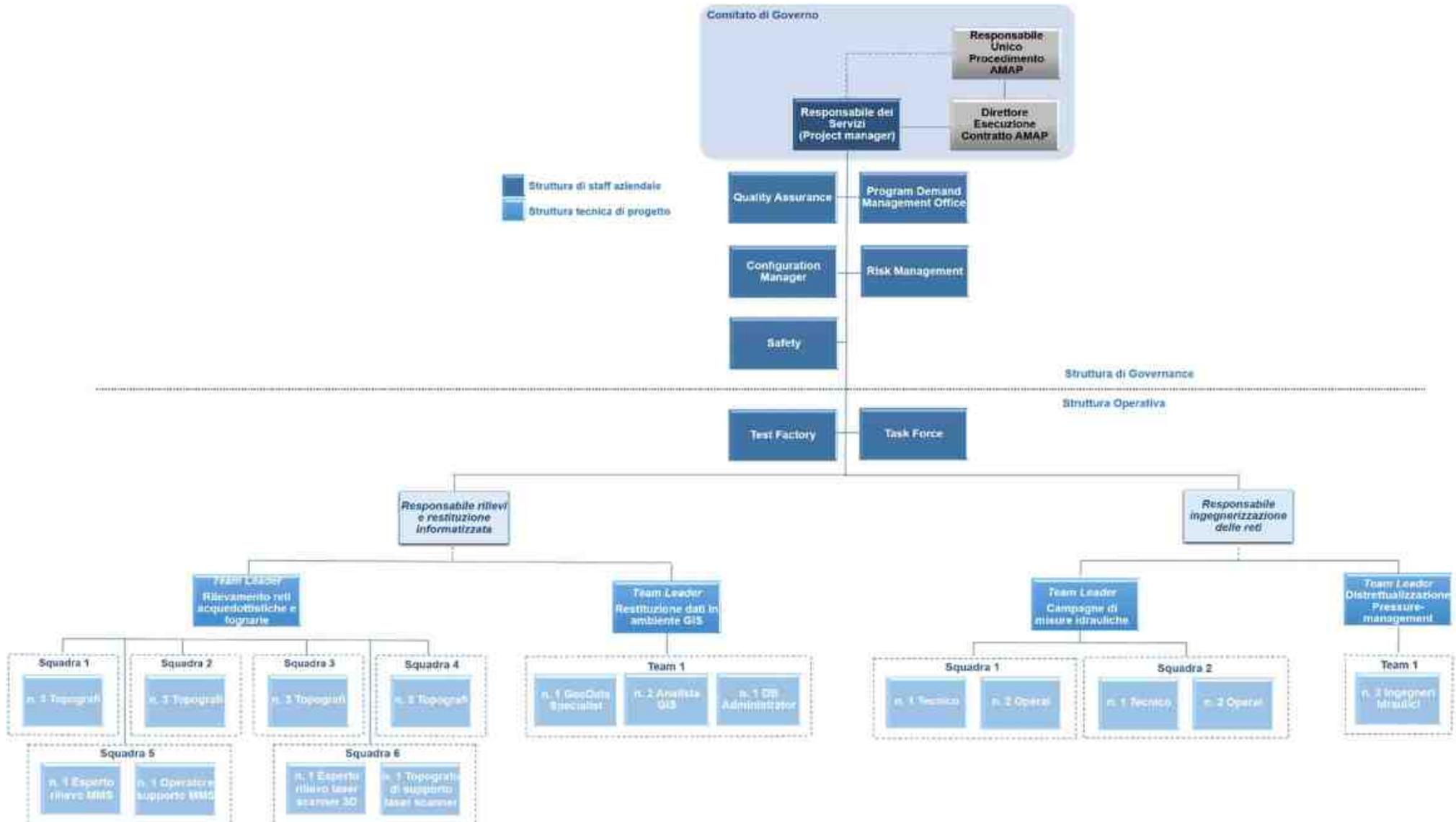


Distrettualizzazione fisica e virtuale (modellazione) di acquedotti e pressure-management



Campagne di misure idrauliche

Il team di Progetto



Workflow di processo

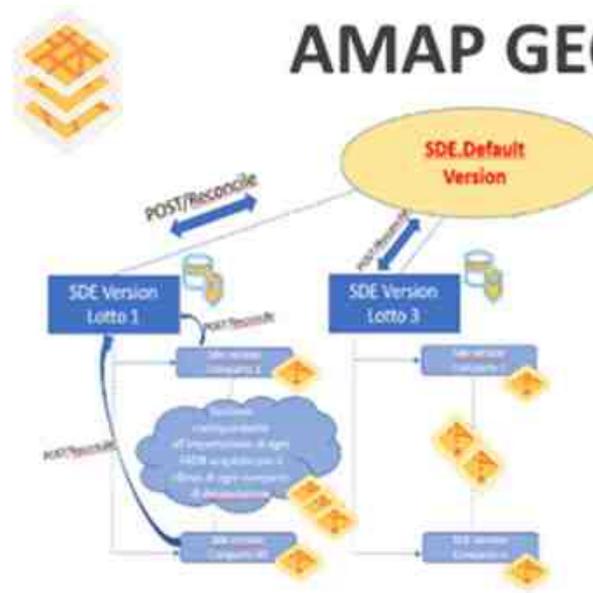


Workflow di processo

Scala territoriale	Sorgente
	Pozzo
	Traversa fluviale
	Presa da lago
	Impianto di potabilizzazione
	Sollevamento idrico
	Partitore
	Serbatoio
	Rete di distribuzione
	Sistema acquedottistico/Adduttore
	Rete di collettamento
	Collettore
	Sollevamento fognario
	Sfioratore
	Depuratore
Emissario	
Scarico	
Scala locale	Condotte reti di distribuzione
	Camera di manovra/cameretta
	Saracinesca
	Riduttore
	Scarico, sfiato
	Idrante soprasuolo, idrante sottosuolo
	Fontana/casa dell'Acqua
	Pozzetto fognario
	Condotto fognario
	Derivazione utenza fognaria
	Chiusino/collare di presa
	Derivazione d'utenza
	Colonnina/nicchia contatore



AMAP GEODB



Workflow di processo

Rilievo MMS (Nuvola di Punti)



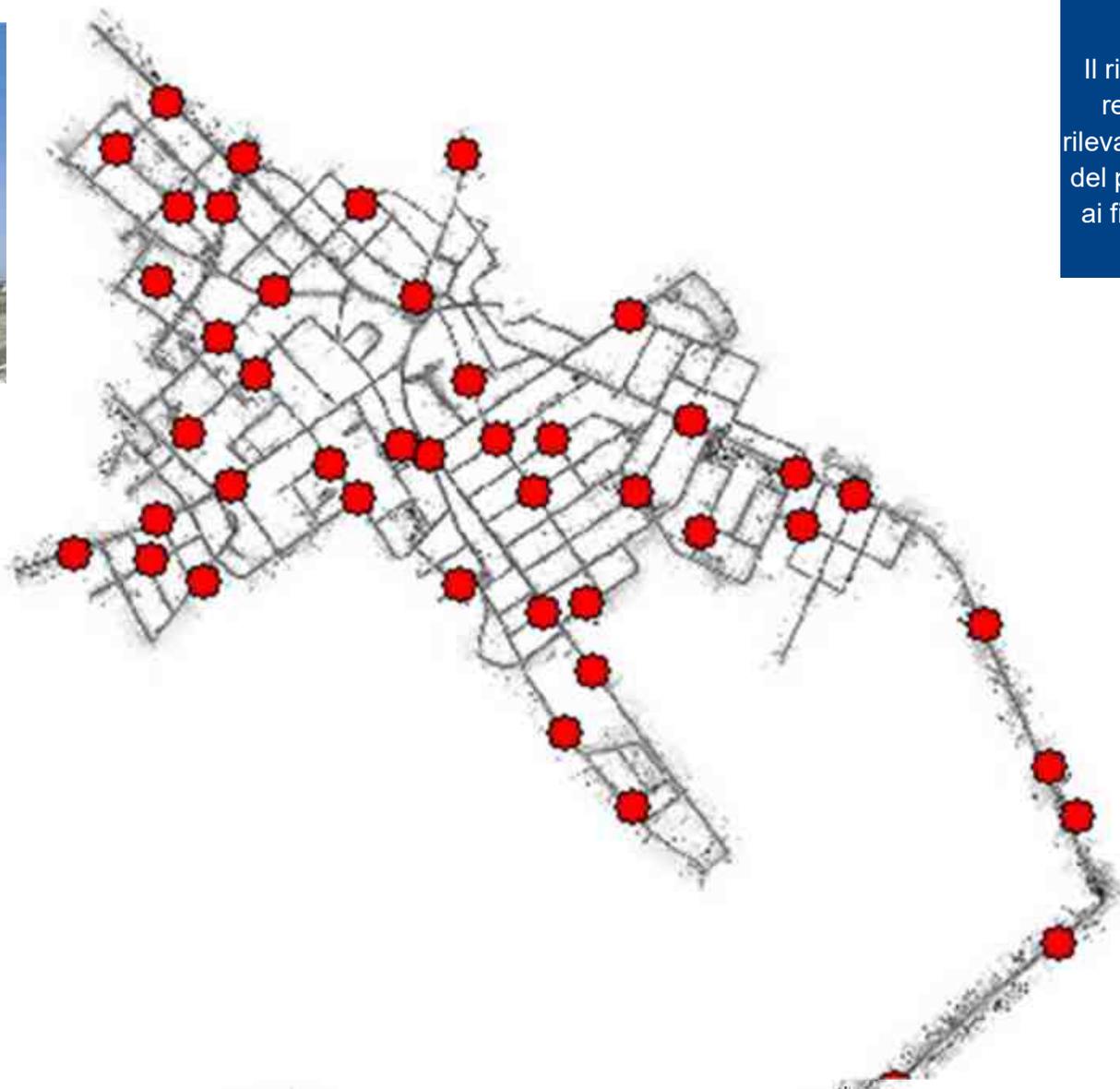
Workflow di processo

Rilievo MMS (Foto 360°)



Workflow di processo

Realizzazione ortofoto da dato laser intensità



Rilievo Topografico GCP a supporto del rilievo MMS

Il rilievo MMS verrà supportato da una rete di punti topografici di appoggio rilevati in modalità GPS NRTK a supporto del processamento della traiettoria MMS ai fini della verifica e del controllo della traiettoria del veicolo

Workflow di processo

Restituzione Pozzetti Idrici e fognari



Workflow di processo

Ricognizione in campo



Pozzetti fognari		Camera di manovra/cameretta		Saracinesca	
simbolo grafico		simbolo grafico		simbolo grafico	
Attributi		Attributi		Attributi	
campo 1		campo 1	Descrizione	campo 1	Descrizione
campo 2		campo 2	Codice ident	campo 2	Codice identificativo
campo 3		campo 3	Codice com	campo 3	Codice pozzetto
campo 4		campo 4	Via/Località	campo 4	Marca/modello
campo 5		campo 5	Materiale (c	campo 5	Materiale corpo
campo 6		campo 6	Forma	campo 6	Materiale otturatore
campo 7		campo 7	Diametro	campo 7	Classe DN
campo 8		campo 8	Dimensione	campo 8	Classe PN
campo 9		campo 9	Dimensione	campo 9	Foratura
campo 10		campo 10	Ubicazione c	campo 10	Accessibilità (si/no)
campo 11		campo 11	Agibilità cam	campo 11	Stato (aperta/chiusa)
campo 12		campo 12	Ispezionabili	campo 12	Verso chiusura (orario, antiorario)
campo 13		campo 13	Presenza di	campo 13	Anno di posa
		campo 14	Strumenti di	campo 14	Manovrabilità (si/no)
			Tipologia di	campo 15	Tipo manovrabilità (automatico, manuale)
			link Schema	campo 16	Tenuta interna
			link Manuter		Tenuta esterna
Campo 14		Campo 15	Codice cespi		

Collector for ArcGIS

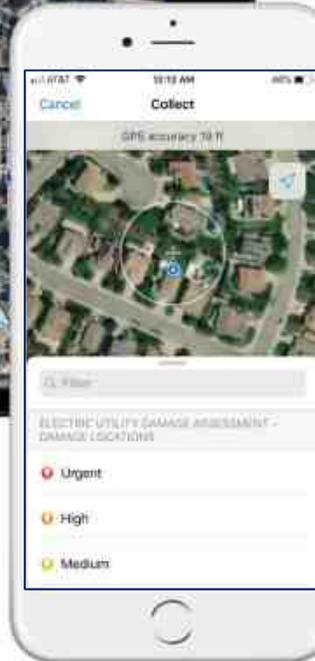
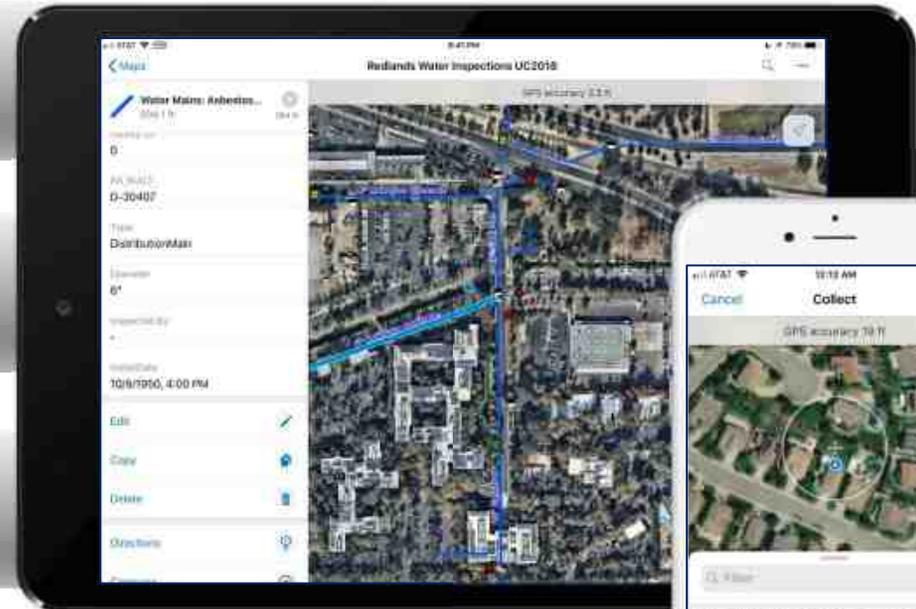
APP per il rilievo Map-Centrico pienamente integrato con il GeoDataBase ESRI- ArcGIS



ArcGIS WebMap & Geodatabase

Supporto offline

High accuracy GPS/GNSS

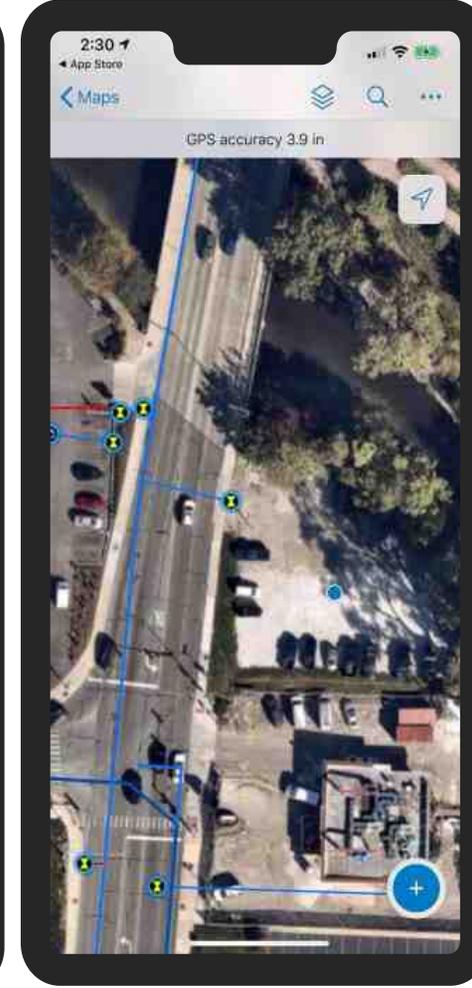
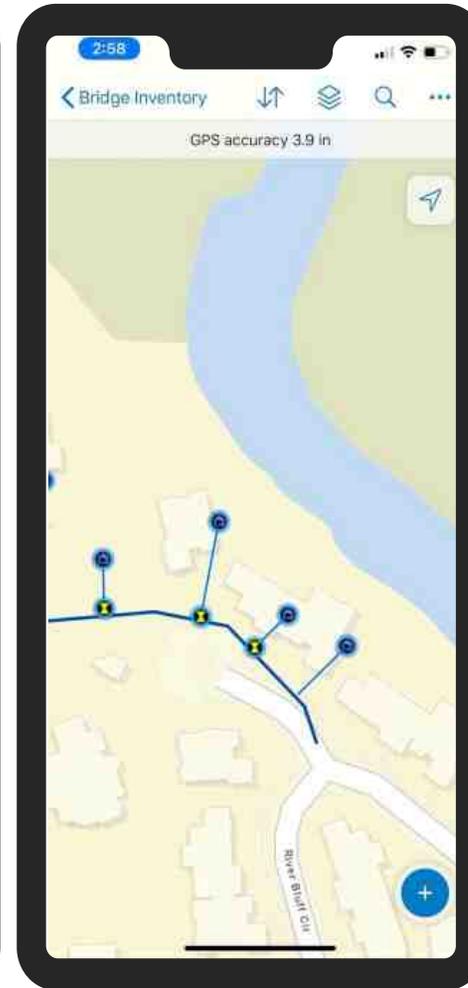


Collector for ArcGIS



Funzionalità principali sul campo per le attività di rilievo

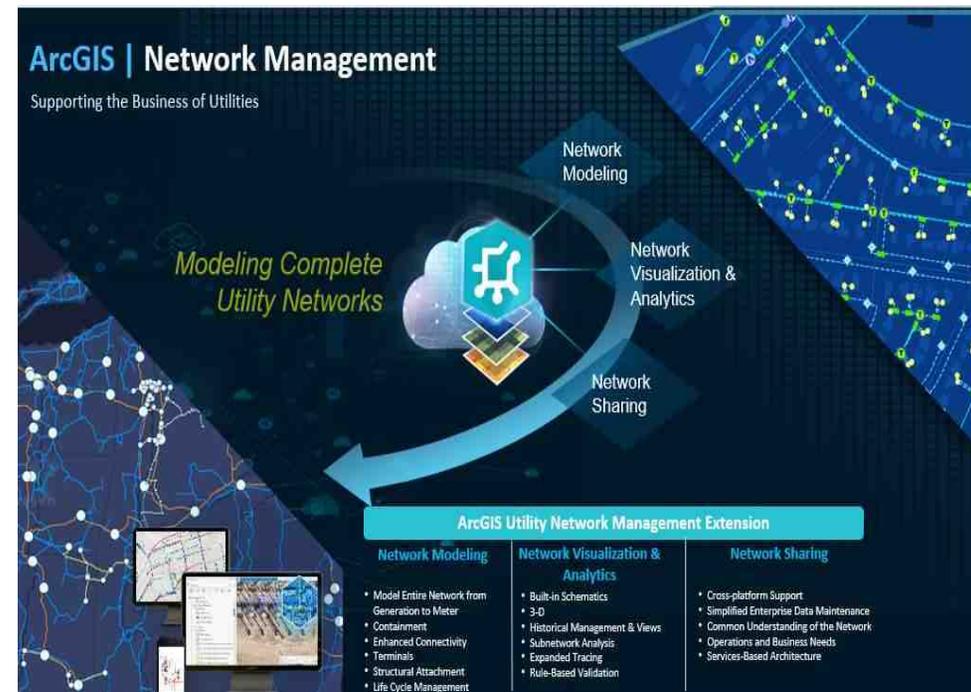
- User-Experience semplificata;
- Download dati dal server aziendale (Portal for ArcGIS) per operare in modalità offline;
- Raccolti dati sul campo con funzionalità di editing avanzate (snapping, attachment ect...);
- Sincronizzazioni dati sul server (Portal for ArcGIS) per trasmettere gli aggiornamenti del rilievo sul campo;
- Supporto Domini e Sottotipi per editing di qualità;
- Supporto GPS di alta precisione;
- Mappe di base personalizzate e/o ArcGIS Online;
- Ricerca indirizzi;



Implementazione Geodatabase ESRI

Consultazione dei dati in ambiente ArcGIS

- Analisi Modello dati AQP – Rete Fognaria
- Caricamento dati del rilievo nel File Geodatabase formato ArcGIS messo a disposizione da AQP;
- Controlli di qualità del dato;
- Importazione nel Geodatabase (Oracle) del SIT aziendale di AQP per il test e collaudo della fornitura



Workflow di processo

Ricognizione in campo – apertura e schedatura pozzetti

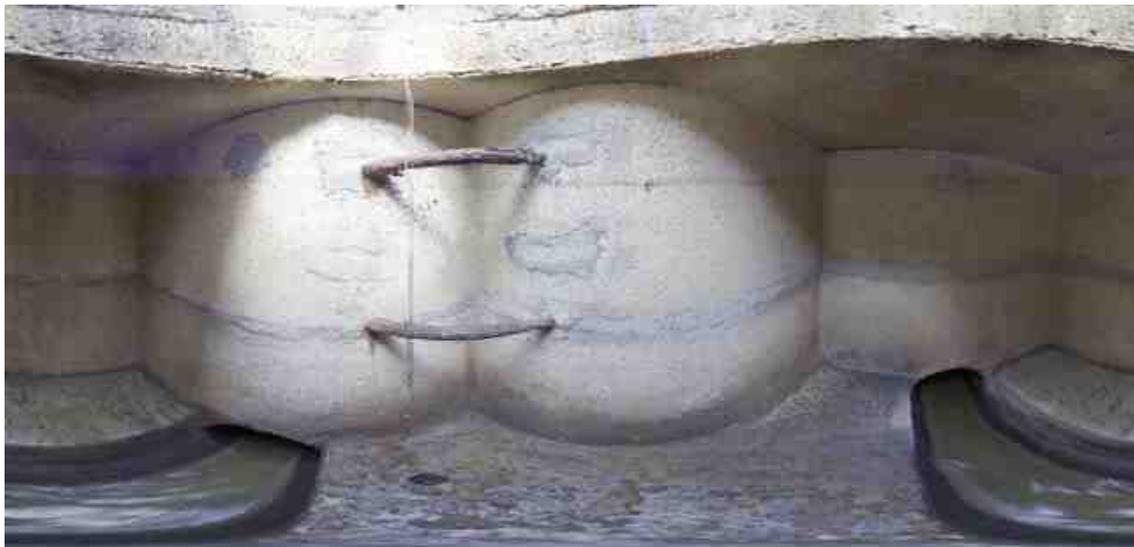


FOTO 360° Pozzetto



Workflow di processo

Ricognizione in campo – elementi a scala territoriale

Scala territoriale	Sorgente
	Pozzo
	Traversa fluviale
	Preso da lago
	Impianto di potabilizzazione
	Sollevamento idrico
	Partitore
	Serbatoio
	Rete di distribuzione
	Sistema acquedottistico/Adduttore
	Rete di collettamento
	Collettore
	Sollevamento fognario
	Sfioratore
	Depuratore
	Emissario
Scarico	

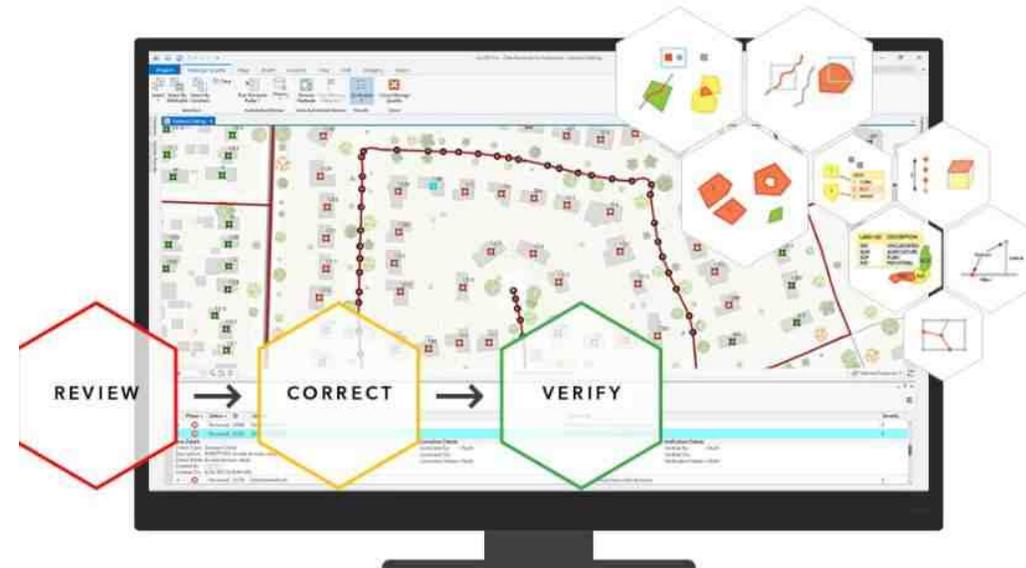
Sollevamento fognario		Serbatoio	
simbolo grafico		simbolo grafico	Elemento puntuale
			
Attributi	Descrizione	Attributi	Descrizione
campo 1	Codice identificativo	campo 1	Codice identificativo
campo 2	Denominazione	campo 2	Denominazione
campo 3	Codice comune	campo 3	Codice acquedotto
campo 4	Via/località	campo 4	Codice comune
campo 5	Anno entrata in esercizio	campo 5	Via/località
campo 6	In esercizio (si/no)	campo 6	Tipo accessibilità (in auto, a piedi)
campo 7	Strumenti di misura (si/no)	campo 7	Anno entrata in esercizio
campo 8	Tipologia misura	campo 8	Attualmente in esercizio (si/no)
campo 9	Telecontrollo (si/no)	campo 9	Tipologia costruttiva (muratura/c.a.)
	link Telecontrollo	campo 10	Capacità
campo 10	Conservazione opere civili	campo 11	N° vasche
campo 11	Portata max sollevabile (l/s)	campo 12	Quota max pelo libero
campo 12	Portata media sollevata (l/s)	campo 13	Quota min pelo libero
campo 13	Portata max sollevata (l/s)	campo 14	Quota fondo vasca
campo 14	Volume sollevato (mc/ann)	campo 15	Strumenti di misura (si/no)
campo 15	Dislivello geodetico (m)	campo 16	Posizione strumenti di misura (entrata/uscita)
campo 16	Volume vasca di carico (mc)	campo 17	Tipologia di misura
campo 17	Potenza totale impianto (kW)	campo 18	Telecontrollo (si/no)
campo 18	Tempo medio funzionav	campo 19	Conservazione opere civili
campo 19	Consumo energetico (kW)	campo 21	Recinzione area ex DM 26/3/1991 (si/no)
campo 20	Sistema di grigliatura	campo 22	Disinfezione (si / no)
campo 21	Tipo grigliatura	campo 23	Automazione dosaggio reagente (si/no)
campo 22	Separazione sabbie (si/no)	campo 24	Autorizzazione allo scarico (si/no)
campo 23	Quantità grigiato (kg/ann)		
campo 24	Quantità sabbie (kg/ann)		

Procedure di caricamento e controllo

QA/QC e gestione delle versioni ArcGIS del Geodatabase

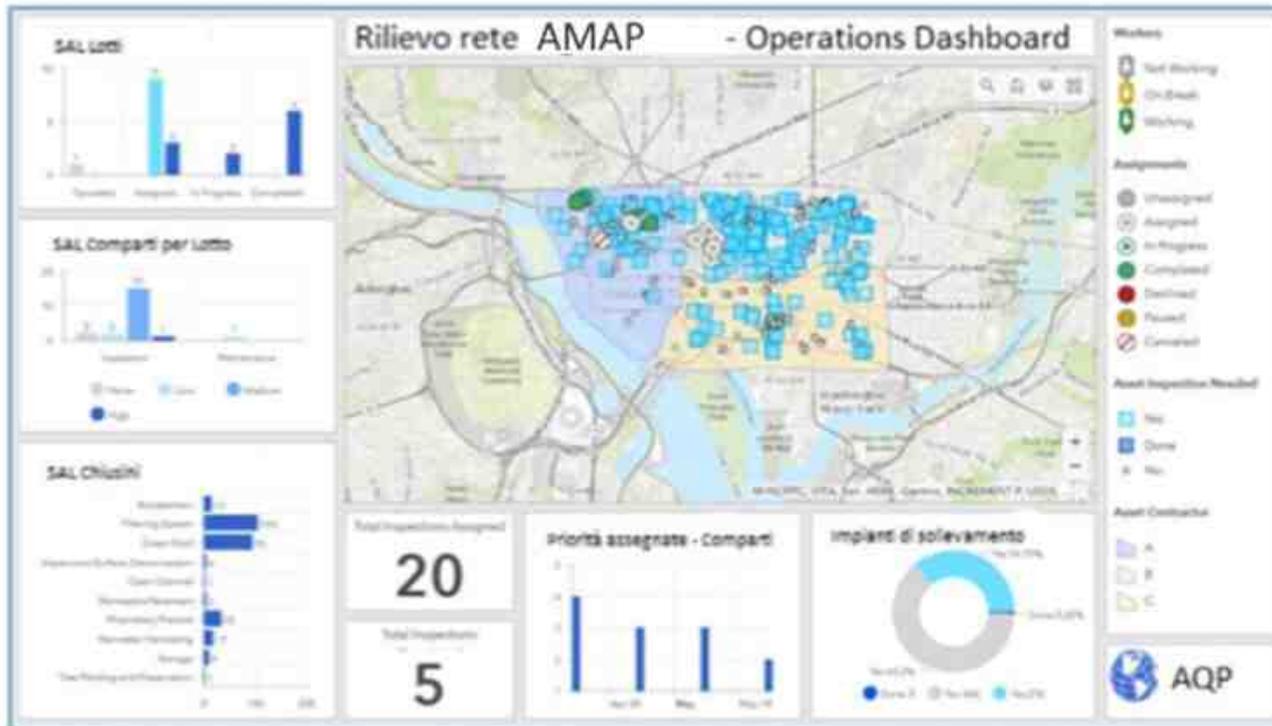
Controllo di qualità dei dati – QA/QC

- Feature geografiche con geometria vuota;
- Geometrie multi-parts;
- Archi di geometria che formano un circuito chiuso o che hanno lo stesso verso di giunzione;
- Archi che hanno lunghezza pari a zero;
- Giunzioni coincidenti con un vertice con valori di Z differenti;
- Giunzioni non connesse a nessuna feature;
- Vertici duplicate o Geometrie non chiuse;
- Presenza di una giunzione che ad ogni derivazione di una condotta principale;
- Controllo domini e sottotipi;
- Presenza valori per i campi obbligatori definiti nel modello AQP;
- Controllo consistenza relazioni con tabelle misure topografiche;



Dashboard di Governance Attività

ArcGIS Operations Dashboard



Funzionalità:

- Strumento di verifica per il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori
- Controllo dell'implementazione del GEODB per ogni comparto all'interno del lotto
- Numero di pozzetti ispezionati
- Impianti di sollevamento acquisiti, processati e disponibili nell'interfaccia Web
- ect...

ArcGIS Operations Dashboard permette, in modo semplice ed intuitivo, la configurazione di grafici e cruscotti di monitoraggio a partire dai dati e dagli indicatori presenti nel Geodatabase ESRI

Strumentazione tecnologica - informatica impiegata per ciascuna fase di esecuzione delle attività oggetto dell'appalto

- **Antenna GNSS Leica GG40 plus in uso su palina topografica**



- **Stazione Totale Leica TM30**



- **Applicazione mobile Esri "Collector for ArcGIS"**



- **Cercaservizi/cercachiusini per la localizzazione di chiusini interrati**



Strumentazione tecnologica - informatica impiegata per ciascuna fase di esecuzione delle attività oggetto dell'appalto

- Veicolo ad alto rendimento per Mobile Mapping System (MMS)



- LASER SCAN



- GNSS/IMU APLLANIX



- CAMERA 360°

Strumentazione tecnologica - informatica impiegata per ciascuna fase di esecuzione delle attività oggetto dell'appalto

- BackPack**



Laser scanner Gexcel Heron Lite

Weight (Control Unit excluded):	2,5 kg
Weight of Control Unit:	1,4 kg
Time of initialization:	~ 15 sec
Working time:	~ 6/8 hrs
Indoors/Outdoors working:	YES
Real time visualization:	YES
Temperature:	-10° ; +40°
Output data:	E57, LAS, PLY
Scanning rate:	300.000 points per second
Final global accuracy*:	~ 5 cm in short close rings
Local accuracy:	~ 3 cm
Final survey resolution:	~ 3 cm
LiDAR sensor (safety class 1):	Velodyne Puck LITE
Wave length:	903 nm
Max range:	100 m
Angular FOV:	horiz. 360° vert. +15° ; -15°
Battery:	LI-polymer 12V 4.5Ah



GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE

