



C.I.R.A. S.r.l.

Sede legale e Impianto di depurazione
17058 Dego, Loc. Piano 6/A (SV) – tel.(019) 5778013
C.F. 92054820094 - P.I. 01221980095
E-mail: info@circaservizioidrico.it
Pec: consorziocirasu@pcert.postecert.it
Web site: www.circaservizioidrico.it

3-RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE

PNRR - PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E LA RESILIENZA

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA

COMPONENTE C4: TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA

MISURA 4: GARANTIRE LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE LUNGO L'INTERO CICLO E IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DELLE ACQUE INTERNE E MARITTIME

INVESTIMENTO 4.2: RIDUZIONE DELLE PERDITE NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA, COMPRESA LA DIGITALIZZAZIONE E IL MONITORAGGIO DELLE RETI

Sommario

Sommario	2
Premessa – Descrizione della soluzione progettuale	4
Il progetto di intervento.	4
Capitolo 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.....	7
1.2 Descrizione del rilievo di dettaglio della rete	8
1.2.1 Metodologia generale di rilievo	8
1.2.2 Criteri di rilievo della rete	9
1.2.3 Elementi rilevati	9
1.2.4 Modalità di rilievo degli asset fuori terra	10
1.2.5 Caratteristiche del Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)	10
Capitolo 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 M1b, 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.	11
2.1 Descrizione del funzionamento della rete	11
2.2 Descrizione del sistema di misura dei parametri di funzionamento della rete	12
2.3 Sistema di misura dei consumi idrici	14
2.4 Quantificazione degli indicatori generali di qualità tecnica ARERA per la rete/le reti, rilevanti per evidenziare le criticità descritte nei punti precedenti.	14
Capitolo 3. Misure in corso di attuazione nella rete per il controllo delle pressioni e delle perdite	16
3.1 Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite.....	16
3.2 Installazione di valvole di controllo della pressione	16
3.3 Ricerca perdite	17
Capitolo 4. Identificazione degli interventi di riabilitazione/rinnovo	19
4.1 Descrizione del modello idraulico di simulazione della rete	19
4.2 Il processo di scelta delle alternative di riabilitazione.....	20
4.3 Le azioni infrastrutturali di cui si richiede il finanziamento.....	21
4.3.1 Sostituzione delle condotte in cemento-amianto	21
4.3.2 Sostituzione delle condotte in ferro	21
Capitolo 5. Quantificazione delle variazioni attese degli indicatori ARERA e del contributo al target PNRR dell'intervento a seguito delle azioni identificate nel progetto	23
Capitolo 6. Livello della progettazione	24
Capitolo 7. Quadro economico del progetto	25
Capitolo 8. Cronoprogramma procedurale e finanziario	26
8.1 Cronoprogramma procedurale	26
8.2 Cronoprogramma finanziario	27
Capitolo 9. Descrizione della struttura organizzativa del beneficiario (dedicata) per la gestione del progetto.	28

APPENDICE ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE	31
Motivazioni a supporto dei criteri di valutazione e di premialità di cui all'Allegato A dell'Avviso	31
1. Qualità della proposta progettuale	31
1.1. Qualità della proposta e coerenza con le finalità del programma	31
1.2. Definizione della filiera organizzativa interna	32
1.3. Capacità realizzativa dell'attuatore: definizione della filiera organizzativa che porterà all'attuazione della proposta	32
1.4. Qualità dell'approccio tecnologico perseguito per la riduzione e il controllo delle perdite	32
1.5. Capacità di cofinanziamento del progetto ed equilibrio delle fonti di finanziamento	33
1.6. Caratteristiche dell'intervento proposto	33
2. Impatto del progetto	33
2.1. Miglioramento della situazione attuale del livello di perdita nella rete idrica	33
2.2. Sinergie dell'intervento proposto con progetti esistenti	33
2.3. Impatto sul raggiungimento degli obiettivi di digitalizzazione e riduzione delle perdite di rete	33
2.4. Innovatività ambientale della proposta	33
- Possibilità di considerevoli esternalità positive sociali e/o ambientali	34

Premessa – Descrizione della soluzione progettuale

Il presente progetto si basa sulle best practices internazionali di asset management, la sostituzione di tratti più o meno ampi delle reti sarà l'ultimo passo di un percorso metodologico che prevede, in primo luogo, un adeguato monitoraggio dei parametri funzionali ed un'attenta analisi del comportamento della rete attraverso il controllo delle pressioni, la sua distrettualizzazione, la programmazione di attività di riduzione e controllo attivo delle perdite e, solo alla fine, l'individuazione dei tratti di rete da sostituire o riabilitare con l'identificazione dell'insieme più appropriato di interventi.

La generale esperienza evidenzia che tutte le reti di acquedotto presentano fenomeni di dispersione idrica e volumi di acqua non fatturata, chiamati normalmente perdite. Nella gestione di questi eventi, C.I.R.A. S.r.l. (CIRA) adotta metodologie derivate dalle linee guida dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), dell'Unione Europea e dell'IWA (International Water Association) secondo i quali le perdite si possono suddividere in tre categorie:

- i consumi autorizzati non fatturati, determinati dai volumi idrici consumati, ma non contabilizzati, (idranti, bocche antincendio, lavaggi strade e fontane pubbliche ecc.);
- le perdite apparenti, dovute a errori di misura causati dai contatori dell'utenza o misuratori di portata malfunzionanti nonché dai volumi prelevati illegalmente;
- le perdite fisiche o reali, riconducibili alla non integrità o alla mancanza di tenuta degli elementi che costituiscono la rete idrica: tubazioni, valvole, idranti, sfiati, prese etc.

Volume immesso in rete	Consumi autorizzati	Consumi autorizzati fatturati	Consumo fatturato misurato	Acqua fatturata
			Consumo fatturato non misurato	
		Consumi autorizzati non fatturati	Consumo non fatturato misurato	Acqua non fatturata
			Consumo non fatturato non misurato	
	Perdite idriche	Perdite apparenti	Consumo non autorizzato	
			Imprecisione dei contatori dei clienti	
		Perdite reali	Perdite nella rete di trasporto e distribuzione	
			Perdite e sfiori dai serbatoi	
			Perdite dalle prese di utenza fino al contatore	

Ridurre le dispersioni secondo la presente proposta significa non sprecare acqua, con sicuro beneficio ambientale; contenere le perdite consente anche di ottenere vantaggi economici, riducendo i consumi energetici generati, ad esempio, da pompe e serbatoi, per questo si prevede di sviluppare e adottare degli innovativi sistemi di mappatura delle reti e di gestione e ricerca delle perdite, che mirino a ridurre i volumi dispersi sui 316,50 Km di rete gestita.

Il progetto di intervento.

L'esecuzione del progetto prevede la:

- ricognizione e mappatura della consistenza delle reti e loro rappresentazione tramite GIS dedicati per procedere all'asset management dell'infrastruttura;
- installazione di strumenti smart, di misura delle portate, sia di processo che di utenza, delle pressioni, dei livelli dell'acqua nei serbatoi e degli altri parametri eventualmente critici per la qualità del servizio erogato (es. parametri analitici dell'acqua);
- modellazione idraulica della rete;
- installazione delle valvole di controllo delle pressioni per la riduzione delle perdite;
- distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite;
- pre-localizzazione delle perdite tramite metodi classici (acustici) ed, eventualmente innovativi (scansioni da satellite e/o aereo, etc.);
- identificazione di tratti di rete da sostituire o riabilitare assistita dal modello idraulico e da strumenti di supporto alla decisione;
- quantificazione delle variazioni attese dei macro-indicatori generali di qualità tecnica ARERA pertinenti all'intervento considerato (M1b, M2, M3), o più in generale quantificazione del contributo al miglioramento dei parametri, nonché del grado di monitoraggio della rete, misurato dai chilometri di rete distrettualizzata.

Punti salienti nell'attuazione del progetto saranno la mappatura delle reti, che permetterà sia di individuare i punti di installazione di strumenti smart di misura delle portate sia di modellare la rete, e la gestione delle perdite per la quale sarà necessario effettuare un bilancio tra l'acqua immessa in rete (da sorgenti, pozzi e prese di superficie) e quella effettivamente fatturata (cioè letta dai contatori).

In particolare il calcolo del bilancio idrico evidenzierà le priorità di intervento, segnalando i territori e le zone geografiche da sottoporre ai lavori più urgenti, nonché le tipologie di intervento da attivare che potranno essere:

- ulteriori attività di monitoraggio;
- una campagna di sostituzione dei contatori all'utenza;
- il posizionamento di meccanismi dedicati alla regolazione della pressione;
- la riduzione dei consumi autorizzati e non fatturati;
- la ricerca attiva di perdite non visibili.

Tutte le sopra riportate attività permetteranno, oltre a soddisfare i requisiti del bando, di migliorare l'efficienza del sistema, ridurre i costi energetici e i volumi di acqua non fatturata, evitando le rotture ed abbassando i costi di manutenzione della rete. Il presente investimento permetterà di avere un risparmio di risorse da reinvestire in nuove attività di ricerca e gestione delle perdite. Si sottolinea che, come da statuto societario, in base a quanto riportato all'Art. 33.2 il fine societario è finalizzato al pubblico servizio con obbligo di investimento degli utili connessi all'attività solo verso lo sviluppo di opere del servizio idrico integrato previste all'interno nel piano d'ambito.

Le attività descritte troveranno attuazione mediante le fasi d'intervento individuate come di seguito rappresentato:

1. pianificazione delle attività;
2. pubblicazione e aggiudicazione bandi di gara per affidamento servizi di: rilievo e digitalizzazione delle reti, modelli idraulici e di controllo;
3. pianificazione e realizzazione dei distretti, progettazione definitiva ed esecutiva degli interventi di riabilitazione e sostituzione elementi a rete; eventuali acquisizioni di aree e autorizzazioni;
4. pubblicazione e aggiudicazione bandi di gara per affidamento: ricerca perdite, servizi, forniture e lavori.
5. Collaudi tecnici - amministrativi
6. Esercizio.

I target PNRR dell'intervento e gli Indicatori di risultato che il progetto intende conseguire sono di seguito tabellati.

Target PNRR dell'intervento	200 Km di rete idrica distrettualizzata al 31.12.2024
	316.5 Km di rete idrica distrettualizzata al 31.03.2026
Indicatore di risultato dell'intervento	M1b (2020) = 43,7%(*)
	M1b (2026) = 37,15%
	Riduzione dei livelli percentuali di perdite delle reti idriche: 15,00%(*)

(*) i valori dei macro-indicatori riportati nella presente relazione tecnica illustrativa sono quelli trasmessi ad ARERA nell'ambito delle comunicazioni periodiche previste dalla deliberazione 917/2017/R/Idr del 27 dicembre 2017 "Regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono (RQTI)".

Si evidenzia che l'intervento verrà concluso entro il 31/12/2025, con una anticipazione di 3 mesi rispetto al target PNRR sopra indicato.

Capitolo 1. Descrizione delle reti idriche costituenti l'Ambito dell'Intervento e sintesi delle loro principali caratteristiche

L'ambito in cui opera CIRA è costituito complessivamente da 23 Comuni, non tutti attualmente gestiti. In particolare: due di essi hanno optato per la prosecuzione in autonomia della gestione; in tre comuni il Gestore Unico subentrerà alla scadenza delle attuali gestioni e sette entreranno nella gestione con tempistiche definite, ma oltre la scadenza del bando. Pertanto l'ambito di intervento relativo al presente progetto è costituito dai territori dei comuni nei quali la Società C.I.R.A. s.r.l. gestisce attualmente il servizio di acquedotto come sotto descritto.

Comuni attualmente gestiti oggetto del progetto	SERVIZI		
	ACQUEDOTTO	FOGNATURA	DEPURAZIONE
Dego	X	X	X
Bormida	X	X	X
Cosseria	X	X	X
Piana Crixia	X	X	X
Mallare	X	X	X
Cairo Montenotte	SS – IRETI	X	X
Altare	SS – IRETI	X	X
Urbe	X	X	X
Carcare	X	X	X
Rocavagnale	X	X	X
Millesimo	X	X	X
Cengio	SS – IRETI	X	X
Plodio	X	X	X
Pallare	X	X	X

Nei 21 Comuni dell'ambito - Altare, Bardineto, Bormida, Cairo Montenotte, Calizzano, Carcare, Cengio, Cosseria, Dego, Giusvalla, Mallare, Millesimo, Mioglia, Murialdo, Osiglia, Pallare, Piana Crixia, Plodio, Rocavagnale, Sassello, Urbe - esistono alcune gestioni rispetto alle quali il Gestore Unico subentrerà alla data di scadenza prevista dalle vigenti gestioni salvaguardate/contratti di servizio; esse sono:

- IRETI S.p.A, che effettua il servizio acquedottistico nei comuni di Altare, Cairo Montenotte e Cengio (la gestione del servizio di acquedotto nel Comune di Cengio è assimilata a gestione salvaguardata in base a quanto previsto dalla convenzione di Affidamento fra ATO Centro Ovest 2 Savonese e C.I.R.A. S.r.l.)
- ENI REWIND S.p.A, che, nelle more dell'attivazione del nuovo Impianto di Depurazione realizzato dal Commissario Delegato per lo Stato di emergenza del Territorio di Cengio in ordine alla situazione di crisi socio-ambientale (D.P.C.M. 27 Dicembre 2006,) effettua in convenzione con i comuni di interesse, mediante proprio impianto trattamento acque reflue, il servizio di depurazione nei comuni di Cengio, Millesimo, Rocavagnale (SV), e in minima parte anche di Cosseria.

Il completamento del processo di aggregazione dei Comuni esterni al perimetro di gestione avverrà secondo il seguente cronoprogramma:

Comune	Data prevista inizio gestione acquedotto	Data prevista inizio gestione fognatura	Data prevista inizio gestione depurazione
Murialdo	01/06/2022	01/06/2022	01/06/2022
Osiglia	01/10/2022	01/10/2022	01/10/2022
Calizzano	01/09/2022	01/09/2022	01/09/2022
Bardineto	01/07/2022	01/07/2022	01/07/2022
Giusvalla	01/10/2022	01/10/2022	01/10/2022
Mioglia	01/04/2023	01/04/2023	01/04/2023
Sassello	01/10/2023	01/10/2023	01/10/2023

STATO DI PROGETTO
Cronoprogramma Attività

Nella seguente tabella è specificata la titolarità di CIRA nella gestione delle summenzionate reti:

DATA	CRONOLOGIA EVENTI	ATTO	N.
01/02/2017	Ingresso nel SII dei Comuni di Dego, Bormida e Cosseria	Verbali di consegna	27/01/2017
01/02/2007	Ingresso Comune di Piana Crixia nel SII	Verbale di consegna	01/02/2017
01/04/2017	Ingresso Comune di Mallare nel SII	Verbale di consegna	30/03/2017
01/05/2017	Ingresso Comune di Cairo Montenotte e Altare per Servizio Fognatura e Depurazione	Verbale di consegna	29/04/2017
01/05/2017	Ingresso Comune di Urbe nel SII	Verbale di consegna	05/05/2017
01/07/2017	Ingresso Comune di Carcare nel SII	Verbale di consegna	30/06/2017
01/10/2020	Ingresso Comune di Rocavagnale nel SII	Verbale di consegna	30/09/2020

DATA	CRONOLOGIA EVENTI	ATTO	N.
01/12/2020	Ingresso Comune di Millesimo nel SII	Verbale di consegna	30/11/2020
01/01/2021	Ingresso Comune di Cengio per Servizio Fognatura e Depurazione	Verbale di consegna	29/12/2020
15/02/2021	Ingresso Comune di Plodio nel SII	Verbale di consegna	12/01/2021
01/02/2022	Ingresso Comune di Pallare nel SII	Verbale di consegna	20/01/2022

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

Il territorio in cui è erogato il servizio è molto esteso con orografia prevalentemente collinare e frange montuose; a livello insediativo è presente un unico centro abitato concentrato (Carcare) e molte case e frazioni sparse, mentre a livello socio economico presenta una minima vocazione turistica e pertanto una assai bassa incidenza della popolazione fluttuante. Le summenzionate caratteristiche hanno un enorme impatto sulle performance del servizio, in quanto occorre un notevole dispendio di risorse per far fronte ai vari interventi, sia programmati che non programmati. Il sistema acquedotto è, pertanto, caratterizzato da una forte frammentazione delle infrastrutture, che sono nate e si sono sviluppate nel corso del tempo all'interno delle singole frazioni e che molto limitatamente risultano collegate fra di loro, da qui la necessità di ricorrere a fonti plurime di piccola-media portata: tutto ciò comporta un aggravio nella gestione delle reti. Le informazioni attualmente in possesso circa le caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti provengono da:

- Piano d'ambito per il Servizio Idrico Integrato – Volume 2 (Piano)
- Perizie tecniche fornite dai Comuni al momento del subentro nella gestione (Perizia)
- Rilievi eseguiti da C.I.R.A. s.r.l. (Rilievo)

Nella tabella successiva sono riassunte le principali caratteristiche geometriche e dimensionali delle reti e la provenienza del dato.

Caratteristiche geometriche									
Rete	Lunghezza [Km]		Incidenza Materiale	Periodo di costruzione	Diametro [mm-"]	N° allacci	Dislivello [m]	Serbatoi [n°]	Impianti di sollevamento [n°]
	Add.	Distrib							
Prov. dato	Piano		Perizie	Perizie	Perizie	Perizie	Perizie	Varie	Varie
Bormida	10.9	16.0	100% Pead	1950-1980	50-60-100	255	100	7 (Perizia)	5 (Piano)
Carcare	10.3	11.0	n.d.	1950-1980	50-60-100	1464	50	8 (Piano)	5 (Piano)
Cosseria	10.3	10.0	60 % Pead 40% Ferro	1950	Ferro (1/2"-3/4"-1"-1"1/4'-1'1/2-2"-3") Pead (25-32-40-50-63-75-90-110)	748	120	3 (Piano)	2 (Piano)
Dego	31.1	6.0	60%Pead 40% Acciaio	1950-1980	Acciaio (110-125) Pead (90-140)	1366	110	11 (Perizie)	2 (Perizie)
Mallare	13.9	13.9	100% Pead	1980	Da 1" a 4"	675	120	7 (Perizie)	1 (Piano)
Millesimo	11.3	20.0	60%Pead 40% Acciaio	1950-1980	Pead D< 150mm Acciaio D>150 mm	2241	50	5 (Perizie)	2 (Perizie)
Pallare	7.5	17	98% Pead 2%Cemento- amianto	1985-2014	Pead (25-32-50-63-75-902-110 mm) Cemento- amianto (50mm)	678	60	4 (Piano)	0 (Piano)
Piana Crixia	18.0	31.5	80%Pead 20% Ferro	1950-1980	Ferro (1/2"-3/4"-1"-1"1/4'-1'1/2-2"-3") Pead (25-32-40-50-63-75-90-110)	666	150	5 (Perizia)	4 (Piano)
Plodio	19.5	6.0	n.d.	1950-1980	50-60-100	330	80	8 (Perizia)	0 (Piano)
Roccavignale	16	6,5	100% Pead (solo linea principale)	1950-1980	110 mm (solo linea principale)	644	300	9 (Perizia)	4 (Piano)
Urbe	14	15,8	n.d.	1950-1980	50-60-100	1207	150	6 (Piano)	0 (Piano)

La tabella rappresenta, tra le altre informazioni, come il tempo di vita utile (che può garantire un'adeguata sicurezza del servizio delle reti di distribuzione) pari a 50 anni sia ormai raggiunto da quasi tutte le reti in uso, tranne quella del comune di Pallare che seppur molto recente ha ancora il 2% di linee in cemento-amianto da sostituire.

1.2 Descrizione del rilievo di dettaglio della rete

Attualmente i rilievi delle reti hanno caratteristiche disomogenee ed essenzialmente si possono riscontrare tre tipologie di rilievo, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella sottostante:

Tipologia rilievo	Descrizione			
	Periodo esecuzione	Livello di dettaglio	Tipo dati	Formato dati
a	Ante 2017	1:10000	Tracciato della rete principale e ubicazione principali serbatoi restituzione su CTR	Cartaceo/.pdf
b	2017-2021	1:10000	Tracciato della rete principale-ubicazione principali serbatoi, caratteristiche delle condotte	.dwg
c	2022	1:10000	Tracciato della rete principale-ubicazione opere di presa, serbatoi, valvole di linea, principali stacchi, punti di campionamento e zone di fornitura delle sorgenti	.shp

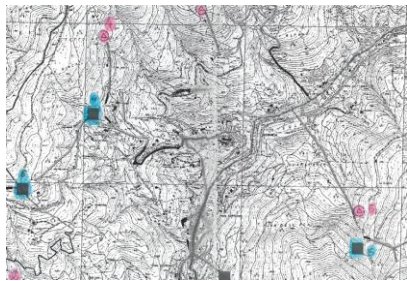


Figura 1: Rilievo tipo a



Figura 2: Rilievo tipo b



Figura 3: Rilievo tipo c

Nella sottostante tabella sono indicate le tipologie di rilievo eseguite per ogni rete:

Rete	Tipologia	Schede monografiche	I rilievi di tipo a e b sono stati eseguiti dai singoli comuni prima del relativo subentro della gestione del servizio da parte di C.I.R.A. S.r.l. mentre i rilievi di tipo c sono in corso di esecuzione da parte di C.I.R.A. S.r.l. e hanno lo scopo di determinare le zone di fornitura per ogni singola rete e sottorete al fine della stesura del piano di sicurezza delle acque. Prima del subentro nella gestione del servizio sono state richieste ai comuni schede monografiche corredate da elaborati fotografici e schede tecniche delle apparecchiature elettriche presenti nei diversi elementi, la qualità e la completezza della compilazione risulta disomogenea.
Bormida	a-c	x	
Carcare	a	x	
Cosseria	b	x	
Dego	a-c	x	
Mallare	b-c	x	
Millesimo	n.d.	x	
Pallare	b	n.d.	
Piana Crixia	a	x	
Plodio	a-c	x	
Roccavignale	b-c	x	
Urbe	a	x	

1.2.1 Metodologia generale di rilievo

Ad oggi lo stato dell'arte relativo alla mappatura della rete è il seguente in base alla tipologia precedentemente indicata:

Tipologia rilievo	Metodologia
a	Manuale
b	Topografico tradizionale e rilievo GPS
c	Rilevo GPS su base GIS

Per aggiornare ed implementare quanto già disponibile, a livello progettuale è prevista l'applicazione delle best practices internazionali che raccomandano: per il rilievo e la caratterizzazione della rete, l'uso da parte di ciascun operatore di un tablet o pc portatile, interfacciato con strumentazione GPS, all'interno del quale saranno precaricati, relativamente alla zona di indagine, i livelli informativi relativi all'immagine ortofoto, il piano stradale, la cartografia tecnica comprendente i poligoni rappresentanti la traccia degli edifici esistenti, l'elenco delle utenze idriche servite. Laddove il segnale satellitare non fosse ricevibile o risultasse insufficiente è previsto il rilievo dei punti notevoli attraverso strumenti topografici tradizionali. Per la localizzazione delle apparecchiature o dei

componenti non visibili, verrà effettuata la marcatura GNSS di singoli punti intermedi individuati con cercatubi ed eventualmente georadar tra punti notevoli evidenti (es. chiusini, saracinesche di linea, etc.) così verranno effettuate prove di funzionalità delle valvole con apparecchiature dedicate. In campo saranno pertanto schierate tre squadre: una per il rilievo delle infrastrutture, una per il censimento delle utenze ed una per l'analisi di manovrabilità della rete.

1.2.2 Criteri di rilievo della rete

Le strumentazioni finora utilizzate e le modalità di quota variano a seconda della tipologia di rilievo e sono riassunte nella sottostante tabella:

Tipologia rilievo	Criteri	
	Strumenti	Modalità di quotatura
a	rotella metrica e decametro	Nessuna
b	rotella metrica e decametro integrato con teodolite e ricevitore GPS	Quote serbatoi
c	Ricevitore GPS	Georeferenziato

A livello progettuale si prevede di utilizzare, per il rilievo di tutti gli elementi della rete e gli accessori idraulici, con i relativi pozzetti e le modalità di quotatura degli elementi, apparecchiature fotografiche (eventualmente anche con tecnologia di visione notturna), tablet interfacciati con strumentazione GPS di ultima generazione e/o droni, all'interno dei quali saranno precaricati, livelli informativi relativi alla zona di indagine, distolaser, cercatubi, georadar e più banalmente, ove sia necessario, semplici rotelle metriche.

1.2.3 Elementi rilevati

L'attuale archivio degli elementi rilevati è fortemente disomogeneo, in quanto fornito dai singoli comuni prima del subentro, ed è costituito da comuni schede monografiche corredate da elaborati fotografici e da schede tecniche delle apparecchiature elettriche presenti. Nella seguente tabella sono riassunti gli elementi riportati in base alla tipologia di rilievo eseguito.

Tipologia rilievo	Elementi rilevati									
	Caratteristiche tubazioni	Serbatoi e pozzi	Stazioni di pompaggio	Valvole di regolazione	Saracinesche	Scarichi e sfiati	Idranti	Punto derivazione utenza	Fontanine	Bocche di prelievo stradale
a	x	x	x	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
b	x	x	x	x	x	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
c	x	x	x	x	x	x	n.d	n.d	n.d	n.d

Il progetto prevede, invece, in accordo con le best practices che i dati acquisiti circa tutti i particolari impiantistici, con la strumentazione evidenziata al precedente punto 1.2.2, quali: serbatoi e pozzi, stazioni di pompaggio, valvole di regolazione, saracinesche, scarichi e sfiati, idranti, punto di derivazione di utenza, fontanine, bocche di prelievo stradale saranno riportati in apposite schede monografiche dedicate, corredate da documentazione fotografica, dai nomi delle vie, i numeri civici e da ogni riferimento utile per identificare univocamente l'elemento della rete, in modo coerente con la toponomastica della cartografia di base, quali quelle di seguito riportate.

Mappatura rete, vasche di accumulo/decantazione e impianti di sollevamento		Mappatura rete, Sorgenti		Mappatura rete, pozzi di captazione	
Comune di		Comune di		Comune di	
1. Denominazione impianto	2. Descrizione	1. Denominazione sorgente	2. Descrizione	1. Denominazione pozzo	2. Descrizione
1. Impianto di sollevamento - vasca di accumulo/decantazione		1. Identificativo sorgente		1. Denominazione pozzo	
2. Denominazione vasca/impianto		2. Denominazione impianto		2. Denominazione pozzo	
3. Ubicazione/impianto		3. Ubicazione/impianto		3. Ubicazione/impianto	
4. Disegni vasca/impianto		4. Denominazione impianto		4. Denominazione pozzo	
5. Note vasca/impianto		5. Denominazione pozzo		5. Denominazione pozzo	
6. Tipologia impianto e funzione		6. Denominazione pozzo		6. Denominazione pozzo	
7. Dimensioni e volume della vasca (L*V*H in m³)		7. Denominazione pozzo		7. Denominazione pozzo	
8. Numero elettropompe installate		8. Denominazione pozzo		8. Denominazione pozzo	
9. Interco di pozzo		9. Denominazione pozzo		9. Denominazione pozzo	
10. Note e modelli pozzo		10. Denominazione pozzo		10. Denominazione pozzo	
11. Tipo e modello pozzo		11. Denominazione pozzo		11. Denominazione pozzo	
12. Periodicità e periodo pozzo (in % e m)		12. Denominazione pozzo		12. Denominazione pozzo	
13. Potenza (potenza motore elettrico (kW))		13. Denominazione pozzo		13. Denominazione pozzo	
14. Controllo di livello		14. Denominazione pozzo		14. Denominazione pozzo	
15. Interco di pozzo		15. Denominazione pozzo		15. Denominazione pozzo	
16. Altre apparecchiature installate		16. Denominazione pozzo		16. Denominazione pozzo	
17. Se impianti di rilevazione		17. Denominazione pozzo		17. Denominazione pozzo	
18. Note		18. Denominazione pozzo		18. Denominazione pozzo	
19. Note		19. Denominazione pozzo		19. Denominazione pozzo	
20. Note		20. Denominazione pozzo		20. Denominazione pozzo	
21. Note		21. Denominazione pozzo		21. Denominazione pozzo	
22. Note		22. Denominazione pozzo		22. Denominazione pozzo	
23. Note		23. Denominazione pozzo		23. Denominazione pozzo	
24. Note		24. Denominazione pozzo		24. Denominazione pozzo	
25. Note		25. Denominazione pozzo		25. Denominazione pozzo	
26. Note		26. Denominazione pozzo		26. Denominazione pozzo	
27. Note		27. Denominazione pozzo		27. Denominazione pozzo	
28. Note		28. Denominazione pozzo		28. Denominazione pozzo	
29. Note		29. Denominazione pozzo		29. Denominazione pozzo	
30. Note		30. Denominazione pozzo		30. Denominazione pozzo	
31. Note		31. Denominazione pozzo		31. Denominazione pozzo	
32. Note		32. Denominazione pozzo		32. Denominazione pozzo	
33. Note		33. Denominazione pozzo		33. Denominazione pozzo	
34. Note		34. Denominazione pozzo		34. Denominazione pozzo	
35. Note		35. Denominazione pozzo		35. Denominazione pozzo	
36. Note		36. Denominazione pozzo		36. Denominazione pozzo	
37. Note		37. Denominazione pozzo		37. Denominazione pozzo	
38. Note		38. Denominazione pozzo		38. Denominazione pozzo	
39. Note		39. Denominazione pozzo		39. Denominazione pozzo	
40. Note		40. Denominazione pozzo		40. Denominazione pozzo	
41. Note		41. Denominazione pozzo		41. Denominazione pozzo	
42. Note		42. Denominazione pozzo		42. Denominazione pozzo	
43. Note		43. Denominazione pozzo		43. Denominazione pozzo	
44. Note		44. Denominazione pozzo		44. Denominazione pozzo	
45. Note		45. Denominazione pozzo		45. Denominazione pozzo	
46. Note		46. Denominazione pozzo		46. Denominazione pozzo	
47. Note		47. Denominazione pozzo		47. Denominazione pozzo	
48. Note		48. Denominazione pozzo		48. Denominazione pozzo	
49. Note		49. Denominazione pozzo		49. Denominazione pozzo	
50. Note		50. Denominazione pozzo		50. Denominazione pozzo	
51. Note		51. Denominazione pozzo		51. Denominazione pozzo	
52. Note		52. Denominazione pozzo		52. Denominazione pozzo	
53. Note		53. Denominazione pozzo		53. Denominazione pozzo	
54. Note		54. Denominazione pozzo		54. Denominazione pozzo	
55. Note		55. Denominazione pozzo		55. Denominazione pozzo	
56. Note		56. Denominazione pozzo		56. Denominazione pozzo	
57. Note		57. Denominazione pozzo		57. Denominazione pozzo	
58. Note		58. Denominazione pozzo		58. Denominazione pozzo	
59. Note		59. Denominazione pozzo		59. Denominazione pozzo	
60. Note		60. Denominazione pozzo		60. Denominazione pozzo	
61. Note		61. Denominazione pozzo		61. Denominazione pozzo	
62. Note		62. Denominazione pozzo		62. Denominazione pozzo	
63. Note		63. Denominazione pozzo		63. Denominazione pozzo	
64. Note		64. Denominazione pozzo		64. Denominazione pozzo	
65. Note		65. Denominazione pozzo		65. Denominazione pozzo	
66. Note		66. Denominazione pozzo		66. Denominazione pozzo	
67. Note		67. Denominazione pozzo		67. Denominazione pozzo	
68. Note		68. Denominazione pozzo		68. Denominazione pozzo	
69. Note		69. Denominazione pozzo		69. Denominazione pozzo	
70. Note		70. Denominazione pozzo		70. Denominazione pozzo	
71. Note		71. Denominazione pozzo		71. Denominazione pozzo	
72. Note		72. Denominazione pozzo		72. Denominazione pozzo	
73. Note		73. Denominazione pozzo		73. Denominazione pozzo	
74. Note		74. Denominazione pozzo		74. Denominazione pozzo	
75. Note		75. Denominazione pozzo		75. Denominazione pozzo	
76. Note		76. Denominazione pozzo		76. Denominazione pozzo	
77. Note		77. Denominazione pozzo		77. Denominazione pozzo	
78. Note		78. Denominazione pozzo		78. Denominazione pozzo	
79. Note		79. Denominazione pozzo		79. Denominazione pozzo	
80. Note		80. Denominazione pozzo		80. Denominazione pozzo	
81. Note		81. Denominazione pozzo		81. Denominazione pozzo	
82. Note		82. Denominazione pozzo		82. Denominazione pozzo	
83. Note		83. Denominazione pozzo		83. Denominazione pozzo	
84. Note		84. Denominazione pozzo		84. Denominazione pozzo	
85. Note		85. Denominazione pozzo		85. Denominazione pozzo	
86. Note		86. Denominazione pozzo		86. Denominazione pozzo	
87. Note		87. Denominazione pozzo		87. Denominazione pozzo	
88. Note		88. Denominazione pozzo		88. Denominazione pozzo	
89. Note		89. Denominazione pozzo		89. Denominazione pozzo	
90. Note		90. Denominazione pozzo		90. Denominazione pozzo	
91. Note		91. Denominazione pozzo		91. Denominazione pozzo	
92. Note		92. Denominazione pozzo		92. Denominazione pozzo	
93. Note		93. Denominazione pozzo		93. Denominazione pozzo	
94. Note		94. Denominazione pozzo		94. Denominazione pozzo	
95. Note		95. Denominazione pozzo		95. Denominazione pozzo	
96. Note		96. Denominazione pozzo		96. Denominazione pozzo	
97. Note		97. Denominazione pozzo		97. Denominazione pozzo	
98. Note		98. Denominazione pozzo		98. Denominazione pozzo	
99. Note		99. Denominazione pozzo		99. Denominazione pozzo	
100. Note		100. Denominazione pozzo		100. Denominazione pozzo	

1.2.4 Modalità di rilievo degli asset fuori terra

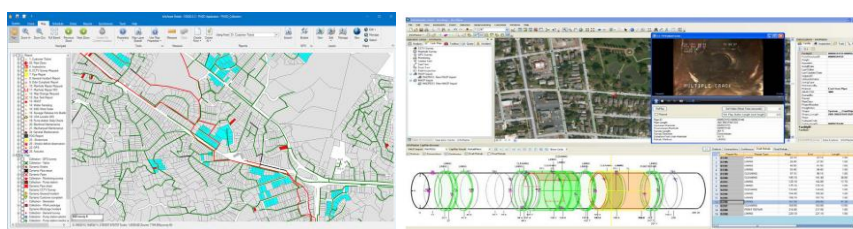
Gli asset fuori terra sono censiti mediante schede monografiche corredate da documentazione fotografica e, in alcuni casi, dalle schede tecniche degli elementi idraulici, tali informazioni risultano però essere incomplete e frammentarie. Le informazioni raccolte in base alla tipologia di rilievo eseguito sono riassunte nella sottostante tabella:

Tipologia rilievo	Modalità di rilievo asset fuori terra -Serbatoi - tipo di informazioni			
	Dimensioni	Quote assolute	n° pompe, e informazioni	Attività di rilievo svolta
a	Volume	n.d.	Frammentate	Qualitativa
b	Volume	x	Frammentate	Quantitativa
c	Volume	x	n.d.	n.d.

A livello progettuale si prevede per le stazioni di pompaggio, l'acquisizione di informazioni (attraverso l'uso degli strumenti individuati al precedente punto 1.2.2) relative a dimensioni, quote assolute, numero delle pompe con descrizione delle apparecchiature elettriche in dotazione e lo schema idraulico e, ove disponibile, reperire curve di funzionamento originali e di informazioni sul tipo di pompa e sulla ditta costruttrice. Per i serbatoi, si prevede di valutare adeguatamente la capacità di accumulo e le modalità di utilizzo attuali. E', inoltre, previsto il dettaglio dei collegamenti tra la rete e i serbatoi stessi, le saracinesche che esistono su tali collegamenti, le condotte entranti e quelle uscenti, i by-pass e il loro funzionamento; inoltre, si riporterà una descrizione del funzionamento dei serbatoi in relazione alla rete acquedottistica, specificando se si tratti di un serbatoio di estremità, di rompitratta, ecc. Per ogni serbatoio, sarà anche riportato il grado di conoscenza dei particolari idraulici e impiantistici interni (tubazioni, pompe, sistemi di filtrazione e di disinfezione, ecc.). Il censimento sarà completato con documentazione fotografica e video che sarà contestualmente implementata nel GIS.

1.2.5 Caratteristiche del Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS)

Attualmente non è presente un sistema informativo territoriale che organizzi i dati in possesso, è in corso la mappatura delle reti principali e dei punti di presa per la perimetrazione delle zone di fornitura al fine di redigere il piano di sicurezza delle acque con l'organizzazione dei dati in ambiente GIS reti. Il progetto, al fine di organizzare e sfruttare i dati preesistenti e di futura acquisizione, prevede di implementare, al posto di un sistema SIT basato su piattaforme classiche tipo ESRI ArcGIS o ArcGIS PRO, un sistema gis più evoluto e dedicato tipo InfoAsset che aggiunge ai requisiti generici di un sit/gis funzioni specifiche dell'asset management di acquedotti e fognature: tale piattaforma sarà tale da essere completamente interfacciabile con software di simulazione e modellazione idraulica tipo infoworks ws pro o altri basati sul più comune EPANET e, attraverso appositi moduli residenti, con software di fatturazione all'utenza. Il summenzionato sistema multiutente (che consente la condivisione di un unico archivio di dati condivisi, gestisce gli accessi multipli, tiene traccia degli aggiornamenti effettuati dagli utenti, risolve eventuali conflitti di informazione e consente la storizzazione del dato) seguirà comunque le best practices universalmente riconosciute in modo tale da permettere la gestione sia della grande quantità di dati di natura complessa e disomogenea propria dell'esercizio del Servizio Idrico Integrato sia degli strati informativi più classici quali ortofotocarte, catastale, carta tecnica e tracciato dei sottoservizi, immagini, filmati e monografie degli elementi di rete. Un elenco delle principali funzioni, seppur solo parziale e non esaustivo è il seguente: funzioni cartografiche, pianificazione e tracciabilità delle manutenzioni, conservazione delle segnalazioni, conservazione delle video ispezioni, conservazione delle misure, collegamenti esterni a DWG, DXF, PDF, DOC ecc, reportistica in .doc, .xls, CAD DWG, file SHP ecc., accessi multipli. Funzione TSDB che consente di collegare banche dati esterne di variabili temporali (ad es. dal telecontrollo) per poter visionare grafici di interesse anche all'interno del sistema cartografico. Il collegamento tra InfoAsset e il DB di telemetria è di tipo permanente. Quelle sopra descritte sono solo alcune delle funzioni presenti nel sistema che può essere anche utilizzato in modo più spinto sfruttando altre funzioni già presenti nell'applicativo come, ad esempio, la possibilità di dialogo con palmari che possono essere utilizzati in campo e che permetterebbero di compilare schede di rilievo o di manutenzione su supporto digitale.



Esempi di schermate sistema informativo

Capitolo 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 M1b, 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.

2.1 Descrizione del funzionamento della rete

Le opere di captazione delle reti sono sorgenti naturali o pozzi artesiani o trincee drenanti, il funzionamento delle reti può essere del tipo "a gravità" o "in pompaggio", la tabella sottostante riassume le fonti di approvvigionamento, il funzionamento delle diverse reti di adduzione (tratto sorgenti-vasca accumulo) e reti di distribuzione (vasca di accumulo-utente finale).

Rete	Fonte di approvvigionamento			Rete adduzione		Rete distribuzione	
	Sorgente naturale	Falda (pozzo artesiano)	Captazioni superficiali	a gravità	in pompaggio	a gravità	in pompaggio
Bormida, Plodio	X	X		X		X	
Cosseria	X			X		X	X
Mallare, Millesimo, Plana Crixia, Roccavignale, Urbe	X	X		X	X	X	X
Pallare	X	X		X	X	X	
Carcare, Dego	X	X	X	X	X	X	X

In particolare i volumi prelevati e la ripartizione della provenienza della risorsa è la seguente:

Volume prelevato (m³)		Origine Risorsa	Volume prelevato m³ (anno 2021)	%
Anno 2018	1.456.749	Falda (pozzi)	41.722	3%
Anno 2019	1.439.459	Sorgenti	936.540	66%
Anno 2020	1.533.243	Captazioni superficiali	442.672	31%
Anno 2021	1.420.934	TOTALE	1.420.934	100%

Alcune delle reti sopra indicate risultano essere collegate tra loro nello specifico:

- Rete Comune di Cosseria e Comune di Millesimo (vasche di accumulo in comune nel territorio del Comune di Millesimo)
- Rete Comune di Dego e Comune di Piana (sorgenti nel territorio del Comune di Dego)
- Rete Comune di Carcare e Comune di Plodio (sorgenti nel territorio del Comune di Plodio)

È oggetto di progettazione esecutiva il collegamento della Rete del Comune di Carcare con la rete del Comune di Bormida, tale operazione comporterà un estendimento di rete e metterà in collegamento le vasche di accumulo del Comune di Bormida con rete di distribuzione del Comune di Carcare). Il territorio in esame in virtù della particolare configurazione geografica e orografica, presenta sia una forte frammentazione delle infrastrutture acquedottistiche, che sono nate e si sono sviluppate nel corso del tempo all'interno delle singole frazioni e che solo parzialmente sono state successivamente collegate tra di loro, sia l'approvvigionamento da sorgenti che solo raramente raggiungono portate significative (superiori a 5 litri al secondo). Ciò comporta un aggravio nella gestione delle reti e conferisce al sistema un elevato grado di vulnerabilità nei confronti degli episodi di crisi idrica, in quanto manca la possibilità di interscambio delle risorse captate tra le varie reti di acquedotto, ed in relazione alla sicurezza dal punto di vista igienico sanitario, in quanto, aumenta il rischio di contaminazione della singola opera di presa, spesso situata in zone poco accessibili e controllabili. In linea generale l'area non è da ritenersi critica dal punto di vista della disponibilità di risorsa idrica: in funzione dei fabbisogni dei singoli Comuni, si evidenziano alcune situazioni di criticità, che emergono in particolare nel corso dei mesi estivi di anni siccitosi. La criticità è legata altresì all'inadeguatezza, alla vetustà dei sistemi acquedottistici ed alla difficoltà di effettuare manutenzione, in particolare per le reti che sono state gestite direttamente in economia dai Comuni fino a poco tempo fa.

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

I misuratori attualmente in funzione sono posizionati sulle condotte di uscita delle vasche di accumulo, il numero, la posizione e la tipologia degli strumenti di misura nonché la modalità di acquisizione e di elaborazione dei dati è riassunta nella sottostante tabella (Rif. RQTI anno 2022):

NUMERO IDENTIFICATIVO PUNTO	COMUNE	INDIRIZZO	NATURA DEL PUNTO	TIPOLOGIA MISURATORE	Modalità acquisizione dati	Elaborazione dei dati
Serb. Magliani (Piano)	Dego	Loc. Magliani	Ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Castello	Dego	Zona Castello	Ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Brovida	Dego	Loc. Brovida	Ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Cheilini	Piana Crixia	Loc. Cheilini	Ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
A.L.SE	Piana Crixia	Loc. C.se Tappe	Ingresso	meccanico	periodico	nessuna
ALAC	Piana Crixia	Loc. Todocco	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Sorgenti Bandia Plodio	Carcare	Plodio	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Sorg. Fornelli-Romana	Carcare	Loc. Fornelli	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Sorgente Fontanazzo	Carcare	Pallare loc. Fontanazzo	Ingresso	magnetico	periodico	nessuna
Serb. Fornelli Niprati	Carcare	località Bandia	Interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serb. Fornelli Niprati 165	Carcare	località Bandia	Interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serb. Fornelli Niprati 115	Carcare	località Bandia	Interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Bandia uscita	Carcare	località Bandia	Interno	meccanico	periodico	nessuna
Serb. Millesimo (Pisciarotta)	Millesimo	Loc. Spalletto	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Ireti Quassolo	Cosseria	Via Cosseria, Villa Piantelli	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Ireti Bricchetto	Cosseria	Loc. Bricchetto	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Serbatoio Mussi	Cosseria	Loc. Mussi	interno	meccanico	periodico	nessuna
Serbatoio Calleri (misura in ingresso a Tapollo)	Cosseria	Loc. Calleri	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Tapollo (in uscita a servire Lidora)	Cosseria	Loc. Tapollo	interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Lidora Alto (misurata in uscita da tapollo)	Cosseria	Lidora Alto	interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Tapollo (in uscita per elisoccorso)	Cosseria	Loc. Lidora	interno	meccanico	periodico	nessuna
Serbatoio elisoccorso (misurata in uscita verso tapollo)	Cosseria	Loc. Lidora	interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Strada	Roccavignale	Loc. Strada	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Strada uscita (inverter)	Roccavignale	Loc. Strada	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Pozzo Bracco	Roccavignale	Loc. Strada	interno	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Strada Uscita IRETI	Roccavignale	Loc. Strada	uscita	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Bertolotto SX (Camponuovo alto Sx)	Roccavignale	Loc. Camponuovo	ingresso	meccanico	periodico	nessuna

Serbatoio Bertolotto Dx (Camponuovo alto Dx)	Roccavignale	Loc. Camponuovo	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Pozzo braia	Millesimo	Loc. Braia	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Sorgente omo morto (misurata verso serbatoio bricco)	Millesimo	Loc. Omo morto	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Sorgente omo morto (misurata verso serbatoio braia)	Millesimo	Loc. Omo morto	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Pompa Campo Sportivo	Millesimo	Via G. Mameli	ingresso	meccanico	periodico	nessuna
Sorgenti Garbazzo	Millesimo	Loc. Garbazzo	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Casette (misurata verso Millesimo)	Millesimo	Loc. Casette	ingresso	Elettromeccanico	in continuo	trend statistici
Serbatoio Casette (misurata verso Acquafredda)	Millesimo	Loc. Casette	ingresso	meccanico	periodico	nessuna

Non sono attualmente presenti misuratori in corrispondenze delle opere di captazione.

Il progetto prevede l'installazione di:

- Stazioni di monitoraggio su tutti i serbatoi di accumulo che ne sono sprovvisti, in particolare verranno installate stazioni di monitoraggio a 220 V comprensive di centralina e di misuratori di livello e portata di tipo statico nelle zone dove è presente alimentazione elettrica, e stazioni di monitoraggio ed a batteria comprensive di centralina e di misuratori di livello e portata di tipo statico nelle zone dove non si ha possibilità di alimentazione elettrica.
- Misuratori di portata statici con trasmissione dei dati in corrispondenza delle opere di captazione.
- Misuratori di portata meccanici con trasmissione dei dati in corrispondenza dei serbatoi attualmente sprovvisti.
- Misuratori di portata meccanici con trasmissione dei dati nelle reti di adduzione principale ubicate in zone che consentano l'elaborazione dei dati per l'individuazione delle perdite.
- Strumenti di misura delle pressioni
- Stazioni di dosaggio ipoclorito con pannelli solari
- Stazioni analizzatore cloro con tecnologia colorimetrica
- Stazioni dosatrice ipoclorito comprensiva di serbatoio e vasca di contenimento
- Torbidimetri

La tabella sottostante riassume l'ubicazione degli strumenti di misura previsti in progetto:

Rete	Stazione 220 V	Stazione batteria	Misuratori statici trasmissione dati Dn [mm]												Misuratori meccanici												Centralina per misuratori	Pozzetto per posa misuratore	Strumento per misura	Stazione dosaggio ipoclorito	Stazione analizzatore cloro res	Stazione dosatrice ipoclorito	Torbidimetro
			20	25	30	40	50	65	80	100	150	200	20	25	30	40	50	65	80	100	150	200											
			20	25	30	40	50	65	80	100	150	200	20	25	30	40	50	65	80	100	150	200											
Bormida	1	1			2		1										2	2		2					6	5							
Carcare	2								2			2					4	1	1		4				2	5					1	2	
Cosseria		1					1		1	1				3			5	1	1						4	2							
Dego	3				1	3			3	1							3		3	1					5	2				1			
Mallare		2		1	2	3	2		3							1	3		3						6	1	2					1	
Millesimo							1		1	2	3		1				2			5				3	10	2		1					
Pallare	2															2	2		2	1					1	0				2			

Piana Crixia	1	1				1			1					1	2		2		1		2	1	4			1
Plodio								2						1	1		2	1					0	1		
Roccavignale	2	1		3		1	3										1					1	4		1	
Urbe		1					1		4	1					4		3					1	0	2		

2.3 Sistema di misura dei consumi idrici

Il numero, il tipo di utenze idriche presenti nelle reti e i contatori presenti alle utenze sono riassunti nelle sottostanti tabelle (Rif. RQTI anno 2022):

Numero di utenti finali serviti dal gestore per il servizio di acquedotto (esclusi utenti indiretti)	n.	8.909	Numero di utenze finali dotate di misuratori rilevabili tramite telelettura (esclusi utenti indiretti)	n.	0
di cui utenze domestiche	n.	7.782	di cui con misuratore teleletto da remoto	n.	0
di cui utenze non domestiche	n.	1.127	Numero di utenze finali con dispositivi a bocca tarata (esclusi utenti indiretti)	n.	0
Numero di utenze finali dotate di misuratore (esclusi utenti indiretti)	n.	8.879	Numero di utenze finali dotate di misuratore (esclusi utenti indiretti)	n.	8.879
Numero di Utenze/Numero di utenti serviti			Tipologie di misuratori su utenze		
Diametro nominale Contatore [Dn]	Tipologia utenza		Accessibilità utenza		
	Domestica	Non domestica			
15	633	117	Contatori accessibili	513	
20	49	16	Contatori non accessibili	499	
25	27	6	Contatori semi-accessibili	135	
32	1	2	n.d.	7.732	
40	4	3	Accessibilità all'utenza		
50	0	5			
60-65	0	2			
n.d.	8.014				
Tipologia di utenza					

È in corso una campagna di sostituzione massiva dei misuratori con età superiore a dieci anni che porterà a una misurazione più accurata dei consumi e a un censimento puntuale delle caratteristiche dei misuratori. Attualmente i consumi vengono rilevati mediante lettura manuale del misuratore effettuata in loco da personale, mediante autolettura comunicata dall'utente, tramite invio elettronico di fotorelievo del misuratore, ogni anno vengono rilevati due consumi a utenza. Le letture, per essere validate, devono essere congrue al consumo medio storico delle utenze (controllo automatico), in caso contrario un operatore procede alla validazione manuale o allo scarto del dato. La quota dei volumi di utenza misurati è pari al 97,40 % dei volumi totali consumati (Rif. RQTI 2022), la restante parte viene stimata in base al consumo medio storico dell'utenza, in assenza del quale si tiene conto della composizione del nucleo familiare. La percentuale non rilevata è causata da impossibilità per gli operatori addetti alle letture di accesso al misuratore (interno non accessibile) e contemporanea assenza di autoletture dell'utente. Nella tabella sottostante sono riportati i numeri letture e autoletture eseguite (Rif. RQTI 2022)

Numero di tentativi di raccolta delle misure per utenti finali con consumi medi annui fino a 3.000 mc (totale)	n.	9.812
<i>di cui andati a buon fine</i>	n.	7.850
<i>di cui con misura validata</i>	n.	7.816
Numero di autoletture dei misuratori di utenza prese in carico per utenti finali con consumi medi annui fino a 3.000 mc (totale)	n.	3.053
<i>di cui con misura validata</i>	n.	2.983
Numero di tentativi di raccolta delle misure per utenti finali con consumi medi annui superiori a 3.000 mc	n.	45
<i>di cui andati a buon fine</i>	n.	45
<i>di cui con misura validata</i>	n.	45
Numero di autoletture dei misuratori di utenza prese in carico per utenti finali con consumi medi annui superiori a 3.000 mc	n.	0
<i>di cui con misura validata</i>	n.	0

2.4 Quantificazione degli indicatori generali di qualità tecnica ARERA per la rete/le reti, rilevanti per evidenziare le criticità descritte nei punti precedenti.

Si riportano di seguito gli standard generali di qualità tecnica ARERA di interesse, estrapolati dalla relazione di accompagnamento alla qualità tecnica - anno di riferimento 2020.

Indicatore	U.M.	2020
M1a	m³/km gg	115
M1b	%	43.7
M2	ore	2.34
M3a	%	0
M3b	%	1.68
M3c	%	0.11

Variazione macro-indicatori ARERA anno 2020

Analizzando la tabella sottostante riportante il riepilogo degli interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria anche in relazione alla tipologia delle tubazioni oggetto di riparazione, si evince che i tratti in ferro necessitano, in modo più ricorrente, di attività di manutenzioni straordinarie quali, generalmente, la sostituzione di tratti più o meno cospicui, questo a causa sia dalla vetustà delle tubazioni che dello stato di conservazione delle stesse.

Rete	Interventi di manutenzione ordinaria	Interventi di manutenzione straordinaria	
	%	%	di cui interventi su reti in ferro
Bormida	57%	43%	72%
Carcare	70%	30%	73%
Cosseria	67%	33%	65%
Dego	100%	0%	-
Mallare	86%	14%	74%
Millesimo	73%	27%	68%
Pallare	n.d	n.d	n.d.
Piana Crixia	56%	44%	64%
Plodio	50%	50%	71%
Roccavignale	50%	50%	73%
Urbe	69%	31%	66%

L'esecuzione degli interventi previsti nel presente progetto sia di rifacimento di tratti delle reti idriche urbane ed extraurbane e delle derivazioni di utenza ad esse collegate, sia delle attività di distrettualizzazione e pressure management, garantiranno un miglioramento degli attuali livelli di servizio raggiungendo gli obiettivi del presente bando.

Capitolo 3. Misure in corso di attuazione nella rete per il controllo delle pressioni e delle perdite

3.1 Distrettualizzazione delle reti e controllo attivo delle perdite

Attualmente non risultano presenti distretti all'interno della rete, ma il progetto ne prevede la creazione secondo un percorso multifase dove ad una prima fase di pianificazione dei distretti ne seguirà una seconda di progettazione con finale fase di esecuzione. Prima di tale fase realizzativa è prevista una verifica preliminare mentre immediatamente dopo è previsto un collaudo. Termina la procedura di distrettualizzazione della rete una fase di monitoraggio seguita da eventuali correzioni. Nel dettaglio le summenzionate fasi comprenderanno:

- **pianificazione:** analizza lo sviluppo della rete da distrettualizzare attraverso l'esame del contesto per l'individuazione del bacino acquedottistico (possibilmente coincidente con frazioni, agglomerati urbani, quartieri o tutto ciò che facilmente raggruppabile ed omogeneo per tipologia di utenza, delle quali verranno raccolti i dati, preferibilmente con uno sviluppo medio della rete compreso tra i 5 ed i 30 km ed un numero di utenze raggiunte indicativamente compreso tra 500 e 1500), successiva strumentazione dell'intera zona con registrazione dei profili di portata giornalieri e loro inserimento nel sistema software implementato e analisi del bilancio idrico con modellazione della rete del bacino acquedottistico individuato, da effettuarsi contemporaneamente ad una campagna di monitoraggio delle pressioni che verrà condotta su più punti della rete. L'analisi dei dati e la valutazione preliminare delle dispersioni di ogni zona concluderanno la presente fase "preliminare";
- **progettazione:** i distretti verranno individuati sulla base dell'energia del rilievo al fine di ottimizzare le nuove aree di gestione della pressione secondo le caratteristiche urbanistiche e di omogeneità delle utenze individuate in fase di pianificazione. I serbatoi di compenso dovranno essere dotati di misuratori bidirezionali ed i grandi utenti monitorati. La distrettualizzazione si otterrà mediante la chiusura di valvole ai confini e l'installazione di gruppi di misura e riduzione opportunamente dimensionati, ai quali verranno accoppiati datalogger o unità di trasmissione dati per portate e pressioni, oltre alla creazione di punti di registrazione di pressione permanenti ai punti critici della rete.
- **verifica preliminare:** si condurrà con misuratori di portata e pressione portatili e alla temporanea chiusura delle eventuali valvole di confine prima di procedere alla costruzione dei gruppi di riduzione e misura. Tale verifica verrà validata per mezzo di una simulazione idraulica preventiva tenendo conto della variabilità stagionale;
- **esecuzione:** si otterrà con l'installazione delle valvole di sezionamento, misuratori di portata ed eventuali dispositivi di gestione delle pressioni al fine di rimodulare i flussi idrici della rete con abbassamento delle pressioni e conseguente riduzione delle perdite;
- **collaudo:** si otterrà tramite verifica di tutte le valvole di confine tramite Night Pressure Test, delle pompe ad inverter e l'apertura delle bocche di idrante;
- **monitoraggio:** verrà effettuato tramite il software di supervisione dedicato al monitoraggio permanente che raccoglierà i dati. La definizione e l'impostazione dei limiti di soglia delle portate notturne, permetterà l'attivazione di specifiche verifiche e localizzate ricerche di perdite nonché la quantificazione, per ogni distretto, della perdita ottimale da mettere in relazione al costo dell'acqua ed al valore economico delle perdite. Sebbene si sia in presenza di reti di piccola dimensione si cercherà comunque di trovare un punto ottimale, tra le esigenze del miglioramento di medio termine delle prestazioni grazie alla migliorata capacità di identificare e riparare le perdite, e il prevedibile peggioramento nel breve termine delle performance della rete a causa della sua inevitabile perdita di ridondanza;
- **correzione:** verrà attivata ogni qual volta l'attività di monitoraggio evidenzierà anomalie o la necessità di revisione del processo monitorato. Ogni correzione da apportare verrà pianificata tramite il modello utilizzato.

3.2 Installazione di valvole di controllo della pressione

Indispensabili per diminuire i volumi dispersi e prevenire e/o ridurre le future rotture, le aree di gestione della pressione, vista la presenza di strumenti per il monitoraggio di portate e di pressioni nei nodi di alimentazione, sono il risultato dell'attività di distrettualizzazione delle reti. Tramite la modellazione idraulica e/o di campagne di monitoraggio specifiche, sarà possibile simulare soluzioni di riduzione e regolazione delle pressioni che, pur mantenendo il livello di servizio richiesto, siano in grado di rispondere ad eventi di prelievo eccezionali, mediante l'installazione di riduttori di pressione e valvole automatiche di controllo e regolazione del tipo a membrana con attuazione meccanica o

elettronica. Qualora necessario si individuerà un nodo “sentinella” (Remote Real Time Control - RRTC), avente lo scopo di ottimizzare il funzionamento della rete da utilizzarsi per valutare la variazione oraria del settaggio delle valvole riduttrici di pressione. La gestione delle pressioni potrà pertanto essere effettuata tramite logiche dipendenti dal tipo di zona sulla quale si opererà, alternativamente fissa, variabile “giorno/notte”, modulata “su base portata” (in base alle variazioni di flusso), oppure modulata “su base punto critico” al fine di rispondere meglio alle variazioni stagionali e giornaliere. Dal punto di vista operativo e gestionale, l’installazione delle valvole di regolazione, laddove necessarie, avverrà all’interno di pozzetti dedicati ed equipaggiati con misuratori di pressione e portata. Valvole e dispositivi di misura non saranno tra loro interferenti.

3.3 Ricerca perdite

La generale esperienza evidenzia che tutte le reti di acquedotto presentano fenomeni di dispersione idrica e volumi di acqua non fatturata, chiamati normalmente perdite. Nella gestione di questi eventi, CIRA adotta metodologie derivate dalle linee guida dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), dell’Unione Europea e dell’IWA (International Water Association) secondo i quali le perdite si possono suddividere in tre categorie:

- *i consumi autorizzati non fatturati*, determinati dai volumi idrici consumati, ma non contabilizzati, (idranti, bocche antincendio, lavaggi strade e fontane pubbliche ecc.);
- *le perdite apparenti*, dovute a errori di misura causati dai contatori dell’utenza o misuratori di portata malfunzionanti nonché dai volumi prelevati illegalmente;
- *le perdite fisiche o reali*, riconducibili alla non integrità o alla mancanza di tenuta degli elementi che costituiscono la rete idrica: tubazioni, valvole, idranti, sfiati, prese etc.

Volume impresso in rete	Consumi autorizzati	Consumi autorizzati fatturati	Consumo fatturato misurato	Acqua fatturata
			Consumo fatturato non misurato	
		Consumi autorizzati non fatturati	Consumo non fatturato misurato	Acqua non fatturata
			Consumo non fatturato non misurato	
	Perdite idriche	Perdite apparenti	Consumo non autorizzato	
			Imprecisione dei contatori dei clienti	
		Perdite reali	Perdite nella rete di trasporto e distribuzione	
			Perdite e sfiati dai serbatoi	
			Perdite dalle prese di utenza fino al contatore	

Allo stato attuale il controllo delle perdite avviene monitorando l’andamento dei livelli dei serbatoi e delle portate misurate in uscita e sottoposte a telecontrollo procedendo in caso di allarme con controlli visivi in campo. Contestualmente alla riparazione di un guasto sulla linea, a seguito dell’esame visivo della condotta viene deciso, volta per volta, se procedere alla sostituzione di un tratto più o meno esteso della rete. L’attuale pianificazione delle attività di ricerca perdite segue un iter molto semplice e improntato più a un contenimento delle perdite per far fronte ad emergenze idriche puntuali. Tale forte limitazione è dovuta alla fase attuale intercorrente al completamento dei processi di subentro nelle gestioni. Le attività di ricerca perdite si limitano all’esecuzione in campo di interventi diretti, pertanto, si ritiene fondamentale mutare verso un approccio maggiormente organico, sistematico e predittivo, la cui realizzazione è parte integrante del presente progetto e subordinata a una profonda conoscenza e modellazione delle reti e sulla base di dati misurati. Attualmente i km di rete ispezionati con le modalità di cui sopra sono in numero esiguo (5 km) in riferimento alla totalità della rete ripercuotendosi in maniera negativa sul bilancio idrico, il numero delle perdite rinvenute suddivise per comune relative all’anno 2021 è riportato nella sottostante tabella:

Comune	N° perdite rinvenute
Bormida	21
Carcare	30
Cosseria	9
Dego	21
Mallare	21
Millesimo	33

Pallare	n.d.
Piana Crixia	27
Plodio	6
Roccavignale	24
Urbe	24

A progetto la gestione delle perdite verrà conseguita mediante sia la conoscenza delle reti raggiunta attraverso le fasi conoscitive intraprese sia a mezzo della redazione dei bilanci idrici e il calcolo degli indicatori riguardanti le perdite reali (gestione delle pressioni, distrettualizzazione e controllo attivo, rapidità e qualità delle riparazioni e gestione degli asset) ed apparenti (adozione di contatori di ultima generazione completi di sistemi di tele-lettura). Le attività di prelocalizzazione che verranno implementate saranno le seguenti:

- **analisi di passo:** definita anche “step test analysis”, viene effettuata in fase notturna ovvero quando si manifesta il minimo dei consumi da parte dell’utenza. Consiste nel sezionamento progressivo, ancorché temporaneo, della rete in aree di limitata estensione mediante un’opportuna chiusura di saracinesche ed analisi delle portate in immissione, effettuata tipicamente dalle stesse centraline di monitoraggio presenti sul territorio: tale tecnica è in grado di evidenziare le zone maggiormente ammalorate ed affette da dispersioni, sulle quali concentrare i successivi processi di ricerca ed eventuale sostituzione;
- **ascolto diretto:** effettuato in modo capillare sulla porzione di rete in esame, consiste nell’apertura di tutti i pozzetti e nell’ascolto diretto di tutti gli elementi che costituiscono la rete mediante apposite aste di ascolto meccaniche o elettroacustiche, che consentono di distinguere i rumori di perdita da quelli di sottofondo, individuando l’area in cui intensificare le valutazioni.

Le attività di localizzazione attualmente condotte saranno implementate mediante le seguenti:

- **geofono:** strumento di indagine non distruttiva atto ad individuare e distinguere il rumore generato dalla perdita da quello ambientale o di sottofondo, consentendo, all’operatore specializzato, di localizzare la dispersione nel terreno. Tale strumentazione è utilizzata al fine di confermare e verificare i risultati delle suddette altre tecnologie.

Al fine di consentire la registrazione dell’ingente quantità di dati derivanti dall’attività anzi descritta, gli operatori di campo saranno dotati di tablet sul quale caricare direttamente i dati rilevati ed abbinarli alle foto ed alle altre indicazioni utili, esemplificando posizione, caratteristiche ecc., ad individuare una priorità negli interventi di riparazione: i dati ottenuti, infatti, confluiranno nel modello idraulico, previsto a progetto e descritto nel seguito, in grado di memorizzare migliaia di tracciati relativi ai parametri rilevati e di restituire alla struttura tecnica la segnalazione dei distretti caratterizzati da criticità, consentendo così sia il “pronto intervento” sia la mitigazione delle criticità rilevate attraverso una corretta programmazione.

Capitolo 4. Identificazione degli interventi di riabilitazione/rinnovo

4.1 Descrizione del modello idraulico di simulazione della rete

Allo stato attuale non è presente alcun modello idraulico della rete, il progetto prevede, previa implementazione della rete mancante, l'analisi di assetto della rete e degli impianti tramite l'ausilio di una piattaforma tipo Infoworks WS Pro (Innovyze) che, caratterizzata da un'avanzata interfaccia e da un potente motore di calcolo, è in grado di studiare il comportamento dei diversi sistemi con ridotte tempistiche in un'unica simulazione.

Il modello sarà costituito da elementi puntuali (ad esempio: nodi, serbatoi, piezometriche, nodi di trasferimento) e lineari (quali ad esempio condotte, valvole, stazioni di sollevamento). Ad ogni elemento puntuale o lineare verranno associate caratteristiche tecnico-fisiche quali, ad esempio, scabrezze, diametro, materiale, funzionamento dei sollevamenti e delle valvole. Infoworks sarà in grado di processare i consumi georeferenziati e le perdite idriche direttamente ai nodi.

L'uso di tale sistema di modellazione permetterà la gestione di tutte le informazioni della rete e degli impianti (geometrie e caratteristiche idrauliche del sistema) in modo rapido ed efficace e la gestione di una grande numerosità e diversità di dati anche provenienti da diverse piattaforme, quali ad esempio: dati cartografici, dati di fatturazione, informazioni dal telecontrollo, informazioni su rotture, misure di pressione.

Il modello fluidodinamico previsto sarà in grado di simulare in regime di moto stazionario, oppure di moto gradualmente variato di acquedotti, anche degli impianti più articolati, con valvole riduttrici di pressione, sollevamenti a pompe multiple regolate da inverter e altri organi complessi, consentendo anche analisi di tipo PRD (Pressure Related Demand), in cui perdite e consumi vengono relazionati alle variazioni di pressione, così da rappresentare in modo ancora più accurato l'idraulica delle reti, consentendo valutazioni e pianificazioni di dettaglio.

Al fine di addivenire ad una situazione modellistica affidabile sarà necessario calibrare e validare il modello della rete oggetto di analisi mediante:

- la misurazione e registrazione delle tracce di pressione nei punti critici e fondamentali della rete, avendo cura di monitorare per un periodo di tempo almeno pari ad una settimana;
- la scelta di un giorno di consumo tipico;
- il confronto tra le tracce misurate e quelle simulate nel giorno scelto.

Se le curve di pressione si sovrapporranno con un errore accettabile il modello si potrà considerare calibrato. Al contrario, saranno necessarie ulteriori indagini approfondite della rete per individuare le cause di tali scostamenti e, una volta individuati ed adeguato il modello, proseguire iterativamente fino al raggiungimento dei valori attesi.

A valle della calibrazione del modello, le simulazioni stagionali di consumo della rete permetteranno di individuare le criticità di servizio a un determinato istante, così da permetterne la verifica e l'individuazione di eventuali situazioni di criticità del servizio, nonché di Pronto Intervento, consentendo di definire e mettere in atto tutte le "azioni" gestionali di mitigazione del rischio. Il sistema di verifica e analisi dell'assetto di rete rappresenta, quindi, un ausilio indispensabile nella gestione del SII, in quanto:

- fornisce indicazioni in merito all'impatto di determinate soluzioni tecniche/interventi, abilitando un'analisi delle soluzioni ottimali;
- consente di individuare i punti della rete interessati da interventi di manutenzione e/o ampliamento che comportano la sospensione o la diminuzione del livello di servizio fornito all'utenza.

Per un utilizzo efficace e consapevole della piattaforma sopra descritta, verrà posta particolare attenzione ai seguenti fattori:

- corretta impostazione ed esecuzione delle fasi di raccolta dati in campo e da remoto, con interpretazione delle informazioni raccolte;
- organizzazione delle procedure di aggiornamento degli elementi utili alla verifica del modello;
- parametri di accettabilità dei risultati conseguenti all'analisi: necessari per una corretta interpretazione dei risultati forniti dai modelli, la cui evoluzione deve ovviamente fare fronte anche alle modifiche apportate al sistema per ampliamenti e sostituzioni di parti dell'impianto di distribuzione idrica.

Qualora i risultati del calcolo, in determinate condizioni, indicassero valori esterni all'intervallo di tali parametri di accettabilità definiti per il corretto esercizio, questi verranno segnalati e geo-localizzati, consentendo azioni di riallineamento preventive.

4.2 Il processo di scelta delle alternative di riabilitazione

Non disponendo di un modello idraulico di supporto all'attività di gestione del SII, la scelta relativa alle possibili riabilitazioni/sostituzioni di tratti di rete, è stata finora effettuata in base alla vetustà delle stesse ed al materiale di cui sono costituite.

Come anticipato nei capitoli iniziali, sono infatti presenti parti di condotte realizzate in cemento-amianto o ferro che comportano un peggioramento della qualità dell'acqua erogata nonché un aumento della probabilità di guasti alla rete stessa causati dall'età delle tubazioni e dai fenomeni di corrosione in atto nelle stesse. Tra le linee con queste caratteristiche si è finora scelto di sostituire i tratti nei quali negli ultimi anni si sono verificati più guasti.

A seguito dell'applicazione del progetto i futuri interventi si baseranno, oltre che all'instaurarsi di locali emergenze, su un adeguato monitoraggio dei parametri funzionali ed un'attenta analisi del comportamento della rete mediante le previste attività di digitalizzazione, modellizzazione delle reti acquedottistica, distrettualizzazione e ricerca delle perdite idriche, che costituisce un supporto alle strategie operative per l'individuazione degli interventi di riabilitazione.

Ulteriori elementi da valutare al fine dell'applicazione delle strategie di riabilitazione sono lo stato di conservazione dell'infrastruttura, la sua ubicazione territoriale con i relativi vincoli, le regole dettate dall'ARERA con il preciso intento di ridurre e/o minimizzare i relativi indici. Tali attività permetteranno di implementare il software di modellazione, al fine del raggiungimento dell'obiettivo di miglioramento delle performance, così come anche indicato nel Piano D'Ambito. La contestualizzazione della rete nel territorio e nelle sue peculiarità, sia fisiche sia amministrative, permetterà di programmare al meglio le attività di pianificazione e progettazione con il principio di superare gli iter autorizzativi e programmare gli interventi con adeguate tempistiche e cronoprogrammi praticabili.

La modellazione idraulica consentirà un'ottimizzazione di tali procedure essendo basata su elementi di analisi oggettiva di rilevamento e restituzione accurati sia del territorio sia degli elementi costitutivi della rete che determina l'assetto attuale della stessa rete, con tali presupposti la modellazione sarà di grande supporto anche per la gestione del mix di interventi necessari per la sostituzione calibrata al raggiungimento del massimo risultato di minimizzazione degli indici ARERA a parità di costo.

L'aggiornamento continuo dei dati anche al termine delle attività realizzate favorirà la programmazione degli interventi e le relative priorità, a cui, sarà opportuno associare una valutazione socio economica dei costi-benefici, al fine di verificare costantemente l'impatto sulla collettività delle opere che verranno di volta in volta programmate e realizzate. Tale verifica è necessaria al fine di traguardare il lungo termine dell'investimento anche in relazione ai suoi risvolti sociali - condizione necessaria per progetti di pubblico interesse per di più attuati da una società a totale partecipazione pubblica quale CIRA.

Tale obiettivo si raggiunge mediante:

1. attività di analisi: riguarda l'attuale situazione del mercato e tutto quanto possa influire su di esso: domanda e offerta, elementi che possono influire sul servizio erogato e sull'evoluzione dello stesso;
2. definizione dello stato attuale e suo possibile scenario futuro;
3. individuazione degli obiettivi da raggiungere e dei necessari investimenti all'uopo necessari
4. progettazione degli interventi in modo più possibile organico, anche organizzati in lotti cosiddetti funzionali, al fine di raggiungere, seppur gradualmente, gli obiettivi prefissati;
5. studio degli scenari desumibili dai progetti e valutazione socio economica degli investimenti necessari per attuarli;
6. valutazione costi benefici dei progetti al fine della individuazione del miglior risultato al medesimo costo;
7. analisi di sensitività, variando i parametri tra i vari progetti, e valutazione dei diversi scenari.

La programmazione degli interventi potrà, in ogni caso, subire variazioni in caso ad esempio, di particolari situazioni territoriali e di iter autorizzativi legati ad eventuali modifiche di normative vigenti, l'apposizione di vincoli di esproprio, ecc..

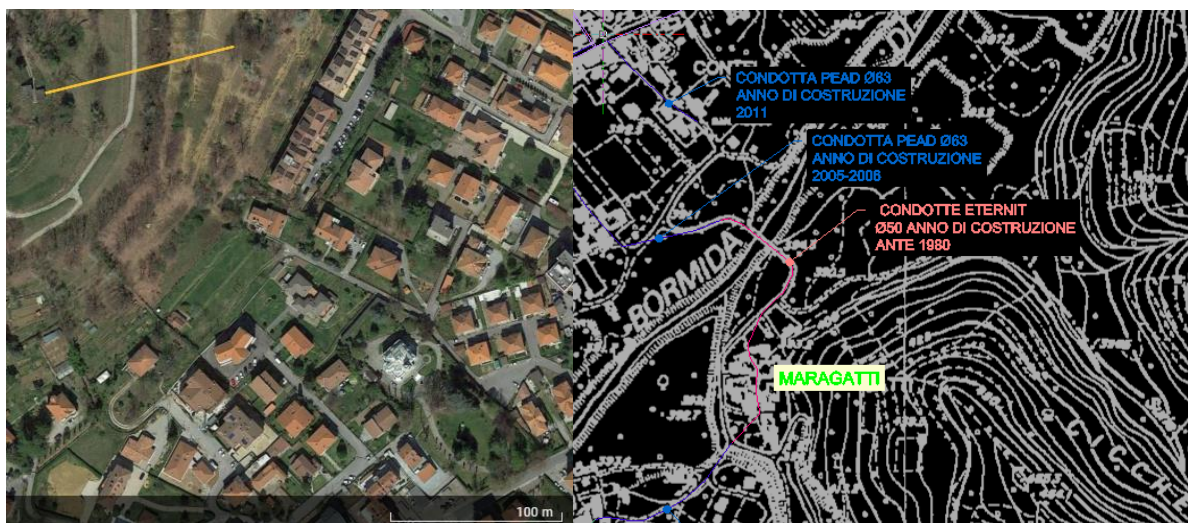
Ad ogni buon conto la conoscenza maturata negli anni, da parte di CIRA, degli iter per l'ottenimento di autorizzazioni, nulla osta, concessioni ecc. permette una valutazione dei tempi medi di riferimento per le diverse procedure autorizzative coerente con le problematiche sempre presenti in occasione di progetti complessi come quelli relativi alla gestione di reti acquedottistiche.

4.3 Le azioni infrastrutturali di cui si richiede il finanziamento

4.3.1 Sostituzione delle condotte in cemento-amianto

Le reti interessate, le azioni, e le caratteristiche dimensionali e costitutive degli interventi nonché la percentuale dell'intervento per il quale si chiede il finanziamento sono riassunti nelle sottostanti tabella e estratti delle planimetrie:

Comune	Denominazione	L [m]	D [mm]	n° allacci	Materiale nuova tubazione	Percentuale tratto oggetto di sostituzione finanziato PNRR
Carcare	Niprati	120	200	0	Pead	100%
Pallare	Maragatti	285	50	5	Pead	100%



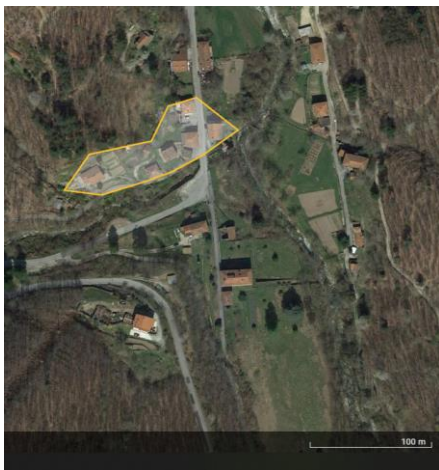
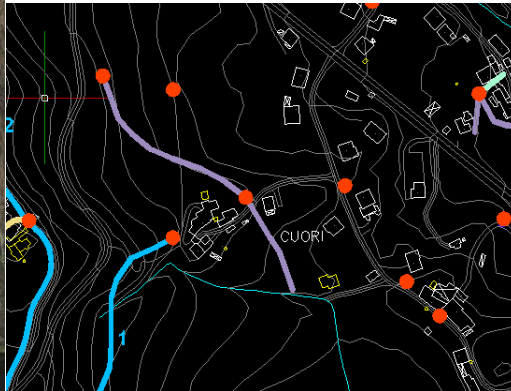
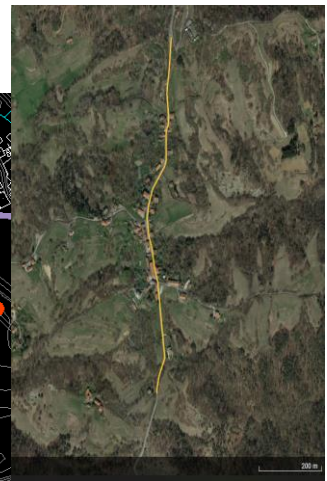
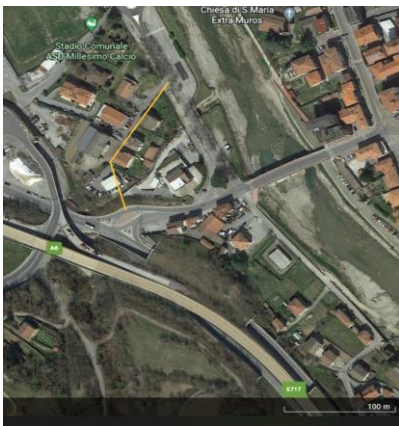
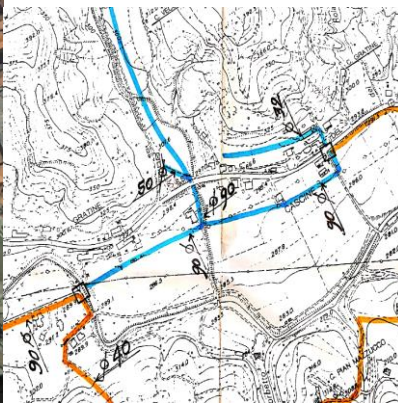
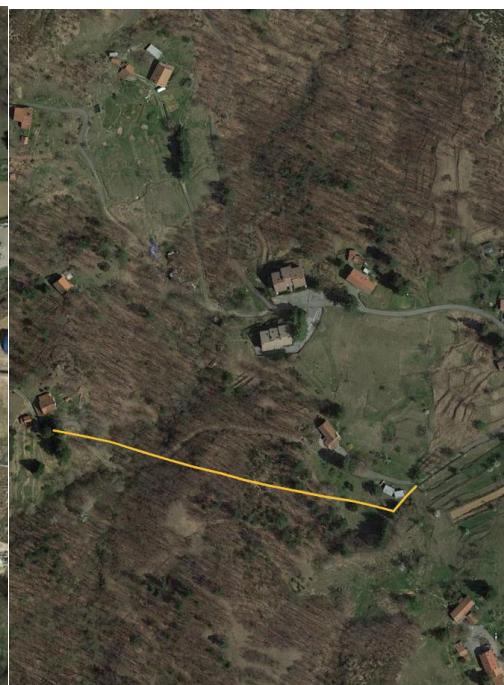
Carcare

Pallare

4.3.2 Sostituzione delle condotte in ferro

Le reti interessate, le azioni, e le caratteristiche dimensionali e costitutive degli interventi nonché la percentuale dell'intervento per il quale si chiede il finanziamento sono riassunti nelle sottostanti tabella ed estratti delle planimetrie:

Comune	Denominazione	L tot [m]	Materiale nuova tubazione	Percentuale tratto oggetto di sostituzione finanziato PNRR
Bormida	Bormida Soprano	350	Pead	25,40%
Cosseria	Cuori	258	Pead	34,45%
Dego	Cimitero Porri-Lamino	1000	Pead	8,89%
Mallare	Rete sorgenti – Serbatoio Ghiane	1000	Pead	8,89%
Millesimo	Via Mameli	145	Pead	61,30%
Piana Crixia	Porri	600	Pead	14,81%
Plodio	Gamellona	100	Pead	88,89%
Roccavignale	Case dei Boschi	130	Pead	68,38%
Urbe	Chiavarino	270	Pead	32,92%

*Bormida**Cosseria**Dego**Millesimo**Piana Crixia**Roccavignale**Mallare**Plodio**Urbe*

In merito alla quantificazione della rete che si intende rinnovare, sostituire e/o riabilitare, la lunghezza complessiva sarà pari a circa 1,2 Km comprensivi di circa 20 nuovi allacci suddivisi in 11 cantieri differenti nel periodo sino al 31/12/2025, anticipando di 3 mesi la conclusione del progetto rispetto ai termini previsti dall'avviso.

Capitolo 5. Quantificazione delle variazioni attese degli indicatori ARERA e del contributo al target PNRR dell'intervento a seguito delle azioni identificate nel progetto

Gli interventi previsti nel progetto consentiranno di migliorare sensibilmente i macro-indicatori della qualità tecnica di ARERA con particolare riferimento a M1b, M2, M3a, M3b e M3c.

Le attività di ricerca delle perdite idriche e di riabilitazione, sostituzione e rinnovo della rete di distribuzione proposte nel seguente progetto permetteranno di raggiungere un valore del macro-indicatore M1b al 2026 pari a 37.15%. Questo valore ipotetico di M1b atteso consente una riduzione del valore dell'indicatore M1b del 2020 (43,7%) pari a 15.00%.

Le attività di sostituzione delle reti e di regolazione delle pressioni realizzabili con il presente progetto potranno ulteriormente consentire di ottimizzare tale indicatore in quanto ridurranno gli eventi di fallanza della rete riducendo il valore M2 a 1,5 ore al 2026.

La qualità della risorsa distribuita agli utenti potrà essere ulteriormente migliorata grazie alle attività previste dal presente progetto ma anche dalle numerose modifiche e ottimizzazioni che verranno operate sugli impianti di captazione, filtrazione e disinfezione dell'acqua che il gestore comunque è in grado di portare avanti nell'ambito della propria attività ordinaria. In particolare, i valori del macro-indicatore M3a si manterrà prossimo allo zero mentre proseguirà il trend in diminuzione di quelli degli altri sotto-indicatori M3b ed M3c che, al 2026, si prevedere raggiungano rispettivamente i valori di 1 e 0,1.

Infine, l'intervento proposto prevede di raggiungere un valore di nuova rete distrettualizzata pari a 200 km entro il 31/12/2024 e pari a 316.5 km entro il 31/12/2025, anticipando la deadline del 31/03/2026 di tre mesi.

Capitolo 6. Livello della progettazione

La progettazione avrà come principio cardine il rispetto del principio DNSH per mezzo della ricerca di elevati standard tecnici e qualitativi, l'efficacia e l'economicità delle soluzioni, la riduzione dell'impatto sull'ambiente, la previsione dell'uso di materiali CAM (ove disponibili), la sostenibilità dei sistemi nonché l'innovazione di processo la digitalizzazione e il miglioramento della performance generale. pertanto i nuovi asset o il rinnovo degli esistenti verranno progettati definendo a priori:

- la situazione impiantistica preesistente e la sua potenziale vita residua;
- il contesto legislativo e vincolistico presente nel momento di intervento;
- le indicazioni di ARERA, dell'ATO, degli Enti Locali interessati, ecc. ed il confronto con il territorio;
- l'uso di tecnologie a basso impatto e l'eventuale uso di materiali CAM;
- le esigenze della rete e l'Analisi Costi Benefici;
- l'incremento della vita residua dell'asset.

Nel rispetto del comma 1 dell'Art. 23 del D.Lgs 18 aprile 2016 n° 50 e s.m.i. la progettazione sarà articolata, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo. L'applicazione da parte dello Staff di progetto della UNI EN ISO 9001 o per lo meno dei suoi principi garantirà, attraverso lo svolgimento di verifiche, riesami e validazione interna dei risultati, un elevato standard qualitativo del risultato progettuale minimizzando i rischi di qualsiasi tipo. Ogni progettazione si baserà sui seguenti principi fondativi:

- soddisfare i fabbisogni della collettività e rispondere ai requisiti di qualità richiesti;
- la conformità alle normative; ogni fase progettuale risponderà alle vigenti normative ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza
- limitare il consumo di suolo, impedire il depauperamento della risorsa idrica e garantire la compatibilità dell'opera con la geologia, geomorfologia, idrogeologia e con le preesistenze paesaggistiche, archeologiche, ambientali e naturali (vedasi interferenze con zone SIC o di altra tutela ove sarà necessario attivare le VINCA e/o le specifiche autorizzazioni);
- garantire elevati standard di qualità architettonica e tecnico funzionale e calare correttamente nel contesto l'opera progettata;
- garantire il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere, con il miglior rapporto costi-benefici per la collettività;
- il rispetto delle disposizioni in materia di barriere architettoniche.

Il progetto totale, nella sua complessità sarà gestito attraverso Project Manager (PM) mentre le singole attività di progettazione e le connesse verifiche avverranno attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici per l'edilizia e le infrastrutture in un ambiente governato e/o in linea con la UNI EN ISO 9001. Tale ambiente di qualità interesserà tutte le fasi di pianificazione, di analisi degli elementi in ingresso e uscita, i riesami e le verifiche intermedie nonché le validazioni finali (secondo quanto definito dal D.Lgs. 50/2016 ed s.m.i., Titolo III, art. 26 e dal D.P.R. 207/2010, Titolo II, Capo II, artt. 44÷55). Tutte le modifiche in itinere risulteranno sotto controllo, secondo logiche di garanzia della massima qualità del progetto in ogni suo livello di approfondimento. La gestione attraverso PM garantirà l'interfacciamento tra i diversi gruppi di lavoro (reti, impianti, cartografia, sicurezza, management) coinvolti nella progettazione, in modo tale da assicurare efficacia di comunicazione e chiarezza di compiti e responsabilità. Gli output della pianificazione verranno documentati, aggiornati e messi a disposizione del personale interessato, in relazione all'avanzamento ed all'evoluzione delle attività progettuale, al termine della quale ad ogni livello di dettaglio ed approfondimento, seguirà una fase di validazione interna, pre-consegna, sempre secondo quanto pianificato all'inizio del processo, tale da assicurare che il progetto specifico risponda pienamente alle esigenze ed ai requisiti iniziali. Il livello di progettazione inerente ai punti precedenti e nello specifico per i punti 1 e 3 sarà garantito dall'esperienza del CIRA maturata nel corso di precedenti attività aziendali, mentre per le attività proprie del punto 4, partendo dalla fattibilità tecnico economica si raggiungerà la progettazione esecutiva prima di procedere con la realizzazione degli interventi. In particolare per la sostituzione/implementazione delle condotte si otterranno l'autorizzazione di occupazione permanente aree pubbliche (strada provinciale) della Provincia (fuori centro abitato) o del comune (centro abitato) l'autorizzazione di vincolo idrogeologico delle aree soggette a tale vincolo, eventuali VINCA ed autorizzazione paesaggistiche ed archeologiche nonché il permesso urbanistico (CILA/SCIA o altro titolo vigente al momento di esecuzione dell'intervento) dal comune.

Capitolo 7. Quadro economico del progetto

Per la realizzazione delle attività descritte nel presente progetto, che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi di reingegnerizzazione totale della gestione della rete gestita da C.I.R.A. Srl si è provveduto allo sviluppo del piano economico infra esplicitato.

QUADRO ECONOMICO GENERALE		
	A - IMPORTO DEI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE	
A.1.1	IMPORTO DEI LAVORI	214.229,37 €
A.1.2	IMPORTO DELLE FORNITURE	324.866,14 €
A.1.3	IMPORTO DEI SERVIZI	158.250,00 €
A.2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	38.017,85 €
	TOTALE IMPORTO DEI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE	735.363,36 €
	B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
B.1	Spese tecniche per attività di consulenza o supporto, compresi oneri RUP di cui art. 113 D.Lgs 50/2016	€ 73.536,32
B.2.1	I.V.A. su Lavori	€ 55.494,39
B.2.2	I.V.A. su Forniture	€ 71.470,55
B.2.3	I.V.A. su Servizi	€ 34.815,00
B.2.4	I.V.A. su Spese tecniche	€ 16.177,99
	IMPORTO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 251.494,25
	TOTALE SPESA AMMISSIBILE compresa IVA	€ 986.857,61
	TOTALE SPESA AMMISSIBILE al netto IVA	€ 808.899,68
		-
	COFINANZIAMENTO al netto IVA	€ 88.899,68
	IMPORTO COMPLESSIVO RICHIESTO A FINANZIAMENTO al netto IVA	€ 720.000,00

Come si evince dal quadro economico il totale della spesa ammissibile è di €. 986.857,61 IVA compresa, l'importo complessivo del finanziamento richiesto è di € 720.000 al netto IVA pari al 89% circa, la restante parte è cofinanziata attraverso mezzi propri mediante tariffa e risulta essere pari a circa 11%.

Capitolo 8. Cronoprogramma procedurale e finanziario

8.1 Cronoprogramma procedurale

Attività	Mesi totali	2022				2023				2024				2025				2026
		1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim
Fase 1 Progettazione definitiva ed esecutiva	3			X														
Fase 2 Pubblicazione bando Avvio procedure di gara/affidamenti	6				X	X												
Fase 3 Aggiudicazione Affidamenti Firma contratto	2						X											
Fase 4 Avvio Lavori/Servizi/Forniture	1						X											
Fase 5 SAL 1 Lavori//Servizi/Forniture 40%	12							X	X	X	X							
Fase 6 SAL 2 Lavori//Servizi/Forniture 80%	12											X	X	X	X			
Fase 7 Fine Lavori//Servizi/Forniture	3															X		
Fase 8 Collaudo tecnico amministrativo	2																X	
Fase 9 Entrata in esercizio	1																X	

8.2 Cronoprogramma finanziario

Attività	Valore economico totale	2022				2023				2024				2025				2026
		1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim
Fase 1 Progettazione definitiva ed esecutiva	20.000,00			20.000,00														
Fase 2 Pubblicazione bando Avvio procedure di gara/affidamenti	1.000,00					1.000,00												
Fase 3 Aggiudicazione/Affidamenti Firma contratto	500,00						500,00											
Fase 4 Avvio Lavori/Servizi/Forniture	15.030,73							15.030,73										
Fase 5 SAL 1 Lavori//Servizi/Forniture 40%	261.407,67								55.445,88	68.653,93	68.653,93	68.653,93						
Fase 6 SAL 2 Lavori//Servizi/Forniture 80%	429.526,99												68.653,93	120.291,02	120.291,02	120.291,02		
Fase 7 Fine Lavori//Servizi/Forniture	72.934,29																72.934,29	
Fase 8 Collaudo tecnico amministrativo	5.000,00																5.000,00	
Fase 9 Entrata in esercizio	3.500,00																3.500,00	

Dall'esame del cronoprogramma si evince che il raggiungimento della milestone di progetto è il quarto trimestre del 2025 con un anticipo sulla milestone della procedura di finanziamento - 31.03.2026 - di almeno 3 mesi.

Capitolo 9. Descrizione della struttura organizzativa del beneficiario (dedicata) per la gestione del progetto.

C.I.R.A. S.r.l. è una società a totale partecipazione pubblica costituita da 21 Comuni Soci, identificata quale Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato nel territorio di competenza A.T.O. Centro Ovest 2 Savonese, secondo la forma di gestione c.d. *"in house providing"*, con deliberazione dell'Ente di Governo dell'Ambito n. 93 del 29/12/2015. C.I.R.A. S.r.l. trae origine dalla trasformazione societaria del Consorzio Intercomunale per il Risanamento dell'Ambiente, costituito in origine nel 1995, con inizio dell'attività il 01/03/1998 per la gestione dell'impianto di depurazione centralizzato a cui sono collettati i reflui civili ed industriali dei seguenti Comuni afferenti all'Ambito di riferimento di cui sopra: Cairo Montenotte, Carcare, Dego, Altare, Cosseria, Plodio, Bormida, Mallare e Pallare. Il Consorzio Intercomunale per il Risanamento dell'Ambiente, in adempimento alla normativa vigente, a partire dal 01 gennaio 2015, si è trasformato costituendo (Ai sensi dell'art. 115, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267, e in conformità all'art. 113, comma 5, lett. c), del medesimo T.U.E.L) una Società a responsabilità limitata totalmente a capitale pubblico denominata C.I.R.A. S.r.l. [riferimento: Atto notaio Agostino Firpo Repertorio n.61601 Raccolta n.34828 del 04/12/2014] al fine di avviare le attività finalizzate alla definizione del percorso amministrativo per poter effettuare la gestione del Servizio Idrico Integrato del comparto di appartenenza Centro Ovest 2 Savonese. L'affidamento del Servizio Idrico Integrato è operativo dal 27/01/2016, data di firma della convenzione tra le Parti, oggetto di successiva revisione con deliberazione dell'Ente di Governo dell'Ambito n. 60 del 28/06/2016 quale parte integrante e sostanziale. Vista la complessità, l'interdisciplinarietà e l'entità del progetto, per la sua pianificazione, realizzazione, attuazione e per il raggiungimento dei target previsti è necessaria la collaborazione, cooperazione di tutte le risorse umane facenti parte dell'attuale organico, ciascuno per la propria competenza, nonché l'assunzione di una nuova figura dedicata all'aggiornamento e conservazione della mappatura della rete nel tempo.

Il progetto totale, nella sua complessità sarà gestito attraverso Project Manager (PM) ruolo che verrà ricoperto dal Direttore Generale che garantirà l'interfacciamento tra i diversi gruppi di lavoro (reti, impianti, cartografia, sicurezza, management) coinvolti nella progettazione, in modo tale da assicurare efficacia di comunicazione e chiarezza di compiti e responsabilità.

La ricognizione e mappatura della consistenza delle reti e loro rappresentazione tramite GIS dedicati per procedere all'asset management dell'infrastruttura verrà affidata a professionisti esterni con comprovata esperienza nel campo e dotazioni tecniche e strumentali adeguate. L'aggiornamento della mappatura e della consistenza delle reti verrà svolta da personale interno dedicato facente parte del servizio tecnico, tale figura costituirà una nuova assunzione da inserire nell'organico societario con comprovate capacità di esecuzione e restituzione di rilievi con tecnologia GNNS.

L'installazione degli strumenti smart e delle valvole di controllo delle pressioni verrà effettuata da personale interno altamente qualificato del servizio tecnico in particolare dalla collaborazione tra il reparto manutenzione reti e impianti e manutenzione elettrica e telecontrollo, sotto la supervisione del responsabile del servizio tecnico e dell'area tecnica lavori e servizi di staff.

La modellazione idraulica delle reti verrà affidata a professionisti esterni con comprovata esperienza nel campo e dotazioni tecniche e strumentali adeguate. L'aggiornamento della modellazione verrà svolta da personale interno dell'area tecnica lavori e servizi di staff, con comprovate capacità di gestione e modellazione di reti.

La distrettualizzazione delle reti, il controllo attivo e la prelocalizzazione delle perdite verrà gestito dal servizio tecnico supportato da tecnici in campo facenti parte dell'area acquedotto.

Il processo di identificazione dei tratti di rete da riabilitare o sostituire verrà svolto dal servizio tecnico in collaborazione con il servizio qualità dei processi sezione acque potabili.

Il monitoraggio in continuo delle variazioni attese dei macro-indicatori generali di qualità tecnica ARERA e il grado di monitoraggio della rete verrà svolto da personale interno dedicato facente parte del servizio tecnico.

La fase di progettazione definitiva e esecutiva verrà svolta da personale interno dell'ufficio tecnico con affiancamento di personale esterno, mentre la pubblicazione e aggiudicazione dei bandi per l'affidamento dei lavori e servizi compresi nel progetto saranno gestiti dal servizio acquisti, gare a appalti.

La sostituzione dei tratti di condotte in cemento-amianto e ferro verranno affidate a ditte sterne altamente specializzate e con comprovata esperienza e adeguata formazione.

La direzione lavori, la contabilità e la gestione della sicurezza nei cantieri sarà gestita all'interno da personale dell'ufficio tecnico in possesso delle abilitazioni necessarie.

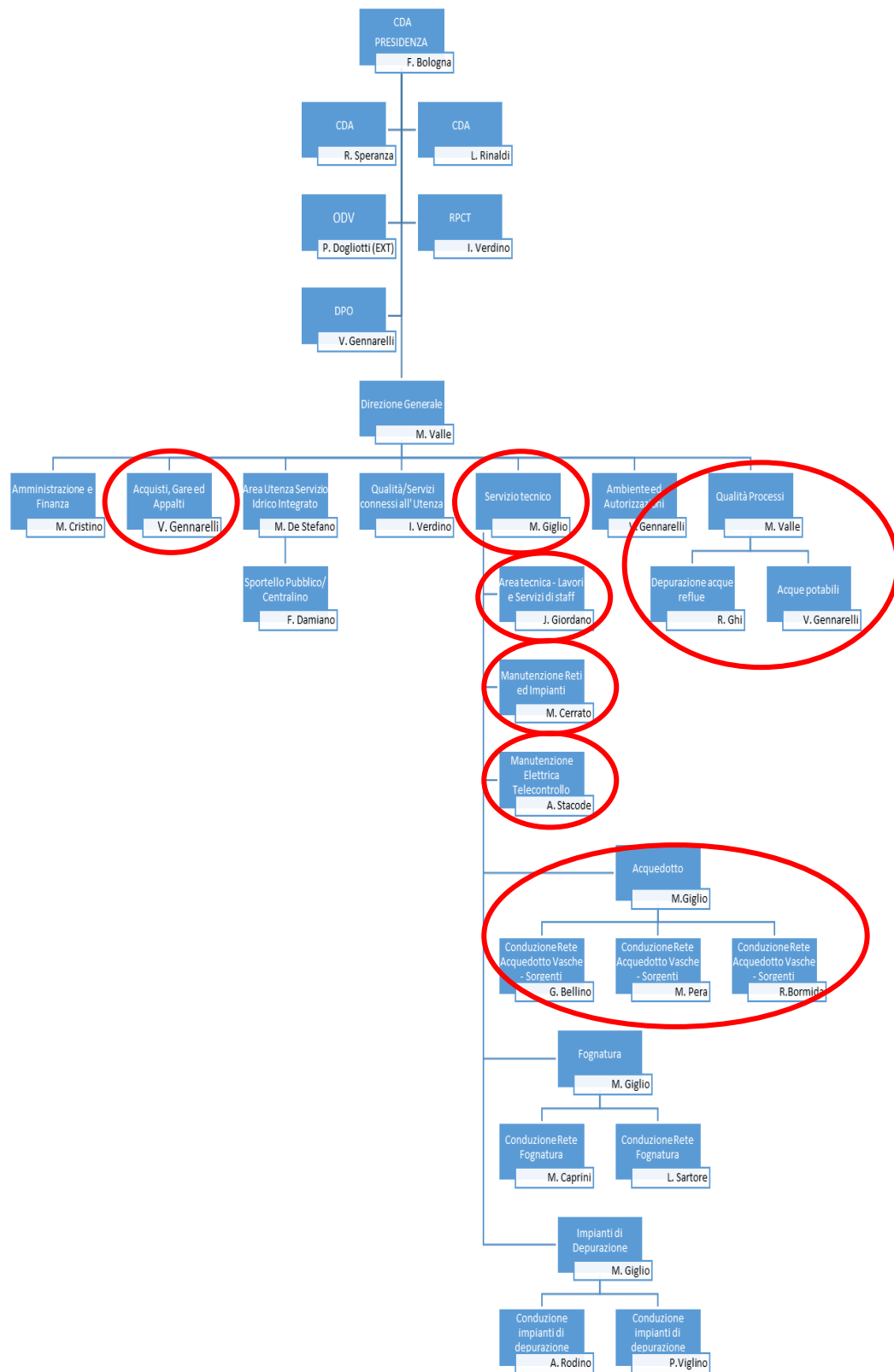
Perno dell'attuazione del progetto è il servizio tecnico che è costituito da diverse figure con specifiche specializzazioni, il team di lavoro è composto da un ingegnere ambientale, un ingegnere specializzato nella gestione delle acque, un perito mecatronico specializzato nella parte impiantistica, un elettricista e un manutentore meccanico specializzato nonché da quattro tecnici specializzati con comprovata esperienza nella gestione delle reti acquedottistiche. Il servizio qualità dei processi è costituito da un ingegnere di processo e da un biologo. A coordinare le attività sarà il project Manager, ingegnere ambientale e già direttore generale della società.

Come già detto la realizzazione del progetto necessiterà dell'assunzione, nel breve termine in pianta organica di nuova figura aziendale avente Profilo tecnico settore idrico, inquadrato con livello 5B, impiegato/a – C.C.N.L. Igiene Ambientale – Municipalizzate e seguenti attività correlate al progetto:

Attività di controllo esecuzione lavori di manutenzione ordinaria e/o straordinaria edili, impiantistici ed idraulici (reti Acquedotto), gestendo le risorse ed i materiali affidati, pianificando i tempi di intervento;

- Attività di controllo prestazioni esterne;
- Contabilità lavori;
- Stesura computi metrici e capitolati d'appalto.
- Collaborazione nelle attività di progettazione, assistenza alla direzione lavori;
- Rilievi e misurazioni in campo;
- Redazione, gestione/implementazione archivi tecnici, cartografici – digitali – GIS opere Servizio Idrico Integrato;
- Attività in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro;
- Formulazione richieste di offerta e preventivi;
- Altre attività tecniche applicabili all'area di riferimento secondo specifiche esigenze.

Al fine di meglio comprendere la filiera organizzativa progettuale si riporta l'organigramma societario nello schema sottostante con evidenziati i servizi coinvolti.



APPENDICE ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE

Motivazioni a supporto dei criteri di valutazione e di premialità di cui all'Allegato A dell'Avviso

1. Qualità della proposta progettuale

1.1. Qualità della proposta e coerenza con le finalità del programma

Nella precedente Relazione Tecnica Progettuale è stato riportato il quadro delle infrastrutture gestite dal CIRA come fotografia all'anno 2021 dalla quale si evincono le esigenze e i fabbisogni di servizio che giustificano la presentazione della proposta. Quest'ultima risulta, pertanto, corredata sia da una descrizione di dettaglio dello stato attuale sia dall'indicazione dei macro indicatori generali di qualità tecnica previsti da ARERA per la valutazione del servizio. Sono infatti riportati i valori degli indicatori M1, M2 ed M3 (anno 2021) e gli indicatori previsti M1, M2, M3 a fine intervento.

Il miglioramento dei summenzionati indicatori, così come la riduzione delle perdite idriche, oggetto della presente proposta, sarà conseguenza di una serie di interventi esattamente individuati e che saranno sviluppati secondo un preciso percorso metodologico di seguito evidenziato per ogni seguente macro attività:

- Rilievo e digitalizzazione delle reti idriche e degli impianti;
- Installazione di strumenti smart;
- Modellazione fluidodinamica della rete;
- Distrettualizzazione della rete;
- Riduzione delle perdite idriche
- Ripristino dei tratti di rete individuati.

In particolare, ipotizzando di individuare dei distretti pilota ove anticipare le operazioni ed individuare le criticità occulte che potrebbero rallentare il processo generale di avanzamento delle attività, le attività di cui sopra saranno sviluppate secondo il seguente dettaglio:

- il rilievo e digitalizzazione delle reti idriche e degli impianti, alla fase propedeutica di pianificazione delle attività di rilievo e digitalizzazione seguirà il rilievo diretto sul campo organizzato in modo tale da fornire dapprima una base estesa a tutta l'area di intervento digitalizzando semplicemente le reti e focalizzando gradualmente l'attenzione sul dettaglio e proseguendo pertanto dalle reti agli asset fuori terra, gli impianti speciali, gli allacciamenti fino ad arrivare al dettaglio di digitalizzazione di singoli punti di fornitura;
- Installazione di strumenti smart, in rete per l'implementazione del sistema di telecontrollo;
- modellazione fluidodinamica della rete, attraverso la costruzione del modello idraulico rappresentativo della rete e sua calibrazione e validazione attraverso l'uso di misure di campo;
- distrettualizzazione della rete, passando attraverso la pianificazione dei distretti, alcuni dei quali potranno essere utilizzati come progetti pilota al fine di evidenziare e permettere di affrontare in anticipo le problematiche occulte che potrebbero rallentare il progetto generale di distrettualizzazione e riduzione delle perdite, e proseguendo con la loro progettazione e successiva realizzazione con installazione di apparecchiature idrauliche e loro successivo collaudo;
- riduzione delle perdite idriche, realizzata ottimizzando le pressioni nei distretti, pre localizzando le perdite idriche e ricercandole attraverso l'uso di metodi classici e/o innovativi;
- ripristino dei tratti di rete individuati, attraverso sia la progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva dei tratti da sostituire, ripristinare/riabilitare e realizzare ex novo, sia l'esecuzione dei lavori ed il loro collaudo tecnico-amministrativo con successiva entrata in esercizio.

Quanto sopra descritto sarà ottenuto attraverso un adeguato livello di progettazione (ampiamente descritto nel capitolo 6 della presente proposta) ed un elevato livello di qualità della documentazione prodotta. Ogni progettazione si baserà, pertanto, sui seguenti principi fondativi:

- soddisfare i fabbisogni della collettività e rispondere ai requisiti richiesti;
- la conformità alle normative; ogni fase progettuale risponderà alle vigenti normative ambientali, di tutela della salute e della sicurezza, urbanistiche, di vincolo, limitando il consumo di suolo, ed impedendo il depauperamento della risorsa idrica nell'intento di

garantire la compatibilità dell'opera con la geologia, geomorfologia, idrogeologia e con le preesistenze paesaggistiche, archeologiche, ambientali e naturali (vedasi interferenze con zone SIC o di altra tutela ove sarà necessario attivare le VINCA);

- garantire elevati standard di qualità architettonica e tecnico funzionale e calare correttamente nel contesto l'opera progettata;
- garantire il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere, con il miglior rapporto costi-benefici per la collettività;
- il rispetto dalle disposizioni in materia di barriere architettoniche.

Il progetto totale, nella sua complessità sarà gestito attraverso la figura di Project Manager (PM) mentre le singole attività di progettazione e le connesse verifiche avverranno attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici per l'edilizia e le infrastrutture in un ambiente governato e/o in linea con la UNI EN ISO 9001. Tale ambiente di qualità interesserà tutte le fasi di pianificazione, di analisi degli elementi in ingresso e uscita, i riesami e le verifiche intermedie nonché le validazioni finali (secondo quanto definito dal D.Lgs. 50/2016 ed s.m.i., Titolo III, art. 26 e dal D.P.R. 207/2010, Titolo II, Capo II, artt. 44÷55). Tutte le modifiche in itinere risulteranno sotto controllo, secondo logiche di garanzia della massima qualità del progetto in ogni suo livello di approfondimento.

La gestione attraverso PM garantirà l'interfacciamento tra i diversi gruppi di lavoro (reti, impianti, cartografia, sicurezza, management) coinvolti nella progettazione, in modo tale da assicurare efficacia di comunicazione e chiarezza di compiti e responsabilità. Gli output della pianificazione verranno documentati, aggiornati e messi a disposizione del personale interessato, in relazione all'avanzamento ed all'evoluzione delle attività progettuali, al termine della quale ad ogni livello di dettaglio ed approfondimento, seguirà una fase di validazione interna, pre-consegna, sempre secondo quanto pianificato all'inizio del processo, tale da assicurare che il progetto specifico risponda pienamente alle esigenze ed ai requisiti iniziali.

1.2. Definizione della filiera organizzativa interna

C.I.R.A. S.r.l. è una società a totale partecipazione pubblica costituita da 21 Comuni Soci, identificata quale Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato nel territorio di competenza A.T.O. Centro Ovest 2 Savonese, secondo la forma di gestione c.d. "in house providing", con deliberazione dell'Ente di Governo dell'Ambito n. 93 del 29/12/2015 ed ha in corso di implementazione un sistema di Asset Management che permette l'identificazione puntuale degli asset aziendali, il loro monitoraggio e programmazione del piano manutentivo.

1.3. Capacità realizzativa dell'attuatore: definizione della filiera organizzativa che porterà all'attuazione della proposta

CIRA, per la realizzazione della proposta, si avvarrà delle competenze altamente specializzate interne ed organizzate di cui dispone, che consentiranno di gestire l'intero set di attività tecniche necessarie alla realizzazione del progetto, dalla analisi cartografica fino all'esecuzione e direzione dei lavori passando attraverso alla pianificazione/progettazione delle opere, modellazione fluidodinamica, monitoraggio e gestione dei dati. I diversi Team già attualmente strutturati ed organizzati secondo i principi di Project Management consentono di sfruttare le conoscenze territoriali e tecniche in modo appropriato ottimizzando competenze e sforzo produttivo. Processi di Project management già in uso presso la struttura, in capo a PM (Project Manager) aventi il compito di coordinare le eventuali risorse esterne a supporto della progettazione e realizzazione della proposta, e l'uso di software dedicati (tipo MS project o free come Libre Project) verranno anche in questo frangente utilizzati per la distribuzione dei carichi di lavoro, il controllo dell'avanzamento della spesa ed il rispetto dei tempi previsti.

1.4. Qualità dell'approccio tecnologico perseguito per la riduzione e il controllo delle perdite

Nel capitolo 3 della presente relazione è illustrato come l'applicazione di best practices internazionali permetterà la riduzione ed il controllo delle perdite: importanti interventi di digitalizzazione dei sistemi idraulici, primi tra tutti la telelettura con misuratori smart e il telecontrollo dei punti di misura di portata, pressione, livelli serbatoi, etc., permetteranno l'acquisizione dei dati necessari a organizzare il controllo delle portate e delle pressioni in rete controllando e riducendo le perdite idriche. La prelocalizzazione delle perdite effettuata tramite le simulazioni idrauliche permetterà una più agevole ricerca delle perdite che avverrà successivamente, in campo, con metodi diretti.

La possibilità di creare un gemello digitale dell'intera rete di distribuzione, sul quale effettuare simulazioni di gestione e di intervento che lavori in parallelo alle normali attività di monitoraggio,

permetterà di ottenere il controllo del bilancio idrico della rete in modo tale da garantire le performance sia a livello di distretti sia a livello dell'intera rete, riuscendo a limitare le perdite e avendo quindi la possibilità di individuare tempestivamente quali settori e distretti stanno subendo le maggiori perdite permettendo di aumentare considerevolmente i risparmi: a tale attività si accosterà la stima della pressione minima/massima da garantire per una corretta portata di distribuzione della risorsa, variabile puntualmente in base alla topologia della rete e alla variazione della domanda.

La prevista attività di riduzione delle perdite idriche permetterà a CIRA non solo di migliorare gli indicatori ARERA a cui deve sottostare, ma anche di abbassare i costi derivati dai potenziali danni che possono ad esempio essere causati dalla rottura di una tubazione.

1.5. Capacità di cofinanziamento del progetto ed equilibrio delle fonti di finanziamento

Per la realizzazione degli interventi previsti dal progetto che comprende le attività sopra descritte la spesa prevista è pari a € 808.899,68 al netto IVA. Il contributo richiesto per la realizzazione degli interventi previsti in progetto è circa 89% pari ad € 720.000,00 al netto IVA, mentre la parte cofinanziata dalla tariffa è circa 11% pari ad € 88.899,68 al netto IVA. La copertura della quota parte dell'intervento cofinanziata dalla tariffa sarà a carico del Gestore.

1.6. Caratteristiche dell'intervento proposto

Lo stato della progettazione del progetto di "Piano di mappatura, georeferenziazione e distrettualizzazione reti acquedotto con riabilitazione di tratti di rete nei Comuni di Bormida, Carcare, Cosseria, Dego, Mallare, Millesimo, Pallare, Piana Crixia, Plodio, Roccavignale, Urbe è stato approvato dal CDA n° 68 del 16/05/2022 con livello progettuale di fattibilità tecnico economica.

2. Impatto del progetto

2.1. Miglioramento della situazione attuale del livello di perdita nella rete idrica

Come ben evidenziato nei paragrafi 2.4 e 5 della relazione di progetto, l'indicatore M1b al 2020 è pari a 43,70 % mentre l'indicatore M1b previsto, in seguito alle attività oggetto della proposta al 2026 è pari a 37,15%. L'intervento proposto, pertanto, nel periodo 2020-2026 porterà ad una riduzione del valore dell'indicatore M1b pari a 15,00%.

2.2. Sinergie dell'intervento proposto con progetti esistenti

Il progetto proposto si integra perfettamente con alcuni progetti già esistenti quali il completamento del sistema di telecontrollo da implementare nel sistema di Asset Management. Si genereranno sinergie importanti quali quelle in house sia relative al livello di efficientamento energetico globale, in quanto la distrettualizzazione permetterà di ridurre il consumo di energia per il pompaggio, attraverso un controllo continuo della pressione ottimale, sia per l'interferenza con il progetto di manutenzione dell'infrastruttura di gestione della fognatura che permetterà, nelle zone in cui risulterà necessario sostituire tratti di condotte, di minimizzare i disagi ai cittadini e la necessità di scavo permettendo di ispezionare visivamente ed eventualmente sostituire le reti presenti con un unico cantiere. Tale sinergia potrà essere attuata anche con altri gestori per quanto concerne le reti di distribuzione.

2.3. Impatto sul raggiungimento degli obiettivi di digitalizzazione e riduzione delle perdite di rete

L'intervento proposto, tramite le attività di rilevamento, digitalizzazione, modellazione, distrettualizzazione, regolazione delle pressioni, ricerca delle perdite idriche e recupero dei tratti di rete, permetterà di ridurre le perdite idriche del 15,00 % al 2026, riducendo il valore atteso del macro-indicatore M1b a 37,15%. A fine progetto la distrettualizzazione e la regolazione delle pressioni saranno implementate rispettivamente sul 100% e, almeno, sul 10% della rete di distribuzione.

2.4. Innovatività ambientale della proposta

La proposta presenta caratteri di innovatività ambientale sia in relazione alle diverse fasi degli interventi, sia alla loro parte strutturale nonché al loro impatto sul consumo di risorse naturali e sull'ottimizzazione dei consumi. Insito nel progetto è il miglioramento ambientale conseguente il miglioramento nell'uso della risorsa attraverso l'uso di soluzioni innovative e tecnologiche proprie degli interventi strutturali e gestionali previsti.

L'uso dei criteri ambientali minimi (CAM) sarà previsto sia negli interventi di riqualificazione sia nelle forniture: l'eventuale assenza di CAM specifiche per il settore acquedottistico sarà sopperita, in fase di progetto con il riferimento a criteri ambientali minimi già deliberati in settori affini.

In sede di scelta dei fornitori saranno privilegiati quelli in possesso di registrazione EMAS (adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di eco-gestione e audit) in corso di validità, oppure di una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. In tale ottica saranno anche accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente.

Anche a livello progettuale l'innovatività ambientale della proposta sarà conseguita con l'utilizzo di criteri diretti a salvaguardare i lavoratori nella fase di costruzione e in quella di esercizio, gli utenti nella fase di esercizio e nonché la popolazione delle zone interessate dai fattori di rischio per la sicurezza e la salute prevedendo accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici, il monitoraggio delle componenti ambientali sensibili e la preparazione, anche a livello di risposta, ad eventuali emergenze ambientali.

Gli appaltatori interessati all'esecuzione dei progetti dovranno applicare le Linee Guida adottate con DM 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali (tra cui alcune convenzioni dell'International Labour Organization ratificate a livello nazionale) e preferire l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da scavo, da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche. Le stesse demolizioni e gli scavi dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali: il tutto utilizzando mezzi (al netto di norme e i regolamenti più restrittivi) che rientrano almeno nella categoria EEV (Enhanced Environmentally Friendly Vehicle comunemente chiamati veicoli a minimo impatto ambientale).

- Possibilità di anticipazione della prevista tempistica di realizzazione dell'intervento

La deadline del 31/03/2026 verrà anticipata di tre mesi al 31/12/2025.

- Possibilità di considerevoli esternalità positive sociali e/o ambientali

L'intervento prevede considerevoli esternalità positive sociali e/o ambientali, coerentemente con la definizione dei costi ambientali e della risorsa contenuta nell'Allegato A alla deliberazione ARERA del 27 dicembre 2019, 580/2019/R/idr. Tali esternalità positive sociali sono evidenti sia nel miglioramento del parametro M2 di cui alla deliberazione ARERA del 27 dicembre 2017, 917/2017/R/idr, sia nell'incremento occupazionale (l'attuazione di tale progetto porterà altresì a almeno una nuova assunzione da impiegare nella filiera di attuazione).