



Obiettivo Specifico RA6.3 – *Miglioramento del servizio idrico integrato per usi civili e ridurre le perdite di rete di acquedotto*

Linea di Azione IV 1.1. - *Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti - REACT-EU*

La gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e Vallo di Diano tra digitalizzazione delle reti, tecnologie di misura smart e sistemi di monitoraggio avanzati

ED.2 RELAZIONE TECNICA

Progettazione

ing. Daniele Tiddia

Consac gestioni idriche spa

Supporto alla progettazione

geom. Sergio Luongo

84049 Castell'Uva (SA)
Consac L. 14/15/17/20/658

INFRASTRUTTURE ENERGIE E SERVIZI S.p.A.



R.U.P.

ing. Rossella Femiano

Consac gestioni idriche spa

ROSSELLA FEMIANO
N. 6738 SEZA
Civile ed Ambientale

SETTEMBRE 2022

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
0945

segnalazione guasti

800 830 500

autolettura contatori

800 831 288

Sommario

1. DESCRIZIONE DELLE RETI IDRICHE COSTITUENTI L'AMBITO DELL'INTERVENTO E SINTESI DELLE LORO PRINCIPALI CARATTERISTICHE	6
1.1. Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali della rete o delle reti costituenti l'Ambito dell'Intervento	6
1.2. Descrizione del rilievo di dettaglio della rete	7
1.2.1 Metodologia generale di rilievo	8
1.2.2 Criteri di rilievo della rete	8
1.2.3 Elementi rilevati	9
1.2.4 Modalità di rilievo degli asset fuori terra	9
1.2.5 Caratteristiche del Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)	10
2. CRITICITÀ NELL'EROGAZIONE DEL SERVIZIO E INDICATORI ATTUALI DI PERFORMANCE DELLE RETI: VALUTAZIONE, PER LA RETE/LE RETI COSTITUENTI L'AMBITO DI INTERVENTO, DEGLI INDICATORI M1, M2 E M3 E DEI RELATIVI SOTTO-INDICATORI, DEI CHILOMETRI DI RETE DISTRETTUALIZZATA E DI ALTRI INDICATORI UTILI PER LA QUANTIFICAZIONE DELLA FUNZIONALITÀ DELLA RETE.	14
2.1. Descrizione del funzionamento della rete	21
2.2. Descrizione del sistema di misura dei parametri di funzionamento della rete	23
2.3. Sistema di misura dei consumi idrici	28
3. MISURE IN CORSO DI ATTUAZIONE NELLA RETE PER IL CONTROLLO DELLE PRESSIONI E DELLE PERDITE	29
3.1. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite	29
3.2. Installazione di valvole di controllo della pressione	30
3.3. Ricerca perdite	31
4. IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIABILITAZIONE/RINNOVO	32
5. QUANTIFICAZIONE DELLE VARIAZIONI ATTESE DEGLI INDICATORI ARERA E DEGLI INDICATORI DI OUTPUT E DI RISULTATO A SEGUITO DELLE AZIONI IDENTIFICATE NEL PROGETTO	32
5.1. Descrizione del modello idraulico di simulazione della rete	32
5.2. Il processo di scelta delle alternative di riabilitazione	37
5.3. Le azioni infrastrutturali di cui si richiede il finanziamento	37
6. QUANTIFICAZIONE DELLE VARIAZIONI ATTESE DEGLI INDICATORI ARERA E DEGLI INDICATORI DI OUTPUT E DI RISULTATO A SEGUITO DELLE AZIONI IDENTIFICATE NEL PROGETTO	38
6.1. Indicatori ARERA (valore di partenza e target al 2023)	38

PREMESSA - DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

La soluzione progettuale proposta nell'ambito della presente relazione tecnica prevede la digitalizzazione e distrettualizzazione delle reti di distribuzione (cioè separazione della rete in sottoreti gestite con pressioni e portate differenti) mediante l'implementazione di un sistema intelligente di gestione e monitoraggio delle reti idriche riconducibile al paradigma Water 4.0. Una cyber-infrastruttura, costituita da un sistema di raccolta dati (strumentazione innovativa e sensori distribuiti) e da sistemi di stoccaggio, analisi e visualizzazione dei dati stessi, consente di ricavare una rappresentazione dettagliata della rete e di adottare decisioni efficaci e in tempo reale. Questi sistemi, interconnessi con l'ausilio di software e reti, aprono scenari nuovi sulle possibilità di monitorare, automatizzare, prevedere e ridurre al minimo i rischi intrinseci connessi alle reti idriche complesse.

Attraverso la realizzazione di sistemi cyber-fisici riconducibili previsti dal paradigma Water 4.0, gli impianti saranno dotati di dispositivi innovativi in grado di: misurare le portate in special modo all'ingresso e all'uscita dei distretti; controllare lo stato dei serbatoi; monitorare le perdite d'acqua o le rotture di tubi e rilevarle precocemente attraverso una ricerca attiva delle perdite; sfruttare la distribuzione ragionata ed efficiente dei meccanismi dedicati alla regolazione della pressione; ottimizzare il funzionamento delle pompe, rendere intelligenti i contatori all'utenza e dotarli di sistemi di lettura remota, monitorare la qualità dell'acqua lungo la rete, migliorare la manutenzione del patrimonio idrico e aumentare l'efficienza energetica e, più in generale, dei processi. Da numerosi studi effettuati è noto come, tra gli interventi menzionati, la gestione distribuita delle pressioni, il controllo attivo delle perdite e la sostituzione dei contatori rappresentino gli interventi a più alto impatto nella riduzione delle perdite e nella diminuzione della quantità di acqua non fatturata.

Il progetto si concentrerà, pertanto, sulla digitalizzazione e sull'automazione come aspetti centrali di una strategia per una gestione dell'acqua efficiente, flessibile e competitiva. A tal fine, i sistemi cyber-fisici (CPS) consentiranno la creazione di una rete intelligente che collega gli utenti dell'acqua (agricoltura, industria e famiglie) con i componenti di un'infrastruttura idrica sostenibile nella quale si realizza un'interazione tra tecnologie di rete attuali e future, che consentono di utilizzare i dati digitali provenienti dall'ambiente e dal ciclo dell'acqua con un approccio olistico lungo l'intera catena del valore.

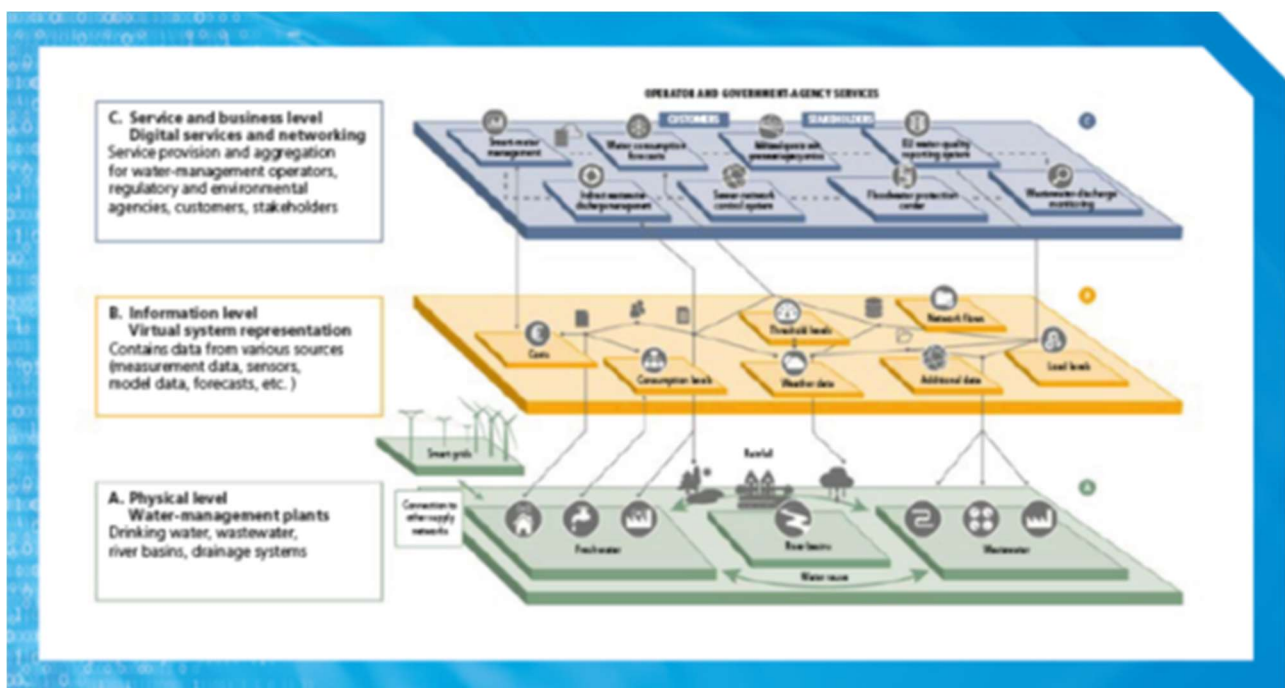


Figura 1: Visualization of a digitalized and networked water-management sector in three levels: A) Generate data, B) Collect data, C) Consume data; from FiW/IWW



Mettendo in rete e interconnettendo i dati derivanti dai dispositivi, dalle attività di pianificazione e dai processi operativi, l'intera organizzazione e la catena del valore del sistema idrico-infrastrutturale possono essere rappresentati da modelli digitali di strutture e impianti che consolidano la totalità dei dati di pianificazione e operativi riguardo all'intero ciclo di vita. In tal modo si rende possibile l'ottimizzazione continua delle attività di pianificazione, operatività e di assistenza, nonché la più agevole modellazione e simulazione dei processi. Si pensi all'integrazione dei dati provenienti dalla rete fognaria con i dati provenienti dalle stazioni di misurazione meteorologica al fine di rendere più efficaci i processi decisionali.

Unitamente a una campagna di rilevamento sul campo finalizzata ad acquisire dati sullo stato della rete, il sistema cyber-fisico darà maggiore concretezza e continuità alla "comprensione dello stato attuale" mediante la digitalizzazione e la virtualizzazione dei componenti a partire dalla quale sarà possibile analizzare con rigore scientifico lo stato del sistema e comprendere le azioni necessarie per il raggiungimento dei seguenti obiettivi di miglioramento:

- a) riduzione delle perdite*
- b) miglioramento della continuità di servizio all'utenza*
- c) il costante monitoraggio della qualità dell'acqua.*

I benefici derivanti dalla realizzazione del progetto saranno di diverso genere. Innanzitutto, ci sarà da parte dell'ente gestore una percezione più precisa della rete, degli impianti, dei dispositivi hardware/software e di tutte le risorse rilevanti per una gestione ottimale delle risorse idriche. Ciò contribuirà a migliorare i processi di decision making, di problem solving e di gestione degli asset grazie agli strumenti di monitoraggio e controllo automatici implementati dal progetto. Altre implicazioni positive riguardano una migliore collaborazione e un più efficace coinvolgimento del personale addetto alla gestione delle risorse idriche, il quale, conseguentemente alla realizzazione del progetto, potrà incrementare le proprie conoscenze e competenze per il raggiungimento degli obiettivi a), b) e c) più sopra richiamati.

La società "Consac gestioni idriche spa" 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 ed un'altra comprendente la restante parte del territorio d'ambito.

Con deliberazione n. 3 del 15 marzo 2011, l'Autorità di Ambito "Sele" ha affidato – ai sensi dell'art. 23 bis c.3 del D.L.112/2008 convertito in L. 133/2008 e s.m.i. – alla società "Consac gestioni idriche", la gestione del servizio idrico integrato nell'area a sud della provincia per una durata di 25 anni.

La presente proposta progettuale per "la gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e del Vallo di Diano tra digitalizzazione delle reti, tecnologie di misura smart e sistemi di monitoraggio avanzati" è stata sviluppata secondo il seguente percorso metodologico:

- 1. miglioramento dell'acquisizione e dell'affidabilità dei dati tramite geolocalizzazione, rilievi, cartografia digitalizzata delle reti, implementazione Gis e adeguamento dei Sistemi informativi territoriali;*
- 2. monitoraggio dei parametri principali di funzionamento delle reti, mediante l'implementazione di sistemi cyber-fisici;*

3. sviluppo ed implementazione di modelli di simulazione idraulica delle reti e creazione di modelli digitali;
4. distrettualizzazione: installazione di misuratori di portata, pressione, smart metering;
5. creazione di modelli di controllo delle pressioni e delle portate;
6. programmazione delle attività di riduzione e controllo attivo delle perdite, mediante sistemi innovativi di ricerca delle perdite e applicazione di algoritmi avanzati di intelligenza artificiale e machine learning;
7. individuazione di tratti di rete da riabilitare o sostituire in funzione del modello idraulico di volta in volta ricalibrato.

La presente proposta progettuale interessa il territorio di 55 comuni del Cilento e del Vallo di Diano per i quali la Consac Gestioni Idriche S.p.A. gestisce il servizio idropotabile ovvero un Ambito di Intervento con popolazione servita pari a 138.419 abitanti residenti (secondo l'ultimo rapporto ISTAT 2021) nel rispetto dell'Articolo 4 dell'Avviso. La **"Tabella 1 _Popolazione residente nei Comuni dell'Ambito di Intervento della proposta progettuale"** di cui all' **Allegato A** riporta la distinta degli abitanti per ciascun comune. I comuni facenti parte dell'Ambito di Intervento sono localizzati come in Figura 2:

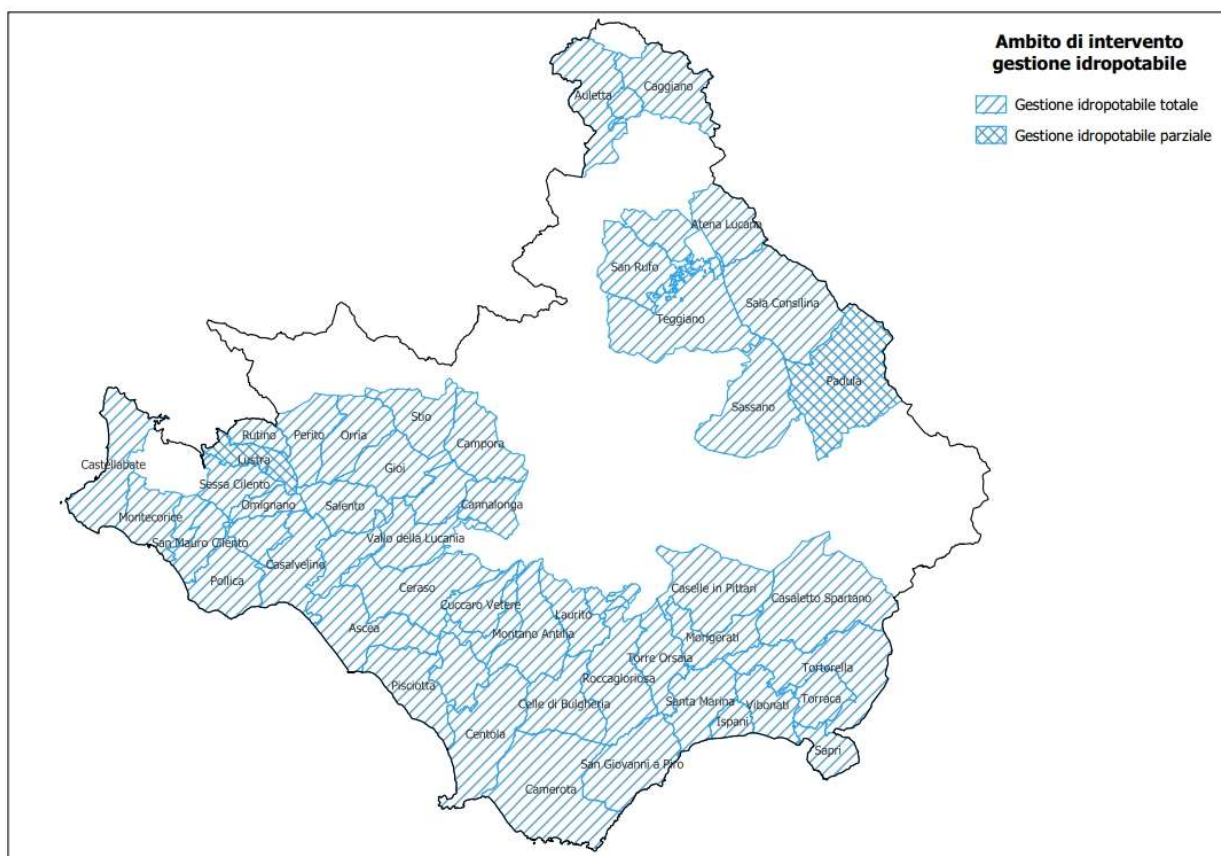


Figura 2: Comuni dell'Ambito di Intervento

Nei capitoli successivi vengono descritti gli obiettivi prioritari della strategia, le modalità principali per il loro raggiungimento (anche in termini organizzativi, gestionali e temporali) secondo la seguente scansione:

- *Descrizione delle reti idriche costituenti l’Ambito dell’Intervento e sintesi delle loro principali caratteristiche;*
- *Criticità nell’erogazione del servizio e indicatori attuali di performance delle reti: valutazione, per le reti costituenti l’Ambito di Intervento, degli indicatori M1, M2 e M3 e dei relativi sotto-indicatori, dei chilometri di rete distrettualizzata e di altri indicatori utili per la quantificazione della funzionalità della rete;*
- *Misure in corso di attuazione nella rete per il controllo delle pressioni e delle perdite;*
- *Indicazione degli interventi di riabilitazione/rinnovo;*
- *Quantificazione delle variazioni attese degli indicatori ARERA e degli indicatori di output del Programma a seguito delle azioni identificate nel Progetto;*
- *Livello della progettazione;*
- *Quadro economico del Progetto*

1. DESCRIZIONE DELLE RETI IDRICHE COSTITUENTI L’AMBITO DELL’INTERVENTO E SINTESI DELLE LORO PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Nel presente capitolo sono descritte le reti di distribuzione costituenti l’Ambito dell’Intervento dei 55 comuni gestiti del Cilento e Vallo di Diano e sintetizzate le loro caratteristiche principali.

1.1. Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali della rete o delle reti costituenti l’Ambito dell’Intervento

*La descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti di distribuzione attualmente gestite costituenti l’Ambito di Intervento (lunghezza della rete, materiali, loro incidenza sulla lunghezza totale, numero di allacci, numero di serbatoi) sono riportate nella “**Tabella 2**” di cui all’**Allegato A**. La lunghezza totale delle reti di distribuzione gestite è pari a 1588 km; le reti di distribuzione che incidono di più, in considerazione del solo parametro “lunghezza”, sono Castellabate seguito da Centola, Camerota, Casaletto Spartano e Caggiano.*

Le reti di distribuzione dell’Ambito di Intervento sono realizzate per un 52,66% in polietilene, un 27,74% in ghisa, un 12,50% in acciaio, un 5,72% in pvc ed il restante 1,38% in fibrocemento/acciaio zincato.

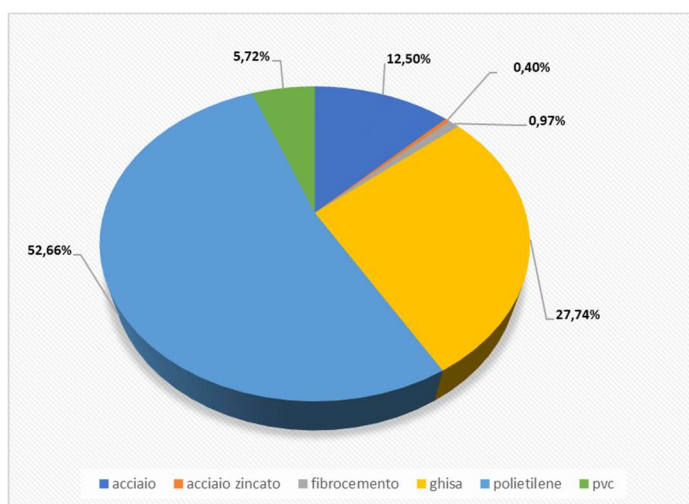


Figura 3:Materiali delle reti di distribuzione dell’Ambito di intervento

Non è disponibile l'informazione relativa agli anni di costruzione delle reti di distribuzione che, mediamente, si aggirano sul periodo 1970-1990. Gli interventi più recenti di ampliamento/sostituzione delle reti hanno interessato una porzione talmente piccola da non incidere sull'età media delle condotte.

1.2. Descrizione del rilievo di dettaglio della rete

Attualmente, Consac dispone delle cartografie delle reti di distribuzione dei 55 comuni costituenti l'Ambito di Intervento.

Tale patrimonio informativo è il risultato di una campagna di ricognizione effettuata negli anni 2013-2015 finalizzata ad una mappatura speditiva delle reti gestite.

L'indagine conoscitiva è stata sviluppata, negli anni, in due step e con il coinvolgimento di diverse figure:

- *gli operatori addetti alla manutenzione delle reti, in loco, hanno proceduto all'individuazione dei tracciati ed al rilevamento delle principali caratteristiche funzionali delle reti;*
- *tecnici progettisti hanno rappresentato le risultanze su Autocad e, di recente, migrato i dati su un Sistema Informativo Territoriale (tipo GIS) dove alla rappresentazione geometrica/topografica delle reti georeferenziate sono associate delle tabelle attributi con le principali caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti stesse.*

Le informazioni così costruite garantiscono un buon grado di conoscenza delle reti gestite e consentono l'implementazione di modelli idraulici ma, al fine di migliorare la capacità di gestione delle reti nel lungo termine con sistemi "smart" ed attuare correttamente il percorso metodologico individuato, si propone:

L'esecuzione di una attività di verifica delle reti rilevate per il 94% delle reti ed un rilievo di dettaglio secondo le best practices internazionali per il restante 6% delle reti di distribuzione (ca. 105 km) con aggiornamento del patrimonio informativo attuale da attuarsi secondo i seguenti step (a titolo esemplificativo e non esaustivo):

- *verifica e completamento delle informazioni ad oggi disponibili e riportate sull'attuale mappatura;*
- *corretto posizionamento del tracciato dei tronchi di rete sulla sede stradale (a destra, a sinistra, al centro, da pozzetto a pozzetto, ecc.) anche con l'ausilio di strumentazione tipo cerca tubi e cerca chiusini;*
- *posizionamento dei pozzetti di linea e censimento di tutte le apparecchiature presenti all'interno (saracinesche, riduttori di pressione, contatori, ecc.);*
- *censimento delle derivazioni alle utenze;*
- *costruzione di digital twin di riferimento per i sistemi cyber-fisici.*

1.2.1 Metodologia generale di rilievo

Le attività di rilievo riguardano l'intero Ambito di Intervento e prevedono una campagna di rilevamento o di aggiornamento delle cartografie esistenti con l'analisi i nodi acquedotto (saracinesche, intersezioni, vertici altimetrici e/o diametro e/o di materiale delle condotte, terminali di rete ecc.) ed i punti di rilievo (pozzetti di ispezione, idranti ecc.) con l'ausilio di tablet o altri dispositivi portatili interfacciati con strumentazione GPS.

Per ogni tratto di tubazione sarà verificato il diametro, il materiale, la profondità di posa fino alle condotte di derivazione per l'alimentazione delle utenze:

- *Per il rilievo di tubazioni realizzate in materiali non metallici, ovvero nel 59,36 % delle reti di distribuzione attualmente gestite da Consac, verrà utilizzata una strumentazione di tipo georadar (GPR) basato sull'analisi delle riflessioni di onde elettromagnetiche trasmesse nel terreno;*
- *Per il rilievo di tubazioni realizzate in materiali metallici, ovvero nel 40,64 % delle reti di distribuzione attualmente gestite da Consac, verranno utilizzati strumenti topografici tradizionali tipo "cerca tubi" composto da un generatore di impulsi collegato direttamente alla tubazione.*

Per la localizzazione delle apparecchiature o dei componenti non visibili, i tecnici operanti in campo utilizzeranno strumentazioni di tipo georadar connesse ai sistemi GNSS, o procederanno attraverso la marcatura GNSS di singoli punti intermedi individuati con cerca tubi tra punti notevoli evidenti (es. chiusini, saracinesche di linea, etc.).

I tecnici incaricati delle attività di rilievo nell'inserire/modificare ciascun elemento (nodo acquedotto/punto di rilievo) con il GNSS aggiorneranno automaticamente tutte le informazioni richieste dal Sistema Informativo adeguando così la cartografia GIS esistente.

1.2.2 Criteri di rilievo della rete

Le strumentazioni che si adotteranno per il rilievo di tutti gli elementi presenti in rete e gli accessori idraulici, con relativi pozzetti (compresi quelli non apribili: asfaltati, coperti da terreno vegetale, saldati...) dovranno essere in grado di garantire le seguenti tolleranze:

- *profondità delle condotte presenti in cameretta rispetto alla quota del chiusino: ± 3 cm,*
- *misura del diametro delle tubazioni rilevabili: ± 0 cm,*
- *dimensioni della cameretta: ± 2 cm,*
- *dimensioni del chiusino: ± 2 cm,*
- *per la posizione, ± 5 cm, fino ad un massimo ammissibile di ± 10 cm*
- *per la quota altimetrica, ± 5 cm, fino ad un massimo ammissibile di ± 10 cm*

Per il rilievo degli elementi lineari (condotte) verranno utilizzati:

- *cerca servizi ovvero localizzatori di condotte metalliche con metodi galvanici o ad induzione elettromagnetica;*

- *cerca servizi ovvero localizzatori per condotte in materiale non metallico mediante metodi acustici (strumento di percussione + geofono, elettrovalvola opportunamente collegata alla rete + geofono);*

Per la georeferenziazione delle reti verranno utilizzati strumenti topografici tradizionali (stazione totale / strumentazione GPS): l'utilizzo di stazioni totali verrà considerato laddove le condizioni ambientali non consentissero una ricezione satellitare adeguata. In tal caso, verrà predisposta un'adeguata rete di appoggio (capisaldi) utilizzando strumentazioni GPS.

Per l'individuazione di eventuali pozzetti occultati (da asfalto o terra) verranno utilizzati cerca metalli (metal detector).

Al fine di verificare l'effettivo collegamento fra due condotte visibili in due diversi pozzetti verranno eseguite prove di connessione con metodi acustici (percussione + geofono o correlatore mentre per l'individuazione di tracciati di condotte si adatterà la tecnica GPR (Ground Penetrating Radar) o georadar.

La quotatura sarà effettuata in un sistema di coordinate GB Roma 40 Est (X), Nord (Y), Quota ortometrica (Z):

- *per le condotte, come distanza da punti fissi prossimi che, verosimilmente, non subiranno modifiche nel corso degli anni (spigoli degli edifici, piano stradale o di campagna);*
- *per chiusini e pozzetti al centro.*

1.2.3 Elementi rilevati

Per ciascun elemento costituente le reti (serbatoi, pozzi, stazioni di pompaggio, valvole di regolazione, saracinesche, scarichi, sfiati, idranti, punti di derivazione di utenza, misuratori d'utenza, fontanini, bocche di prelievo stradale), laddove non presente o carente, sarà prodotta una scheda monografica dedicata riportante un codice identificativo univoco, l'ubicazione geografica e la documentazione fotografica.

La rappresentazione cartografica georeferenziata degli elementi rilevati dovrà contenere:

- *cartografia di base con toponomastica di riferimento;*
- *manufatti (pozzetti, serbatoi, sollevamenti, ecc.) con i relativi codici identificativi univoci;*
- *tronchi (utilizzando colori differenti in funzione del materiale delle tubazioni) e con indicazione del materiale, del diametro nominale (DN in mm) e del verso di percorrenza del flusso idrico.*

Le entità grafiche relative alle apparecchiature ed ai pezzi speciali saranno posizionate sulla cartografia in una scala deformata rispetto alla reale ubicazione (che sarà invece indicata in coordinate precise nella monografia associata), al fine di rendere leggibile il funzionamento idraulico alla scala di rappresentazione prescelta.

La precisa caratterizzazione degli elementi rilevati è propedeutica allo sviluppo ed alla calibrazione dei modelli di simulazione che implementeremo.

1.2.4 Modalità di rilievo degli asset fuori terra

Il rilievo degli asset fuori terra dovrà essere dettagliato al fine di garantire il corretto funzionamento del modello di simulazione idraulica.

In **“Tabella 3** *serbatoi e sollevamenti a servizio dell’ambito di intervento”* di cui all’**Allegato A** sono riportati per i 270 serbatoi a servizio dell’Ambito di intervento:

- se trattasi di sollevamento, il riferimento del serbatoio di arrivo;
- localizzazione planimetrica (Foglio e Particella catastale) ed altimetrica (quota);
- la capacità di accumulo (laddove nota);
- i diametri delle tubazioni in ingresso/uscita dai serbatoi

Per i serbatoi sarà necessario rilevare le specifiche capacità di accumulo, le modalità di utilizzo, i collegamenti con la rete, eventuali bypass, le saracinesche di regolazione, il funzionamento, la tipologia ed i sistemi di disinfezione.

Per gli organi elettromeccanici presenti in pozzi e stazioni di sollevamento sarà necessario definire le curve caratteristiche di funzionamento, i punti di misura da monitorare per le attività di verifica, i consumi energetici ed il loro efficientamento.

1.2.5 Caratteristiche del Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)

Consac, da tre anni, dispone di un proprio Sistema Informativo Territoriale (sviluppato da Risorse Ambientali srl) che gestisce attraverso un servizio di hosting su una piattaforma web gis in cloud.

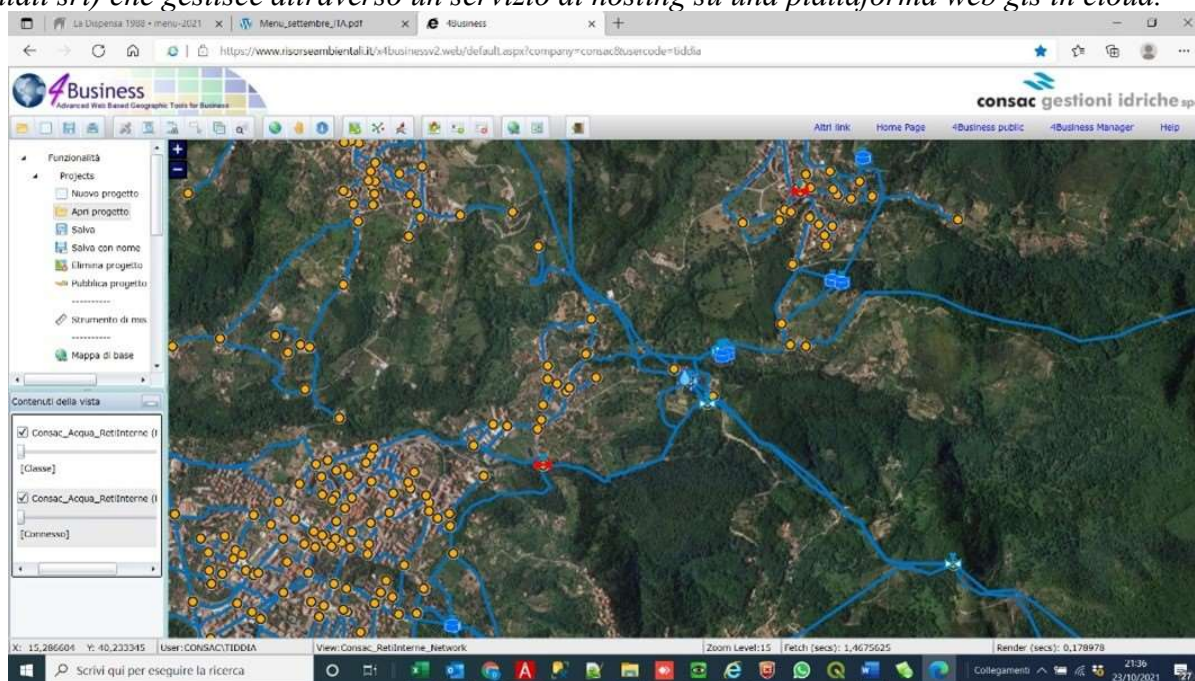


Figura 4: Schermata SIT

Il predetto sistema informativo presenta le seguenti caratteristiche:

- database spaziale popolato di tutte le informazioni acquisite, nel corso degli anni, in formato .dwg o shapefile e successivamente convertite, rielaborate e riproiettate (da Gauss-Boaga a WGS84);
- rappresentazione vettoriale delle reti idriche;
- diversi strati informativi;

- reportistica;
- funzionalità per la visualizzazione, interrogazione (incluso hyperlink), modifica dei dati;
- query facilitate in cui sia possibile effettuare ricerche con filtri multipli sul database. Il risultato alfanumerico può essere visualizzato in tabelle e può essere esportato in tabelle .xls.
- realizzazione degli output di stampa.

Tale database geografico consente l'inserimento di strati informativi associati (Bing_Aerial, Bing_Aerial_With_Labels, Bing_Roads, Esri Vari Formati, Google Hybrid, Google Roadmap, Google Satellite, Google Terrain, Google Test_Aerial, Google Test_Labels, Google Test_Street, Mapquest Aerial, Mapquest Roads) e la condivisione dei dati in ambito aziendale: dalle rilevazioni in campo attraverso dispositivi smart, alle elaborazioni grafiche e tecniche dei dati raccolti.

Per i 55 comuni attualmente gestiti da Consac, i quali, come si è detto, costituiscono l'Ambito di Intervento del progetto sono state inserite le seguenti informazioni:

1. alle reti di distribuzione è associata una tabella attributi riportante un codice identificativo, il serbatoio dal quale la rete è alimentata, il materiale, il diametro e la lunghezza come da schermata seguente:

[Identificativo]	[Tipo]	[Fonte di approvvigionamento]	[Acquedotto servito]	[Materiale]	[Diametro]	[Stato di conservazione]	[Pressione di esercizio (bar)]	[Stato produttivo]	[Profondità media (m)]	[Anno di posa]	[LENGTH]
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Ghisa	80.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	29.4831970167043
065021	Distribuzione	Lentiscosa	Rete idrica comunale	Ghisa	60.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	16.8062127593146
065021	Distribuzione	Lentiscosa	Rete idrica comunale	Polietilene	32.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	60.4353857866123
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Ghisa	250.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	2.63986150793233
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Acciaio	50.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	37.8684629418388
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Polietilene	75.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	41.9486470065922
065021	Distribuzione	Camerota Starze	Rete idrica comunale	Polietilene	75.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	262.432197754577
065021	Distribuzione	Licusati	Rete idrica comunale	Polietilene	63.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	12.9369353782395
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Ghisa	60.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	78.8351040429146
065021	Distribuzione	Camerota capoluogo	Rete idrica comunale	Ghisa	40.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	29.403526649616
065021	Distribuzione	Licusati	Rete idrica comunale	Ghisa	100.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	185.973594175077
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Polietilene	63.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	7.11283562776841
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Ghisa	60.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	16.8865819693114
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Ghisa	100.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	49.1936523828637
065021	Distribuzione	Lentiscosa	Rete idrica comunale	Polietilene	32.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	53.7090817375328
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Polietilene	90.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	232.028982456263
065021	Distribuzione	Lentiscosa	Rete idrica comunale	Polietilene	32.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	13.837582250843
065021	Distribuzione	Camerota Starze	Rete idrica comunale	Polietilene	50.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	277.17710329752
065021	Distribuzione	Lentiscosa	Rete idrica comunale	Polietilene	32.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	21.6873067858691
065021	Distribuzione	Licusati	Rete idrica comunale	Polietilene	63.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	65.3752229817206
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Ghisa	100.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	33.8607796347711
065021	Distribuzione	Camerota capoluogo	Rete idrica comunale	Ghisa	60.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	60.5586573166306
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	PVC	65.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	14.2059969348782
065021	Distribuzione	Sant_Iconio	Rete idrica comunale	Polietilene	110.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	244.313171617853
065021	Distribuzione	Camerota Starze	Rete idrica comunale	Polietilene	50.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	73.2071858736895
065021	Distribuzione	Camerota capoluogo	Rete idrica comunale	Ghisa	80.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	24.9997628347985
065021	Distribuzione	Lentiscosa	Rete idrica comunale	Acciaio	150.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	24.9702429615149
065021	Distribuzione	Licusati	Rete idrica comunale	Ghisa	100.00	[Non noto]	0.00	[Non noto]	-999.00	0	1.29728575311653

Figura 5: Schermata SIT Tabella Attributi Reti di Distribuzione

2. ai serbatoi: schermata tabella attributi è associata una tabella attributi riportante un codice identificativo tipo "coi" dati catastali (Foglio, Particella), quota e per taluni manufatti l'anno di realizzazione:



[Comune]	[INFRASTRUTTURA]	[COD_Cod]	[Foglio]	[Particella]	[ID Sito Telecontrollo]	[Nome]	[Località]	[Stato produttivo]	[Quota di presa (m.s.Lm)]	[Numero di vasche]	[Capacità utile (mc)]	[Anno di realizzazione]
ALFANO	serbatoio	id.distr.065004.srb.dr.001.v3	3	721	OV_146_LIV_1_MED	Alfano basso	[Non noto]	In esercizio	308.00	0	0	0
ALFANO	serbatoio	id.distr.065004.srb.dr.002.v3	3	100	SB001	Alfano alto	[Non noto]	In esercizio	413.00	0	0	0
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.001.v3	38	8	SB008	Mandia	[Non noto]	In esercizio	613.00	0	0	1999
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.005.v3	46	616	SB004	Ascea capoluogo basso	[Non noto]	In esercizio	254.00	0	0	1958
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.007.v3	3	612	SB230	Potabilizzatore Paino	Paino	In esercizio	4.00	0	0	2012
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.009.v11	17	30	OV_4_LIV_1_MED	Ascea Marina vasca 1	Ascea zona alta marina	In esercizio	80.00	0	0	1973
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.010.v11	25	232	SB010	Terradura alto	[Non noto]	In esercizio	333.00	0	0	1999
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.012.v11	46	478	SB003	Ascea capoluogo alto	[Non noto]	In esercizio	330.00	0	0	1999
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.013.v11	7	573	OV_15_LIV_1_MED	Ascea stampella	[Non noto]	In esercizio	200.00	0	0	0
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.011.v11	14	188	SB012	Ascea Vrecca	[Non noto]	In esercizio	228.00	0	0	0
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.011.v11	44	571	SB006	Ascea stazione	Ascea Stazione	In esercizio	68.00	0	0	1958
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.006.v11	40	220	SB007	Catona	[Non noto]	In esercizio	642.00	0	0	1999
ASCEA	serbatoio	id.distr.065009.srb.dr.009.v12	17	30	OV_4_LIV_2_MED	Ascea Marina vasca 2	Ascea zona alta marina	In esercizio	80.00	0	0	1973
ATENA LUCANA	serbatoio	id.distr.065010.srb.dr.001.v3	16	1217	SB304	Caggiuolo	[Non noto]	In esercizio	710.00	0	0	0
ATENA LUCANA	serbatoio	id.distr.065010.srb.dr.004.v3	16	688	SB302	Fontanelle	[Non noto]	In esercizio	700.00	0	0	0
ATENA LUCANA	serbatoio	id.distr.065010.srb.dr.002.v3	15	1038	SB303	Serrone scalo nuovo	[Non noto]	In esercizio	544.00	0	0	0
AULETTA	serbatoio	id.distr.065012.srb.dr.001.v3	14	347	OV_35_LIV_1_MED	Auletta (cimitero-pozzo)	Vasso di pietrastrata	In esercizio	337.00	0	0	0
AULETTA	serbatoio	id.distr.065012.srb.dr.002.v3	2	166	OV_78_LIV_1_MED	Giro	[Non noto]	In esercizio	516.00	0	0	0
BRIENZA	serbatoio	id.distr.076013.srb.dr.001.v11	15	340 - 342	OV_27_LIV_1_MED	Atena Sant'Elena	[Non noto]	In esercizio	719.00	0	0	0
CAGGIANO	serbatoio	id.distr.065019.srb.dr.001.v11	29	420	SB342	Sollevamento per Caggiano - Salvitelle	[Non noto]	In esercizio	523.00	0	0	0
CAGGIANO	serbatoio	id.distr.065019.srb.dr.003.v11	23	217, 361	OV_148_LIV_1_MED	Caggiano	[Non noto]	In esercizio	883.00	0	0	0
CAGGIANO	serbatoio	id.distr.065019.srb.dr.002.v11	4	595	OV_38_LIV_1_MED	Salvitelle nuovo	[Non noto]	In esercizio	825.00	0	0	0
CAMEROTA	serbatoio	id.distr.065021.srb.dr.002.v11	21	64	OV_92_LIV_1	Camerala Starze vasca 1	Monte di luna	In esercizio	425.00	0	0	0
CAMEROTA	serbatoio	id.distr.065021.srb.dr.006.v12	7	246	OV_15_LIV_2_MED	Lentiscoa e Camerala Capoluogo vasca 2	Piani	In esercizio	411.00	0	0	1999
CAMEROTA	serbatoio	id.distr.065021.srb.dr.002.v11	21	64	OV_92_LIV_2	Camerala Starze vasca 2	Monte di luna	In esercizio	425.00	0	0	0
CAMEROTA	serbatoio	id.distr.065021.srb.dr.006.v11	7	246	OV_15_LIV_1_MED	Lentiscoa e Camerala Capoluogo vasca 1	Piani	In esercizio	411.00	0	0	1999
CAMEROTA	serbatoio	id.distr.065021.srb.dr.001.v3	49	354	SB018	Licusati nuovo	Licusati	In esercizio	317.00	0	0	1999

Figura 6_ Schermata SIT Tabella Attributi Serbatoi

All'interno del S.I.T. è presente il modulo specifico di modellazione idraulica in EPANET che consente di preparare il file .inp compatibile con l'applicativo. Il modulo suddetto verifica una serie di condizioni che devono essere rispettate affinché il file sia formalmente corretto per essere importato in EPANET, ed in particolare:

1. Deve essere presente almeno un serbatoio o una sorgente per ogni Network
2. I Nodi sorgente (R) devono essere posizionati in un nodo terminale
3. Pompe (P) e Valvole aperte (V) non possono essere posizionate in un nodo terminale
4. Pompe (P) e Valvole sia aperte (V) che chiuse (V0) non possono essere posizionate in un incrocio
5. Le Linee devono avere Diametro ≥ 0
6. I livelli di tipo 'P' (pompe, organi di regolazione della pressione) devono avere le colonne:
 - ND_EPA_PKW (potenza della pompa a energia costante)
 - ND_EPA_PQV (portata)
 - ND_EPA_PRE (pressione)
7. La domanda ai nodi viene rilevata in uno dei seguenti modi:
 - a. in tutti i livelli dei punti di consegna viene valorizzata la colonna 'ND_EPA_DEM' con il valore in l/sec;
 - b. in tutti i livelli dei punti di consegna viene valorizzata la colonna 'ND_EPA_DEM' con il numero totale delle persone servite. Il numero sarà utilizzato per il calcolo della domanda complessiva sul nodo (consumo idrico pro-capite immesso in fase di avvio del calcolo * 'ND_EPA_DEM');
 - c. Il valore della domanda viene calcolato automaticamente sulla base della popolazione residente (sezioni di censimento 2021) che ricade nell'intorno dei nodi terminali
 - d. Il valore della domanda viene calcolato automaticamente sulla base della popolazione residente (sezioni di censimento 2021) che ricade nell'intorno di tutti i nodi del network esclusi R, T, V e P

Il risultato di EPANET può essere visualizzato sempre all'interno del S.I.T.: in questo modo è possibile orientarsi e individuare rapidamente sulla cartografia (ad esempio mappa satellitare o stradale) i distretti o le singole utenze che potrebbero subire dei disservizi in particolari ore della giornata a seguito di determinati scenari di consumo, o di basso livello al serbatoio, ecc.



È prevista, inoltre, la possibilità di integrare nel S.I.T. i dati rilevati dai sistemi di telecontrollo (RTU, PLC) presenti sul campo, in modo da dare una visione territoriale e tematica dei dati continuamente rilevati in determinati punti: portate misurate, livelli ai serbatoi o pressioni nei punti critici.

Il S.I.T. per come è stato costruito consente: la generazione del modello topologico a partire da un elenco di livelli forniti; la trasformazione diretta della rete idraulica 2D in 3D con acquisizione delle misure dal DTM Italia 20x20 m; la generazione automatica di “zone non connesse” che potrebbero, in seguito ad affinamenti del sistema, essere assimilabili a “distretti idraulici”; l’analisi di connettività/alimentazione della rete; il controllo e la correzione automatica dei disallineamenti tra i livelli topologici presenti sul Cloud e i livelli di base collegati, archiviati nei sistemi gestionali aziendali; l’aggiornamento automatico del modello topologico in caso di aggiornamento dei livelli archiviati nei sistemi gestionali aziendali; il riconoscimento automatico degli oggetti presenti nei livelli collegati ma non ancora agganciati della rete; la parametrizzazione delle regole di transizione ai nodi (non ritorno, incroci con vie obbligate, ecc.); l’App mobile con funzionalità specifiche per la rilevazione dei tratti, degli allacci, dei pozzetti, dei punti di consegna, delle letture ed altro; il report di misure e statistiche varie; la creazione dei modelli dati SINFI; la modellazione idraulica con EPANET; la gestione dei collegamenti tra gli oggetti mappati e tabelle esterne (per es. Punti Di Consegna-Lista Utenze archiviate nel sistema gestionale); l’interfaccia con ERP gestionale (“DataSync” con temporizzazione della sincronizzazione automatica); la gestione degli interventi di manutenzione sulla rete; la geo codifica automatica della segnalazione; l’interfaccia con CRM esterno; l’inoltro dell’ordine di ispezione alla squadra di lavoro; la simulazione della interruzione del servizio; l’individuazione dei nodi di confine (valvole da chiudere per isolare il tratto); la generazione delle liste degli oggetti di rete interessati dalla interruzione, la compilazione della lista delle utenze interessate dalla interruzione; l’archiviazione automatica degli elenchi nel DB delle manutenzioni; la creazione dell’ordine di lavoro (generazione automatica dello scenario di interruzione del servizio ed invio alla squadra di lavoro di tutti i dati attraverso un file KML); la generazione dei report con i dati di sintesi utili per ARERA.

Il sistema S.I.T. aziendale si integrerà nell’architettura del sistema cyber-fisico al fine di:

- *consentire la definizione di digital twin per la virtualizzazione della rete e la conseguente realizzazione dei sistemi di controllo digitali;*
- *anticipare le grandi rotture sulle tubazioni;*
- *sviluppare una vera e propria mappa del rischio associando a ciascuna tubazione un preciso valore di rischio di rottura, che potrebbe indicare al Gestore su quali tubazioni intervenire prima che le perdite si manifestino;*
- *organizzare i dati storici relativi alla cronologia del sistema di tubazioni acquedottistiche. La soluzione ottimale è quella di creare un sistema capace di integrarsi con il database già esistente in Consac, che consenta di avere come output mappe tematiche in grado di rappresentare tutte le caratteristiche delle componenti della rete idrica (la data di posa, ecc.) con strumenti di Visual Management.*

2. CRITICITÀ NELL'EROGAZIONE DEL SERVIZIO E INDICATORI ATTUALI DI PERFORMANCE DELLE RETI: VALUTAZIONE, PER LA RETE/LE RETI COSTITUENTI L'AMBITO DI INTERVENTO, DEGLI INDICATORI M1, M2 E M3 E DEI RELATIVI SOTTO-INDICATORI, DEI CHILOMETRI DI RETE DISTRETTUALIZZATA E DI ALTRI INDICATORI UTILI PER LA QUANTIFICAZIONE DELLA FUNZIONALITÀ DELLA RETE.

Nel presente capitolo vengono analizzati i macro – indicatori M1 “Perdite idriche”; M2 “Interruzioni del servizio” ed M3: “Qualità dell’acqua erogata” nell’Ambito di Intervento dei comuni gestiti.

Si riportano in Tabella 1, i valori dei macro-indicatori del gestore riferiti agli anni 2019 e 2020:

Parametro	2019	2020	Classe di appartenenza 2021	Obiettivi
M1a	20,46	16,67		
M1b	61,19%	60,20%		
M1	20,46	16,67	E	6% M1a annuo
M2	61,43	63,27	C	5% M2 annuo
M3a	0%	0%		
M3b	2,99%	3,49%		
M3c	0,28%	0,29%		
M3			C	Rientro nella classe precedente in due anni

Tabella 1_Standard generali ARERA

Il macro-indicatore M1 è stato calcolato a partire dagli indicatori:

M1a: perdite idriche lineari

Le perdite idriche lineari sono definite come rapporto tra volume delle perdite idriche totali e lunghezza complessiva della rete di acquedotto nell’anno considerato

Si è proceduto alla definizione dell’indicatore M1a mediante le formule indicate all’Art. 7 del “Titolo 3 – Standard Generali di Acquedotto” dell’Allegato A - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)” della Deliberazione ARERA n. 917/2017/R/IDR:

$$M1a = \frac{WL_{TOT}}{(365 * Lp)}$$

$$WL_{TOT} = \Sigma W_{IN} - \Sigma W_{OUT}$$

dove:

- W_{IN} espresso in m^3 sono Volumi in ingresso nel sistema di acquedotto.

La determinazione del parametro è ottenuta mediante la registrazione dei volumi idrici captati ed emunti dalle sorgenti e dai pozzi.

- W_{OUT} espresso in m^3 : Volumi in uscita nel sistema di acquedotto.

Il parametro è costituito da 3 aliquote: i volumi esportati verso altri sistemi, autorizzati e fatturati agli altri Enti/Gestori, contabilizzati con misuratori idrici all'uopo dedicati; i volumi autorizzati e fatturati agli utenti del servizio di distribuzione, contabilizzati con misuratori idrici all'uopo dedicati; i volumi autorizzati e non fatturati (quali ad esempio le bocche antincendio ecc) stimati, come da formula ARERA, pari allo 0,5% del volume fatturato di acqua consumata e misurata nell'insieme di tutte le reti di distribuzione gestite

- L_p espresso in km: Lunghezza condotte di adduzione e distribuzione.

Tale valore viene desunto dalle reti digitalizzate sul Gis.

Si riportano in Tabella 2, i valori utilizzati per il calcolo dell'indicatore M1a.

Anno di rif.	ΣW_{IN}	ΣW_{OUT}	WL_{TOT}	L_p	$M1a$
	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[km]	[$m^3/km/d$]
2019	29.175.723	11.324.177	17.851.546	2.391	20,46
2020	24.641.651	9.795.867	14.845.784	2.440	16,67

Tabella 2_M1a anni 2019-2020

M1b: Perdite idriche percentuali

Le perdite idriche percentuali sono definite come rapporto tra volume delle perdite idriche totali e volume complessivo in ingresso nel sistema di acquedotto nell'anno considerato.

Si è proceduto alla definizione dell'indicatore M1a mediante le formule indicate all'Art. 8 del "Titolo 3 – Standard Generali di Acquedotto" dell'Allegato A - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)" della Deliberazione ARERA n. 917/2017/R/IDR:

$$M1b = \frac{WL_{TOT}}{\Sigma W_{IN}}$$

Si riportano in Tabella 3, i valori utilizzati per il calcolo dell'indicatore M1b.

Anno di riferimento	ΣW_{IN}	$W_{L_{TOT}}$	M1b
	[m ³]	[m ³]	[%]
2019	29.175.723	17.851.546	61,19
2020	24.641.651	14.845.784	60,25

Tabella 3_M1b anni 2019-2020

Dall'analisi degli indicatori M1a ed M1b è possibile definire il macro-indicatore M1 ed individuare la classe di appartenenza del gestore con i relativi obiettivi.

ID	Indicatore	Categoria tariffaria	ID Classe	Obiettivi
M1	M1a - Perdite idriche lineari [mc/km/gg] M1b – Perdite idriche percentuali [%]	RES	A	Mantenimento
			B	-2% di M1a annuo
			C	-4% di M1a annuo
			D	-5% di M1a annuo
			E	-6% di M1a annuo

Figura 7_Indicatore ARERA M1

Dall'analisi dei valori del macro-indicatore M1 è possibile desumere che, per l'anno 2020, il gestore Consac appartiene alla classe E.

Infine, si riportano nella seguente tabella i valori relativi al calcolo del parametro G1.1:

Anno di rif.	$W_{P_{TOT}}$	$W_{P_{EM}}$	$W_{U_{TOT}}$	$W_{U_{EM}}$	G1.1
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[%]
2019	29.175.723	6.542.842	10.185.011	10.184.011	0,425
2020	24.641.651	7.309.963	9.795.867	9.795.867	0,497

Tabella 4_ Valori G1.1

Macroindicatore M2

Il macro-indicatore M2 è definito come somma delle durate delle interruzioni programmate e non programmate annue, verificatesi in ciascun anno a, moltiplicate per il numero di utenti finali servizi soggetti alla interruzione stessa, e rapportata al numero totale di utenti finali serviti dal gestore.

Il macro-indicatore M2 è stato calcolato mediante la formule indicate all'Art. 9 del "Titolo 3 – Standard Generali di Acquedotto" dell'Allegato A - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)" della Deliberazione ARERA n. 917/2017/R/IDR:

$$M2 = \frac{\sum U_i * t_i}{U_{tot,ACQ}}$$

dove:

- U_i è il numero di utenti finali soggetti alla i -esima interruzione del servizio avvenuta nell'anno a. Tale valore è calcolato a partire dall'elenco delle utenze censite per la/e n -esima/e via/e e/o strada/e nella quale si esegue l'intervento di manutenzione e, quindi, si verifica l'interruzione idrica;
- t_i espresso in ore rappresenta la durata della i -esima interruzione del servizio avvenuta nell'anno a;
- $U_{tot,ACQ}$ rappresenta il numero complessivo di utenti finali serviti dal gestore per il servizio di acquedotto, riferito alla data del 31 dicembre dell'anno a.

Si riportano in Tabella 5, i valori utilizzati per il calcolo del macro-indicatore M2.

Anno di rif.	$\sum U_i$	$\sum t_i$	$U_{tot,ACQ}$	M2
	[num]	[ore]	[num]	[ore]
2019	937.698	2.273	96.305	61,43
2020	1.267.149	2.021	95.811	63,27

Tabella 5_Macroindicatore M2 anni 2019 - 2020

ID	Indicatore	Categoria tariffaria	ID Classe	Classe	Obiettivi
M2	Interruzioni del servizio [ore]	ALTRO	A	M2<6	mantenimento
			B	6≤M2<12	-2% M2 annuo
			C	12≤M2	-5% M2 annuo

Figura 8_Macroindicatore M2_ARERA

Dall'analisi dei valori del macro-indicatore M2 è possibile desumere che, per l'anno 2020, il gestore Consac appartiene alla classe C.

Macroindicatore M3.

Il valore di M3 risulta essere contenuto in quanto le reti di distribuzione interna in gestione sono alimentate da adduttrici provenienti da sorgenti: le acque captate, in virtù delle loro naturali caratteristiche organolettiche, non necessitano di essere sottoposte a trattamenti di potabilizzazione.

Inoltre, in tutto il territorio in gestione, si è verificata la totale assenza di Ordinanze di non Potabilità.

Il macro-indicatore M3 è definito in funzione degli indicatori:

M3a: Incidenza ordinanze di non potabilità.

Tale indicatore è determinato come numero di utenze interessate da sospensioni o limitazioni dell'uso della risorsa ai fini potabili, correlato al numero di giorni nell'anno per cui sono risultate vigenti le medesime sospensioni o limitazioni d'uso, e infine rapportato al numero complessivo di utenti finali allacciati al servizio di acquedotto.

L'indicatore M3a è stato calcolato mediante la formula indicata all'Art.11 del "Titolo 3 – Standard Generali di Acquedotto" dell'Allegato A - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI) della Deliberazione ARERA n. 917/2017/R/IDR:

$$M3a^a = \frac{\sum U_i * t_i}{U_{tot,ACQ} * 365} * 100$$

dove:

- U_i è il numero di utenti finali interessati dall'ordinanza di non potabilità i -esima avvenuta nell'anno a .
- t_i espresso in ore rappresenta la durata dell'ordinanza di non potabilità i -esima avvenuta nell'anno a , intesa come durata del momento di avvenuta pubblicazione dell'ordinanza al momento di ritiro della medesima da parte dell'autorità preposta.
- $U_{tot,ACQ}$ rappresenta il numero complessivo di utenti finali serviti dal gestore per il servizio di acquedotto, riferito alla data del 31 dicembre dell'anno a .

Variabile	U.M.	2019 Valore	2020 Valore
U_i	[num]	0	0
t_i	[ore]	0	0
$U_{tot,ACQ}$	[num]	0	0

Tabella 6_Indicatore M3a_anni 2019-2020

M3b: Tasso di campioni da controlli interni non conformi.

Tale indicatore è determinato come numero di campioni di acqua analizzati dal gestore nell'ambito dei controlli interni, effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione, per i quali è stata rilevata una non conformità per uno o più valori di parametro, ai sensi del d.lgs. 31/2001 e s.m.i., rapportato al numero complessivo di campioni di acqua analizzati dal gestore nell'ambito dei detti controlli interni.

L'indicatore M3b è stato calcolato mediante la formula indicata all'Art.12 del "Titolo 3 – Standard Generali di Acquedotto" dell'Allegato A - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)" della Deliberazione ARERA n. 917/2017/R/IDR:

$$M3b^a = \frac{C_{ACQ-cnc}^a}{C_{ACQ-tot}^a} * 100$$

dove:

- $C_{ACQ-cnc}$ rappresenta il numero di campioni di acqua analizzati nell'anno "a" dal gestore nell'ambito dei controlli interni effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione e risultati non conformi all'Allegato I, parte Ae/o B e/o C del medesimo decreto;
- $C_{ACQ-tot}$ rappresenta il numero complessivo di campioni di acqua analizzati nell'anno "a" dal gestore nell'ambito dei controlli interni effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione

Variabile	U.M.	2019	Valore	2020	Valore
$C_{ACQ-cnc}$	[num]	20		54	
$C_{ACQ-tot}$	[num]	668		1.549	

Tabella 7_Indicatore M3b_anni 2019-2020

In merito $C_{ACQ-cnc}$ si precisa quanto segue:

Nel corso dell'anno 2020 si sono verificati n. 62 campioni non conformi al D. Lgs. 31/2001.

Tuttavia, si rappresentano nella "Tabella 4_Parametri fuori limite" riportata nell' **Allegato A**, i parametri fuori limite che hanno determinato la non conformità dei campioni.

M3c: Tasso di parametri da controlli interni non conformi.

Tale indicatore è determinato come numero di parametri non conformi all'Allegato I, Parte A e/o B e/o C del d.lgs. 31/2001 e s.m.i. nei campioni di acqua analizzati nell'anno dal gestore nell'ambito dei controlli interni, effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione, rapportato al numero complessivo di parametri analizzati nell'anno dal gestore nell'ambito dei detti controlli interni.

L'indicatore M3c è stato calcolato mediante la formula indicata all'Art.13 del "Titolo 3 – Standard Generali di Acquedotto" dell'Allegato A - Regolazione della Qualità Tecnica del Servizio Idrico Integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)" della Deliberazione ARERA n. 917/2017/R/IDR:

$$M3c^a = \frac{P_{ACQ-pnc}^a}{P_{ACQ-tot}^a} * 100$$

dove:

- $P_{ACQ-pnc}$ rappresenta il numero di parametri non conformi all'Allegato I, parte A e/o B e/o C del D. Lgs. 31/2001 e s.m.i. in tutti i campioni di acqua prelevati nell'anno "a" dal gestore nell'ambito dei controlli interni effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione;
- $P_{ACQ-tot}$ rappresenta il numero di parametri analizzati in tutti i campioni prelevati nell'anno "a" dal gestore nell'ambito dei controlli interni effettuati sulla rete di distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione.

Variabile	U.M.	2019	Valore	2020	Valore
$P_{ACQ-pnc}$	[num]		25		62
$P_{ACQ-tot}$	[num]		8.956		23.508

Tabella 8_ Indicatore M3c_anni 2019-2020

Si riportano in tabella i valori calcolati per il macro-indicatore M3:

Anno di riferimento	M3a	M3b	M3c
	[%]	[%]	[%]
2019	0%	2,99%	0,28%
2020	0%	3,49%	0,27%

Tabella 9_Macro-Indicatore M3

ID	Indicatore	Categoria tariffaria	ID Classe	Classe	Obiettivi
M3	M3a - Incidenza ordinanze di non potabilità [%] M3b - Tasso campioni non conformi [%] M3c - Tasso parametri non conformi [%]	RES	A	M3a=0 M3b≤0,5% M3c≤0,1%	mantenimento
			B	M3a≤0,005% M3b≤0,5% M3c>0,1%	M3a=0 -10% M3c annuo
			C	M3a≤0,005% 0,5%<M3b ≤5,0%	rientro nella classe precedente in 2 anni
			D	M3a ≤0,005% M3b >5,0%	rientro nella classe precedente in 2 anni
			E	M3a >0,005%	rientro nella classe precedente in 2 anni

Figura 9_Macroindicatore ARERA M3

Dall'analisi dei valori determinati per gli indicatori M3a, M3b e M3c, e dal confronto con i valori definiti nell'Allegato A della delibera, si evince che il gestore Consac, per l'anno 2020, risulta essere in classe C.

Infine, si riportano nella seguente tabella i valori relativi al calcolo del parametro G3.1.

Anno di rif.	Numero campioni (da controlli interni) effettuati in distribuzione a valle di eventuali impianti di potabilizzazione	Volume fatturato alle utenze	G3.1
	[num]	[m ³]	[n./100 0m ³]
2019	668	10.184.011	0,07
2020	1.549	9.795.867	0,16

Tabella 10_Valore G3.1_anni 2019-2020

Il monitoraggio degli indicatori M1, M2 e M3, avverrà insieme a tutta una serie di altri indicatori di qualità del servizio e di performance aziendali, in modo continuo e sistematico nell'ambito di un Performance Management System, integrato nel sistema cyber-fisico di digitalizzazione della Consac Gestioni Idriche S.p.A.

2.1. Descrizione del funzionamento della rete

Il Cilento è costituito dal territorio dei comuni della fascia costiera e del suo immediato entroterra a sud della provincia di Salerno. Tale territorio è caratterizzato da una fascia costiera che fonda la sua economia principalmente sul turismo, mentre l'entroterra, ha un'economia prevalentemente agricola ed oggetto di

una graduale ma costante emigrazione. L'area del Vallo di Diano, entroterra a sud della provincia di Salerno, confina con la Regione Basilicata: i comuni principali sono Sala Consilina, Teggiano e Padula. Il territorio si estende per 1.575 km², con una popolazione residente di complessive 144.602 unità secondo i dati ISTAT 2021 ed una densità media di 88 abitanti per km². Di non poco conto è il numero stimato di unità che costituiscono la popolazione fluttuante, pari a circa 72.500, concentrata geograficamente perlopiù lungo la fascia costiera e temporalmente nei mesi estivi. Tra i comuni ricadenti nel territorio servito solo 9 (16%) hanno un numero di abitanti superiore alle 5.000 unità.

Nell'Ambito di Intervento dei 55 comuni gestiti da Consac, l'approvvigionamento idrico avviene attraverso 143 punti prelievo così classificati:

- n. 90 punti di approvvigionamento da sorgenti;
- n. 37 punti di approvvigionamento da pozzi;
- n. 16 punti di approvvigionamento da terzi (altri gestori):
 - o ASIS: relativamente alle forniture sul versante nord-ovest (con consegna su Vatolla in Comune di Mercato Cilento, Rutino, Serramezzana ed Acque del Conte in Comune di Montecorice e vari punti di consegna nel Comune di Castellabate a partire dal 01/01/2019), nonché sul Vallo di Diano (con due distinte consegne nel Comune di Auletta);
 - o PLURIACQUE: relativamente alla fornitura di acqua in uscita dal potabilizzatore di Angellara nel Comune di Vallo della Lucania;
 - o CONSORZIO DI BONIFICA VELLA: relativamente alla fornitura di acqua grezza in ingresso al potabilizzatore del Paino nel Comune di Ascea.

Mentre Consac riesce a soddisfare il fabbisogno idrico durante i mesi invernali, le criticità maggiori si verificano durante il periodo estivo, in particolare, nei territori della fascia costiera a forte presenza turistica, in cui:

- la portata delle fonti di approvvigionamento (sorgenti e pozzi) risultano ridotte al minimo;
- la domanda di risorsa idrica proveniente dalle utenze "stagionali" e popolazione fluttuante è superiore ai 2,5 abitanti per ogni utenza censita (valore medio Consac);
- l'offerta idrica disponibile all'utenza è notevolmente inferiore per effetto dell'elevato valore delle perdite nelle reti di distribuzione.

In particolare, negli anni siccitosi, l'insufficienza della risorsa idrica costringe molti sistemi locali a periodiche turnazioni con interruzione del servizio durante la notte per consentire il ripristino del livello ai serbatoi.

Il 2020 è stato un anno particolarmente negativo in quanto ha determinato:

- 372 chiusure notturne per ripristino livelli nei serbatoi come riportato in "**Tabella 5**_chiusure notturne" dell' **Allegato A**;
- 1.410 interruzioni non programmate per riparazioni condotte in seguito a rottura imprevista come riportato in "**Tabella 6**_ Interruzioni non programmate per rottura tubazioni" dell' **Allegato A**.

Inoltre, le operazioni di ripristino del servizio connesse con le riparazioni delle tubazioni possono comportare temporanei fenomeni di torbidità della risorsa idrica.

Tale eventualità rappresenta un disagio per l'utenza e ha un effetto negativo sul turismo, pur non condizionando la qualità dell'acqua di approvvigionamento da pozzi o sorgenti che rimane comunque di buona qualità alla fonte.

2.2. Descrizione del sistema di misura dei parametri di funzionamento della rete

La presente proposta progettuale mira allo sviluppo di sistemi di gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e Vallo di Diano mediante tecnologie di misura e di monitoraggio avanzate per la riduzione delle perdite idriche di tipo Smart Metering, che agiranno nell'ambito dei sistemi cyber-fisici.

In un contesto di Smart Metering, una importante sfida nell'impiego di IoT intelligente riguarda le modalità di integrazione tra i numerosi device e l'infrastruttura di comunicazione aziendale e, in aggiunta, la capacità di impostare scenari e casi d'uso personalizzati per la misurazione e il controllo. Essendo tradizionalmente parte dell'infrastruttura della rete idrica, un generico device IoT è un dispositivo elettronico che consente il monitoraggio e la registrazione, a distanza, di misure. Tuttavia, i device autonomi verranno sostituiti con soluzioni di misurazione e gestione più avanzate e multiuso che offriranno una gamma più ampia di funzionalità di monitoraggio, di notifica remota, oltre a potenti strumenti di analisi dei dati per aiutare l'azienda a gestire e mantenere gli impianti.

Tali obiettivi saranno raggiunti implementando una piattaforma Cloud per l'IoT Management, che offra servizi e modelli centralizzati e pronti all'uso per il controllo e per la misurazione intelligente. La soluzione proposta, infatti, mira a raccogliere, in modo centralizzato, i dati originati dai diversi device intelligenti, disseminati negli impianti di tutta la rete idrica della Consac Gestioni Idriche S.p.A. e anche ad offrire servizi software che permetteranno di impostare Dashboard di visualizzazione delle misure che potranno essere personalizzate sui diversi scenari di interesse. Altre funzioni riguardano la possibilità di configurare avvisi e notifiche utente, inserire i dati raccolti in altre applicazioni o archivi di dati.

Il vantaggio fondamentale sarà quello di potersi concentrare sulla costruzione di particolari casi d'uso di Smart Metering specifici per la rete idrica della Consac grazie alla disponibilità di un ambiente Cloud che eroghi le funzionalità elencate di seguito:

- *Assets Management: Identificazione e rappresentazione digitale dei diversi device IoT, dell'infrastruttura della rete idrica e dell'organizzazione.*
- *Data Acquisition: Raccolta di dati dai device IoT utilizzando diversi metodi di connettività.*
- *Visual Management: Costruzione dinamica di dashboard, rappresentative di scenari di monitoraggio ritenuti fondamentali, finalizzate alla visualizzazione e monitoraggio dei dati raccolti.*
- *Rules Management: Definizione flessibile di regole rappresentative di avvenimenti che coinvolgono la rete e che potranno essere controllati tramite azioni di notifica.*
- *Analytics and Maintenance: Analisi dei dati per ottenere informazioni utili sull'utilizzo della rete idrica e per la sua manutenzione.*
- *Storage and Reporting: Memorizzazione dei i dati per il reporting e l'analisi storica.*

Si propone di inserire 641 misuratori di portata in ingresso ed in uscita dai serbatoi (v. **Tabella 3_ Serbatoi e sollevamenti a servizio dell'ambito di intervento dell'Allegato A**) e 270 piezometri nei rispettivi serbatoi in

gestione: nella maggioranza dei casi non sono presenti contatori o, qualora installati, risultano obsoleti e non più conformi alla Direttiva Europea MID Measuring Instruments 2014/32/UE. Questa proposta si concretizzerà nel momento in cui, a valle del rilievo e del modello idraulico, le risultanze dovessero essere coerenti con quanto previsto in questa fase.

Tale attività è finalizzata:

- all'elaborazione del comportamento idraulico della rete in "tempo reale" sulla base dei parametri disponibili all'insorgere di eventuali disfunzioni in ingresso ai serbatoi dalla rete di adduzione ed in uscita dai serbatoi verso la rete di distribuzione;
- al monitoraggio delle perdite per sfioro ai serbatoi (laddove non sono presenti le valvole a galleggiante) con implementazione di notifiche ed "alert" in presenza di eventuali anomalie
- al monitoraggio dei picchi di consumo (utenza o perdite improvvise).

I dati di misura dei terminali remoti vengono poi trasmessi in un "concentratore multiservizio" che li memorizza nel proprio database e li trasmette al Sistema di Acquisizione Centrale (SAC) attraverso una connettività GSM/GPRS e GDM.

Nella logica Multi-Servizio del Progetto, il sistema SAC viene disegnato adottando una logica modulare e scalabile nelle sue prestazioni che si integrerà nel sistema cyber-fisico di monitoraggio e controllo descritto in premessa.

Infatti, per la parte relativa alla digitalizzazione del sistema idrico, l'idea di progetto è, da una parte, di realizzare il sistema cyber-fisico di monitoraggio e controllo il cui modello architettonico è riportato nella figura successiva; d'altra parte, il sottosistema di virtualizzazione (Core Engine, Rule Engine e componente di Visual Management) sarà realizzato in tecnologia Cloud mediante una infrastruttura hardware/software necessaria per la messa in opera di un sistema di monitoraggio real time della rete idrica della Consac. Al Cloud saranno connessi, secondo opportune modalità, i vari dispositivi Smart IoT, disseminati sull'intera rete idrica, che avranno il compito di raccogliere e trasmettere, in tempo reale, le misurazioni fondamentali al monitoraggio e manutenzione dell'infrastruttura di servizio. Infine, il Cloud offrirà tutti i servizi software necessari per processare le misurazioni quali, ad esempio: servizi per l'organizzazione, la mappatura e la configurazione dei device IoT installati e installabili lungo la rete idrica, l'archiviazione e il rendering grafico delle misure raccolte, funzioni di alerting per le rilevazioni fuori norma, notifiche, ecc.

L'architettura del sistema cyber-fisico e della componente Cloud, rappresentata nel diagramma seguente, è utile per la comprensione di come si attiverà il processo di digitalizzazione a partire dai device IoT (sensori, attuatori). Come si può notare, al fine di ottenere uno strumento unico di gestione della rete idrica, il sistema è progettato in ottica di componenti tra loro integrati e che verranno descritti nelle sezioni successive.

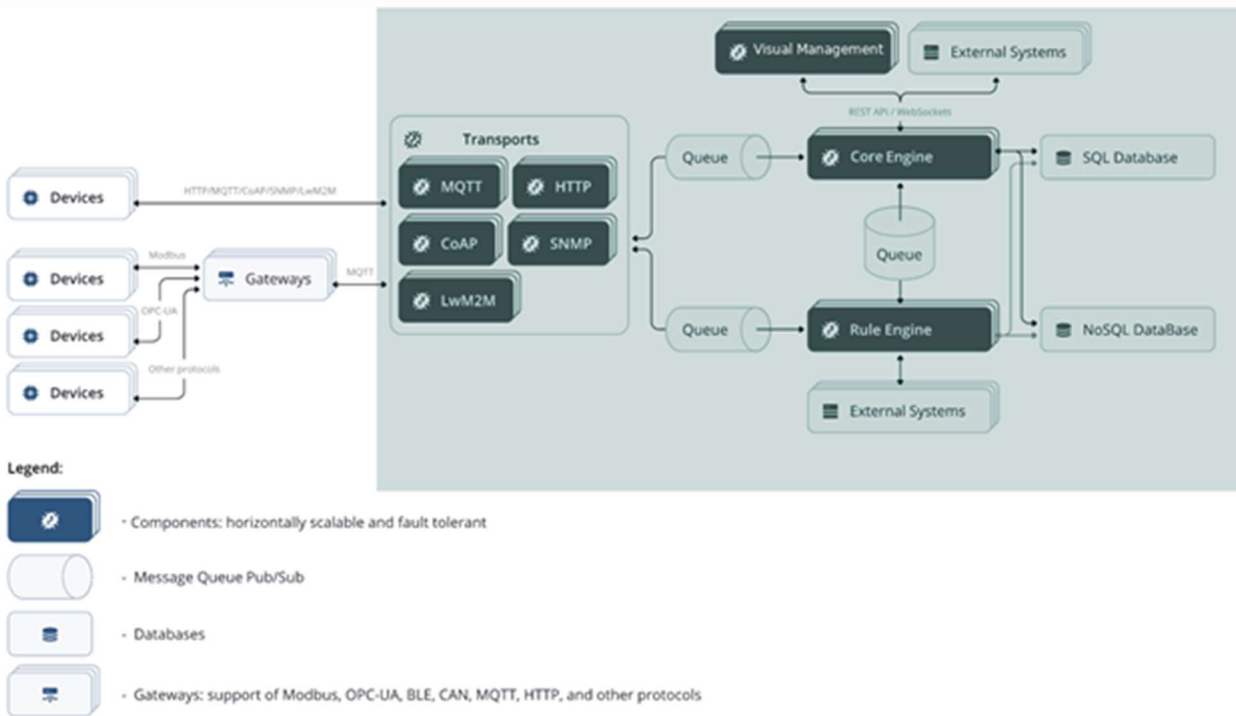


Figura 10: Architettura di alto livello del sistema cyber-fisico

I componenti di figura 10, rappresentati tramite rettangoli con i bordi arrotondati, sono organizzati in due parti. A sinistra si trovano quelli appartenenti al sistema fisico, tipicamente sono: device IOT di, varia natura, installati sugli impianti fisici della rete idrica, capaci di comunicare direttamente con il Cloud; gateway di rete, pensati per raccogliere le misure da device IOT ad esso collegati e che comunicano, generalmente in wireless, a breve distanza. In questo scenario un gateway si occuperà di comunicare al Cloud le informazioni raccolte. I protocolli di comunicazione supportati sono molteplici e sono stati specificati sui collegamenti.

Il riquadro a destra identifica la parte "Cyber", in cui ai componenti fisici è data una rappresentazione digitale gestibile con opportuni servizi software, erogabili in modalità SaaS (Software as a Service) e implementati nel Cloud. Nello specifico, questi sono:

1. Il trasporto. Fornisce un set di API implementate su protocolli MQTT, HTTP, CoAP e LwM2M disponibili per le applicazioni/firmware dei diversi dispositivi IOT installati nella rete idrica. Ciascuna API è implementata da un componente software separato ed indipendente. Una volta che il sottosistema di trasporto riceve il messaggio dal dispositivo (generalmente una misurazione), esso viene analizzato e inviato a una coda di messaggi durevole, il "Message Queue". La consegna del messaggio viene confermata al dispositivo solo dopo che il messaggio corrispondente è stato riconosciuto dalla coda dei messaggi. La coda di messaggi, di fatto, è la fonte dati che alimenta i due sottosistemi, di seguito descritti, che sono: Il "Core Engine" e il "Rule Engine".

2. *Il Core Engine. Si occupa di gestire le chiamate API (tipicamente REST) che contengono i messaggi e/o le sottoscrizioni WebSocket per le comunicazioni real time con in dispositivi. È inoltre responsabile dell'archiviazione di informazioni aggiornate sulle sessioni dei dispositivi attivi e del monitoraggio dello loro stato di connettività. Il Core Engine del sistema, infine, offre tutti quei meccanismi per la definizione, organizzazione e gestione dei Digital Assets, ovvero dei dispositivi, misure nodi, utenti ecc. Nella figura 1 si evidenzia come le informazioni prodotte/consumate dal Core Engine possano essere inoltrate/ricevute a/dai sistemi software esterni e/o database SQL/NoSQL.*
3. *Il Rule Engine. È responsabile dell'elaborazione dei messaggi in arrivo. Può definire e gestire diverse regole che controllano l'ordine, l'elaborazione del messaggio/misura ricevuto e anche criteri di riconoscimento. Non manca la possibilità di definire dinamicamente regole a cui possono conseguire funzioni di notifica o di azioni a seguito della validazione. Anche le informazioni prodotte/consumate dal Rule Engine possono essere inoltrate/ricevute a/dai sistemi software esterni e/o database SQL/NoSQL.*
4. *Il Visual Management: Motivazioni ed elementi progettuali. Una parte importante dello schema architetturale di figura 1 riguarda la componente di Visual Management (VM). I sistemi di VM si sono in origine sviluppati nell'industria manifatturiera a partire dalla introduzione del Toyota Production System e concetti come Visual Workplace, Kanban e Communication Board sono oggi applicati nelle industrie manifatturiere più innovative. I benefici ottenuti dai sistemi di VM sono stati riconosciuti anche in altri domini applicativi perché facilitano la misurazione e l'interpretazione dei dati, migliorano la gestione degli assets, incoraggiano l'impegno e la collaborazione tra i ruoli che devono gestire gli impianti e promuovono lo sviluppo di una cultura orientata al miglioramento continuo. Oggi i sistemi di VM sono applicati anche nel trasporto, nelle costruzioni e in sanità.*

A partire da queste considerazioni, il progetto ha, tra le altre finalità, anche quella di introdurre un sistema di VM per la gestione della rete idrica. Il sistema di VM che si vuole realizzare sarà integrato nelle sue componenti hardware, software e funzionali; sarà percepito dai diversi ruoli che devono gestire la rete idrica come un'unica porta di accesso a dati e informazioni e consentirà una gestione collaborativa, efficiente, ed efficace degli asset di rete. La finalità fondamentale è la gestione virtuosa delle risorse idriche e degli impianti che ne devono garantire l'uso minimizzando le perdite e gli sprechi nel rispetto della sostenibilità ambientale.

In tale ottica, le tecnologie dell'Industria 4.0 forniscono una importante opportunità di miglioramento del sistema di gestione delle risorse idriche. Infatti, il sistema cyber-fisico, brevemente descritto in precedenza, costituisce il fondamento di infrastruttura critica e forma la base per la realizzazione di nuovi servizi smart per la gestione degli impianti e delle risorse idriche. Il sistema di VM che sarà realizzato, può quindi essere pensato come unione di due componenti fondamentali:

1. *il sistema cyber-fisico, che comprende l'importante componente di digital twin per la virtualizzazione delle risorse fisiche e la conseguente realizzazione di servizi digitali;*
2. *il sottosistema di VM per la presentazione virtualizzata della rete idrica e dei suoi componenti, il monitoraggio dello stato della rete e dei suoi componenti, l'attivazione di azioni di telecontrollo.*

Prima di descrivere le principali caratteristiche tecnologiche del sistema di VM, si introducono le due

definizioni di VM che sono state utilizzate per la identificazione delle specifiche e per la progettazione del sistema VM.

def 1: VM è un sistema di gestione che vuole migliorare le prestazioni di un'organizzazione per mezzo di stimoli visuali. Questi stimoli comunicano importanti informazioni ai ruoli a cui sono rivolte, sono percepibili con un rapido sguardo, e aiutano a comprendere facilmente il contenuto semantico delle informazioni nel contesto a cui si riferiscono.

Nello specifico del progetto, il sistema di VM vive in un contesto che comprende le risorse naturali, le strutture e gli impianti per la gestione delle risorse idriche ma anche i ruoli deputati alla loro gestione. La definizione enfatizza la gestione a vista delle risorse o dei processi, l'importanza di una comunicazione rapida, facilmente comprensibile, finalizzata al monitoraggio mediante stimoli visuali e da cui può derivare un'immediata azione di feedback quando necessario.

def. 2: VM è un sistema di gestione che vuole migliorare le prestazioni di un'organizzazione, connettendo e allineando la visione dell'organizzazione, i valori fondamentali, gli scopi e la cultura con altri sistemi gestionali, processi, postazioni di lavoro e parti interessate per mezzo di stimoli visuali che sono rivolti a uno o più sensi di un essere umano.

La seconda definizione è più generale della prima. Gli aspetti aggiuntivi prendono in considerazione la visione dell'organizzazione e i suoi valori come pure l'allineamento con altri sistemi gestionali e con i processi aziendali. In questo progetto, la definizione è di riferimento quando si considerano aspetti riguardanti la sostenibilità ambientale (visione), il miglioramento continuo dei servizi all'utenza e la continuità del business (valori fondamentali dell'organizzazione), il miglioramento dei processi amministrativi, la tutela e l'integrità dei dati, ecc. (allineamento con altri sistemi gestionali). Resta centrale anche in questa definizione l'approccio alla gestione di risorse e processi per mezzo di stimoli visuali.

L'approccio VM è stato individuato in questo progetto, per la parte che riguarda il nuovo sistema di monitoraggio e controllo delle risorse idriche e degli impianti dedicati, come quello più adeguato ai fini dell'innovazione e del miglioramento delle prestazioni del sistema attualmente in esercizio.

Dal punto di vista della tecnologia, il sottosistema di VM in figura 1 si presenta come un componente dinamico e configurabile capace di gestire, elaborare e rappresentare graficamente informazioni provenienti dal: Core Engine (tipicamente le misure dei dispositivi); dal Rule Engine (l'esito della validazione di regole e le notifiche); da database SQL/NoSQL e da applicazioni esterne. La flessibilità di configurazione di una User Interface è la caratteristica principale del modulo di VM. Questa è una caratteristica essenziale in quanto consentirà la definizione di scenari da visualizzare, monitorare e controllare (p.e. una tratta della rete, un distretto, ecc.). Tale flessibilità è resa tecnicamente possibile grazie all'impiego di due componenti software fondamentali: le Dashboard ed i Widget. Le Dashboard aggregano e visualizzano i dati di molte entità quali dispositivi, risorse, nodi. Esse possono essere costruite a partire dagli scenari di interesse di Consac ed essere assegnate a ruoli diversi incaricati della gestione delle risorse. Tecnicamente le dashboard sono costruite utilizzando e aggregando i Widget. Un Widget fornisce funzioni per l'utente finale come: la visualizzazione dei dati, il controllo del dispositivo remoto, la gestione degli allarmi e la visualizzazione di contenuti HTML. Esistono diverse tipologie di Widget:

- I Widget per le "serie di dati temporali". Essi visualizzano i dati per una finestra temporale specifica.*

La finestra temporale può essere in tempo reale (ad es. per le ultime 24 ore) o storica; Esempi sono i Widget dei grafici (barre, torte ecc). Ovviamente, tali Widget sono progettati per visualizzare serie e non attributi;

- I Widget per gli “ultimi valori”. Visualizzano i valori più recenti di particolari attributi o serie temporali. Ad esempio, il modello del dispositivo o l'ultima lettura della temperatura;
- I Widget di “controllo”. Consentono di inviare comandi RPC ai dispositivi. Ad esempio, impostare la temperatura soglia di un termostato;
- I Widget per “allarme. Consentono di visualizzare gli allarmi e le notifiche;
- I Widget “statici” sono progettati per visualizzare dati statici. Ad esempio, tabelle di dati, mappe ecc..

2.3. Sistema di misura dei consumi idrici

Attualmente, i consumi idrici degli utenti risultano misurati con contatore e letti da lettristi a cadenza bimestrale per le grandi utenze e trimestralmente per le utenze domestiche. Al lettrista, dotato di dispositivo palmare, viene attribuito un “giro” letture e pertanto procede rilevando la lettura e acquisendo una foto del misuratore. Le misure vengono poi validate in ufficio prima di procedere all'emissione della bolletta. Pertanto, i volumi contabilizzati risultano attendibili e validati. La “**Tabella 7**” riportata all' **Allegato A** mostra, per l'anno 2020 e per ciascun comune dell'ambito di intervento, numero e tipologia di utenze con i consumi fatturati pari complessivamente a:

- 55 comuni;
- 95.811 utenze;
- 9.795.867,11 mc fatturati.

I consumi più alti si sono registrati per la tipologia d'uso “Civile e Domestico” nei comuni più popolosi:

- 1- Castellabate (8.878 abitanti, 6332 utenze e 562.430,43 mc fatturati);
- 2- Sala Consilina (11.869 abitanti, 4944 utenze e 532.429,67 mc fatturati);
- 3- Vallo della Lucania (8.172 abitanti, 3842 utenze e 435.304,39 mc fatturati).

La ripartizione per tipologia di utenza è la seguente:

Tipologia di utenza	Numero di Utenze	Mc fatturati
Altri Usi	3.583	239.453
Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	281	76.181

Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	6.096	1.264.410
Uso CIVILE Domestico	84.327	7.587.366
Uso INDUSTRIALE	532	193.740
Uso PUBBLICO	992	434.717
Totale	95.811	9.795.867

Tabella 11_ripartizione Utenze per tipologia nell'Ambito di Intervento

3. MISURE IN CORSO DI ATTUAZIONE NELLA RETE PER IL CONTROLLO DELLE PRESSIONI E DELLE PERDITE

Le azioni di controllo delle pressioni e delle perdite sono necessarie al corretto monitoraggio della funzionalità delle reti e rappresentano il primo step per la costruzione di un modello idraulico affidabile.

Per lo svolgimento delle attività di controllo delle pressioni e delle perdite si propone di:

- *ridurre le perdite in rete, a valle di un percorso metodologico attraverso il quale verranno individuati i "distretti" così come definiti nell'Allegato 1 del D.M. n. 99 del 08/01/1997 e implementato il sistema digitale di monitoraggio e telecontrollo cyber-fisico sopra descritto;*
- *installare gli organi di regolazione e di misura (valvole, saracinesche e misuratori di portata e di pressione) che consentano la definizione degli stessi distretti ed il loro monitoraggio, attraverso l'installazione di dispositivi intelligenti;*
- *implementare un sistema di controllo real-time dei parametri di funzionamento delle reti, nell'ambito del più ampio sistema di gestione digitale, sopra descritto;*
- *monitorare in modo continuo, attraverso un Performance Management System, il funzionamento della rete con specifici "alert" sui parametri M1, M2, M3*
- *ottimizzare la gestione della rete, riducendo al minimo i tempi di intervento (manovre di regolazione; riparazioni) sulle medesime, mediante un sistema di manutenzione predittiva integrato nel sistema cyber-fisico di controllo.*

3.1. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite

Sulla base delle conoscenze attuali delle reti idriche, è stato possibile sviluppare una prima ipotesi di distrettualizzazione (progettazione preliminare) delle stesse nell'Ambito di Intervento.

In particolare, i distretti (numero, estensione e forma) sono stati circoscritti rispetto al numero di serbatoi, numero abitanti delle aree servite, estensione della rete di distribuzione tenendo conto dello schema funzionale della rete, della posizione altimetrica dell'area, delle utenze e loro tipologia.

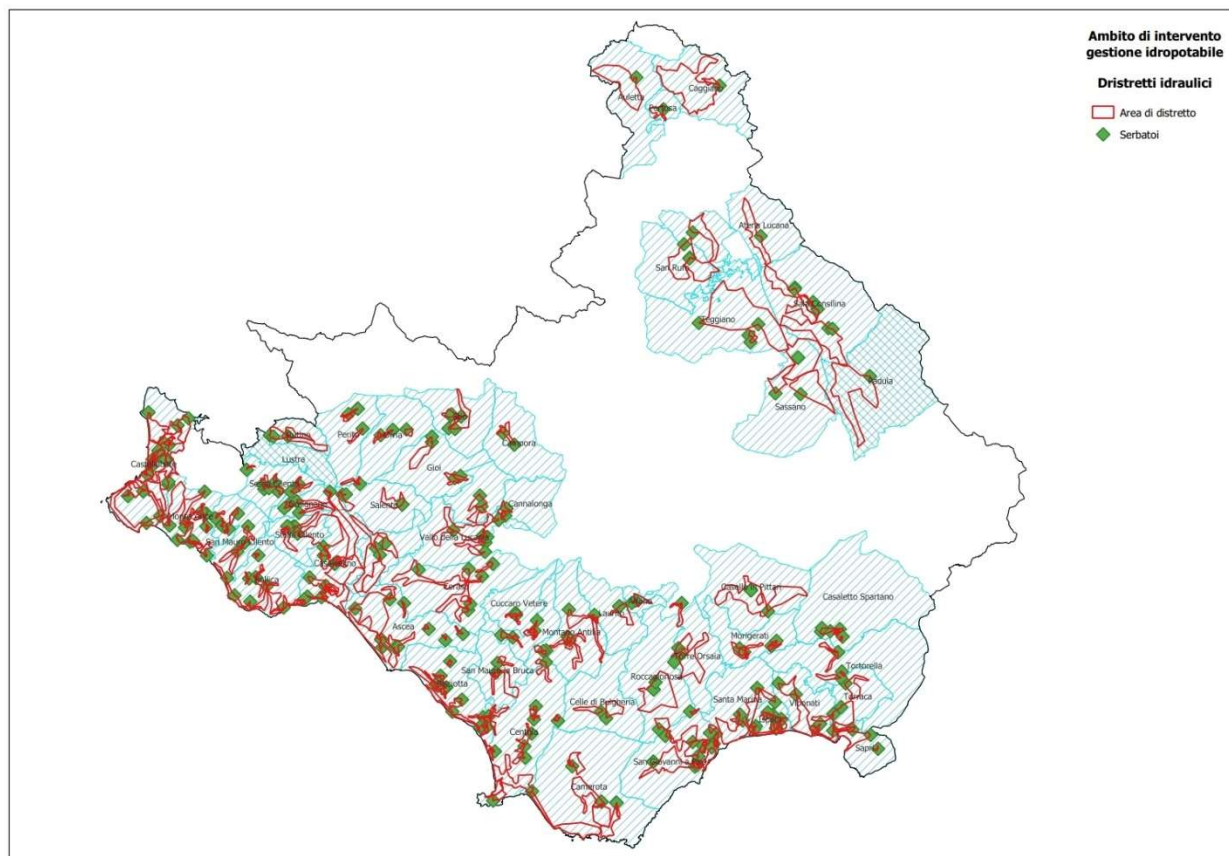


Figura 11: Schema di ipotesi distrettualizzazione

In questa prima ipotesi di distrettualizzazione sono stati individuati 515 distretti suddivisi per comune e serbatoio di alimentazione come in “**Tabella 8** Ipotesi di distrettualizzazione” dell’**Allegato A**.

In seguito all’implementazione del modello di simulazione idraulica, sarà possibile verificare il dato e confermare o modificare lo scenario previsto.

È stata ipotizzata, inoltre, l’installazione di 5.000 misuratori del tipo Smart-Meter presso le utenze al fine di monitorare i consumi ed effettuare confronti con i volumi registrati dai misuratori installati nei diversi distretti realizzati.

3.2. Installazione di valvole di controllo della pressione

Sulla base delle conoscenze attuali delle reti idriche, è stato possibile sviluppare una prima ipotesi di posizionamento di n. 134 valvole di regolazione della pressione di diametro maggiore o uguale al DN50 (di tipologia a membrana o a molla fissa) da posizionare nell’Ambito di Intervento (v. **Tabella 9** “Ipotesi PRV” riportata nell’**Allegato A**).

In particolare, l’ipotesi sul posizionamento delle valvole ha seguito la seguente logica:

- per i diametri compresi tra il DN50 ed il DN65 è stata prevista una PRV a molla, in linea, con contatore e saracinesca per consentire sia un'agevole manutenzione ed una misura delle portate in ingresso al distretto a valle;
- per i diametri compresi tra il DN80 ed il DN100 è stata prevista una PRV a molla, in linea, con filtro, contatore e saracinesca per consentire sia un'agevole manutenzione ed una misura delle portate in ingresso al distretto a valle;
- per i diametri pari o superiori al DN100 è stata prevista una PRV a membrana con doppio pilota notte/giorno (che meglio si adatta alle eventuali fluttuazioni delle pressioni a monte), da posizionare eventualmente in linea o in by-pass alla tubazione esistente, con filtro, contatore e saracinesca a monte ed a valle per consentire sia un'agevole manutenzione ed una misura delle portate in ingresso al distretto a valle;

In seguito all'ultimazione della fase di rilievo, all'installazione di misuratori di portata e di livello idrico nei serbatoi nonché all'immissione di dati affidabili nel modello di simulazione idraulica, sarà possibile validare il dato e confermare o modificare lo scenario previsto.

3.3. Ricerca perdite

A valle dell'ingegnerizzazione delle reti ed alla definizione dei distretti, verrà effettuata un'attività di ricerca perdite con le migliori tecnologie attualmente disponibili sul mercato in due fasi:

- una prima fase di pre-localizzazione basata sull'utilizzo di dati provenienti da satellite. Si tratta, prevalentemente, di immagini SAR banda L (ALOS-2 $\lambda = 24\text{cm}$) (radar ad apertura sintetica), il rilevamento si basa sulla variazione delle proprietà elettriche dell'acqua liquida e del suolo asciutto, in grado di generare mappe di umidità geo referenziate, associate alla rete idrica al fine di identificare perdite occulte della rete stessa (water leak detection). L'uso combinato delle immagini da satellite con software integrati nei sistemi cyber-fisici permetteranno di creare mappe di umidità con i dati georiferiti della rete. Rapportando tali dati alle caratteristiche tecniche della rete stessa, sarà possibile, in prima istanza, associare alle aree umide la possibile presenza di perdite nel sistema idrico, in seconda di stimare la quantità di acqua che si sta disperdendo nel sottosuolo, e infine di caratterizzarne la tipologia (acque chiare / acque scure), interfacciando i dati con i Sistemi di Supporto alle Decisioni. L'analisi delle immagini, effettuabile attraverso tecnologie di Image recognition, si basa su alcuni principi base: la capacità di risalita capillare dell'acqua, la capacità del segnale radar di penetrare nel sottosuolo e la variazione della costante dielettrica del terreno in base alla presenza di acqua. I dati sono in grado di fornire un dettaglio con risoluzione dell'ordine delle poche decine di metri. I dati SAR sono disponibili, a seconda della piattaforma e banda utilizzata, dai data hub delle agenzie spaziali o dal servizio Land del programma Copernicus;

una seconda fase di localizzazione in campo con tecniche acustiche, gas traccianti e tecnologie di rilevazione aeree tramite droni opportunamente equipaggiati con i necessari sensori.

Le squadre operative dotate di strumentazione GIS, integreranno le informazioni dei dati rilevati al fine di un continuo monitoraggio del macro indicatore MI.

4. IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIABILITAZIONE/RINNOVO

In una prospettiva di gestione continuativa degli asset, le attività di riabilitazione, rinnovo e/o rifacimento di tratti di rete idrica sono chiaramente “residuali” ma pur presenti, nella proposta progettuale, tenuto conto della vetustà delle tubazioni (anni di costruzione 1950-1970).

Pertanto, a valle di tutte le attività di conoscenza, e management ottimale delle reti verranno individuati tratti di rete di distribuzione da riabilitare/rinnovare attraverso l’analisi accoppiata dei modelli idraulici di simulazione della rete e di un DSS Decision Support System opportunamente integrato nel sistema Cyber-fisico implementato per stabilire i “gradi di priorità” degli interventi.

5. QUANTIFICAZIONE DELLE VARIAZIONI ATTESE DEGLI INDICATORI ARERA E DEGLI INDICATORI DI OUTPUT E DI RISULTATO A SEGUITO DELLE AZIONI IDENTIFICATE NEL PROGETTO

5.1. Descrizione del modello idraulico di simulazione della rete

Al fine di poter simulare il comportamento idraulico delle reti di distribuzione, Consac ha cercato di acquisire ed inserire negli attributi ai nodi ed ai tratti di rete censiti: le informazioni necessarie all’elaborazione, ad oggi, risultano parziali ed incomplete ma, a valle del rilievo e della verifica cartografie nell’ambito della presente proposta progettuale, verranno aggiornate.

All’interno del WEBGIS attualmente in uso è presente il modulo specifico per EPANET che consente di preparare il file .inp da esportare all’applicativo EPANET ed eventualmente di inserire dei dati di default laddove alcuni dati dovessero essere mancanti.

Il modulo suddetto verifica una serie di condizioni che devono essere rispettate affinché il file sia formalmente corretto per essere importato in EPANET, ed in particolare:

- *Deve essere presente almeno un serbatoio o una sorgente per ogni Network*
- *I Nodi sorgente (R) devono essere posizionati in un nodo terminale*
- *Pompe (P) e Valvole aperte (V) non possono essere posizionate in un nodo terminale*
- *Pompe (P) e Valvole sia aperte (V) che chiuse (V0) non possono essere posizionate in un incrocio*
- *Le Linee devono avere Diametro > 0*
- *I livelli di tipo 'P' (pompe, organi di regolazione della pressione) devono avere le colonne:*
 - ND_EPA_PKW (potenza della pompa a energia costante)*
 - ND_EPA_PQV (portata)*
 - ND_EPA_PRE (pressione)*
- *La domanda ai nodi viene rilevata in uno dei seguenti modi, a scelta in funzione della disponibilità dei dati:*

- in tutti i livelli dei punti di consegna viene valorizzata la colonna 'ND_EPA_DEM' con il valore in l/sec;
- in tutti i livelli dei punti di consegna viene valorizzata la colonna 'ND_EPA_DEM' con il numero totale delle persone servite. Il numero sarà utilizzato per il calcolo della domanda complessiva sul nodo (consumo idrico pro-capite immesso in fase di avvio del calcolo * 'ND_EPA_DEM');
- Il valore della domanda viene calcolato automaticamente sulla base della popolazione residente (sezioni di censimento 2011) che ricade nell'intorno dei nodi terminali
- Il valore della domanda viene calcolato automaticamente sulla base della popolazione residente (sezioni di censimento 2011) che ricade nell'intorno di tutti i nodi del network esclusi R, T, V e P

Nell'Ambito di Intervento abbiamo eseguito la simulazione idraulica sul distretto di Camerota Marina in quanto il Comune di Camerota ha fatto registrare, nel periodo 2014-2019, un indice I.L.I. (Infrastructure Leakage Index) maggiormente critico e pari a mediamente a 6,27.

La rete idrica al servizio di Camerota Marina ha inizio dal serbatoio di S. Iconio (a quota di circa 130 m slm), con una condotta DN300 che segue la costa per circa 6 km per poi suddividersi in due rami (uno alto segue la via Previteri ed uno basso lungo la via Nazionale) per poi ricongiungersi ad anello di fronte al cinema Bolivar. Da lì parte una condotta che alimenta la zona periferica di Monte di Luna dietro il porto:

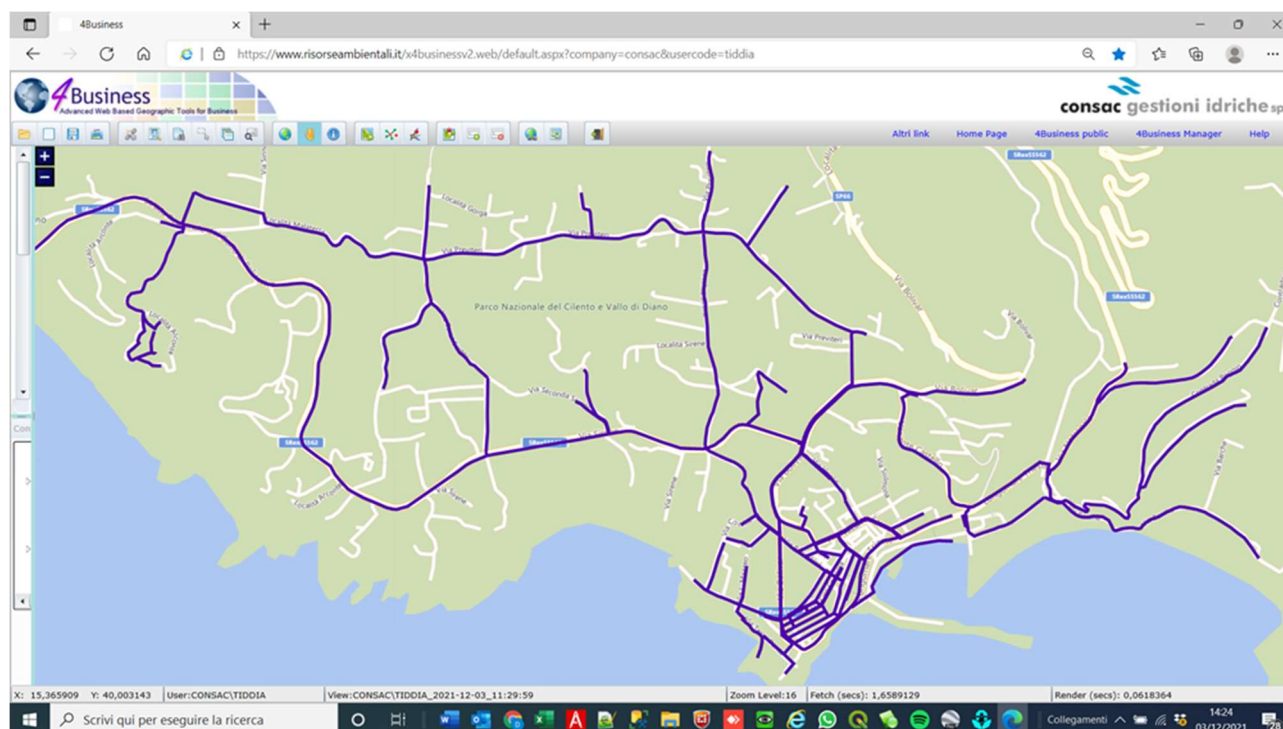


Figura 12: Rete di distribuzione dell'agglomerato di Camerota Marina

La simulazione è stata effettuata con i seguenti parametri e limiti:

- I punti di consegna sono sommati per via: nel database delle utenze, l'anagrafica è infatti abbinata ad un codice via e pertanto, non disponendo della ubicazione dei singoli allacciamenti si è utilizzato un

“unico punto consegna per via” a cui sono automaticamente collegati tutti gli utenti che nel database possiedono quel codice via;

- *Ad ogni utenza si è attribuita una dotazione idrica media di 450 l/giorno (si è stimato 2,5 abit./utenza);*
- *Fluttuazione bi-oraria della domanda (1.0;1.2;1.4;1.6;1.4;1.2;1.0;0.8;0.6;0.4;0.6;0.8)*

La fotografia iniziale del sistema evidenzia l’agglomerato di Camerota Marina con la zona portuale in cui si registrano le pressioni maggiori e la zona più alta (Via Previteri) dove le pressioni sono appena sufficienti.

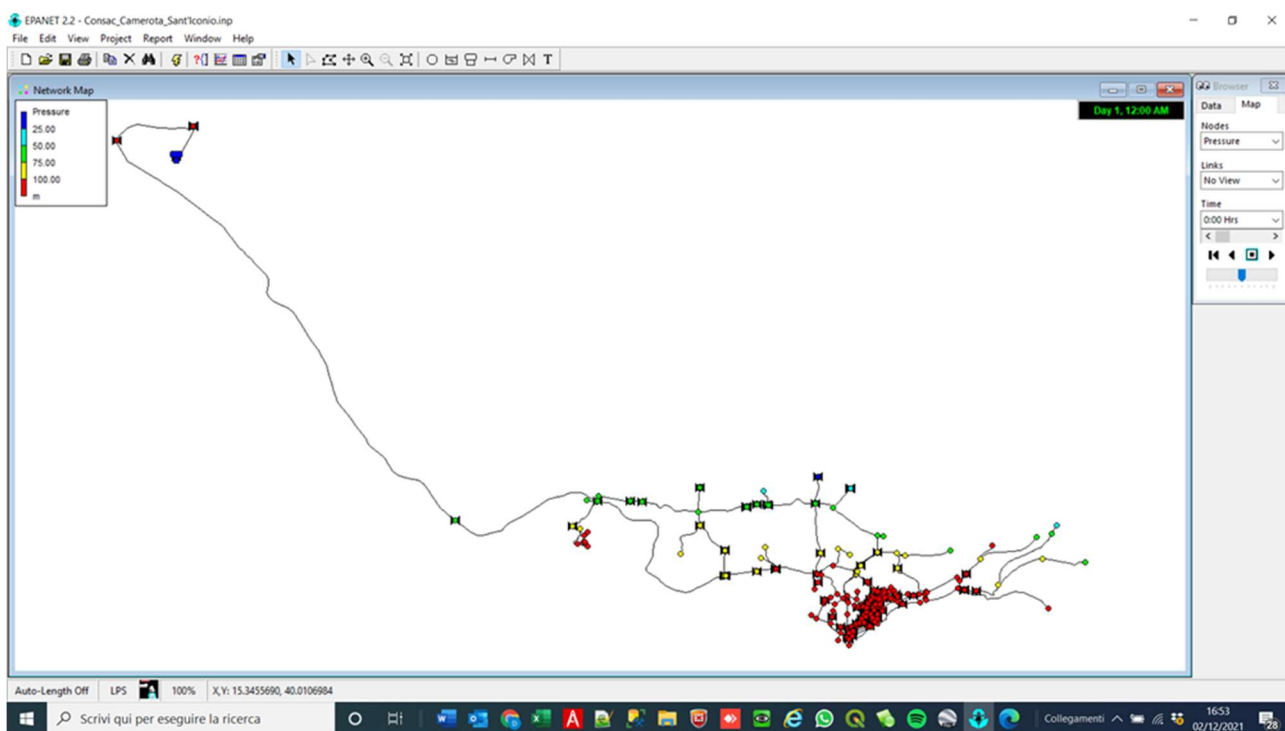


Figura 13 Implementazione EPANET Camerota Marina

Le simulazioni effettuate con i dati attuali rappresentano comunque un andamento “abbastanza realistico”, ovvero che:

- *La zona alta è quella che per prima risente dell’abbassamento di pressione, insieme ai nodi nella parte estrema (dietro il porto verso Monte di Luna) in quanto, oltre che terminali sono posizionate a quote altimetricamente penalizzate.*
- *Viceversa, tutta la zona del porto (alla quota praticamente del livello del mare) lavora in condizioni di pressione sempre elevata. Al fontanino sul porto si registra una pressione di 11 bar in media stagione.*

Simulazione con livello iniziale 2 metri d’acqua al serbatoio. I nodi più penalizzati per quanto riguarda le pressioni sono quelli terminali nella parte alta della Via Previteri e quelli oltre il porto verso Monte di Luna:

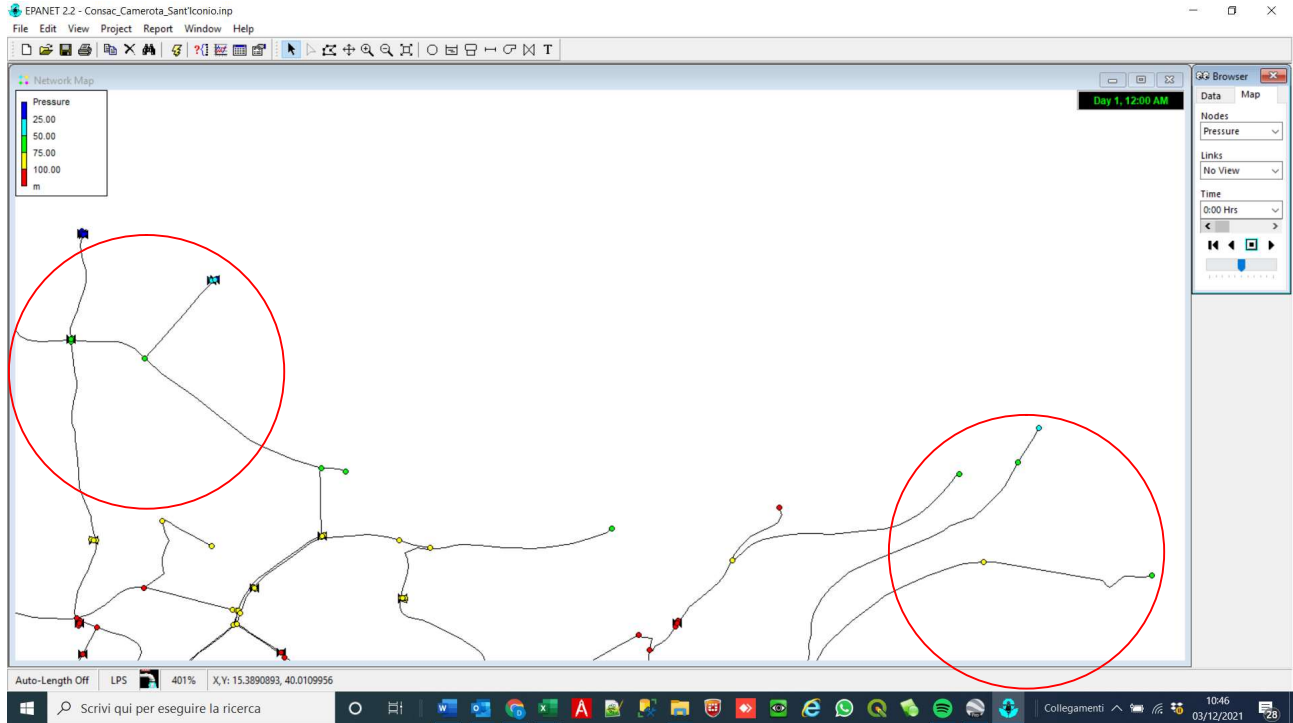


Figura 14 Simulazione EPANET Camerota Marina

Nella sequenza delle varie simulazioni orarie, prima dello svuotamento del serbatoio si assiste ad un graduale abbassamento delle pressioni nei nodi terminali ed anche in alcuni nodi intermedi della parte alta (Via Previteri).

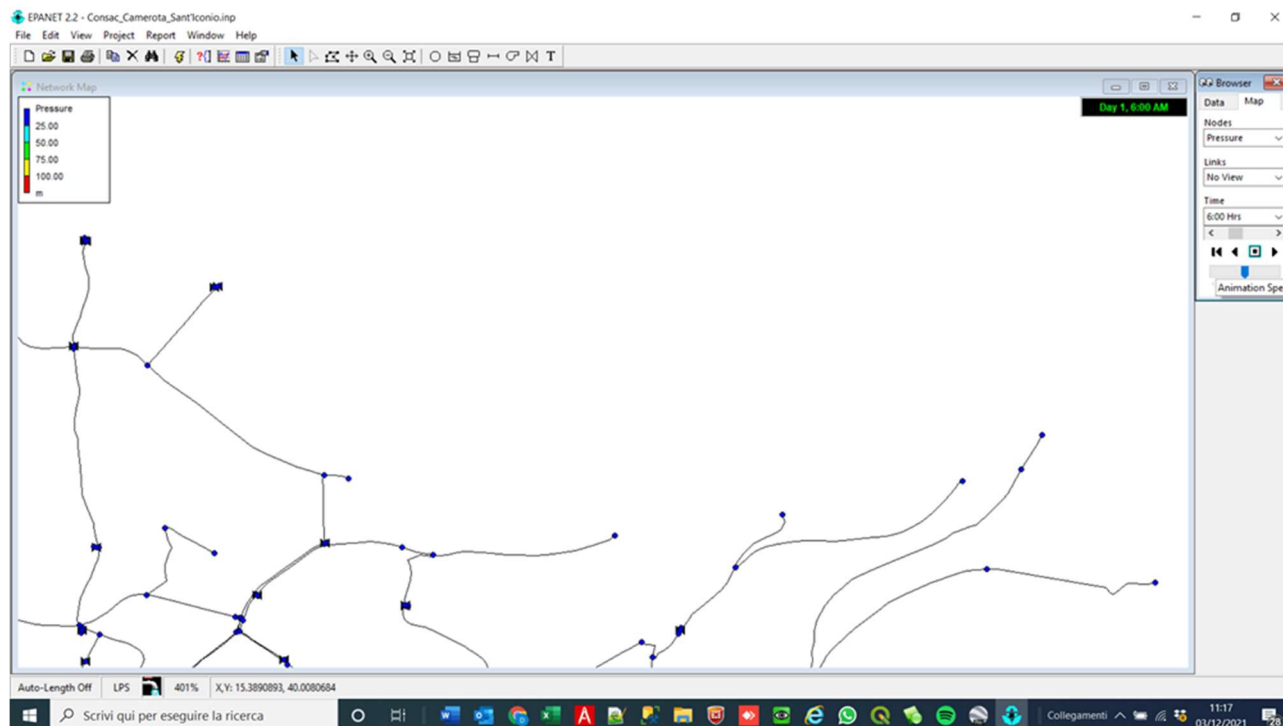


Figura 15 Simulazione EPANET Camerota Marina

Per rendere efficace e poter ottimizzare gli effetti della regolazione, occorre però procedere ad una distrettualizzazione della rete che riesca a sezionare completamente la zona bassa (zona porto), dalla zona alta (Via Previteri) e oltre il porto verso Monte di Luna.

Dal momento che il serbatoio S. Iconio è monitorato per le portate in uscita, sarà sufficiente creare

- *Distretto n. 1: Dal serbatoio di S. Iconio, tutta la litoranea sino alla suddivisione in ramo destro e ramo sinistro in corrispondenza del campo di calcio sulla SS562 (zona Happy Village), per continuare sulla parte alta (con distributrice sulla via Previteri) e proseguire oltre il porto.*
- *Distretto N. 2: tutta la parte bassa compresa l'area portuale (a valle della Via Nazionale)*

Lo schema funzionale proposto sarà pertanto il seguente:

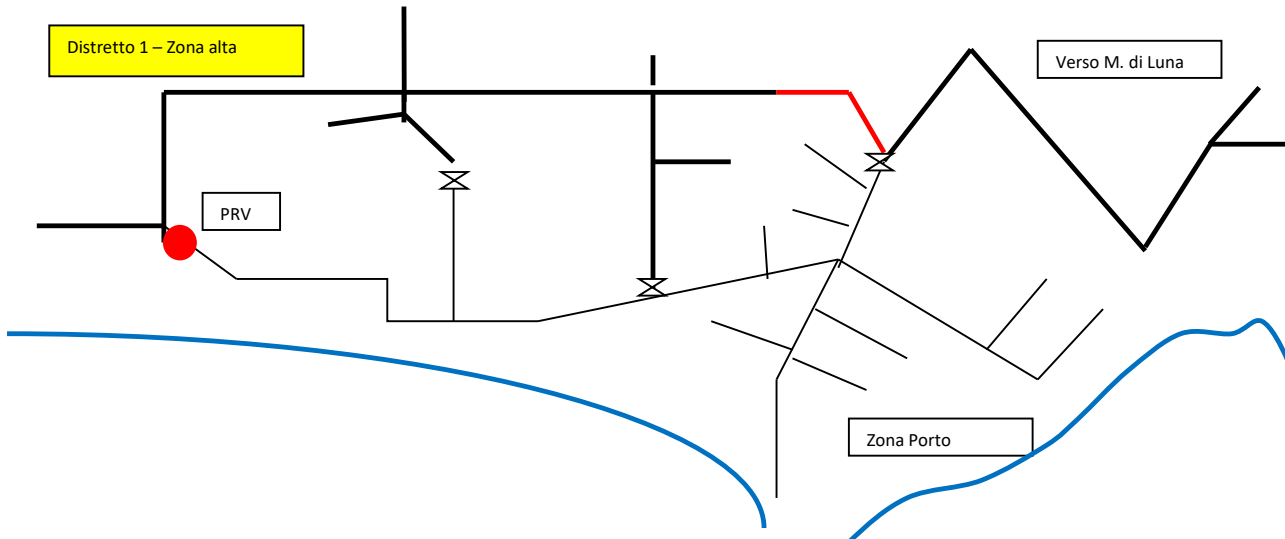


Figura 16 Schema funzionale Camerota Marina

5.2. Il processo di scelta delle alternative di riabilitazione

Partendo da una conoscenza delle reti e dal loro grado di obsolescenza, si ritiene che a valle di tutti gli interventi eseguiti e per minimizzare i macro-indicatori ARERA, si debba necessariamente ipotizzare un programma di riabilitazione delle reti per complessivi 17,5 km.

Tale ipotesi, insieme alla localizzazione degli interventi nell'Ambito progettuale, sarà valutata successivamente alla ultimazione della fase di rilievo, di distrettualizzazione e di implementazione del modello idraulico. Verranno considerati, per la definizione delle priorità:

- Tratti di rete più vetusti e ammalorati;
- Tratti di rete nei quali si riscontrano statisticamente più interventi di manutenzione straordinaria/riparazioni perdite (frequenza rotture);
- Tratti di rete in cui l'entità delle perdite è maggiore;
- Tratti di rete in cui, in seguito a forte riduzione delle pressioni indice di possibile perdita idrica, si sono verificate interruzioni di servizio (macro-indicatore M2);
- Tratti di rete in cemento amianto.

5.3. Le azioni infrastrutturali di cui si richiede il finanziamento

Le azioni infrastrutturali per le quali si richiede il finanziamento sono:

- distrettualizzazione mediante l'installazione di 641 misuratori di portata in entrata/uscita dai 270 serbatoi, 270 datalogger di misura dei livelli idrici nei serbatoi costituenti l'Ambito di Intervento e 5.000 smart meter da installare alle utenze;

- realizzazione e implementazione del sistema di digitalizzazione cyber-fisico secondo il paradigma Water 4.0, il quale prevede l'installazione di dispositivi intelligenti e la programmazione del software di sistema;
- inserimento di valvole riduttrici di pressione (ipotizzate in numero 134);
- sostituzione tratti di rete per una lunghezza stimata di 17,5 km.

Ogni intervento infrastrutturale, indicato quale “ipotesi” nella presente proposta progettuale, sarà rivalutato via via nel corso di esecuzione del percorso metodologico indicato e sarà supportato con successive calibrature del modello idraulico di simulazione.

6. QUANTIFICAZIONE DELLE VARIAZIONI ATTESE DEGLI INDICATORI ARERA E DEGLI INDICATORI DI OUTPUT E DI RISULTATO A SEGUITO DELLE AZIONI IDENTIFICATE NEL PROGETTO

6.1. Indicatori ARERA (valore di partenza e target al 2023)

La realizzazione della presente proposta progettuale consentirà di agire in maniera significativa sui Macro-Indicatori di ARERA aumentando la capacità di gestire in modo durevole il patrimonio delle infrastrutture idriche mediante la riduzione delle dispersioni idriche e il miglioramento della qualità del servizio ai cittadini.

Consac, attualmente appartiene alle fasce E, C e C, per quanto attiene rispettivamente i macro- indicatori M1, M2 e M3.

Con specifico riferimento alle **reti di distribuzione**, in seguito all'attuazione della presente proposta progettuale ci si aspetta:

- **Riduzione dell'17,75 % di M1b:**

Valori attuali prima dell'attuazione del progetto REACT EU	ΣW_{IN}	ΣW_{OUT}	W_{LTOT}	L_p	$M1b$
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[km]	[%]
Totale territorio Gestito_anno 2020	24.641.651	9.795.867	14.845.784	2440	60,25
Ambito di Intervento_anno 2020	21.993.470	9.795.867	12.197.603	1588	55,46

Tabella 12_ Valori M1b totali e dell'Ambito di Intervento prima della realizzazione del progetto REACT EU

Valori dopo l'attuazione del progetto REACT EU	ΣW_{IN}	ΣW_{OUT}	WL_{TOT}	L_p	$M1b$
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[km]	[%]
<i>Totale territorio Gestito_anno 2020</i>	24.641.651	9.795.867	14.845.784	2440	60,25
<i>Ambito di intervento</i>	15.725.000	9.795.867	5.929.133	1588	37,71

Tabella 13_M1b - Valori M1b totali e dell'Ambito di Intervento dopo la realizzazione del progetto REACT EU

Indicatori di output e di risultato dell'intervento (valore di partenza e target al 2023)

- Km di rete distrettualizzata: 0 km (valore di partenza) 1588 km (target al 2023)
- Numero di agglomerati urbani oggetto di interventi di distrettualizzazione: 0 (valore di partenza) 270 (valore target al 2023)
- Riduzione dei livelli percentuali di perdite delle reti idriche: 17,75%



ALLEGATO A

INDICE

<i>Tabella 1</i> _Popolazione residente nei Comuni dell’Ambito di Intervento della proposta progettuale (rif. Paragrafo “PREMESSA - DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE”).....	3
<i>Tabella 2</i> _Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti di distribuzione attualmente gestite costituenti l’Ambito di Intervento (rif. Paragrafo “1.1 Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali della rete o delle reti costituenti l’Ambito dell’Intervento”)	4
<i>Tabella 3</i> _Serbatoi e sollevamenti a servizio dell’ambito di intervento (rif. Paragrafo “1.2.4. Modalità di rilievo degli asset fuori terra”).....	11
<i>Tabella 4</i> _Parametri fuori limite (rif. 2. Criticità nell’erogazione del servizio e indicatori attuali di performance delle reti: valutazione, per la rete/le reti costituenti l’Ambito di Intervento, degli indicatori M1, M2 e M3 e dei relativi sottoindicatori, dei chilometri di rete distrettualizzata e di altri indicatori utili per la quantificazione della funzionalità della rete.	31
<i>Tabella 5</i> _Chiusure notturne Anno 2020 (rif. 2.1. Descrizione del funzionamento della rete).....	36
<i>Tabella 6</i> _ Interruzioni non programmate per rottura tubazioni (rif. 2.1. Descrizione del funzionamento della rete).....	37
<i>Tabella 7</i> _ Numero e Tipologie Utenze nell’Ambito di Intervento con i consumi fatturati (rif. 2.3 Sistema di misura dei consumi idrici).....	39
<i>Tabella 8</i> _ Ipotesi Distretti (rif. 3.1. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite).....	48
<i>Tabella 9</i> _ Ipotesi PRV (rif. 3.2 Installazione di valvole di controllo della pressione).....	67
<i>Tabella 10</i> _ Tassi di fallanza (rif. 7 Quadro Economico del progetto).....	79

Tabella 14 _Popolazione residente nei Comuni dell'Ambito di Intervento della proposta progettuale (rif. Paragrafo "PREMESSA - DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

N.	Comuni dell'Ambito di Intervento	Popolazione residente (rapporto ISTAT 2021)
1	Alfano	939
2	Ascea	5.810
3	Atena Lucana	2.406
4	Auletta	2.206
5	Caggiano	2.608
6	Camerota	7.077
7	Campora	359
8	Cannalunga	980
9	Casaletto Spartano	1.322
10	Casalvelino	5.425
11	Caselle in Pittari	1.891
12	Castellabate	8.878
13	Castelnuovo Cilento	2.796
14	Celle di Bulgheria	1.806
15	Centola	5.063
16	Ceraso	2.260
17	Cuccaro Vetere	557
18	Futani	1.108
19	Gioi	1.170
20	Ispani	1.014
21	Laurito	729
22	Lustra - parziale	80
23	Moio della Civitella	1.856
24	Montano Antilia	1.856
25	Montecorice	2.629
26	Morigerati	604
27	Omignano	1.667
28	Orria	987
29	Padula - gestione parziale	1.500
30	Perito	853
31	Pertosa	655
32	Pisciotta	2.523
33	Pollica	2.254
34	Roccamare	1.585
35	Rutino	771
36	Sala Consilina	11.869
37	Salerno	1.842

38	San Giovanni a Piro	3.709
39	San Mauro Cilento	868
40	San Mauro la Bruca	545
41	San Pietro al Tanagro	1.672
42	San Rufo	1.655
43	Santa Marina	3.193
44	Sapri	6.516
45	Sassano	4.745
46	Serramezzana	286
47	Sessa Cilento	1.227
48	Stella Cilento	685
49	Stio	782
50	Teggiano	7.432
51	Torraca	1.211
52	Torre Orsaia	2.044
53	Tortorella	482
54	Vallo della Lucania	8.172
55	Vibonati	3.260
Totale		138.419

Tabella 2_ Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti di distribuzione attualmente gestite costituenti l'Ambito di Intervento (rif. Paragrafo "1.1 Descrizione delle principali caratteristiche geometriche e dimensionali della rete o delle reti costituenti l'Ambito dell'Intervento)

Comune dell'Ambito di Intervento	Lunghezza totale	Lunghezza	Materiale	Incidenza su lunghezza totale	Numero di allacci	Numero di serbatoi
Alfano	7.017,46	609,98	acciaio	0,44	561	2
		1.422,90	ghisa			
		4.816,72	polietilene			
		167,86	pvc			
Ascea	61.179,84	4.627,88	acciaio	3,85	5.252	10
		58,83	acciaio zincato			
		44,34	fibrocemento			
		9.570,15	ghisa			
		36.357,38	polietilene			
		10.521,26	pvc			
Atena Lucana	21.285,81	268,55	acciaio	1,34	1.271	3
		7.293,09	ghisa			
		13.459,86	polietilene			

		264,31	pvc			
Auletta	22.999,60	12.649,78	ghisa	1,45	1.233	2
		8.049,86	polietilene			
		2.299,96	acciaio			
Caggiano	69.977,81	34.988,91	ghisa	4,41	1.516	3
		13.995,56	polietilene			
		20.993,34	acciaio			
Camerota	73.142,40	9.914,56	acciaio	4,61	4.459	4
		51,31	acciaio zincato			
		112,96	fibrocemento			
		10.363,61	ghisa			
		46.435,52	polietilene			
		6.264,44	pvc			
Campora	5.791,24	1.435,93	acciaio	0,36	325	2
		1.475,00	ghisa			
		2.880,31	polietilene			
Cannalonga	6.457,79	781,26	acciaio	0,41	621	2
		1.230,00	ghisa			
		4.326,92	polietilene			
		119,61	pvc			
Casal Velino	7.705,47	2.548,09	acciaio	0,49	4.621	10
		138,92	ghisa			
		4.807,86	polietilene			
		210,60	pvc			
Casaletto Spartano	70.813,44	1.689,03	acciaio	4,46	650	5
		1.319,61	fibrocemento			
		12.957,83	ghisa			
		46.629,76	polietilene			
		8.217,21	pvc			
Caselle in Pittari	32.770,42	1.147,58	acciaio	2,06	1.204	3
		4.890,88	ghisa			
		25.748,58	polietilene			
		983,38	pvc			
Castellabate	125.238,16	125.238,16	ghisa	7,89	7.106	18
Castelnuovo Cilento	30.291,43	2.891,49	acciaio	1,91	1.507	3
		5.216,85	ghisa			

		15.790,64	polietilene			
		6.392,45	pvc			
Celle di Bulgheria	11.490,21	956,95	acciaio	0,72	1.183	2
		4.416,63	ghisa			
		5.844,58	polietilene			
		272,05	pvc			
Centola	74.053,62	10230,33	acciaio	4,66	4.520	9
		2183,22	fibrocemento			
		7.286,24	ghisa			
		42.984,37	polietilene			
		11.369,46	pvc			
Ceraso	38.209,19	2020,56	acciaio	2,41	1.518	6
		123,63	fibrocemento			
		4.484,43	ghisa			
		30.610,82	polietilene			
		969,75	pvc			
Cuccaro Vetere	7.244,71	1507,58	ghisa	0,46	358	3
		5.568,87	polietilene			
		168,26	pvc			
Futani	12.500,36	519,4	acciaio	0,79	741	3
		1.779,73	ghisa			
		8.262,37	polietilene			
		1.938,86	pvc			
Gioi	16.380,50	2.796,45	acciaio	1,03	851	4
		81,96	acciaio zincato			
		3.784,06	ghisa			
		9.288,44	polietilene			
		429,59	pvc			
Ispani	15.200,18	966,73	acciaio	0,96	1.407	8
		188,31	fibrocemento			
		1.060,88	ghisa			
		10.611,43	polietilene			
		2.372,83	pvc			
Laurito	12.319,61	1.304,26	acciaio	0,78	575	1
		222,11	acciaio zincato			
		244,47	ghisa			

		9.542,83	polietilene			
		1005,94	pvc			
<i>Lustra</i>	236,63	236,63	pvc	0,01	26	2
<i>Moio della Civitella</i>	13.440,55	917,55	acciaio	0,85	966	2
		1.745,49	ghisa			
		10.777,51	polietilene			
<i>Montano Antilia</i>	36.520,53	52,08	acciaio	2,30	1.365	7
		6.151,10	ghisa			
		24.481,25	polietilene			
		5.836,10	pvc			
<i>Montecorice</i>	46.174,82	3.683,89	acciaio	2,91	2.804	11
		8896,68	ghisa			
		33.248,13	polietilene			
		346,12	pvc			
<i>Morigerati</i>	13.655,14	2.644,28	acciaio	0,86	511	4
		142,99	acciaio zincato			
		2265,89	ghisa			
		8.380,65	polietilene			
		221,33	pvc			
<i>Omignano</i>	19.651,87	186,26	acciaio	1,24	806	4
		2.984,81	ghisa			
		15514,53	polietilene			
		966,27	pvc			
<i>Orria</i>	9.840,87	823,34	acciaio zincato	0,62	676	3
		3.909,37	ghisa			
		4.551,24	polietilene			
		556,92	pvc			
<i>Padula</i>	23.444,09	3.816,59	acciaio	1,48	761	1
		4.371,69	ghisa			
		10.276,78	polietilene			
		4.979,03	pvc			
<i>Perito</i>	8.561,44	282,64	acciaio	0,54	606	3
		2.500,21	ghisa			
		5.778,59	polietilene			
<i>Pertosa</i>	7.126,55	3.528,51	acciaio	0,45	397	2
		3.598,04	polietilene			

<i>Pisciotta</i>	31.119,84	6958,48	acciaio	1,96	2.475	10
		3.274,03	acciaio zincato			
		9.753,63	fibrocemento			
		3.661,13	ghisa			
		6.291,77	polietilene			
		1180,8	pvc			
<i>Pollica</i>	38.195,12	4.783,28	acciaio	2,41	2.576	8
		6.672,32	ghisa			
		25.423,05	polietilene			
		1.316,47	pvc			
<i>Roccamare</i>	30.727,11	1.959,86	acciaio	1,93	1.299	4
		2.814,88	ghisa			
		25.359,77	polietilene			
		592,60	pvc			
<i>Rutino</i>	14.695,40	2.535,39	acciaio	0,93	510	3
		23,64	acciaio zincato			
		860,32	ghisa			
		11.276,05	polietilene			
<i>Sala Consilina</i>	66.769,34	2.387,90	acciaio	4,20	5.900	6
		20.225,87	ghisa			
		42.872,05	polietilene			
		1.283,52	pvc			
<i>Salerno</i>	7.154,22	850,20	acciaio	0,45	982	5
		1.276,89	ghisa			
		4.620,12	polietilene			
		407,01	pvc			
<i>San Giovanni a Piro</i>	55.069,67	9.957,39	acciaio	3,47	3.326	8
		1.448,17	acciaio zincato			
		230,04	fibrocemento			
		4.351,37	ghisa			
		33.228,32	polietilene			
		5.854,38	pvc			
<i>San Mauro Cilento</i>	14.825,62	3.217,79	ghisa	0,93	949	5
		11.469,84	polietilene			
		137,99	pvc			

<i>San Mauro la Bruca</i>	14.360,19	14,41	acciaio	0,90	472	2
		1.925,87	ghisa			
		11.725,27	polietilene			
		694,64	pvc			
<i>San Pietro al Tanagro</i>	19.490,20	2.261,98	acciaio	1,23	896	1
		12.740,86	ghisa			
		4.487,36	polietilene			
<i>San Rufo</i>	32.158,46	16.179,45	acciaio	2,03	805	3
		3.047,06	ghisa			
		12.931,95	polietilene			
<i>Santa Marina</i>	41.387,26	6.247,47	acciaio	2,61	2.749	6
		134,19	fibrocemento			
		8.979,06	ghisa			
		21.703,23	polietilene			
		4.323,31	pvc			
<i>Sapri</i>	29.457,65	3.053,90	acciaio	1,85	4.287	3
		41,77	fibrocemento			
		7.609,06	ghisa			
		18.616,44	polietilene			
		136,48	pvc			
<i>Sassano</i>	55.767,32	24.215,42	acciaio	3,51	2.200	4
		10.777,87	ghisa			
		20.774,03	polietilene			
<i>Serramezzana</i>	8.622,68	306,97	acciaio	0,54	236	4
		1.258,73	ghisa			
		6.096,66	polietilene			
		960,32	pvc			
<i>Sessa Cilento</i>	16.195,93	844,17	acciaio	1,02	778	8
		4.232,61	ghisa			
		9.662,83	polietilene			
		1.456,32	pvc			
<i>Stella Cilento</i>	16.101,81	127,73	acciaio	1,01	492	5
		2.937,50	ghisa			
		13.036,58	polietilene			
<i>Stio</i>	15.396,64	3.498,26	acciaio	0,97	621	5
		67,40	acciaio zincato			

		1.048,02	ghisa			
		10.782,96	polietilene			
<i>Teggiano</i>	46.295,02	27.777,01	ghisa	2,92	3.457	4
		13.888,51	polietilene			
		4.629,50	acciaio			
<i>Torraca</i>	21.524,36	4.740,86	acciaio	1,36	806	3
		3.842,06	ghisa			
		8.418,83	polietilene			
		4.522,61	pvc			
<i>Torre Orsaia</i>	30.920,37	425,35	acciaio	1,95	1.456	3
		5.516,81	ghisa			
		24.246,49	polietilene			
		731,72	pvc			
<i>Tortorella</i>	12.033,77	8.260,67	acciaio	0,76	348	4
		657,95	ghisa			
		3.115,15	polietilene			
<i>Vallo della Lucania</i>	42.072,45	5.683,83	acciaio	2,65	4.900	4
		79,43	acciaio zincato			
		1.305,83	fibrocemento			
		16.004,33	ghisa			
		18.075,99	polietilene			
		923,04	pvc			
<i>Vibonati</i>	26.991,35	5.528,50	acciaio	1,70	2.888	5
		113,54	acciaio zincato			
		43,78	fibrocemento			
		4.254,94	ghisa			
		15.622,91	polietilene			
		1.427,68	pvc			

Tabella 3_ Serbatoi e sollevamenti a servizio dell'ambito di intervento (rif. Paragrafo "1.2.4. Modalità di rilievo degli asset fuori terra")

Ambito di Intervento	Nome	F.	Part.lla	Quota	Capacità di accumulo	DN
ALFANO	Alfano alto	3	100	413	C ≤ 100	80

							80
	Alfano basso		3	721	308	$C \leq 100$	80
							80
ASCEA	Ascea capoluogo alto		46	478	330	$1000 < C < 10000$	150
							150
	Ascea capoluogo basso	Sollevamento per Ascea capoluogo alto	46	616	254	$100 < C \leq 1000$	80
							100
	Ascea Marina vasca 1		17	30	80	$100 < C \leq 1000$	63
							200
							300
	Ascea stampella		7	573	200	$100 < C \leq 1000$	150
							200
	Ascea stazione	Sollevamento per Ascea capoluogo basso	44	571	68	$C \leq 100$	80
							150
	Ascea Vreccia		14	188	228	$100 < C \leq 1000$	50
							65
							65
Catona		40	220	642	$100 < C \leq 1000$	100	
						100	
Mandia		38	8	613	$100 < C \leq 1000$	80	
						80	
Potabilizzatore Paino	Booster per Adduttrice Faraone	3	612	4		150	
Terradura alto		25	232	333	$100 < C \leq 1000$	100	
						100	
ATENA LUCANA	Caggiuolo		16	1217	710	$C \leq 100$	90
	Fontanelle	Sollevamento per Caggiuolo	16	688	700	$100 < C \leq 1000$	150
	Serrone scalo nuovo		15	1038	544	$100 < C \leq 1000$	150
						150	
AULETTA	Auletta (cimitero-pozzo)		14	347	337		63
							63

							63	
							63	
	Giro		2	166	516		100	
BRIENZA	Atena Sant'Elena		15	340 - 342	719	100 < C ≤ 1000	600	
							600	
CAGGIANO	Caggiano	Sollevamento per Caggiano - Salvitelle	23	217, 361	883		100	
						100		
	Salvitelle nuovo		4	505	825		100	
							100	
				29	420	523		150
								175
						300		
						300		
CAMEROTA	Camerota Starze	Sollevamento per rete di distribuzione della fraz. Licusati di Camerota	21	64	425	C ≤ 100	63	
						75		
							100	
	Lentiscosa e Camerota Capoluogo		7	246	411		100	
							100	
							150	
	Licusati nuovo		49	354	317	100 < C ≤ 1000	125	
						150		
	Sant'Iconio		8	251 - 253 - 254	137	C > 10000	300	
						300		
						300		
						400		
CAMPORA	Campora alto		12	15	620	C ≤ 100	60	
						60		
							80	
	Campora basso		7	482	551	C ≤ 100	50	



							50
							90
CANNALONGA	Cannalonga Fiera		8	1196	650	100 <C ≤ 1000	80
							125
	Cannalonga Tempa		6	121	643	100 <C ≤ 1000	80
							80
							80
CASAL VELINO	Acquavella	Sollevamento per Casal Velino Carullo	13	228, 229, 230, 231, 232	285	100 <C ≤ 1000	50
							80
							80
	Casal Velino capoluogo		25	335	261	100 <C ≤ 1000	63
							150
	Casal Velino carullo		13	71	430	C ≤ 100	75
							75
							90
							100
	Casal Velino cermoleo pietrabanca		28	235	117	C ≤ 100	50
							50
	Casal Velino dominella		31	1340	52	C ≤ 100	50
							90
							110
Casal Velino ringo		30	559	155	C ≤ 100	80	
						80	
Casal Velino San Giorgio alto		20	642, 740	207	100 <C ≤ 1000	150	
						200	
Casal Velino San Giorgio basso - Verduzio		20	4	185	C ≤ 100	32	
						80	
						100	
Casal Velino marina		28	235	114	100 <C ≤ 1000	150	
						150	
Pioppi		30	246, 426	106		80	
						80	
						110	

							110
CASALETTO SPARTANO	Casaletto Battaglia		41	713	465		50
							80
	Casaletto Sisamo	Solleve mento per Sisamo alto	38	262	579		50
	Casaletto Sisamo alto		38	903	634		40
							50
	Casaletto Spartano		40	317, 318	444		50
						80	
						90	
	Casaletto Spartano nuovo		38	573	483		80
CASELLE IN PITTARI	Caselle nuovo		15	578, 580	501	1000 < C < 10000	150
							200
	Caselle Rurale		27	180	535	C ≤ 100	63
							125
						250	
	Caselle vecchio		15	577	502	100 < C ≤ 1000	63
							125
CASTELLABATE	Alano		7	22	91		100
							100
	Annunziata nuovo		26	922	125		80
							80
	Castellabate nuovo		21	252	298		80
							80
							80
	Castellabate vecchio		21	22, 337	285		80
							80
							150
	Cerrine San Pietro		8	281	252		100
							100
	Croce San Costabile		20	716	150		50
							50
	Lago nuovo		3	489	92		150

						150
	Ogliastro marina	34	579	65		100
						100
	Ogliastro marina bivio	32	129	50		100
						100
	San Gennaro nuovo	14	981,983	102		80
						80
						80
	San Gennaro vecchio	14	1044	201		80
						80
						80
	San Leo	18	558	210		80
						80
	San Marco bosco	28	9	81		80
						80
	San Marco castelsandra	31	20	331		100
						100
	San Marco nuovo	24	561	78		100
						100
	San Marco vecchio	24	1468	76		100
						100
	Santa Maria nuovo	13	1855	100		100
						150
	Santa Maria vecchio	18	783	117		100
						100
						150
CASTELNUOVO CILENTO	Castelnuovo Capoluogo	8	739	292	$C \leq 100$	63
						80
						80
	Castelnuovo salicuneta	10	29	133	$C \leq 100$	60
						60
						80
	Vallo Scalo - Velina Scalo	9	376	175	$100 < C \leq 1000$	100
						150
CELLE DI	Celle Capoluogo	12	166, 169, 170,	355	$100 < C \leq 1000$	150

BULGHERIA				327			200	
	Poderia		12	206	215		100	
CENTOLA	Centola Fontanelle		32	834	360	$C \leq 100$	80 80	
	Centola Pirali		24	344	375	$100 < C \leq 1000$	80 80	
	Centola San Nicola		14	115	294	$100 < C \leq 1000$	50 80	
	Centola San Sergio		34	80	367	$C \leq 100$	150 150	
	Foria alto		12	604	354	$C \leq 100$	50 50 100	
	Foria basso		19	167	350	$C \leq 100$	80 80	
	Palinuro Piano Faracchio		47	290	177	$100 < C \leq 1000$	150 200	
	Palinuro Torre Gabella		35	61	117	$100 < C \leq 1000$	100 100	
	San Severino		21	448	188	$C \leq 100$	50 50 50 100	
	CERASO	Ceraso Campagne rurale		20	494	494	$C \leq 100$	80 150
		Ceraso Capoluogo		7	398	389	$100 < C \leq 1000$	50 100 100
		Metoio - Petrosa		4	139	228	$100 < C \leq 1000$	100 100 100
San Biase			21	1056	529	$C \leq 100$	80 100	
Santa Barbara			36	70	333	$C \leq 100$	50 50	

	Santa Barbara rurale		38	388	425	$C \leq 100$	63 100
CUCCARO VETERE	Cuccaro alto		9	392	725	$100 < C \leq 1000$	100 100
	Cuccaro basso		9	49,471	663	$C \leq 100$	50 60
	Futani alto		10	401	650	$C \leq 100$	50 100
FUTANI	Castinatelli		13	562	522	$C \leq 100$	50 50
	Eremiti		18	457	625	$C \leq 100$	50 50
	Futani basso		10	842	508	$100 < C \leq 1000$	100 100
GIOI	Cardile		11	410	529	$C \leq 100$	80 80
	Cardile Piesco		11	447	679	$C \leq 100$	60 60
	Gioi alto nuovo		10	337	725	$C \leq 100$	80 150
	Gioi Arenola		10	15	715	$C \leq 100$	50 50
ISPANI	Capitello	Sollevamento per San Cristoforo e Ispani S. Marina	9	629, 630, 631, 632, 633	92	$1000 < C < 10000$	200 300
	Di Palma		11	6	163		32 40 2"
	Ispani		9	469	290	$C \leq 100$	150 150 100
	Ispani S. Marina		1	246	481		150 150

	San Crisoforo		6	372	382	$C \leq 100$	100
	Serrieri I	Sollevamento per Serrieri II	7	154	110	$100 < C \leq 1000$	100
							200
	Serrieri II		7	831	60	$C \leq 100$	60
	Torre Normanna San Rocco		3	247	225	$C \leq 100$	100
							50
LAURITO	laurito		4	482	600	$100 < C \leq 1000$	80
							125
LUSTRA	Mercato Cilento		11	40	650		200
							300
	Omignano Corticelle		19	346	67	$C \leq 100$	60
							63
MOIO DELLA CIVITELLA	Moio della Civitella		6	264	660	$100 < C \leq 1000$	100
							125
							200
	Pellare		9	1115, 1116	558	$C \leq 100$	80
							90
							110
MONTANO ANTILIA	Abatemarco alto		17	67	613	$C \leq 100$	80
							80
	Abatemarco basso		17	196, 199	475	$C \leq 100$	60
							100
	Massicelle alto		21	892	450	$C \leq 100$	50
							90
	Massicelle centopelli		24	147	456	$C \leq 100$	50
						60	
	Massicelle chiesa		21	661	395	$C \leq 100$	50
							100
	Montano Capoluogo		4	684, 687	800	$100 < C \leq 1000$	80
							250
	Montano Chiaia		11	525	681	$C \leq 100$	63
							300
MONTECORICE	Agnone pistacchio alto		21	501	142	$100 < C \leq 1000$	65

					80				
	Agnone pistacchio basso	21	244, 691	59	C ≤ 100	80	250		
	Annunziata vecchio	1	189	113		80	80		
	Case del conte giuncatelle	19	43	105	100 < C ≤ 1000	100	100	100	250
	Cosentini	9	374	381	C ≤ 100	50	80	80	
	Fornelli zoppi	9	1059	300	C ≤ 100	50	50	80	
	Montecorice alto	13	124	165	C ≤ 100	80	80		
	Montecorice basso	14	209	117	C ≤ 100	63	200		
	Montecorice punta capitulo	24	275	100	100 < C ≤ 1000	80	100	100	
	Montecorice riperosse	20	446	125	100 < C ≤ 1000	80	80	250	
	Ortodonico	23	118	283	C ≤ 100	50	65	80	
MORIGERATI	Morigerati nuovo	15	512	450	100 < C ≤ 1000	80	80		
	Morigerati vecchio	15	250	306	100 < C ≤ 1000	63	80	80	200
	Sicili nuovo	8	363	309	100 < C ≤ 1000	80			



							80
							80
	Sicili - vecchio		11	17	235	$C \leq 100$	50
							80
NOVI VELIA	Ceraso Sant'Antuono		3	275	581		50
							80
	Massa di vallo		3	822	500		50
							80
OMIGNANO	Bottino Cerreta		4	160	350	$C \leq 100$	50
							80
	Omignano alto		9	165	633	$C \leq 100$	63
							80
	Omignano basso		3	653	556	$100 < C \leq 1000$	100
							100
	Vasca di carico Torre		10	84	335		50
							75
ORRIA	Orria		10	209	650	$C \leq 100$	80
							90
	Orria Vecchio		9	84	590	$C \leq 100$	63
							80
							80
	Piano Vetrale Nuovo		5	310	628	$C \leq 100$	60
							80
PADULA	Santa Maria		19	686	600	$100 < C \leq 1000$	150
							150
PERDIFUMO	Acqua Cilento		18	93	425		63
							63
							80
	Casigliano		24	31	550		50
							80
	Vasca sollevamento Vatolla	Sollevamento per Mercato Cilento	15	322	506		150

PERITO	Ostigliano alto	3	81	404	100 < C ≤ 1000	50
						100
	Ostigliano basso	6	128	344	C ≤ 100	60
						90
	Perito	20	42	500	100 < C ≤ 1000	80
						100
PERTOSA	Massavetere	1	767	400		75
						75
	Pertosa	3	979	353		100
						125
PISCIOTTA	Caprioli C	37	1430	175	C ≤ 100	50
						80
	Caprioli Rende - Pigna	37	1236	125	C ≤ 100	80
						100
	Caprioli S. Caterina	36	727	267	C ≤ 100	40
						63
						80
						110
	Pietralata	28	199	529	C ≤ 100	90
						90
	Pisciotta Capoluogo	20	840, 843, 864	306	100 < C ≤ 1000	100
						150
Pisciotta capoluogo vecchio	20	688	235		100	
					150	
Pisciotta marina	30	310, 313	115	100 < C ≤ 1000	200	
					300	
Pisciotta marina campagna	19	514	263	100 < C ≤ 1000	100	
					100	
Pisciotta San Berardino	14	332	500	C ≤ 100	100	
					100	
Rodio	5	112	401	C ≤ 100	65	
					65	
POLLA	Buccino	40	255	625		500
						500
	Compenso Sant'Antuono	40	256	550		150



							150
							250
							250
							300
							600
	Sollevarmento ex ENI Acqua	Sollevarmento per ComPenso Sant'Antuono	40	256	449		150
							300
	Sollevarmento Sant'Antuono	Sollevarmento per S.Elena (Brienza)	35	261	457		100
							125
	Torre delle Monache		8	381	543		250
							250
							250
POLLICA	Acciaroli		17	448	100	100 <C ≤ 1000	150
							150
							150
	Cannicchio		9	867	308	C ≤ 100	63
							75
							110
	Celso		9	848	457	C ≤ 100	100
							100
							110
	Galdo basso		2	371	469	C ≤ 100	63
							1
							1/4
	Pollica Caleo		22	496	113	C ≤ 100	100
							100
	Pollica campagne		16	160	278	C ≤ 100	63
							75
90							
Pollica capoluogo		9	915	454	100 <C ≤ 1000	100	
						100	
						110	
						150	

							63
	Pollica minelea		27	785	88	100 <C ≤ 1000	100
							100
							100
ROCCAGLORIOSA	Acquavena		50	460	475	100 <C ≤ 1000	50
							90
	Parco Bussento		44	184	70	C ≤ 100	50
							80
	Roccagloriosa		24	585	500	100 <C ≤ 1000	100
							150
						200	
						300	
	Sollevamento	Sollevamento per Roccagloriosa e per Adduttrice Elce	34	601	363		300
ROFRANO	Cerreto di Torre Orsaia		37	23	454		50
						80	
RUTINO	Rutino alto		7	14	481		90
						90	
						125	
	Rutino basso		7	STRADE	425		63
						90	
						110	
						125	
Rutino campagne		9	19	369		60	
					63		
					63		
SALA CONSILINA	Alto (Pizzuto)		19	6	675		40
						65	
						80	
						90	
	San Raffaele (galleria vasca 1)	Sollevamento per Pizzuto	13	8	625		80
							150
						200	

							300	
	Sant'Angelo		11	66	565		75	
							75	
	Sant'Antonio		11	550	539		100	
							150	
	Sollevamento Marsicanelle	Sollevamento per serbatoio Trinità	31	1016	512		250	
200								
160								
	Trinità		31	941	550		150	
150								
160								
SALENTO	Omignano Casino Lebano		2	86	129	100 <C ≤ 1000	50	
							63	
							63	
	Omignano scalo alto		2	4	190		125	
							150	
	Omignano scalo vecchio basso		1	787	88		80	
						80		
Salento Acqua delle Marine		18	135	455		50		
						80		
Salento			18	135	458		50	
							80	
							100	
SALVITELLE	Salvitelle		10	203,251	700		100	
							100	
SAN GIOVANNI A PIRO	Bosco		3	570	456	100 <C ≤ 1000	80	
							100	
	La Pietra		17	57	110		50	
							50	
	Marcaneto alto			23	486	225		1,5
								2"
2"								
2"								

	Marcaneto basso		23	257	140	$C \leq 100$	40
			40				
			63				
	S. Giovanni a Piro		19	249	545	$100 < C \leq 1000$	150
			200				
	Scario 1	Sollevamento per Scario 2	14	640	107	$100 < C \leq 1000$	150
200							
Scario 2		6	363,412	263	$100 < C \leq 1000$	80	
						100	
Spineto		7	413	169	$1000 < C < 10000$	80	
SAN MAURO CILENTO	CasalSoprano		5	201	625	$C \leq 100$	50
							100
	CasalSottano	Sollevamento per CasalSottano Fungo	10	572	500	$C \leq 100$	80
							80
	CasalSottano Fungo		11	389	488		63
							80
							1" 1/4
Mezzatorre		17	385	83	$100 < C \leq 1000$	80	
						80	
						150	
Sala		14	50	-999		63	
						75	
SAN MAURO LA BRUCA	San Mauro la bruca		14	773, 775, 779	513	$100 < C \leq 1000$	60
							80
							80
							100
San Nazario		16	718	425	$C \leq 100$	50	
						50	
SAN PIETRO AL TANAGRO	Montagna		8	593	525		150
							150
SAN RUFO	San Rufo Triglio		10	225	700	$100 < C \leq 1000$	80
							100
							150

	Terre di Rao		6	564	592	100 < C ≤ 1000	65
							80
	Vignola		11	453	604	C ≤ 100	63
							90
							100
SANTA MARINA	Policastro Angar		33	553	75	C ≤ 100	80
							90
	Policastro nuovo Salise		23	421, 423, 426, 429	117	100 < C ≤ 1000	100
							150
							200
	Policastro Parco Elaion		34	525	88	C ≤ 100	80
							90
						90	
						2"	
	Policastro vecchio Salise		23	428	200		100
							200
	Policastrum		33	676	80	C ≤ 100	80
							125
	Santa Marina		14	91	435	100 < C ≤ 1000	100
							100
							150
SANT'ARSENIO	Fontana maggiore		5	1202	517		150
	S. Arsenio Vecchio		5	1202	525		100
SAPRI	Sapri Fenosa		3	258	31		63
							80
	Sapri Prianchetta		11	29	275	C ≤ 100	90
							90
						3"	
	Sapri Timpone		7	800	152		250
							300
SASSANO	Carmine		16	122	642	100 < C ≤ 1000	200
							250
	Sassano Fontanelle		17	366	525	100 < C ≤ 1000	80
							150
							150

	Silla		4	456	515	100 < C ≤ 1000	50
							110
							200
	Silla pozzi		4	456	513		200
							200
SERRAMEZZANA	Capograssi		3	468	325	C ≤ 100	80
							80
	San Teodoro alto		8	283, 284, 293	381	C ≤ 100	50
							90
	San Teodoro basso	Sollevamento per Serramezzana	8	174	235	C ≤ 100	63
						65	
	Serramezzana			484	592	C ≤ 100	80
							80
SESSA CILENTO	Acqua del Cedro		9	302	538		63
							90
							100
	San Mango Alto		19	5	638	100 < C ≤ 1000	50
							120
	San Mango Basso		8	115	575		50
							90
							90
	Sessa Alto		20	314	568	C ≤ 100	50
							50
	Sessa Castagneto		20	27	606		60
						63	
Sessa Felitto - Piano		17	25	209		75	
						75	
Sessa Santa Lucia		16	337	317	C ≤ 100	60	
						90	
Valle Cilento		9	548	417	C ≤ 100	90	
						100	
STELLA CILENTO	Guarrazzano - San Giovanni		2	STRADE	558	C ≤ 100	50
							60
							100

	Stella alto		5	338	455	$C \leq 100$	100
							100
							110
	Stella Amalafede		2	147	635	$C \leq 100$	100
							100
	Stella basso - vallone derupato		5	218	434	$C \leq 100$	50
							60
							80
	Stella droro	Sollevamento per Stella alto	8	432	375	$C \leq 100$	63
							75
							90
STIO	Gorga Palomenta		15	28	616	$C \leq 100$	50
							50
							63
	Gorga Trone		15	260	612	$C \leq 100$	25
							80
							1
							1/4
	Sollevamento Stio	Sollevamento per Stio timpe	18	275	650		125
							125
							125
	Stio Garrese		17	30	735	$C \leq 100$	60
							63
	Stio timpe		11	715	777	$100 < C \leq 1000$	60
							80
							80
							125
TEGGIANO	Petrone		47	762	530		200
							250
	Pozzale		42	225	633		80
							100
	San Michele		55	115	700		150
						200	
	Sollevamento Sinagoga	Sollevamento per Petrone	55	STRADE	543		100
TORRACA	Cordici		9	648	401	$C \leq 100$	80

							80
	Retara		10	STRADE	275		65
							80
	Torraca		3	473	505	100 <C ≤ 1000	100
							150
TORRE ORSAIA	Castel Ruggero (fungo)		28	26	425	100 <C ≤ 1000	80
							80
	Torre Orsaia		7	7	354	100 <C ≤ 1000	200
							200
	Torre Orsaia Celle		7	596	362	100 <C ≤ 1000	50
							150
TORTORELLA	Airoro		16	122	490	C ≤ 100	50
							50
	San Nicola		15	9	508	C ≤ 100	40
							50
							50
							100
	Tortorella alto		6	389	618	100 <C ≤ 1000	80
							110
							150
	Tortorella campagne		6	373	613		65
							200
VALLO DELLA LUCANIA	Pattano		7	1452	251	100 <C ≤ 1000	100
							150
	Vallo Nuovo		11,1 3	159, 1276 - 9, 260	518	1000 <C ≤ 10000	100
							200
							200
	Vallo Pennino		10	134	509	100 <C ≤ 1000	400
							100
	Vallo San Crescenzo		10	186	455	100 <C ≤ 1000	100
							200
							200
VIBONATI	Le Ginestre		22	628	105	100 <C ≤ 1000	63
							63

						80
	Sapri vecchio	24	367	95		150
						200
	Vibonati S. Lucia	2	235	325	100 <C ≤ 1000	100
						150
	Vibonati vecchio	13	38	200	100 <C ≤ 1000	80
						125
	Villammare	22	1445	132	1000 <C ≤ 10000	200
						300

Legenda: i comuni evidenziati in grigio non fanno parte della gestione del servizio idropotabile di Consac ma in essi ricadono manufatti a servizio di taluni comuni dell'ambito di intervento. Ai 255 serbatoi ricadenti nel territorio gestito, si aggiungono: n. 1 serbatoio a Brienza, n. 2 serbatoi a Novi Velia, 3 serbatoi a Perdifumo, n. 5 serbatoi a Polla, n. 1 serbatoio a Rofrano, n. 1 serbatoio a Salvitelle, n. 2 serbatoi a Sant'Arsenio per un totale di 270 serbatoi.

Tabella 4_Parametri fuori limite (rif. 2. Criticità nell'erogazione del servizio e indicatori attuali di performance delle reti: valutazione, per la rete/le reti costituenti l'Ambito di Intervento, degli indicatori M1, M2 e M3 e dei relativi sottoindicatori, dei chilometri di rete distrettualizzata e di altri indicatori utili per la quantificazione della funzionalità della rete.)

Anno	N. Campioni	Cod. Campione	Comune	Punto prelievo	Data prelievo	Parametro F.L.	Unità di misura	Valore F.L.
2020	1	P(314)	Pollica	Serbatoio Acciaroli	11/02/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	31
2020		P(314)	Pollica	Serbatoio Acciaroli	11/02/2020	Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	1
2020	2	P(490)	Sapri	Fontana loc.Timpone	04/03/2020	Torbidità	JTU	3,9
2020	3	P(492)	Morigerati	Fontana pubblica Piazza Piano La Porta	04/03/2020	Torbidità	JTU	4,8
2020	4	P(854)	Castelnuovo Cilento	Serbatoio Castelnuovo Capoluogo	05/05/2020	Triometani - Totale	µg/l	39
2020	5	P(1252)	Pollica	Serbatoio Pollica Caleo	11/06/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	13
2020	6	P(1253)	Pollica	Serbatoio Acciaroli	11/06/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	11
2020	7	P(1264)	Castelnuovo Cilento	Serbatoio Vallo Scalo - Velina Scalo	11/06/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	20
2020	8	P(1285)	Vibonati	Serbatoio Villammare	16/06/2020	Conta Enterococchi	UFC/100 ml	10
2020	9	P(1286)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	16/06/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	56
2020		P(1286)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	16/06/2020	Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	26
2020	10	P(1491)	Centola	Serbatoio Foria	14/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	7 stimate



2020	11	P(1499)	Omignano	Fontana pubblica via Attanasio fraz. Scalo	14/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	12
2020	12	P(1500)	Pollica	Fontana pubblica via Caracciolo fraz. Pioppi	14/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	44
2020		P(1500)	Pollica	Fontana pubblica via Caracciolo fraz. Pioppi	14/07/2020	Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	4 stimate
2020	13	P(1504)	Pollica	Fontana pubblica loc. Taverna fraz. Acciaroli	14/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	38
2020	14	P(1531)	Polla	Serbatoio Sollevamento Sant'Antuono	15/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	6 stimate
2020	15	P(1542)	Pollica	Fontana pubblica via Caracciolo fraz. Pioppi	16/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	17
2020	16	P(1543)	Pollica	Fontana pubblica loc. Taverna fraz. Acciaroli	16/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	42
2020	17	P(1544)	Omignano	Fontana pubblica via Attanasio fraz. Scalo	16/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	7 stimate
2020	18	P(1556)	Stella Cilento	Fontana pubblica via Cavour fraz. San Giovanni	16/07/2020	Torbidità	JTU	5,4
2020	19	P(1568)	Pollica	Fontana pubblica via Caracciolo fraz. Pioppi	20/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	7 stimate



2020	20	P(1569)	Pollica	Fontana pubblica loc. Taverna fraz. Acciaroli	20/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	34
2020	21	P(1572)	Omignano	Fontana pubblica via Attanasio fraz. Scalo	20/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	32
2020	22	P(1582)	Omignano	Fontana pubblica via Attanasio fraz. Scalo	21/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	7 stimate
2020	23	P(1623)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	23/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	8 stimate
2020	24	P(1635)	Omignano	Fontana pubblica via Attanasio fraz. Scalo	24/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	26
2020	25	P(1698)	Centola	Serbatoio Centola	30/07/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	19
2020	26	P(1780)	Stio	Serbatoio Gorga Palomenta	10/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	> 80
2020	27	P(1798)	Santa Marina	Serbatoio Policastro	18/08/2020	Clostridium perfringens	UFC/100 ml	3 stimate
2020	28	P(1813)	Stio	Serbatoio Gorga Palomenta	18/08/2020	Conta Enterococchi	UFC/100 ml	30
2020		P(1813)	Stio	Serbatoio Gorga Palomenta	18/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	> 80
2020	29	P(1849)	Orria	Fontana pubblica piazza fraz. Casino Lebano	20/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	15
2020	30	P(1867)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	25/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	21
2020		P(1867)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	25/08/2020	Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	8 stimate



2020	31	P(1893)	Polla	Serbatoio Sollevamento Sant'Antuono	26/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	15
2020	32	P(1898)	Pisciotta	Serbatoio Rodio	27/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	4 stimate
2020	33	P(1906)	Vallo della Lucania	Serbatoio Pennino	27/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	77
2020	34	P(1907)	Novi Velia	Serbatoio S.Antuono	27/08/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	20
2020	35	P(1922)	Sapri	Fontana loc.Timpone	01/09/2020	Colore	mg/l PtCo	20
2020		P(1922)	Sapri	Fontana loc.Timpone	01/09/2020	Torbidità	JTU	8,1
2020	36	P(2022)	Casalvelino	Fontana pubblica via Chiesa bivio Acquavella	09/09/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	5 stimate
2020	37	P(2086)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	22/09/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	10
2020	38	P(2093)	Futani	Fontana pubblica via Lamia	22/09/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	80
2020	39	P(2110)	Castellabate	Fontana pubblica piazza S.Antonio zona Lago	23/09/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	32
2020	40	P(2182)	Orria	Fontana pubblica piazza fraz. Casino Lebano	01/10/2020	Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	3 stimate
2020		P(2182)	Orria	Fontana pubblica piazza fraz. Casino Lebano	01/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	5 stimate



2020	41	P(2183)	Salento	Fontana pubblica Bivio per Orria fraz. Omigano Sc	01/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	6 stimate
2020	42	P(2186)	Pollica	Fontana pubblica piazza Dante Alighieri	01/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	5 stimate
2020	43	P(2188)	Montecorice	Fontana pubblica via Provinciale fraz. Agnone	01/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	> 80
2020	44	P(2190)	Montecorice	Serbatoio Montecorice punta capitello	01/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	> 80
2020	45	P(2261)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	08/10/2020	Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	35
2020		P(2261)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	08/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	60
2020	46	P(2300)	Montano Antilia	Serbatoio Montano	13/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	6 stimate
2020	47	P(2342)	Polla	Serbatoio Sollevamento Sant'Antuono	14/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	4 stimate
2020	48	P(2343)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	19/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	> 80
2020	49	P(2366)	Sapri	Serbatoio Sapri Timpone	20/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	> 80
2020	50	P(2378)	Salento	Fontana pubblica piazza Municipio	20/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	7 stimate
2020	51	P(2411)	Novi Velia	Serbatoio S.Antuono	22/10/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	38
2020	52	P(2484)	Rutino	Fontana pubblica Via Paestum	03/11/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	3 stimate

 <p>UNIONE EUROPEA Fondo Europeo di Sviluppo Regionale</p> <p>INFRASTRUTTURE e RETI</p> <p>Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile</p>	<p>Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile Programma Operativo Nazionale Infrastrutture e Reti 2014-2020</p>  <p>EIC ENTE IDRICO CAMPANO</p> <p>consac gestioni idriche spa</p>
--	---

2020	53	P(2563)	Stella Cilento	Fontana pubblica Largo Itri	19/11/2020	Conta Batteri coliformi	UFC/100 ml	10
2020	54	P(2681)	Sapri	Utenza privata	15/12/2020	Torbidità	JTU	26,2

Tabella 5_ Chiusure notturne Anno 2020 (rif. 2.1. Descrizione del funzionamento della rete)

Comune	Numero di chiusure notturne per ripristino livelli nei serbatoi (Anno 2020)
Campora	42
Cannalonga	3
Casaletto Spartano	25
Castellabate	17
Castelnuovo Cilento	20
Gioi	16
Montano Antilia	11
Montesano sulla Marcellana	16
Omignano	7
Orria	18
Perito	17
Pisciotta	8
Pollica	34
Rutino	23
Salento	17
San Mauro Cilento	23
San Mauro la Bruca	9
San Pietro al Tanagro	1
San Rufo	1
Serramezzana	2
Stella Cilento	17
Stio	40
Teggiano	3
Vallo della Lucania	1
Vibonati	1
Totale	372

Tabella 6_ Interruzioni non programmate per rottura tubazioni (rif. 2.1. Descrizione del funzionamento della rete)

Comune	Interruzioni non programmate (Anno 2020)
Alfano	8
Ascea	16
Atena Lucana	15
Auletta	17
Caggiano	14
Camerota	99
Campora	326
Cannalonga	6
Casaletto Spartano	44
Casalvelino	7
Caselle in Pittari	52
Castellabate	16
Castelnuovo Cilento	4
Celle di Bulgheria	74
Centola	8
Ceraso	9
Cuccaro Vetere	10
Futani	2
Gioi	6
Ispani	1
Laurito	4
Moio della Civitella	1
Montano Antilia	4
Montecorice	18
Montesano sulla Marcellana	67
Morigerati	9
Omignano	39



Orria	18
Padula - gestione parziale	17
Perito	3
Pertosa	5
Pisciotta	37
Pollica	51
Roccamare	14
Rutino	19
Sala Consilina	50
Salerno	15
San Giovanni a Piro	30
San Mauro Cilento	19
San Mauro la Bruca	2
San Pietro al Tanagro	8
San Rufo	26
Santa Marina	6
Sapri	21
Sassano	17
Serramezzana	21
Sessa Cilento	4
Stella Cilento	26
Stio	17
Teggiano	42
Torraca	17
Torre Orsaia	5
Tortorella	6
Vallo della Lucania	18
Vibonati	20
Totale	1.410

Tabella 7_ Numero e Tipologie Utenze nell'Ambito di Intervento con i consumi fatturati (rif. 2.3 Sistema di misura dei consumi idrici)

Comune	Tipologia di utenza	Numero di Utenze	Mc fatturati
Alfano	Altri Usi	18	547
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	482
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	25	1.938
	Uso CIVILE Domestico	508	41.994
	Uso INDUSTRIALE	1	80
	Uso PUBBLICO	8	434
Ascea	Altri Usi	156	8.516
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	19	5.211
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	242	45.767
	Uso CIVILE Domestico	4.785	342.299
	Uso INDUSTRIALE	27	14.697
	Uso PUBBLICO	23	7.928
Atena Lucana	Altri Usi	49	5.564
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	4	691
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	212	34.382
	Uso CIVILE Domestico	956	101.424
	Uso INDUSTRIALE	27	22.065
	Uso PUBBLICO	23	4.653
Auletta	Altri Usi	72	2.511
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	4	233
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	72	3.624
	Uso CIVILE Domestico	1.056	102.893
	Uso INDUSTRIALE	9	803
	Uso PUBBLICO	20	3.886
Caggiano	Altri Usi	25	1.051
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	2	2.695
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	106	12.480
	Uso CIVILE Domestico	1.357	105.210
	Uso INDUSTRIALE	8	4.295
	Uso PUBBLICO	18	782
Camerota	Altri Usi	98	6.058
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	13	3.772

	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	352	246.522
	Uso CIVILE Domestico	3.942	387.898
	Uso INDUSTRIALE	20	6.007
	Uso PUBBLICO	34	30.433
Campora	Altri Usi	12	437
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	10
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	7	389
	Uso CIVILE Domestico	299	16.085
	Uso INDUSTRIALE	1	34
	Uso PUBBLICO	5	518
Cannalunga	Altri Usi	31	654
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	2	289
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	16	1.287
	Uso CIVILE Domestico	562	52.031
	Uso INDUSTRIALE	0	0
	Uso PUBBLICO	10	442
Casaletto Spartano	Altri Usi	102	4.606
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	20	4.968
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	237	47.292
	Uso CIVILE Domestico	4.205	324.247
	Uso INDUSTRIALE	31	5.213
	Uso PUBBLICO	26	13.103
Casal Velino	Altri Usi	49	2.547
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	12
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	13	551
	Uso CIVILE Domestico	573	35.787
	Uso INDUSTRIALE	3	33
	Uso PUBBLICO	11	1.126
Caselle in Pittari	Altri Usi	86	3.725
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	6	2.057
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	50	7.470
	Uso CIVILE Domestico	1.045	87.450
	Uso INDUSTRIALE	6	1.074
	Uso PUBBLICO	11	1.692
Castellabate	Altri Usi	75	6.069
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	10	3.756
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	611	108.139

	Uso CIVILE Domestico	6.332	562.430
	Uso INDUSTRIALE	25	3.676
	Uso PUBBLICO	53	30.244
Castelnuovo Cilento	Altri Usi	48	2.759
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	11	775
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	140	16.533
	Uso CIVILE Domestico	1.282	144.588
	Uso INDUSTRIALE	7	614
	Uso PUBBLICO	19	4.654
Celle di Bulgheria	Altri Usi	58	2.383
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	2	60
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	45	5.277
	Uso CIVILE Domestico	1.057	85.450
	Uso INDUSTRIALE	3	453
	Uso PUBBLICO	18	8.342
Centola	Altri Usi	143	15.661
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	13	4.213
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	323	145.547
	Uso CIVILE Domestico	3.984	350.957
	Uso INDUSTRIALE	13	11.706
	Uso PUBBLICO	44	12.033
Ceraso	Altri Usi	120	2.808
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	12	3.253
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	63	5.670
	Uso CIVILE Domestico	1.303	120.048
	Uso INDUSTRIALE	6	239
	Uso PUBBLICO	14	3.508
Cuccaro Vetere	Altri Usi	14	285
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	31
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	16	998
	Uso CIVILE Domestico	315	28.701
	Uso INDUSTRIALE	2	68
	Uso PUBBLICO	10	316
Futani	Altri Usi	35	1.002
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	127
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	26	1.438
	Uso CIVILE Domestico	661	56.277



	Uso INDUSTRIALE	6	1.202
	Uso PUBBLICO	12	1.111
Gioi	Altri Usi	50	1.334
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	3	459
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	32	2.431
	Uso CIVILE Domestico	741	62.619
	Uso INDUSTRIALE	9	731
	Uso PUBBLICO	16	2.407
Ispani	Altri Usi	67	3.544
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	0	0
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	35	5.797
	Uso CIVILE Domestico	1.292	95.223
	Uso INDUSTRIALE	1	353
	Uso PUBBLICO	12	1.055
Laurito	Altri Usi	22	323
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	59
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	21	845
	Uso CIVILE Domestico	517	34.511
	Uso INDUSTRIALE	3	119
	Uso PUBBLICO	11	1.750
Lustra	Altri Usi	0	0
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	0	0
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	1	262
	Uso CIVILE Domestico	30	4.297
	Uso INDUSTRIALE	0	0
	Uso PUBBLICO	1	355
Moio della Civitella	Altri Usi	52	2.132
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	5	1.368
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	29	4.280
	Uso CIVILE Domestico	861	96.118
	Uso INDUSTRIALE	5	42
	Uso PUBBLICO	14	3.827
Montano Antilia	Altri Usi	94	3.630
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	7	1.355
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	32	1.974
	Uso CIVILE Domestico	1.215	86.933
	Uso INDUSTRIALE	5	408

	Uso PUBBLICO	12	3.396
Montecorice	Altri Usi	46	3.496
	Uso AGRICOLO e ZOOTECCNICO	8	1.118
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	69	15.180
	Uso CIVILE Domestico	2.653	193.250
	Uso INDUSTRIALE	9	1.104
	Uso PUBBLICO	19	14.719
Morigerati	Altri Usi	31	1.292
	Uso AGRICOLO e ZOOTECCNICO	1	2
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	13	2.377
	Uso CIVILE Domestico	445	34.574
	Uso INDUSTRIALE	2	211
	Uso PUBBLICO	19	1.947
Omignano	Altri Usi	20	611
	Uso AGRICOLO e ZOOTECCNICO	4	12.705
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	64	4.785
	Uso CIVILE Domestico	692	75.160
	Uso INDUSTRIALE	10	1.322
	Uso PUBBLICO	16	1.405
Orria	Altri Usi	25	1.347
	Uso AGRICOLO e ZOOTECCNICO	5	171
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	28	5.889
	Uso CIVILE Domestico	603	50.467
	Uso INDUSTRIALE	4	494
	Uso PUBBLICO	11	892
Padula - gestione parziale	Altri Usi	31	1.812
	Uso AGRICOLO e ZOOTECCNICO	3	314
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	101	10.524
	Uso CIVILE Domestico	598	78.639
	Uso INDUSTRIALE	10	5.761
	Uso PUBBLICO	18	6.490
Perito	Altri Usi	17	1.140
	Uso AGRICOLO e ZOOTECCNICO	5	1.696
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	23	2.131
	Uso CIVILE Domestico	550	46.600
	Uso INDUSTRIALE	1	300
	Uso PUBBLICO	10	269



Pertosa	Altri Usi	36	1.806
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	1
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	21	1.807
	Uso CIVILE Domestico	333	32.144
	Uso INDUSTRIALE	5	2.049
	Uso PUBBLICO	1	40
Pisciotta	Altri Usi	101	7.758
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	7	310
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	99	51.979
	Uso CIVILE Domestico	2.234	177.821
	Uso INDUSTRIALE	10	3.849
	Uso PUBBLICO	24	4.477
Pollica	Altri Usi	80	6.972
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	7	1.252
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	186	55.824
	Uso CIVILE Domestico	2.276	177.207
	Uso INDUSTRIALE	5	28
	Uso PUBBLICO	22	39.737
Roccamare	Altri Usi	58	2.783
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	4	154
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	50	7.759
	Uso CIVILE Domestico	1.171	91.289
	Uso INDUSTRIALE	4	35
	Uso PUBBLICO	12	1.069
Rutino	Altri Usi	13	926
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	5	794
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	22	794
	Uso CIVILE Domestico	458	43.784
	Uso INDUSTRIALE	3	717
	Uso PUBBLICO	9	698
Sala Consilina	Altri Usi	233	13.233
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	10	435
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	620	69.580
	Uso CIVILE Domestico	4.944	532.430
	Uso INDUSTRIALE	41	4.644
	Uso PUBBLICO	52	22.976
Salento	Altri Usi	35	1.489

	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	4	422
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	43	4.473
	Uso CIVILE Domestico	883	90.709
	Uso INDUSTRIALE	7	1.128
	Uso PUBBLICO	10	434
San Giovanni a Piro	Altri Usi	124	11.707
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	6	287
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	150	37.355
	Uso CIVILE Domestico	3.008	266.837
	Uso INDUSTRIALE	14	2.022
	Uso PUBBLICO	24	5.966
San Mauro Cilento	Altri Usi	39	2.646
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	3	1.193
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	37	16.984
	Uso CIVILE Domestico	858	70.279
	Uso INDUSTRIALE	5	5.039
	Uso PUBBLICO	7	912
San Mauro la Bruca	Altri Usi	18	262
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	531
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	7	2.328
	Uso CIVILE Domestico	437	26.040
	Uso INDUSTRIALE	0	0
	Uso PUBBLICO	9	364
San Pietro al Tanagro	Altri Usi	30	1.295
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	2	1.094
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	48	8.667
	Uso CIVILE Domestico	793	84.807
	Uso INDUSTRIALE	12	4.518
	Uso PUBBLICO	11	2.655
San Rufo	Altri Usi	31	1.254
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	3	2.177
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	26	2.926
	Uso CIVILE Domestico	725	71.665
	Uso INDUSTRIALE	6	6.405
	Uso PUBBLICO	14	1.171
Santa Marina	Altri Usi	151	9.442
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	6	519

	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	151	38.574
	Uso CIVILE Domestico	2.412	203.134
	Uso INDUSTRIALE	4	1.308
	Uso PUBBLICO	25	8.312
Sapri	Altri Usi	173	10.468
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	0	0
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	404	49.221
	Uso CIVILE Domestico	3.634	364.402
	Uso INDUSTRIALE	20	2.459
	Uso PUBBLICO	56	44.668
Sassano	Altri Usi	58	3.716
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	8	2.047
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	109	21.924
	Uso CIVILE Domestico	1.985	223.456
	Uso INDUSTRIALE	27	63.144
	Uso PUBBLICO	13	3.032
Serramezzana	Altri Usi	10	682
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	1
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	5	978
	Uso CIVILE Domestico	216	14.115
	Uso INDUSTRIALE	1	85
	Uso PUBBLICO	3	59
Sessa Cilento	Altri Usi	21	701
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	5
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	27	1.794
	Uso CIVILE Domestico	711	60.829
	Uso INDUSTRIALE	1	1
	Uso PUBBLICO	17	740
Stella Cilento	Altri Usi	20	1.133
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	3	767
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	7	429
	Uso CIVILE Domestico	451	34.126
	Uso INDUSTRIALE	3	1.058
	Uso PUBBLICO	8	513
Stio	Altri Usi	33	607
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	16
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	12	474



	Uso CIVILE Domestico	559	35.439
	Uso INDUSTRIALE	3	425
	Uso PUBBLICO	13	977
Teggiano	Altri Usi	89	5.320
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	21	4.387
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	160	14.005
	Uso CIVILE Domestico	3.124	321.450
	Uso INDUSTRIALE	37	5.593
	Uso PUBBLICO	26	14.552
Torraca	Altri Usi	60	3.181
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	24
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	26	2.638
	Uso CIVILE Domestico	706	65.902
	Uso INDUSTRIALE	3	48
	Uso PUBBLICO	10	11.376
Torre Orsaia	Altri Usi	79	5.129
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	5	718
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	77	9.116
	Uso CIVILE Domestico	1.265	110.399
	Uso INDUSTRIALE	6	350
	Uso PUBBLICO	24	4.511
Tortorella	Altri Usi	36	1.358
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	1	122
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	12	2.417
	Uso CIVILE Domestico	291	19.574
	Uso INDUSTRIALE	1	14
	Uso PUBBLICO	7	312
Vallo della Lucania	Altri Usi	262	49.686
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	13	6.831
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	674	86.705
	Uso CIVILE Domestico	3.842	435.304
	Uso INDUSTRIALE	48	4.563
	Uso PUBBLICO	61	91.811
Vibonati	Altri Usi	147	8.055
	Uso AGRICOLO e ZOOTECNICO	2	212
	Uso ARTIGIANALE e COMMERCIALE	119	33.882
	Uso CIVILE Domestico	2.592	230.061



	Uso INDUSTRIALE	12	1.156
	Uso PUBBLICO	16	9.639
	TOTALE	95.811	9.795.867

Tabella 8_ Ipotesi Distretti (rif. 3.1. Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite)

N	Ambito di Intervento	Nome	Distretti
1	ALFANO	Alfano alto	2
		Alfano basso	2
2	ASCEA	Ascea capoluogo alto	1
		Ascea capoluogo basso	2
		Ascea Marina vasca 1	1
		Ascea stampella	4
		Ascea stazione	1
		Ascea Vreccia	2
		Catona	2
		Mandia	2
		Potabilizzatore Paino	1
		Terradura alto	2
3	ATENA LUCANA	Caggiuolo	1
		Fontanelle	1
		Serrone scalo nuovo	3
4	AULETTA	Auletta (cimitero-pozzo)	5



		Giro	1
	BRIENZA	Atena Sant'Elena	1
5	CAGGIANO	Caggiano	2
		Salvitelle nuovo	1
		Sollevamento per Caggiano - Salvitelle	1
6	CAMEROTA	Camerota Starze	3
		Lentiscosa e Camerota Capoluogo	3
		Licusati nuovo	2
		Sant'Iconio	2
7	CAMPORA	Campora alto	1
		Campora basso	2
8	CANNALONGA	Cannalonga Fiera	1
		Cannalonga Tempa	2



9	CASAL VELINO	Acquavella	5
		Casal Velino capoluogo	2
		Casal Velino carullo	3
		Casal Velino cermoleo pietrabianca	3
		Casal Velino dominella	2
		Casal Velino ringo	2
		Casal Velino San Giorgio alto	1
		Casal Velino San Giorgio basso - Verduzio	3
		CasalVelino marina	1
		Pioppi	3
		10	CASALETTO SPARTANO
Casaletto Sisamo	2		
Casaletto Sisamo alto	1		
Casaletto Spartano	3		



		Casaletto Spartano nuovo	1
11	CASELLE IN PITTARI	Caselle nuovo	2
		Caselle Rurale	4
		Caselle vecchio	1
		Alano	1
12	CASTELLABATE	Annunziata nuovo	1
		Castellabate nuovo	3
		Castellabate vecchio	2
		Cerrine San Pietro	1
		Croce San Costabile	1
		Lago nuovo	1
		Ogliastro marina	1
		Ogliastro marina bivio	1
		San Gennaro nuovo	2
		San Gennaro vecchio	2



		San Leo	1
		San Marco bosco	1
		San Marco castelsandra	2
		San Marco nuovo	2
		San Marco vecchio	1
		Santa Maria nuovo	2
		Santa Maria vecchio	1
13	CASTELNUOVO CILENTO	Castelnuovo Capoluogo	4
		Castelnuovo salicuneta	3
		Vallo Scalo - Velina Scalo	4
14	CELLE DI BULGHERIA	Celle Capoluogo	3
		Poderia	2
15	CENTOLA	Centola Fontanelle	1
		Centola Pirali	2
		Centola San Nicola	5
		Centola San Sergio	1



		Foria alto	2
		Foria basso	1
		Palinuro Piano Faracchio	2
		Palinuro Torre Gabella	2
		San Severino	3
16	CERASO	Ceraso Campagne rurale	1
		Ceraso Capoluogo	3
		Metoio - Petrosa	2
		San Biase	4
		Santa Barbara	2
		Santa Barbara rurale	3
17	CUCCARO VETERE	Cuccaro alto	1
		Cuccaro basso	1
		Futani alto	1
18	FUTANI	Castinatelli	1



		Eremiti	2
		Futani basso	2
19	GIOI	Cardile	2
		Cardile Piesco	1
		Gioi alto nuovo	2
		Gioi Arenola	1
20	ISPANI	Capitello	3
		Di Palma	1
		Ispani	3
		Ispani S. Marina	1
		San Crisoforo	2
		Serrieri I	2
		Serrieri II	1
		Torre Normanna San Rocco	1
21	LAURITO	laurito	2
22	LUSTRA	Mercato Cilento	1
		Omignano Corticelle	1



23	MOIO DELLA CIVITELLA	Moio della Civitella	2
		Pellare	3
24	MONTANO ANTILIA	Abatemarco alto	3
		Abatemarco basso	2
		Massicelle alto	2
		Massicelle centopelli	2
		Massicelle chiesa	1
		Montano Capoluogo	2
		Montano Chiaie	2
25	MONTECORICE	Agnone pistacchio alto	2
		Agnone pistacchio basso	2
		Annunziata vecchio	1
		Case del conte giuncatelle	2
		Cosentini	2
Fornelli zoppi	3		



		Montecorice alto	1
		Montecorice basso	1
		Montecorice punta capitello	3
		Montecorice riperosse	2
		Ortodonico	2
26	MORIGERATI	Morigerati nuovo	1
		Morigerati vecchio	2
		Sicili nuovo	4
		Sicili - vecchio	2
	NOVI VELIA	Ceraso Sant'Antuono	2
		Massa di vallo	1
27	OMIGNANO	Bottino Cerreta	1
		Omignano alto	2
		Omignano basso	3



		Vasca di carico Torre	1
28	ORRIA	Orria	2
		Orria Vecchio	2
		Piano Vetrale Nuovo	2
29	PADULA	Santa Maria	1
	PERDIFUMO	Acqua Cilento	2
		Casigliano	1
		Vasca sollevamento Vatolla	1
30	PERITO	Ostigliano alto	1
		Ostigliano basso	3
		Perito	1
31	PERTOSA	Massavetere	1
		Pertosa	3
32	PISCIOTTA	Caprioli C	1
		Caprioli Rende - Pigna	1
		Caprioli S. Caterina	2



		Pietralata	1
		Pisciotta Capoluogo	1
		Pisciotta capoluogo vecchio	3
		Pisciotta marina	1
		Pisciotta marina campagna	2
		Pisciotta San Berardino	3
		Rodio	1
		Buccino	1
	POLLA	Compenso Sant'Antuono	4
		Sollevamento ex ENI Acqua	1
		Sollevamento Sant'Antuono	3
		Torre delle Monache	1
33	POLLICA	Acciaroli	1
		Cannicchio	3



		Celso	2
		Galdo basso	2
		Pollica Caleo	2
		Pollica campagne	4
		Pollica capoluogo	3
		Pollica minelea	2
34	ROCCAGLORIOSA	Acquavena	2
		Parco Bussento	1
		Roccamare	4
		Sollevamento	2
	ROFRANO	Cerreto di Torre Orsaia	4
35	RUTINO	Rutino alto	1



		Rutino basso	4
		Rutino campagne	5
36	SALA CONSILINA	Alto (Pizzuto)	2
		San Raffaele (galleria vasca 1)	1
		Sant'Angelo	1
		Sant'Antonio	1
		Sollevamento Marsicanelle	2
		Trinità	2
37	SALENTO	Omignano Casino Lebano	2
		Omignano scalo alto	1
		Omignano scalo vecchio basso	2
		Salento Acqua delle Marine	1
		Salento	3



	SALVITELLE	Salvitelle	1
38	SAN GIOVANNI A PIRO	Bosco	2
		La Pietra	1
		Marcaneto alto	1
		Marcaneto basso	2
		S. Giovanni a Piro	2
		Scario 1	2
		Scario 2	1
		Spineto	2
39	SAN MAURO CILENTO	CasalSoprano	3
		CasalSottano	2
		CasalSottano Fungo	1
		Mezzatorre	1
		Sala	1
40	SAN MAURO LA BRUCA	San Mauro la bruca	2



		San Nazario	1
41	SAN PIETRO AL TANAGRO	Montagna	1
42	SAN RUFO	San Rufo Triglio	3
		Terre di Rao	2
		Vignola	1
43	SANTA MARINA	Policastro Angar	2
		Policastro nuovo Salise	3
		Policastro Parco Elaion	2
		Policastro vecchio Salise	1
		Policastrum	2
		Santa Marina	2
	SANT'ARSENIO	Fontana maggiore	1
		S. Arsenio Vecchio	1
44	SAPRI	Sapri Fenosa	1



		Sapri Prianchetta	2
		Sapri Timpone	4
45	SASSANO	Carmine	2
		Sassano Fontanelle	1
		Silla	1
		Silla pozzi	1
46	SERRAMEZZANA	Capograssi	2
		San Teodoro alto	2
		San Teodoro basso	2
		Serramezzana	2
47	SESSA CILENTO	Acqua del Cedro	1
		San Mango Alto	2
		San Mango Basso	1
		Sessa Alto	3
		Sessa Castagneto	1



		Sessa Felitto - Piano	3
		Sessa Santa Lucia	2
		Valle Cilento	2
48	STELLA CILENTO	Guarrazzano - San Giovanni	2
		Stella alto	4
		Stella Amalafede	3
		Stella basso - vallone derupato	1
		Stella droro	4
49	STIO	Gorga Palomenta	2
		Gorga Trone	2
		Sollevamento Stio	1
		Stio Garrese	1
		Stio timpe	6



50	TEGGIANO	Petrone	2
		Pozzale	2
		San Michele	1
		Sollevamento Sinagoga	3
51	TORRACA	Cordici	2
		Retara	1
		Torraca	2
52	TORRE ORSAIA	Castel Ruggero (fungo)	1
		Torre Orsaia	4
		Torre Orsaia Celle	1
53	TORTORELLA	Aiuro	1
		San Nicola	1
		Tortorella alto	2
		Tortorella campagne	2
54	VALLO DELLA LUCANIA	Pattano	1
		Vallo Nuovo	2

		Vallo Pennino	2
		Vallo San Crescenzo	2
55	VIBONATI	Le Ginestre	1
		Sapri vecchio	2
		Vibonati S. Lucia	2
		Vibonati vecchio	3
		Villammare	1
Totale			515

Tabella 9_ Ipotesi PRV (rif. 3.2 Installazione di valvole di controllo della pressione)

N	Ambito di Intervento	Nome	N. PRV	Diametro PRV	Tipologia PRV
1	ALFANO	Alfano alto	1	DN32	a molla fissa
		Alfano basso	1	DN80	a molla fissa
2	ASCEA	Ascea capoluogo basso	1	DN50	a molla fissa
		Ascea Marina vasca 1	1		a membrana
		Ascea stampella	2	DN80; DN65	a molla fissa
		Ascea Vreccia	1	DN32	a molla fissa



		Catona	1	DN80	a molla fissa
		Mandia	1	DN50	a molla fissa
		Terradura alto	1	DN80	a molla fissa
3	ATENA LUCANA	Serrone scalo nuovo	2	DN60; DN80	a molla fissa
4	AULETTA	Auletta (cimitero-pozzo)	3	DN50	a molla fissa
		Giro			
	BRIENZA				
5	CAGGIANO				
6	CAMEROTA	Camerota Starze	1	DN50	a molla fissa
		Licusati nuovo			
		Sant'Iconio	1	DN250	a membrana
7	CAMPORA	Campora basso	1	DN60	a molla fissa
8	CANNALONGA				



		Cannalunga Tempa	1	DN80	a molla fissa
9	CASAL VELINO	Acquavella	1	DN50	a molla fissa
		Casal Velino carullo	1	DN65	a molla fissa
		Casal Velino cermoleo pietrabianca	1	DN60	a molla fissa
		Casal Velino ringo	1	DN50	a molla fissa
		Casal Velino San Giorgio alto			
		Casal Velino San Giorgio basso - Verduzio	1	DN50	a molla fissa
		Pioppi	1	DN90	a molla fissa
10	CASALETTO SPARTANO	Casaletto Spartano	1	DN50	a molla fissa
		Casaletto Spartano nuovo			
11	CASELLE IN PITTARI	Caselle nuovo	1	DN50	a molla fissa



		Caselle Rurale	2	DN50;DN60	a molla fissa
12	CASTELLABATE				
13	CASTELNUOVO CILENTO	Castelnuovo Capoluogo	2	DN50	a molla fissa
		Castelnuovo salicuneta	1	DN50	a molla fissa
		Vallo Scalo - Velina Scalo	2	DN100;DN150	a molla fissa
14	CELLE DI BULGHERIA	Celle Capoluogo	2	DN80	a molla fissa
		Poderia	1	DN80	a molla fissa
15	CENTOLA				
		Centola Pirali	1	DN50	a molla fissa
		Centola San Nicola	1	DN250	a molla fissa
		Palinuro Piano Faracchio	1	DN60	a molla fissa
16	CERASO	Ceraso Capoluogo	1	DN50	a molla fissa
		Metoio - Petrosa	1	DN80	a molla fissa



		San Biase	1	DN50	a molla fissa
		Santa Barbara	1	DN50	a molla fissa
		Santa Barbara rurale	2	DN25;DN50	a molla fissa
17	CUCCARO VETERE				
18	FUTANI	Futani basso	1	DN32	a molla fissa
19	GIOI	Cardile	1	DN32	a molla fissa
		Gioi alto nuovo	1	DN80	a molla fissa
20	ISPANI	Capitello	1	DN200	a membrana
21	LAURITO	Laurito	1	DN100	a membrana
22	LUSTRA				
23	MOIO DELLA CIVITELLA	Moio della Civitella	1	DN150	a molla fissa
		Pellare	1	DN50	a molla fissa
24	MONTANO ANTILIA	Abatemarco alto	1	DN25	a molla fissa

		Abatemarco basso	1	DN60	a molla fissa
		Massicelle alto	1	DN50	a molla fissa
		Massicelle centopelli	1	DN50	a molla fissa
		Montano Capoluogo	1	DN50	a molla fissa
		Montano Chiaie	1	DN50	a molla fissa
25	MONTECORICE	Agnone pistacchio alto	1	DN60	a molla fissa
		Agnone pistacchio basso	1	DN60	a molla fissa
		Fornelli zoppi	1	DN50	a molla fissa
		Montecorice punta capitello	1	DN65	a molla fissa
		Montecorice riperosse	1	DN80	a molla fissa
26	MORIGERATI	Morigerati nuovo	1	DN80	a molla fissa
		Sicili nuovo	1	DN80	a molla fissa
		Sicili - vecchio	1	DN80	a molla fissa



	NOVI VELIA	Ceraso Sant'Antuono	1	DN80	a molla fissa
		Massa di vallo			
27	OMIGNANO	Omignano alto	1	DN100	a membrana
		Omignano basso	1	DN100	a membrana
28	ORRIA	Orria Vecchio	1	DN25	a molla fissa
		Piano Vetrale Nuovo	1	DN25	a molla fissa
29	PADULA				
	PERDIFUMO	Acqua Cilento	1	DN50	a molla fissa
30	PERITO	Ostigliano basso	1	DN50	a molla fissa
31	PERTOSA	Pertosa	2	DN50	a molla fissa
32	PISCIOTTA	Pisciotta capoluogo	1	DN80	a molla fissa

		vecchio			
		Pisciotta marina campagna	1	DN50	a molla fissa
		Pisciotta San Berardino	1	DN80	a molla fissa
	POLLA				
		Cannicchio	1	DN90	a molla fissa
		Galdo basso	1	DN50	a molla fissa
		Pollica Caleo	1	DN80	a molla fissa
33	POLLICA	Pollica campagne	2	DN60	a molla fissa
		Pollica capoluogo	1	DN60	a molla fissa
		Acquavena	1	DN50	a molla fissa
34	ROCCAGLORIOSA	Roccagloriosa	3	DN80; DN25; DN25	a molla fissa
		Sollevamento			
	ROFRANO	Cerreto di Torre Orsaia	1	DN25	a molla fissa

35	RUTINO	Rutino basso	1	DN60	a molla fissa
		Rutino campagne	2	DN50;DN50	a molla fissa
36	SALA CONSILINA				
37	SALENTO	Salento	2	DN25;DN32	a molla fissa
	SALVITELLE				
38	SAN GIOVANNI A PIRO	Bosco	1	DN50	a molla fissa
		S. Giovanni a Piro	1	DN65	a molla fissa
		Spineto	1	DN50	a molla fissa
39	SAN MAURO CILENTO	CasalSoprano	1	DN65	a molla fissa
		CasalSottano	1	DN50	a molla fissa
40	SAN MAURO LA BRUCA				
41	SAN PIETRO AL TANAGRO				

42	SAN RUFO	San Rufo Triglio	1	DN80	a molla fissa
		Terre di Rao	1	DN80	a molla fissa
43	SANTA MARINA	Policastro Angar	1	DN80	a molla fissa
		Policastro nuovo Salise	1	DN150	a membrana
		Policastrum	1	DN50	a molla fissa
		Santa Marina	1	DN50	a molla fissa
	SANT'ARSENIO				
44	SAPRI	Sapri Timpone	1	DN60	a membrana
45	SASSANO	Carmine	1	DN60	a membrana
46	SERRAMEZZANA	Capograssi	1	DN60	a molla fissa
		San Teodoro basso	1	DN60	a molla fissa
		Serramezzana	1	DN80	a molla fissa
47	SESSA CILENTO				

		San Mango Alto	1	DN60	a molla fissa
		Sessa Alto	1	DN50	a molla fissa
		Sessa Felitto - Piano	1	DN60	a molla fissa
		Valle Cilento	1	DN25	a molla fissa
48	STELLA CILENTO	Guarrazzano - San Giovanni	1	DN60	a molla fissa
		Stella alto	2	DN50;DN50	a molla fissa
		Stella droro	2	DN25;DN60	a molla fissa
49	STIO	Gorga Palomenta	1	DN25	a molla fissa
		Stio timpe	1	DN80	a molla fissa
50	TEGGIANO	Petrone	1	DN150	a membrana
		Pozzale	1	DN125	a membrana
51	TORRACA	Cordici	1	DN100	a membrana



		Torraca	1	DN60	a molla fissa
52	TORRE ORSAIA	Torre Orsaia	3	DN65;DN60;DN60	a molla fissa
53	TORTORELLA	Tortorella campagne	1	DN65	a molla fissa
54	VALLO DELLA LUCANIA				
55	VIBONATI	Vibonati S. Lucia	1	DN65	a molla fissa
		Vibonati vecchio	2	DN65;DN65	a molla fissa
Totale			134		

Tabella 10 _ Tassi di fallanza (rif. 7 Quadro Economico del progetto)

Comune	Lunghezza della rete L _m (Km)	numero di interventi nell'anno (n)					tasso di fallanza (τ)
		2011	2012	2013	2014	2015	
PERTOSA	10,75	0	0	8	16	3	0,50
SAN MAURO CILENTO	12,30	8	9	7	11	4	0,63
RUTINO	16,00	0	0	15	19	26	0,75
STELLA CILENTO	36,18	22	16	9	47	52	0,81
POLLICA	38,00	28	41	25	27	44	0,87
SERRAMEZZANA	8,60	13	12	9	4	3	0,95
VALLO DELLA LUCANIA	39,00	30	50	34	46	39	1,02
LAURITO	17,78	19	20	4	31	19	1,05
SAN PIETRO	25,00	26	26	19	39	27	1,10
CASALETTO SPARTANO	7,00	8	7	9	8	9	1,17
SESSA CILENTO	19,00	10	10	24	20	55	1,25
OMIGNANO	25,00	33	19	17	46	44	1,27
S. GIOVANNI A PIRO	57,00	44	75	58	89	100	1,28
TORTORELLA	11,07	4	7	9	10	42	1,30
S. MAURO LA BRUCA	9,00	15	15	11	10	11	1,38
GIOI	10,00	19	24	11	8	10	1,44
CERASO	38,00	46	47	47	60	76	1,45
CANNALONGA	7,00	10	5	8	11	17	1,46
CUCCARO VETERE	5,95	6	15	2	7	14	1,48
ATENA LUCANA	25,00	26	47	32	32	48	1,48
PISCIOTTA	45,00	52	68	45	85	88	1,50
SASSANO	55,79	65	103	107	129	95	1,79
MONTECORICE	45,00	85	88	72	68	92	1,80
TORRE ORSAIA	29,00	55	52	44	60	54	1,83
CASTELNUOVO	24,00	50	45	39	44	54	1,93
TORRACA	20,25	24	33	41	45	61	2,01
CAMEROTA	71,00	119	193	94	162	160	2,05
STIO	17,00	36	42	33	22	43	2,07
SAPRI	31,00	59	58	44	81	84	2,10
CASALVELINO	58,00	95	163	86	125	171	2,21
CAMPORA	6,00	17	24	9	7	10	2,23
FUTANI	12,47	26	52	17	29	18	2,28
SALA CONSILINA	67,00	1	243	195	151	187	2,32
MOIO DELLA CIVITELLA	10,00	11	34	25	17	30	2,34
PADULA (Scalo)	23,50	27	69	46	57	81	2,38
PERITO	9,00	14	24	18	32	21	2,42
SANTA MARINA	25,00	52	83	53	72	49	2,47
ISPANI	15,50	30	37	32	39	60	2,55
CASELLE IN PITTARI	18,00	40	38	55	52	45	2,56
TEGGIANO	46,00	13	163	156	140	129	2,61